



# Pollen, pollution et pollinose en milieu urbain

**Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)**

Gilles OLIVER – Charlotte BRUNETTI

# SOMMAIRE

- Relations allergie/pollen/pollution :
  - Présentation du sujet
  - Matériels et Méthodes
  - Résultats
  - Discussion

# Relation allergie/pollution/pollen

Etude de la relation entre l'allergie, le pollen et la pollution atmosphérique sur les villes de Paris et Lyon en 2011.

- **Allergie** : Touche 25% de la population française.

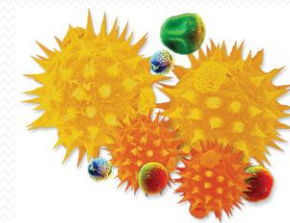


- **Pollution** : Influence sur l'incidence et la prévalence de la pollinose et sur l'allergénicité du pollen.

- **Fréquence d'allergie = Période de pollinisation.**



Pas de relation univoque car présence du facteur pollution.



## **OBJECTIFS :**

- ❖ Confronter la pollution chimique de l'atmosphère, le contenu de l'air en pollens allergisants et l'impact sanitaire de ces pollens sur l'année 2011 à Paris et à Lyon.
- ❖ Déterminer s'il existe une relation statistique entre ces différents paramètres.

# Matériels et Méthodes

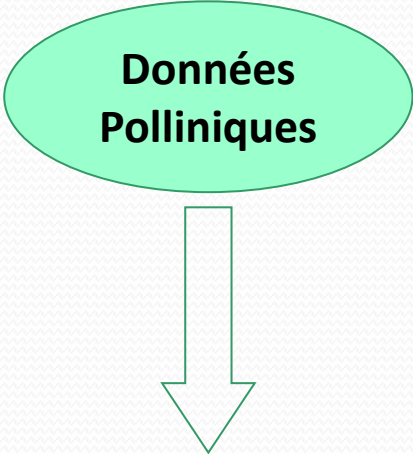
Établies sur l'année 2011 (de février à septembre) dans les villes de Paris et Lyon.

**Données  
Pollution**



**Indice Européen CITEAIR**  
Données Journalières

**Données  
Polliniques**



**Données Polliniques du RNSA**  
Données Journalières

**Données  
cliniques**



**Données Cliniques**  
➤ **Index Clinique** issu  
du **Bulletin Clinique**  
(Données Hebdomadaires)

➤ **Score Symptôme** issu  
du **Journal Pollinique**  
(Données Journalières)

# Données Pollution

## INDICE EUROPEEN CITEAIR :

- Calculé à partir des stations de fond de la ville et des stations trafic.
- Apporte toutes les heures une information sur la qualité de l'air.
- **Mesure des polluants** : Dioxyde d'azote  $\text{NO}_2$ , particules  $\text{PM}_{10}$  et ozone  $\text{O}_3$  (obligatoires). Dioxyde de soufre  $\text{SO}_2$ , monoxyde de carbone  $\text{CO}$  et particules  $\text{PM}_{2,5}$  (polluants complémentaires).

Lyon : Air-rhonealpes.fr

Paris : Airparif.asso.fr

Indice varie entre 0 et 100+, selon 5 niveaux (de très faible à très élevé).



Pollution	Indice
Très Faible	■ 0 / 25
Faible	■ 25 / 50
Moyenne	■ 50 / 75
Élevée	■ 75 / 100
Très Élevée	■ > 100

### Indice européen Citeair et cartes de prévision



Afficher la grille de calcul de cet indice.

Hier Aujourd'hui Demain

Bulletin de la mi-journée: prévision de la qualité de l'air du 26/04/2012  
Prochain bulletin à 17h00

✦ Indice de pollution **Faible** prévu pour le 26/04/2012

Indice de l'agglomération de Paris : **40**  
dû au(x) polluant(s) : Ozone

Niveaux maximum sur les stations mesurant la pollution ambiante de l'agglomération compris entre :

- ▶ 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'Ozone ( $\text{O}_3$ )
- ▶ 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le Dioxyde d'Azote ( $\text{NO}_2$ )
- ▶ 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les Particules ( $\text{PM}_{10}$ )

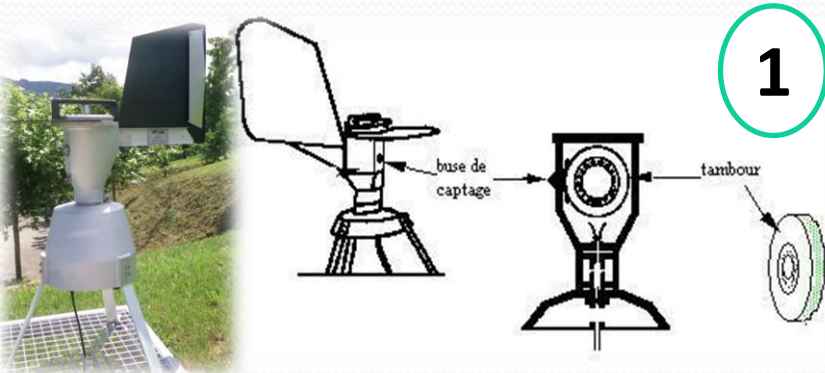
✦ Situation météorologique

D'après les données de Météo France :

Temps variable avec risques d'averses, vent modéré à fort de secteur sud à sud-ouest. Tmax: 16°C

# Données Polliniques

1-Recueil des pollens : capteurs volumétriques.



1

2-Récupération de la bande sur la tambour et préparation des lames.



2

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	Total Taxons	
1	BETUL	CARPI	CASTA	QUERI	CUPR	FRAXI	COR Y	OLEA	POPU	PLATA	SALIX	TILIA	AMBRI	ARTEN	GRAM	RUME	PLANT	URTIC				
58	2011-03-26					#####	0,77	10,92													406,36	
59	2011-02-27					#####	0,77	22,62													221,49	
60	2011-02-28					5,46	0,77	0,77													12,44	
61	2011-03-01					74,87	18,71		3,11												129,43	
62	2011-03-02	1,55			0,77	71,76	1,55	42,90	3,90												184,93	
63	2011-03-03	0,77				#####		25,73	4,67												226,13	
64	2011-03-04					36,65	14,81		2,33												75,61	
65	2011-03-05					74,87	0,77	9,35	1,65	0,77											110,69	
66	2011-03-06					39,00	0,77	17,94	12,47												98,25	
67	2011-03-07					55,93		31,20	5,46												134,88	
68	2011-03-08					94,37	6,23	16,37	2,33							1,55					163,72	
69	2011-03-09					#####	0,77	10,92	3,11	9,35											170,73	
70	2011-03-10					61,61	4,67	7,01	7,01	22,62											132,48	
71	2011-03-11					#####		20,38	1,55	4,67	6,23										37,37	
72	2011-03-12	1,55				96,72	6,23	31,97	7,80	9,35											192,61	
73	2011-03-13					16,37	3,90	3,11	11,69	0,77											38,94	
74	2011-03-14	1,55				8,57	10,92	2,33	7,01	10,14											53,71	
75	2011-03-15	1,55				17,94	9,35	15,60	7,80	16,37											100,54	
76	2011-03-16	17,94	1,55			64,73	70,19	21,05	35,88	54,59											398,49	
77	2011-03-17	3,90				15,60	29,63	2,33	6,23	0,77	19,50										91,16	
78	2011-03-18				9,35	1,55	7,80	28,96	0,77	35,09	18,71										110,67	
79	2011-03-19	9,35	0,77			2,33	25,73		31,20	5,46											90,27	
80	2011-03-20	7,80	4,67			5,46	70,98	3,90	20,28	11,69											159,06	
81	2011-03-21	16,37	5,46			14,81	#####	6,23	35,88	14,03											287,71	
82	2011-03-22	40,56	5,46			40,56	#####	1,55	#####	24,18										0,77	454,67	
83	2011-03-23	57,72	7,80			57,72	#####	2,33	31,20	17,16											419,59	
84	2011-03-24	#####	35,09			#####	#####	1,55	19,50	23,39										4,67	598,92	
85	2011-03-25	#####	61,61			51,47	#####	0,77	3,90	23,39											678,50	
86	2011-03-26	#####	#####			99,63	#####	3,11	25,73	28,07	25,73									0,77	1538,82	
87	2011-03-27	#####	13,26			9,35	99,63		3,90	27,29	1,55											295,84
88	2011-03-28	#####	46,79			3,11	#####	0,77	4,67	26,07	7,01									1,65	458,47	

4

4-Données Polliniques regroupant le total de grains de pollen par m<sup>3</sup> d'air et par jour sur les taxons reconnus les plus allergisants.

3-Identification et dénombrement des grains de pollens.



3

# Les 16 taxons utilisés dans cette étude (reconnus les plus allergisants) :





# Données Cliniques

Index Clinique issu du Bulletin Clinique (Données Hebdomadaires).

Bulletin clinique RNSA

RNSA - Bulletin clinique 2009		Dr		Semaine - Ville de			
Symptômes polliniques	Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>	Nombre de pollinoses <input type="text"/>	Evolution / semaine précédente	Augmentation <input type="radio"/>	Stagnation <input type="radio"/>	Diminution <input type="radio"/>
Gravité des symptômes	Nuls		Faibles		Moyens		Forts
Conjonctivites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rhinites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asthme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Signes cutanés ou autres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Type de pollens incriminés (Facultatif)	<input type="text"/>						Index clinique auto 0 / 18
Observations (Facultatif)	<input type="text"/>						Index clinique manuel <input type="text"/> / 18
Envoyer le formulaire							
Merci de bien remplir tous les champs obligatoires							

	0	1	2	3
Gravité des symptômes	Nuls	Faibles	Moyens	Forts
x1 Conjonctivites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
x2 Rhinites	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
x1 Toux	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
x1 Asthme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
x1 Signes cutanés ou autres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

$$2 \times 1 = 2$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$1 \times 1 = 1$$

$$2 \times 1 = 2$$

$$0 \times 1 = 0$$

Index Clinique = 11/18

# Score Symptôme issu du Journal Pollinique (Données Journalières).

- Objectif : Obtenir des Scores Symptômes qui découlent directement du ressenti du patient.
- S'adresse à des personnes souffrant de pollinoses.
- Réseau européen mis en place en 2010.
- Utilisation du «score overall symptom».

The screenshot shows the 'pollendiary.com' website interface. The user is logged in as 'msa@msa.fr'. The main heading is 'Saisie des données - 14 août 2012 (Aujourd'hui)'. The interface is divided into several sections:

- État de santé général**: A progress bar with three points: 'Très mauvais', 'Moyen', and 'Très bon'. A smiley face icon is visible on the right.
- Lieu**: A dropdown menu for 'Pays' (France) and a text input for 'Lieu'.
- Yeux**: A table with columns 'Problèmes' and 'Symptômes'.

Problèmes	Symptômes
<input type="radio"/> Aucun	<input type="checkbox"/> Démangeaisons
<input type="radio"/> Faible	<input type="checkbox"/> Sensation de corps étranger
<input type="radio"/> Modéré	<input type="checkbox"/> Rougeur
<input type="radio"/> Sévère	<input type="checkbox"/> Larmoiement
- Nez**: A table with columns 'Problèmes' and 'Symptômes'.

Problèmes	Symptômes
<input type="radio"/> Aucun	<input type="checkbox"/> Picotements dans le nez
<input type="radio"/> Faible	<input type="checkbox"/> Éternuements
<input type="radio"/> Modéré	<input type="checkbox"/> Nez qui coule
<input type="radio"/> Sévère	<input type="checkbox"/> Nez bouché
- Poumons**: A table with columns 'Problèmes' and 'Symptômes'.

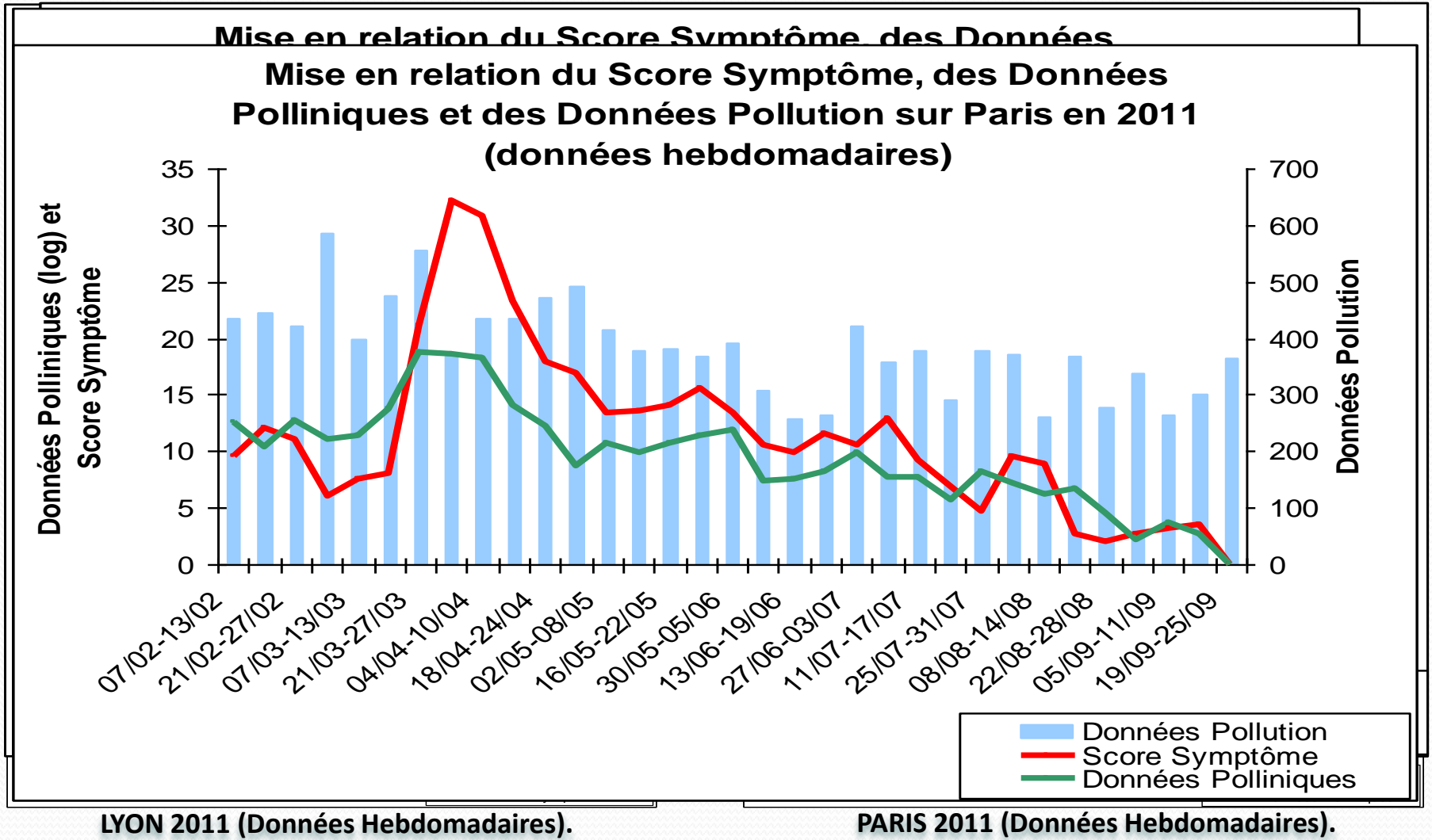
Problèmes	Symptômes
<input type="radio"/> Aucun	<input type="checkbox"/> Sifflement respiratoire
<input type="radio"/> Faible	<input type="checkbox"/> Souffle court
<input type="radio"/> Modéré	<input type="checkbox"/> Toux
<input type="radio"/> Sévère	<input type="checkbox"/> Asthme
- Médicaments**: A list of checkboxes for 'Aucun', 'Collyre', 'Gouttes nasales (ou spray nasal)', 'Comprimés anti-allergiques', 'Remèdes homéopathiques', and 'Autres'. A note on the right says: 'Veuillez sélectionner les médicaments que vous avez pris ou sélectionner "Aucun" si vous n'avez pas eu besoin de médicaments.'
- Commentaires**: A text area for user comments.

A 'Sauvegarder' button is located at the bottom right of the form.

Avec la collaboration scientifique de Uwe Berger de

# Résultats

- Confrontation graphique des Données Cliniques (**Score Symptôme**), des Données Polliniques et des Données Pollution au pas de temps journalier et hebdomadaire.

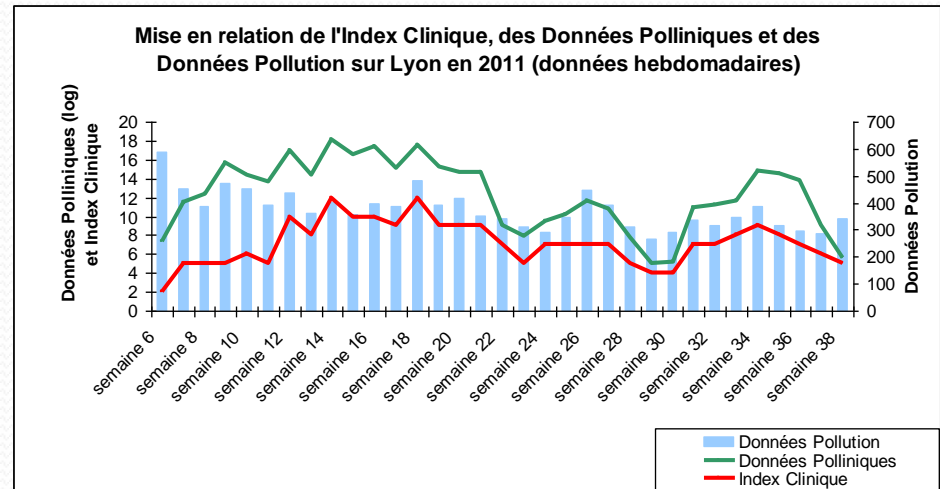


LYON 2011 (Données Hebdomadaires).

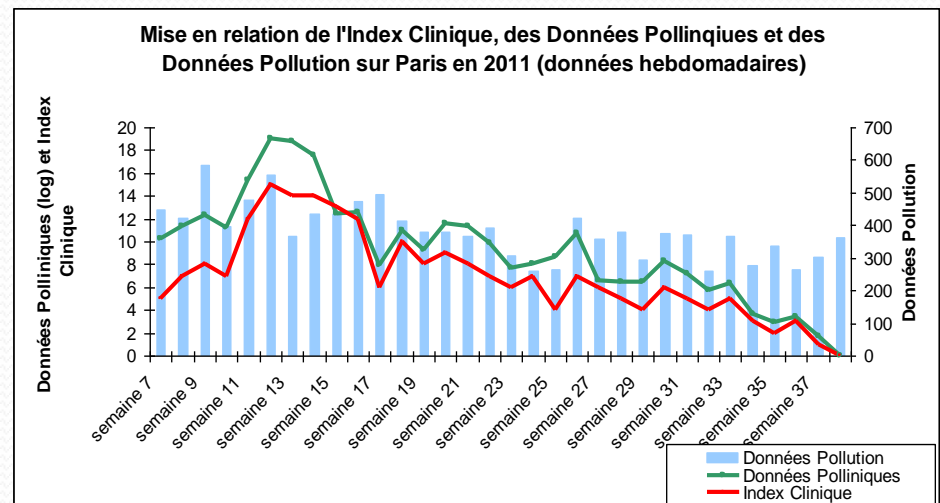
PARIS 2011 (Données Hebdomadaires).

➤ Confrontation graphique des Données Cliniques (**Index Clinique**), des Données Polliniques et des Données Pollution au pas de temps hebdomadaire.

**LYON 2011 (Données Hebdomadaires)**



**PARIS 2011 (Données Hebdomadaires)**



- **RELATIONS STATISTIQUES** : - l'allergie (données cliniques) et le pollen (données polliniques).  
 - le pollen (données polliniques) et la pollution (données pollution).  
 - l'allergie (données cliniques) et la pollution (données pollution).

## LYON 2011

### ➤ Calculs des coefficients de corrélation.

Coefficients de corrélation varient entre 0 et 1.

Corrélation	
Faible	De 0 à 0,5
Forte	De 0,5 à 1

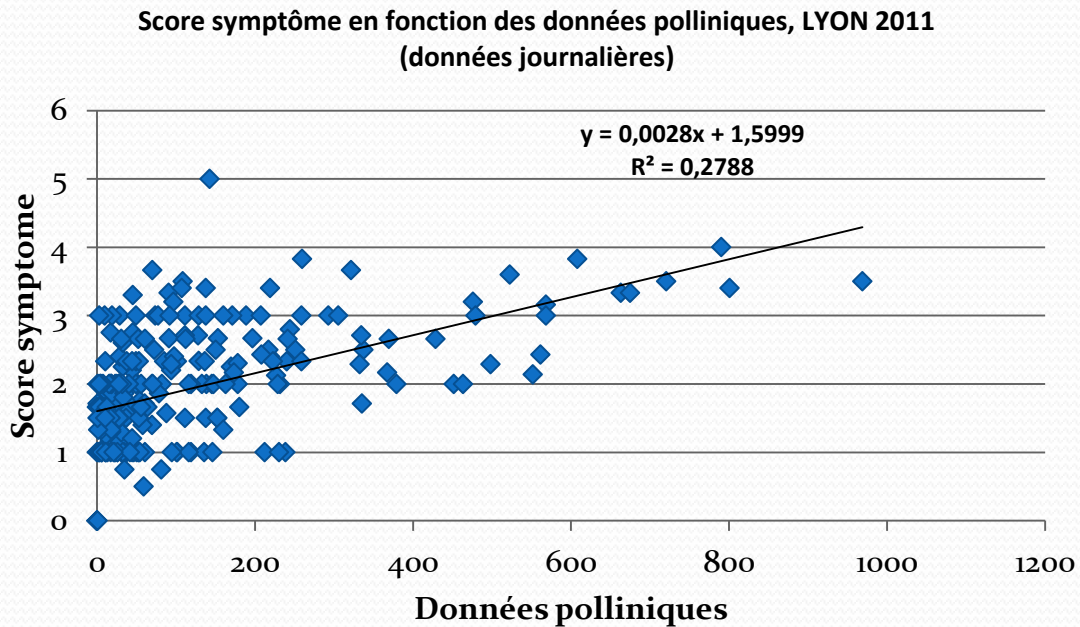
LYON 2011 (Données Journalières)	Coefficient de corrélation	
Allergie/Pollen	0,54	← Rapport moyen
Pollen/Pollution	0,28	← Faible rapport
Allergie/Pollution	0,12	← Très faible rapport

	LYON 2011 (Données Hebdomadaires)	Coefficient de corrélation
Bon rapport →	Allergie/Pollen	0,76
Faible rapport →	Pollen/Pollution	0,36
Très faible rapport →	Allergie/Pollution	0,06

LYON 2011 (Données Hebdomadaires)	Coefficient de corrélation	
Allergie/Pollen	0,30	← Faible rapport
Pollen/Pollution	0,34	← Faible rapport
Allergie/Pollution	-0,39	← Faible rapport négatif

➤ Tracé des droites de régression.

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction des Données Polliniques (Pollen) au pas de temps journalier.

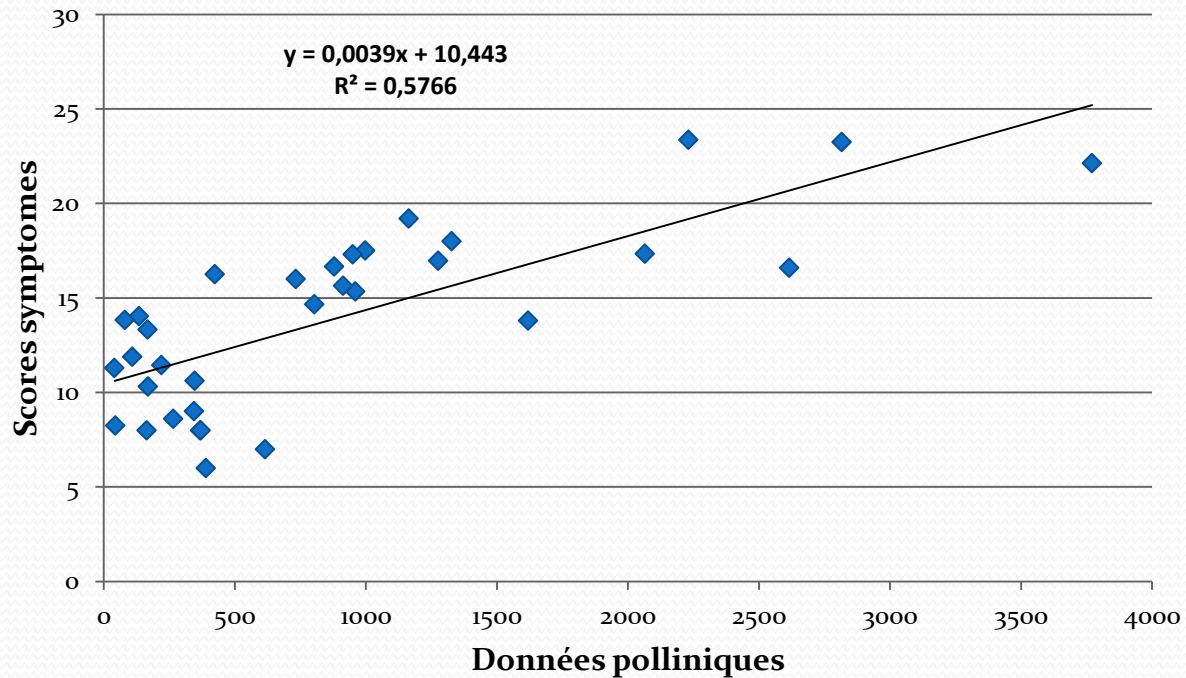


Relation faible entre l'allergie et le pollen.

➤ Tracé des droites de régression.

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction des Données Polliniques (Pollen) au pas de temps hebdomadaire.

Score symptôme en fonction des données polliniques, LYON 2011  
(données hebdomadaires)

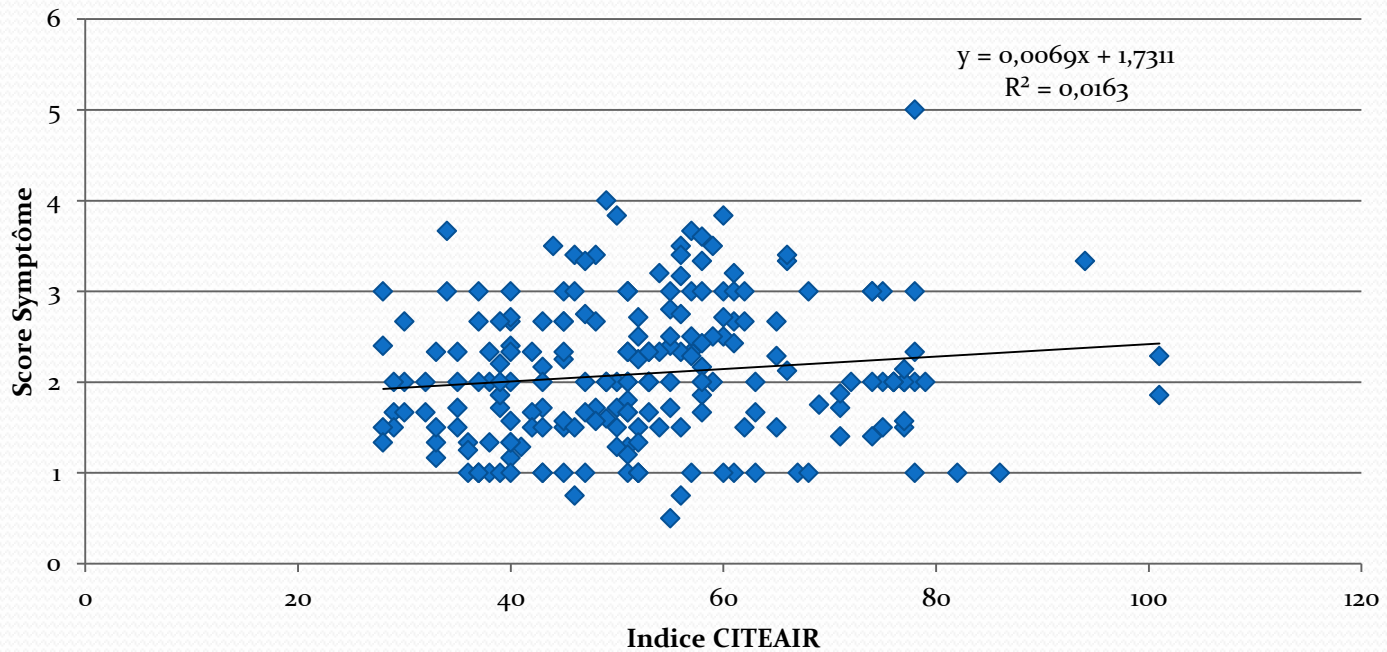


Relation moyenne entre l'allergie et le pollen

➤ Tracé des droites de régression.

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction de l'indice CITEAIR (Pollution) au pas de temps journalier.

**Score symptôme en fonction de l'indice CITEAIR  
Lyon 2011 (données journalières)**



Aucune relation entre l'allergie et la pollution.



# PARIS 2011

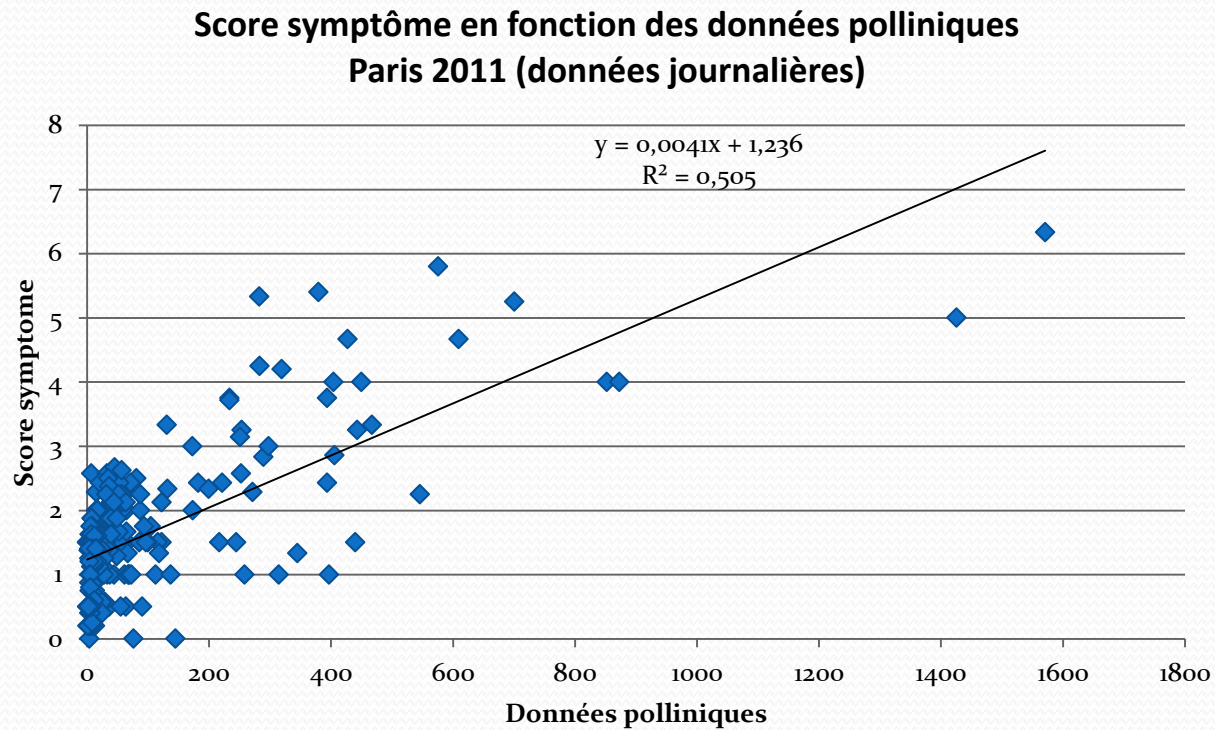
PARIS 2011 (Données Journalières)	Coefficient de corrélacion	
Allergie/Pollen	0,72	← Bon rapport
Pollen/Pollution	0,31	← Faible rapport
Allergie/Pollution	0,24	← Faible rapport

	PARIS 2011 (Données Hebdomadaires)	Coefficient de corrélacion
Bon rapport →	Allergie/Pollen	0,84
Rapport moyen →	Pollen/Pollution	0,46
Faible rapport →	Allergie/Pollution	0,36

PARIS 2011 (Données Hebdomadaires)	Coefficient de corrélacion	
Allergie/Pollen	0,62	← Bon rapport
Pollen/Pollution	0,45	← Rapport moyen
Allergie/Pollution	0,40	← Rapport moyen

➤ **Tracé des droites de régression.**

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction des Données Polliniques (Pollen) au pas de temps journalier.

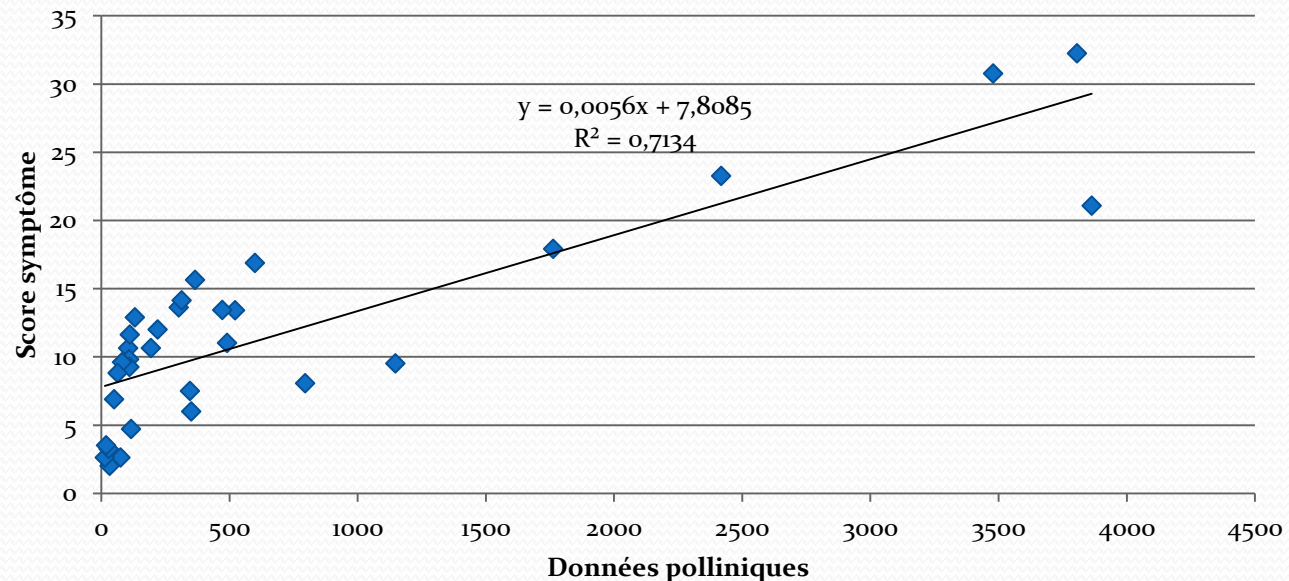


Relation moyenne entre l'allergie et le pollen.

➤ **Tracé des droites de régression.**

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction des Données Polliniques (Pollen) au pas de temps hebdomadaire.

**Score symptôme en fonction des données polliniques  
Paris 2011, données hebdomadaires**

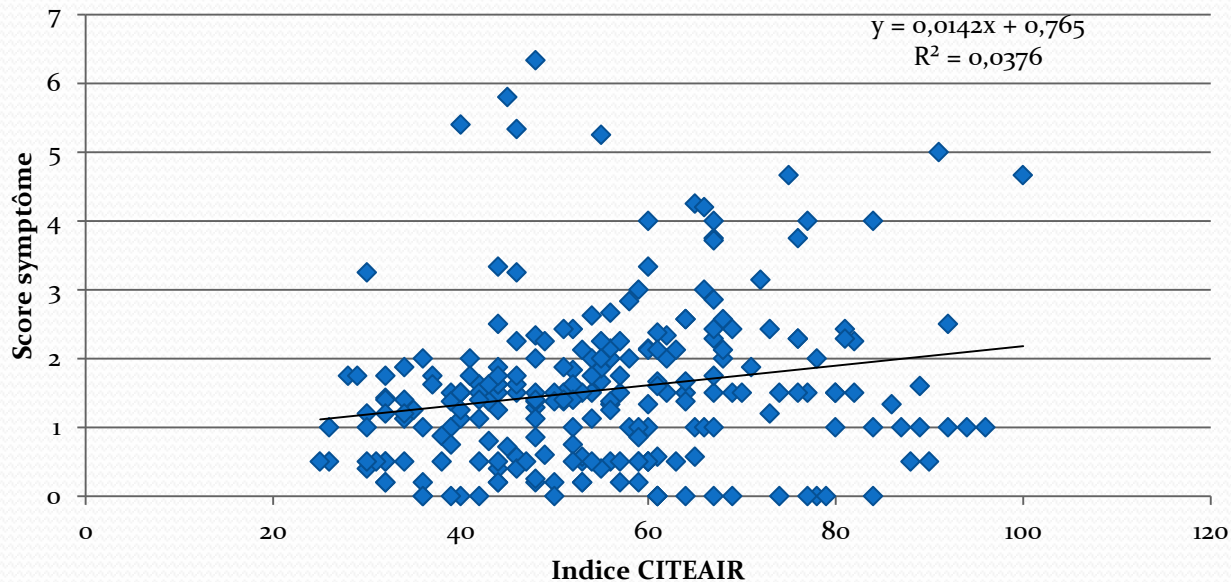


Bonne relation entre l'allergie et le pollen.

➤ Tracé des droites de régression.

- Droite de régression du **Score Symptôme** (Allergie) en fonction de l'indice CITEAIR (Pollution) au pas de temps journalier.

**Score symptôme en fonction de l'indice CITEAIR  
Paris 2011 (données journalières)**

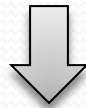


Aucune relation entre l'allergie et la pollution.

## Conclusion

- PARIS et LYON : Corrélation globalement bonne entre **l'allergie et le pollen**.
- LYON : Pas de corrélation entre **la pollution et l'allergie** et faible entre **la pollution et le pollen**.
- PARIS : Corrélation faible à moyenne entre **la pollution et l'allergie** et moyenne entre **la pollution et le pollen** en utilisant l'Index Clinique.

DISPARITÉ DES RÉSULTATS



- ❖ Autres facteurs : météorologique, géographique, urbanistique, industriel, technique ...
  - ❖ Représentativité du facteur clinique.



MERCI DE VOTRE ATTENTION