



ENSP
ÉCOLE NATIONALE DE
LA SANTÉ PUBLIQUE

RENNES

Ingénieur d'Etudes Sanitaires
Promotion 2005

Pollens et pollinose en Ile-de-France
Préalables à la mise en place d'une
nouvelle mission du service

Bertrand ROGER

Remerciements

En premier lieu, je commencerai par remercier Madame Emmanuelle BURGEI, IGS, chef du service Santé-Environnement de la Ddass de Seine-et Marne et maître de stage, au conseil avisé, de m'avoir confié ce sujet afin de défricher un domaine nouveau pour le service.

Monsieur Michel CLEMENT, du LERES, a bien voulu être mon référent à l'ENSP. Les pollens et les pollinoses ne sont pas son domaine habituel mais c'est avec le sourire qu'il a accepté de suivre mon stage. Nos échanges ont toujours été fructueux.

Je tiens aussi à remercier Monsieur Michel THIBAUDON, directeur du Rnsa qui a accueilli favorablement mes demandes et répondu à mes questions et Mademoiselle Nicole GUILLOT de la cellule Pmsi de la Drassif qui m'a préparé l'extraction des résumés de sortie anonymisés. Leurs informations ont servi de fondation à mon rapport.

Je n'oublierai pas non plus l'ensemble du service santé environnement qui m'a très bien accueilli et tout de suite intégré.

Je remercie aussi les différentes personnes que j'ai contactées à la Ddass, la Drassif, ou à l'InVS pour répondre à mes interrogations.

Enfin, je tiens aussi à remercier Jacqueline et Yves, qui ont largement facilité la réalisation de ce rapport, tant par leur accueil que sur le plan technique, par la relecture pointilleuse de la dernière version mais aussi par l'aide à la conception de certains graphiques.

Sommaire

INTRODUCTION	1
1 GENERALITES	3
1.1 Un peu de géographie	3
1.2 Le pollen	3
1.3 Le mécanisme allergique	4
1.4 Définition de l'asthme	5
2 QUANTIFICATION DE L'ASTHME EN ILE-DE-FRANCE	6
2.1 Méthodologie, origine des données	6
2.2 Situation francilienne	7
3 ETUDE DE LA SITUATION POLLINIQUE EN ILE-DE-FRANCE	10
3.1 La mesure de la pluie pollinique	10
3.2 Taxons à prendre en compte	10
3.3 L'influence agricole	10
3.4 Représentativité du capteur de Paris.	11
3.5 Les résultats franciliens	11
3.5.1 Compte pollinique total, somme des 15 comptes polliniques individuels étudiés, et compte pollinique enveloppe.	12
3.5.2 Situation pollinique globale	14
3.5.3 Le risque allergique et les données du Pmsi	15
4 L'ASTHME ET L'ENFANT	16
4.1 Le bruit de fond de la prévalence	16
4.2 L'acquisition de la pathologie	17

4.3	Conclusion sur l'asthme infantile	19
5	ACTIONS DE PREVENTION	19
6	DISCUSSION	22
7	PERSPECTIVES	22
	CONCLUSION	25
	Bibliographie	27
	Glossaire	32
	Liste des annexes	1
	ANNEXE 1 – PLANNING	3
	ANNEXE 2 – DEMOGRAPHIE ET URBANISATION DE L'ILE-DE-FRANCE	5
	ANNEXE 3 – TAXONS	6
	ANNEXE 4 – NOMBRE DE DECES ET DIAGNOSTIC DES RSA	7
	ANNEXE 5 – CODES CIM10 RETENUS ET NOMBRE DE RSA	11
	ANNEXE 6 – TRAITEMENT DES DONNEES POLLINIQUES	13
	ANNEXE 7 – SITUATION POLLINIQUE	15

Liste des sigles utilisés

CépiDC	Centre d'épidémiologie sur les causes de décès
Ddass	Direction départementale des affaires sanitaires et sociales
Ddp	Date de début de pollinisation
Dfp	Date de fin de pollinisation
Dgs	Direction générale de la santé
Dmil	Département de l'information médicale
Drass	Direction régionale des affaires sanitaires et sociales
Drees	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation, et des statistiques
Inserm	Institut national de la santé et de la recherche médicale
Invs	Institut national de veille sanitaire
Oms	Organisation mondiale de la santé
Pmsi	Programme de médicalisation du système d'information
Pnse	Plan national santé environnement
Prqa	Plan régional de la qualité de l'air
Rnsa	Réseau national de surveillance aérobiologique
Rsa	Résumé de sortie anonyme
Rss	Résumé de sortie standardisé
Wao	World allergy organization
Who	World health organization
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques

INTRODUCTION

La bibliographie s'accorde pour mettre en évidence l'augmentation de l'incidence de l'asthme et des allergies à toutes les échelles, du niveau global au niveau local.

En France le nombre de décès liés à l'asthme oscille entre 1500 et 2500 selon les années, 230 à 360 dans la région Ile-de-France. Une part de ces décès par asthme est liée aux allergies aux pollens dont la prévalence est de 10%, toutes pathologies confondues (asthme, rhinite, conjonctivites...). Qu'en est-il donc des pollinoses en région Ile de France et comment en terme de santé publique peut-on agir pour en réduire l'incidence?

Dans l'optique de mettre en place une nouvelle mission au service Santé-Environnement de la Ddass de Seine-et-Marne sur cette thématique qui répond à l'action 27 du PNSE (Améliorer l'information et la prévention de l'asthme et des allergies), cette étude a pour objectif de déterminer les préalables nécessaires autour d'un certain nombre de questions :

Qu'est-ce que l'asthme, que sont les pollinoses?

Comment quantifie-t-on aujourd'hui le risque allergique quotidien lié à la pluie pollinique?

Qu'en est-il de la situation francilienne?

Comment peut-on faire le lien avec les effets en terme de santé publique?

Ceci est nécessaire en terme de connaissance de l'impact sanitaire des pollens, bien évidemment, mais aussi pour évaluer toute politique mise en place visant à réduire l'incidence des pollinoses.

Quels sont les différents niveaux possibles de mise en oeuvre d'une prévention?

Cette étude s'attache à trouver des réponses à ces questions ou à défaut, lorsque la réponse n'est pas possible, à définir des directions pouvant conduire aux réponses attendues.

Elle utilise les différents réseaux sur lesquels le service devra s'appuyer, en propose d'autres et tente de définir les axes d'études à venir.

1 GENERALITES

1.1 Un peu de géographie

La région Ile-de-France se compose de Paris, au centre, entouré de trois départements formant la petite couronne (Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne), eux-mêmes entourés de quatre départements formant la grande couronne (Seine-et-Marne, Essonne, Yvelines, Val-d'Oise).

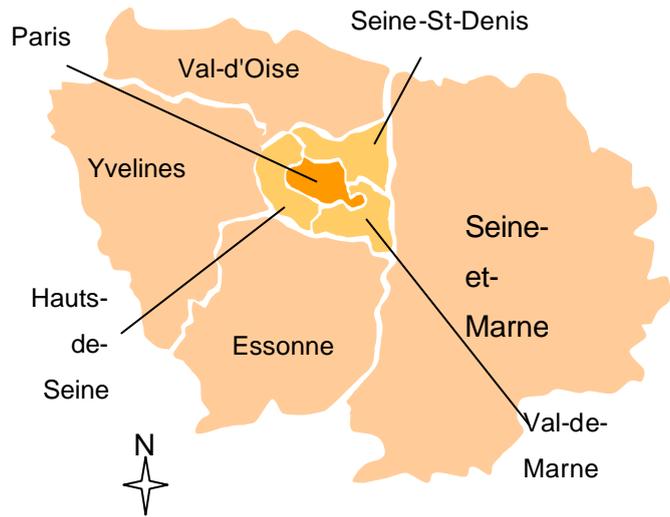


Figure 1 : Carte simplifiée de l'Ile-de-France.

Avec un total de près de 11 millions d'habitants, la région Ile-de-France représente 18,7% de la population nationale. Paris et la petite couronne totalisent 57% de la population de l'Ile-de-France. La répartition francilienne entre les classes d'âges (tableau 1 et annexe 2) semble peu différente de la répartition nationale. Comme nous le verrons plus loin, quelques classes méritent un intérêt particulier : la classe la plus sensible à l'asthme (65 ans et plus) représente entre 12 et 13% de la population, et celles qui sont les plus susceptibles d'acquérir la pathologie (< 1 an et 1 à 4 ans) représentent respectivement 0,25 et 5,48 %.

Tableau 1 : Répartition de la population par classes d'âges en Ile-de-France et en France métropolitaine.

	< 1an	1 à 4 ans	5 à 14 ans	15 à 24 ans	25 à 34 ans	35 à 64 ans	65 ans et +
Ile-de-France	0,25	5,48	13,10	13,12	16,72	38,76	12,58
France métropolitaine	0,21	4,89	12,75	13,06	14,38	38,04	16,66

Puisque nous traitons des pollinoses, nous nous sommes intéressé au pourcentage de terrain urbanisé (cf. annexe 2), approché par le pourcentage de surface du département hors terrains agricoles cultivés ou non, étangs et surfaces boisées ("Terrain non agricole autre" – Agreste 2004). Pour Paris, cette valeur est de 100%, dans la petite couronne de 86%, et entre 19 et 34 % dans la grande couronne. D'un département à l'autre l'emprise végétale semble donc très différente.

1.2 Le pollen

Le grain de pollen, provenant des anthères, est le gamète mâle des plantes à fleurs. Il doit être transporté vers l'organe femelle (pistil ou gynécée) qui contient le gamète femelle pour assurer la reproduction des végétaux supérieurs.

Les plantes peuvent être classifiées en fonction du mode de dissémination des grains de pollen qu'elles utilisent :

- plantes zoogames, qui utilisent des animaux comme vecteurs, principalement les insectes butineurs (pollinisation entomogame) mais aussi l'oiseau ou la chauve-souris. Le pollen est en général alors peu présent dans l'air, et le risque allergique est généralement faible.
- plantes hydrogames, dont le pollen est transporté par l'eau.
- plantes anémogames, dont le pollen est disséminé par le vent. Ce sont ces pollens qui sont majoritairement présents dans l'atmosphère et source d'allergies.

La morphologie du grain de pollen est variable en taille, poids et forme. Ces critères influent sur sa capacité à être transporté, et surtout sur son aptitude à pénétrer le système respiratoire (Laaidi K et al. 1997). En première approche, un grain plus fin et plus léger est plus apte à être transporté loin et à pénétrer dans l'arbre respiratoire. Il présente alors une nocivité élevée et peut provenir de territoires très éloignés (pollen transhumant).

Tous les pollens ne présentent pas le même potentiel allergique. L'annexe 3 présente les différents taxons étudiés et leur potentiel allergique. Ce potentiel va de 0 (nul) à 5 (très fort).

Le pollen constitue donc un danger, mais pour qu'il y ait risque il doit y avoir exposition.

Le risque allergénique (RA) est donc évalué à partir des comptes polliniques effectués par le Rnsa (Réseau national de surveillance aérobiologique) en croisant le nombre de grains d'un taxon donné avec son allergénicité potentielle, mais aussi avec des informations supplémentaires. Ainsi, pour l'interprétation des comptes polliniques dans le cadre de la mesure du risque allergique, le Rnsa a mis en place des réseaux complémentaires (Michel Thibaudon, directeur du Rnsa, communication personnelle) :

- un réseau 'phénologie' permettant de connaître l'évolution des plantes et leur état de floraison,
- un réseau 'médecins' fournissant en temps réel la symptomatologie allergique liée aux pollens, son évolution et sa gravité.

De plus, l'observation des prévisions météorologiques permet au Rnsa d'établir des données de dispersion.

L'évaluation est faite pour chaque taxon et pour chaque zone géographique à partir de l'ensemble de ces données.

1.3 Le mécanisme allergique

Il se déroule en trois phases (Laaidi et al. 1997):

- **l'induction de l'allergie : la sensibilisation du patient atopique**

Elle se fait lors d'un premier contact entre l'individu et l'allergène (pollen, acariens, aliment...). Les macrophages stimulent des lymphocytes B et T. Ces cellules induisent alors la production d'anticorps spécifiques de l'allergène considéré, les IgE (Immunoglobuline E) par les plasmocytes. Cette induction se fait par communication par les protéines membranaires et par des médiateurs, dont l'interleukine. Les IgE se fixent alors sur les mastocytes et les basophiles, ce qui marque la fin de cette phase phase. (Dupuy-Maury F 1999)

La prédisposition héréditaire à libérer des anticorps IgE contre les allergènes entrant en contact avec l'organisme par les voies cutanéomuqueuses est nommée atopie.

- **la réaction allergique immédiate**

Les IgE fixées sur les mastocytes et les basophiles induisent la libération de médiateurs chimiques, dont le principal est l'histamine, à l'origine du prurit nasal, de la vasodilatation et de l'hypersécrétion de mucus dans la rhinite allergique.

- **la réaction allergique secondaire**

Elle est caractérisée par la libération de nombreux médiateurs chimiques et par l'afflux de certaines cellules constituant un infiltrat inflammatoire responsable de l'hyperactivité nasale et bronchique.

D'une façon générale la réaction allergique *sensu lato* fait donc apparaître une phase d'induction, et deux phases de réaction. Les agents responsables de la phase d'induction, les inducteurs, ne sont pas nécessairement les mêmes que les agents responsables des phases de réaction. Ainsi, les inducteurs identifiés de l'asthme allergique sont essentiellement les allergènes, surtout inhalés (mais la responsabilité des allergènes alimentaires est de plus en plus reconnue), comme : les pollens, les phanères d'animaux, les spores de champignons, les moisissures et les acariens, ainsi que les infections virales de l'arbre respiratoire. Par contre, les déclencheurs sont les allergènes, l'air froid, les odeurs fortes, l'exercice, la poussière, les irritants inhalés, la fumée (surtout de tabac), les perturbations émotionnelles, et même l'exercice physique.

1.4 Définition de l'asthme

En 1995, l'Initiative mondiale contre l'asthme (Global initiative for asthma - Gina) (National heart, lung and blood institute 1995) donne une définition de l'asthme, traduite dans la nomenclature en allergie de la World allergy organization (Wao 2004):

"l'asthme est un syndrome inflammatoire chronique affectant les voies aériennes, pour lequel de nombreuses cellules jouent un rôle, en particulier les mastocytes, les éosinophiles et les lymphocytes T. Chez certaines personnes, cette inflammation cause des épisodes répétés de sifflement (sibilance), de dyspnée, de gêne thoracique et de toux particulièrement la nuit et/ou au petit matin. Ces symptômes sont habituellement associés à une large mais variable limitation des débits aériens. Celle-ci est au minimum réversible partiellement soit spontanément soit sous l'effet du traitement. Cette inflammation cause également une augmentation de la réactivité bronchique à des stimuli variés."

On parlera d'asthme allergique pour désigner un asthme médié par des mécanismes immunologiques, et lorsque ces mécanismes sont à IgE, le terme d'asthme IgE médié est recommandé.

On parlera donc d'asthme non allergique pour les types d'asthme non immunologiques. Les termes extrinsèque ou intrinsèque, exogène ou endogène ne doivent plus être utilisés pour différencier les asthmes allergiques et non allergiques (Wao 2004).

Plus simplement, l'allergie respiratoire est un état de sensibilité particulière pour des substances (ou allergènes) qui, le plus souvent sont tolérées par la majorité des individus. L'organisme se défend de manière exagérée, en produisant des anticorps spécifiques, les IgE, spécialement dirigés contre l'allergène.

2 QUANTIFICATION DE L'ASTHME EN ILE-DE-FRANCE

2.1 Méthodologie, origine des données

Afin d'estimer l'impact sanitaire de l'asthme en Ile-de-France, nous avons travaillé sur (voir annexe 4) le nombre de décès par asthme (codes CIM9=493, CIM10=J45-J46) et pour comparaison celui des maladies respiratoires (codes CIM9=460-519 et CIM10=J00-J99) du CépiDC – Inserm pour les années 1980 à 2000 par tranches d'âges quinquennales, par sexe et pour les différents départements de l'Ile-de-France. Parallèlement, nous avons fait la demande des résumés de sortie anonymes (Rsa) du Programme de médicalisation de l'information (Pmsi) auprès de la cellule Pmsi de la Drass Ile-de-France pour la période disponible, 2001 à 2004, sur l'ensemble de l'Ile-de-France pour les diagnostics principaux et associés de 57 codes CIM10 détaillés en annexe 5 et pouvant faire penser à une réaction allergique, asthme compris évidemment. Enfin, pour calculer des incidences par tranches d'âges, nous avons aussi utilisé les données de population (recensement de 1999) par classes d'âges unitaires pour les huit départements, téléchargées depuis le site de l'Insee.

2.2 Situation francilienne

Le nombre national de décès dus à l'asthme sur la période 1980-2000 est de 40326. Cela est cohérent avec les résultats de Delmas M.C. et al. 2004, qui citent une valeur de 38748 décès sur la période 1980-1999 pour des codes CIM9 très légèrement différents (nous avons utilisé le code CIM9 493 générique, alors que Delmas M.C. et al. utilisaient les codes à 4 chiffres 493.0, 493.1 et 493.9, légèrement plus restrictifs). Globalement et en ce qui concerne le nombre de décès par asthme, l'Ile-de-France participe pour 16% du total de la France métropolitaine, ce qui est inférieur au ratio des populations (19%).

Tableau 2 Nombre de décès et taux de mortalité dus à l'asthme pour 100 000 personnes pour la période 1980 à 2000

D'après données Inserm CégiDC

	Nombre annuel de décès			Taux de mortalité par 100 000 hab		
	Mini	Moy	Maxi	Mini	Moy	Maxi
Paris	39	72	94	1,83	3,38	4,42
Hauts-de-Seine	31	43	56	2,17	2,98	3,92
Seine-Saint-Denis	26	40	51	1,88	2,90	3,69
Val-de-Marne	20	31	39	1,63	2,54	3,18
Essonne	21	28	41	1,85	2,48	3,62
Seine-et-Marne	18	29	43	1,51	2,43	3,60
Yvelines	17	32	46	1,26	2,37	3,40
Val-d'Oise	15	25	35	1,36	2,27	3,17
Ile-de-France	232	300	358	2,12	2,74	3,27
France métropolitaine	1470	1920	2385	2,51	3,28	4,08

En valeur moyenne, Paris et les trois départements de la petite couronne présentent le plus fort taux de mortalité, le Val d'Oise, le plus faible.

Ce sont donc les quatre départements les plus urbanisés qui présentent la plus forte mortalité par asthme.

Les départements de la grande couronne présentent un taux de mortalité plus faible que la valeur nationale.

Cette différenciation a peut-être un lien avec la pollution atmosphérique, non traitée ici,

qui est un co-facteur reconnu de l'asthme (Oms 1998).

L'annexe 4 contient les données chiffrées et des courbes relatives aux décès par asthme, et aux maladies respiratoires par classe d'âges et pour les différents départements.

En fonction des tranches d'âges (figure 2), on retrouve le schéma classique d'un taux de mortalité qui augmente avec l'âge cité par Delmas M.C. 2004 sur des données similaires.

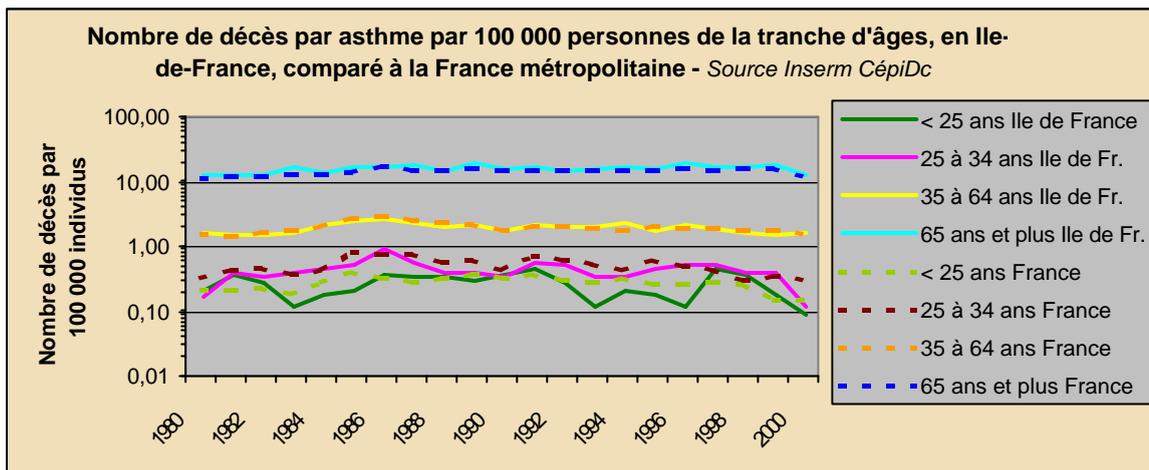


Figure 2 : Nombre de décès par asthme par 100 000 personnes d'une tranche d'âges en Ile-de-France et en France métropolitaine

La figure 3 présente le nombre de résumés de sortie anonymisés (Rsa) par tranche d'âges pour asthme allergique et état asthmatique. La classe la plus touchée est la classe moins de 1 an, suivie par la classe 1 à 4 ans puis 5 à 15 ans. On assiste ici à l'amélioration de l'état asthmatique à l'approche de l'âge adulte, puis à une lente remontée vers les âges plus avancés.

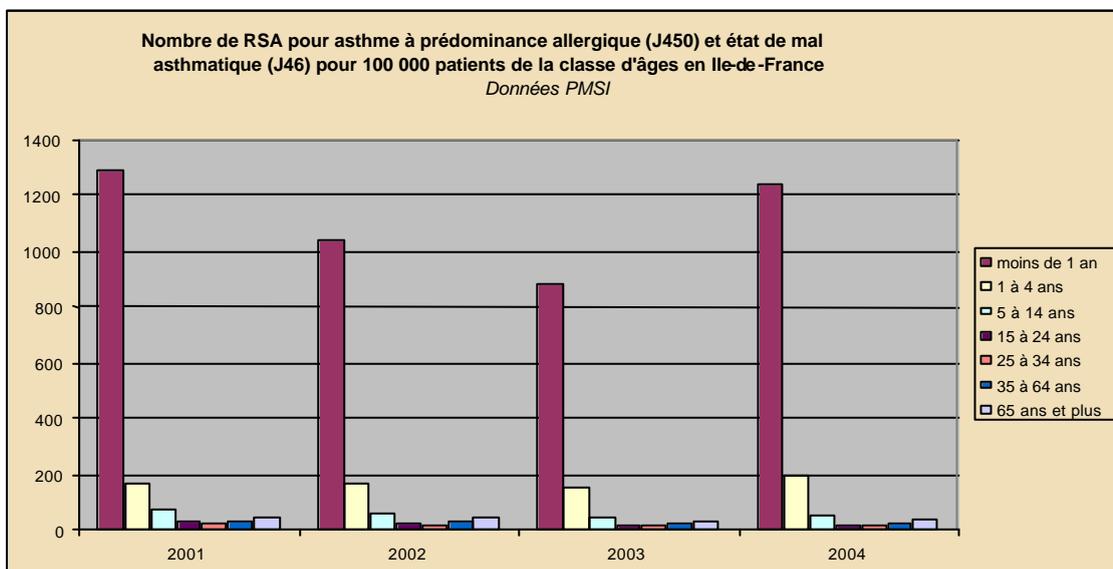


Figure 3 : Nombre de Rsa pour 100 000 patients de la classe d'âges en Ile-de-France pour asthme allergique et état asthmatique.

Dans le cas des rhinites allergiques, la tranche des moins de 1 an est aussi la plus touchée, mais le taux calculé est largement plus faible que le précédent.

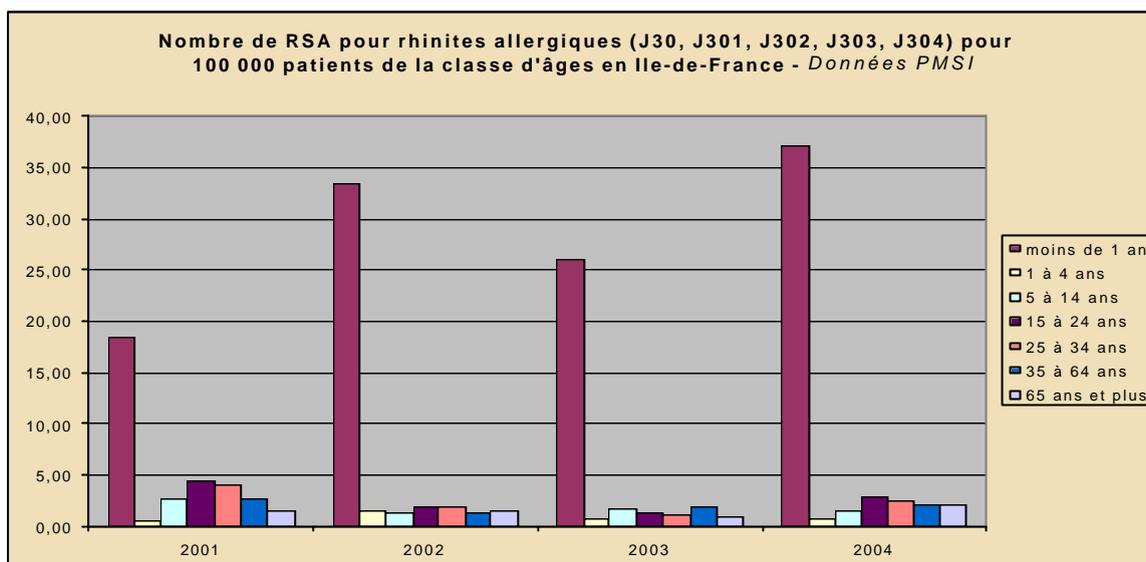


Figure 4 : Nombre de Rsa pour 100 000 patients de la classe d'âges en Ile-de-France pour rhinites allergiques

Les histogrammes en valeurs brutes, non rapportées à l'âge sont en annexe 4, et l'ensemble des nombres de Rsa par code Cim10 se trouve en annexe 5.

Le nombre mensuel de Rsa pour chaque département évolue selon un rythme saisonnier globalement similaire. La figure 5 donne l'exemple d'une extraction limitée à l'asthme à prédominance allergique et aux rhinites allergiques. Cette distribution chronologique est très proche de celles obtenues avec les autres données du Pmsi. La distribution de la somme totale des diagnostics (et non des Rsa ; 1 Rsa = n diagnostics) de l'ensemble de la liste des codes Cim10 présente aussi le même profil (annexe 4, figure A4-4).

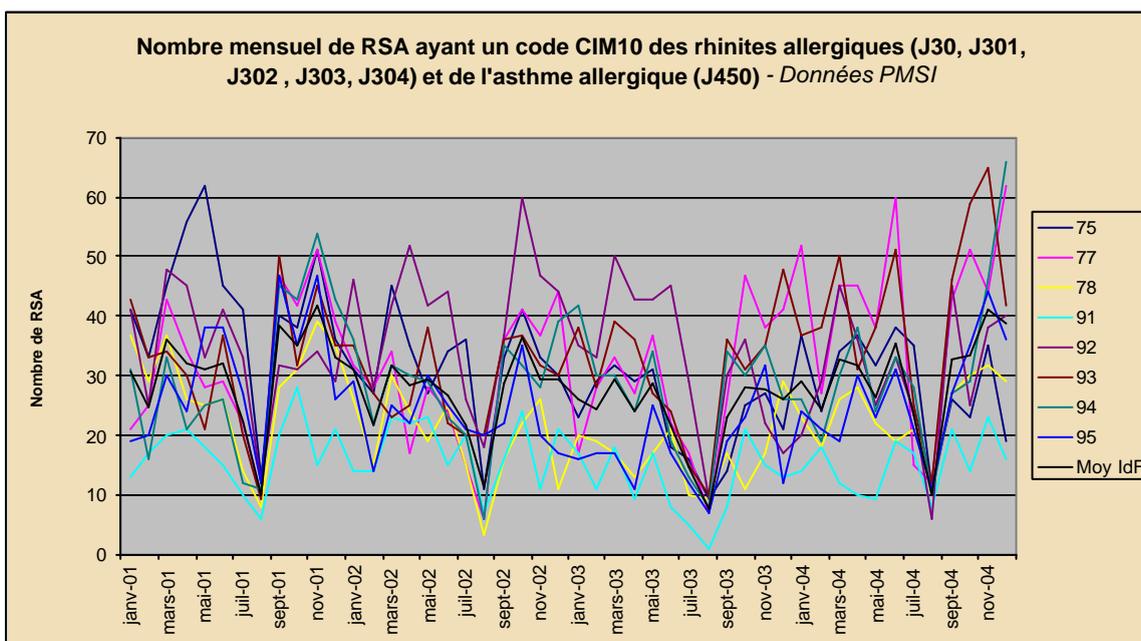


Figure 5 : Nombre mensuel de Rsa ayant un code Cim10 de rhinites allergiques ou d'asthme à prédominance allergique.

Nous sommes donc vraisemblablement ici face à un biais majeur. Le minimum le plus prononcé de la courbe moyenne Ile-de-France se situe au mois d'août et suggère une évolution au rythme des vacances c'est-à-dire vraisemblablement au rythme du nombre total de Rsa. Une standardisation des données dans ce sens serait sans doute à étudier.

3 ETUDE DE LA SITUATION POLLINIQUE EN ILE-DE-FRANCE

3.1 La mesure de la pluie pollinique

La mesure de la quantité de pollen présente dans l'air, en grains par m³, se fait par recueil des pollens sur des capteurs volumétriques du type HIRST de marque Lanzoni pour les sites qui vont nous intéresser. Une description est donnée dans Laaidi et al. 1997 et sur le site du Rnsa. L'air est aspiré avec un débit continu de 10 litres par minute, équivalant en moyenne à la respiration humaine, et le mode d'enregistrement permet une analyse par tranche journalière ou de 2 heures. Le film adhésif qui piège les grains de pollen est relevé avec une périodicité hebdomadaire, un compte est ensuite effectué par des analystes au microscope optique. Il est effectué un compte pollinique pour divers taxons et un compte pollinique total regroupant tous les pollens des taxons déterminés spécifiquement et de ceux non déterminés.

3.2 Taxons à prendre en compte

Le Rnsa contrôle et publie sur son site (www.rnsa.fr) les comptes polliniques de 16 taxons (cf. annexe 3), dont l'olivier, sans objet dans la région. Nous analyserons donc les résultats des 15 autres taxons.

3.3 L'influence agricole

Installée sur la moitié de la région, l'agriculture francilienne produit surtout des céréales. Le maraîchage, l'horticulture et l'arboriculture fruitière se maintiennent plus difficilement (Agreste 2005). Nous nous sommes donc interrogé sur le bien-fondé d'une prise en compte des graminées d'origine agricole et avons interrogé le Rnsa sur le sujet : "les graminées céréalières, bien que pouvant poser des problèmes, ne sont pas discernables au microscope optique et sont incluses dans les graminées en général". (Michel Thibaudon, directeur du Rnsa, communication personnelle). L'allergie aux graminées dans le monde agricole reste relativement rare opposée à une fréquence plus importante des allergies aux acariens de stockage et à certaines moisissures (Dalphin et al. 2004). Il semble préférable de parler d'asthme professionnel en milieu agricole plutôt que d'asthme en milieu rural. En effet, cet asthme concerne la population agricole active et non pas la population résidant en milieu rural (Bessot et al. 1996).

3.4 Représentativité du capteur de Paris.

Le capteur de Paris (Institut Pasteur de Paris, à 30 m du sol, dans le 15^{ème} arrondissement, proche de la Gare Montparnasse.) est le seul à se situer en Ile-de-France. Onze autres capteurs sont disséminés à la périphérie de l'Ile-de-France à des distances variables. Nous avons mesuré les distances de ces capteurs à Paris, à la limite de l'Ile-de-France, et la distance de Paris à la limite de l'Ile-de-France dans la direction de la ville qui héberge le capteur. (annexe 6, tableau A6-1). Il ressort de ces mesures que les capteurs de Troyes, Auxerre et Orléans sont plus près de la limite de la région que celui de Paris. Doit-on les prendre en compte ? Michel Thibaudon considère que "ces capteurs sont des capteurs de fond et couvrent une zone de 80 à 100 km de diamètre en zone de plaine." Quant à l'utilisation des trois capteurs les plus proches de la zone sud-est du département, "il est certain qu'on peut en tenir compte, mais il ne faut pas oublier les vents dominants". En région parisienne, les vents dominants sont orientés 200-240° pour la composante la plus fréquente et autour de 20° pour la composante hivernale. Nous n'avons donc pas pris les résultats des deux capteurs de Troyes et d'Auxerre mais ceux d'Orléans et Tours au sud et ceux de St-Quentin au nord.

Toutefois la partie la plus importante de cette première étude portera essentiellement sur le capteur de Paris.

3.5 Les résultats franciliens

Notre demande initiale était de couvrir la période 1998-2004, sur les quinze taxons significatifs, ainsi que le compte pollinique total pour les capteurs de Paris, Tours, Orléans et St-Quentin selon l'historique disponible. Nous avons laissé toute latitude au Rnsa pour nous fournir des données complémentaires, jugées pertinentes, dans notre contexte. Nous avons bien reçu les comptes polliniques et les risques allergiques associés des quinze taxons pour les quatre capteurs, mais les périodes fournies varient selon les sites :

Paris	1992 à 2004	Tours	1998 à 2004
St-Quentin	2001 à 2004	Orléans	2004

L'année 2004 est la seule à être commune aux quatre capteurs. Elle sera exploitée plus spécifiquement. Par contre nous disposons d'une chronologie de treize ans sur Paris, qui fera aussi l'objet d'une attention particulière.

Les méthodes utilisées pour traiter les données sont précisées en annexe 6.

Les comptes polliniques varient rapidement et avec amplitudes élevées (figure 3 – exemple de Paris en 2004). Ces données ne sont pas directement exploitables et nous leur préférons souvent la notion de risque allergique (RA) qui varie de 0 à 5. Le RA présente plus de stabilité et est une fonction de l'exposition potentielle. Un tel indicateur est donc plus directement utilisable en matière de santé publique.

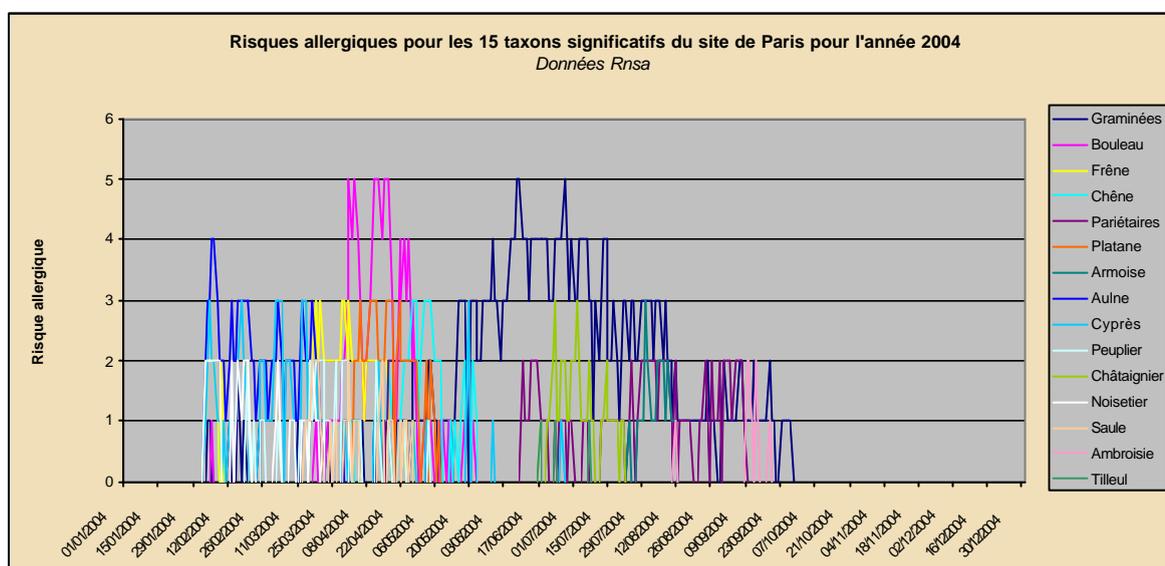
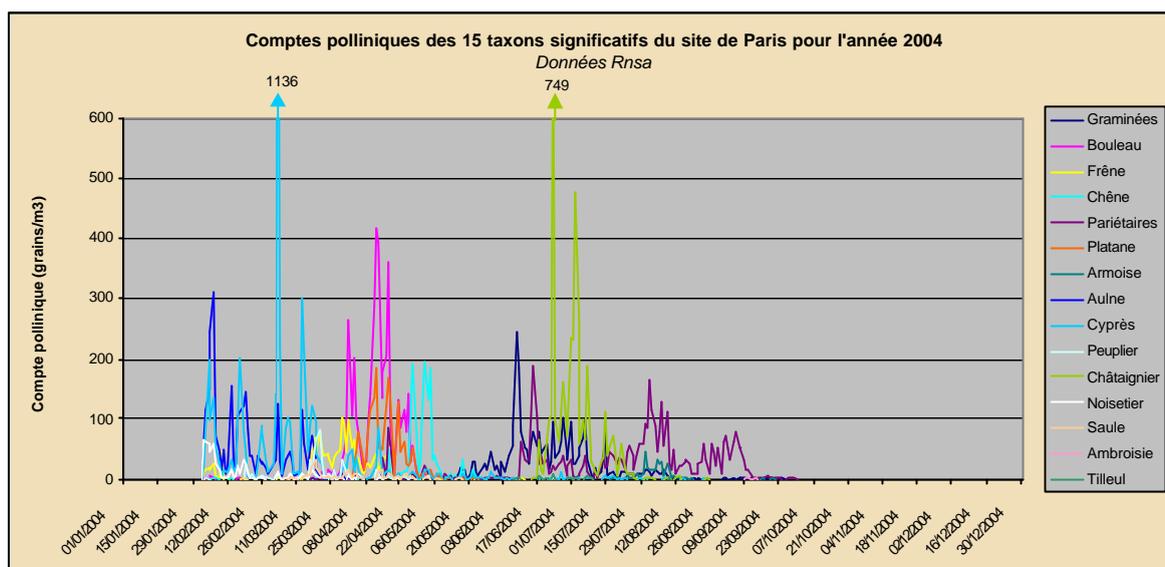


Figure 3 : Compte pollinique et risque allergique parisien en 2004

3.5.1 Compte pollinique total, somme des 15 comptes polliniques individuels étudiés, et compte pollinique enveloppe.

Afin d'estimer l'importance des 15 taxons étudiés, nous avons calculé la somme des comptes polliniques journaliers de ces 15 taxons, que nous avons comparés au compte pollinique total fourni par le Rnsa, taxons différenciés et non différenciés inclus. Les équations qui lient les sommes des comptes polliniques individuels aux comptes polliniques totaux sont dans le tableau 3 pour les quatre sites. Globalement, les 15 taxons étudiés représentent entre 91 et 93% de la somme totale des taxons déterminés ou non, et la corrélation entre les deux valeurs est plutôt élevée. Le choix des 15 taxons étudiés couvre donc globalement la grande majorité du total pollinique, au moins pour la région Ile-de-France. Sur la figure 4, on notera effectivement le parallèle entre les deux courbes.

Tableau 3 : Récapitulatif des relations entre compte pollinique total et somme des compte comptes polliniques individuels pour les quatre sites étudiés en 2004.

Sites	Coefficient de détermination R2	Equation	Observation
Paris	0,9628	$y = 0,9117x - 11,972$	
Tours	0,994 (1) 0,9549 (2)	$y = 0,9943x - 16,063$ $y = 0,937x - 8,4616$	Avant (1) et après(2) suppression d'un point extrême situé à plus de 7 fois l'amplitude du reste du nuage de points
Orléans	0,9822	$y = 0,9248x - 6,8992$	
St-Quentin	0,9854	$y = 0,9184x - 6,4121$	

Le compte pollinique enveloppe, défini comme le maximum journalier des comptes individuels, présente des valeurs légèrement plus faibles que le compte pollinique total, tout en suivant la même évolution chronologique. Ceci montre qu'un taxon prédominant pendant une période donnée a tendance à l'être largement.

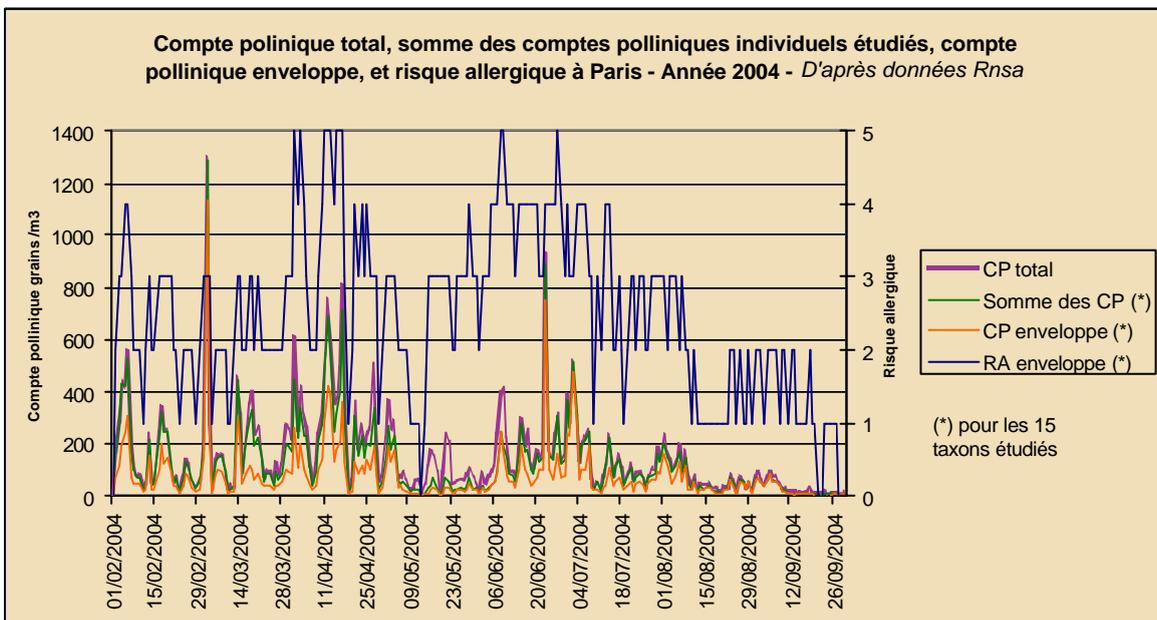


Figure 4 : Superposition des comptes polliniques totaux, de la somme des comptes polliniques individuels, des comptes polliniques enveloppes et des risques allergiques en 2004 à Paris.

3.5.2 Situation pollinique globale

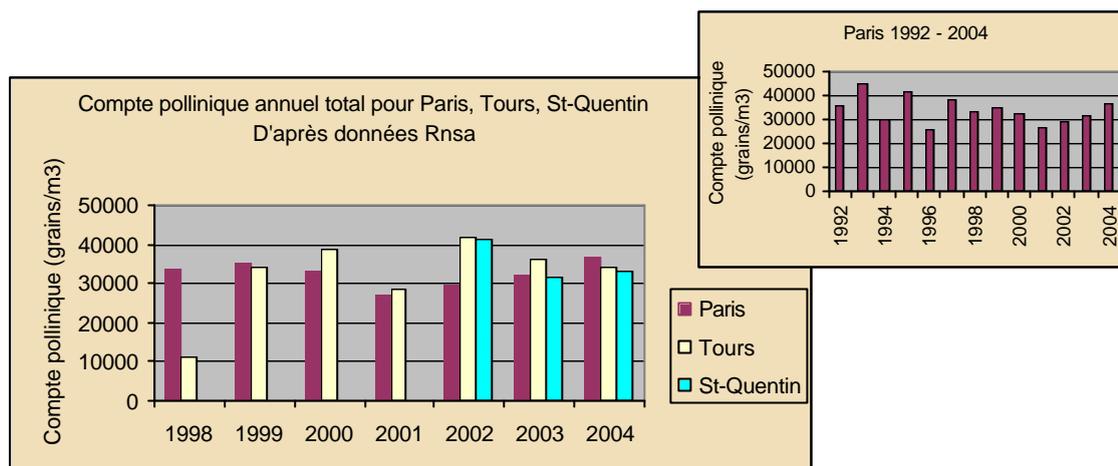


Figure 5 : Compte pollinique total annuel des sites de Paris, Tours et St-Quentin

Le compte pollinique total annuel (somme des comptes totaux journaliers de l'année) évolue d'année en année (figure 5) pour l'ensemble des sites mais de façon différente selon les sites. Le compte pollinique de St-Quentin débute en juin 2001 et n'est donc pas représentatif pour 2001. Le compte d'Orléans débute en mai 2004 et n'a pas été intégré. En vignette, l'évolution du compte de Paris sur la période 1992 à 2004 montre des instabilités, avec une tendance à la hausse les quatre dernières années. Ces fluctuations sont à rapprocher vraisemblablement des données météorologiques.

L'évolution du compte pollinique pendant l'année est donnée sur la période 2001-2004 par la figure 6. L'activité pollinique se concentre entre février et septembre (voir aussi figure 4). Les 4 sites présentent des variations saisonnières similaires pour leur partie commune : un premier pic en mars-avril, un second en juin-juillet-août.

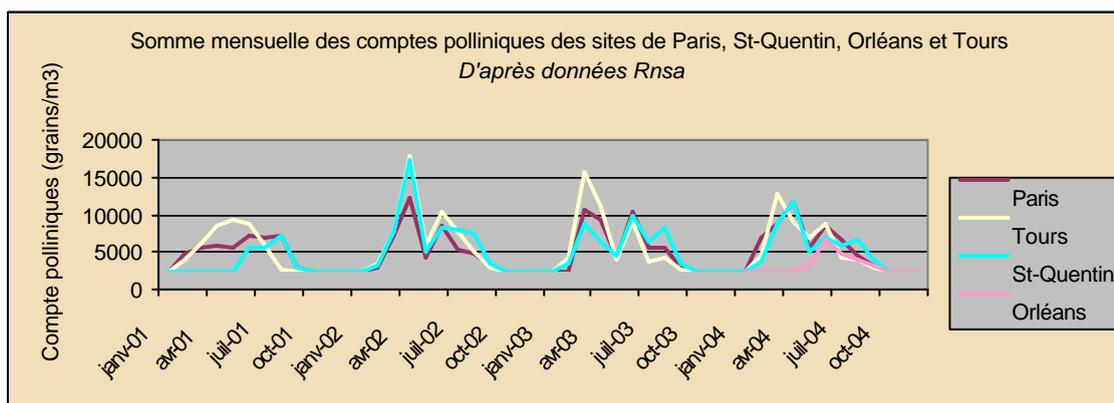


Figure 6 : Evolution des comptes polliniques totaux mensuels

Dans le détail (annexe 7, figure A7-2), les évolutions des comptes polliniques et du risque allergique associé varient fortement selon les taxons dont les émissions se succèdent au cours de la saison pollinique.

Tableau 4 : Calendrier des risques allergiques pour Paris en 2004

(- - → RA 0, - → RA 1 ou 2, + → RA 3, ++ → RA 4 ou 5) - D'après données Rnsa

	F	M	A	M	J	J	A	S
Graminées	-	-	-	-/+	++	++	+/-	-
Bouleau	--	- -/-	++	-	--	--	--	--
Chêne	--	--	-/+	+/-	--	--	--	--
Frêne	-/-	- - -/+	-	--	--	--	--	--
Pariétares	--	--	- - -/-	--	-	-	-	-
Platane	--	--	+/-	-/-	--	--	--	--
Armoise	--	--	--	--	--	- - -/+	-/-	--
Aulne	+++	+/-	--	--	--	--	--	--
Cyprès	+	+/-	-	- -/+ -	- -/-	--	--	--
Peuplier	- -/-	-	-	--	--	--	--	--
Châtaignier	--	--	--	--	- -/+	-/-	--	--
Noisetier	-	-/-	--	--	--	--	--	--
Saule	- -/-	-	-	--	--	--	--	--
Ambroisie	--	--	--	--	--	--	- - -/-	- - -/-
Tilleul	--	--	--	--	- - -/-	-/-	--	--

Le tableau 4 synthétise les évolutions du risque allergique pour les différents taxons. Le premier pic est dû majoritairement aux arbres (bouleaux, chênes, frênes, platanes, et cyprès), mais l'aulne produit un pic précoce dès février. Le second pic important correspond à l'émission massive des pollens de graminées pour l'essentiel.

Cette situation est globalement la même pour les différents sites étudiés, et nous ne développerons donc pas le détail dans cette étude préalable.

3.5.3 Le risque allergique et les données du Pmsi

Comme nous l'avons signalé plus haut, l'évolution temporelle du nombre mensuel de résumés de sortie anonymisés (Rsa) dont nous disposons semble présenter un biais majeur. La chute estivale du nombre de Rsa est globalement concomitante de la montée du risque allergique (RA) lié aux graminées, et pour les années 2002 et 2003 un pic de Rsa précède la montée du RA des graminées. Sachant que le Rsa mentionne le mois de sortie, les pics surviennent donc après l'événement. Nous n'avons pas pu recalculer les dates d'entrée, ne disposant que du mois de sortie et non de la date réelle. Mais que l'on trace la courbe sur les Rsa dont les durées de séjour sont soit ≤2 jours (38%), soit >2 jours (62%), les courbes sont très proches (annexe 7, figure A7-3).

Au delà de la problématique des pollens, l'asthme étant une pathologie multifactorielle, on peut s'étonner de noter une telle chute des Rsa en période estivale, connue pour être une période d'augmentation de la pollution atmosphérique.

Il ne nous a donc été pas possible de mettre en évidence de cette façon un lien entre ces données sanitaires et les données polliniques.

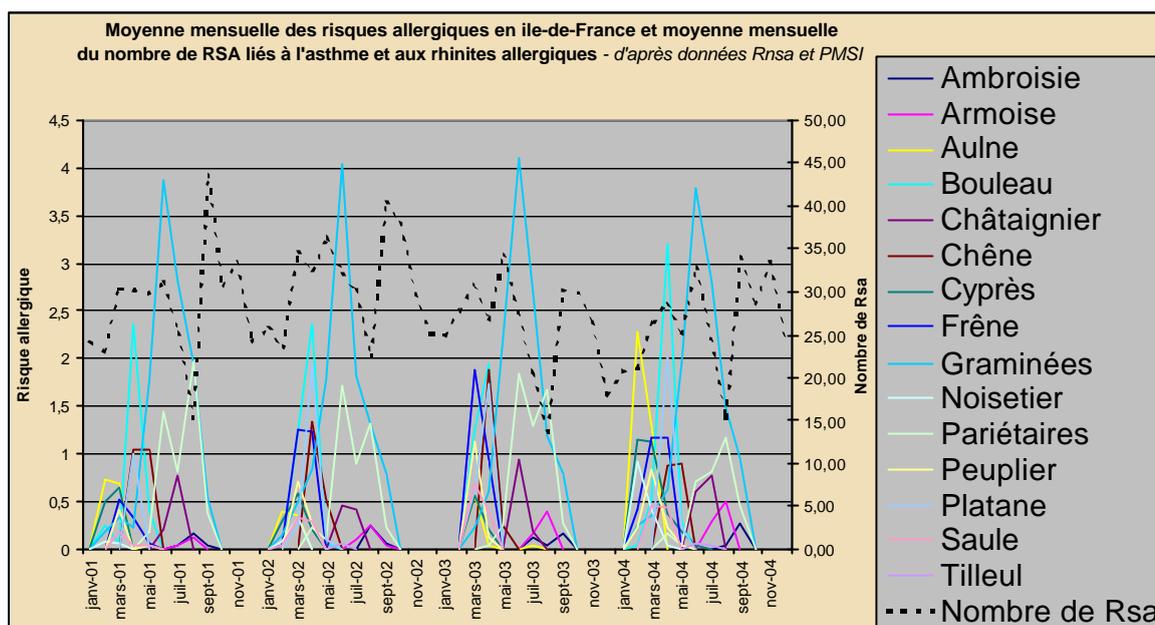


Figure 7 : Moyenne mensuelle des risques allergiques et nombre de Rsa liés à l'asthme et aux rhinites allergiques.

4 L'ASTHME ET L'ENFANT

Pourquoi s'intéresser plus particulièrement à l'asthme infantile ? Nous avons déjà vu (figures 3 et 4) que les jeunes enfants (moins de 1 an) sont proportionnellement les plus touchés par l'asthme à prédominance allergique et par les rhinites allergiques. L'étude Isaac (voir ci-dessous) a permis de déterminer des valeurs de prévalence élevées chez les jeunes de 6-7 ans et 13-14 ans au niveau international. Enfin, c'est au plus jeune âge que l'acquisition de la maladie se ferait.

4.1 Le bruit de fond de la prévalence

L'asthme est la plus fréquente des maladies de l'enfant, et nombre d'études s'accordent sur l'augmentation de sa fréquence à travers le monde, tant au niveau incidence des nouveaux cas, que prévalence des symptômes (Tunon de Lara et al. 2001).

Le bureau Europe de l'Oms rappelle (Oms, Aide Mémoire EURO/05/03) qu'en 1995 et 1996, l'Etude internationale de l'asthme et des allergies chez les enfants (l'International study of asthma and allergies in childhood. : Isaac) a constaté des prévalences annuelles d'asthme auto-déclaré chez des enfants de 13 et 14 ans en Europe allant de 2,6% en Albanie à 32,2% au Royaume-Uni. La France se situe à 13,5%. Globalement, la répartition des prévalences observées dans l'ensemble des pays couverts par l'étude

laisse à penser qu'un "mode de vie occidental" est lié à l'apparition de maladies allergiques chez l'enfant.

La contribution française à cette étude est résumée par Charpin et al. 1999. En France, cinq centres (Bordeaux, Fos/Etang de Berre, Languedoc/Roussillon, Ouest-Marne, Strasbourg - 18 555 adolescents) ont participé à l'étude Isaac pour la tranche 13-14 ans, deux centres (Bordeaux et Strasbourg - 8 697 enfants) pour la tranche 6-7 ans. Le tableau 4 regroupe quelques résultats chez les 13-14 ans.

Tableau 4: Prévalence (%) de différents symptômes allergiques chez les 6-7 ans et les 13-14 ans, dans les 5 centres français. Résultats de l'étude Isaac.

	Bordeaux		Fos Berre	Languedoc	Ouest Marne	Strasbourg		Total	
	6-7	13-14	13-14	13-14	13-14	6-7	13-14	6-7	13-14
Tranche d'âge	6-7	13-14	13-14	13-14	13-14	6-7	13-14	6-7	13-14
Asthme au cours de la vie	9,3	15,1	14,8	14,5	10,9	6,7	10,5	-	12,9
Respiration sifflante au cours des 12 derniers mois	18,3	19,2	25,4	25,8	20,8	14,8	18,8	-	21,7
Rhinite au cours de la saison des pollens	-	13,2	5,8	39,6	7	-	7,3	-	13,9
Rhume des foins	-	15,4	11	27,1	16,7	-	14,8	7,1	16,7

La variabilité des prévalences est importante. On observe les maxima pour l'asthme et la respiration sifflante dans les sites du sud de la France, et une prévalence maximale pour les rhinites et rhumes des foins dans le Languedoc-Roussillon. Ouest-Marne, le plus représentatif de l'Ile-de-France, se situe toujours à la moyenne ou en dessous.

L'un des buts de la phase II de l'étude Isaac est d'identifier les déterminants des différences observées dans la phase I (Weiland S.K. et al. 2004).

4.2 L'acquisition de la pathologie

La sensibilité génétique et l'exposition aux allergènes sont les conditions nécessaires à l'apparition des troubles allergiques dans l'enfance (Oms 2003b). Mais au-delà des facteurs génétiques prédisposant les enfants à développer l'asthme et les allergies, il semble aujourd'hui reconnu qu'un certain nombre de facteurs environnementaux (fumée de tabac, pollution intérieure et extérieure, certains allergènes...) contribuent au déclenchement de ces maladies, puis ensuite à l'apparition des symptômes. La maladie allergique commence dans la plupart des cas avant l'âge de 45 ans et par la suite l'incidence diminue rapidement. La sensibilisation se fait à l'âge préscolaire et scolaire. La rhinite allergique saisonnière et la sensibilisation aux allergies polliniques augmentent

ensuite au cours de l'âge scolaire et atteignent leur maximum pendant l'adolescence(Oms 2003a).

Aujourd'hui plusieurs théories, trois principalement, s'affrontent sur les facteurs déterminants de l'acquisition de la pathologie, abordées ici par l'étude des situations pour lesquelles la réaction allergique est plus faible (Synthèse bibliographique de Dalphin et al. 2004) :

- L'hypothèse de l'hygiène : Plusieurs études ont conclu qu'une exposition plus fréquente ou plus élevée pendant la petite enfance à des substances d'origine microbienne conduirait à une prévalence plus faible des maladies allergiques. Ces substances facilitent la maturation précoce du système immunitaire facilitant la bascule d'un profil où les lymphocytes T Helper 2 (Th2) sont importants vers un profil à Th1 dominant (ou profil Th1-Th2 équilibré) comme celui des sujets non atopiques. Globalement, certaines infections spécifiques, infestations parasitaires ou expositions à des endotoxines (substances lipopolysaccharidiques issues de la paroi de nombreuses entérobactéries) favorisent le profil Th1.
- L'hypothèse de l'immunotolérance ou de la réponse immunologique modifiée : Elle stipule que l'exposition à hautes doses à des allergènes de chat est associée à une diminution du risque de sensibilisation spécifique de type IgE, avec en revanche une production d'IgG.
- L'hypothèse multifactorielle : Elle releverait d'un mode de vie particulier, très traditionnel, rural, dont la possession d'un animal ne serait qu'un élément.

Ces hypothèses s'appliquent aux cas où des enfants vivant à la ferme, au contact des animaux, et tout particulièrement des vaches, développent moins d'allergies, et notamment d'allergies aux pollens (Bidat E. 2003). De même, il a été noté (Dalphin et al. 2004) que naître et vivre dans une ferme de production laitière aurait aussi un effet protecteur.

Notons toutefois que ces trois théories sont encore des hypothèses de travail actuellement en cours de validation épidémiologique.

La diversification alimentaire trop précoce chez le nourrisson est sans doute l'un des principaux facteurs de la hausse des allergies alimentaires (Bidat E. 2003). L'allaitement maternel ou l'administration de laits maternisés pendant une période plus prolongée semble souhaitable.

Pour Tunon de Lara et al. 2001, l'histoire naturelle de l'asthme chez l'enfant commence probablement *in utero*, ne serait-ce qu'au travers des allergènes que la mère rencontre pendant sa grossesse. Pendant la grossesse l'enfant présenterait un profil immunitaire Th2. Des stigmates de profil Th1 apparaissent vers 6 mois de grossesse chez les futurs sujets non atopiques. Tunon de Lara mentionne aussi l'aspect protecteur de l'allaitement prolongé.

4.3 Conclusion sur l'asthme infantile

L'asthme semble être une pathologie qui s'acquière très tôt. On constate que la prévalence et l'incidence de l'asthme augmentent au cours des années. Presque tous les articles publiés sur l'asthme infantile commencent par rappeler les résultats de l'étude Isaac (International study of asthma and allergies in childhood). Pour éviter de générer des adultes asthmatiques, c'est dès le plus jeune âge qu'il nous faut agir aujourd'hui et c'est une priorité de santé publique. Citons l'Oms : L'asthme ne se soigne pas, il se traite. Il y a donc bien lieu d'agir en amont, dès la petite enfance.

5 ACTIONS DE PREVENTION

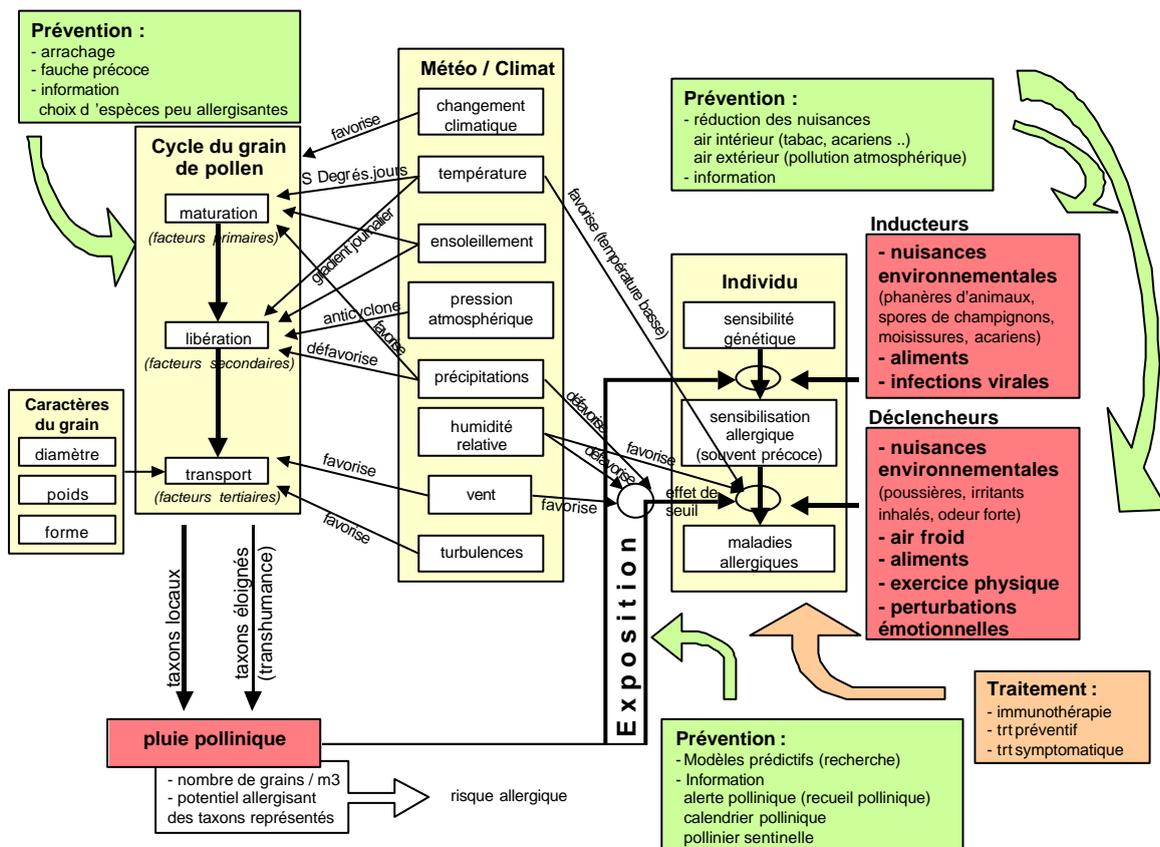


Figure 8 : Synoptique des interactions entre pollen, milieu et individu. Points sensibles aux actions de prévention.

A partir d'une compilation des différentes informations bibliographiques nous avons construit le tableau récapitulatif de la figure 8.

Les paramètres météorologiques et climatologiques influent sur les étapes "cycle du grain de pollen". Ce sont les facteurs primaires secondaires et tertiaires décrits par Laaidi K. et al. 1997. L'encart "individu", adapté de Behrendt H. et al. 2001, reprend les trois phases sensibilisation génétique, sensibilisation allergique, et développement des maladies allergiques. Le passage d'une étape à la suivante est lié à la présence d'inducteurs et de déclencheurs.

En fonction de l'ensemble de ces informations, nous avons essayé de mettre en place un synoptique précisant les différents points sur lesquels des actions de préventions pourraient s'appuyer :

- Le cycle du pollen : à ce niveau, ce sont l'arrachage des espèces nuisibles, la fauche précoce ou le choix d'espèces peu allergisantes qui semblent envisageables. L'information devrait se faire tant au niveau des particuliers que des collectivités et des jardinerie. Le but est ici de réduire l'exposition.
- La météo / le climat : à ce niveau, il est possible d'agir en évitant les espèces qui seraient favorisées à outrance par les conditions locales mais en s'orientant au contraire vers des espèces qui seraient contenues par ces conditions.
- L'individu :
 - En amont de l'acquisition de la pathologie, il serait souhaitable d'agir sur les facteurs inducteurs et les déclencheurs de l'allergie, l'objectif étant de réduire les nuisances tant au niveau de l'habitat que de l'air extérieur. Nous sommes ici dans le champ de la partie précédente : il ne faut pas acquérir l'asthme.
 - Lorsque l'émission pollinique a eu lieu, l'objectif est de réduire l'exposition de l'individu. Ceci passera par de l'information : alerte pollinique, calendrier pollinique, pollinier sentinelle comme à Nantes (voir ci-dessous).
 - Lorsque la pathologie est acquise, il faut la traiter. Nous ne sommes plus à proprement parler dans la prévention, mais il est encore possible dans certains cas d'éviter la matérialisation des symptômes par l'administration de traitements préventifs lorsque l'exposition est attendue. Des traitements d'immunologies spécifiques (désensibilisation) sont aussi possibles.

L'expérience de Nantes. Une suite d'actions préventives combinées.

A Nantes un jardin ou pollinier sentinelle a été implanté au jardin botanique, fruit de la collaboration entre Claude Figureau, directeur du jardin botanique, le service santé-environnement de la Drass des Pays-de-la-Loire, des allergologues nantais et le Rnsa.

L'objectif est de suivre la floraison des espèces sélectionnées au jour le jour et surtout la libération du premier pollen, (Figureau C. 2004) et donc d'offrir un système d'alerte en temps réel, dont les résultats sont publiés sur le site internet des Ddass et Drass de la région des Pays-de-la-Loire, rubrique Environnement et Santé (Figureau C. 2003).

La même équipe se penche aussi sur la conception de jardins hypoallergéniques, partant du double constat que pour baisser la charge allergénique ambiante il faut sélectionner les espèces au potentiel allergique faible et favoriser la biodiversité. On choisira donc de préférence par exemple :

- des espèces à fleurs doubles (camélias, marronniers ...) issues de manipulations et qui ont la particularité de ne plus produire de pollen,
- des espèces en limite de rusticité qui fleurissent peu ou pas,
- des plantes sans fleurs (mousses, fougères ...).

De plus, le choix de formes taillées limite souvent la floraison, et la taille hebdomadaire des gazons limite les émissions polliniques.

Enfin, l'équipe nantaise cherche à obtenir une mention "pouvant provoquer des allergies" sur les plantes vendues en jardinerie.

A l'heure actuelle nous sommes à la croisée des chemins. La préservation de la diversité des espèces des talus pousse à conseiller la fauche tardive, après la dissémination des graines et donc après la pollinisation, alors que la prévention des pollinoses incite au fauchage précoce, avant la dissémination du pollen. Toutes les collectivités locales ne feront pas le même choix.

Quel est le niveau géographique pertinent ?

Comme la pollution atmosphérique, les pollens (la pollution biologique - Figureau C. 2004) se déplacent et constituent un enjeu de santé publique. L'action ne peut donc pas être limitée à l'échelon local. Un capteur du réseau aérobiologique étant considéré comme représentatif d'une zone de 100 kilomètres de diamètre, cela induit qu'une action d'ampleur inférieure à cette échelle ne serait pas perceptible. L'action ne peut donc être au minimum que régionale, c'est d'ailleurs une des raisons de la sélection de l'ensemble de l'Ile-de-France plutôt que du seul département de Seine-et-Marne, comme terrain de cette étude.

Comment choisir les actions du service ?

Quelles seront les priorités à mettre en place et comment évaluer les résultats?

Il ne nous est pas encore possible de donner l'indicateur qui répond à la seconde question. Est-il alors souhaitable de mettre en place des actions que, dans un premier

temps, on ne pourrait pas évaluer? Si l'on estime l'enjeu suffisant, certaines actions pourraient être mise en œuvre, quitte à en juger l'impact lorsque cela sera possible.

Il est encore trop tôt pour arrêter les actions que le service mettra en place, celles-ci devant être coordonnées régionalement mais il est légitime de penser que l'information y sera prépondérante.

6 DISCUSSION

Les populations utilisées comme référence ont toujours été celles du recensement de 1999. Une distorsion peut donc se produire pour les périodes éloignées de cette date, certainement de faible ampleur.

Les données Pmsi manquent de sensibilité pour établir un lien avec les pollens, et nous avons mis un biais un évidence. De plus, l'asthme étant une pathologie multifactorielle (alimentation, pollution, acariens...), il est difficile de faire le calcul de la part attribuable aux pollens, tant en nombre de décès qu'en nombre d'admissions hospitalières. Ceci a été fait pour les pollutions atmosphériques et des outils d'évaluation de l'impact sanitaire des pollutions atmosphériques (EIS-PA) ont été développés (InVS.– Cire Ouest1999, InVS. 2003).

Une synergie entre pollens et pollution est souvent noté (Laaidi M. et al. 2002, Marshall G.D. 2004), compliquant encore le discernement entre ces deux facteurs de la réaction asthmatique. L'action de la pollution joue tant au niveau de la production du pollen, de son allergénicité que de la réponse allergique du patient, en renforçant l'hyperactivité bronchique et en accentuant l'irritation des muqueuses nasales et oculaires.

Pour Bonnard R, 2001, chez les enfants, 70% des asthmes seraient dus aux acariens. Quelle est donc la part due aux pollens ?

7 PERSPECTIVES

Les deux mois consacrés à cette étude ont permis de savoir ce qu'est une pollinose, de connaître les pollens majeurs de notre région en termes de risque allergique, mais pas de connaître l'impact réel des pollinoses sur la santé public. L'asthme est multifactoriel, et même si les EIS-PA fournissent une part attribuable aux pollutions atmosphériques, il n'est pas encore possible de dire quelle part du reliquat est attribuable au pollen. Il y a là une voie à approfondir pour arriver aux EIS-Pollen.

L'étude que nous avons menée s'appuyait sur les résumés de sortie anonymisés du Pmsi. Une quantification annuelle des décès par asthme et par département a aussi été exploitée mais au-delà d'une quantification globale et par tranches d'âges aucune évolution temporelle robuste n'a pu être dégagée. On pourrait tenter d'affiner l'exploitation des données Pmsi en les standardisant à la population présente. Selon une étude de l'Insee (Rouquette C et Taché C. 2002), le pourcentage de personnes partant en vacances serait élevé en Ile-de-France, jusqu'à 75% selon les secteurs et les classes d'âges et le nombre de jours de vacances moyen en été serait de 30 jours. Il y a là une direction à explorer pour tenter d'expliquer la saisonnalité des résultats du Pmsi.

Le Pmsi ne prend en compte que les résultats de patients admis en milieux hospitaliers. Le recensement des cas est donc partiel, et il est de plus évident que chaque cas d'asthme ne fait pas l'objet d'une admission ni d'une consultation. Un patient qui connaît sa pathologie la gère en partie lui-même, au moins entre des visites périodiques. Cela s'apprend (Anaes 2004) même chez l'enfant (Anaes 2002). Pour obtenir une information complémentaire sur ces cas, il serait intéressant d'analyser les ventes de médicaments à visée respiratoire. Dans la commune de Rouen une étude de ce type a utilisé cet indicateur pour évaluer les effets court terme de la pollution atmosphérique sur la santé (Pitard et al. 2002). Les auteurs signalent l'avantage de cet indicateur en termes de puissance statistique. Dans l'étude, il était 159 fois plus élevé que l'indicateur de mortalité toutes causes confondues.

Une approche plus fine devra être mise en œuvre pour tenter d'obtenir un indicateur permettant d'évaluer une politique de prévention dans le domaine des pollinoses. Peut-être s'agit-il des retours d'un réseau type médecins sentinelles. Le maillage des médecins est relativement large, mais notre zone d'opération est assez étendue et l'indicateur doit rester global.

CONCLUSION

Nous avons pu mettre en évidence un impact important de l'asthme, toutes origines confondues, chez les personnes âgées en termes de décès, et spécialement chez les jeunes en termes de symptômes.

Nous avons pu cerner la saison pollinique et les taxons "majeurs" les plus à risque de l'Ile-de-France mais il n'a pas été possible de corrélérer les données hospitalières et les décès avec les courbes de risques polliniques. Des compléments d'études seront nécessaires pour permettre de quantifier la part de l'asthme attribuable aux pollinoses en Ile-de-France.

Une synthèse globale de la bibliographie nous a permis de construire un synoptique relevant les points d'appui de futures actions de prévention. Mais celles-ci restent à définir au niveau régional afin d'avoir une portée mesurable.

Enfin, avec Dalphin J.C. 2004, il nous apparaît capital de nous donner les moyens de pouvoir préciser les facteurs de protection contre l'acquisition de l'asthme et des maladies allergiques, afin d'en réduire l'incidence.

Bibliographie

Agreste. *Résultats 2004 et années antérieures. Enquête sur la structure des exploitations agricoles 2003*. Mémento Agreste 2005. 12p. [visité le 10/06/2005] :

http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/ulf/agreste/votre_region/R1105C01.pdf

ANAES. *Education thérapeutique de l'enfant asthmatique*. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Juin2002 8p.

ANAES. *Mieux vivre avec son asthme*. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. 2004 Fichasthms 14p.

BEHRENDT H. et al., *Allergotoxicology – A research concept to study the role of environmental pollutants in allergy*. ACI International, 2001, 13, pp.122-128

BESANCENOT JP. *Réflexions sur le réseau français de surveillance aéropollinique : analyse de la situation présente et perspectives d'optimisation*. Climat et Santé. Dijon : 2002. 13p.[visité le 06/06/05] :

http://rese.intranet.sante.gouv.fr/santenv/interven/pollen/rnsa/i_jpb03a.pdf

BESSOT J.C, BLAUMEISER M., KOPFERSCHMITT M.C, PAULI G. L'asthme professionnel en milieu agricole, *Revue des maladies respiratoires* 1996, 13, p205-215. [visité le 02/06/2005] : <http://www.allergonet.com/AMILAGR.htm>

BIDAT E et LOIGEROT C. *Les allergies de l'enfant, les prévenir et les combattre*. Toulouse : Editions Milan, 2003. 256p.

BONNARD R. *Le risque biologique et la méthode d'évaluation du risque*. INERIS - Rapport Final 2001. 111p.

CHARPIN D., ANNESI-MAESANO I., GODARD PH. et al. *Prévalence des maladies allergiques de l'enfant : l'enquête ISAAC-France, Phase I*. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 1999, n°13, pp1-6 [visité le 15/06/2005] :

<http://www.invs.sante.fr/beh/1999/9913>

Circulaire éducation nationale n° 2003-135 du 8-9-2003 Accueil en collectivité des enfants et des adolescents atteint de troubles de la santé évoluant sur une longue période :

<http://www.education.gouv.fr/bo/2003/34/MENE0300417C.htm>

DALPHIN J.C. Le chat, le chien, la vache... et l'allergie. *Revue de maladies respiratoires* 2004, 21, pp891-895 [visité le 12/07/2005] :

http://www.splf.org/rmr/accesLibre/PMR2004_21_891Dalphin.pdf

DALPHIN J.C., VENIER A.G., DALPHIN M.L. Environnement agricole et allergies.

Université d'été Francophone en Santé publique - Besançon 5-9/07/2004. 16p [visité le 12/07/2005] : http://www.urcam.org/univete/pres/rur_p11.pdf

DELMAS MC, ZEGHNOUN A, JOUGLA E. Mortalité par asthme en France métropolitaine, 1980-1999. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2004, n°47, pp221-222.

DUPUY-MAURY F. *Les allergies ou la panique du système immunitaire*. Dossier Info-Science 1999 .[visité le 04/06/05] :

http://www.infoscience.fr/dossier/allergies/allergies_som.html

FIGUREAU C. *Les rhinites allergiques coté jardin*. Le quotidien du médecin – la FMC du généraliste 14 mars 2003, n°2240, pp7-8. [visité le 21/07/2005] :

http://generaliste.medimedia.tm.fr/gene/tl_fch/dossfmc/2240fmcrhinitealler.pdf

FIGUREAU C. *Un pollinier sentinelle contre les allergies*. Nantes : Mairie de Nantes, Nantes passion 2004 , n°146, p6. [visité le 21/07/2005] :

<http://www.nantes.fr/npassion/pdf/NP146ebook.pdf>

G et al. *Children's health and environment: a review of evidence: a joint report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002: Environmental issue report, No. 29 .p223

Global initiative for asthma : *Global strategy for asthma management and prevention*. Washington DC, National institutes of health, National heart, lung and blood institute, 2002 n°2-3659 p192 [Mise à jour 2004 visité le 13/07/2005] :

<http://www.ginasthma.com/download.asp?intId=96>

Institut de veille sanitaire. Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique. Actualisation du guide méthodologique. Institut de veille sanitaire. Mars 2003. 31p.

InVS – Cire Ouest., Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique. Guide méthodologique. Institut de veille sanitaire. Juillet 1999. 48p.

LAAIDI K, LAAIDI M, BESANCENOT J-P. *Pollens, pollinoses et météorologies*. Décembre 1997. La météorologie, 8° Série, N°20, pp. 20-56. [visité le 09/06/065] :

http://secours-meteo-fr.axime.com/FR/download/sante/Art_pollens_La%20Meteorologie20.pdf

LAAIDI M, BESANCENOT JP, *Calendriers polliniques et prévisions de la date d'apparition des pollens dans l'air : intérêt dans la prévention des pollinoses*. Allergie Immunol., vol 32, n°4, pp.174-178

LAAIDI M., LAAIDI K., BESENCENOT J.P. *Synergie entre pollens et polluants chimiques*

de l'air : les risques croisés. Environnement risque & santé. Vol 1. N°1, 42-9, mars-avril 2002. [visité le 13/06/2005] :

<http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/print/e-docs/00/01/FB/D5/article.md>

MARSHALL G.D. *Internal and external environmental influences in allergic diseases*. Journal of american osteopathic association. Mai 2004, Supplement 5. Vol 104. N°5. pp. S1-S6. [visité le 4/07/2005] : http://www.jaoa.org/cgi/reprint/104/5_suppl/1S.pdf

NEUKIRCH F. Asthme et allergies respiratoires : déterminants et facteurs de risques. Haut comité de santé publique, Actualité et dossier en santé publique n°23 juin 1998 pp. 8-9 [visité le 12/07/2005] : <http://hscp.ensp.fr/hcspi/docspdf/adsp/adsp-23/ad233435.pdf>

Organisation Mondiale de la Santé. *Asthme, allergies respiratoires et environnement*. Copenhague 1998 Collectivités locales, environnement et santé n°22.

Organisation Mondiale de la Santé. *Des nuisances environnementales déclenchent des troubles allergiques chez les enfants..* Copenhague. Avril 2003 Document d'information EURO/01/03. 5p [visité le 09/06/05] :

<http://www.ero.who.int/document/mediacentre/fswhdf.pdf>

Organisation Mondiale de la Santé. *La santé des enfants en dangers! Principaux effets sur la santé de l'exposition à des facteurs de risque environnementaux*. Copenhague. Novembre 2003 Aide mémoire EURO/05/03. 6p [visité le 15/06/05] :

<http://www.ero.who.int/document/mediacentre/fs0503f.pdf>

PITARD A., COURSEAUX A., ZEGHNOUN A. et al. *Les ventes de médicaments à visée respiratoire : une nouvel indicateur pour évaluer les effets à court terme sur la santé de la pollution atmosphérique*. Bulletin épidémiologique hebdomadaire, 2002, n°09, pp1-5 [visité le 03/06/2005] : <http://www.invs.sante.fr/beh/2002/09/index.html>

ROUQUETTE C. et TACHE C., Les vacances des français – Résultats de l'enquête vacances 1999. Insee. Mai 2002. Insee résultats n°4 société p38. [visité le 20/07/2005] :

http://www.insee.fr/fr/ppp/publications/collect.asp?coll_id=4

TAMBURLINI G et al. *Children's health and environment: a review of evidence: a joint report from the European Environment Agency and the WHO Regional Office for Europe*. Copenhagen, European Environment Agency, 2002: Environmental issue report, No. 29 .pp.44–47

TUNON DE LARA J.M., RAHERISON C., TAYTARD A., Epidémiologie de l'asthme de l'enfant. Société française d'allergologie et d'immunologie clinique. 2001 [Visité le 13/06/2005] :

http://www.sfaic.com/index1.php3?pageID=s_asthme_biblio_map2&liste=1&id_categorie=112&from=sommaire_pathologies

WAO. Les définitions de WAO/EAACI relative à l'allergie. World Allergy Organization 2004, [révisé le 14/06/2004, visité le 01/06/2005] :

http://www.worldallergy.org/professional/allergic_diseases_center/nomenclature/french.shtml

WEILAND SK, BJÖRKSTEN B, BRUNEKREEF B, et al. *Phase II of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAACII): rationale and methods*. Eur Respir J 2004; n°24; pp.406-412 [visité le 15/06/2005] :

<http://erg.ersjournals.com/cgi/reprint/24/3/406?ijkey=fdgW4mLGchPlk&keytype=ref&siteid=ersinls>

Quelques sites Internet utilisés lors de cette étude

Agreste : La statistique agricole

<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

Airparif : Surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France

<http://www.airparif.asso.fr>

Allergienet : consacré à l'asthme et aux allergies

<http://www.allergienet.com>

Allergonet : consacré aux allergies

<http://www.allergonet.com>

Asmanet et "asthme et allergies"

<http://www.asmanet.com>

<http://www.asthme-allergies.asso.fr>

Atih : Agence technique de l'information sur l'hospitalisation

<http://www.atih.fr>

Ddass-Drass Pays-de-la-Loire :

<http://pays-de-la-loire.sante.gouv.fr>

Driaf Ile-de-France : Direction régionale et interdépartementale de l'agriculture et de la forêt d'Ile-de-France

<http://draf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr>

Flore Fournier : Une flore en ligne

http://idbio.unice.fr/idbio/Fournier3000/_private/Flore.html

Frm : Fondation de la recherche médicale

<http://www.frm.org>

Infoscience : site encyclopédique

<http://www.infoscience.fr/dossier/allergies/allergies1.html>

InVS: Institut de veille sanitaire

<http://www.invs.sante.fr>

Irdes : Institut de recherche et documentation en économie de la santé

<http://www.irdes.fr>

Isaac : site de l'International study of asthma and allergies in childhood.

<http://isaac.auckland.ac.nz>

Lexilogos : Portail de dictionnaires en ligne

http://www.lexilogos.com/français_langue_dictionnaires.html

Ministère de la santé et des solidarités – internet, accès public

<http://www.sante.gouv.fr>

Ministère de la santé et des solidarités – intranet, accès réservé

<http://intranet.sante.gouv.fr>

Nhlbi : National Heart Lung and Blood Institute

<http://www.nhlbi.nih.gov>

OMS : Organisation mondiale de la santé

<http://www.who.int>

Pollen info : site européen. Relais les résultats des différents réseaux européens. Alertes par pays, cartes de répartition européennes, graphiques...

<http://www.polleninfo.org/>

Pollens et allergies : le site d'un chasseur de pollens

<http://perso.wanado.fr/pollens>

Rnsa : site du réseau national de surveillance aérobiologique.

<http://www.rnsa.fr> ou <http://www.pollens.fr>

Weballergies : Information des allergies, fiches pratiques...

<http://www.weballergies.com>

Glossaire

D'après LAAIDI K et al 1997, DUPUY-MAURY F 1999, e-sante.fr, Littré...

Anticorps	Protéines synthétisées par les lymphocytes du sang, capables de se combiner spécifiquement avec les antigènes correspondants.
Antigènes	Substance caractéristique ou étrangère à l'organisme, capable d'entraîner une réponse immunitaire et notamment la production d'anticorps spécifiques.
Atopie	Prédisposition héréditaire à libérer des anticorps IgE contre les allergènes entrant en contact avec l'organisme par les voies cutanéomuqueuses. C'est donc aussi une prédisposition aux maladies allergiques IgE médiées.
Basophiles	Globules blancs qui comme les mastocytes, possèdent des granulations qui libèrent des médiateurs de l'inflammation après activation lors du contact entre l'IgE spécifiques fixée à leur membrane et l'allergène.
Dyspnée	Difficulté de respirer
Histamine	Substance chimique libérée dans le corps par l'interaction d'un allergène avec un anticorps fixé sur un mastocyte ou un basophile. L'histamine est le premier médiateur de la réaction allergique immédiate et peut entraîner toute une série de phénomènes inflammatoires.
IgE	Immunoglobuline E. Anticorps libéré par les lymphocytes B lors de la sensibilisation allergique.
Immuno-globulines	Famille de protéines à laquelle appartiennent les anticorps. Il en existe cinq classes : IgA, IgM, IgG, IgD, IgE, présentes, à des taux différents dans le sérum et les compartiments liquidiens de l'organisme.
Lymphocytes	Ce sont des globules blancs impliqués dans les phénomènes de défense immunitaire ou d'allergie. Il en existe deux catégories : les lymphocytes B (ce sont eux qui produisent les anticorps) et les lymphocytes T.
Mastocytes	Cellules tissulaires qui comme les basophiles, possèdent des granulations qui libèrent des médiateurs de l'inflammation après activation lors du contact entre l'IgE spécifiques fixée à leur membrane et l'allergène.
Plasmocytes	Cellules qui proviennent de la différenciation terminale des lymphocytes B et qui sécrètent les immunoglobulines.
Sibilance	Respiration sifflante, râles sifflants

Liste des annexes

Annexe 1 – Planning.....	3
Annexe 2 - Démographie et urbanisation de l'Ile-de-France.....	5
Annexe 3 - Taxons et potentiel allergique.....	6
Annexe 4 - Nombre de décès et diagnostic des Rsa.....	7
Annexe 5 – Codes CIM10 retenus et nombre de Rsa.....	11
Annexe 6 – Traitement des données polliniques	13
Annexe 7 – Situation pollinique.....	15

ANNEXE 1 – PLANNING

Semaine du 30/05 au 3/06	Bibliographie - Déterminer les données disponibles
Question annexe	Place des taxons agricoles dans les pollinoses
Méthode	<p>Bibliographie en ligne (Internet - Intranet)</p> <p>Réunion avec Emmanuelle BURGEI - Igs - Ddass 77</p> <p>Contact téléphonique avec Alice KOPEL - Igs- Drass 75</p> <p>Contact téléphonique avec Olivier GRARD - Ts - Ddass 59</p>
Semaine du 06/06 au 10/06	Bibliographie Faire l'acquisition des données disponibles
Question annexe	Le PMSI est-il utilisable pour cette étude.
Méthode	<p>Bibliographie en ligne (Internet - Intranet)</p> <p>Contact téléphonique avec le Rnsa et Michel THIBAUDON</p> <p>Mail de demande d'information et comptes polliniques au Rnsa</p> <p>Contact téléphonique avec la Cire 75</p> <p>Contact téléphonique avec l'InVS - Département Santé – Environnement</p> <p>Contact téléphonique avec Michel CLÉMENT</p> <p><i>Point avec Emmanuelle BURGEI</i></p>
Semaine du 13/06 au 17/06	Bibliographie Faire l'acquisition des données disponibles
Question annexe	Quelle est la représentativité du capteur de Paris.
Méthode	<p>Bibliographie en ligne (Internet - Intranet)</p> <p>Réponse du RNSA et mail de demande de comptes polliniques au Rnsa</p> <p>Contact téléphonique avec Michel THIBAUDON</p> <p>Contact téléphonique avec la cellule Pmsi de la Drasslf</p> <p>Mail de demande de Rsa à la cellule Pmsi</p> <p>Extraction des données CépIDC</p> <p><i>Point avec Emmanuelle BURGEI</i></p>

Semaine du 20/06 au 24/06	Exploiter les données Pmsi et CépiDC
Question annexe	Quelle est l'impact de l'asthme en Ile-de-France?
Méthode	Bibliographie en ligne (Internet - Intranet). Extraction des données CépiDC. Extraction des données Insee. Réception des données du Pmsi : Construction d'une base de données Access pour en faire l'exploitation Exploitation des données <i>Point avec Emmanuelle BURGEI</i>
Semaine du 27/06 au 01/07	Exploiter les données Rnsa
Question annexe	Les taxons étudiés sont-ils quantitativement représentatifs?
Méthode	Bibliographie en ligne (Internet - Intranet). Réception des données polliniques du Rnsa hors Paris, demande du complément (Paris). Construction d'une application pour Access pour exploiter les données polliniques. Réception des données de Paris (01/07/05). Présentation des axes et avancées du stage en réunion de service. <i>Point avec Emmanuelle BURGEI</i>
Semaine du 04/07 au 08/07	Croiser l'ensemble des données
Question annexe	Comment décrypter les données?
Méthode	Exploitation des données - Rédaction Contact téléphonique avec Michel CLÉMENT
Semaine du 11/07 au 15/07	Finir l'exploitation et faire la rédaction
Question annexe	Comment contourner le biais sur les données Pmsi?
Méthode	Exploitation des données - Rédaction <i>Point mail avec Emmanuelle BURGEI</i>
Semaine du 18/06 au 22/06	Finir la rédaction
Question annexe	
Méthode	Exploitation des données - Rédaction Contact avec Cyril ANDRIES, inspecteur au service Établissements. <i>Point par mail et téléphone avec Emmanuelle BURGEI</i>

ANNEXE 2 – DEMOGRAPHIE ET URBANISATION DE L'ILE-DE-FRANCE

Tableau A2-1 : Population par classe d'âge recensement de 1999 – D'après données INSEE (Internet) et Agreste (AGRESTE 2004)

Département	N°	<1 an	1 à 4 ans	5 à 14 ans	15 à 24 ans	25 à 34 ans	35 à 64 ans	65 et plus	Total	% surface ni agricole, ni boisée, ni étang
France métro.		125 815	2 861 110	7 462 414	7 643 649	8 416 705	22 259 093	9 751 902	58 520 688	
Ile-de-France		26 915	600 350	1 434 595	1 436 428	1 830 581	4 244 686	1 377 577	10 951 136	27,2
Paris	75	4 681	92 718	190 237	263 760	432 802	814 318	327 335	2 125 851	100,0
Seine-et-Marne	77	2721	67705	182556	165932	178 074	466 503	130 020	1 193 511	19,0
Yvelines	78	3211	77010	196773	182373	200 452	538 470	155 668	1 353 957	25,8
Essonne	91	2 789	64 162	162 660	152 113	174 969	449 774	127 559	1 134 026	29,3
Hauts-de-Seine	92	3796	82763	171264	168776	256 121	543 877	202 081	1 428 678)
Seine-St-Denis	93	3828	83558	202027	191730	220 885	526 479	154 421	1 382 928) 86,5
Val-de-Marne	94	3109	68793	158421	151533	204 001	476 218	164 886	1 226 961)
Val-d'Oise	95	2780	63641	170661	160211	163 277	429 047	115 607	1 105 224	34,1

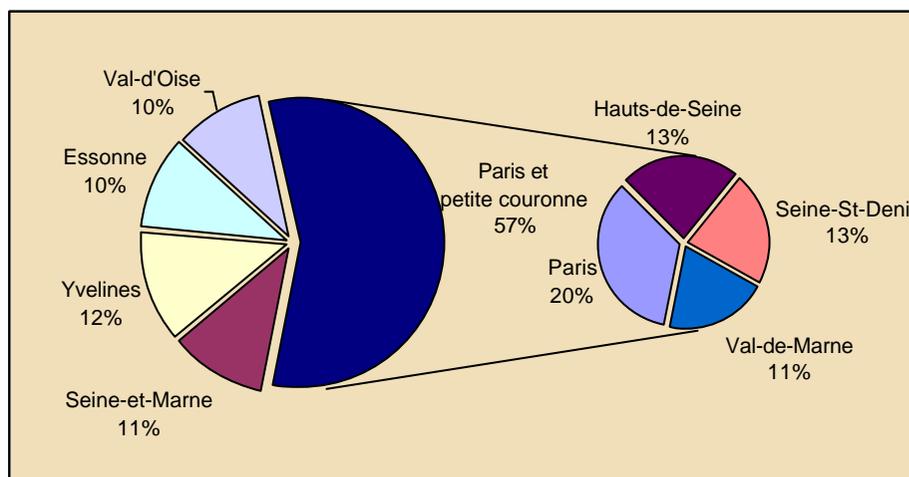
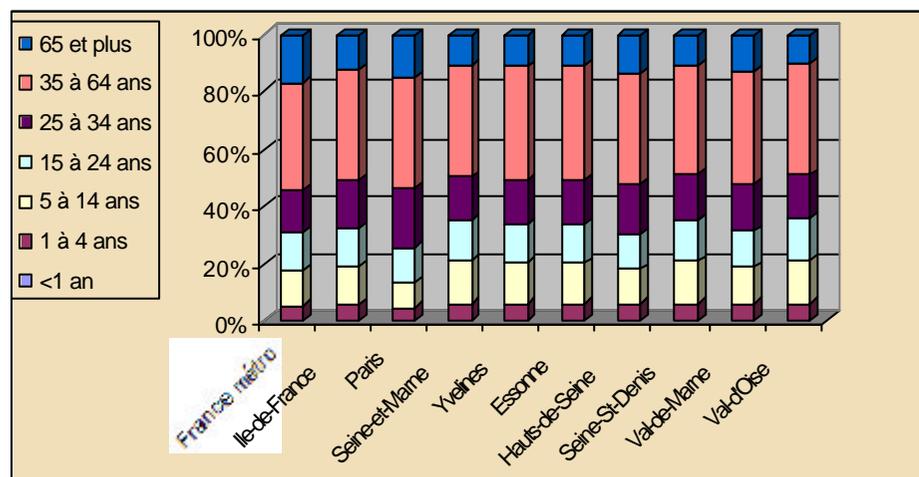


Figure A2-1 : Histogramme de la répartition des classes d'âges en Ile de France – Diagramme circulaire de la répartition de la population entre les départements. D'après données INSSE – Recensement de 1999.

ANNEXE 3 – TAXONS

Tableau A3- 1 : Principaux pollens étudiés et leur potentiel allergisant

Les couleurs utilisées sont celles servant à la cartographie des risques allergiques du site du RNSA.

Arbres

Nom commun	Genre	Famille	Potentiel allergisant	Compte pollinique sur rnsa.fr
Cyprès	<i>Cupressus.</i>	cupressacées	5	X
Bouleau	<i>Betula</i>	bétulacées	5	X
Aulne	<i>Alnus</i>	bétulacées	4	X
Chêne	<i>Quercus</i>	fagacées	4	X
Charme	<i>Carpinus</i>	bétulacées	4	
Noisetier	<i>Corylus</i>	bétulacées	3	X
Platane	<i>Platanus</i>	platanacées	3	X
Saule	<i>Salix</i>	salicacées	3	X
Frêne	<i>Fraxinus</i>	oléacées	3	X
Tilleul	<i>Tilia</i>	tiliacées	3	X
Olivier	<i>Olea</i>	oléacées	3	X
Peuplier	<i>Populus</i>	salicacées	3	X
Mûrier	<i>Morus</i>	moracées	2	
Châtaignier	<i>Castanea</i>	fagacées	2	X
Hêtre	<i>Fagus</i>	fagacées	2	
Orme	<i>Ulmus</i>	ulmacées	1	
Pin	<i>Pinus</i>	pinacées	0	

Herbacées

Nom commun	Genre	Famille	Potentiel allergisant	Compte pollinique sur rnsa.fr
Graminées		poacées	5	X
Ambrosie	<i>Ambrosia</i>	astéracées	5	X
Pariétaires		urticacées	4	X
Armoise	<i>Artemisia</i>	astéracées	4	X
Chénopode	<i>Chenopodium</i>	chénopodiacées	3	
Plantain	<i>Plantago</i>	plantaginacées	3	
Oseille	<i>Rumex</i>	polygonacées	2	
Ortie	<i>Urtica</i>	urticacées	1	

Source www.rnsa.fr

ANNEXE 4 – NOMBRE DE DECES ET DIAGNOSTIC DES RSA

Origine des données

Le nombre de décès par cause est disponible auprès du CépiDC, (Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès) unité de l'Inserm.

Le site de l'Inserm fournit plus de détails à propos des données du CépiDC sur son serveur SC8 (http://sc8.vesinet.inserm.fr:1080/accueil_fr.html) et permet de faire des téléchargements. Ces données sont aussi accessibles depuis l'intranet du ministère (pages DRESS) par interrogation de la base SCORE - santé que nous avons utilisée.

Les résumés de sortie anonymes (Rsa) sont disponibles en Drass à la cellule Pmsi (Programme de médicalisation du système d'information). Les RSA sont les résumés de sortie standardisés (Rss) anonymisés par un processus automatique. Le RSS est produit pour tout séjour hospitalier réalisé dans le champ d'activité Mco (médecine, chirurgie, obstétrique). Leur origine est l'agrégation par le médecin responsable du Département ou Service de l'information médicale (Dim ou Sim) des résumés d'unité médicale (Rum) remplis à chaque étape du parcours médical d'un patient dans une unité médicale. Chaque Rsa contient au final, le diagnostic principal du séjour - celui qui représente le poste financier le plus élevé - et des diagnostics associés, financièrement moins importants, mais qui peuvent contenir l'origine du séjour.

Les causes de décès et les diagnostics des Rsa sont codifiés par pathologie sur la base de la classification internationale des maladies (Cim) en version 10 depuis 2000. Cette classification est faite par l'Oms. Le CépiDC propose aussi une liste simplifiée, dite liste 'S9' qui regroupe des codes Cim10

Le site de l'Agence technique de l'information sur l'hospitalisation (<http://atih.sante.fr>) détaille le Pmsi et l'ensemble des processus conduisant à la fourniture des Rsa et la codification Cim10.

Pour permettre les calculs ultérieurs de taux de mortalité ou des incidences par classe d'âges, nous avons téléchargé les populations du recensement de 1999 par classes d'âge unitaires et par sexe pour les huit départements et pour la France métropolitaine à partir du site de l'Insee (<http://www.insee.fr>). Les fichiers téléchargés sont directement au format Microsoft Excel. Il a donc suffi d'agréger les départements.

Méthodologie

Décès

Pour commencer, nous avons téléchargé par interrogation de la base SCORE – santé, les nombres de décès basés sur la liste S9 pour les années 1980 à 2000 par tranche d'âges quinquennale et par sexe. Ces données sont au format csv (champs séparés par des points-virgule) et chargeable par Microsoft Excel. Nous en avons extrait les nombres de décès par asthme et maladies respiratoires pour les différents départements de l'Ile-de-France et l'exploitation a été faite avec Microsoft Excel.

Pour les maladies respiratoires, les tranches d'âges sont 1 à 4 et 5 à 14 ans, les résultats des deux sexes confondus, 15 à 34, 35 à 64, plus de 65 ans par sexe. Pour les moins de 1 an, la classification des causes est différente et non corrélable avec la précédente.

Pour les décès par asthme, les données sont présentées par sexe avec une première classe 'moins de 25 ans' puis des classes quinquennales jusqu'à la classe 85 ans et plus.

Pour exploiter les données nous avons recalculé des classes 25 à 34, 35 à 64 et plus de 65 ans pour les décès par asthme. Les taux de mortalité pour 100 000 personnes de la classe d'âges ont été ensuite calculés.

PMSI - RSA

Nous avons fait la demande des Rsa du Pmsi auprès de la cellule Pmsi de la Drass Ile-de-France pour la période 2001 – 2004 sur l'ensemble de l'Ile-de-France pour les diagnostics principaux et associés de 57 codes Cim10, pouvant faire penser à une réaction allergique, asthme compris évidemment. Lorsqu'un code spécifiait une pathologie particulière avec la mention 'allergique', nous ne nous sommes pas limité à ce code spécifique mais avons aussi retenu les codes voisins de façon élargie. Les codes retenus (voir annexe 5) n'ont pas tous été exploités mais constituent une base qui sera conservée pour les suites de ce rapport.

La cellule Pmsi nous a transmis environ 440 000 Rsa sous forme d'une base de données Microsoft Access contenant une table par année. Pour faciliter l'exploitation de ces données nous avons restructuré la base de données pour la rendre directement exploitable sur l'ensemble de la période (une seule table) et individualisé dans une table supplémentaire les codes Cim10 des diagnostics associés contenus initialement dans un champ unique.

Nous avons enfin écrit les requêtes nécessaires à l'exploitation des données.

Résultats

Décès par maladies respiratoires

Tableau A4 – 1 : Moyenne des décès par asthme en Ile-de-France sur la période 1980-2000

Décès par Asthme	< 25 ans			25 à 34 ans			35 à 64 ans			65 ans et plus		
	Mini	Maxi	Moy	Mini	Maxi	Moy	Mini	Maxi	Moy	Mini	Maxi	Moy
Paris	0,00	0,73	0,20	0,00	0,69	0,29	0,98	3,07	1,78	8,86	24,44	16,77
Seine-et-Marne	0,00	0,95	0,25	0,00	1,68	0,53	0,43	2,36	1,48	7,69	23,84	15,49
Yvelines	0,00	0,87	0,33	0,00	1,50	0,38	0,74	3,34	1,79	5,78	18,63	12,97
Essonne	0,00	1,05	0,24	0,00	2,29	0,57	0,44	3,56	1,84	9,41	25,87	14,04
Hauts-de-Seine	0,00	0,94	0,25	0,00	0,78	0,32	1,10	3,68	2,03	10,89	20,78	14,68
Seine-Saint-Denis	0,00	0,62	0,26	0,00	1,36	0,56	1,33	3,61	2,37	9,07	21,37	16,31
Val-de-Marne	0,00	0,79	0,24	0,00	0,98	0,37	0,63	2,73	1,70	7,88	18,80	13,00
Val-d'Oise	0,00	1,26	0,23	0,00	1,22	0,50	0,47	2,80	1,64	6,05	19,89	14,09
<i>Ile-de-France</i>	<i>0,09</i>	<i>0,43</i>	<i>0,25</i>	<i>0,11</i>	<i>0,87</i>	<i>0,41</i>	<i>1,39</i>	<i>2,47</i>	<i>1,84</i>	<i>11,54</i>	<i>17,93</i>	<i>14,93</i>
<i>France métropolitaine</i>	<i>0,15</i>	<i>0,39</i>	<i>0,28</i>	<i>0,31</i>	<i>0,78</i>	<i>0,51</i>	<i>1,38</i>	<i>2,93</i>	<i>1,97</i>	<i>10,87</i>	<i>16,50</i>	<i>14,24</i>

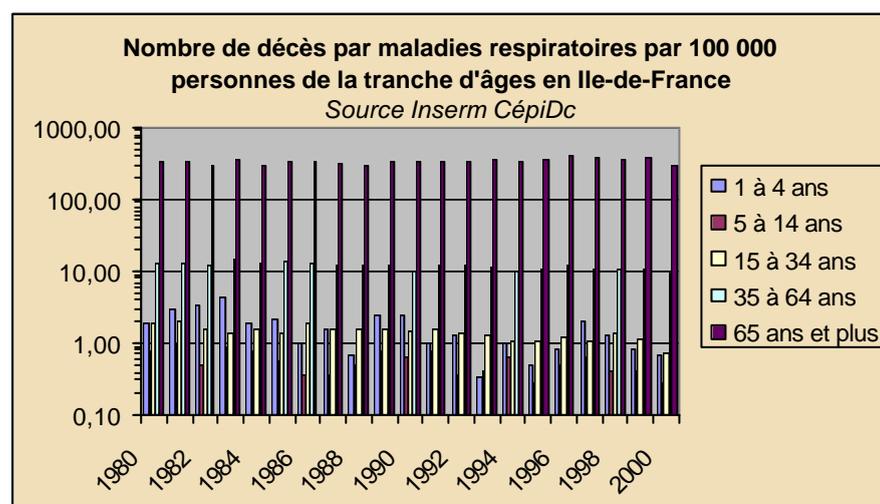
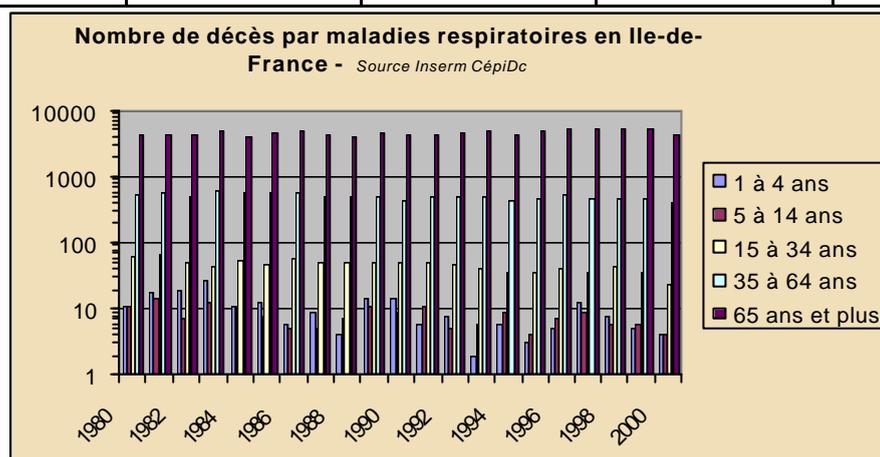


Figure A4 – 1 : Histogrammes des nombres de décès annuels dus aux maladies respiratoires par tranche d'âges sur la période 1980 – 2000 en Ile-de-France. Données brutes et taux par 100 000 personnes de la tranche d'âges.

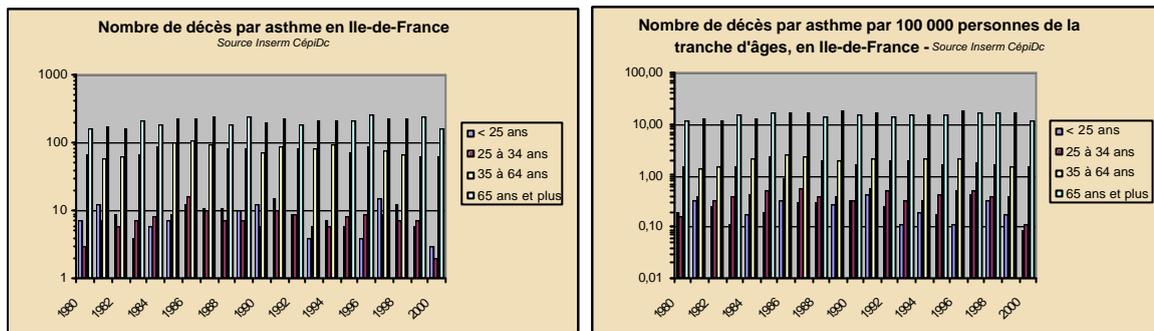


Figure A4 – 2 : Histogrammes des nombres de décès annuels dus à l'asthme par tranche d'âges sur la période 1980 - 2000 en Ile-de-France, en données brutes et par 100 000 individus de la tranche d'âges

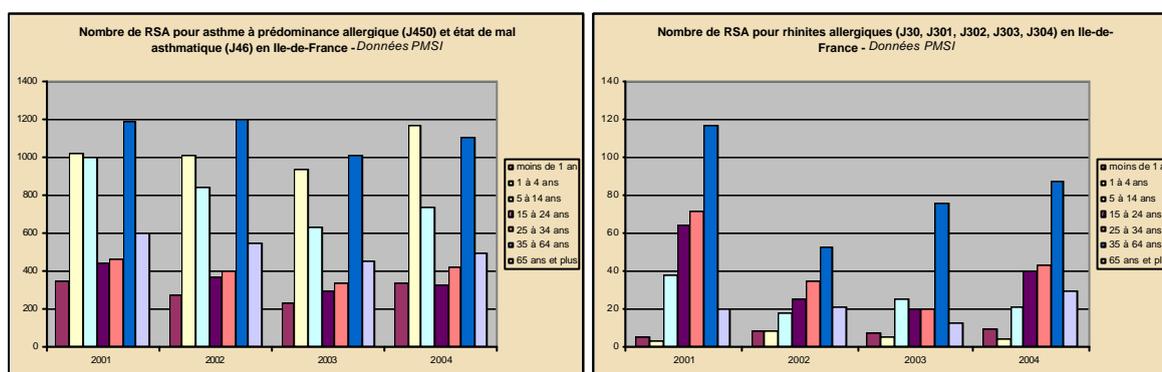


Figure A4 - 3 : Nombre de Rsa pour 100 000 patients de la classe d'âges en Ile-de-France pour asthme allergique et état asthmatique et pour rhinite allergique.

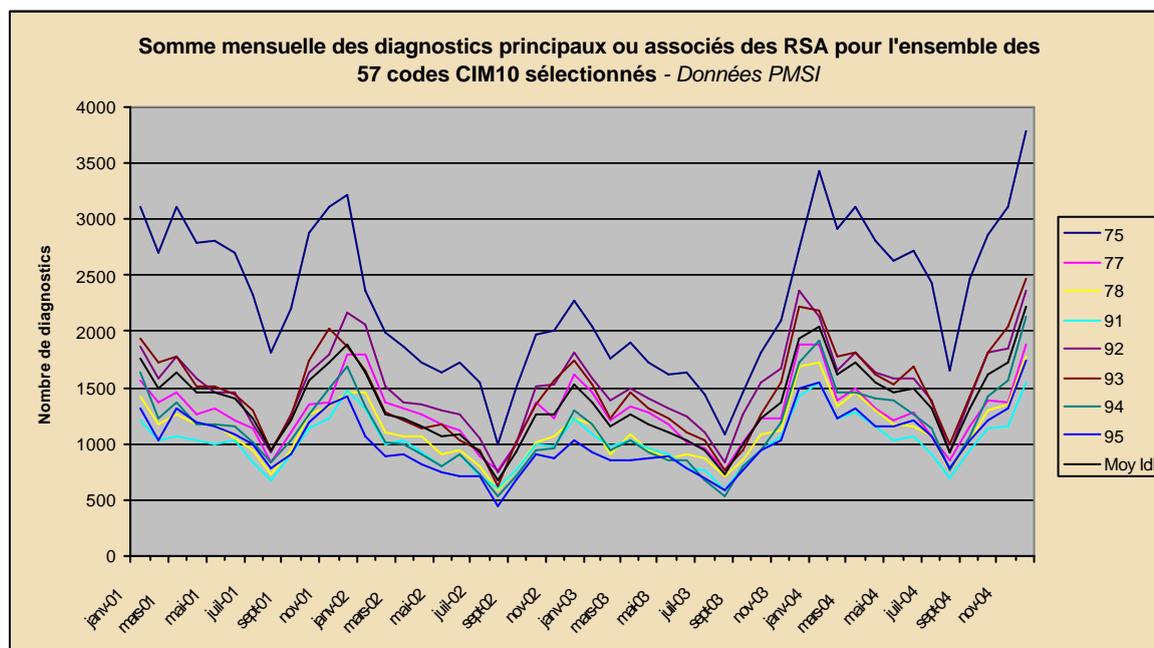


Figure A4 – 4 : Somme mensuelle des diagnostics principaux ou associés des Rsa de l'ensemble de la liste des codes Cim10 de l'annexe 5

ANNEXE 5 – CODES CIM10 RETENUS ET NOMBRE DE RSA

Code CIM10	Libellé complet	2001	2002	2003	2004
H10	Conjonctivite	1	7	3	6
H100	Conjonctivite mucopurulente	67	20	41	40
H101	Conjonctivite atopique aiguë	101	58	9	101
H102	Autres conjonctivites aiguës	2	5	5	4
H103	Conjonctivite aiguë, sans précision	21	44	16	34
H104	Conjonctivite chronique	16	9	5	27
H108	Autres conjonctivites	8	5	1	1
H109	Conjonctivite, sans précision	50	33	37	27
H162	Kératoconjonctivite	26	19	19	24
H652	Otite moyenne séreuse chronique	1145	1074	927	976
H653	Otite moyenne mucoïde chronique	39	49	46	55
J121	Pneumopathie due au virus respiratoire syncytial [VRS]	66	76	81	102
J180	Bronchopneumopathie, sans précision	2709	2581	2753	2961
J189	Pneumopathie, sans précision	4914	4243	4778	5087
J20	Bronchite aiguë	165	195	258	269
J209	Bronchite aiguë, sans précision	3769	3125	2849	3360
J21	Bronchiolite aiguë	117	53	33	35
J210	Bronchiolite aiguë due au virus respiratoire syncytial [VRS]	2202	2471	2299	2641
J218	Bronchiolite aiguë due à d'autres micro-organismes précisés	203	162	126	142
J219	Bronchiolite (aiguë), sans précision	5054	4630	5024	5008
J22	Infection aiguë des voies respiratoires inférieures, sans précision	341	229	227	70
J30	Rhinite allergique et vasomotrice	24	9	12	6
J300	Rhinite vasomotrice	74	53	44	40
J301	Rhinite allergique due au pollen	179	65	41	126
J302	Autres rhinites allergiques saisonnières	4	3	1	5
J303	Autres rhinites allergiques	107	25	15	59
J304	Rhinite allergique, sans précision	136	81	100	104
J31	Rhinite, rhinopharyngite et pharyngite chroniques	39	29	27	25
J310	Rhinite (chronique)	367	338	421	388
J40	Bronchite , (non précisée comme aiguë ou chronique)	716	585	507	452
J41	Bronchite chronique simple et mucopurulente	720	524	573	77
J410	Bronchite chronique simple	224	179	153	245
J411	Bronchite chronique mucopurulente	1316	877	796	1126

J418	Bronchite chronique simple et mucopurulente	703	605	570	337
J42	Bronchite chronique, sans précision	727	500	469	681
J44	Autres maladies pulmonaires obstructives chroniques	35	42	31	6
J440	Maladie pulmonaire obstructive chronique avec infection aiguë des voies respiratoires inférieures	1581	1660	1781	2120
J441	Maladie pulmonaire obstructive chronique avec épisodes aigus, sans précision	1048	875	973	1039
J448	Autres maladies pulmonaires obstructives chroniques précisées	4017	2927	2872	4911
J449	Maladie pulmonaire obstructive chronique, sans précision	3051	1897	1972	2599
J45	Asthme	5	14	13	6
J450	Asthme à prédominance allergique	2789	2579	2197	2745
J451	Asthme non allergique	998	745	744	1142
J458	Asthme associé	296	209	203	446
J459	Asthme, sans précision	7314	7139	6607	8042
J46	État de mal asthmatique	2412	2215	1843	2017
J678	Pneumopathie par hypersensibilité à d'autres poussières organiques	5	7	15	11
J679	Pneumopathie par hypersensibilité aux poussières organiques, sans précision	39	41	38	30
J96	Insuffisance respiratoire , non classée ailleurs	12	28	4	4
J960	Insuffisance respiratoire aiguë	15266	14821	16009	17817
J961	Insuffisance respiratoire chronique	2864	2150	1560	2011
J961+0	Insuffisance respiratoire chronique obstructive	1968	1876	2289	2887
J961+1	Insuffisance respiratoire chronique restrictive	390	733	934	1012
J969	Insuffisance respiratoire, sans précision	188	226	232	274
J98	Autres troubles respiratoires	15	19	20	18
J980	Affections des bronches, non classées ailleurs	97	91	130	143
Z825	Antécédents familiaux d'asthme et autres maladies chroniques des voies respiratoires inférieures		1	1	4

ANNEXE 6 – TRAITEMENT DES DONNEES POLLINIQUES

Les données fournies par le Rnsa étaient sous format Excel, à raison d'un classeur par site, une feuille par année et deux colonnes par taxons (une colonne pour le compte pollinique et une colonne pour le risque allergique correspondant) et une ligne par jour. Au total 145600 comptes polliniques quotidiens et autant de risques allergiques.

Nous avons transformé les fichiers pour les rendre intégrables dans une base de données Access et avons écrit une application facilitant la consultation de toutes ces données de façon simple par sélection de cases à cocher.

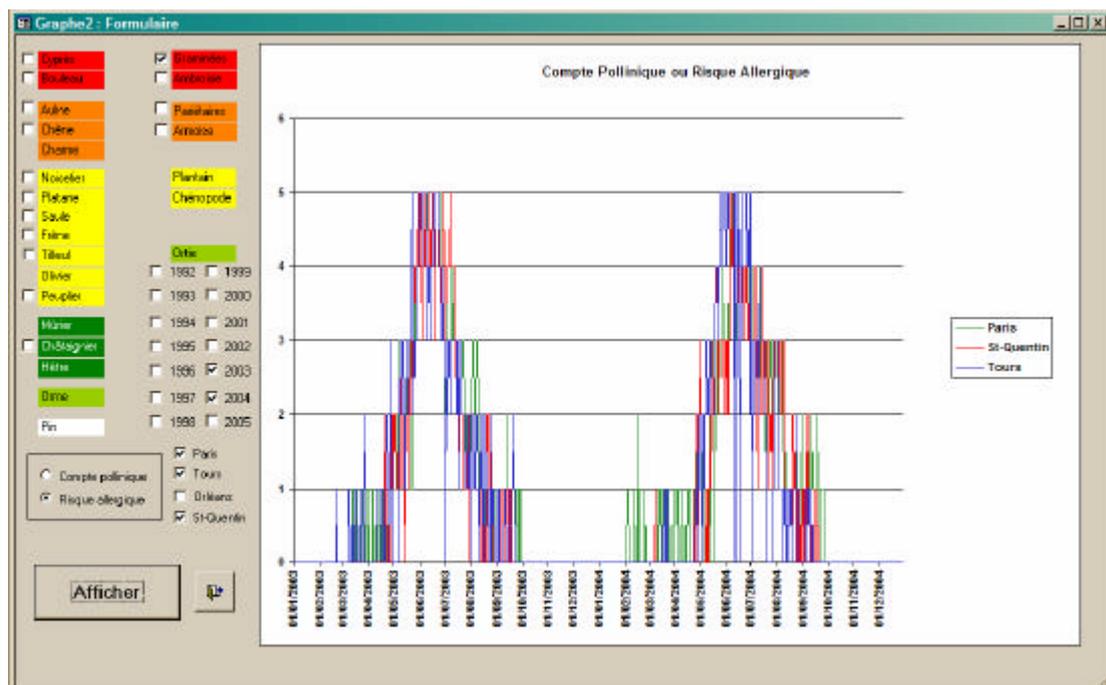
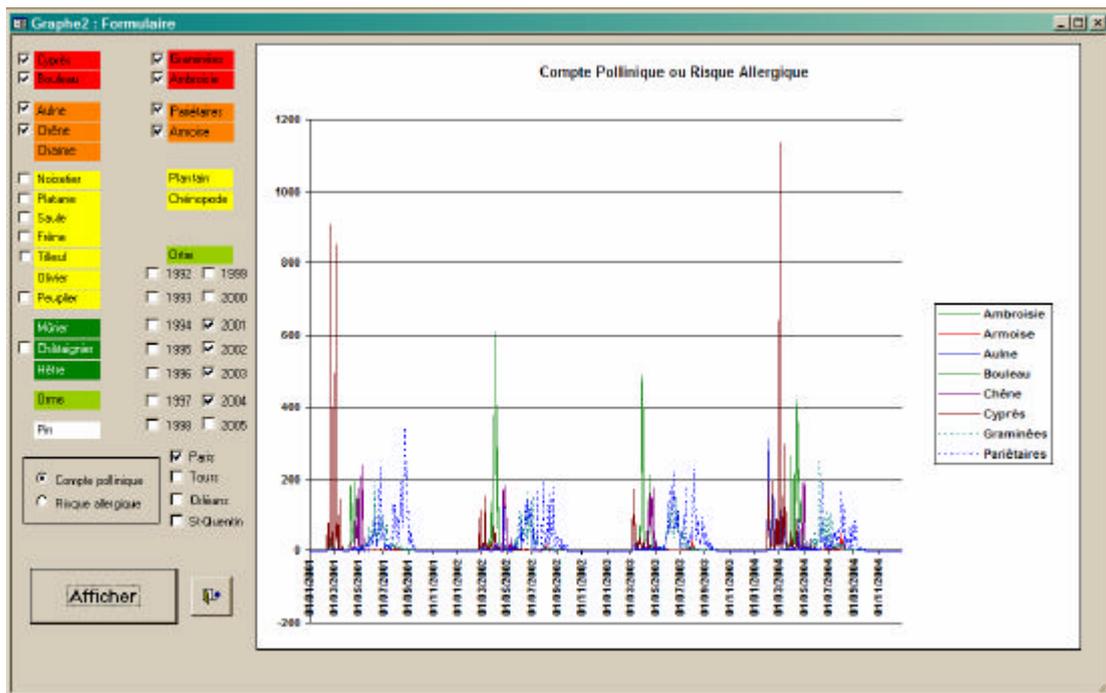


Figure 6-1 : Deux exemples d'utilisation de l'application Access.

L'application nous a permis de calculer rapidement des moyennes mensuelles, et de déterminer les dates de début de pollinisation (DDP) et les dates de fin de pollinisation (DFP) en appliquant les algorithmes utilisés par le Rnsa. Dans l'ébauche de calendrier proposé dans ce rapport, nous avons toutefois préféré nous baser sur le risque allergique.

Parallèlement, les fichiers Excel ont été modifiés pour en faciliter l'exploitation. Des feuilles spécifiques pour les comptes polliniques et pour les risques allergiques ont été faites et les différentes années d'un même site concaténées dans une même feuille.

Nous avons calculé pour chaque compte pollinique et pour chaque risque allergique journalier le maximum du jour afin de pouvoir tracer des courbes enveloppes et la somme des comptes pour les différents taxons afin de comparer cette somme avec le compte pollinique total, et de déterminer les jours où le risque est maximum, tous taxons confondus.

Nous avons aussi calculé les moyennes et les sommes mensuelles et annuelles des comptes polliniques (individuels et totaux) et risques allergiques afin de disposer des données globales ou de même pas de temps que les données issues du Pmsi.

ANNEXE 7 – SITUATION POLLINIQUE

Tableau A7-1 : Distances (km) des différents capteurs jusqu'à Paris, jusqu'à la limite de l'Ile-de-France et de Paris à la limite de la région.

	Distance de Paris (km)	Distance à la limite I de F (km)	Dist. de Paris à la limite I de F (km)	Type de climat océanique (Besancenot)
Amiens	115	80	35	Parisien
Saint Quentin	125	95	30	Parisien
Reins	130	65	65	Parisien
Troyes	140	55	85	Parisien
Auxerre	150	65	85	Parisien
Orléans	110	45	65	Parisien
Tours	200	145	55	Parisien
La Flèche	220	165	55	Transition parisien / breton
La Ferté Macé	195	140	55	Breton
Caen	200	140	60	Breton
Rouen	110	50	60	Breton

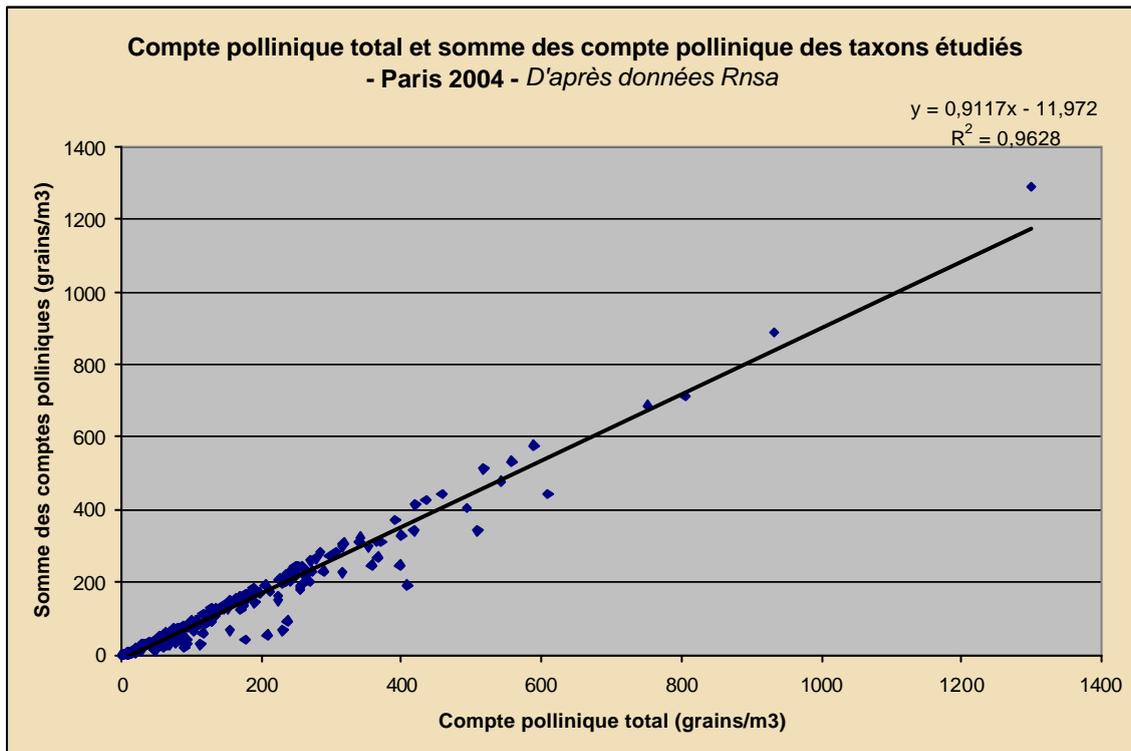


Figure A7-1 : Relation entre le compte pollinique total et la somme des comptes polliniques individuels pour Paris en 2004.

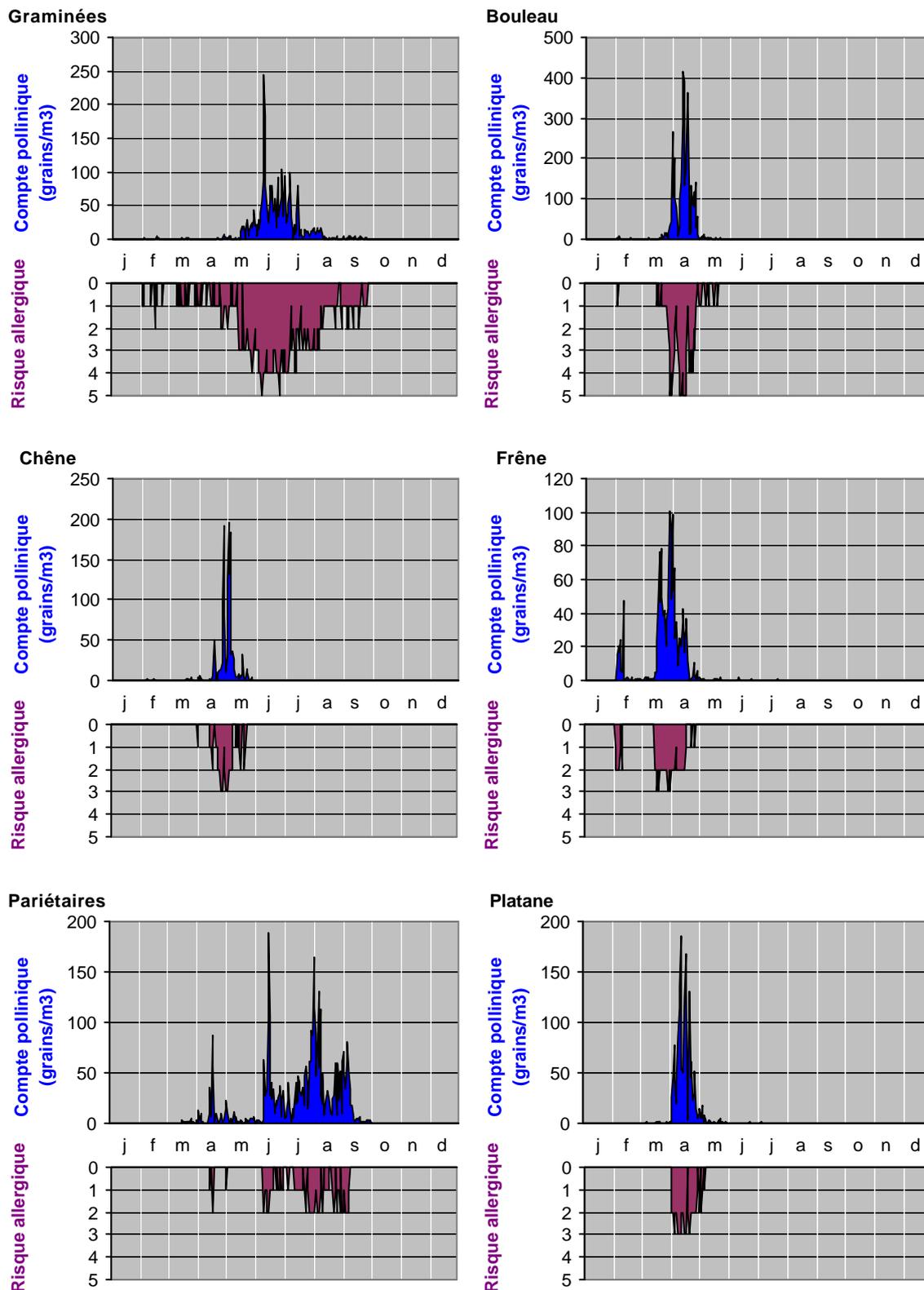


Figure A7-2 : Détail des courbes des comptes polliniques et risques allergiques par taxons pour le site de Paris en 2004 (1/3)

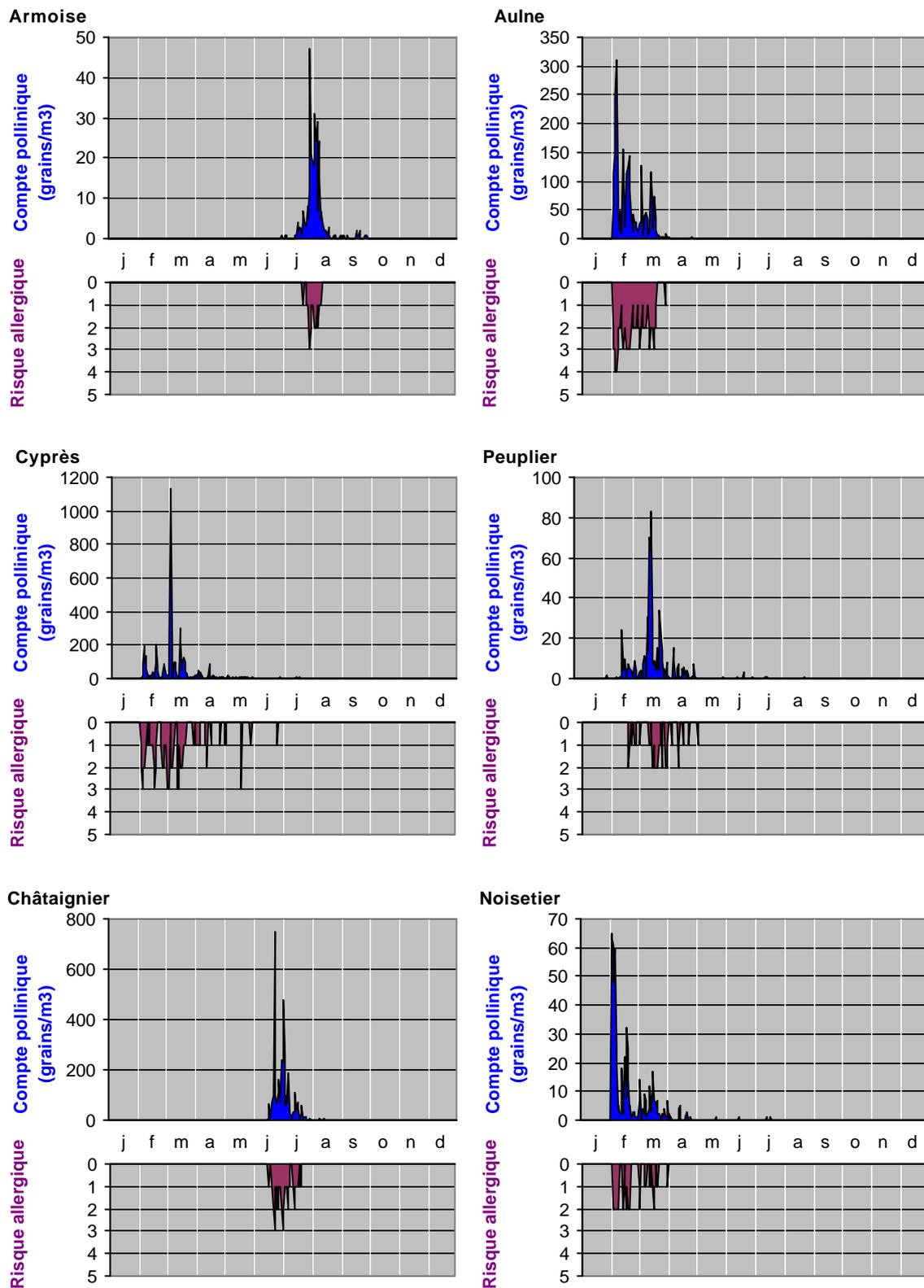


Figure A7-2 : Détail des courbes des comptes polliniques et risques allergiques par taxons pour le site de Paris en 2004 (2/3)

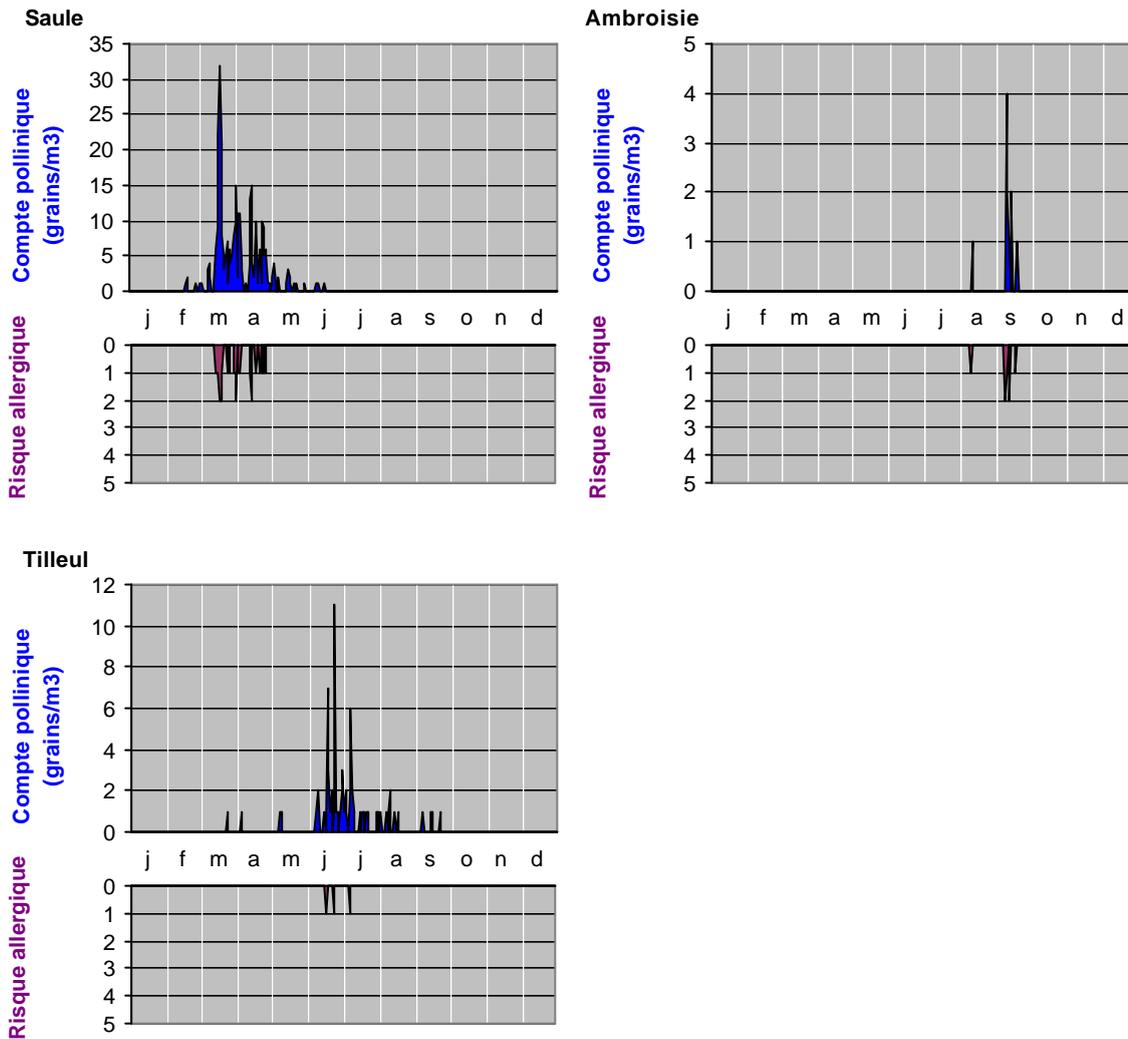


Figure A7-2 : Détail des courbes des comptes polliniques et risques allergiques par taxons pour le site de Paris en 2004 (3/3)

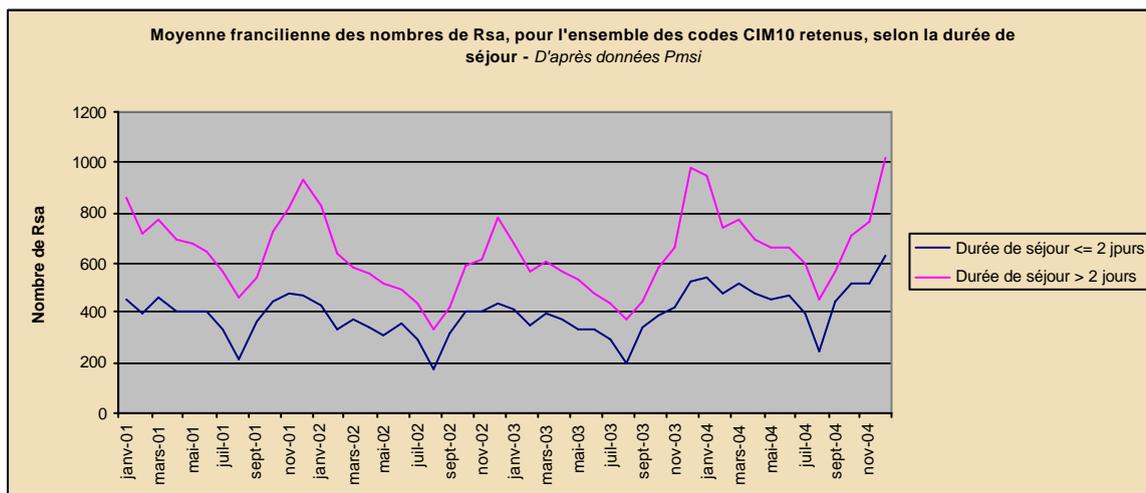


Figure A7-3 : Evolution du nombre de Rsa selon la durée du séjour.