

Article original

Étude de la sensibilisation au pollen de pin maritime (*Pinus pinaster*) dans la région bordelaise

A study of allergic sensitivity to pin tree (*Pinus pinaster*) in the Bordeaux region

C. Nocent, C. Raheison, L. Portel, L. N'Guyen, M. Lheureux, A. Taytard, J.M. Tunon de Lara *

Service des maladies respiratoires, CHU de Bordeaux, université Victor-Segalen Bordeaux-II, France

Reçu le 4 mars 2005 ; accepté le 24 mars 2005

Disponible sur internet le 23 mai 2005

Résumé

Il existe dans la région bordelaise un très grand nombre de *Pinus pinaster* (pin maritime) responsables au printemps d'une forte pollinisation. Nous avons étudié prospectivement la sensibilisation à ce pollen dans une population de malades adressés en consultation de pneumoallergologie. On retrouvait chez 1,9 % de la population étudiée une sensibilisation au pollen de *P. pinaster*, soit une sensibilisation de 3 % parmi les sujets atopiques. Aucun d'entre eux n'avait de monosensibilisation, les tests cutanés positifs au pin maritime étant le plus souvent associés à une sensibilisation à d'autres pneumallergènes. Ces patients présentaient essentiellement des symptômes d'asthme et de rhinite, avec parfois des symptômes de conjonctivite. Nous n'avons pas mis en évidence de caractéristiques particulières parmi les patients sensibilisés. Cette étude confirme le faible pouvoir allergisant des pollens de pin dans une région où leur concentration atmosphérique est l'une des plus élevées.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

There are a large number of pine trees (*Pinus pinaster*) in the Bordeaux region, and these trees produce a large load of pollen. We carried out a prospective study of sensitisation to this pollen in patients coming to our allergy–pulmonary consultation service. We found that 1.3% of this population was sensitive to pine pollen; among those found to be atopic, the frequency was 3%. None of the patients was sensitised only to this pollen, the subjects always having a positive skin test to other inhalant allergens. Clinically, the pine-sensitive patients had asthma and rhinitis and sometimes conjunctivitis also. We found no particular characteristics in this group of patients. These results confirm the weak allergenic potential of pine pollen in the region, where the concentration of this pollen is particularly high.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Asthme ; Rhinite ; Allergie ; Pin maritime ; *Pinus Pinaster* ; Sensibilisation ; Tests cutanés

Keywords : Asthma ; Rhinitis ; Allergy ; Pine trees ; *Pinus pinaster* ; Sensibilisation ; Skin tests

1. Introduction

La prévalence des maladies allergiques et en particulier de l'asthme a été étudiée ces dernières années grâce à différen-

tes études épidémiologiques comme ISAAC [1] ou ECRHS [2]. Ces dernières montrent que la fréquence de ces affections est en augmentation. La recherche de facteurs explicatifs comporte en général une analyse de l'environnement des patients avec la recherche d'une sensibilisation à des facteurs extérieurs courants.

Le pin maritime ou *Pinus pinaster* est un arbre très fréquent en Gironde. Il représente l'espèce prédominante dans

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : manuel.tunondelara@u-bordeaux2.fr (J.M. Tunon de Lara).

la forêt des Landes qui s'étend jusqu'aux portes de Bordeaux. Cette forêt de pin maritime est d'ailleurs une des plus vastes du monde. Chaque année, au printemps, la région est recouverte pendant quelques jours d'une « poussière » jaune qui correspond au pollen de cette essence. On peut donc considérer que chaque année, la population de la région bordelaise est fortement exposée au pollen de pin maritime.

Les pollens de pin sont cependant considérés, dans la littérature, comme peu allergisants et des cas véritables d'allergie au pin ont rarement été rapportés. Il existe certes quelques descriptions d'allergie alimentaire au pignon de pin [3–8] sans rapport direct avec la sensibilisation au pollen de cet arbre. Quelques équipes ont cependant tenté d'étudier la prévalence de la sensibilisation à des pollens de pin. Toutes les espèces testées appartenaient au genre *Pinus* mais les auteurs étudiaient l'espèce de pin prédominante ou exclusivement présente dans leur région. En Espagne, Armentia et al. ont retrouvé 2,9 % de patients atopiques sensibilisés à *Pinus Pinea* [5]. En Arizona, Freeman a retrouvé une sensibilisation de 1,5 % des patients atopiques à *Pinus Ponderosa* [9]. Dans le sud de l'Espagne, 2,8 % de personnes non atopiques par ailleurs sont sensibilisées à *Pinus Casuarina* [10]. Harris et al. retrouvent une sensibilisation de 3,2 % à *Pinus Radiata* dans une population d'atopiques en Floride [11]. Enfin, Marcos et al. [12] ont étudié la sensibilisation à *P. pinaster* et *P. radiata* dans la région de Vigo, en Galice, et rapporté la notion de sensibilisation à *P. pinaster* sans que la prévalence ait pu être calculée cependant. En France, aucun travail prospectif n'a été réalisé alors que la densité de pins maritimes est l'une des plus importantes et que les sujets, adultes ou enfants, rapportent par ailleurs une des plus fortes prévalences de symptômes respiratoires [1,2].

Le but de cette étude est donc d'évaluer la prévalence de la sensibilisation au pollen de pin maritime (*P. pinaster*) et de décrire les caractéristiques des patients sensibilisés dans une population de sujets habitant dans la région bordelaise et consultant pour des symptômes respiratoires et/ou une exploration allergologique.

2. Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective réalisée dans le service de consultations de pneumoallergologie du CHU de Bordeaux entre le 1^{er} janvier 1998 et le 30 juin 2002.

Les patients étaient soit adressés par leur médecin traitant en consultation soit consultaient d'eux-mêmes. Les motifs de consultations étaient un asthme ou équivalent (dyspnée, toux,...), ou des signes de rhinite.

Tous les patients bénéficiaient de prick-tests avec les pneumallergènes explorés en routine : *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, phanères de chien, phanères de chat, mélange de cinq graminées, mélange de cinq céréales, blatte germanique, *Alternaria* (laboratoire Staller-gènes). On testait également l'extrait commercial de pin sylvestre et un extrait de pin maritime spécifiquement purifié

pour l'étude. Un test à l'histamine (témoin positif) et un test négatif (solvant) étaient également réalisés.

L'extrait aqueux de pin maritime a été réalisé par le laboratoire Allerbio à partir de pollens de *P. pinaster* recueillis par l'unité de recherches forestières (Inra UR911, 33612 Cestas). Une solution extractive de type Coca ou de bicarbonate d'ammonium à 4 % était utilisée, puis le procédé comportait une phase de semi-purification par ultrafiltration tangentielle à faible seuil de coupure (1000 daltons) permettant d'éliminer les petites molécules irritantes et éventuellement toxiques tout en conservant les polypeptides. L'addition de glycérine volume pour volume permet ensuite d'obtenir les extraits destinés au diagnostic par prick-test [13]. L'extrait n'était pas standardisé par absence de pool de sérums de référence comportant en quantité importante des IgE spécifiques de l'extrait à doser.

Le calcul de la prévalence de la sensibilisation au pin maritime nécessitait de connaître le nombre total de tests cutanés réalisés sur la période étudiée et le nombre de tests positifs pour le pin maritime pendant cette même période. Ce calcul a été fait uniquement sur la période du 1^{er} janvier 2001 au 30 juin 2002, des données manquantes empêchant de faire un calcul exact sur la période allant du 1^{er} janvier 1998 au 30 décembre 2000. En revanche, la description des patients sensibilisés au pin maritime concerne tous les patients ayant des prick-tests positifs pour *P. pinaster* pendant les quatre ans et demi de l'étude (les fiches de ces patients ayant toutes été conservées pendant le déroulement de l'étude).

Les prick-tests étaient considérés comme positifs lorsque la papule était supérieure à 3 mm et l'érythème supérieur à 10 mm ou lorsque la somme de la taille de la papule et de l'érythème était au moins égale à la moitié de la somme de la taille de la papule et de l'érythème du témoin positif.

Pour chaque patient ayant un prick-test positif pour l'extrait de *P. pinaster*, on recherchait s'il existait une monosensibilisation ou une polysensibilisation. On recherchait également s'il existait une sensibilisation au pin sylvestre. On recherchait les symptômes présentés (asthme, rhinite, conjonctivite), l'existence de symptômes perannuels ou saisonniers, la durée d'évolution des symptômes avant la réalisation du bilan allergologique, la relation ou non des symptômes avec la période de pollinisation des pins maritimes.

3. Résultats

3.1. Prévalence de la sensibilisation au pin maritime

Entre le 1^{er} janvier 2001 et le 30 juin 2002, 587 prick-tests aux pneumallergènes ont été réalisés dans le cadre de l'étude. Parmi ces tests, 359 (61 %) étaient positifs pour au moins un des allergènes testés. Onze étaient positifs pour l'extrait de *P. pinaster* : la prévalence de la sensibilisation au pin maritime est donc de 1,9 % dans l'ensemble de notre population et de 3 % parmi les sujets atopiques ayant consulté, c'est-à-dire ayant au moins un autre test positif pour un pneumallergène.

3.2. Caractéristiques des patients sensibilisés au pin maritime

Entre le 1^{er} janvier 1998 et le 30 juin 2002, 27 patients testés pour les pneumallergènes à la consultation de pneumoallergologie avaient des prick-tests positifs pour l'extrait de *P. pinaster*.

3.2.1. Caractéristiques démographiques

Parmi ces 27 patients, on trouve 12 hommes et 15 femmes. L'âge moyen est de 27 ans (de 10 à 56 ans).

Un patient (4 %) vivait à Bordeaux, 14 patients (52 %) vivaient dans la communauté urbaine de Bordeaux et 12 patients (44 %) vivaient en dehors, à la campagne. Nous n'avions pas cependant d'information concernant la date de début de résidence dans la région bordelaise.

3.2.2. Symptômes présentés

Vingt et un patients (78 %) rapportaient des symptômes d'asthme, 21 patients (78 %) des symptômes de rhinite et dix patients (37 %) des symptômes de conjonctivite. La durée d'évolution des symptômes avant la consultation en pneumoallergologie était en moyenne de huit ans.

Ces symptômes pouvaient être soit perannuels sans recrudescence saisonnière, soit perannuels avec une recrudescence printanière, soit saisonniers, soit intermittents. La répartition des symptômes est représentée dans le [Tableau 1](#). Les patients consultant en pneumoallergologie sont donc en général asthmatiques et rhinitiques. Les symptômes d'asthme sont le plus souvent perannuels sans recrudescence saisonnière alors que les symptômes de rhinite sont un peu plus souvent perannuels avec recrudescence saisonnière.

Nous avons demandé systématiquement aux patients si leurs symptômes leur semblaient en rapport avec les pollens de pin maritime (facilement identifiés par la « poussière » jaune recouvrant la région). Dix patients (37 %) rapportaient une relation entre symptômes et pollens de pin et 17 patients (63 %) n'avaient pas remarqué de relation.

3.2.3. Caractéristiques de la sensibilisation

Vingt-six patients sur 27 (96 %) avaient une taille de papule supérieure à 3 mm et un érythème supérieur à 10 mm pour l'extrait de *P. pinaster*. Un seul patient avait une taille de papule inférieure à 3 mm avec un érythème supérieur à 10 mm mais la somme de la taille de la papule et de l'érythème était égale à la moitié de la somme de la taille de la papule et de l'érythème du témoin positif.

Aucun patient ne présentait une monosensibilisation au pollen de pin maritime. Quelques sujets avaient une sensibilisation double : trois patients avaient une sensibilisation associée à celle de pollens de céréales ou de graminées.

La majorité des sujets ($n = 24$) avaient une polysensibilisation (acariens, phanères de chien et de chat, pollens de graminées et/ou de céréales, blatte germanique...) incluant celle à *P. pinaster*.

Parmi les 27 patients, cinq ont des prick-tests positifs pour les extraits de pin maritime et de pin sylvestre alors que les 22 autres ont des tests positifs pour le pin maritime alors qu'ils ne réagissent pas à l'extrait de Pin Sylvestre.

4. Discussion

Cette étude prospective avait pour objectif de rechercher la prévalence de la sensibilisation au pin maritime chez des sujets à risque d'allergie respiratoire, ou considérés comme tels dans le cadre d'une consultation de pneumoallergologie, et vivant dans une région soumise à une forte pollinisation de pin.

La sensibilisation est retrouvée chez 1,9 % des sujets ayant consulté pour des symptômes respiratoires et de 3 % si l'on ne considère que les sujets atopiques dans cette même population. Dans la littérature, on retrouve plusieurs études ayant cherché la prévalence de la sensibilisation à certains pins dans différentes régions du monde. Aucun de ces travaux ne concernait cependant le pin maritime. La seule étude s'intéressant à *P. pinaster* était l'étude de Marcos et al. [12] réalisée à Vigo, dans le Nord-Est de l'Espagne et rapportant une série de dix patients sensibilisés mais sans notion de prévalence. Armentia et al. [5] ont étudié la sensibilisation à *P. pinea* dans une population d'atopiques. Ils recherchaient la sensibilisation par prick-tests, tests de provocation conjonctivale, par inhalation et orale par ingestion de gélules contenant des pignons de pin. Parmi les 103 patients testés, seuls trois patients avaient des tests cutanés et des tests de provocation positifs pour le pollen de *P. pinea*. La prévalence de sensibilisation dans cette population sélectionnée était de 2,9 %.

Harris et al. [11] ont cherché à prouver que la sensibilisation au pollen de *P. radiata* était basse dans une population d'atopiques exposés à cet arbre en Floride. Pour cela, ils ont testé 182 patients atopiques ayant une histoire clinique de rhinite ou d'asthme. La recherche de sensibilisation était faite par prick-tests et IDR en cas de prick-tests négatifs. Cinq

Tableau 1
Répartition annuelle des symptômes

	Symptômes perannuels sans recrudescence saisonnière	Symptômes perannuels avec recrudescence printanière	Symptômes saisonniers	Symptômes intermittents
Asthme ($n = 21$)	13 (62 %)	6 (29 %)	0	2 (9 %)
Rhinite ($n = 21$)	9 (43 %)	11 (52 %)	0	1 (5 %)
Conjonctivite ($n = 10$)	1 (10 %)	9 (90 %)	0	0

patients (2,7 %) avaient des tests cutanés positifs pour *P. radiata* : un patient avait un prick-test positif et quatre patients avaient une IDR positive.

Freeman [9] a étudié la sensibilisation à *P. ponderosa* entre mars 1978 et décembre 1989. Mille trois cent cinquante-quatre patients étaient testés par prick-test et IDR si les prick-tests étaient négatifs. Parmi eux, 826 patients étaient atopiques ; 12 patients atopiques avaient des tests cutanés positifs pour le pollen de *P. ponderosa* (prévalence de 1,5 %) : neuf patients avaient des prick-tests positifs et trois avaient des IDR positives.

Enfin, Garcia et al. [10] ont recherché la prévalence de la monosensibilisation au pin australien (*Casuarina*) parmi des patients présentant des symptômes respiratoires à Malaga. Deux cent dix patients ont été testés, six présentaient une monosensibilisation à ce pollen (2,85 %). La méthode utilisée pour poser le diagnostic de sensibilisation reposait sur la réalisation de prick-tests et la mesure des IgE spécifiques par RAST.

Globalement, il semble donc que la sensibilisation aux pollens de pin, quelle que soit l'espèce, est faible dans la population générale et chez les sujets atopiques en particulier. Les résultats obtenus avec le pollen de *P. pinaster* dans la région bordelaise sont donc tout à fait comparables avec ceux retrouvés dans la littérature.

Cependant, les populations étudiées (celles de la littérature et la nôtre) sont toujours sélectionnées. Il s'agit soit de patients atopiques, soit de patients consultant dans un service d'allergologie. Il serait donc intéressant de réaliser une étude de type épidémiologique avec recherche en population générale de la sensibilisation au pollen de pin. À notre connaissance, même dans les études comme ISAAC ou ECRHS, les pollens de pins n'ont jamais été testés.

L'inclusion systématique de l'extrait de pollen de *P. pinaster* dans la batterie standard de tests cutanés depuis le 1^{er} janvier 1998 nous a permis d'identifier 27 patients ayant des prick-tests positifs pour cet allergène. Nous avons recensé 12 hommes et 15 femmes sensibilisés. Il n'y a donc pas de prédominance d'un sexe par rapport à l'autre. Cette observation est retrouvée dans la littérature. L'âge moyen de nos patients est de 27 ans. Il est de 36 ans dans l'étude de Marcos et al. [12], de 37 ans dans l'étude de Freeman [9]. Nos patients sont donc un peu plus jeunes mais ne connaissant pas l'âge moyen des sujets consultant dans notre service et dans les autres services étudiés, il est impossible d'en extraire une quelconque conclusion.

Parmi nos patients, 78 % présentaient des symptômes d'asthme, 78 % des symptômes de rhinite et 37 % des symptômes de conjonctivite. Nous avons plus de patients asthmatiques que dans les autres études (40 % dans la population de Marcos et al. [12], 17 % dans l'étude de Garcia et al. [10], 33 % dans l'étude de Freeman [9]). Cette différence peut s'expliquer par un biais de recrutement. Nous avons mené l'étude dans un service de consultations de pneumoallergologie. Les patients venant à cette consultation sont souvent adressés par leur médecin traitant pour un problème d'asthme

ou d'équivalent d'asthme. Les autres études ont été menées dans des services de consultations d'allergologie générale. Le recrutement était donc plus varié avec plus de patients consultants pour rhinite, eczéma...

Aucun de nos 27 patients sensibilisés n'a de symptômes uniquement saisonniers. Parmi les asthmatiques, seuls 39 % ont un asthme caractérisé par des symptômes perannuels et une recrudescence saisonnière au printemps. Cinquante-deux pour cent des rhinitiques ont des symptômes perannuels avec recrudescence printanière et 90 % des patients présentant une conjonctivite. Dans la littérature, certaines études comme celle de Garcia et al. [10] ne s'intéressent qu'à des patients présentant des symptômes saisonniers. Dans les autres études [9,12], beaucoup de patients ont des symptômes perannuels avec ou sans recrudescence saisonnière.

L'interrogatoire des patients concernant la relation éventuelle entre leurs symptômes et la période de pollinisation de *P. pinaster* montre que seuls 37 % ont remarqué une relation possible alors que pour 63 % des patients, il n'existe pas de relation évidente entre symptômes et pollinisation. Il est donc possible qu'une partie de nos patients sensibilisés ne soient pas allergiques au pollen de *P. pinaster*.

Nous n'avons aucun patient présentant une monosensibilisation au pollen de *P. pinaster*. Cinq patients étaient sensibilisés aux pollens de pin maritime et de Pin Sylvestre alors que les autres n'étaient sensibilisés qu'au pollen de pin maritime. Dans la région, le Pin Sylvestre est un arbre peu représenté. Il existe donc une plus grande sensibilisation envers les espèces très représentées. Par ailleurs, sur la période où tous les prick-tests ont été revus, seule une patiente sur 587 patients testés avait une sensibilisation au Pin Sylvestre sans sensibilisation au pin maritime.

En revanche, la plupart de nos patients présentent une polysensibilisation ce qui rend difficile l'imputabilité de symptômes à une cause allergique particulière.

Dans la littérature, il est rappelé, selon le postulat de Thomen [11], que pour qu'un végétal soit considéré comme source d'antigènes responsables de symptômes, il faut que :

- la plante produise du pollen ;
- la plante doit être largement distribuée et doit dominer dans l'environnement du sujet ;
- elle doit produire de grandes quantités de pollen ;
- le pollen doit être léger et aéroporté ;
- le pollen peut être allergénique.

S'appuyant sur ce postulat, les auteurs [5,11] expliquent la faible prévalence de la sensibilisation aux pollens de pin par la faible allergénicité de ces pollens. Ainsi, comme le rappelle Freeman [9], les pollens de pin ont longtemps été utilisés comme contrôles négatifs pour les tests de provocation nasale ou conjonctivale. On considérerait que le risque d'allergie à ces pollens était nul.

Marcos et al. [12] considèrent que les pollens de pin ont une faible allergénicité du fait de leur taille comprise entre 44 et 80 µm. Cette grande taille empêcherait, selon les auteurs, une pénétration profonde dans l'arbre bronchique et donc expliquerait la faible sensibilisation. De plus les pollens de pin auraient une faible teneur en protéines.

Nous n'avons pas retrouvé d'étude palynologique sur *P. pinaster* ni d'étude sur les réactions croisées avec les pollens d'autres espèces de pin. Cependant les discordances observées dans notre étude entre les différentes sensibilisations aux pollens de pin laissent penser qu'il y a une faible réactivité croisée entre *P. pinaster* et les autres espèces. L'absence de données sur les allergènes en cause ne permet pas de vérifier cette hypothèse ni d'expliquer la faible sensibilisation des populations soumises à ces pollens.

5. Conclusion

En conclusion, notre étude montre que la sensibilisation au pollen de *P. pinaster* est faible dans une région où l'exposition à ce pollen est importante.

Nous n'avons pas retrouvé de caractéristiques particulières concernant les patients sensibilisés. Aucun de nos patients ne présente de monosensibilisation.

La connaissance des caractéristiques physicochimiques du pollen de *P. pinaster* n'est pas, à notre connaissance, complète. Il serait intéressant d'approfondir ces connaissances afin, peut-être, de mieux comprendre pourquoi ce pollen est aussi peu allergisant.

Remerciements

Les auteurs remercient les laboratoires Allerbio et le Docteur Laurence Guérin pour la préparation des extraits de pollens de pin. Ils remercient également le Dr Jean-Michel Car-

nus, Directeur de l'UMR 911 pour avoir facilité le recueil de la matière première.

Références

- [1] Asher MI, Keil U, Anderson HR, et al. International study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) : rationale and methods. Eur Respir J 1995;8:483–91.
- [2] Burney PG, Luczynska C, Chinn S, et al. The european community respiratory health survey. Eur Respir J 1994;7:954–60.
- [3] Beyer AV, Gall H, Peter RU. Anaphylaxis to pine nuts. Allergy 1998;53:1227–8.
- [4] Senna G, Roncarolo D, Dama A, et al. Anaphylaxis to pine nuts and immunological cross-reactivity with pine pollen proteins. J Invest Allergol Clin Immunol 2000;10:44–6.
- [5] Armentia A, Quintero A, Fernandez-Garcia A, et al. Allergy to pine pollen and pinon nuts : a review of three cases. Ann Allergy 1990;64:49–53.
- [6] Ma A, Maselli JP, Sanz Mf ML, et al. Allergy to pine nut. Allergol Immunopathol (Madr) 2002;30:104–8.
- [7] Falliers CJ. Pine nut allergy in perspective. Ann Allergy 1989;62:186–9.
- [8] Beyer AV, Gall H, Peter RU. Anaphylaxis to pine nuts. Allergy 1998;53:1227–8.
- [9] Freeman GL. Pine pollen allergy in Northern Arizona. Ann Allergy 1993;70:491–4.
- [10] Garcia JJ, Trigo MM, Cabezudo B, et al. Pollinosis due to australian pine (Casuarina): an aerobiologic and clinical study in southern Spain. Allergy 1997;52:11–7.
- [11] Harris RM, German DF. The incidence of pine pollen reactivity in an allergic atopic population. Ann Allergy 1985;55:678–9.
- [12] Marcos C, Rodriguez FJ, Luna I, et al. Pinus pollen aerobiology and clinical sensitization in northwest Spain. Ann Allergy Asthma Immunol 2001;87:39–42.
- [13] Guérin B. Purification et standardisation des allergènes. Rev Med Suisse Romande 1994;114:251–4.