

Article original

Bioclimatologie et Allergie

Bioclimatology and allergy

M. Thibaudon *, R. Outteryck, C. Lachasse

Réseau national de surveillance aérobiologie, Chemin-des-Gardes, BP8 69610 Saint-Genis l'Argentière, France

Reçu le 21 février 2005 ; accepté le 14 avril 2005

Disponible sur internet le 02 juin 2005

Résumé

La base de données des recueils polliniques dans l'air du RNSA permet de suivre l'influence que peuvent avoir les modifications météorologiques depuis plus de 15 ans sur le territoire français. Le climat d'un lieu est caractérisé par sa latitude, son éloignement par rapport aux océans et sa topographie. Le climat peut avoir un certain nombre d'actions sur la pollinisation :

- Action directe du CO₂ sur la croissance des végétaux (aspects qualitatif et quantitatif).
- Un hiver doux provoquera une précocité de la floraison des arbres.
- Les précipitations, ainsi que l'humidité relative jouent un rôle sur la sédimentation des pollens.
- Modification du potentiel allergisant des pollens par la pollution atmosphérique.
- Modification de la sensibilité individuelle des allergiques.

Pour un certain nombre de villes du territoire national, le RNSA dispose des données journalières depuis 1987, il a été possible d'établir des courbes sur l'évolution de la date de démarrage de la pollinisation des principaux taxons allergisants, de la durée de cette pollinisation et du nombre de jours à risque allergique significatif.

Pour les arbres, sur la plupart des sites étudiés, le démarrage de la pollinisation est de plus en plus tôt, la différence allant de quelques jours à plus de 20 jours entre 1987 et 2003. La durée de la pollinisation des arbres est en général, plus longue sur tous les sites étudiés, là encore, la durée peut s'allonger de quelques jours à plus de 20 jours. Enfin, l'évolution du nombre de jours où le risque allergique lié aux pollens est moyen, élevé ou très élevé, varie parfois considérablement sur la période étudiée, de quelques jours à un doublement du nombre de jours. Pour les pollens de graminées et d'ambrosie, les dates de démarrage ne sont pas significativement différentes, en revanche, le nombre de jours à risque allergique moyen à élever, a pu augmenter entre 1987 et 2004.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

The pollinic data base of the RNSA makes it possible to follow the influence on pollination that weather modifications in France may have had over a period of more than 15 years. The climate of a particular place can be characterized by its latitude, its distance from the ocean and its topography. Climate can have number of actions on pollination: Direct action of CO₂ on the growth of plants; a mild winter can lead to early flowering of trees; precipitation and relative humidity can influence the sedimentation of pollen; air pollution can modify the allergenic potential of pollen; and modification of the sensitivity of allergic individuals. Using RNSA data going back to 1987, it was possible to establish curves on the evolution of the starting date of pollination of the principal allergenic taxa, of the duration of this pollination, and of the number of days with significant allergic risk in a number of French cities. In the majority of the sites studied, it was observed that the beginning of tree pollination is becoming progressively earlier, going from just a few days in 1987 to more than 20 days earlier in 2003. Furthermore, the duration of tree pollination is in general becoming longer in all the sites studied, from just a few to more than 20 days. The evolution of the number of days that the allergic risk related to pollens is judged to be average, high or very high was found to vary considerably over the period studied, going from just a few days longer to a doubling of the number of days between 1987 and 2003. For grass pollen and ambrosia pollen, the onset of pollination was not significantly different over this period. On the other hand, the number of days with an average allergic risk level going to a higher risk level was found to have increased between 1987 and 2004.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : rnsa@rnsa.fr (M. Thibaudon).

Mots clés : Allergies ; Météorologie ; Climat ; Pollens

Keywords: Allergy; Meteorology; Climate; Pollen

1. Introduction

Les conditions météorologiques ont un impact important sur l'environnement, la végétation et sur la dispersion des pollens. Ces effets se font ressentir tant au niveau de la production, de la libération des pollens, lors de la floraison de la plante, que pendant leur dissémination.

La température globale de la planète a augmenté de 0,6 °C depuis le XIX^e siècle [1,2]. L'évolution de ces conditions météorologiques se fait ressentir au niveau des saisons polliniques. Différents paramètres ont été étudiés pour évaluer cet impact sur les pollens : le début de la saison pollinique, la durée de la pollinisation, le nombre de jours où le risque allergique est significatif et le nombre total de grains de pollen comptabilisés pendant une année. Ces paramètres ont été appliqués à quatre pollens d'arbres : le bouleau, le chêne, le frêne et le platane et à deux pollens d'herbacées : les graminées et l'ambroisie.

2. Matériel et méthodes

Les données polliniques sont recueillies de manière journalière, à l'aide de capteur de type Hirst [3] (Fig. 1), fonctionnant selon un système d'impaction. Les particules de l'air sont aspirées à travers une buse d'aspiration à un rendement de 10 l/min (équivalent à la respiration humaine) ; puis viennent se coller sur un ruban de cellophane enduit de Silicone enroulé autour d'un tambour qui effectue une rotation sur une semaine (à raison de 2 mm par heure). Les centres d'analyse répartis sur toute la France (Fig. 2) comptabilisent le nombre de grains de pollen par mètre cube à l'aide d'un microscope optique [4].



Fig. 1. Capteur de pollen de type Hirst.



Fig. 2. Carte de France des capteurs en 2004.

Les données polliniques obtenues sont mises en parallèle avec des données cliniques et des données phénologiques. Les données cliniques sont obtenues grâce à un réseau de médecins répartis sur l'ensemble de la France. Chaque semaine un récapitulatif des données cliniques est envoyé au RNSA par les médecins sentinelles situés dans plusieurs régions de France. Chaque récapitulatif contient l'évolution des symptômes par rapport à la semaine précédente, la gravité des principaux symptômes recensés (conjonctivites, rhinites, toux, asthme ou autres) ainsi que les différents pollens incriminés. Les données sont ainsi regroupées, traitées et conservées pour permettre la mise en relation avec les données polliniques.

Un réseau de Jardins Botaniques sentinelles a aussi été créé pour surveiller la floraison des plantes. Dans plusieurs villes de France, chaque jardin botanique envoie toutes les semaines pour un nombre de taxons allergisants prédéterminés, l'état de floraison de ces plantes. Ces données phénologiques permettent de prévenir l'arrivée des pollens dans l'air, ainsi que les pics polliniques.

L'étude décrite a été réalisée au niveau des pollens d'arbres, sur quatre des principaux arbres allergisants : le Bouleau (*Betula*), le chêne (*Quercus*), le frêne (*Fraxinus*) et le platane (*Platanus*). Huit villes françaises ont été choisies de part leur situation géographique : Amiens (océanique modéré), Bordeaux (océanique), Lyon (continental), Montluçon (tempéré), Reims (tempéré), Rouen (océanique), Strasbourg

(Continental) et Toulouse (tempéré), ainsi que la durée de leurs données datant de 1987.

Pour les pollens d'herbacées, les graminées (*Poaceae*) ont été utilisées pour les villes de Paris, de Montluçon et de Lyon, ainsi que les pollens d'ambrosie (*Ambrosia*) pour cette dernière uniquement.

À partir de ces données, il a été calculé plusieurs paramètres différents :

- la date de démarrage de la saison pollinique ;
- la durée de la pollinisation ;
- le nombre de jours où le risque allergique est significatif ;
- le nombre total de grains/m³ par jour sur l'année.

2.1. Date de démarrage de la saison pollinique [5,6,7,8,9,10,11]

Pour étudier la date de démarrage de la saison pollinique, deux méthodes ont été employées, en considérant la date de démarrage comme le nombre de jour écoulé depuis le premier janvier :

- la première méthode est fondée sur la lecture des données polliniques : c'est-à-dire que l'on considère que la saison pollinique est commencée, pour les pollens d'arbres, lorsqu'il existe cinq premiers jours consécutifs ayant plus de 20 grains/m³ par jour pour les pollens d'arbres. La date de démarrage est le premier jour de ces cinq jours consécutifs.
- La deuxième méthode s'applique lorsqu'on possède l'intégralité des données polliniques d'une année et n'est utilisable que lorsque la saison du pollen considéré est finie. On considère que la saison a débuté quand 5 % du total pollen de l'année sont dépassés. Il faut, pour appliquer cette méthode des 5 %, que la courbe pollinique du pollen pris en compte ressemble à une courbe de Gauss ce qui est le cas des pollens d'arbres déjà cités. Le graphique doit comporter un pic pollinique si possible unique et très prononcé.

2.2. Durée de la pollinisation [5,6,7,8,9,10,11]

L'étude de la durée de pollinisation s'est effectuée avec deux méthodes reprenant les mêmes principes que pour le début de pollinisation :

- la première méthode consiste à considérer le nombre de jours entre la date de démarrage, c'est-à-dire le premier des cinq premiers jours consécutifs avec un minimum 20 grains/m³ par jour et la date de fin de saison, c'est-à-dire le dernier des cinq derniers jours consécutifs ayant tous une valeur minimum de 20 grains/m³ par jour pour les pollens d'arbres.
- La deuxième méthode consiste à prendre le nombre de jours compris entre cinq et 95 % de la totalité du nombre de grains/m³ par jour de l'année considérée. Cette méthode ne s'applique que pour des années écoulées et ne peut être appliquée à l'année en cours. La courbe des pollens pour lesquels on utilise cette méthode doit posséder le profil

d'une courbe gaussienne avec un pic unique et prononcé et peut donc s'appliquer aux pollens d'arbres cités ci-dessus.

2.3. Le nombre de jour où le risque allergique est significatif [12,13,14,15]

On considère pour ce paramètre le nombre de jours où le risque allergique est supérieur ou égal à un niveau 3 ; niveau pour lequel les symptômes allergisants commencent à devenir gênants. Ce risque allergique, établi par le conseil scientifique du RNSA, est fondé sur les données polliniques, cliniques, météorologiques et géographiques collectées depuis la création du RNSA. Ce risque est constitué de six niveaux allant de zéro (nul) à cinq (très élevé), le niveau trois correspondant à un niveau moyen. Le seuil du risque allergique moyen est dépassé pour les pollens de chêne, frêne et platane à partir de 70 grains/m³ par jour en moyenne, pour les pollens de bouleau à partir de 50 grains/m³ par jour en moyenne, pour les pollens de graminées à 10 grains/m³ par jour en moyenne et pour les pollens d'ambrosie à cinq grains/m³ par jour en moyenne.

2.4. Le total du nombre de grains/m³ par jour de l'année

Ce facteur est utilisé en parallèle avec le nombre de jour où le risque allergique est significatif et permet de voir l'évolution des données polliniques.

Tous ces paramètres sont utilisés sur plusieurs années, ce qui permet de calculer une droite de régression avec laquelle on peut visualiser la tendance de ces différents facteurs et l'évolution subie pendant ces dernières années. La tendance, visualisée par la pente de la droite de régression, est classée en trois catégories. La diminution, symbolisée par une flèche vers le bas correspond à une précocité pour l'évolution du début de la pollinisation, une durée de pollinisation plus courte, et une baisse du nombre de grains/m³ par an et du nombre de jours à risque allergique significatif. L'augmentation, symbolisée par une flèche vers le haut, correspond à un retard de la date de début de saison, une durée de pollinisation plus longue et une hausse du nombre de grains/m³ par an et du nombre de jours à risque allergique significatif. Le signe égal correspond à une constance des différents paramètres. On considère comme constant 10 % de l'écart entre les deux tendances extrêmes, pour chaque paramètre, autour de zéro. Les nombres inférieurs à – 5 % de l'écart entre les deux tendances extrêmes sont considérés comme une diminution et ceux supérieurs à + 5 % sont considérés comme une augmentation.

On a ensuite effectué la moyenne, pour chaque pollen d'arbres et chaque paramètre, de la tendance (c'est-à-dire la pente) des droites de régression ce qui permet de voir l'évolution moyenne sur un an des différents facteurs. Les résultats sont présentés en nombre de jours pour les paramètres de la date de démarrage de pollinisation, la durée de la saison pollinique et le nombre de jours où le risque allergique est

significatif, et en gr/m^3 par an pour le total en grains de l'année. Les valeurs peuvent être négatives ou positives, une valeur négative pour la date de démarrage signifiant un rapprochement avec le 1^{er} janvier et inversement, une valeur positive pour les autres paramètres signifiant une augmentation de ce paramètre et inversement.

Tableau 1
Évolution du Début de Pollinisation de 1987 à 2003

Villes	<i>Betula</i>	<i>Quercus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Platanus</i>
Amiens	=	↘	=	=
Bordeaux	=	↘	↗	=
Lyon	↘	↘	↘	↘
Montluçon	↘	↘	↘	↘
Reims	↗	↘	=	=
Rouen	↘	↘	↘	↘
Strasbourg	=	=	↘	↗
Toulouse	↘	↘	↘	↘

↘ : Précocité = : Stagnation ↗ : Retard

Tableau 1(bis)
Évolution du début de pollinisation de 1987 à 2003

Villes	<i>Betula</i>	<i>Quercus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Platanus</i>
Amiens	-0,0321	-0,5912	-0,175	-0,2276
Bordeaux	-0,3894	-0,842	2,0852	-0,0967
Lyon	-0,402	-1,0343	-0,9258	-0,6765
Montluçon	-0,3857	-0,4071	-0,4725	-0,5099
Reims	0,2462	-0,3077	-0,2073	-0,0272
Rouen	-0,7357	-1,0515	-0,9096	-3,4239
Strasbourg	-0,0357	0,2107	-0,7859	0,6547
Toulouse	-1,1852	-1,4913	-2,2901	-0,709

Les nombres en rouge correspondent aux tendances considérées comme constantes.

3. Résultats

3.1. Évolution de la pollinisation des arbres de 1987 à 2003

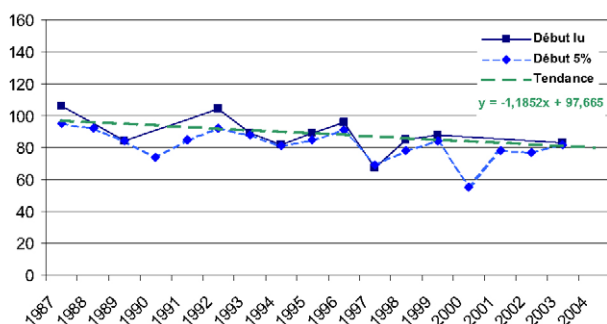
Les dates de démarrage des saisons polliniques (Tableaux 1 et 1(bis))

Sur les huit villes situées dans des régions climatiques différentes, on constate que la majorité de ces villes voit leur date de démarrage pour les pollens de bouleau, de frêne, de chêne et de platane arriver de plus en plus tôt (plus de 84 % des données étudiées montrent une stagnation ou une précocité de la date de démarrage). Pour la ville de Rouen, le pollen de platane a gagné plus de trois jours en moyenne chaque année, le frêne à Toulouse a gagné plus de deux jours. Par exemple, le site de Toulouse (Fig. 3) a pour tous les taxons considérés, leur date de démarrage qui se rapproche du début de l'année.

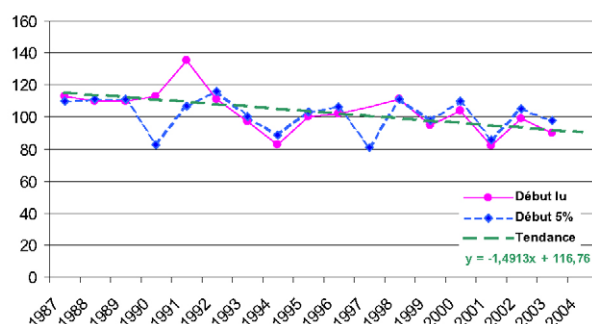
3.2. Évolution de la durée de pollinisation (Tableaux 2 et 2(bis))

Sur l'ensemble des quatre taxons d'arbres étudiés, seuls les pollens de frêne dans la ville de Strasbourg ne montrent pas d'augmentation de cette durée. Les autres pollens, ainsi que les données des autres villes montrent que la durée de pollinisation a augmenté ou stagné depuis ces 15 dernières

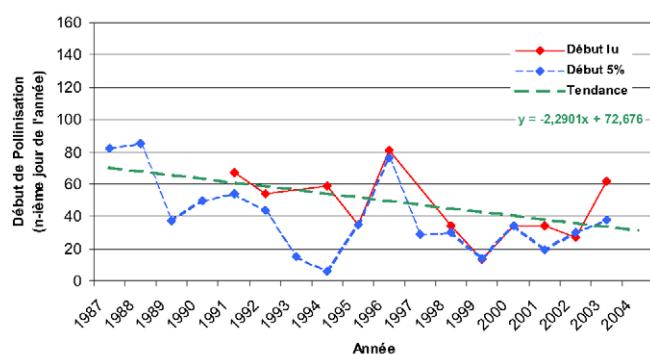
Évolution du Début de Pollinisation de *Betula* à Toulouse



Évolution du Début de Pollinisation de *Quercus* à Toulouse



Évolution du Début de Pollinisation de *Fraxinus* à Toulouse



Évolution du Début de Pollinisation de *Platanus* à Toulouse

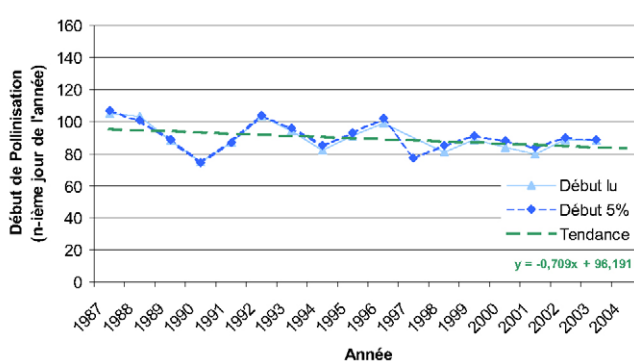


Fig. 3. Début de Pollinisation–Toulouse.

Tableau 2
Évolution de la durée de pollinisation de 1987 à 2003

Villes	<i>Betula</i>	<i>Quercus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Platanus</i>
Amiens	↗	↗	↗	↗
Bordeaux	=	=	=	↗
Lyon	↗	↗	↗	↗
Montluçon	↗	=	↗	↗
Reims	=	↗	=	=
Rouen	↗	↗	↗	↗
Strasbourg	↗	↗	↗	=
Toulouse	↗	↗	↗	↗

↗ : + Courte = : Constante ↘ : + Longue

Tableau 2(bis)
Évolution de la durée de pollinisation de 1987 à 2003

Villes	<i>Betula</i>	<i>Quercus</i>	<i>Fraxinus</i>	<i>Platanus</i>
Amiens	0,5464	0,4462	0,5714	0,6265
Bordeaux	0,0872	-0,1366	-0,0985	0,8777
Lyon	0,8382	1,6569	0,6125	0,973
Montluçon	1,0286	0,0321	0,351	1,0659
Reims	0,0549	0,5824	0,076	-0,146
Rouen	0,8477	1,3324	0,8875	2,3116
Strasbourg	0,6357	-0,4955	1,0563	0,2108
Toulouse	0,9755	2,2424	2,7917	0,8446

Les nombres en rouge correspondent aux tendances considérées comme constantes.

années. On constate que la saison des pollens de chêne a augmenté de plus de deux jours en moyenne tous les ans sur les années considérées pour la ville de Toulouse, ce même pollen perdant une demi-journée en moyenne pour la ville de Strasbourg. Les résultats d'Amiens (Fig. 4) ont des courbes de tendance qui augmentent avec des pentes d'environ 0,5 ;

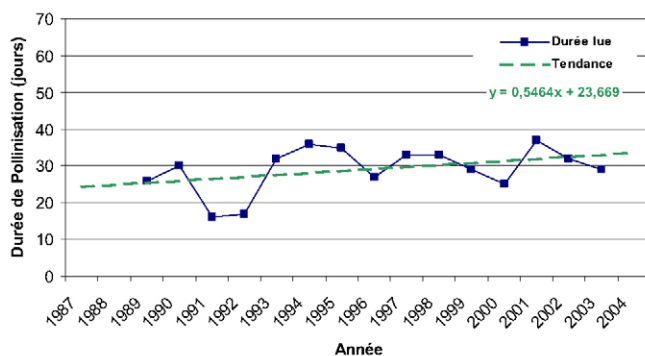
ce qui correspond à une augmentation en moyenne d'un jour environ tous les deux ans pour tous les pollens.

3.3. Évolution du nombre de grains/m³ par jour et du nombre de jour où le risque allergique est significatif (Tableaux 3 et 3(bis))

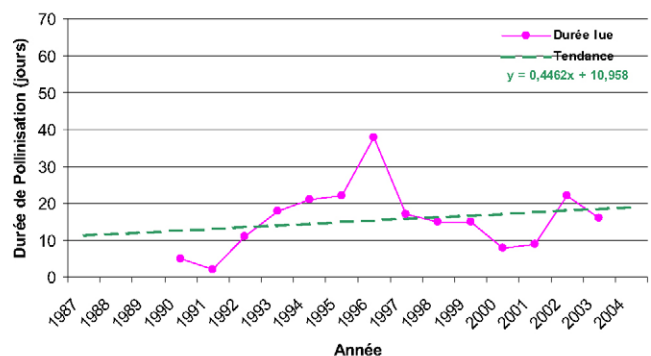
Plus de 75 % des données considérées montrent que ces deux valeurs sont en augmentation. L'évolution de ces deux paramètres se fait généralement de concert comme on peut le constater pour la ville de Montluçon (Fig. 5). Pour le site de Strasbourg, les résultats montrent une évolution opposée des deux paramètres pour le pollen de platane avec un nombre de grains qui diminue de plus de 35gr/m³ par an tous les ans, tandis que le nombre de jours avec un risque significatif a une augmentation d'un jour en quatre ans.

Les résultats des moyennes des pentes des courbes de régression linéaire (Tableau 4) montrent que sur l'ensemble de la France, pour les quatre pollens d'arbres considérés, le début de pollinisation avance, tandis que la durée de pollinisation augmente, ainsi que le nombre de jours où le risque allergique est significatif et le nombre de grains total de l'année. Les augmentations les plus marquées sont celles dont la durée de pollinisation du platane qui voit sa saison augmenter de plus de huit jours sur dix ans, en gagnant chaque année une moyenne de 144 gr/m³ par an. La saison du frêne a commencé avec une avance d'un peu moins de sept jours sur

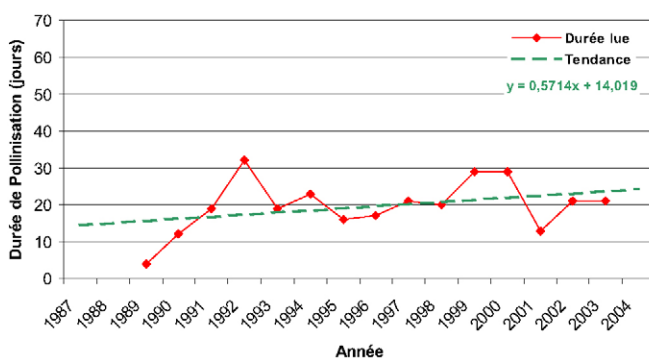
Évolution de la Durée de Pollinisation de *Betula* à Amiens



Évolution de la Durée de Pollinisation de *Quercus* à Amiens



Évolution de la Durée de Pollinisation de *Fraxinus* à Amiens



Évolution de la Durée de Pollinisation de *Platanus* à Amiens

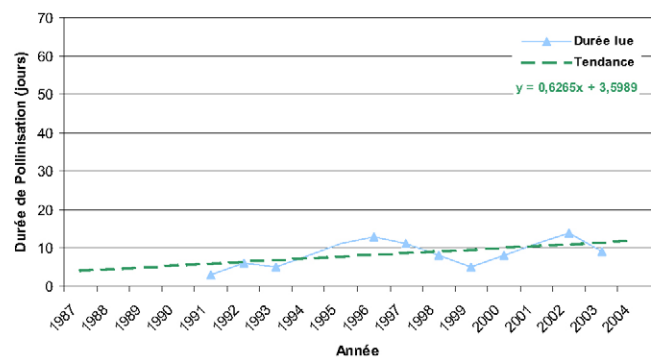


Fig. 4. Durée de Pollinisation–Amiens.

Tableau 3

Évolution du nombre de Grains/m³ par jour et du Risque Allergique ≥ 3

Villes	Betula		Quercus		Fraxinus		Platanus	
	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA
Amiens	↗	=	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Bordeaux	=	↗	=	=	↗	=	=	↗
Lyon	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Montluçon	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Reims	↗	↗	=	=	=	↗	=	=
Rouen	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
Strasbourg	=	↗	=	↗	↗	↗	↗	↗
Toulouse	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗

↗ : Hausse = : Constant ↘ : Baisse

Tableau 3(bis)

Évolution du nombre de Grains/m³ par jour et du risque allergique ≥ 3

Villes	Betula		Quercus		Fraxinus		Platanus	
	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA
Amiens	184,45	0,0821	53,225	0,25	265,21	0,8679	42,407	0,1679
Bordeaux	-26,829	-0,2464	-15,104	-0,05	44,268	-0,0857	23,654	0,4107
Lyon	86,054	0,3995	213,34	1,2181	201,41	1,1348	655,28	1,1152
Montluçon	246,69	1,3714	376,31	1,1607	229,98	0,8	219,61	0,9679
Reims	-55,886	-0,2769	-9,9934	-0,022	3,6725	-0,2527	11,132	0
Rouen	132,8	0,1574	43,51	0,2809	166,95	0,45	49,443	0,1368
Strasbourg	-20,629	0,2393	-25,8	-0,1214	47,626	0,2143	-37,821	0,2786
Toulouse	49,147	0,3113	427,52	1,5	136,06	0,4975	184,79	0,6397

Les nombres en rouge correspondent aux tendances considérées comme constantes.

Tableau 4

Évolution moyenne des différents paramètres étudiés de 1987 à 2003

	Pollens			
	Bouleau	Frêne	Chêne	Platane
Moyenne des tendances				
Début de pollinisation (jours)	-0,36	-0,69	-0,46	-0,63
Durée de la pollinisation (jours)	+0,63	+0,71	+0,78	+0,85
Nombre de jour à RA ≥ 3 (jours)	+0,25	+0,53	+0,45	+0,46
Nombre de grains/m ³ /an	+74	+133	+137	+144

dix ans et gagne cinq jours sur la même période, où il existe un risque allergique significatif. Sur les quatre pollens d'arbres, le bouleau est celui dont les augmentations sont les moins importantes.

3.4. Évolution de la pollinisation des herbacées de 1987 à 2003

Évolution du Nombre de grains/m³ par jour et du nombre de jour où le risque allergique est significatif (Tableau 5)

L'évolution des pollens de graminées est très nette pour les trois villes étudiées, les tendances sont à l'augmentation tant pour le nombre de gr/m³ par an que pour le nombre de jours où le risque est significatif. Pour la ville de Montluçon, on a remarqué une augmentation d'en moyenne 350 gr/m³ par an tous les ans sur les années considérées, tandis que sur Lyon, le nombre de jours où le risque allergique est significatif a augmenté en moyenne de plus de 1,7 jours tous les ans. Pour la ville de Paris (Fig. 6), les tendances sont positives, les deux paramètres sont en augmentation de 64 gr/m³

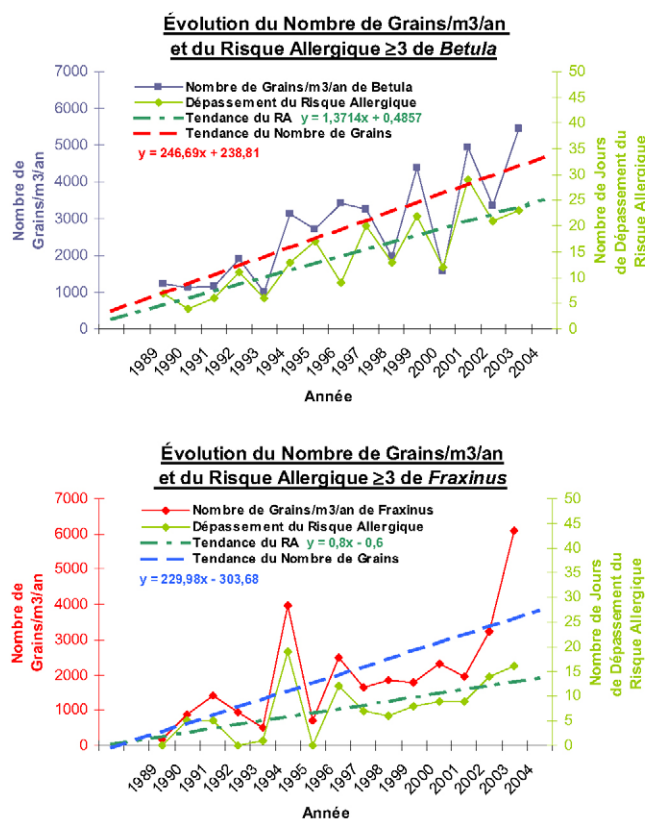


Fig. 5. Nombre de Grains et Risque Allergique–Montluçon.

Tableau 5
Évolution du Nombre de Grains/m³/jour et du Risque Allergique ≥ 3 pour les herbacées

Villes	Graminées	
	Nombre de Grains	Jours de dépassement du RA
Lyon	312,58	1,774
Montluçon	350,43	0,8044
Paris	64,304	0,4995
	Ambroisie	
Lyon	112,3	1,5573

par an en moyenne tous les ans et d'une demi-journée tous les ans où le risque allergique est supérieur à un niveau moyen.

L'évolution des pollens d'ambroisie pour la ville de Lyon (Fig. 7) est très forte, avec un gain en moyenne chaque année de 1,5 jours à risque allergique supérieur ou égale à trois.

4. Discussion

La météorologie a un effet direct sur les pollens, il est reconnu que la température et l'ensoleillement sont des vecteurs importants de la production et de la dissémination des pollens. Ainsi, une température favorable et un minimum

d'ensoleillement sont nécessaires à la production de pollens par une plante. Un temps ensoleillé et des températures élevées favorisent, une fois le pollen libéré sa dissémination par les mouvements d'air provoqué.

Le vent est le principal vecteur de la dispersion des pollens des plantes anémophiles. Il est même, s'il n'intervient pas dans la production pollinique, un facteur primordiale pour la dissémination des pollens qui peuvent parcourir de grande distance si les conditions favorables sont réunies.

La pluie est le dernier facteur important en ce qui concerne la production et la dissémination des pollens. Elle a un effet négatif sur ces derniers phénomènes. Elle ralentit la production de pollens de par l'humidité trop forte pour la plante et alourdit les pollens, les empêchant ainsi de voler.

Le climat est défini par la latitude, l'éloignement des océans et la topographie. Le climat a une grande influence sur la végétation, une variation peut provoquer des changements au niveau de la dissémination et de la dispersion des pollens :

- Action directe de la quantité de CO₂ sur la croissance de la végétation et donc la quantité de pollens émise ;
- Un hiver doux engendre une précocité de la pollinisation ;
- L'humidité ralentit la dissémination des pollens tandis que le vent la favorise ;
- Une modification des aires de répartition des espèces ;

Evolution des graminées - Paris de 1987 à 2004

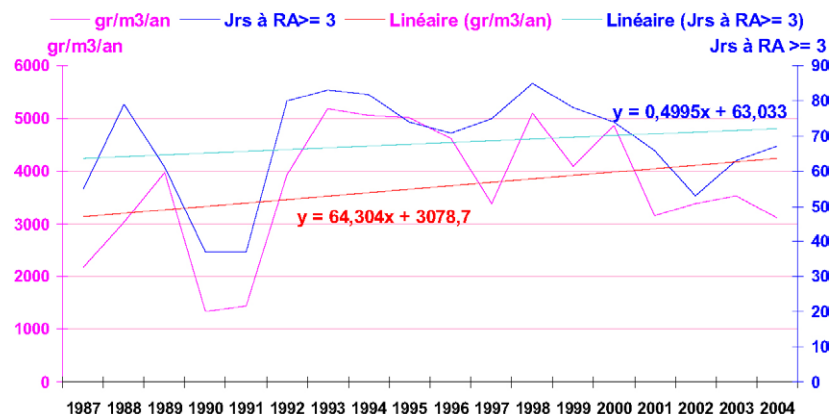


Fig. 6. Nombre de Grains et Risque Allergique dû aux Graminées–Paris.

Evolution des ambroisies - Lyon de 1987 à 2004

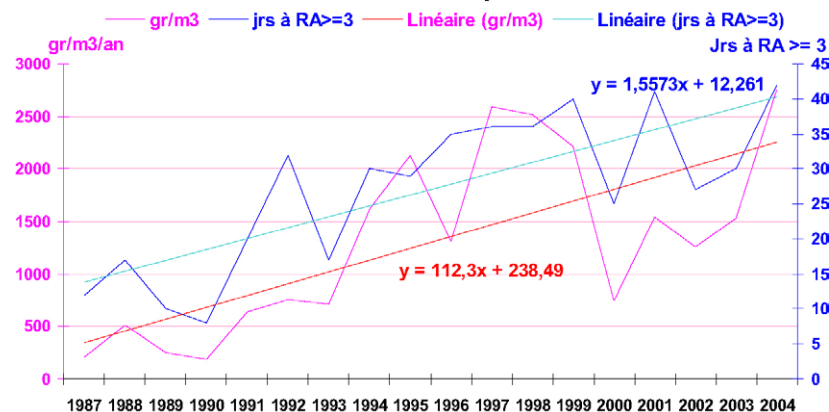


Fig. 7. Nombre de Grains et Risque Allergique dû aux Ambroisies–Lyon.

- Une modification du potentiel allergisant par la pollution atmosphérique ;
- Une modification de la sensibilité individuelle aux pollens allergisants.

Une des évolutions météorologiques qui paraît évidente pour expliquer les modifications dues au climat sur les pollens, est l'augmentation globale de la température de la terre de 0,6 °C [1,2] (qui passerait, on suppose, principalement par une augmentation des températures hivernales) ce qui augmenterait la date de démarrage des pollens printaniers.

Pendant les 15 années étudiées en France, les pollens de Bouleau ont vu leur début de pollinisation avancer de plus de cinq jours, alors que le frêne gagnait dix jours. Une majorité de sites Européens voit leurs saisons polliniques avancer [16]. En Suisse, les pollens de bouleau ont gagné en moyenne trois semaines depuis 20 ans, et les pollens de frêne apparaissent avec un mois d'avance [17]. En Angleterre, la moyenne des premières floraisons a avancé de 4,5 jours pendant la dernière décennie [18], aussi dans les milieux agricoles, les variétés cultivées de trèfle blanc gagnent environ 7,5 jours tous les dix ans depuis 1978 [19]. Les mêmes phénomènes ont été observées en France [20]. La durée de la saison pollinique a augmenté en moyenne en France de plus de neuf jours pour chaque pollen d'arbres étudiés. Ainsi, au niveau Européen, on observe que la floraison des fleurs a avancé de 6,3 jours entre 1959 et 1996, tandis que les premiers signes de l'automne apparaissent quatre à cinq jours plus tard sur la même période [16]. Il paraît donc logique que, puisque les floraisons arrivent de plus en plus tôt, les saisons s'allongent. Ces saisons polliniques plus longues, permettent un développement prolongé des plantes et donc des taux polliniques plus élevés. L'évolution des différents paramètres a montré que les saisons polliniques sont de plus en plus avancées et de plus en plus longue pour la majorité des pollens observés. Mais ce n'est pas pour autant que les pollens sont plus étalés sur l'ensemble de la saison, on remarque aussi une augmentation du nombre total de pollens. Les pollens sont donc présents plus longtemps mais pas de manière plus diffuse, leurs taux journaliers restent toujours aussi élevés, voire plus car on note une augmentation du nombre de jours à risque allergique significatif.

Bien qu'il existe une tendance générale à un réchauffement climatique, il ne faut pas négliger l'impact de facteurs plus locaux et ponctuels, tel que la tempête de 1999 qui a provoqué sur les pollens d'arbres une diminution des taux polliniques pour les régions les plus touchées, ou la canicule de 2003 qui a créé un stress chez les plantes, retardant les floraisons des plantes de fin de saison et brûlant les herbacées. Les changements pouvant aussi faire évoluer les aires de répartition des plantes, certaines plantes allergisantes pourront peu à peu disparaître de nos régions et d'autres apparaître, si on ne tient pas compte de l'action de l'homme dans ce secteur ; comme par exemple les pollens de bouleau dont les arbres sont normalement implantés dans des zones de climat septentrional ; ces plantes pouvant laisser la place à d'autres tout autant allergisantes, comme l'olivier ou la pariétaire.

5. Conclusion

En Europe, les plantes étudiées ont vu leur début de saison avancer dans l'année. En France, la même tendance se remarque, ainsi qu'une augmentation de la durée de la saison, du nombre de grains/m³ par an des pollens considérés, et du nombre de jours où le risque allergique est significatif pour ces mêmes pollens.

Il ne faut pas négliger les augmentations de ces différents paramètres, car ils engendrent de plus grandes périodes nécessitant une prise de médicament pour les allergiques, une plus grande période de sensibilisation aux pollens pour ceux qui ne le sont pas encore.

La nécessité de continuer la surveillance des saisons polliniques est évidente. Elle doit être réalisée en parallèle avec les études sur les modifications météorologiques du climat, pour permettre une évaluation des possibilités des transformations de ces saisons et une meilleure protection des personnes allergiques aux pollens. De plus, ces données polliniques deviennent de réels marqueurs pour suivre l'évolution des facteurs météorologiques.

Références

- [1] Encyclopédie Wikipédia–Réchauffement de la planète.
- [2] Root T, Price J, Hall K, Schneider S, Rosenzweig C, Pounds J. Fingerprints of global warming on wild animals and plants. *Nature* 2003;421(6918):57–60.
- [3] Hirst JM. An automatic volumetric spore traps. *Ann Appl Biol* 1992; 39:257–65.
- [4] Kapyla M, Penttinen A. An evaluation of the microscopical counting method of the tape in Hirst – Burckard pollen and spore trap. *Grana* 1981;131–41 (n°20).
- [5] Andersen TB. A Model to Predict the Beginning of the Pollen Season. *Grana* 1991;269–75 (n°30).
- [6] Driessen MNB, Van Herpen RMA, Moeland RPM, Spijksma FT. Prediction of the Start of the Grass Pollen Season for the Western Part of the Netherlands. *Grana* 1989;37–44 (n°28).
- [7] Emberlin J, Detandt M, Gehrig R, Jaeger S, Nolard N, Rantio-Lehtimäki A. Responses in the start of Betula (birch) pollen seasons to recent changes in spring temperatures across Europe. *Int J Biometeorol* 2002;46(4):159–70.
- [8] Laaidi M. Forecasting the Start of the Pollen Season of Poaceae: Evaluation of Some Methods Based on Meteorological Factors. *Int J Biometeorol* 2001;45(1):1–7.
- [9] Laaidi M. Regional variations in the pollen season of Betula in Burgundy : two models for predicting the start of the pollination. *Aerobiologia, International Journal of Aerobiology* 2001;17:247–54 (n°3, Kluwer Academic Publishers).
- [10] Spijksma TF, Emberlin JC, Hjelmroos M, Jager S, Leuschner RM. Atmospheric Birch (Betula) Pollen in Europe : Trends and Fluctuations in Annual Quantities and the Starting Dates of the Seasons. *Grana* 1995;51–7 (n°34).
- [11] Thibaudon M, Laaidi M, Besancenot JP. Two Statistical Approaches to forecasting the Start and Duration of the Pollen Season of Ambrosia in the Area of Lyon (France). *Int J Biometeorol* 2003;48(2): 65–73.
- [12] Comtois P, Gagnon L. Concentration pollinique et Fréquence des Symptômes de Pollinoses : une Méthode pour Déterminer les Seuils

- Cliniques. *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique* 1988;279–86 (n°28).
- [13] Larsson K-A. Prediction of the pollen season with a cumulated activity method. *Grana* 1993;111–4 (n°32).
 - [14] Thibaudon M. The pollen-associated allergic risk in France. *Allerg Immunol (Paris)* 2003;35(5):170–2.
 - [15] Thibaudon M, Laaidi M, Lachasse C. Evolution de la pollinisation en France. *Allerg Immunol (Paris)* 2002;35(3):77–81.
 - [16] Menzel A. Trends in phenological phases in Europe between 1951 and 1996. *Int J Biometeorol* 2000;44(2):76–81.
 - [17] Schneiter D, Clot B, Defila C, Gehrig R. Effect of climatic changes on the phenology of plants and the presence of pollen in the air in Switzerland. *Allerg Immunol (Paris)* 2002;34(2):113–6.
 - [18] Fitter A, Fitter R. Rapid change in flowering time in British plants. *Science* 2002;296(5573):1689–91.
 - [19] Williams TA, Abberton M. Earlier flowering between 1962 and 2002 in agricultural varieties of white clover. *Oecologia* 2004;138(1):122–6 (Janv).
 - [20] Frenguelli G. Interaction between climatic changes and allergenic plants. *Monaldi Arch Chest Dis* 2002;57(2):141–3.