

1^{er} Forum AFEDA – SORAIA – RNSA, Lyon, 23–24 novembre 2001

Précocité de la période de pollinisation de l'ambroisie à feuilles d'armoises à Lyon-Bron depuis 20 ans

Progressively earlier onset of pollination of common ragweed in the Lyon-Bron area over the past 20 years

C. Déchamp ^{a,*}, M. Calleja ^{a,b}, V. Penel ^{a,c}, H. Méon ^{a,d}

^aAssociation française d'études des ambrosies, 25, rue Ambroise-Paré, 69800 Saint-Priest, France

^bÉcole nationale supérieure agronomique de Montpellier, 2, place Pierre-Viala, 34060 Montpellier cedex 1, France

^cLaboratoire des pollens et du micro-environnement, 13, rue Farnerie, 26000 Valence, France

^dUCB Lyon1, UMR 5125 CNRS, paléoenvironnement et paléobiosphère, bâtiment Géode, 2, rue Dubois, 69622 Villeurbanne cedex, France

Reçu le 7 février 2002; accepté le 3 mai 2002

Résumé

L'utilisation d'un capteur de pollens, modèle Cour, a permis aux auteurs l'étude de la précocité des principaux critères du modèle prédictif de pollinisation de l'ambroisie à feuilles d'armoises à partir des données des comptes polliniques de Lyon-Bron de 1982 à 2001. Ce modèle prédictif de pollinisation a été défini en 1989 et mis en application pour une communication publique depuis 1994. Une avancée des dates des paramètres étudiés de pollinisation est mise en évidence : cette précocité est importante, puisqu'en 20 ans, elle enregistre une avancée moyenne de 6 à 16 jours (soit une moyenne de 11 jours) et des valeurs extrêmes de l'ordre du mois, selon le critère étudié. Les droites de tendance tracent une prévision pour l'année 2002. Le réchauffement climatique est discuté. Sur le plan allergologique, les fortes variations inter-annuelles observées, doivent être intégrées dans le traitement de la pollinose due à cette plante et confirment l'intérêt du modèle prédictif de pollinisation de l'ambroisie de l'AFEDA. Ces variations montrent la nécessité de poursuivre, chaque année, d'une part la mesure, d'autre part la diffusion publique en temps réel, des comptes polliniques dont la connaissance permet d'améliorer la qualité de soin des allergiques. Le tracé de la droite de tendance est un facteur supplémentaire d'amélioration de ces soins. Il devra être reconduit d'année en année. © 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

We used data obtained in the Lyon-Bron region from 1982 to 2001 with the Cour pollen trap, a particularly sensitive measuring device, to study the main parameters that are used to forecast the onset of pollination of common ragweed. This predictive model had been defined in 1989 and the results have been published in the media since 1994. Analysis of the data showed that the onset of pollination was advancing over the past 20 years. The advance of the date of pollination is significant, registering an average of 11 days (range 6 to 16 days), with an advance of as much as a month in some years, depending on the criteria used. The regression line provides a forecast for 2002. We discuss the possibility that pollen counts taken over a long period might be used to measure climatic warming? From the point of view of the allergist, the wide year-to-year variations observed should be taken into account in the treatment of patients with ragweed allergy, confirming the potentially useful aspect of the predictive model produced by the AFEDA. These results indicate that there is every interest in continuing to determine pollen counts annually and to make the results public in real time, which could lead to an improvement in the care of the

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : afeda@wanadoo.fr (C. Déchamp).

allergic patient. The regression line of the annual pollen counts is an additional factor to be considered, and it should be updated each year.
© 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. All rights reserved.

Mots clés: *Ambrosia artemisiifolia* L.; Modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie à feuilles d'armoises; Précocité de pollinisation de l'ambrosie à feuilles d'armoises

Keywords: *Ambrosia artemisiifolia* L.; Earlier common ragweed pollination period; Predictive model of common ragweed pollination

Un réchauffement climatique global actuel est souvent évoqué tant dans des travaux scientifiques que dans les médias. Les enregistrements polliniques hebdomadaires effectués par l'Association française d'étude des ambrosies (AFEDA) depuis 1982, dans la région lyonnaise, constituent aujourd'hui une base précise de données phénologiques pour évaluer l'effet de ces modifications climatiques sur le développement des plantes dont les pollens sont aéroportés. A partir du capteur de l'AFEDA, implanté sur le site de la station météorologique de Lyon-Bron (latitude 45° 43' N, longitude 4° 54' E, altitude 168 m), l'étude de l'évolution de la date de pollinisation de l'ambrosie à feuilles d'armoises est réalisée sur une période de 20 ans, de 1982 à 2001.

1. Moyens d'études

Un intercepteur pollinique de type Cour [1], très sensible, permet de réaliser des mesures significatives dès 0,1 grain de pollen par m³ d'air. Il fonctionne à Lyon-Bron depuis 1982.

Les critères retenus pour l'étude ont été définis en fonction du modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie de Lyon-Bron établi par Jacques Déchamp en 1989 [3]. Ces critères ont facilité la mise en forme de la communication des données par voie médiatique, chaque année depuis 1994 [4] Il sont définis en partie par des seuils « S.0, 1 – S.5 – S.100 » et un pic (Tableau 1). Ils permettent aussi de

comparer l'évolution spatio-temporelle de l'ambrosie par un moyen simple et rapide.

Pour faciliter les comparaisons inter-annuelles, les données sont exprimées à l'aide de la période julienne : les jours s'expriment alors d'après leur classement dans l'année¹

2. Résultats

2.1. Valeurs moyennes

Les résultats obtenus (Tableau 2) traduisent, quelque soit le critère retenu, une précocité de la floraison. Au début des années 1980, la date moyenne du pic des émissions polliniques était le 251^e jour de l'année (8 septembre), 20 ans plus tard, au début des années 2000, le maximum de la floraison se situe en moyenne le 235^e jour (23 août), soit 16 jours plus tôt. Ce résultat est légèrement supérieur à ceux obtenus pour les autres seuils retenus (0,1 grain : 11 jours ; 0,5 grain : 6 jours ; 100 grains : 11 jours). Pour les 4 critères de pollinisation étudiés la précocité moyenne est de 11 jours.

2.2. Valeurs extrêmes

Entre l'année la plus précoce et la plus tardive (Tableau 3), les écarts sont de : 36 jours au niveau du seuil S.0,1 ; 20 jours au niveau du seuil S.0,5 ; 19 jours au niveau du seuil S.100 et de 30 jours au niveau du pic de pollinisation. L'avancée de l'ensemble de ces critères se situe donc entre 19 et 36 jours. D'une année à l'autre, jusqu'à 20 jours d'écart au niveau de la date du maximum des émissions polliniques (93/94) sont observés.

Le seuil S.100 n'a pas été atteint pour la première fois en 2000 et 2001 en raison de précipitations importantes durant

Tableau 1
Paramètres du modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie

(La lettre S sans point signifie Semaine, la lettre S. suivie d'un point signifie Seuil)

Trois seuils et un pic, correspondant à des concentrations polliniques moyennes hebdomadaires de pollen, sont retenus dans le cadre de cette étude :

- Seuil S.0,1 : Période de risque infra-clinique, atteint en juillet, quand le taux de 0,1 grain est identique ou supérieur la semaine qui suit sa première apparition : 1^{er} seuil d'alerte. Début de la courbe de floraison.
- Seuil S.5 : période de risque allergique, atteint quand le taux est ≥ 5 grains : 2^e seuil d'alerte, les troubles commencent pour les malades les plus sensibles. Le pic a lieu le plus souvent 3 semaines plus tard. Ascendance de la courbe de floraison.
- Seuil S.100 : période de risque allergique invalidant, atteint quand le taux est ≥ 100 grains : 3^e seuil d'alerte. Taux important de la courbe de floraison.
- Pic : période maximale des émissions polliniques.

¹ Le jour julien 0 commence le 1^{er} janvier – 4712 à 12 h, le jour julien 1 commence le 2 janvier – 4712 à 12 h, le jour julien 2451911 commence le 1^{er} janvier 2001 à 12 h. La continuité des jours dans la période julienne permet de calculer un intervalle de temps sans risque d'erreur même s'il couvre plusieurs années. Ainsi le 1^{er} janvier 1001 à 0 h (calendrier julien) correspond à la date julienne 2086673,5 ; le 1^{er} janvier 2001 à 0 h (calendrier grégorien) correspond à la date julienne 2451910,5. Il s'est donc écoulé entre ces deux dates : 2 451 910,5 – 2 086 673,5 = 365 237 jours [2].

Tableau 2

Dates et valeurs moyennes des paramètres du modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie selon leur précocité

Critère étudié	Moyenne 1982–2001		Début des années 1980		Début des années 2000		Gains sur 20 ans 1982–2001
	Calendrier julien	Grégorien (base 2001)	Calendrier julien	Grégorien (base 2001)	Calendrier Julien	Grégorien (base 2001)	
Seuil 0,1 grain	204	23/7	209	28/7	198	7/7	11 jours
Seuil 5 grains	221	9/8	224	12/8	218	6/8	6 jours
Seuil 100 grains	238	26/8	243	31/8	232	20/8	11 jours
Pic	243	31/8	251	8/9	235	23/8	16 jours

la période principale de pollinisation. Rappelons pour mémoire que le taux maximal enregistré au cours de ces 20 dernières années a été de plus de 700 grains de pollen/m³ d'air en 1995.

2.3. Prévision

Les courbes de tendance donnent les dates moyennes probables à laquelle chaque seuil devrait être atteint en 2002. Ces courbes pourront être reconduites d'année en année (Fig. 1).

3. Discussion

Les résultats obtenus à partir des enregistrements polliniques réalisés par l'AFEDA à Lyon-Bron depuis 1982 traduisent une précocité moyenne de la floraison de 11 jours. Cette précocité, qui pourrait être attribuée à un réchauffement climatique global ou restreint à nos régions de moyenne latitude, est relativement importante compte tenu de la brièveté des enregistrements polliniques.

Les fortes variations de pollinisation observées d'une année à l'autre doivent être intégrées dans le traitement de la pollinose due à cette mauvaise herbe. Ces résultats confirment l'intérêt du modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie qui permet d'évaluer, dès le premier seuil d'alerte, la plus ou moins grande précocité de la floraison de l'ambrosie. Ces seuils, qui ne correspondent pas forcément à un stade phénologique du végétal, ont été définis pour travailler en temps réel afin d'améliorer la qualité des soins des allergiques. Cependant ils se sont avérés utiles dans cette analyse des changements climatiques.

Lors d'une revue générale des périodes de pollinisation des *Ambrosia* dans le monde [5], il a été remarqué que dans

tout l'hémisphère nord, leurs périodes de pic de pollinisation, se situent, à Lyon et ailleurs, durant la dernière semaine d'août ou/et la 1^{re} semaine de septembre. Les seules exceptions apparaissent à Tucson (Arizona) où poussent des espèces arbustives pérennes qui dispersent 85 % de leurs pollens au printemps et à Corpus Christi sur la côte texane du Golfe du Mexique où le pic pollinique s'étale de la 4^e semaine de septembre à la 3^e semaine d'octobre. La Fig. 2, à titre d'exemple, montre l'étroite similitude relevée, avec le même modèle de capteur, en 1982, entre les comptes polliniques de Baltimore et Bethesda, situés à l'est des États-Unis d'Amérique, et ceux de Lyon-Bron en France [6]. Bien entendu dans l'hémisphère sud la période de pollinisation correspond, avec 6 mois de décalage, aux phases les plus fréquentes de pollinisation de l'hémisphère nord.

4. Conclusion

Sur le plan climatique : les résultats obtenus à partir des enregistrements polliniques réalisés à Lyon-Bron de 1982 à 2001 traduisent une précocité moyenne de onze jours de la floraison de l'ambrosie et des valeurs extrêmes qui peuvent atteindre environ un mois. Cette précocité, éventuellement attribuable à un réchauffement climatique global, ou restreint à nos régions de moyenne latitude, est relativement importante, étant donné la brièveté des enregistrements polliniques. De plus, ces résultats laissent penser que les données des longues séries polliniques obtenues avec des capteurs d'une grande sensibilité sont de bons marqueurs des variations climatiques.

Sur le plan allergologique, les fortes variations inter-annuelles observées, doivent être intégrées dans le traitement de la pollinose due à cette plante et confirment l'intérêt

Tableau 3

Dates et valeurs extrêmes des paramètres du modèle prédictif de pollinisation de l'ambrosie selon leur précocité

Critère étudié	Année(s) la(les) plus précoce(s)	Année(s) la(les) plus tardive(s)	Valeurs extrêmes n° jour calendrier julien	Intervalle variation jour	Dates extrêmes
Seuil S. 0,1	1999	1982, 84, 87	179–215	36	28/06–30/07
Seuil S. 5	1992, 93, 94	1983, 84, 85, 87	209–229	20	27/07–17/08
Seuil S. 100	1988, 93, 94	1984, 85	228–247	19	15/08–10/09
Pic	1993, 2000	1987	227–257	30	14/08–14/09

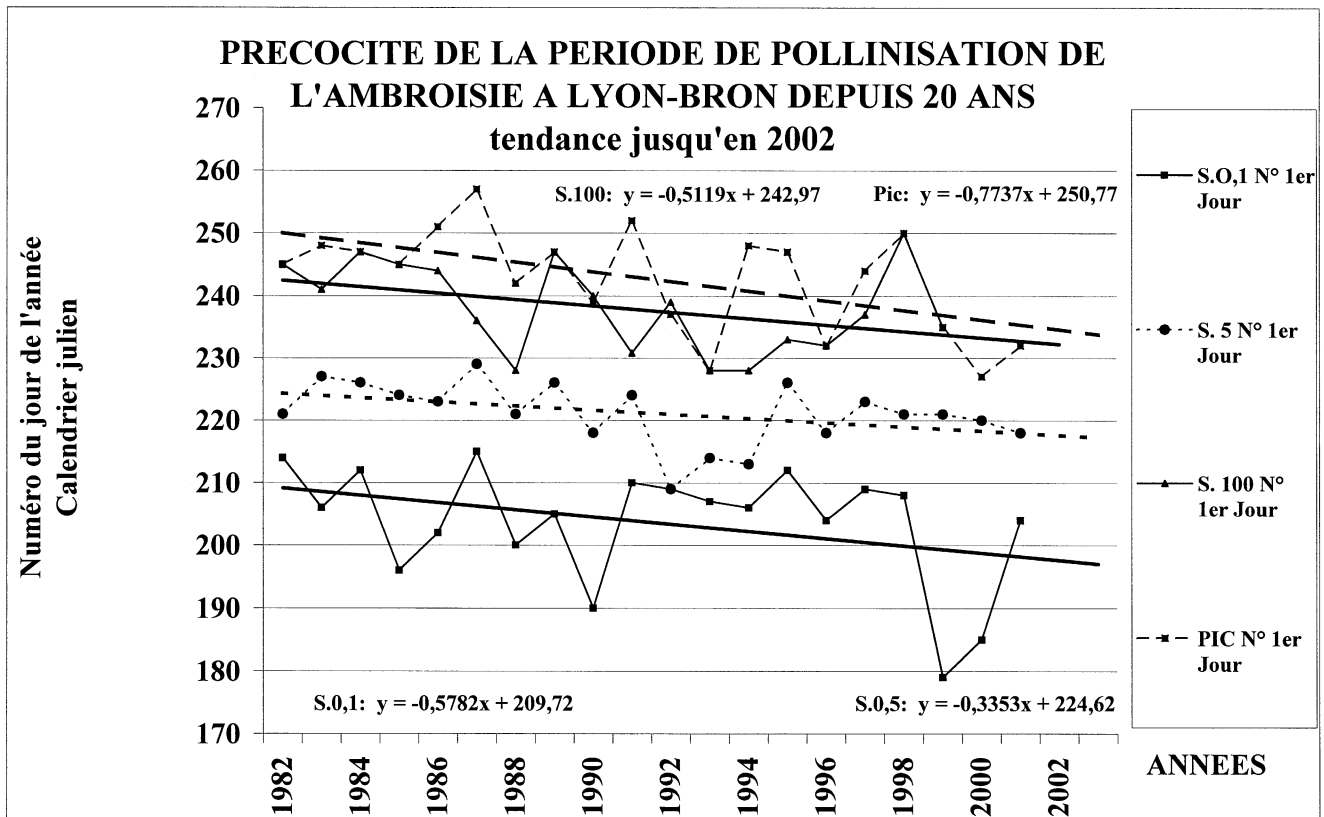


Fig. 1. Précocité des paramètres du modèle prédictif de pollinisation de l'ambroisie à Lyon-Bron de 1982 à 2001.

du modèle prédictif de pollinisation de l'ambroisie de l'AFEDA pour le traitement de malades, car dès le premier seuil d'alerte, il permet d'évaluer la plus ou moins grande précocité de la floraison.

Ces résultats confirment la nécessité de poursuivre, chaque année, la mesure et la diffusion publique en temps réel des comptes polliniques pour améliorer la qualité de soin des allergiques. Le tracé des droites de tendance de la

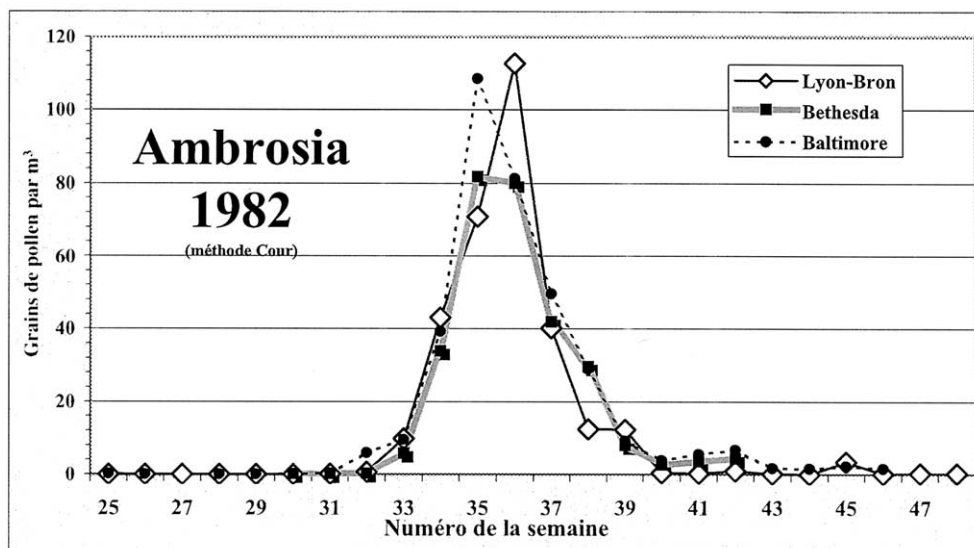


Fig. 2. Évolution hebdomadaire des concentrations polliniques d'ambroisie à Lyon-Bron (France) Baltimore (USA) et Bethesda (USA) en 1982.

saison à venir sera un apport supplémentaire à cette qualité de soin. De plus, il pourra être reconduit d'année en année.

Références

- [1] Cour P. Nouvelles techniques de détection des flux et retombées polliniques : étude de la sédimentation des pollens et des spores à la surface du sol. *Pollen et Spores* 1974;16(1):103–41.
- [2] Bureau des Longitudes.
<http://www.bdl.fr/Granpud/calendriers.html>.
- [3] Déchamp C, Déchamp J. Comptes polliniques d'ambrosies (capteur de P. Cour) de Lyon-Bron de 1982 à 1989 : résultats, information du public. 4^e colloque de l'AFEDA, École Normale Supérieure de Lyon, 03/12/1990. *Allergie et Immunologie* 1992;24(16):17–21.
- [4] Déchamp C, Rimet ML, Méon H, Deviller P. Parameters of ragweed pollination in the LYON'S area (France) from fourteen years of pollen counts. *Aerobiologia* 1997;13:275–9.
- [5] Déchamp C. Climats et continents de l'Ambrosie. 9^e Colloque de l'AFEDA. Lyon, 07/12/1996. *Climat et Santé* 1997;17:43–56.
- [6] Déchamp C. L'Ambrosie, un nouveau fléau. Limoges: Verso; 1995.