

LES COMPTES DE POLLENS ATMOSPHERIQUES DANS LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Comparaison entre les sites urbains et les sites ruraux

E. GUEHO (*), M. BESSON et R. TOURAINE (**)

RÉSUMÉ

Entre les années 1963 et 1974 nous avons établi successivement des calendriers polliniques pour deux sites urbains (Lyon et Romans) et pour deux sites ruraux (Hauteville et Dieulefit). Deux données principales opposent les comptes de ces deux types de sites :

1) Le compte global annuel des grains de pollens est toujours plus faible à la campagne qu'en ville, même pour les graminées qui constituent cependant le fond principal de toute la végétation herbacée de notre région : nous nous demandons si les sols durs et étanches des villes (béton, bitume, etc.) ne favorisent pas la reprise répétée des pollens par les vents, alors que les sols végétaux et les terres humides pourraient s'opposer à cette reprise.

2) Les pollens allergisants d'automne sont très rares à la campagne. Même en mettant à part le Ragweed dont les caractères propres (non-développement au-dessus de 500 m et dans les régions proches du climat méditerranéen) peuvent expliquer sa rareté dans certains sites, il faut bien noter que les pollens allergisants d'automne (chénopodes, armoises, etc.) constituent le fond habituel de la végétation rudéro-ségétale (décombres, terrains vagues, chantiers de constructions, grands travaux routiers, etc.), végétation beaucoup plus développée dans les villes et les banlieues que dans les zones rurales à activités agricoles stables. Il faut également ajouter le rôle certainement important des zones alluviales des grands cours d'eau qui traversent Lyon et Romans, et favorisent très notablement les végétations de type rudéral et le développement de l'*Ambrosia*.

Nous savions combien l'homme modifie de nos jours son environnement par son habitat et par ses conditions de travail. Ces modifications ne sont jamais indifférentes et, même dans le domaine de sa propre pathologie allergique, l'homme est exposé à en subir les conséquences.

SUMMARY

Atmospheric pollen counts in the Alpine Rhone district. — Between the years 1963 and 1974 we established seriatim pollen calendars for two urban sites (Lyons and Romans) and for two rural sites (Hauteville and Dieulefit). Two main findings are set against counts of these two types of site :

1) The annual global count of pollen grains is always scantier in the country than in the city, even in regard to the graminaceae which, however, constitute the prime source of all the herbaceous vegetation of our region. We wonder whether the hard and impervious soil of the towns (concrete, bitumen etc.) may not favor the repeated uptake of pollens by the winds, whereas vegetable soils and damp terrains might militate against such uptake.

2) Fall allergenic pollens are very rare in the country. Even leaving aside ragweed whose peculiar characteristics (non-development above 500 meters and in areas approaching a mediterranean climate) may explain its rarity in certain sites, it must be remarked that autumnal allergenic pollens (species of *Chenopodium*, *Artemisia* etc.) constitute the habitual breedingground for rubbish-dump vegetation (refuse dumps, open spaces, construction plants, extensive road-works etc.), a type of vegetation very much more developed in large towns and their outskirts than in rural zones with stable agricultural activities. We must equally well include the patently significant part played by the alluvial zones of the great waterways crossing Lyons and Romans, and favoring particularly the lower-grade vegetations and the development of *Ambrosia*.

We were aware how much man these days alters his environment by his habitat and by his working conditions. These modifications are never immaterial and, even in the field of his peculiar allergy pathology, man is exposed to undergo the consequences thereof.

(*) Chargée de Recherches de l'INSERM.

(**) Service de Pneumo-Phtisiologie (P^r R. TOURAINE), Hôpital Jules-Courmont, 69310 PIERRE-BENITE (France).

Reçu le 13 avril 1977.

GUEHO E., BESSON M., TOURAINE R. — Les comptes de pollens atmosphériques dans la région Rhône-Alpes. Comparaison entre les sites urbains et les sites ruraux. *Rev. franç. Allergol.*, 1977, 17 (n° 4), 175-180.

Entre les années 1963 et 1974 nous avons été amenés à effectuer successivement des comptes de pollens atmosphériques dans différentes localités de la région Rhône-Alpes, qui suscitaient l'intérêt des allergologues à divers titres.

A Lyon les prélèvements se sont poursuivis pendant de nombreuses années assurant pour cette ville une connaissance très approfondie de la diffusion atmosphérique des pollens et permettant ainsi de disposer d'un élément de comparaison pour les travaux effectués ensuite dans les autres stations.

A Hauteville, station climatique proche de Lyon, il était intéressant de savoir si l'altitude est un élément de différenciation suffisant.

Le calendrier pollinique a été ensuite réalisé à Romans-sur-Isère en raison de l'importance exceptionnelle des pollinoses dans cette ville, en particulier pendant la période estivo-automnale.

Enfin plus récemment nous avons réalisé sur deux années des comptes polliniques à Dieulefit. L'intérêt de l'allergologue était évidemment en rapport avec la vocation de station climatique de la localité.

Disposant alors de ces différentes études, il nous a semblé intéressant de les confronter, malgré le fait qu'elles n'aient pas été toutes réalisées au cours des mêmes années, et d'essayer de voir si les grands caractères géographiques des localités étudiées (plaine ou altitude — site urbain ou site rural) entraînaient des variations importantes des comptes polliniques.

SITUATION DES DIFFÉRENTES STATIONS (fig. 1)

Lyon est une très grande agglomération, comptant plus d'un million d'habitants pour l'ensemble de la communauté urbaine. La ville est construite à une altitude moyenne de 180 mètres, au confluent du Rhône et de la Saône avec une topographie de type alluvial, particulièrement à l'est et au sud.

Hauteville est une station climatique. A l'origine sa vocation était exclusivement phtisiologique ; elle est en cours de reconversion et de diversification. C'est une agglomération de 5 000 habitants. Elle n'est qu'à 60 km à vol d'oiseau de Lyon. Elle est à l'Est-Nord-Est de Lyon ; l'écart de latitude est faible. Mais sa situation au sud du plateau jurassien, sur un balcon ouvert largement à l'ouest, entre 750 et 850 mètres d'altitude entraîne d'importantes différences climatiques.

Romans-sur-Isère se trouve à 80 km au sud de Lyon. L'agglomération Romans - Bourg-de-Péage compte environ 45 000 habitants. Son altitude est de 160 mètres. Elle est située dans le nord du département de la Drôme sur les rives de l'Isère, à une quinzaine de km de son confluent avec le Rhône. Son implantation dans une large plaine alluviale constitue un caractère très important de cette station.

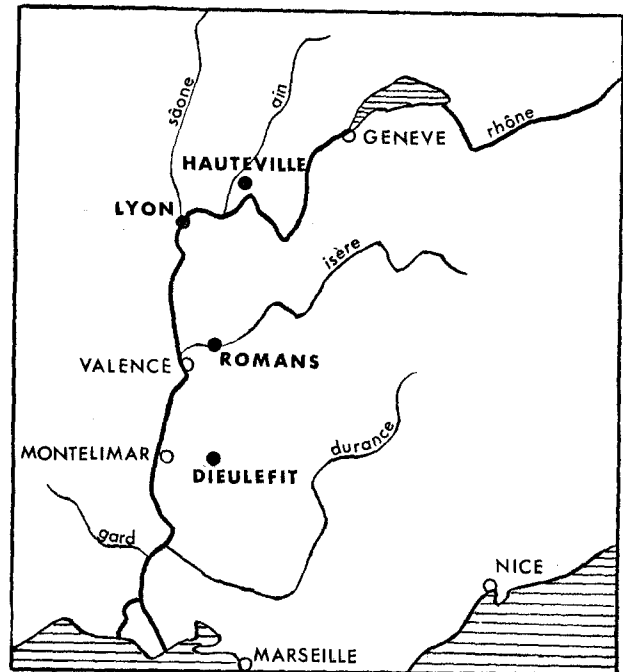


FIG. 1. — Situation géographique des quatre stations.

Enfin Dieulefit est une petite localité de 2 800 habitants situé au sein de la plateforme des Pré-Alpes Drômoises, à moins de 60 km à vol d'oiseau au sud de Romans, à une altitude de 380 m. Située sur le trajet d'un mince cours d'eau, le Jabron, affluent du Rhône, très abrité des vents violents, du Nord et du Sud, qui parcourent le couloir rhodanien, elle bénéficie de caractères climatiques très favorables qui expliquent sa vocation déjà ancienne de station consacrée aux affections broncho-pulmonaires chroniques non tuberculeuses des enfants.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

La technique utilisée est toujours la méthode gravimétrique des lames de Durham décrite dans les publications antérieures.

A Dieulefit le poste était installé sur le toit du domaine de Rejaubert, œuvre des villages d'enfants Rhône-Alpes.

RÉSULTATS

Le tableau I montre le total des grains de pollens recueillis chaque année sur lames. Le compte est fait sur 2 cm² de lame ; la lame est changée toutes les 24 heures, sauf les fins de semaine où elle reste exposée 48 heures.

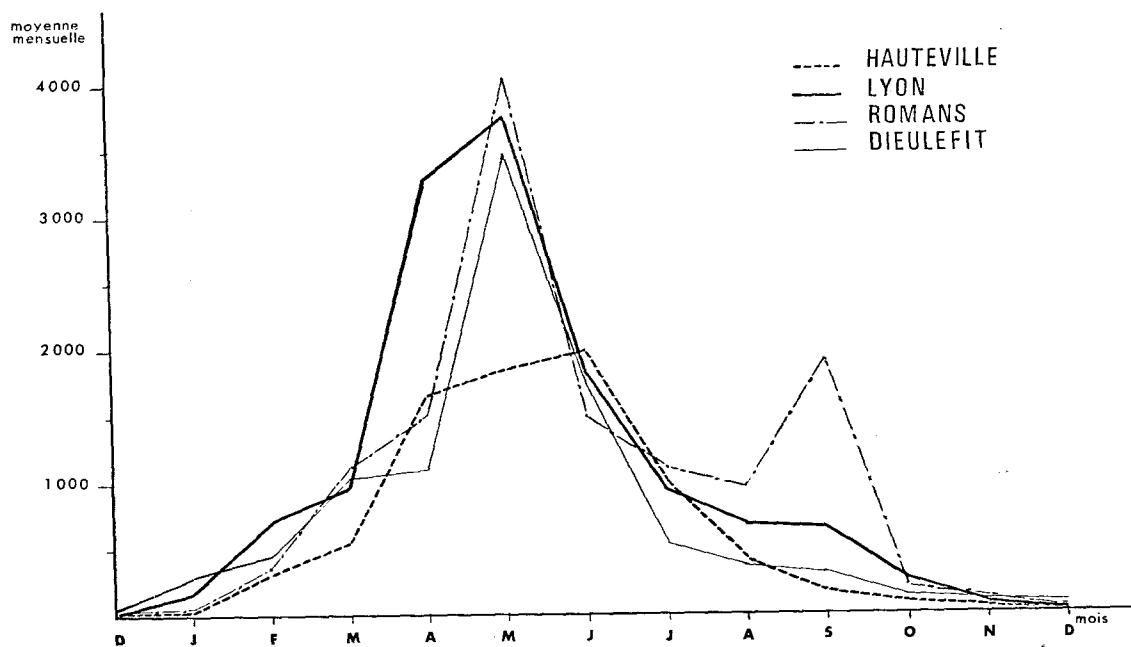


FIG. 2. — Courbe des totaux mensuels des grains de pollens recueillis à chacun des quatre postes. (Chaque total mensuel représente la moyenne de toutes les années de compte de chaque poste).

Le nombre total annuel est très sensiblement plus élevé dans les zones urbaines (Lyon et Romans) que dans les très petites agglomérations que sont Hauteville et Dieulefit. Il apparaît déjà sur le premier tableau que, paradoxalement, c'est quand l'appareil est situé en pleine ville, et le plus loin des zones à recouvrement végétal dense, que les comptes de pollens sont les plus élevés.

TABLEAU I

TOTAL DES GRAINS DE POLLENS
RECUEILLIS ANNUELLEMENT A CHACUN DES 4 POSTES

	Hauteville (Ain)	Lyon (Rhône)	Romans (Drôme)	Dieulefit (Drôme)
1963		8 258		
1964		12 985		
1965		12 429		
1966	7 945	9 252		
1967	6 529	11 184		
1968	9 554	18 982		
1969		17 002	14 206	
1970		9 672	11 615	
1971		12 411	12 810	
1972				9 429
1973				9 438
1974				
Moyenne	7 909	13 084	12 877	9 433

La figure 2 a été établie avec les totaux mensuels moyens de grains de pollens recueillis dans les différentes stations. Il y a un pic très net en mai à Lyon, Romans et Dieulefit. A Hauteville le pic est plus étalé et culmine en juin, ce qu'explique très simplement le retard relatif de la végétation printanière dû à l'altitude.

Mais la courbe est ensuite nettement différente suivant les stations.

Les sites urbains présentent un long plateau. Celui-ci s'abaisse lentement jusqu'en septembre à Lyon. Il se relève en dessinant un pic important à la fin septembre à Romans.

Dans les sites ruraux, il y a une descente beaucoup plus rapide de la courbe de juillet à octobre, à Hauteville et à Dieulefit.

Le tableau II précise l'importance relative des principales espèces productrices de pollens allergisants.

Pour les arbres nous n'avons retenu que :

— le tilleul, qui reste très peu représenté dans nos quatre postes ;

— le platane, qui n'est très abondant qu'à Lyon ;

— et les oléacées, qui assez paradoxalement ne sont abondantes qu'à Hauteville. Il faut simplement noter qu'il n'y a encore pratiquement pas d'olivier à Dieulefit et qu'à Hauteville les oléacées sont représentées surtout par les frênes.

TABLEAU II
IMPORTANCE RELATIVE DES POLLENS ALLERGISANTS

	Hauteville moyenne /3 ans	Lyon moyenne /6 ans	Romans moyenne /3 ans	Dieulefit moyenne /2 ans
Oléacées	798	285	233	142
Platanus	29	1 953	302	200
Tilia	18	25	21	32
Graminées	2 028	3 030	3 044	2 622
Plantago	196	254	440	125
Rumex	97	232	227	39
Urticacées	961	479	586	138
Chénopodiacées	11	85	141	75
Composées entomogames	11	42	40	26
Artemisia	17	265	154	60
Ambrosia	24	343	1 946	61
Allergènes reconnus	2 384	4 251	5 992	3 008
Idem sans graminées	356	1 221	2 592	386
Total annuel	7 909	13 084	12 877	9 433

Nous n'avons retenu pour ce tableau que les pollens dont le caractère allergisant est certain ou probable, et qui sont appelés ici « allergènes reconnus ». Les chiffres indiquent pour chaque genre ou famille retenu, le nombre de grains de pollens recueillis annuellement. Ils représentent la moyenne de toutes les années de compte de chaque poste. Le « total annuel » comprend tous les pollens recueillis, allergisants ou réputés inoffensifs.

Les graminées sont très abondamment représentées dans nos quatre postes. Il y a cependant une quantité sensiblement plus grande dans les sites urbains. Et il en est de même du plantain et des rumex qui sont même particulièrement rares à Dieulefit.

Quant aux pollens « d'automne » (chénopodiacées, *Artemisia* et *Ambrosia*) très abondants à Lyon et à Romans, ils sont très rares à Hauteville. Mais l'altitude n'explique certainement pas tout, puisqu'ils sont à peine moins rares à Dieulefit.

Nous avons résumé l'ensemble de nos constatations sur les quatre calendriers de la figure 3. Il est frappant de constater que les calendriers des deux villes (Lyon et Romans) sont presque superposables et très différents de ceux de Dieulefit et d'Hauteville, alors que ces deux derniers, malgré l'éloignement relatif des deux localités, malgré les différences d'altitude et leur différence — relative mais non négligeable — de climat, réalisent des aspects beaucoup plus proches.

DISCUSSION

Il est difficile d'admettre qu'une explication unique peut rendre compte des différences constatées sur nos quatre calendriers. Mais on peut tout de même se demander si, dans une même région, le

principal facteur écologique qui fait varier la contamination atmosphérique en pollens (quantité et espèces) n'est pas le caractère rural ou urbain du site.

Nos quatre postes sont à peu de distance les uns des autres (pas plus de 160 km à vol d'oiseau pour les plus éloignés). On pourrait penser qu'il n'y a pas de très grosses différences dans la végétation qui les entoure. Le climat général est le même. Nous sommes en climat tempéré, semi-continental. Même à Dieulefit, nous restons encore à une petite distance de la flore méditerranéenne. Evidemment de nombreux facteurs locaux peuvent entraîner d'importantes différences de micro-climat (abri ou exposition aux vents, altitude pour Hauteville, proximité d'un grand cours d'eau avec sa zone d'alluvion...).

Mais le caractère urbain ou rural nous semble cependant avoir un rôle particulièrement important sur les deux points principaux mis en évidence par la comparaison de nos quatre calendriers : la moins grande quantité globale de pollens à la campagne qu'à la ville, et la rareté des « pollens d'automne » à la campagne.

Il est assez paradoxal de constater qu'il y a plus de pollens dans l'atmosphère en pleine ville qu'à la campagne. Comment expliquer, en particulier, le nombre plus élevé de grains de pollens de graminées à Lyon et à Romans ? A Lyon en particulier il faut certainement s'éloigner de plusieurs kilomètres du

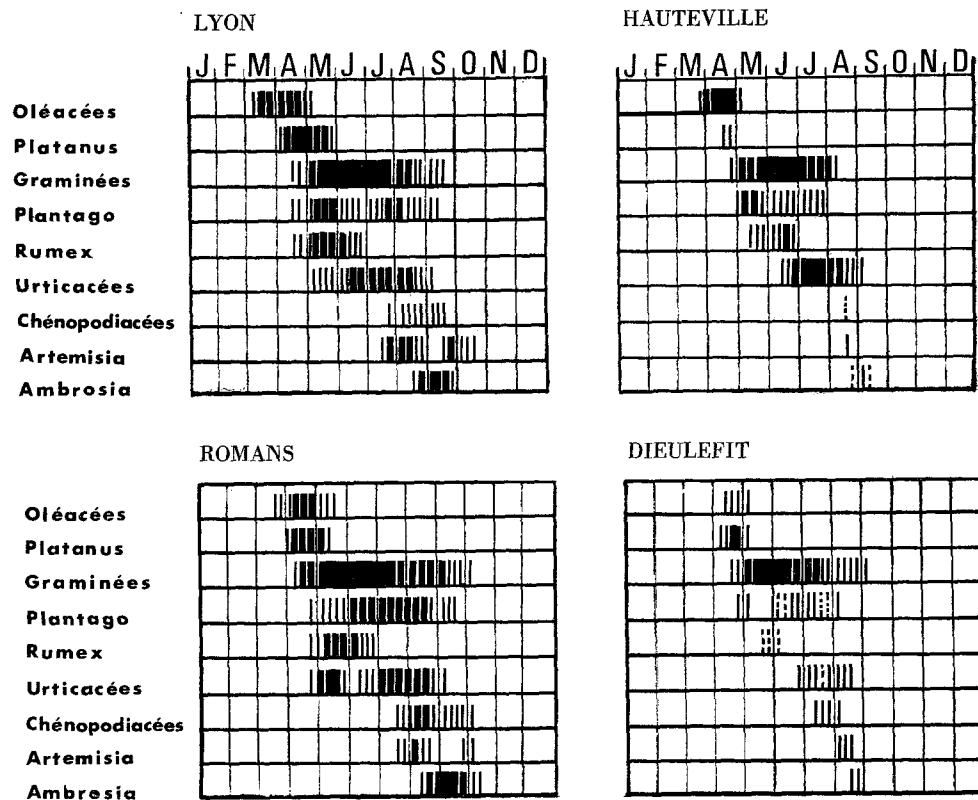


FIG. 3. — Calendriers polliniques des quatre stations.

Traits fins : 10 à 50 grains de pollen recueillis par semaine.

Traits épais : 50 à 100 grains de pollen recueillis par semaine.

Noirs pleins : plus de 100 grains de pollen recueillis par semaine.

point où était implanté notre appareil de Durham pour trouver des hectares plantés en graminées, alors qu'à Hauteville ou Dieulefit, de vastes étendues de prairies sont toutes proches.

Il est bien admis que les vents portent les pollens à des distances importantes. On sait cependant que sur la mer, la surface liquide assure « l'abattage des pollens ». Tout grain de pollen qui a touché l'eau ne peut plus être repris. Ne peut-on penser qu'à la campagne, la terre et son revêtement végétal joue un peu le même rôle (tout au moins en-dehors des périodes de grande sécheresse) et qu'au contraire les sols des zones urbanisées (béton, bitume...) permettent toujours au vent de reprendre les pollens tombés ?

Le deuxième point qui constitue la plus grande différence entre les comptes polliniques des deux villes et ceux des deux postes en zone rurale est la très grande rareté à la campagne des pollens allergisants « d'automne », qu'il s'agisse des chénopodiées, des armoises ou d'*Ambrosia*.

Plusieurs causes concourent probablement à rendre compte de cette différence.

Pour *Ambrosia*, intervient certainement l'altitude, à Hauteville au moins. Cette plante en effet ne se développe pratiquement pas au-dessus de 500 mètres. L'altitude de Dieulefit est encore compatible (380 m). Mais on peut pour cette station discuter le rôle de la latitude. *Ambrosia artemisiae folia* semble ne pas pousser en climat méditerranéen, et disparaît dans la vallée du Rhône au sud de Valence, à peu près à la latitude de Dieulefit.

Il faut reconnaître qu'*Ambrosia* continue à poser de nombreux problèmes. Ses exigences « phyto-écologiques » ont fait l'objet d'importants travaux américains et sont théoriquement assez bien connues.

Son extraordinaire diffusion dans la région lyonnaise, les comptes très élevés de ses grains de pollen atmosphériques à Lyon et encore plus à Romans sont expliqués classiquement par l'importance des grands travaux urbains et routiers autour des grandes villes, par la présence des terres d'alluvion des grands cours d'eau (Rhône, Isère) et par les sols sablonneux du Bas-Dauphiné.

Mais il faut tout de même constater que des conditions géographiques et écologiques analogues sont

réalisées autour de bien d'autres villes de France, sans avoir pour l'instant entraîné le même développement de cette curieuse espèce botanique.

Les autres plantes allergisantes d'automne n'ont pas les mêmes exigences d'altitude et de latitude, et la très grande rareté de leurs pollens sur les comptes d'Hauteville et de Dieulefit fait sans doute appel plus simplement aux différences « écologiques » les plus évidentes entre sites urbains ou ruraux.

Comme le ragweed, mais plus banalement que lui, et en tout cas plus diffusément répandus dans tout notre pays, les chénopodiacées et les armoises constituent partout le fond de la végétation « rudérogégale ». Les décombres, les terrains vagues, les chantiers de constructions et les travaux routiers favorisent le développement exceptionnel de cette végétation dans les villes et à leur voisinage immédiat. Les grands cours d'eau avec leurs berges en perpétuel remaniement y jouent également un rôle.

A l'opposé, on conçoit que les campagnes à vie rurale stable, avec prairies et cultures régulièrement entretenues, sans chantier important pour bouleverser les sols, réduisent beaucoup les possibilités de développement de ces espèces.

CONCLUSION

L'écologie végétale fait appel à de nombreux mécanismes régulateurs et il est possible que certaines explications nous échappent encore.

Mais il nous a semblé intéressant d'insister sur la différence très nette de nos calendriers polliniques en zone urbaine et en zone rurale dans la région Rhône-Alpes. Nous savions combien l'homme modifie de nos jours son environnement par son habitat et ses conditions de travail. Ces modifications ne sont jamais indifférentes, et même dans le domaine de sa propre pathologie allergique, l'homme est exposé à en subir les conséquences.

RÉFÉRENCES

- CORNILLON J., GUÉHO E., TOURAINE R. — Recensement pollinique de l'atmosphère lyonnaise 1965-1966. *Rev. Lyon Méd.*, 1967, 16, 817-826.
- CORNILLON J., BERNARD J.-P., GUÉHO E., TOURAINE R. — Les pollinoses estivo-automnales. *Rev. franç. Allergol.*, 1972, 12, 313-322.
- GUÉHO E., CORNILLON J., DUMAREST J., VALIGNAT P., TOURAINE R. — Le calendrier pollinique de la station d'Hauteville - confrontations avec celui de Lyon (1966, 1967, 1968). *Rev. franç. Allergol.*, 1970, 10, 79-94.
- GUÉHO E., TANGUY J.-J., COSTE P., CORNILLON J., BERNARD J.-P. — Le calendrier pollinique de Romans sur Isère (1969, 1970, 1971). La diffusion d'Ambrosia dans la région lyonnaise. *Rev. franç. Allergol.*, 1974, 14, 77-83.
- TOURAINE R., CHARPIN J., AUBERT J., CHARPIN H., CORNILLON J., MALLÉA M., GUÉHO E., RENARD M. — Le calendrier pollinique de Lyon (1963-1966). *Rev. franç. Allergol.*, 1969, 9, 25-33.
- TOURAINE R. — Le rôle de l'homme dans la migration et la diffusion d'Ambrosia en France. *Communication au Congrès du Mont-Dore, mai 1975.*