

LE CALENDRIER POLLINIQUE DE ROMANS-SUR-ISÈRE (1969, 1970, 1971)

La diffusion d'Ambrosia dans la région lyonnaise (*)

E. GUEHO (**), J.-J. TANGUY, P. COSTE,
J. CORNILLON et J.-P. BERNARD

RÉSUMÉ

Etude menée parallèlement des comptes de pollens atmosphériques à Romans et à Lyon en 1969, 1970 et 1971. La proximité des deux villes et leurs caractères géographiques et écologiques très voisins expliquent les faibles différences des résultats aéropalynologiques. On note cependant, à Romans, l'importance moindre des pollens d'arbres et l'importance beaucoup plus grande des pollens d'Ambrosia. La pratique clinique confirme la fréquence exceptionnelle de l'allergie à Ambrosia dans cette agglomération.

MOTS CLES MEDLARS : Pollen - Saison - Rhume des foins
* épidémiologie.

SUMMARY

Pollen count at Romans-sur-Isère (1969-1970-1971). Presence of Ambrosia in the Lyons area. — An investigation was carried out concurrently into the pollen count of the air at Romans and at Lyons in 1969, 1970 and 1971.

The proximity of the two towns and their very similar geographic and ecological situation explain why the variations in the aeropalynological results were only minor.

It was found however that at Romans tree pollens were less in evidence and Ambrosia pollens were considerably more so. Clinical evidence supports the exceptional incidence of Ambrosia allergy in this area.

INDEX TERMS : Pollen - Seasons - Hay fever * occurrence.

En France, le classique « rhume des foins » qui représente la majorité des allergies aux pollens atmosphériques se manifeste essentiellement en mai et juin avec la pollinisation des graminées et autres herbacées de prairie.

Les allergies de printemps occasionnées par les pollens d'arbres, sans être négligeables, sont moins sévères du fait d'une pollinisation de relativement courte durée et d'une activité antigénique plus faible.

Quant aux pollinoses d'arrière-saison, si importantes sur le continent américain avec la grande diffusion des *Ragweeds*, mauvaises herbes de la famille des Composées, elles sont plus rares en France, et quelquefois même méconnues.

La région lyonnaise possède cependant une arrière-saison relativement importante avec le grand développement des armoises, et surtout de l'*Ambrosia artemisiaefolia* [1], l'un des *Ragweeds* les plus aller-

gisants. En effet, les pollens d'Ambrosia n'apparaissent pas dans les sondages atmosphériques pratiqués dans les autres grandes villes : Paris [2], Marseille [3] et Pau [4], non plus que dans les stations d'altitude, même proches de Lyon, comme nous avons pu le constater lors de la confrontation aéropalynologique de Lyon et d'Hauteville [5]. Cette dernière étude montre qu'une simple élévation d'altitude suffit pour évincer totalement l'Ambrosia. Cette plante, tardive et peu compétitive, semble trouver dans les sols alluviaux de la vallée du Rhône un terrain d'élection [6], et notre travail présente l'intérêt de suivre son devenir dans une station plus méridionale, mais de mêmes caractéristiques topographiques et écologiques.

Nous avons donc effectué un inventaire pollinique de l'atmosphère, mené parallèlement à Lyon et à Romans, durant les trois années consécutives : 1969, 1970 et 1971.

(*) Travail du Laboratoire de recherches aérobiologiques (INSERM), Service de pneumo-ptisiologie (Pr R. Touraine), Hôpital Jules-Courmont, 69310 PIERRE BÉNITE.

(**) Attachée de recherche de l'INSERM.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La technique employée est toujours la *méthode gravimétrique des lames* de Durham. Elle comprend l'exposition quotidienne d'une lame microscopique, enduite d'un film de substance adhésive (gélatine glycélinée), sur un appareil de Durham dont la description est bien connue.

La lame est renouvelée tous les jours à 9 heures, sauf le dimanche où elle reste exposée 48 heures. La lame est ensuite traitée au laboratoire ; une surface de 2 cm² est découpée dans le film de gélatine et les pollens piégés sont répertoriés par balayage systématique de cette surface au microscope optique.

Les deux appareils de Durham utilisés pour ce travail ont été installés :

— à Romans, sur le toit-terrasse du plus grand immeuble (15 étages) de la Monnaie, faubourg est de la ville,

— et à Lyon, sur le toit-terrasse de la Grande Poste (place Antonin Poncet-Bellecour) en 1969 et 1970, puis sur le toit de l'immeuble du CRSSA en 1971, à la limite est de Lyon.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE, CLIMATIQUE ET TOPOGRAPHIQUE DE ROMANS ET DE LYON

Avant d'analyser en détails nos résultats, nous avons cherché à mettre en évidence tous les éléments qui pouvaient différencier nos deux sites de prélèvements et par là même influencer nos résultats.

Par la route, Romans se trouve à environ 100 Km au sud de Lyon. C'est dire la proximité relative des deux agglomérations.

La ville de Lyon, avec plus d'un million d'habitants, est très étendue. Construite à une altitude moyenne de 180 mètres, elle bénéficie de sa situation au confluent du Rhône et de la Saône. Le climat est continental : les étés sont chauds (3 mois dépassant 18 °) ; les hivers sont modérés avec une moyenne de + 2 ° en janvier ; les pluies sont abondantes (700 à 800 mm en moyenne par an) avec environ 150 jours pluvieux, l'abondance des précipitations augmentant de l'hiver à l'automne, saison la plus humide ; par contre la neige est rare, les chutes se produisant au nord sur les hauteurs des Monts du Lyonnais et du Beaujolais ; les vents dominants soufflent du nord-nord-est, surtout en hiver, et du sud.

Toute l'agglomération de Romans-Bourg-de-Péage compte seulement 42 000 habitants et son altitude n'excède guère 130 mètres. Elle est située dans le nord du département de la Drôme, sur les rives de l'Isère à une quinzaine de km environ de son confluent avec le Rhône. Cette plaine alluviale est bordée, au nord, par une ligne de collines de faible altitude

constituée par la terminaison méridionale du plateau de Chembarand et, à l'est par la retombée abrupte du massif du Vercors. Le climat de Romans n'est pas très différent de celui de Lyon, seulement un peu plus chaud et moins humide sans, toutefois, aucune des caractéristiques du climat méditerranéen.

L'installation dans une large plaine alluviale constitue, par conséquent, le caractère dominant et commun à nos deux sites de prélèvements. Cependant, l'étendue même de l'agglomération de Lyon peut représenter un élément de différenciation : végétation spécifiquement citadine (exemple : le Platane) et multiplication des terrains vagues autour des chantiers routiers ou de construction ainsi qu'autour des zones industrielles, terrains assez rapidement envahis par une végétation caractéristique, nitrophile, et qui comporte de nombreuses plantes allergisantes, avec les Composées (*Artemisia*, *Xanthium* et *Ambrosia*) ou les Chénopodiacees-Amarantacées.

RÉSULTATS

A) GÉNÉRALITÉS

ASPECT QUANTITATIF

Résultats annuels

Le nombre total des pollens recueillis pendant les trois années et pour les deux villes peut se résumer dans le tableau I.

TABLEAU I
RÉSULTATS ANNUELS

	ROMANS	LYON
1969	14 206	17 002
1970	11 615	9 672
1971	12 810	12 411

Ces chiffres montrent que si les quantités de pollens recueillis annuellement sont assez équivalentes à Romans et à Lyon, elles peuvent varier notablement d'une année à l'autre. On constate, par exemple, un net fléchissement en 1970 aussi bien à Romans qu'à Lyon. Ces variations annuelles sont déterminées directement par les conditions météorologiques.

Résultats mensuels

Le tableau II donne le détail des résultats mensuels. Il met en évidence la remarquable analogie des deux séries de prélèvements avec une pollinisation très réduite durant cinq mois : octobre, novembre, dé-

TABLEAU II
RÉSULTATS MENSUELS

	ROMANS			LYON		
	1969	1970	1979	1969	1970	1971
Janvier	66	98	31	98	111	»
Février	315	389	391	352	358	»
Mars	2 206	581	662	1 073	855	447
Avril	1 068	877	2 556	3 270	717	5 313
Mai	5 536	3 830	2 731	6 308	4 410	3 068
Juin	1 491	1 832	1 237	2 786	1 664	1 051
Juillet	1 197	1 080	1 291	1 599	519	414
Août	589	740	1 453	608	324	771
Sept.	1 401	1 929	2 123	601	415	942
Octobre	180	134	290	141	245	360
Nov.	129	97	27	114	45	30
Déc.	28	28	18	55	10	15
Total	14 206	11 615	12 810	17 002	9 673	12 411

cembre, janvier et février, alors qu'elle reste relativement abondante durant tous les autres mois. La diffusion maximale se produit en mai dans les deux stations. Cependant, un examen attentif des numérations mensuelles indique l'existence d'une deuxième période privilégiée, différente pour les deux villes puisqu'elle se situe *en avril à Lyon et en septembre à Romans*.

ASPECT QUALITATIF

Bien que les pollens recueillis à Romans et à Lyon soient qualitativement les mêmes, leurs pourcentages respectifs peuvent être assez différents d'une station à l'autre. Certains sont mieux représentés à Lyon : l'Aulne, le Noisetier, l'Orme, le Peuplier, le Platane, le Bouleau, le Chêne, les Abiétacées, l'Armoise... (tableaux III et IV) ; d'autres, au contraire, sont plus abondants à Romans : les Cupressacées-Taxacées, les Crucifères (Colza), les Plantains, les Chénopodiacées-Amarantacées, l'Ambrosia, la Mercuriale... (tableaux V et VI).

On remarque que les pollinisateurs dominant à Lyon sont presque tous des arbres et, qu'à l'inverse, les grands pollinisateurs de la région romanaise sont essentiellement des herbacées.

DÉCALAGE SAISONNIER ENTRE ROMANS ET LYON

Le recensement pollinique quotidien permet de déterminer avec précision la période, la durée et l'amplitude de la pollinisation. En nous basant sur l'émission pollinique maximale, nous avons comparé la périodicité pollinique dans les deux stations, et constaté une synchronisation de la plupart des espèces. Seuls, les végétaux qui pollinisent tôt dans l'année présentent une avance d'une dizaine de jours à Romans (Aulne, Noisetier, Orme, etc.) ; dès avril, l'écart s'amenuise et, à partir de mai, on ne constate plus aucune différence.

TABLEAU III
LES ABIÉTACÉES

	ROMANS	LYON
1969	1 262	2 691
1970	1 279	1 446
1971	1 084	1 841

TABLEAU IV
LE CHÊNE

	ROMANS	LYON
1969	1 233	1 412
1970	1 028	1 992
1971	893	1 117

TABLEAU V
LES CRUCIFÈRES

	ROMANS	LYON
1969	193	33
1970	182	30
1971	170	72

TABLEAU VI
LA MERCURIALE

	ROMANS	LYON
1969	249	198
1970	298	147
1971	240	113

B) POLLENS ALLERGISANTS

CALENDRIER POLLINIQUE

Nous avons étudié plus en détail les pollens allergisants. Ceux-ci, bien connus, se rencontrent dans les différentes catégories de végétaux anémophiles ;

— les arbres : Platane, Oléacées, auxquels peuvent s'ajouter quelques genres entomogames : Tilleul, Saule, etc. ;

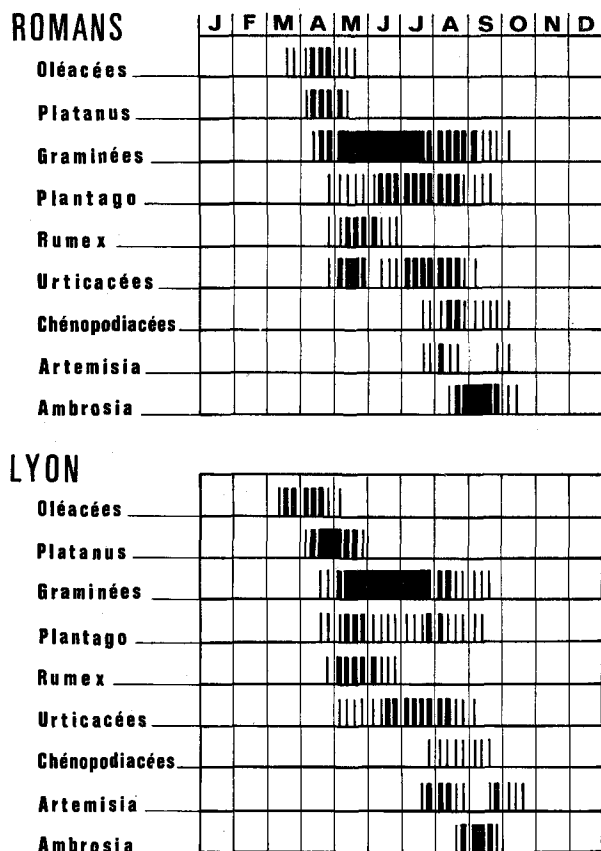


FIG. 1. — Calendrier pollinique de Romans et de Lyon :
 Trait fin : 10 à 50 grains recueillis par semaine.
 Trait épais : 50 à 100 grains recueillis par semaine.
 Noir plein : plus de 100 grains recueillis par semaine.

— les herbacées de prairies : Graminées essentiellement, mais également, Plantains et Rumex ;

— les herbacées rudérales : Urticacées (Pariétaire), Chénopodiacées-Amarantacées, Composées anémogames (*Artemisia*, *Xanthium* et *Ambrosia*).

Nous avons schématisé dans la figure 1 la pollinisation de ces végétaux à Romans et à Lyon.

Nous remarquerons la similitude des deux calendriers ; simplement, la première saison est plus abondante à Lyon et les deux suivantes à Romans comme nous l'avons déjà vu dans l'étude générale.

ETUDE DÉTAILLÉE

Les arbres

1) Le Platane

Beaucoup d'arbres présentent une pollinisation anémophile et les pollens sont, de ce fait, produits en abondance. Fort heureusement, les arbres responsables d'accidents respiratoires sont peu nombreux et, parmi ceux-ci, seul le Platane est retrouvé dans l'atmosphère de Romans et de Lyon.

TABLEAU VII

LE PLATANE

	ROMANS	LYON
1969	207	2 199
1970	229	936
1971	469	2 941

Cet arbre relativement résistant et de pousse rapide, est de loin le plus utilisé pour la décoration des villes. Cette large implantation s'accompagne d'une pollinisation très abondante.

— A Lyon, elle démarre assez brusquement la deuxième semaine du mois d'avril, passe par un maximum la troisième semaine pour se terminer assez rapidement fin avril-début mai. Cette pollinisation de courte durée peut être notablement diminuée si avril est très pluvieux ou à la suite de l'émondage hivernal d'un grand nombre d'arbres. Par exemple, sur nos trois années de sondages, la pollinisation du platane a été beaucoup plus faible en 1970.

— A Romans, la saison pollinique du platane est calquée sur celle de Lyon, mais avec des quantités de pollens beaucoup plus réduites. Par conséquent, compte tenu de la faible activité antigénique du pollen de Platane, son rôle peut être considéré comme négligeable à Romans.

Cette pollinisation du platane suffit à justifier l'existence d'un pic pollinique en avril à Lyon alors que celui-ci ne se retrouve pas à Romans.

2) Les Oléacées

Les Oléacées pollinisent en avril comme le Platane. Les quantités de pollens sont peu importantes et assez équivalentes dans les deux villes (tableau VIII). Ce sont, pour la plupart, des pollens de Frêne auxquels s'ajoutent quelques grains entomophiles de Troène. Par contre, l'Olivier (seule Oléacée allergisante mais d'affinité strictement méditerranéenne) n'a pas été retrouvé dans l'atmosphère de Romans ni de Lyon.

TABLEAU VIII

LES OLÉACÉES

	ROMANS	LYON
1969	331	546
1970	179	122
1971	187	202

TABLEAU IX
LES GRAMINÉES

	ROMANS	LYON
1969	4 245	5 247
1970	2 400	1 455
1971	2 488	1 835

*Les herbacées de prairie*1) *Les Graminées*

Le tableau IX et le calendrier de la pollinisation montrent que les Graminées représentent la source la plus importante de la pollution pollinique de l'atmosphère, tant par sa durée que pour son abondance.

Tous ces pollens sont issus des Graminées sauvages, les pollens des espèces céréalières sont souvent trop volumineux pour être entraînés très loin par le vent et très peu arrivent jusqu'à nos lames.

Les Graminées des prés et des bords de chemin sont très nombreuses ; malheureusement, il n'est pas possible de les distinguer dans les prélèvements atmosphériques. La floraison et la pollinisation de toutes ces espèces ne sont pas exactement contemporaines, ce qui explique la durée de cette saison pollinique. Celle-ci commence fin avril - début mai, atteint assez rapidement des valeurs maximales, se poursuit abondamment en mai, juin et juillet en grande partie, puis diminue progressivement jusqu'au début de l'automne. En effet, on ne constate aucune reprise de cette pollinisation, ce qui infirme un apport par le regain.

Au total, assez équivalente dans les deux stations, la pollinisation des Graminées est toutefois plus abondante à Romans aussi bien au début de la saison qu'à la fin de l'été et au début de l'automne. Ces deux éléments ne sont pas faits pour diminuer le rôle allergénique des Graminées à Romans.

2) *Les Plantains*

Les pollens de Plantain sont assez nombreux sur les lames du mois de mai au mois de septembre avec toutefois des récoltes deux fois plus abondantes à Romans.

Tous les grains sont regroupés sous le nom du genre. Mais, en fait, comme c'est le cas pour beaucoup de rubriques aéropalynologiques, plusieurs espèces contribuent à cette contamination. Ceci est particulièrement évident à Lyon, puisque l'émission pollinique du Plantain présente deux pics nettement individualisés, le premier en mai et le deuxième fin juillet - début août ; à Romans, la pollinisation du Plantain est continue de la mi-juin à la fin août. L'étude sur le terrain montre que deux Plantains

TABLEAU X
LES PLANTAINS

	ROMANS	LYON
1969	614	320
1970	360	135
1971	345	181

sont particulièrement répandus dans la région lyonnaise : *Plantago lanceolata* et *P. major*, la première espèce nettement plus précoce que la seconde. Par conséquent, à Romans, le Plantain lancéolé est certainement beaucoup moins fréquent, il est remplacé par des espèces un peu plus tardives, telle *P. media*.

3) *Les Rumex*

La pollinisation du Rumex (oseille) débute en mai, simultanément à celle du Plantain et des Graminées, mais elle se termine beaucoup plus rapidement puisque dès la fin juillet les pollens de Rumex ont pratiquement disparu de l'atmosphère, tant à Romans qu'à Lyon.

TABLEAU XI
LES RUMEX

	ROMANS	LYON
1969	230	341
1970	286	191
1971	165	153

Les herbacées rudéro-ségétales

Dès la mi-été, l'essentiel des numérations polliniques de l'atmosphère correspond à une végétation nitrophile caractéristique des terrains vagues. Les Graminées et les Plantains fournissent encore quelques grains mais quantitativement insuffisants pour continuer à engendrer un phénomène d'allergie.

1) *Les Urticacées*

Dans nos régions, deux genres représentent cette famille : l'Ortie (*Urtica*) dont le pollen n'a qu'un rôle allergisant négligeable et la Pariétaire (*Parietaria*) dont le pollen est au contraire très allergisant.

Malheureusement, les pollens de ces deux genres ne sont pas assez différents pour être distingués sur les lames. La pollinisation des Urticacées, sans doute en rapport avec le grand nombre des espèces, est particulièrement longue se poursuivant de la fin avril au début septembre.

TABLEAU XII
LES URTICACÉES

	ROMANS	LYON
1969	580	720
1970	490	258
1971	641	417

Numériquement assez comparable dans les deux séries de prélèvements, la pollinisation des Urticacées présente deux phases maximales à Romans, la première en mai et la deuxième en juillet, pour une seule à Lyon. Ces différences semblent toutefois imputables au seul genre *Urtica* puisqu'il n'existe aucune allergopathie aux Urticacées à Romans et à Lyon.

2) Les *Chénopodiacées-Amarantacées*

Les pollens de ces deux familles ne sont pas distingués sur les lames ; c'est pourquoi ils sont répertoriés en une seule rubrique. Celle-ci regroupe pour l'essentiel trois genres très répandus dans nos régions : l'Amarante (*Amarantus retroflexus*, *A. deflexus*, etc.), le Chénopode (*Chenopodium album*, *Ch. botrys*, *Ch. opulifolium*, *Ch. hybridum*, etc.) et l'Arroche (*Atriplex patula*, *A. hastata*, *A. rosea*, etc.).

Toutes ces espèces entrent pour une part très importante dans les associations des terrains vagues. Malgré cette large distribution et une pollinisation anémophile, les *Chénopodiacées-Amarantacées* ne sont jamais très abondantes dans les numérations de l'atmosphère (tableau XIII).

TABLEAU XIII
LES CHÉNOPODIACÉES

	ROMANS	LYON
1969	103	83
1970	154	75
1971	164	80

Au cours de nos trois années de sondages, cette contamination a toujours été plus importante à Romans.

3) Les *Composées - Artemisia et Ambrosia*

Les Composées constituent la famille végétale la plus largement représentée dans nos régions tempérées. Ces Composées sont pour la plupart entomogames et leurs pollens ne se retrouvent qu'exceptionnellement dans l'atmosphère. Les quelques grains

rencontrés correspondent à des plantes très largement répandues dans la végétation (Pissenlit, Solidage, Aster, Inule, Sèneçon...). Ces plantes peuvent déterminer certaines pollinoses locales, mais ces allergopathies sont très sporadiques et elles n'ont pas de réelle importance, sauf dans le cas d'allergie concurrente avec les Composées anémogames.

En effet, l'aéropalynologie des Composées n'est pas la dispersion atmosphérique de ces quelques grains entomophiles mais bien celle des quelques genres anémophiles. En France, trois genres présentent ce mode de pollinisation, l'Armoise, la Lamourde (*Xanthium*) et *Ambrosia*.

A Lyon, la pollinisation de ces Composées est maintenant bien connue [7]. Elle commence en juillet avec quelques grains de *Xanthium*. Ce genre, typiquement méditerranéen et faible pollinisateur, n'est toutefois jamais très abondant. La véritable saison pollinique des Composées anémophiles démarre vers la mi-juillet avec l'Armoise vulgaire. Trois espèces caractérisent la pollinisation des Composées dans la région lyonnaise :

— l'Armoise vulgaire qui pollinise de la mi-juillet à la fin août avec une émission maximale au début de ce mois ;

— *Ambrosia artemisiæfolia* qui apparaît dans l'atmosphère vers la mi-août remplaçant progressivement l'Armoise pour atteindre son maximum la première quinzaine de septembre.

— enfin, l'Armoise annuelle qui supplante à son tour l'*Ambrosia* et pollinise de la mi-septembre à la fin octobre.

Par conséquent, l'*Ambrosia* pollinise dans l'intervalle laissé par les deux Armoises et les trois espèces réunies réalisent, de la mi-juillet à la fin octobre, l'une des plus longues saisons polliniques. Ce fait est très important pour les malades qui présentent une co-sensibilité aux différentes Composées.

Dans nos comptes, les chiffres donnés pour l'Armoise regroupent les deux espèces (tableau XIV) ; nous constatons ainsi que les deux Armoises égalent sensiblement l'*Ambrosia* (tableau XIV). Certaines années cependant, la pollinisation de l'Armoise annuelle peut être considérablement réduite par les mauvaises conditions météorologiques de l'automne (1970 et 1971).

TABLEAU XIV
LES COMPOSÉES

	LES ARMOISES		AMBROSIA	
	Romans	Lyon	Romans	Lyon
1969	106	319	1 324	274
1970	127	170	1 959	209
1971	229	179	2 557	365

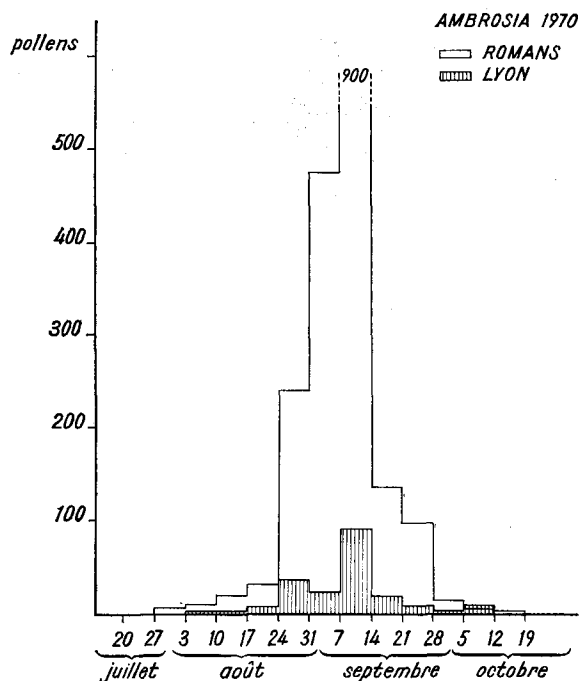


FIG. 2. — Comptes hebdomadaires des grains de pollens d'*Ambrosia* à Romans et à Lyon en 1970.

A Romans, la pollinisation des Composées anémophiles présente les mêmes périodes spécifiques, mais ces trois saisons sont quantitativement très différentes de leurs correspondantes lyonnaises. Les Armoises, particulièrement l'Armoise annuelle, pollinisent beaucoup plus faiblement (tableau XIV) ; par contre, *Ambrosia* est beaucoup plus abondante (tableau XIV).

Nous avons choisi l'année 1970 pour représenter la pollinisation d'*Ambrosia* à Romans et à Lyon (fig. 2), mais les années 1969 et 1971 ont donné des résultats tout à fait comparables. Nous remarquons la similitude des deux courbes polliniques avec une émission maximale située la deuxième semaine de septembre. Cependant, cette pollinisation est cinq à six fois plus abondante à Romans, ce qui explique la présence dans cette ville, en septembre, d'un pic pollinique qui ne se retrouve pas à Lyon. (Cf. tableau II).

CONCLUSIONS

Notre étude aéropalynologique effectuée parallèlement à Romans et à Lyon a fourni des résultats assez comparables avec, notamment, une émission maximale située en mai dans les deux stations.

Toutefois, les trois saisons classiques de la pollinisation anémophile ne sont pas exactement équivalentes. En effet, la *pré-saison* des arbres est plus importante à Lyon, alors que la *grande saison* des herbacées de prairie et l'*arrière-saison* des herbacées rudérales sont plus chargées à Romans. Ce phénomène, valable pour la pollinisation générale, se vérifie pour les pollens allergisants. La pratique médicale confirme que les pollinoses de l'été et de l'automne sont particulièrement importantes à Romans alors que l'allergie aux pollens d'arbres y est insignifiante.

La pollinisation d'*Ambrosia artemisiæfolia* (*short ragweed* des Américains) est particulièrement intéressante. Cette plante très allergisante est déjà bien représentée à Lyon, mais elle semble trouver les conditions optimales pour son installation dans la région romanaise. Il s'ensuit une allergopathie sévère et très fréquente qui caractérise la pathologie pollinique dans cette région.

BIBLIOGRAPHIE

1. TOURAINE R., CORNILLON J., POUMEYROL B. (de). — L'allergie au pollen d'*Ambrosia* dans la région lyonnaise. *Rev. franç. Allergol.*, 1965, 5, 82-93.
2. CHARPIN J., WOLFROMM R., AUBERT J., CHARPIN H., GUÉHO E., LAURIOL M. — Le calendrier pollinique de Paris. *Rev. franç. Allergol.*, 1965, 5, 65-75.
3. CHARPIN J., AUBERT J., MALLEA M. — Recensement de pollens atmosphériques. *Pollen et Spores*, 1966, 8, 421-437.
4. GOURMEL M., BAUTE M.-A., BAUTE R., CANELLAS J. — La flore pollinique de l'atmosphère de Pau en 1966, 1967 et 1968. *Bull. Soc. Pharm. Bordeaux*, 1969, 108 157-165.
5. GUÉHO E., CORNILLON J., TOURAINE R. — Le calendrier pollinique de la station d'Hauteville : confrontation avec celui de Lyon (1966, 1967, 1968). *Rev. franç. Allergol.*, 1970, 10, 79-84.
6. BONNOT E. J. — *Ambrosia artemisiæfolia*. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 1967, 36, 348-359.
7. CORNILLON J., BERNARD J.-P., GUÉHO E., TOURAINE R. — Les pollinoses estivo-automnales. *Rev. franç. Allergol.*, 1972, 12, 313-322.