



**HAL**  
open science

## La graphiose de l'orme: une maladie dévastatrice à causes bien identifiées

Jean Pinon, Laurence Feugey

► **To cite this version:**

Jean Pinon, Laurence Feugey. La graphiose de l'orme: une maladie dévastatrice à causes bien identifiées. *Revue forestière française*, 1994, 46 (5), pp.422-430. 10.4267/2042/26566 . hal-03444335

**HAL Id: hal-03444335**

**<https://hal.science/hal-03444335>**

Submitted on 23 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# LA GRAPHIOSE DE L'ORME : UNE MALADIE DÉVASTATRICE À CAUSES BIEN IDENTIFIÉES

J. PINON - Laurence FEUGEY

L'Orme est probablement la seule essence indigène capable d'offrir autant de qualités et d'usages : bois d'œuvre, ombre (pour l'Homme et le bétail), haies, protection contre les embruns, fourrage, adaptation aux marais côtiers... Au début du siècle, les ormes ont subi une première épidémie. Ceux ayant échappé à celle-ci n'ont malheureusement pas résisté à celle que nous connaissons depuis le début des années 1970.

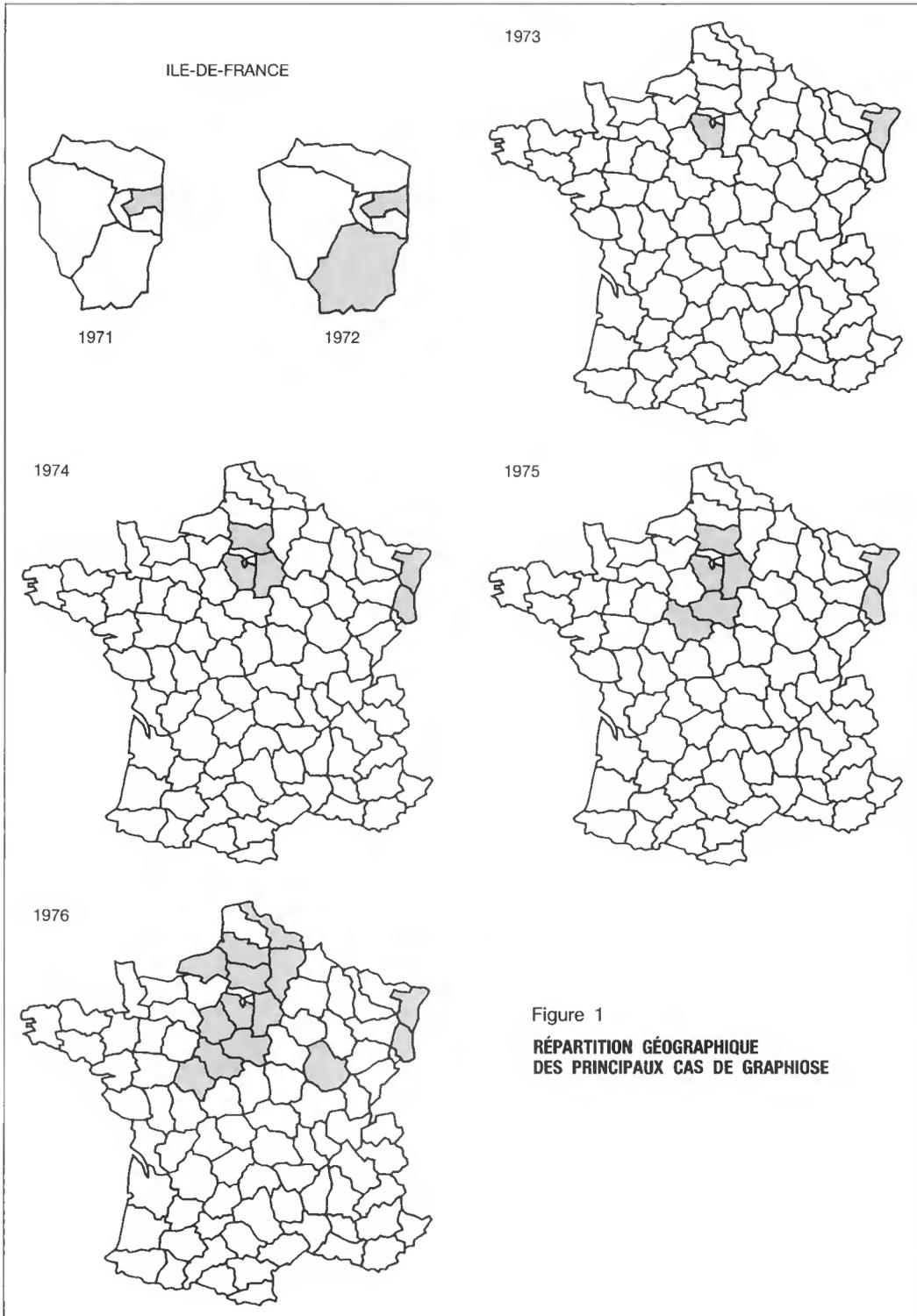
## PRÉSENTATION DE LA MALADIE

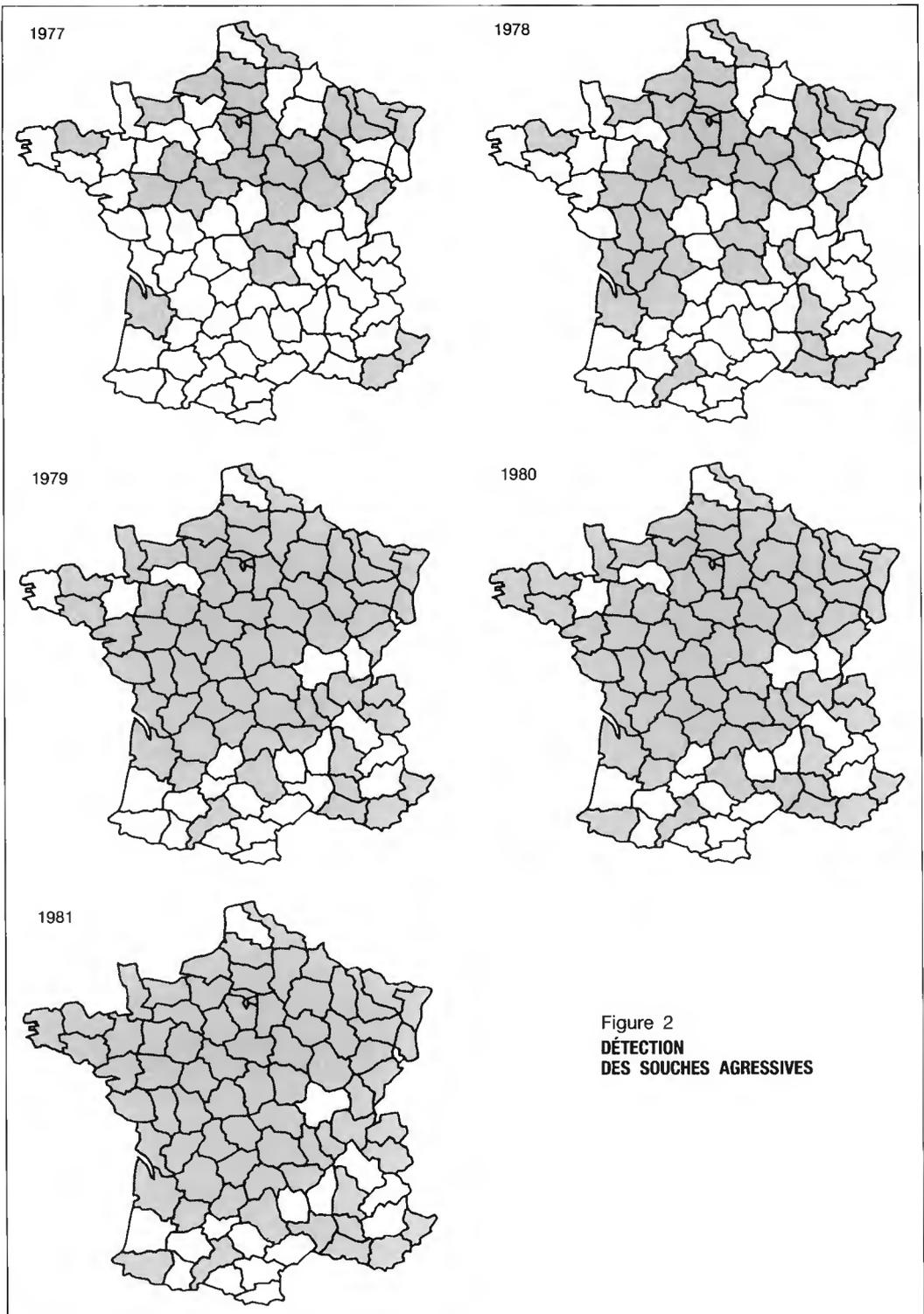
La cause de ces épidémies est parfaitement connue. Il s'agit d'une maladie, généralement fatale, provoquée par un champignon microscopique (*Ophiostoma novo-ulmi*) qui se développe dans les vaisseaux de l'arbre, y perturbe gravement la circulation de la sève brute et provoque un flétrissement du feuillage et la mort des ormes sensibles, généralement en moins de deux ans. Le cycle de la maladie est caractérisé par l'alternance de cette phase parasitaire et d'une phase saprophyte pendant laquelle le champignon envahit les tissus moribonds de l'arbre, en particulier l'écorce interne. Celle-ci est colonisée dans le même temps par les scolytes qui s'y reproduisent et y déposent leurs pontes. La transmission du parasite a lieu lorsque les jeunes adultes émergent couverts de spores puis pratiquent des morsures nutritionnelles sur les arbres sains les plus proches. Le champignon est ainsi introduit dans le xylème, site le plus propice au démarrage d'une nouvelle infection. Dans la plupart des cas, ces morsures s'effectuent lors de la période de sensibilité maximale de l'Orme (mai-juin), réunissant ainsi tous les facteurs pour que la maladie se propage de façon épidémique. Localement, le parasite se transmet également par les greffes racinaires.

## LES ÉPIDÉMIES EN EUROPE

La première épidémie européenne débuta en 1916. Bien qu'elle fut destructive, il subsista un nombre inconnu mais non négligeable d'arbres adultes. La seconde épidémie se manifesta au début des années 1970. Tout d'abord une recrudescence de la maladie fut signalée en Angleterre à proximité de ports par lesquels étaient introduites des grumes d'Orme d'Amérique du Nord. Puis ce fut le cas dans la région parisienne. Bien qu'il n'existât pas à l'époque un service de surveillance phytosanitaire à l'image de l'actuel Département de la Santé des Forêts, nous avons tenté de visualiser le développement de cette seconde épidémie. La figure 1 (p. 423) récapitule les régions dont nous sont parvenus, soit des échantillons, soit des demandes de renseignement à la suite de

Les facteurs biotiques





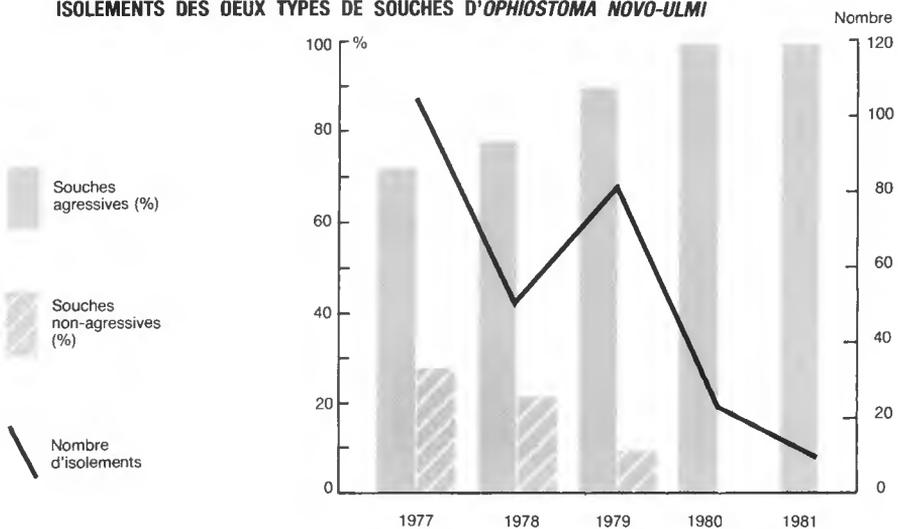
## Les facteurs biotiques

cas constatés par des particuliers ou des agents du Service de la Protection des Végétaux. Il est évident que de telles données, non fondées sur une enquête systématique, sont incomplètes. Par exemple, le département du Pas-de-Calais ne semble pas concerné par l'épidémie : en réalité, aucune information ne nous est parvenue. Néanmoins, cette première carte indique le déclenchement de deux foyers, l'un en Ile-de-France et l'autre en Alsace. Une des premières manifestations de l'épidémie naissante nous a été rapportée depuis par un pathologiste américain visitant l'Europe : le Dr MacNabb Jr nota des ormes atteints à proximité d'un parking situé un peu au nord de Paris, sur la route nationale 2, et sur lequel stationnaient principalement des camions venant de Grande-Bretagne. Dans le cas de l'Alsace, il s'agit du flanc ouest d'un foyer repéré en Forêt-Noire. Entre 1971 et 1976, le nombre de départements concernés par l'épidémie a progressé rapidement.

Cette seconde épidémie a été attribuée à l'introduction en Europe de souches nouvelles du champignon provenant d'Amérique du Nord via les ports anglais. C'est là que nos collègues britanniques ont mis en évidence des souches douées d'un pouvoir pathogène plus élevé que les souches rencontrées au préalable en Europe (souches « agressives ») et dont la morphologie culturale en est distincte. Brasier (1979) a montré que des souches semblables sont parvenues aussi des confins orientaux de l'Europe. Toutefois, les premières souches isolées en France, et que nous avons soumises à Brasier, étaient de type nord-américain. Sur la figure 2 (p. 424) sont présentées les origines départementales des souches agressives que nous avons isolées entre 1977 et 1981. Ici aussi, cette représentation ne peut être considérée comme exhaustive puisque dépendante des récoltes d'échantillons. Néanmoins, cette carte apparaît comme la suite de la précédente et montre la progression très rapide des souches agressives depuis la région parisienne et l'Alsace. Un troisième foyer semble aussi être apparu dans le Sud-Est vers 1977. Actuellement, toute l'Europe est concernée par ces souches agressives, à l'exception de la Scandinavie et du Nord de la Russie.

Au cours de cette épidémie, nous avons aussi constaté une évolution des populations du parasite (figure 3, ci-dessous). En 1977, les souches non agressives (c'est-à-dire celles existant en Europe avant cette seconde épidémie) étaient encore représentées dans nos isolations. Mais, progressivement, leur fréquence a diminué et il est actuellement très difficile, voire impossible, d'en isoler. Ainsi, les souches agressives ont-elles supplanté les anciennes souches en une dizaine d'années, ce qui constitue une lourde menace pour les ormes ayant échappé jusque-là à la maladie.

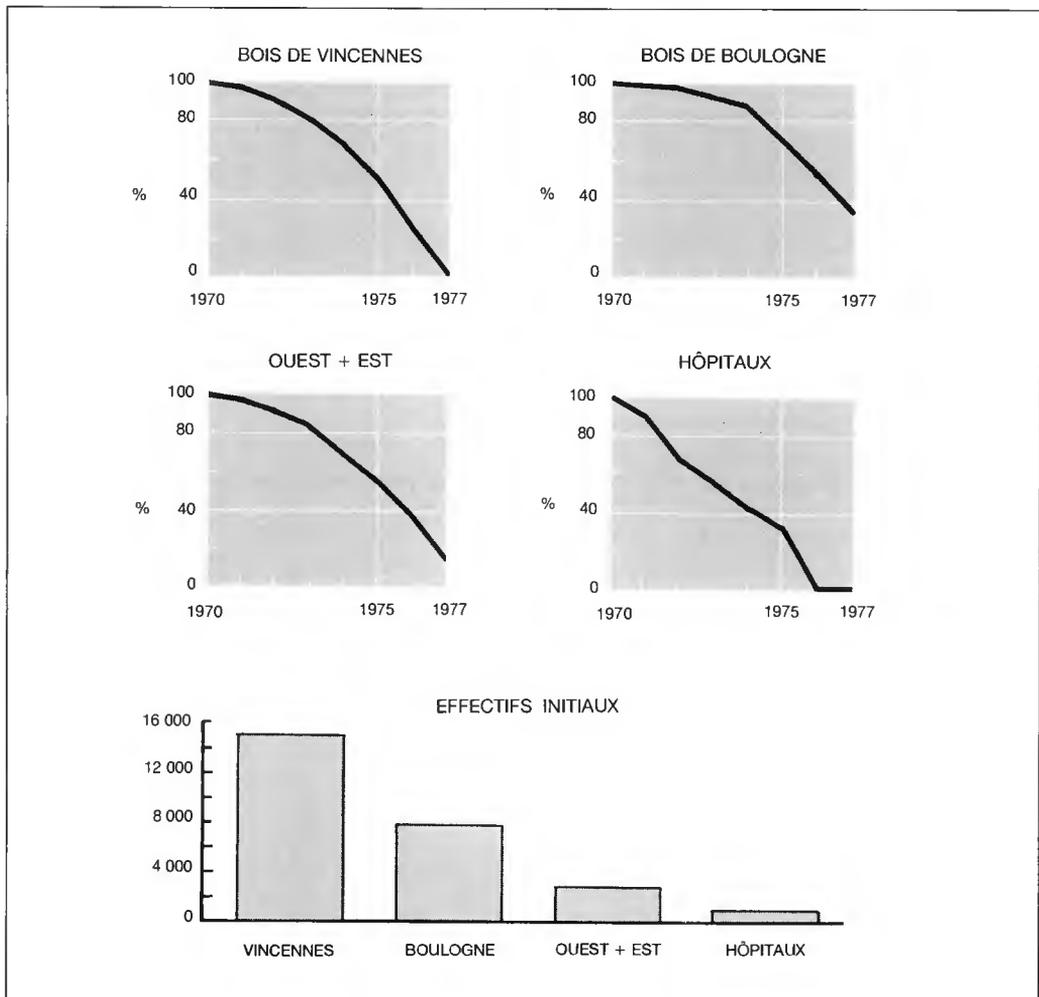
Figure 3  
ISOLEMENTS DES DEUX TYPES DE SOUCHES D'*OPHIOSTOMA NOVO-ULMI*



**ÉLÉMENTS SUR L'IMPACT DE LA SECONDE ÉPIDÉMIE EN FRANCE**

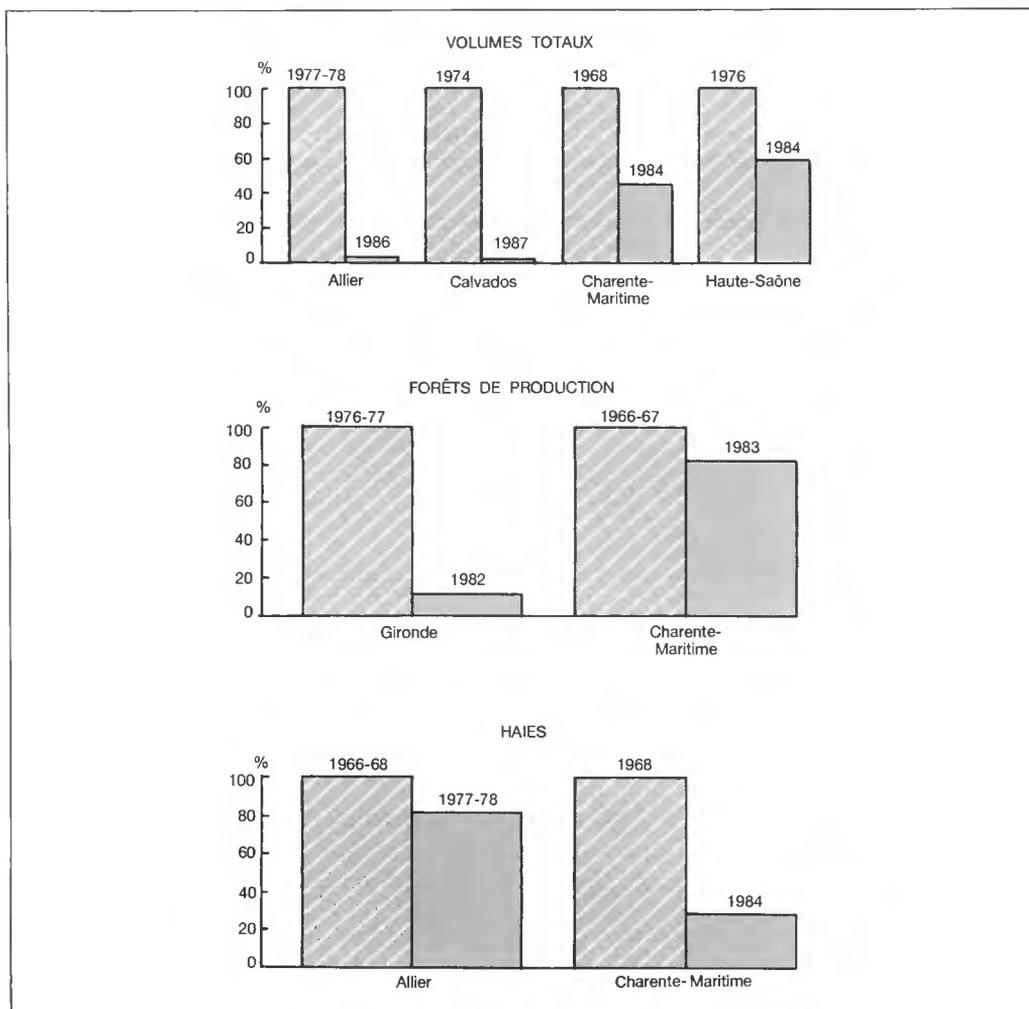
Nous avons tenté, dans quelques cas, de quantifier l'effet de la maladie sur les peuplements d'ormes. C'est en milieu urbain que les sources statistiques sont les plus précises. À partir des chiffres qui nous ont été fournis il y a quelques années par le Service des Parcs et Jardins de la Ville de Paris, nous avons dressé la figure 4 (ci-dessous). Avant le début de l'épidémie, Paris comptait environ 30 000 ormes, dont la moitié localisée dans le Bois de Vincennes. L'épidémie fut très meurtrière puisqu'en sept ans l'essentiel de cette population d'ormes fut anéantie. Il reste probablement moins de dix arbres adultes à Vincennes. Le développement de l'épidémie fut aussi dramatique le long des voiries des hôpitaux et un peu plus lent au Bois de Boulogne. La voirie parisienne compte encore plus d'un millier d'ormes qui ont échappé à la maladie, soit du fait de la lutte engagée (par exemple des traitements effectués sur quelques sites entre 1977 et 1981), soit grâce à leur isolement.

Figure 4  
**ÉVOLUTION DES POPULATIONS D'ORMES SUR PIED À PARIS**



## Les facteurs biotiques

Figure 5  
VOLUMES D'ORMES SUR PIED ENTRE DEUX PASSAGES DE L'IFN



En zone rurale et en forêt, bien que les sources statistiques soient moins précises, nous avons tenté d'établir des ordres de grandeur à partir des enquêtes de l'Inventaire forestier national (IFN) (le plus souvent le second tome). Les méthodes d'échantillonnage et de présentation des données ayant évolué dans le temps, les valeurs numériques présentées ici doivent avant tout être considérées comme des ordres de grandeur. Pour les quelques départements que nous avons choisi d'étudier, l'importance de l'Orme est évaluée en volume, donnée la plus fréquemment accessible. En dépit de ces réserves, le premier passage de l'IFN datant souvent du début de l'épidémie, alors que le deuxième (et parfois un troisième) a eu lieu alors que celle-ci avait déjà commis d'importants dégâts, les comparaisons qui peuvent ainsi être établies permettent de fournir une évaluation des pertes imputables essentiellement à la Graphiose (figure 5, ci-dessus).

Dans l'Allier, un premier inventaire antérieur à l'épidémie (1966-68) ne comptabilisait que les éléments linéaires. En 1977-78, la population d'Orme y avait décliné de 18,5 % et cette dégradation

s'accéléra puisqu'en 1986 le volume total sur pied (incluant les formations boisées de production et les formations arborées) était estimé à 1,5 % de celui rencontré lors du deuxième passage. Tout aussi dramatique est le cas du Calvados : de 1 158 262 m<sup>3</sup> en 1974, le volume total passa à 7 798 m<sup>3</sup> en 1986. Dans ce département, 90,5 % des ormes étaient initialement présents dans les haies au sein desquelles les deux modes de transmission de la maladie ont parfaitement fonctionné. La perte, exprimée en volumes totaux, a été moins forte en Charente-Maritime et en Haute-Saône. L'évolution dans ce second département paraît logique puisque le volume initial était modeste (108 900 m<sup>3</sup>) et que les haies ne représentaient qu'un volume minime (1,8 %), deux éléments capables de ralentir la dissémination du parasite. Le cas de la Charente-Maritime paraît plus difficile à comprendre dans la mesure où 75 % du volume total initial (387 500 m<sup>3</sup>) étaient présents dans les haies. Toutefois, les arbres situés en forêt de production ont été lentement atteints et 83 % de leur volume de 1968 étaient encore sur pied en 1984. Ces ormes contribuent alors à près de la moitié du volume total en 1983. Ainsi se dégage une progression beaucoup plus rapide de l'épidémie dans les haies qu'en forêt. Il faut tout de même constater que la dégradation a parfois été brutale aussi en forêt : des 167 384 m<sup>3</sup> évalués en Gironde en 1976-77, il n'en restait plus que 12 % en 1982. Le département de l'Allier atteste, lui aussi, de la gravité de l'épidémie dans les haies : 155 280 m<sup>3</sup> en 1966-68 et seulement 2 725 en 1986. Bien que les pertes soient significatives, elles ont été plus lentes dans les haies sur la façade Atlantique : des 177 530 m<sup>3</sup> de la Charente en 1966-67, 104 500 étaient encore comptabilisés en 1983. En Charente-Maritime, il subsistait en 1984 un peu plus de 28 % des 290 700 m<sup>3</sup> de 1968.

#### LA LUTTE CONTRE LA GRAPHIOSE

Rares sont les cas où la lutte a été conduite avec un certain succès. Cela s'explique par sa complexité : il faut agir envers les trois partenaires avec un parasite interne et très pathogène, une



Photo J. PINON

Orme protégé par des injections de fongicide à Châteaubriant (Loire-Atlantique).

## Les facteurs biotiques

dissémination rapide tant à courte qu'à longue distance et une population-hôte très sensible. L'île de Guernesey a bien réussi (Riley, communication personnelle) en associant les avantages de l'insularité et de températures estivales souvent trop basses pour l'envol des scolytes et une prophylaxie très rigoureuse et conduite dès l'arrivée des souches agressives sur l'île. La Ville de Québec a engagé une politique active de traitements par injection de fongicides dans les ormes et en a ainsi sauvé une proportion intéressante mais ceux-ci demeurent soumis aux vols de scolytes provenant de communes limitrophes et non encore mobilisées dans cette lutte. En France, quelques arbres ont été protégés de cette manière par des particuliers ou des municipalités comme Paris (avenue Fabre-d'Églantine et boulevard des Batignoles) ou Châteaubriant en Loire-Atlantique (photographie, p. 428). Certes, il s'agit d'une thérapeutique qui ne pouvait être généralisée.

Les mécanismes naturels de défense et les méthodes de protection (tableau I, ci-dessous) sont déjà assez nombreux et bien documentés (Pinon et Feugey, 1993) mais leur mise en œuvre demeure restreinte pour des raisons techniques, économiques voire psychologiques.

Tableau I **Protection des ormes : principaux mécanismes naturels et techniques de lutte**

Cible	Arbre sain	Arbre malade
Insectes vecteurs	Insecticides * (chlorpyrifos + méthoxychlor) ou cyperméthrine Piège à phéromones (multilure) associé aux insecticides Parasites naturels (hyménoptères, champignons) Sélection pour la résistance (moins attractive)	Insecticides * (chlorpyrifos + méthoxychlor) ou cyperméthrine Piège à phéromones (multilure) associé aux insecticides  Sélection pour la résistance (moins de nidification)
Champignon	Injection de fongicide (thiabendazole, fenpropimorphe ?) Destruction des greffes racinaires Sélection pour la résistance — teneur élevée en proline et acide caprique ? — « petits vaisseaux »	Champignons antagonistes Facteur « d » Ablation de la partie infectée (branche) Sélection pour la résistance — phytoalexines (naphtoquinones)  — barrière histologique (fibres subérisées) — insensibilité aux toxines du parasite

\* Sous réserve de la réglementation sur l'usage des produits phytosanitaires.

## CONCLUSIONS

Les quelques chiffres qui viennent d'être cités montrent que, tant en milieu urbain qu'en forêt ou en bocage, la seconde épidémie de Graphiose a constitué la plus grave catastrophe écologique subie par un arbre depuis des siècles, en France mais aussi en Europe. Ainsi des 30 millions d'ormes de Grande-Bretagne, il n'en subsiste au plus que 5 millions (Gibbs, communication personnelle). À titre de comparaison, le dépérissement forestier, observé tant sur le réseau bleu que sur le réseau CEE en France, s'est traduit par des mortalités, heureusement très inférieures : 0,10 à 0,14 % par an le plus souvent, avec des pointes à 0,35 % pour les feuillus et à 0,38 % pour les conifères en 1990. Ces derniers chiffres reflètent d'ailleurs l'effet de trois années de sécheresse exceptionnelle qui ont surtout affecté les Peupliers. Alors que les effets de la Graphiose sont pour l'instant irréversibles, de nombreux arbres affectés par le dépérissement ont pu se rétablir. Il est de ce fait surprenant que les soutiens à la recherche et à l'expérimentation sur l'Orme soient aussi anecdotiques. Le principal

**J. PINON - Laurence FEUGEY**

espoir réside dans une stratégie de lutte intégrée (prophylaxie rigoureuse, traitements d'appoints éventuels contre le parasite et ses vecteurs), conduite autour d'individus sélectionnés pour un niveau suffisant de tolérance au champignon et probablement issus dans un premier temps d'hybrides artificiels (ou d'individus sauvages exceptionnels, s'il en existe) puis de clones obtenus par des voies non conventionnelles de sélection. La seule conséquence utile de cette seconde épidémie de Graphiose pour l'état sanitaire des forêts européennes a été l'obtention d'un soutien de la CEE et de l'INRA pour l'appréciation du risque potentiel lié au flétrissement américain du Chêne et la mise en œuvre de mesures de protection aux frontières de l'Union européenne.

J. PINON - Laurence FEUGEY  
Unité de Pathologie forestière  
INRA  
F-54280 CHAMPENOUX

#### **BIBLIOGRAPHIE**

- BRASIER (C.M). — Dual origin of recent Dutch elm disease outbreaks in Europe. — *Nature*, vol. 281, n° 5726, 1979, pp. 78-80.
- PINON (J.), FEUGEY (L.). — La Graphiose de l'Orme. — *Les Dossiers de l'Environnement*, n° 7, 1993, 59 p.