

## Le marronnier d'Inde a-t-il encore de l'avenir ?

par François Freydet, à partir des présentations de Philippe Rousseau (bureau d'études Arboriconseil – Nord) et Alain Bultreys (Centre de recherches agronomiques de Gembloux – Belgique).

Le pauvre marronnier accumule déboires et maladies. Dans le nord de la France, et plus particulièrement dans la région Nord Pas-de-Calais, depuis les années 2000, des marronniers sont atteints par une affection jusqu'alors inconnue.

Un forum de discussion a eu lieu à Lille le 29 novembre dernier, organisé par la ville de Lille, sur une initiative de Philippe Rousseau, responsable du bureau d'études Arboriconseil, avec comme principal intervenant Alain Bultreys, chercheur en bactériologie au Centre de recherches agronomiques de Gembloux, en Belgique. Étaient rassemblés des arboristes, des chercheurs et des représentants des réseaux d'arboriculture de la région Nord Pas-de-Calais et de la région Wallonne. Les objectifs de la réunion étaient de faire le point sur la maladie, ensuite de restituer l'état des recherches menées à par Alain Bultreys et enfin d'envisager l'avenir en termes de veille sanitaire et de développement de la recherche côté français.



F. Freydet

### Historique de la maladie en France...

Les premiers arbres malades ont été observés dans la métropole lilloise en 2001. La ville de Roubaix, dont le quadruple alignement de marronniers de l'avenue des Nations-Unies était particulièrement touché, a alors confié une étude à Philippe Rousseau. D'autres sites, en particulier à Villeneuve d'Ascq, à Croix, à Tourcoing, à Hellemmes, à Mons-en-Baroeul, à l'aéroport de Lille-Lesquin, à Lille et à Noordpeene sont également touchés. À la suite d'une réunion organisée par le groupe régional de la SFA, plusieurs villes ont confié une mission d'étude à Philippe Rousseau pour poursuivre observations et recherches. Plusieurs experts et laboratoires ont été mis à contribution, notamment Pierre Aversenq (Chlorophyl'assistance) et les chercheurs des services de la protection des végétaux de Nancy.

### ... et en Belgique

La suite se déroule à l'extérieur de nos frontières puisque des cas similaires sont découverts à Bruxelles, aux Pays-Bas, au Royaume-Uni et en Allemagne. En 2005, la région Bruxelles Capitale sollicite le concours du Centre de recherches agronomiques de Gembloux afin de travailler sur des dépérissements similaires à ceux observés dans la région lilloise. Philippe Rousseau qui intervient comme consultant pour la région Bruxelles Capitale a suivi l'évolution des recherches.

### Les symptômes d'un chancre suintant sur tronc

Sur le plan des symptômes, les arbres atteints commencent par présenter des suintements noirâtres ou rouille, en divers endroits du tronc, à une hauteur généralement supérieure à 1 m. Au cours de la même année ou l'année suivante, apparaissent des fissures de l'écorce, allant s'élargissant jusqu'à laisser voir de grandes zones de bois sec et nu. Les fissures et les décollements d'écorce sont en général longs, remontant le long du tronc et parfois des charpentières, en suivant le fil très souvent spiralé du bois. La fissuration de l'écorce s'explique assez facilement par la poursuite de la croissance en épaisseur du tronc uniquement là où le cambium est toujours vivant. Les signes de dépérissement apparaissent dans le houppier avec défeuillaison et décoloration des feuilles. La mort du sujet intervient parfois 2 ou 3 ans après l'apparition des premiers symptômes.

### La situation s'aggrave

Pour illustrer concrètement ces propos, voici les observations menées par Philippe Rousseau sur le site de l'avenue des Nations-Unies à Roubaix :

- 159 marronniers jeunes adultes en 2001,
- restent 131 arbres en 2006, soit 29 arbres morts (19% du total) à cause de la maladie,
- 20 arbres ne présentant aucun symptômes en 2004 sont touchés en 2006,
- seuls 50 arbres ne présentent pas de symptômes en novembre 2006.

La situation semble s'aggraver : à Lille (38 arbres touchés sur 185 et 3 arbres morts depuis 2004 dans les alignements de bordure de l'Esplanade de la Citadelle), à Villeneuve d'Ascq (notamment avenue du Pont de Bois), à Croix où des abatages d'arbres atteints seraient en cours, à Paris où trois sites sont suspects dont le boulevard Arago, enfin à Tourcoing où des arbres adultes présentent des signes de dépérissement. Les prélèvements effectués par Philippe Rousseau et envoyés pour isolement du *Phytophthora* (première hypothèse de l'identité du pathogène) ont permis d'identifier dans quelques cas le champignon. Mais sur les 90 isollements en laboratoire des prélèvements effectués en Belgique en 2006, un seul a révélé la présence du *Phytophthora*. Il est donc devenu évident que le champignon n'est pas le pathogène responsable du chancre suintant du marronnier.

### La piste de la bactérie

Par contre, des prélèvements sur deux marronniers de l'avenue de Tervuren à Bruxelles ont permis d'isoler une bactérie du genre *Pseudomonas*. L'étude est donc passée du labora-



toire de mycologie à celui de bactériologie au sein du Centre de recherches agronomiques de Gembloux, des mains de Anne Chandelier à celles de Alain Bultreys. Ce dernier travaille depuis le milieu des années 90 sur la bactérie *Pseudomonas syringae* du cerisier. Le laboratoire de bactériologie initie donc des travaux, financés sur ses fonds propres, afin d'en savoir plus sur cette bactérie du marronnier.

### Premiers résultats des recherches

Les recherches menées par Alain Bultreys en 2006 montrent que :

- Le test de virulence du *Pseudomonas syringae* du cerisier sur des plantules de marronnier est positif.
- L'inoculation de jeunes *Aesculus hippocastanum* var. *Baumanii* par *Pseudomonas syringae* montrent des chancres similaires à ceux observés dans la nature.
- Les isollements successifs de la bactérie sur les arbres tests et sur les marronniers de Bruxelles montrent qu'elle reste présente pendant tout l'été, sans pour autant provoquer systématiquement l'apparition de symptômes.
- Il est démontré de façon très probable la capacité de la bactérie à tuer l'arbre infecté.
- La comparaison du profil génétique des souches de *Pseudomonas syringae* prélevées sur marronnier avec celle connue sur *Aesculus indica* : *Pseudomonas syringae* pv *aesculi* et avec celle responsable du chancre du cerisier *Pseudomonas syringae* pv *morsprunorum* race 1 montre d'évidentes similitudes.
- Mais toutes ces souches ne présentent pas la même virulence sur marronnier et sur cerisier. Alain Bultreys en conclut que les souches isolées en Belgique peuvent être rapprochées du pathovar *aesculi*.
- Les souches trouvées dans les 4 sites en Belgique sont très proches génétiquement les unes des autres, mais pas complètement identiques. D'autre part, les souches sont présentes



F. Freydet

dans l'un ou l'autre site, mais jamais toutes en même temps dans tous les sites.

• Le pathogène est présent dans plusieurs stations en Belgique, curieusement toutes alignées selon une ligne est-ouest qui, en traversant la frontière française, coupe la région lilloise. Le pathogène n'a pas été retrouvé dans les Ardennes, ni au Luxembourg. Le fait qu'il soit (peut-être) signalé à Paris est une information à la fois intéressante et inquiétante.

On peut donc conclure des observations que le pathogène est présent depuis suffisamment longtemps pour avoir engendré plusieurs souches distinctes. Citons Alain Bultreys : « Ces observations nous font penser qu'il ne s'agit pas d'un nouveau pathogène mais bien que les pathovars *aesculi* et *morsprunorum* race 1 auraient divergé d'un ancêtre commun par adaptation à des hôtes différents. Les différences génétiques entre souches isolées d'*Aesculus indica* et *Aesculus hippocastanum* pourraient avoir pour origine la dispersion des espèces du genre *Aesculus*, qui sont originaires d'Asie, d'Europe de l'est ou d'Amérique du nord mais qui ont forcément eu au départ un ancêtre commun ». Le déclenchement du caractère pathogène de cette bactérie, sans doute déjà présente avant, n'est pas expliqué. Il semble que la dispersion de la bactérie ne soit pas liée à un vecteur tel que la mineuse du marronnier.

### Une bactérie, comment ça vit ?

La bactérie vit en épiphyte sur les feuilles, dans ce qu'on appelle la phylloplane. Elle passe d'un arbre à l'autre avec un peu d'eau et du vent. Une forte pluie suffit. Tout ce qui génère des embruns peut accentuer le phénomène : circulation automobile, couloir de vent. Pourtant si certaines stations sont en bord de route (avenue des Nations-Unies à Roubaix, avenue du Pont de Bois à Villeneuve d'Ascq), d'autres en sont éloignées (esplanade de la Citadelle à Lille).

Pour une raison inconnue, la bactérie épiphyte devient pathogène dans les années 2000 ou 2001. Pour ce faire, elle colonise l'arbre par le biais de microblessures dans l'aubier. L'aisselle des ramifications, les cicatrices foliaires, les fissures liées à la croissance en épaisseur du tronc sont autant de portes d'entrée potentielles (mais non vérifiées pour l'instant). La pénétration de la bactérie par les fentes de croissance de l'écorce liées peut-être à des micro-fissures du bois constitue une hypothèse pouvant expliquer la « plus forte sensibilité » des marronniers jeunes adultes.

Les dissections du tronc d'arbres atteints montrent que la contamination a parfois lieu à des époques différentes et en divers points. Elles montrent également l'absence de bourrelet de cicatrisation, de bois nouveau constituant la zone de barrage (décrite dans la théorie CODIT, *Compartmentalization of Decay In Trees* développée par feu le Dr Shigo). Or *Pseudomonas syringae* est connue pour produire une substance empêchant la plante hôte de la reconnaître comme un agresseur. Du coup : pour le marronnier qui n'identifie pas d'agresseur, pas de réaction.

La bactérie ne se développe et ne vit que sur des cellules vivantes. Elle disparaît avec la mort des cellules. Ceci explique la difficulté des isollements car il faut trouver précisément le front de progression de la bactérie dans le bois.

## Que faire ? Que penser ?

Après l'exposé de Alain Bultreys, les questions et idées sont nombreuses : il serait intéressant de mener une campagne d'observations et d'isolement systématiques pour cartographier la dispersion géographique de *Pseudomonas syringae* sur marronnier, vérifier sa présence sur les feuilles des jeunes marronniers, y compris ceux des pépinières de production, sur de vieux marronniers ne présentant pas de symptômes et sur celles des autres variétés et espèces de marronniers. Il faudrait déterminer si cette bactérie agit comme un pathogène primaire (capable de s'attaquer à des arbres sains) ou secondaire (ne pouvant attaquer que des arbres déjà affaiblis). Enfin, le positionnement du pathovar du marronnier dans l'arbre phylogénétique de *Pseudomonas syringae* serait un moyen de comprendre son origine.

Pour les arboristes, il serait intéressant de développer un test de terrain permettant de vérifier la présence du pathogène. La mise au point de techniques de lutte, par badigeonnage des plaies avec une bactérie antagoniste ou hypo-virulente est également évoquée bien que dans l'état actuel des connaissances, cela ne soit pas envisageable rapidement.

Les mesures prophylactiques telles que l'élimination des feuilles mortes et le brûlage des troncs et branches après abattage sont moins évidentes du fait de ce que nous savons de la dépendance de la bactérie vis-à-vis du bois vivant. Sa propagation par les feuilles mortes tombées à terre puis par le sol n'est pas connue. Des moyens de lutte directe telle que l'utilisation de sels de cuivre semblent compliqués à mettre en œuvre. La prévention au niveau de la pépinière est souhaitable, de même que le développement d'outils de lutte biologique. Enfin, la recherche d'espèces et de variétés résistantes reste une voie d'avenir.

## Comment envisager l'avenir ?

En Belgique, le Centre de recherches agronomiques de Gembloux va poursuivre ses recherches et compte sur un financement de la région wallonne. La région Bruxelles Capitale a sans doute également une capacité d'action et de financement. L'information circulera dans le réseau Arboresco. Enfin, Valérie Decoux de la région Bruxelles Capitale transmettra sa fiche d'observation des symptômes.

En France, c'est la Fredon qui est la structure de référence capable de conduire un programme de recherche. La question de la maladie du marronnier a déjà été posée notamment lors de contacts remontant à plusieurs années avec Philippe Rousseau, puis plus récemment à l'occasion d'une réunion du groupe régional de la SFA. Sophie Bardoux explique que cette question est identifiée comme prioritaire par la Fredon et a déjà fait l'objet d'échanges avec les Fredon d'autres régions notamment celle d'Ile-de-France. Le problème du financement et des moyens que la Fredon peut consacrer à cette recherche reste entier. Michel Leborgne, administrateur de la Fredon Nord Pas-de-Calais, précise que les financements de l'Etat allant s'amenuisant, les ressources publiques ne peuvent venir que de partenaires locaux : conseil régional, conseils généraux, structures intercommunales, communes. Florent Lamiot, représentant la Région, estime que le Conseil régional



F. Frey/et

Nord Pas-de-Calais peut consacrer des moyens au traitement de cette question importante. Il est donc décidé que la SFA et la Fredon interpellent ensemble le CR Nord Pas-de-Calais. Il est suggéré que des courriers soient également adressés directement par les communes concernées.

En cas de succès de la démarche, la Fredon proposera un programme de recherche qui viendra se positionner bien entendu en complémentarité avec ceux développés dans les autres pays : Belgique, Royaume-Uni, Allemagne et Pays-Bas.

Dans l'immédiat, la SFA mettra au point une fiche d'observation des arbres atteints de manière à structurer la veille sur le territoire. La ville de Villeneuve d'Ascq ayant confié une mission à Philippe Rousseau pour faire le point sur l'avancée de la maladie du marronnier sur les sites villeneuvois, ce peut être à l'occasion d'avancer sur ce point. Luc Mulliez se charge de réunir les personnes concernées. Le point de départ sera la fiche mise au point par la région Bruxelles Capitale. La fiche sera accompagnée d'une typologie des symptômes, d'une échelle de notation et d'une liste de facteurs environnementaux à noter. Cette fiche sera mise à la disposition des participants à cette réunion, aux réseaux des Fredon, de la SFA, de Sequoia et de l'ONF (via les experts « arbre conseil® »).

## Bibliographie

- C. Thierry (en collaboration avec P. Rousseau) : *Bilan phytosanitaire 2002* ; Lien horticole, 10 octobre 2002
- Société française d'arboriculture : *Marronniers, la persécution* ; La Lettre de l'Arboriculture n° 29 – Lien horticole, décembre 2003
- P. Aversenq et P. Rousseau : *Quel est votre diagnostic ?* PHM n° 403, pp 52-54, 2004
- P. Aversenq et P. Rousseau : *Dépérissement du marronnier dans le nord de la France, étude de la symptomatologie, rapport remis aux communes de Lille, Roubaix et Villeneuve d'Ascq – avril 2004*
- Y. Haddad : *Maladie du marronnier, faire face aux incertitudes* ; PHM n° 484, pp 36-39, 2006

