

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

*Xanthomonas fragariae***IDENTITE****Nom:** *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King**Classement taxonomique:** Bactéries: Gracilicutes**Noms communs:** Blattfleckenkrankheit (allemand)

angular leaf spot (anglais)

taches angulaires (français)

maculatura angolare delle foglie (italien)

mancha angular da folha (portugais)

**Code informatique Bayer:** XANTFR**Liste A2 OEPP:** n° 135**Désignation Annexe UE:** II/A2**PLANTES-HOTES**

*Fragaria ananassa*, le principal fraisier cultivé, issu de l'hybridation entre *F. chiloensis* et *F. virginiana*, est l'hôte principal mais les nombreux cultivars ont une sensibilité très variable. *F. virginiana*, *F. vesca*, *Potentilla fruticosa* et *P. glandulosa* ont pu être infectées suite à des inoculations expérimentales. Parmi les *Fragaria* spp., seule *F. moschata* est immune (Kennedy & King, 1962b; Kennedy, 1965; Maas, 1984). Dans la région OEPP, le fraisier cultivé est la plante-hôte menacée.

**REPARTITION GEOGRAPHIQUE**

*X. fragariae* a été décrit pour la première fois en Amérique du Nord en 1962. Il s'est probablement dispersé à partir de là sur du matériel contaminé, mais ce n'est qu'une présomption.

**OEPP:** présent localement en Espagne (López *et al.*, 1985), France (Rat, 1974), Grèce (Panagopoulos *et al.*, 1978), Italie (y compris Sicilia, Mazzucchi *et al.*, 1973), Portugal (Fernandes & Pinto-Ganhao, 1981), Roumanie (Severin *et al.*, 1985) et Suisse (Grimm *et al.*, 1993).

**Asie:** Israël (découvert mais non établi), Taïwan.

**Afrique:** Ethiopie, Réunion (détecté en 1986 et signalé comme éradiqué; Pruvost *et al.*, 1988).

**Amérique du Nord:** Etats-Unis (California, Florida, Kentucky, Minnesota, Wisconsin) (Kennedy & King, 1962a).

**Amérique du Sud:** Argentine (Alippi *et al.*, 1989), Brésil (Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo), Chili (Découvert en 1992, éradiqué), Equateur (découvert mais non établi), Paraguay, Uruguay, et Venezuela.

**Océanie:** découvert autrefois mais éradiqué en Australie (New South Wales, Victoria) et Nouvelle-Zélande.

**UE:** présent.

**Carte de répartition:** voir IMI (1993, n° 520).

## BIOLOGIE

Les résidus de feuilles infectées et les infections de la couronne sur les stolons utilisés pour la plantation sont des sources d'inoculum pour les infections primaires. La bactérie survit entre deux récoltes dans les résidus de feuilles infectées, sur la terre ou enfouie. Dans des feuilles sèches infectées, maintenues en laboratoire, la bactérie peut survivre pendant au moins deux ans et demi. Les cellules bactériennes dans les résidus sont transmises aux jeunes feuilles au début de la période de développement. A partir des poches d'infection de la couronne, la bactérie est responsable de lésions le long des veines à la base des plus jeunes feuilles, qui se développent dans la région de la couronne.

La bactérie exsude à partir des lésions primaires, et les cellules bactériennes sont disséminées, soit sous forme d'aérosols, portés par la pluie ou par l'irrigation par aspersion, soit par le vent, jusqu'aux feuilles saines. La pénétration se fait par les stomates. Les infections de la couronne se font par des blessures localisées ou en descendant à partir des feuilles atteintes. Pendant la période de développement, plusieurs cycles d'infection secondaire peuvent avoir lieu. La bactérie peut s'attaquer aux fleurs, mais pas aux fruits.

Lors des épidémies, lorsque les conditions sont favorables à l'exsudation et à la dissémination, la bactérie peut causer des infections systémiques à partir des poches d'infection de la couronne. Les infections systémiques peuvent avoir lieu en pépinières dans des conditions humides. Les conditions qui favorisent l'infection sont des températures diurnes modérées à fraîches (environ 20°C) et des températures nocturnes basses avec une humidité élevée. Voir aussi Kennedy & King (1962a), Hildebrand *et al.* (1967), Maas (1984).

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

Sur feuilles apparaissent des taches angulaires, de 1 à 4 mm, brillantes, saturées d'eau, entourées par les plus petites nervures. Dans les stades primaires, les taches ne sont visibles que sur la face inférieure et apparaissent translucides lorsqu'elles sont observées à la lumière. Elles s'agrandissent, fusionnent et après environ 2 semaines deviennent visibles aussi sur la face supérieure des feuilles et apparaissent comme des taches angulaires humides. La couleur vire au brun-rouge. Elles ont une apparence brillante et sont en général recouvertes d'exsudat bactérien qui, en séchant, vire au brun et prend l'apparence d'écailles gommeuses. Les taches fusionnent plus fréquemment le long des veines primaires et secondaires. Les tissus morts se déchirent et se brisent; la feuille prend alors un air mité.

Dans les cas les plus graves, les poches d'infection de la couronne peuvent être observées à l'intérieur, après dissection. Elles apparaissent sous forme de zones localisées, saturées d'eau et souvent cantonnées sur un côté de la couronne.

Voir aussi Kennedy & King (1962a); Hildebrand *et al.* (1967); Maas (1984); Mazzucchi *et al.* (1973); Panagopoulos *et al.* (1978).

### Morphologie

*X. fragariae* est un bâtonnet Gram-négatif, non sporulant et sans capsule, de taille moyenne 0,4 x 1,3 µm. Les cellules sont immobiles en général, mais certaines ont un flagelle polaire unique. Sur milieu gélosé comprenant des peptones extraites de boeuf, ou sur un milieu similaire sans ajout d'hydrates de carbone, les colonies sont circulaires, entières, convexes, luisantes et translucides ou jaune pâle (Bradbury, 1987).

### Méthodes de détection et d'inspection

La présence de la bactérie dans les plantes affectées par la maladie peut être confirmée par isolement direct ou par la méthode IFAS sur des suspensions obtenues par macération des taches saturées d'eau dans un mortier additionné d'un petit volume d'eau distillée (Mazzucchi *et al.*, 1973).

L'isolement direct est difficile à faire car la croissance des bactéries est très lente et les colonies sont facilement recouvertes par celles d'organismes secondaires. L'isolement peut être obtenu avec succès si la suspension est étalée sur des plaques de gélose YDC et incubée à 27°C avec un taux d'humidité relative élevé. Les colonies se développent plus souvent là où un amas de cellules est transféré. Les premières colonies sont visibles après 4-5 jours. Elles sont circulaires (diamètre 0,5-1,0 mm), pigmentées en jaune, en forme de dôme, avec des bords entiers. La culture pure se distingue des autres xanthomonades phytopathogènes par au moins sept caractéristiques (pas de croissance à 33°C; pas d'hydrolyse de l'aesculine; pas d'acide à partir de l'arabinose, de la galactose, du tréhalose, de la cellobiose; tolérance de NaCl à 0,5-1% max.) (Bradbury, 1984; Kennedy & King, 1962a).

La méthode IFAS peut être utilisée avec succès sur la suspension concentrée ou sur une dilution par 10 de celle-ci. Lors de cas positifs, des millions de petites bactéries rondes et fluorescentes sont observées. Lors de l'utilisation de dilutions différentielles d'antisérums, il n'a encore jamais été constaté d'interférences dues à l'existence de réactions croisées avec d'autres bactéries. La détection sur stolons ne montrant pas de symptômes est assez difficile (Mazzucchi & Calzolari, 1987). Toute poche d'infection de la couronne ne peut être détectée qu'à l'aide d'examen histologiques de stolons pris un à un, ce qui est difficile à réaliser pour des lots importants. De plus, les stolons peuvent avoir été si bien nettoyés que les petits résidus de feuilles anciennes et infectées deviennent presque invisibles. Récemment, une méthode de détection par échantillonnage pour les stolons sans symptômes a été étudiée. Des couronnes nettoyées prises dans l'échantillon sont découpées en quarts et broyées. Les bactéries sont concentrées à partir de la suspension épaisse par centrifugation. La méthode IFAS est appliquée au culot final. Bien que la méthode manque de sensibilité, des applications préliminaires ont été assez encourageantes. Le test ELISA a aussi été essayé comme méthode de détection (López *et al.*, 1987).

### MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Localement, la bactérie est disséminée par des éclaboussures de pluie. Les stolons de fraisiers commercialisés et utilisés en plantation peuvent la propager tant sur de courtes que sur de longues distances. Ils peuvent encore porter de vieilles feuilles infectées, entières ou déchirées, ou présenter des poches d'infection de la couronne. De plus, des fragments pratiquement invisibles de feuilles infectées peuvent être cachés dans la région apicale de la couronne ou entre les racines (Kennedy & King, 1962b).

### NUISIBILITE

#### Impact économique

Comme les autres nécroses des feuilles de fraisiers, *X. fragariae* est responsable d'une réduction de rendement, mais en général la maladie n'est pas destructrice. Cependant, en cas d'utilisation fréquente d'irrigation par aspersion, il peut en résulter d'importantes pertes.

#### Lutte

Les principales méthodes de lutte sont d'utiliser du matériel de propagation sain et d'éviter les conditions favorables à la maladie. Les traitements avec des produits cupriques ont un certain effet, mais doivent être utilisés intensément, avec un risque de phytotoxicité. La

résistance à *X. fragariae* existe dans le matériel de sélection, mais pas encore dans les cultivars commerciaux (Maas, 1984).

### Risque phytosanitaire

L'OEPP considère *X. fragariae* comme un organisme de quarantaine A2 (OEPP/EPPO, 1986) et il revêt une importance de quarantaine pour l'IAPSC. La maladie est absente de la plupart des pays producteurs de fraises en Europe mais a probablement le potentiel pour s'y établir. En fait, les conditions climatiques qui sont considérées favorables à la maladie en Amérique du Nord ont plus tendance à se rencontrer en Europe Centrale et du Nord que dans les pays méditerranéens, où l'on a signalé *X. fragariae* jusqu'à présent. Cependant, l'influence spécifique de l'irrigation par aspersion est peut-être plus caractéristique des pays méditerranéens. *X. fragariae* est sans doute suffisamment nuisible pour mériter son statut de quarantaine.

### MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande dans ses exigences spécifiques de quarantaine (OEPP/EPPO, 1990) que le matériel destiné à la plantation de fraisier provenant de pays où *X. fragariae* est présente soit issu de plantes-mères maintenues indemnes de *X. fragariae* selon un schéma de certification (en préparation à l'OEPP), et de plus, que le lieu de production ait été trouvé indemne de la maladie au cours des 5 dernières périodes de végétation. De plus, des inspections visuelles pendant la période de dormance peuvent s'avérer utiles. Les inspecteurs doivent rechercher les taches angulaires typiques, ou ce qu'il en reste, sur les feuilles anciennes encore attachées aux stolons. Les échantillons de lots maintenus en stockage réfrigéré doivent être inspectés immédiatement après que l'on ait retiré les stolons afin de les faire décongeler. Les taches ne sont plus visibles après 1 jour seulement à température ambiante.

### BIBLIOGRAPHIE

- Alippi, A.M.; Ronco, B.L.; Carranza, M.R. (1989) Angular leaf spot of strawberry, a new disease in Argentina. Comparative control with antibiotics and fungicides. *Advances in Horticultural Sciences* **1**, 3-6.
- Bradbury, J.F. (1977) *Xanthomonas fragariae*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 558. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Bradbury, J.F. (1984) *Xanthomonas*. In: *Bergey's manual of systematic bacteriology*, vol. 1 (Ed. by Krieg, N.R.; Holt, J.G.). Williams & Wilkins, Baltimore, Etats-Unis.
- Fernandes, A.M.M.; Pinto-Ganhao, J.F. (1981) [*Xanthomonas fragariae* Kennedy & King - une nouvelle maladie bactérienne au Portugal.] *Agros* **64**, 5-8.
- Grimm, R.; Lips, T.; Vogelsanger, J. (1993) [Taches angulaires du fraisier]. *Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau* **28**, 130-131.
- Hildebrand, D.C.; Schroth, M.N.; Wilhelm, S. (1967) Systemic invasion of strawberry by *Xanthomonas fragariae* causing vascular collapse. *Phytopathology* **57**, 1260-1261.
- IMI (1993) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 520 (édition 2). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Kennedy, B.W. (1965) Infection of *Potentilla* by *Xanthomonas fragariae*. *Plant Disease Reporter* **49**, 491-492.
- Kennedy, B.W.; King, T.H. (1962a) Angular leaf spot of strawberry caused by *Xanthomonas fragariae* sp. nov. *Phytopathology* **52**, 873-875.
- Kennedy, B.M.; King, T.H. (1962b) Studies on epidemiology of bacterial angular leaf spot on strawberry. *Plant Disease Reporter* **46**, 360-363.
- Lopez, M.M.; Aramburu, J.M.; Cambra, M.; Borrás, V. (1985) [Détection et identification de *Xanthomonas fragariae* en Espagne.] *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Serie Agricola* **28**, 245-259.

- Lopez, M.M.; Cambra, M.; Aramburu, J.M.; Bolinches, J. (1987) Problems of detecting phytopathogenic bacteria by ELISA. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **17**, 113-117.
- Maas, J.L. (1984) *Compendium of strawberry diseases*. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Mazzucchi, U.; Alberghina, A.; Dalli, A. (1973) Occurrence of *Xanthomonas fragariae* Kennedy & King in Italy. *Phytopathologische Zeitschrift* **76**, 367-370.
- Mazzucchi, U.; Calzolari, A. (1987) Detection of *Xanthomonas fragariae* in symptomless strawberry plants. *Acta Horticulturae* **265**, 601-604.
- OEPP/EPPO (1986) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 135, *Xanthomonas fragariae*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **16**, 17-20.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Panagopoulos, C.G.; Psallidas, P.G.; Alivizatos, A.S. (1978) A bacterial leaf spot of strawberry in Greece caused by *Xanthomonas fragariae*. *Phytopathologische Zeitschrift* **91**, 33-38.
- Pruvot, O.; Fabrègue, C.; Luisetti, J. (1988) Mise en évidence de la maladie des taches angulaires du fraisier à l'île de la Réunion. *Fruits (France)* **43**, 369-373.
- Rat, B. (1974) Présence en France de la maladie des taches angulaires du fraisier. *Annales de Phytopathologie* **6**, 223.
- Severin, V.; Stancescu, C.; Zambrowicz, E. (1985) [Maladie des taches annulaires, une nouvelle bactériose du fraisier en Roumanie]. *Buletinul de Protectia Plantelor* Nos 1-2, 21-23.