

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Peach X-disease phytoplasma**IDENTITE****Nom:** Peach X-disease phytoplasma**Synonymes:** Peach X-disease virus (antérieurement)

Peach western X MLO

Peach yellow leafroll MLO

Classement taxonomique: Bacteria: Tenericutes: Mollicutes: Phytoplasmas**Noms communs:** Peach X-disease, cherry buckskin, peach yellow leafroll, leaf casting yellows (anglais)

Enfermedad X del melocotonero (espagnol)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: on distinguait autrefois deux formes de peach X-disease: eastern X-disease et western X-disease, présentant des symptômes légèrement différents. On les considère actuellement comme étant provoquées par des souches du même pathogène. Les anticorps monoclonaux de la souche eastern X donnent une réaction croisée avec la souche western X (Jiang *et al.*, 1989). En California (Etats-Unis), une forme du peach yellow leafroll est provoquée par le X-disease phytoplasma, mais des maladies similaires sont causées par des phytoplasmes non apparentés (Kirkpatrick *et al.*, 1995). Le peach X-disease phytoplasma canadien appartient au groupe III et au sous-groupe A (dont il est le membre type) d'ARN 16S ribosomique de Lee *et al.* (1993). On trouve aussi des phytoplasmes chez *Prunus* en Europe, mais des analyses à l'aide de sondes à ADN de la X-disease et d'autres phytoplasmes ont montré que les phytoplasmes des prunus nord-européens sont très homogènes et ressemblent à apple proliferation phytoplasma (OEPP/CABI, 1996a), que les phytoplasmes des prunus sud-européens sont apparentés et que peach X-disease phytoplasma en est nettement distinct (Ahrens *et al.*, 1993). On a proposé le nom European stone fruit yellows phytoplasma pour les pathogènes européens (Lorenz *et al.*, 1994, Seemüller & Foster, 1995); ce qui inclut apricot chlorotic leaf roll MLO (OEPP/CABI, 1996b).

Code informatique OEPP: PCXXXX**Liste A1 OEPP:** n° 140**Désignation Annexe UE:** I/A1 - sous l'appellation "Peach X-disease mycoplasm"**PLANTES-HOTES**

Le pêcher (*Prunus persica*) est la principale plante-hôte de peach X-disease phytoplasma, mais cette maladie est également importante sur cerisiers (*Prunus avium* et *P. cerasus*) et *P. salicina*. D'autres *Prunus* spp. peuvent être infectées par exemple l'amandier (*P. dulcis*), l'abricotier (*P. armeniaca*) et le prunier (*P. domestica*), mais ces maladies n'ont pas d'importance dans la pratique. Uyemoto *et al.* (1991) ont analysé une gamme de cultivars et de sélections de cerisiers, et d'autres *Prunus* spp., par greffage sur des porte-greffes infectés: tous les cerisiers étaient sensibles mais *P. mahaleb*, *P. maackii*, *P. serotina*, *P. serrulata* et *P. subhirtella* étaient résistants. L'espèce sauvage *P. virginiana* est un

important réservoir naturel du peach X-disease phytoplasma dans l'est des Etats-Unis. On peut aussi transmettre artificiellement ce phytoplasme à des plantes-hôtes herbacées, par exemple le céleri (*Apium graveolens*). On a montré qu'on le trouvait dans des adventices herbacées des vergers (par exemple *Medicago hispida*).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

OEPP: absent.

Amérique du Nord: Canada (British Columbia, New Brunswick, Ontario), Etats-Unis (recensé pour la première fois en California en 1931, Connecticut, Massachusetts, Michigan, New York, Utah, et de nombreux autres états mais pas en South Carolina, Georgia, Arkansas ou Texas; Gilmer & Blodgett, 1976).

UE: absent.

BIOLOGIE

La maladie se transmet rapidement par écussonnage ou par greffage, mais la répartition du phytoplasme dans la plante peut être extrêmement irrégulière (selon la souche). Le potentiel d'infection des bourgeons est maximal en été (Rosenberger & Jones, 1977). Par l'intermédiaire de la cuscute (*Cuscuta* spp.), la transmission à diverses plantes herbacées est également possible. Dans la pratique, ce sont les cicadelles vectrices qui constituent la forme de transmission la plus importante - principalement *Paraphlepsius irroratus* dans l'est des Etats-Unis, ainsi que *Scaphytopius acutus*, *Colladonus montanus* et dans une moindre mesure *Colladonus geminatus*, *Fieberiella florii* et *Graphocephala confluens*. On a détecté le phytoplasme à l'aide de sondes d'ADN chez *P. irroratus* dans le Michigan (Rahardja *et al.*, 1992) et chez *C. montanus* et *F. florii* en California (Kirkpatrick *et al.*, 1990). La transmission se fait principalement à partir d'arbres de *Prunus virginiana* sauvages dans l'est des Etats-Unis mais aussi à partir de pêchers infectés vers des pêchers sains dans l'ouest des Etats-Unis. Le comportement de dispersion de *P. irroratus* dans des vergers de pêchers et de pruniers a été récemment étudié (Larsen & Whalon, 1988) et les conséquences sur le déplacement de la X-disease ont été examinées. Récemment on a également montré que des adventices herbacées servaient de réservoir dans les vergers; les vecteurs hivernent sur ces adventices et se déplacent vers les arbres en été.

La période d'incubation chez le pêcher ou *P. virginiana* dépend beaucoup du stade de développement de l'arbre au moment de l'infection. On aperçoit des symptômes 6 semaines après le début de la croissance lorsque les bourgeons ont été inoculés l'année précédente. La période de latence dans l'insecte vecteur est longue: 22-35 jours pour *C. geminatus* et 45 jours pour *S. acutus*.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les premiers symptômes d'une infection sur pêcher sont des taches jaunes et un enroulement des feuilles. Peu après, l'arbre entier devient chlorotique et ses feuilles tombent, ne laissant que quelques rosettes à l'extrémité des pousses. Les jeunes arbres meurent 1 à 3 ans après l'apparition des premiers symptômes. Les arbres âgés infectés de manière chronique peuvent survivre quelques années mais produisent peu ou pas de fruits. Les cerisiers infectés greffés sur *Prunus mahaleb* meurent rapidement car le porte-greffe est résistant et qu'une réaction d'hypersensibilité se produit au niveau du point de greffe. Sur d'autres porte-greffes, le déclin est plus lent (Uyemoto, 1989; Kirkpatrick *et al.*, 1995). Les feuilles sont plus petites et de teinte rouge et présentent parfois des stipules agrandies; les fruits mûrissent tardivement, ont des pédicelles courts et une chair insipide aqueuse.

Morphologie

Des études en microscopie électronique (Nasu *et al.*, 1970; Granett & Gilmer, 1971; MacBeath *et al.*, 1972) ont révélé la présence de cellules de phytoplasmes typiques dans les plantes infectées.

Méthodes de détection et d'inspection

On peut tester peach X-disease phytoplasma au champ sur pêchers issus de semis (cv. Elberta ou GF305), mais il faut 4 années pour obtenir des résultats certains. On peut également le tester avec la même plante indicatrice en serre, les symptômes apparaissant jusqu'à trois mois après l'inoculation.

Des méthodes sérologiques (ELISA, ISEM) ont permis de détecter le pathogène dans des préparations partiellement purifiées de céleri, une plante-hôte herbacée (Sinha & Chiykowski, 1984) ainsi que dans les cicadelles vectrices (Sinha & Chiykowski, 1986; Sinha, 1988). Des anticorps monoclonaux spécifiques de peach X-disease phytoplasma ont été obtenus (Jiang *et al.*, 1989). Peach X-disease phytoplasma est devenu un modèle dans les études de taxonomie moléculaire des phytoplasmes (voir le paragraphe 'Notes sur la taxonomie et la nomenclature'). Il existe donc une variété de techniques sérologiques ou basées sur les acides nucléiques qui permettent de distinguer ce pathogène des autres phytoplasmes apparentés. On peut très probablement appliquer certaines de ces techniques, en particulier les sondes d'ADN, à la détection et à l'identification pratiques de la X disease chez *Prunus*, mais il ne semble pas que des détails particuliers sur l'utilisation pratique n'aient été publiés. La microscopie fluorescente simple avec le réactif DAPI peut être utilisée pour détecter le pathogène dans les nervures centrales et les pétioles de pêcher et de *P. virginiana* (Douglas, 1986). La méthode phytosanitaire de l'OEPP pour les phytoplasmes des arbres fruitiers donne des détails (OEPP/EPPO, 1994).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La capacité de dissémination des vecteurs n'est que locale. Internationalement, ce pathogène serait très probablement disséminé par du matériel de plantation ou peut-être par des vecteurs transportés sur des plantes.

NUISIBILITE

Impact économique

A la différence de peach rosette et de peach yellows (OEPP/CABI, 1996d), X-disease a fréquemment une importance économique en Amérique du Nord (Kirkpatrick *et al.*, 1995), surtout en Californie (où elle entraîne de sérieux problème sur cerisier et fait partie du complexe peach yellow leaf) et au Michigan. Elle possède également une vaste répartition.

Lutte

La proportion d'arbres infectés dans les vergers, et donc l'incidence des pertes économiques peuvent être maintenues à un niveau relativement faible à condition que quelques règles soient respectées: destruction des arbres malades (surtout pour le cerisier, chez qui la concentration du pathogène est beaucoup plus élevée que chez le pêcher), élimination de *P. virginiana* autour des vergers, élimination des plantes-hôtes de printemps des vecteurs, gestion de la couverture végétale, traitements à l'oxytétracycline des arbres atteints, traitements insecticides contre les vecteurs en cours de saison et après la récolte (Douglas & McClure, 1988). Cependant, comme ces mesures sont complexes, elles ne sont pas toujours rigoureusement suivies. Lacy (1981) a ainsi montré dans une prospection de 1979 que 14,7% des 9835 pêchers observés présentaient des symptômes de X-disease. Dans l'Ontario (Canada), les pertes dues à la maladie augmentent. Des microinjections de capsules d'oxytétracycline ont été utilisées avec succès pour traiter des pêchers (Cooley *et al.*, 1992).

Risque phytosanitaire

Peach X-disease phytoplasma est un organisme de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1986), mais ce n'est un organisme de quarantaine pour aucune autre organisation régionale de protection des végétaux. Dans la région OEPP, c'est le pêcher, la principale plante-hôte, qui a la plus grande importance économique parmi toutes les *Prunus* spp. Il existe probablement des cultivars européens sensibles et de toute façon, des cultivars américains sont fréquemment importés. Parmi les vecteurs nord-américains, on trouve en Europe au moins *Fiebertiella florii* et il y a peut-être également des insectes locaux qui pourraient servir de vecteurs. La production de matériel de plantation sain de *Prunus* nécessite l'exclusion de peach X-disease phytoplasma, qui peut être gravement nuisible si des mesures de lutte ne sont pas correctement appliquées. Le fait que de nouveaux cultivars américains de pêchers sont importés régulièrement en Europe fait fortement ressortir le risque réel qui existe. Le précédent du peach latent mosaic viroid (OEPP/CABI, 1996c), introduit en Europe exactement de cette manière, ne doit pas être oublié.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP suggère que les pays puissent interdire l'importation de matériel de plantation de *Prunus* en provenance de pays infestés. Sinon, l'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) que le matériel de plantation de *Prunus* provienne d'un champ ayant été inspecté au cours de la dernière période végétative et en particulier pour le matériel venant de pays infestés, le matériel devrait être soumis à un schéma de certification officiel, avec une attention particulière pour éviter une réinfection du matériel sain par des vecteurs aériens. Le schéma de certification de l'OEPP pour les arbres fruitiers (OEPP/EPPO, 1991/1992), bien que destiné surtout à une utilisation au sein de la région OEPP, fournit un modèle adéquat.

BIBLIOGRAPHIE

- Ahrens, U.; Lorenz, K.H.; Seemüller, E. (1993) Genetic diversity among mycoplasma-like organisms associated with stone fruit diseases. *Molecular Plant Microbe Interactions* **6**, 686-691.
- Cooley, D.R.; Tattar, T.A.; Schieffer, J.T. (1992) Treatment of X-disease of peaches using oxytetracycline microinjection capsules. *HortScience* **27**, 235-237.
- Douglas, S.M. (1986) Detection of mycoplasma-like organisms in peach and chokecherry with X-disease by fluorescence microscopy. *Phytopathology* **76**, 784-787.
- Douglas, S.M.; McClure, M.S. (1988) New integrated approach for controlling X-disease of stone fruits. *Bulletin, Connecticut Agricultural Experiment Station* No. 854.
- Gilmer, R.M.; Blodgett, E.C. (1976) X-disease. In: *Virus diseases and non-infectious disorders of stone fruits in Amérique du Nord*. USDA Agriculture Handbook No. 437, pp. 145-155. United States Department of Agriculture, Etats-Unis.
- Granett, A.L.; Gilmer, R.M. (1971) Mycoplasmas associated with X-disease in various *Prunus* species. *Phytopathology* **61**, 1036-1037.
- Jiang, Y.P.; Chen, T.A.; Chiykowski, L.N.; Sinha, R.C. (1989) Production of monoclonal antibodies to peach eastern X-disease agent and their use in disease detection. *Canadian Journal of Plant Pathology* **11**, 325-331.
- Kirkpatrick, B.C.; Fisher, G.A.; Fraser, J.D.; Purcell, A.H. (1990) Epidemiological and phylogenetic studies on western X-disease mycoplasma-like organisms. In: *Recent advances in mycoplasmaology* (éd. par Stanek, G.; Cassell, G.H.; Tully, J.G.; Whitcomb, R.F.), pp. 288-297. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Allemagne.
- Kirkpatrick, B.C.; Uyemoto, J.K.; Purcell, A.H. (1995) X-disease. In: *Compendium of stone fruit diseases*. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Lacy, G.H. (1981) Survey of X-diseased peach and nectarine trees in Connecticut. *Phytopathology* **71**, 234.
- Larsen, K.J.; Whalon, M.E. (1988) Dispersal of *Paraphlepsius irroratus* in peach and cherry orchards. *Environmental Entomology* **17**, 842-851.

- Lee, I.M.; Hammond, R.W.; Davis, R.E.; Gundersen, D.E. (1993) Universal amplification and analysis of pathogen 16S rDNA for classification and identification of mycoplasma-like organisms. *Phytopathology* **83**, 834-842.
- Lorenz, K.H.; Dosba, F.; Poggi-Pollini, C.; Llácer, G.; Seemüller, E. (1994) Phytoplasma diseases of *Prunus* species in Europe are caused by genetically similar organisms. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* **101**, 567-575.
- MacBeath, J.H.; Nyland, G.; Spurr, A.R. (1972) Morphologie of mycoplasma-like bodies associated with peach X-disease in *Prunus persica*. *Phytopathology* **62**, 935-937.
- Nasu, S.; Jensen, D.D.; Richardson, J. (1970) Electron microscopy of mycoplasma-like organisms associated with insect and plant hosts of peach western X-disease. *Virology* **41**, 583-595.
- OEPP/CABI (1996a) Apple proliferation phytoplasma. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996b) Apricot chlorotic leafroll phytoplasma. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996c) Peach latent mosaic viroid. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996d) Peach rosette phytoplasma. Peach yellows phytoplasma. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1986) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 139, Peach yellows MLO. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **16**, 35-37.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- OEPP/EPPO (1991/1992) Schémas de certification. Arbres fruitiers et porte-greffe 'virus-free' ou 'virus-tested'. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 267-278; **22**, 253-284.
- OEPP/EPPO (1994) Méthode phytosanitaire n° 57. MLO des arbres fruitiers et de la vigne. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 339-342.
- Rahardja, U.; Whalon, M.E.; Garcia-Salazar, C.; Yan, Y.T. (1992) Field detection of X-disease mycoplasma-like organism in *Paraphlepsius irroratus* using a DNA probe. *Environmental Entomology* **21**, 81-88.
- Rosenberger, D.A.; Jones, A.L. (1977) Seasonal variation in infectivity of inoculum from X-diseased peach and chokecherry plants. *Plant Disease Reporter* **61**, 1022-1024.
- Seemüller, E.; Foster, J.A. (1995) European stone fruit yellows. In: *Compendium of stone fruit diseases*, pp. 59-60. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Sinha, R.C. (1988) Serological detection of mycoplasma-like organisms from plants affected with yellows diseases. In: *Tree mycoplasmas and mycoplasma-like diseases* (Ed. by Hiruki, C.), pp. 143-156. University of Alberta Press, Edmonton, Canada.
- Sinha, R.C.; Chiykowski, L.N. (1984) Purification and serological detection of mycoplasma-like organisms from plants affected by peach eastern X-disease. *Canadian Journal of Plant Pathology* **6**, 200-205.
- Sinha, R.C.; Chiykowski, L.N. (1986) Detection of mycoplasma-like organisms in leafhopper vectors of aster yellows and peach X-disease by immunosorbent electron microscopy. *Canadian Journal of Plant Pathology* **8**, 387-393.
- Uyemoto, J.K. (1989) Union aberration of sweet cherry on *Prunus mahaleb* rootstock associated with X disease. *Plant Disease* **73**, 899-902.
- Uyemoto, J.K.; Kirkpatrick, B.C.; Cummins, J.N. (1991) Susceptibility of selected cherry clones and related species to Western X-disease. *HortScience* **26**, 1510-1511.