

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Potato purple-top wilt phytoplasma**IDENTITE**

Nom: Potato purple-top wilt phytoplasma

Synonyme: Aster yellows phytoplasma (*sensu lato*)

Classement taxonomique: Bacteria: Tenericutes: Mollicutes: Phytoplasmas

Noms communs: Apical leafroll, blue stem, bunch top, haywire, late breaking, moron, purple dwarf, yellow top (anglais)

Code informatique OEPP: POPTWX

Liste A1 OEPP: n° 128

Désignation annexe UE: I/A1

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: D'après les concepts du *Compendium of potato diseases* (Wright *et al.*, 1983) et ceux de Khurana *et al.* (1988) et de Nagaich & Singh (1989), on peut distinguer provisoirement six phytoplasmes (mais il est très difficile de les grouper ou de les séparer):

- **Potato witches' broom phytoplasma**

Provoque des symptômes de balai de sorcière et se transmet par les tubercules ainsi que par *Scleroracus* spp. Il est signalé en Europe, Asie et Amérique du Nord et provoque aussi le balai de sorcière chez la luzerne (luzerne witches' broom). Ce n'est pas un organisme de quarantaine en raison de sa répartition géographique et de son importance minime.

- **Potato marginal flavescence phytoplasma et potato purple toproll phytoplasma**

Ces deux phytoplasmes sont considérés comme similaires par Khurana *et al.* (1988) et sont signalés en Inde. Le purple toproll est aussi signalé en France (Cousin & Moreau, 1977). Leur importance de quarantaine n'a pas été évaluée.

- **Potato phyllody phytoplasma**

Comme les deux phytoplasmes précédents, il est signalé en Inde et son importance de quarantaine n'a pas été évaluée.

- **Potato stolbur phytoplasma**

Présent dans la région OEPP et déjà classé en tant qu'organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1996).

- **Potato purple-top wilt phytoplasma**

Présent en Amérique du Nord et, s'il s'agit du pathogène de la potato haywire disease, organisme de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1984).

Sauf le premier, tous ces phytoplasmes sont considérés appartenir au groupe des "aster yellows", qui ont comme symptôme principal des feuilles virant au jaune ou au pourpre. Ils ne sont pas transmis par les tubercules en général. Parmi les cicadelles vectrices il y a les *Macrostelus* et *Hyalesthes* spp.

En Europe, de nombreux phytoplasmes de ce groupe existent attaquant des plantes-hôtes diverses, mais seul le potato stolbur phytoplasma attaque la pomme de terre. Il est souvent considéré comme un phytoplasme différent. Le tomato big bud phytoplasma, signalé en Australie, de nombreux pays asiatiques et aux Etats-Unis, provoque une maladie très similaire au stolbur. De même, les trois phytoplasmes indiens sont considérés

appartenir au groupe des aster yellows de l'Ancien Monde et distincts du potato stolbur phytoplasma.

Le potato purple-top wilt phytoplasma est considéré appartenir au groupe des aster yellows nord-américains. Cette fiche informative le met en valeur, car il est le mieux étudié et celui qui correspond le mieux au concept de phytoplasmes non européen de la pomme de terre.

Il faut noter que Harding & Teakle (1985) en Australie ont réussi la transmission de l'eggplant little-leaf phytoplasma, pathogène indien, de l'aubergine à la tomate chez laquelle il provoque le big bud, et de la tomate à la pomme de terre, chez qui il provoque le purple-top wilt. Ce purple-top wilt est une maladie de la tomate signalée au Queensland mais provoquée vraisemblablement par un pathogène différent de l'aster yellows nord-américain. Cette exemple est cité pour illustrer la complexité de la situation.

Finalement, il faut mentionner la potato leaflet stunt disease (d'importance de quarantaine pour la NAPPO), dont seuls Klein *et al.* (1976) font référence: ils la signalent en Israël et suggèrent qu'elle soit provoquée par une bactérie limitée au phloème (sans doute du type du citrus greening bacterium).

PLANTES-HOTES

Le potato purple-top wilt phytoplasma est proche parent du complexe de l'aster yellows phytoplasma qui a une gamme d'hôtes très étendue. Environ 350 espèces appartenant à 54 familles sont sensibles. La pomme de terre n'est pas l'hôte préférentiel (Wright *et al.*, 1983). Il est difficile de déterminer catégoriquement quelle est la gamme d'hôtes des phytoplasmes de ce groupe rencontrés chez la pomme de terre.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les maladies d'aster yellows sont signalées dans le monde entier. Les formes du Nouveau et de l'Ancien Monde sont considérées séparément en général. Les maladies attribuées à l'aster yellows phytoplasma, ou plus spécifiquement au purple-top wilt phytoplasma, chez la pomme de terre en Amérique du Nord ne sont pas connues en Europe. Le purple-top wilt est signalé en Amérique du Nord en général et le haywire au Canada (Connors, 1967; Hodgson *et al.*, 1974).

OEPP: Russie (Extrême-Orient).

Asie: Japon (Shiumi & Sugiura, 1984), Russie (Extrême-Orient) (Reifman, 1983) (mais il peut s'agir de phytoplasmes différents).

Amérique du Nord: Canada (Alberta, New Brunswick, Ontario, Québec, Saskatchewan), Etats-Unis (Illinois, Minnesota, Ohio, Washington, Wisconsin), Mexique.

Océanie: Australie (New South Wales, Queensland, South Australia, Victoria) (Harding & Teakle, 1985, mais il peut s'agir d'un phytoplasme différent).

UE: absent.

BIOLOGIE

Les phytoplasmes du complexe aster yellows ne sont pas transmis par la sève mais la greffe est utilisée pour les transmissions expérimentales. Le vecteur principal est la cicadelle *Macrostelus fascifrons*, chez laquelle les phytoplasmes se propagent. Le vecteur est infectieux pendant toute son existence. Il se nourrit sur de nombreuses plantes, et la gamme d'hôtes apparente du phytoplasme dépend plus de la préférence du vecteur que d'une quelconque spécificité entre plante et phytoplasme.

Scleroracrus flavopictus transmet le potato purple-top wilt phytoplasma du Japon mais pas les *Macrosteles* spp., à la différence de l'aster yellows phytoplasma des Etats-Unis (Shiumi & Sugiura, 1984).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les feuilles apicales sont pincées ou bouclées, s'enroulent en dedans et des pigments pourpre jaunâtre s'y développent. Les plantes infectées perdent la dominance apicale et les bourgeons axillaires prolifèrent. Les plantes peuvent se flétrir et dépérir prématurément. Ces plantes donnent naissance en général à des rejets poilus. D'après Connors (1967) le symptôme primaire est un flétrissement des pointes pourpres (purple-top wilt), et après, le stade haywire, est dû à une infection secondaire.

Morphologie

Les phytoplasmes de la pomme de terre varient en taille et forme. Ils sont pléomorphes, de diamètre jusqu'à 1000 nm. Ils se rencontrent principalement dans les tubes criblés et peuvent y être vus en microscopie électronique ou par des méthodes de détection à la fluorescence (Seemüller, 1976; Hiruki & Rocha, 1986; Chen *et al.*, 1989).

Méthodes de détection et d'inspection

Des pommes de terre infectées par des phytoplasmes peuvent s'identifier grâce à leurs symptômes caractéristiques. Des anticorps monoclonaux spécifiques à l'aster yellows phytoplasma ont été mis au point et l'agent été identifié par un test ELISA (Lin & Chen, 1985), mais ce test n'est pas spécifique à une souche dans le groupe des aster yellows et n'est pas encore au stade de pratique routinière. Cependant, les techniques d'immunofluorescence ont été utilisées pour détecter ce phytoplasme dans les tubes criblés (Rocha *et al.*, 1986).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Dans la nature, le potato purple-top wilt phytoplasma est dispersé par ses vecteurs. Internationalement, il peut être véhiculé dans des plantes de pomme de terre ou sur les insectes vecteurs associés à elles, mais ce déplacement est plutôt rare en pratique. Il faut insister sur le fait que normalement les phytoplasmes du type aster yellows ne sont pas transmis par les tubercules.

NUISIBILITE

Impact économique

Les maladies à phytoplasmes sont très nuisibles sur des individus infectés isolés, et leurs rendements peuvent être pratiquement nuls. Cependant, l'incidence d'une infection sur une culture de pomme de terre est en général légère, car la pomme de terre n'est pas un hôte très attractif pour le vecteur (Rich, 1983; Beemster & de Bokx, 1987; Burton, 1989). Le purple-top est signalé comme étant la cause du "dark chip" aux Etats-Unis (Banttari *et al.*, 1990). De graves pertes ont cependant été signalées au Mexique (Cadena-Hinojosa & Galindo-Alonso, 1985).

Lutte

Ces maladies ne sont pas assez importantes pour mériter une lutte particulière, excepté au Mexique.

Risque phytosanitaire

La catégorie OEPP “virus non européens de la pomme de terre” comprenait le potato purple-top wilt phytoplasma dans la mesure ou la fiche informative publiée (OEPP/EPPO, 1984) se référait à la potato haywire disease comme étant une des affections non européennes relativement mineures de la pomme de terre méritant un statut de quarantaine. Il semble clair maintenant que cette maladie est provoquée par le potato purple-top wilt phytoplasma. La même fiche informative, cependant, déclarait que le groupe des aster yellows ne semblait pas avoir de souches d'importance de quarantaine.

En conclusion, l'utilité d'inclure spécifiquement le potato purple-top wilt phytoplasma dans la liste des virus et organismes similaires non-européens de la pomme de terre est contestable. De même, la distinction entre ce phytoplasme et les aster yellows phytoplasma sur d'autres hôtes ainsi que la distinction entre les aster yellows du Nouveau et de l'Ancien Monde est toujours sujette à débat (bien que des nouvelles techniques à ADNc ou sérologiques pourront clarifier ces questions). Son importance économique est très mineure. Il n'est pas transmissible par tubercules en temps normal, et manque de voie d'introduction en pratique. Finalement, il est différent des virus non-européens dans le fait qu'un établissement et une propagation dans les systèmes de production de pommes de terre de semence est très improbable: les plantes infectées deviennent extrêmement malades et donc s'éliminent d'elles-mêmes et il n'y a pas de transmission par tubercules. Au plus, il peut être considéré comme représentant le même risque que le potato stolbur phytoplasma (OEPP/EPPO, 1996), avec lequel certains pathologistes le groupent de toute façon.

MESURES PHYTOSANITAIRES

En pratique, le potato purple-top wilt phytoplasma pourrait être introduit à partir des origines géographiques figurant dans les recommandations OEPP pour les virus non européens de la pomme de terre (OEPP/EPPO, 1992). Ces exigences sont en principe largement suffisantes vis-à-vis de cet organisme. En fait, uniquement pour lui, il serait sans doute suffisant d'exiger que les végétaux destinés à la plantation de pomme de terre soient issus d'un schéma de certification approuvé.

BIBLIOGRAPHIE

- Banttari, E.E.; Orr, P.H.; Preston, D.A. (1990) Purple top as a cause of potato chip discoloration. *Transactions of the ASAE (USA)* **33**, 221-226.
- Beemster, A.B.R.; Bokx, J.A. de (1987) Survey of properties and symptoms. In: *Viruses of potatoes and seed potato production* (Ed. by Bokx, J.A. de; Want, J.P.H. van der) (2nd edition), pp. 111-112. PUDOC, Wageningen, Pays-Bas.
- Burton, W.G. (1989) *The potato* (3rd edition), pp. 252-253. Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, Royaume-Uni.
- Cadena-Hinojosa, M.A.; Galindo-Alonso, J. (1985) [Réduction de l'incidence du purple top de la pomme de terre par modification de la date du semis, génotype végétal et utilisation d'insecticides]. *Revista Mexicana de Fitopatología* **3**, 35-40.
- Chen, T.A.; Lei, J.D.; Lin, C.P. (1989) Detection and identification of plant and insect mollicutes. In: *The Mycoplasmas* (Ed. by Whitcomb, R.F.; Tully, J.G.) Vol. 5, pp. 393-424. Academic Press, London, Royaume-Uni.
- Connors, J.L. (1967) An annotated index of plant diseases in Canada. *Canada Department of Agricultural Research Branch Publication* No. 381.
- Cousin M.T.; Moreau J.P. (1977) Les stolburs des Solanacées. *Phytoma* **291**, 15-17.
- Harding R.M.; Teakle, D.S. (1985) Mycoplasma-like organisms as causal agents of potato purple top wilt in Queensland. *Australian Journal of Agricultural Research* **36**, 443-449.
- Hiruki, C.; Rocha, A. da (1986) Histochemical diagnosis of mycoplasma infections in *Catharanthus roseus* by means of a fluorescent DNA-binding agent, 4'-6'-diamidino-2-phenylindole-2HCl (DAPI) *Canadian Journal of Plant Pathology* **8**, 185-288.

- Hodgson, W.A.; Pond, D.D.; Munro, J. (1974) Diseases and pests of potatoes. *Agriculture Canada Publication* No. 1492.
- Khurana, S.M.P.; Singh, R.A.; Kalay D.M. (1988) Mycoplasma-associated potato diseases and their control in India. In: *Mycoplasma diseases of crops. Basic and applied aspects* (Ed. by Maramorosch, K.; Raychandhuri, J.P.). Springer-Verlag, Berlin, Allemagne.
- Klein, M.; Zimmerman-Gries, S.; Sneh B. (1976) Association of bacteria-like organisms with a new potato disease. *Phytopathology* **66**, 564-569.
- Lin, C.P.; Chen, T.A. (1985) Monoclonal antibodies against the aster yellows agent. *Science* **227**, 1233-1235.
- Naraich, B.B.; Singh, V. (1989) Yellows diseases of potatoes. In: *Perspectives in phytopathology* (Ed. by Agrihotri, V.P. *et al.*). Today and Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi, Inde.
- OEPP/CABI (1992) Virus de la pomme de terre (non-européens). In: *Organismes de Quarantaine pour l'Europe*. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996) Potato stolbur phytoplasma. In: *Organismes de Quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1984) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine n° 128, virus non européens de la pomme de terre. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **14**, 11-22.
- Reifman, V.G. (1983) [Virus et viroses de la pomme de terre en Extrême-Orient soviétique et mesures de lutte]. *Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniczych* No. 291, 255-264.
- Rich, A.E. (1983) *Potato diseases*, pp. 132-134. Academic Press, London, Royaume-Uni.
- Rocha, A. da; Ohki, S.T.; Hiruki, C. (1986) Detection of mycoplasma-like organisms in situ by indirect immunofluorescence microscopy. *Phytopathology* **76**, 864-868.
- Seemüller, E. (1976) Investigations to demonstrate mycoplasma-like organism in diseased plants by fluorescence microscopy. *Acta Horticulturae* **67**, 109-112.
- Shiumi, T.; Sugiura, M. (1984) [Différences entre le MLO transmis par *Macrostelotes orientalis*, le potato purple-top wilt MLO au Japon et l'aster yellows MLO des Etats-Unis]. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **50**, 455-460.
- Wright, N.S.; Raine, J.; Valenta, V. (1983) Mycoplasmas. In: *Compendium of potato diseases* (Ed. by Hooker, W.J.), pp. 91-93. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.