

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

**Potato stolbur phytoplasma****IDENTITE****Nom:** Potato stolbur phytoplasma**Synonymes:** Tomato stolbur phytoplasma  
Classical stolbur phytoplasma**Classement taxonomique:** Bacteria: Tenericutes: Mollicutes: Phytoplasmas**Noms communs:** stolbur (pomme de terre, tomate), big bud, fruit woodiness (tomate),  
female sterility (tabac) (anglais)  
stolbur (français)**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** le potato stolbur phytoplasma fait partie d'un groupe de phytoplasmes provoquant des maladies de type jaunisse (yellows en anglais) en Europe, et inclus dans la catégorie European aster yellows (Cousin & Smith, 1988; OEPP/EPPO, 1996). Le parastolbur et le metastolbur sont des souches de stolbur; le northern stolbur est sans doute provoqué par le potato witches' broom phytoplasma (OEPP/EPPO, 1996), le pseudoclassic stolbur est mal défini, et le pseudostolbur est un dérangement physiologique (Valenta *et al.*, 1961). Une maladie de petites feuilles (little leaf) des aubergines, poivrons et tomates dans le sud-est de la France a été attribuée à un phytoplasme autre que celui du stolbur (Marchoux & Rougier, 1987).

Le tomato big bud phytoplasma, signalé principalement hors de la région OEPP provoque une maladie similaire au stolbur. Etant donné que "stolbur" en russe se traduit par "big bud" en anglais, il est très probable qu'il y ait des confusions dans la littérature. Effectivement, certains auteurs les considèrent tout simplement synonymes (Khurana *et al.*, 1988). Cependant, il existe des preuves de la différence sérologique entre le tomato big bud phytoplasma et le European aster yellows phytoplasma (Clark *et al.*, 1989). De toutes façons, les vecteurs de ces phytoplasmes dans les différentes parties du monde sont différents. Cette question doit toujours être considérée comme non résolue aujourd'hui.

**Code informatique OEPP:** POSBXX**Liste A2 OEPP:** n° 100**Désignation Annexe UE:** II/A2**PLANTES-HOTES**

Le potato stolbur phytoplasma attaque typiquement les Solanaceae (45 espèces). Pomme de terre, tomate, *Capsicum* spp. et aubergine sont les plantes-hôtes d'importance économique principale. La gamme d'hôtes de ce phytoplasme est en fait plus large (ce qui est typique pour un phytoplasme du type aster yellows), 16 espèces au moins parmi 6 autres familles montrant une sensibilité, y compris des adventices chez les Asteraceae, Convolvulaceae (*Convolvulus arvensis*) et Fabaceae (*Trifolium* spp.). Voir aussi Valenta *et al.* (1961).

## REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le potato stolbur phytoplasma est le représentant en Europe Centrale et du Sud du complexe aster yellows sur Solanaceae. Des phytoplasmes similaires mais pas identiques sont signalés sur d'autres continents (OEPP/CABI, 1996).

**OEPP:** signalé en Autriche (non confirmé), Grèce, Pologne (non confirmé), Russie (européenne), Ukraine, Yougoslavie. Largement répandu en Bulgarie; Localement établi en France, Hongrie, Israël (Zimmermann-Gries, 1970), Italie, République tchèque, Roumanie, Suisse (Bovey, 1956) et Turquie. Bien que la maladie ait été signalée en Belgique, Chypre, elle n'est pas établie dans ces pays. Une maladie similaire et peut-être apparentée, le mal azul, se rencontre localement sur tomates au Portugal. Le tomato big bud phytoplasma, signalé à l'origine en Australie et rencontré aussi en Chine, Inde et autres pays asiatiques, Etats-Unis et Afrique du Sud (Thompson & Mynhardt, 1987), a récemment été signalé en Israël, Liban et Russie. Voir la note du paragraphe Identité.

**Asie:** Arménie, Azerbaïdjan, Chypre Israël (localement établi), Kirghizistan, Ouzbékistan, Tadjikistan, Turquie.

**UE:** présent.

En dehors de la région OEPP, de nombreux phytoplasmes provoquent des symptômes similaires à ceux du stolbur chez les Solanaceae: le tomato big bud phytoplasma (voir Identité), de nombreux phytoplasmes d'Inde, l'aster yellows phytoplasma (ou plus spécifiquement le potato purple-top wilt phytoplasma) en Amérique du Nord. Ceux-ci sont en fait considérés comme différents du stolbur, par exemple dans la fiche informative OEPP sur les phytoplasmes non européens de la pomme de terre (OEPP/CABI, 1996); cependant, dans l'état actuel des connaissances, savoir où le stolbur est présent en dehors de la région OEPP est pratiquement impossible. Il a été signalé en tant que tel au Niger (Reckhaus *et al.*, 1988).

## BIOLOGIE

Le stolbur se transmet facilement par greffage, que le porte-greffe ou le greffon soient infectieux, de même que par la cuscute (*Cuscuta campestris*, *C. epilinum*, *C. trifolii*). Il a été prouvé qu'*Orobanche aegyptiaca*, parasite des racines de tomates malades, contient des phytoplasmes; il peut donc participer à la transmission en plein champ. Le stolbur ne serait pas transmis par les semences véritables d'aucun de ses plantes-hôtes, et les données sur la transmission par les tubercules de pomme de terre sont contradictoires. D'un façon générale, les phytoplasmes de type aster yellows ne seraient pas transmissibles par les tubercules chez la pomme de terre.

Le vecteur principal en Europe de l'Est est la cicadelle *Hyalesthes obsoletus*. Parmi les autres vecteurs il y a (Neklyudova & Dikit, 1973): *Euscelis plebeja*, *Aphrodes bicinctus*, *Macrosteles quadripunctulatus*, *Lygus pratensis*, *L. rugulipennis*, *L. gemellatus*, *H. mlokosiewiczii*. La période d'incubation expérimentale du phytoplasme dans le vecteur est de 1-2 mois et de 1 mois pour *A. bicinctus* et *E. plebeja*; tandis que pour *H. obsoletus*, une période d'incubation de 2-7 jours uniquement est signalée.

Les épidémies semblent suivre des cycles, étant favorisées par des étés chauds et secs qui stimulent la migration du vecteur; par exemple, de fortes attaques ont été signalées en 1955 et 1964 en Bosnie-Herzégovine, entre ces dates et après 1965 le stolbur s'est maintenu à des faibles niveaux (Buturovic, 1971). En fait, les plus graves attaques semblent se dérouler quand les conditions climatiques obligent le vecteur à se rabattre sur des Solanaceae, hôtes qu'il n'affectionne pas particulièrement, au lieu des plantes-hôtes sauvages habituelles. De plus, la dispersion du stolbur entre plantes-hôtes économiques par l'intermédiaire d'insectes vecteurs n'est pas un fait établi. En fait, dans la nature, les plantes-hôtes économiques ne sont pas importantes pour la survie du phytoplasme; des plantes

sauvages telles que le trèfle, *Convolvulus arvensis*, et probablement des Asteraceae et d'autres plantes jouent un rôle beaucoup plus important.

De nombreuses souches du potato stolbur phytoplasma ont été décrites: parastolbur et metastolbur en République tchèque (Valenta *et al.*, 1961), souches C, M, SM et P en France (Marchoux *et al.*, 1969). Elles se distinguent par les symptômes provoqués sur de nombreux cultivars de tomates, poivrons et aubergines.

Voir aussi Savulescu & Pop (1956), Klinkovski (1957), Borges & Lourdes (1972).

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

En général, on distingue trois principaux types de symptômes: altérations des fleurs, flétrissement précoce et mort sans altérations manifestes des fleurs; cependant, les symptômes peuvent être absents ou très peu visibles, de plus, ils varient avec la souche de stolbur considérée, les conditions environnementales et la résistance de l'hôte. Voir aussi Bovey (1956), Savulescu & Pop (1956), Klinkovski (1957), Valenta *et al.* (1961), Zimmerman-Gries (1970).

### Sur pomme de terre

Les plantes issues de tubercules infectés produisent des rejets normaux ou bien très minces. Là où les rejets normaux sont formés, les premiers symptômes, jaunisse et enroulement des feuilles, sont manifestes environ 60-80 jours après le semis. Ils sont suivis d'une production de stolons aériens et de tubercules à différents endroits de la tige proche des aisselles.

### Sur tomate (de plein champ en particulier)

Les feuilles produites avant l'infection deviennent jaune verdâtre, en particulier aux bordures, qui s'enroulent vers le haut parfois. Les feuilles nouvellement formées sont plus jaunes et plus petites. Les tiges deviennent minces à l'apex puisque la croissance est arrêtée, mais grossissent au niveau de l'infection à cause du développement anormal du phloème. Celui-ci se manifeste comme des bandes de 1-2 mm de large, verdâtres et saturées d'eau, qui s'étendent vers le xylème. Les pousses latérales se développent, donnant un aspect de buisson à la plante. Les bourgeons floraux sont anormalement dressés; les sépales, dont les veines prennent une coloration violette, restent complètement unis et le calice s'élargit et prend une forme de kyste ("big bud").

Si les fleurs étaient formées avant l'infection, elles sont aussi anormalement dressées, peuvent être stériles et les pétales sont verdâtres au lieu de jaunes. Les déformations sont courantes, et les pétales des jeunes fleurs sont totalement verts et nains. Les pédoncules sont plus épais que la normale. La formation des fruits s'arrête au moment de l'infection. Les fruits verts déjà formés se solidifient, se dessèchent et se colorent très lentement. Chez les jeunes fruits l'embryon se nécrose. Les pédicelles des fruits sont plus épais que ceux des plantes saines, en dépit de la taille anormalement petite des fruits.

### Morphologie

Les tubes criblés des plantes infectées contiennent des phytoplasmes de type aster yellows typiques.

### Méthodes de détection et d'inspection

Les colorants pour ADN peuvent être utilisés pour détecter les phytoplasmes dans les tubes criblés, car normalement ils n'ont pas de noyau (Cousin & Jouy, 1984). L'immunofluorescence indirecte peut aussi être utilisée comme méthode de détection (Cousin *et al.*, 1989), bien que ce ne soit pas une méthode tout à fait fiable, les antisérums n'étant pas très spécifiques. Pour le tomato big bud phytoplasma, la détection sérologique par "tissue blotting" est possible (Lin *et al.*, 1990).

## MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les cicadelles sont les vecteurs de dispersion naturelle de ce phytoplasme, sur des distances relativement grandes. Dans les échanges internationaux, les plantes-hôtes jeunes (par ex. plantules de tomate, poivron ou aubergine) peuvent véhiculer le phytoplasme, mais il est plutôt improbable que ces jeunes plants soient déjà infectés (la maladie ne se transmettant pas par les semences). La probabilité de dissémination par les tubercules de pomme de terre est très faible, car le taux de transmission est faible et toute plante malade sera rapidement éliminée des lots certifiés.

## NUISIBILITE

### Impact économique

Alors que des incidences très élevées sont parfois signalées (86%; Citir, 1985) et que les pertes de rendement immédiates dans des cultures de pomme de terre sous certaines conditions écologiques peuvent être extrêmes, la maladie n'a pas tendance à persister dans les stocks, car seul un faible pourcentage de tubercules infectés se développe. Les infections tardives n'affectent pas le rendement. Ce phytoplasme est sans doute plus important chez les autres plantes-hôtes, aubergines et tomates. D'une façon générale, le stolbur semble être beaucoup moins important aujourd'hui que dans les années 1950, mais il l'est toujours en République tchèque, Russie et Yougoslavie.

### Lutte

Cette maladie ne devrait pas poser de problèmes si les cultures sont bien menées. Il faut utiliser du matériel de multiplication sain et lutter contre les adventices (qui sont un réservoir potentiel du phytoplasme).

### Risque phytosanitaire

Le potato stolbur phytoplasma est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1978), et revêt une importance de quarantaine pour le COSAVE et la NAPPO. Les pays producteurs de pommes de terre et d'autres Solanaceae peuvent raisonnablement chercher à éviter la dispersion de ce pathogène, même si les dégâts ne sont pas très graves. Sa dissémination par le commerce international des végétaux est toujours sujette à débat. Ce phytoplasme est en effet beaucoup plus à même d'infecter une culture par l'intermédiaire de cicadelles issues de plantes sauvages que par sa présence dans le matériel de multiplication. Même si des plantes infectées étaient introduites dans un nouveau pays, les possibilités de dissémination seraient réduites, car les vecteurs ne s'alimentent normalement pas sur ces plantes. Probablement, le phytoplasme mourrait avec le végétal introduit.

## MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) que les végétaux destinés à la plantation de plantes-hôtes du stolbur soient issus de champs trouvés indemnes, ainsi que leurs environs immédiats, de la maladie à une époque spécifiée de la période de végétation. Ceci s'applique à la culture ainsi qu'aux autres Solanaceae et aux adventices.

## BIBLIOGRAPHIE

- Borges, M.; Lourdes, V. de (1972) Mycoplasma and potato diseases. *Potato Research* **15**, 187-199.  
Bovey, R. (1956) Une nouvelle maladie à virus de la tomate en Suisse Romande. *Annuaire Agricole de la Suisse* **57**, 599-611.

- Buturovic, D. (1971) [Contribution à la connaissance de la stolbur et des mycoplasmoses apparentées de la pomme de terre en Bosnie-Herzégovine]. *Review of Research Works, Sarajevo Institute of Agricultural Research*, pp. 31-42.
- Citir, A. (1985) Preliminary investigation of potato diseases caused by MLOs in Erzurum region. *Journal of Turkish Phytopathology* **14**, 53-63.
- Clark, M.F.; Morton, A.; Buss, S.L. (1989) Preparation of mycoplasma immunogens from plants and a comparison of polyclonal and monoclonal antibodies against primula yellows. *Annals of Applied Biology* **114**, 111-124.
- Cousin, M.T.; Dafalla, G.; Demazeau, E.; Theveu, E.; Grosclaude, J. (1989) In situ detection of MLOs for Solanaceae stolbur and faba bean phyllody by indirect immunofluorescence. *Journal of Phytopathology* **124**, 71-79.
- Cousin, M.T.; Jouy, P. (1984) Comparative study of methods using Hoechst reagent and polychromatic stain for the detection of mycoplasma-like organisms in plants. *Agronomie* **4**, 341-346.
- Cousin, M.T.; Smith, I.M. (1988) The aster yellows complex. In: *European handbook of plant diseases* (éd. par Smith, I.M.; Dunez, J.; Lelliott, R.A.; Phillips, D.H.; Archer, S.A.), pp. 121-124. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni.
- Khurana, S.M.P.; Singh, R.A.; Kaley, 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.; Raychaudhuri, S.P.), pp. 285-316. Springer-Verlag, Berlin, Allemagne.
- Klinkovski, M. (1957) [Contribution à la connaissance du stolbur de la pomme de terre]. *Proceedings of the 3rd Conference on Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen, 24-28 June, 1957*, pp. 264-277.
- Lin, N.S.; Hsu, Y.H.; Hsu, H.T. (1990) Immunological detection of plant viruses and a mycoplasma-like organism by direct tissue blotting on nitrocellulose membranes. *Phytopathology* **80**, 824-828.
- Marchoux, G.; Giannotti, J.; Laterrot, H. (1969) Le stolbur P, une nouvelle maladie de type jaunisse chez la tomate. Symptômes et examen cytologique des tissus au microscope électronique. *Annales de Phytopathologie* **1**, 633-640.
- Marchoux, G.; Rougier, J. (1987) Une nouvelle affection des solanées maraîchères: la maladie des proliférations et petites feuilles. *Phytoma* **392**, 53-54.
- Neklyudova, E.T.; Dikit, S.P. (1973) [Les homoptères vecteurs de la stolbur des Solanaceae.] *Trudy po Prikladnoi Botanike, Genetike i Selektivii* **50**, 36-39.
- OEPP/CABI (1996) Potato purple top wilt phytoplasma. In: *Organismes de Quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition CAB INTERNATIONAL, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1978) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 100, potato stolbur MLO. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **8** (2).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP n° 1008*.
- Reckhaus, P.; Reckhaus, S.; Adamou, I. (1988) Stolbur disease of tomato plants in Niger. *Plant Disease* **72**, 268.
- Savulescu, A.; Pop, I. (1956) [Contribution à l'étude du stolbur en Roumanie]. *Buletinul Stiintific, Sectia de Biologie si Stiinta Agricola* **8**, 723-737.
- Thompson, G.J.; Mynhardt, L. (1987) Tomato big bud disease in South Africa. *Phytophylactica* **19**, 109-111.
- Valenta, V.; Musil, M.; Misiga, S. (1961) Investigation on European yellows-type viruses. I. The stolbur virus. *Phytopathologische Zeitschrift* **42**, 1-38.
- Zimmerman-Gries, S. (1970) Stolbur - a new potato disease in Israel. *Potato Research* **13**, 146-150.