

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

*Xiphinema americanum sensu lato***IDENTITE**• *Xiphinema americanum sensu lato***Nom:** *Xiphinema americanum* Cobb *sensu lato***Synonymes:** *Tylencholaimus americanus* (Cobb) Micoletzky**Classement taxonomique:** Nematoda: Longidoridae**Noms communs:** American dagger nematode (anglais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: pendant longtemps, la dénomination *X. americanum* a été l'objet de controverses. Tarjan (1969) considérait que *X. americanum* était une espèce unique ayant une importante variation intraspécifique, tandis que Lima (1968) était partisan d'un complexe de sept espèces. Lamberti & Bleve-Zacheo (1979) ont divisé cette espèce en 15 nouvelles espèces et pensaient que 25 espèces au moins pouvaient être admises comme faisant partie du complexe d'espèces. L'avis actuel porte ce nombre à plus de 40, l'une des espèces étant *X. americanum sensu stricto*. Cependant, les différences entre les différentes espèces décrites sont faibles et peu de taxonomistes peuvent affirmer être capables de différencier les espèces avec certitude. Un groupe international de taxonomistes sous les auspices de l'OEPP réalise actuellement une étude morphologique du complexe d'espèces pour essayer de clarifier les relations au sein du complexe. D'autres travaux de recherche visent à utiliser des techniques de génétique pour différencier les espèces (Vrain *et al.*, 1992). En attendant, il est difficile d'interpréter la majorité des données publiées sur la répartition, les relations hôte-parasite et la capacité à transmettre les virus des espèces du complexe.

Cette fiche informative concerne *X. americanum sensu lato*, la totalité du complexe d'espèces. Toutefois, l'importance de quarantaine des nématodes vient principalement de leur capacité à transmettre les népovirus américains, cette fiche informative se concentre donc sur les quelques espèces dont la capacité vectrice a été démontrée. Diverses autres espèces, qui ne se sont pas révélées être des vecteurs, sont présentes dans la région OEPP. Si elles sont aussi mentionnées dans cette fiche, c'est parce qu'elles étaient précédemment dénommées simplement *X. americanum* et il est nécessaire d'indiquer qu'elles diffèrent des espèces vectrices et n'ont pas une importance de quarantaine pour la région OEPP. Ce sont *X. brevicolle* Lordello & Da Costa, *X. pachtaicum* (Tulaganov) Kiryanova (= *X. mediterraneum* Martelli & Lamberti), *X. incertum* Lamberti, Choleva & Agostinelli, et *X. simile* Lamberti, Choleva & Agostinelli.

Code informatique Bayer: XIPHAM**Liste A2 OEPP:** n° 150**Désignation Annexe UE:** I/A1 - pour les populations non européennes de *Xiphinema americanum sensu lato* et en particulier pour *Xiphinema californicum*• *Xiphinema americanum sensu stricto***Nom:** *Xiphinema americanum* Cobb *sensu stricto***Classement taxonomique:** Nematoda: Longidoridae

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: le groupe international de taxonomistes travaillant sous les auspices de l'OEPP est raisonnablement convaincu que les trois espèces qui suivent sont des espèces distinctes. Cependant il n'est pas encore prêt à l'affirmer pour *X. americanum sensu stricto*, qui pourrait toujours correspondre à un complexe de plusieurs espèces.

Code informatique OEPP: XIPHAA

Liste A1 OEPP: n° 150

Désignation Annexe UE: I/A1 - en tant que population non européenne de *Xiphinema americanum sensu lato*

- ***Xiphinema bricolense***

Nom: *Xiphinema bricolense* Ebsary, Vrain & Graham

Classement taxonomique: Nematoda: Longidoridae

Code informatique OEPP: XIPHBC

Liste A1 OEPP: n° 260

Désignation Annexe UE: I/A1 - en tant que population non européenne de *Xiphinema americanum sensu lato*

- ***Xiphinema californicum***

Nom: *Xiphinema californicum* Lamberti & Bleve-Zacheo

Classement taxonomique: Nematoda: Longidoridae

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: Griesbach & Maggenti (1990) ont examiné diverses populations de *X. americanum sensu stricto* et *X. californicum* et ont conclu qu'elles se recoupaient pour les caractères morphométriques et donc que *X. californicum* était un synonyme plus récent de *X. americanum sensu stricto*. Cependant le groupe international de taxonomistes travaillant sous les auspices de l'OEPP est convaincu que *X. californicum* est une espèce valide.

Code informatique Bayer: XIPHCA

Liste A1 OEPP: n° 261

Désignation Annexe UE: I/A1

- ***Xiphinema rivesi***

Nom: *Xiphinema rivesi* Dalmasso

Classement taxonomique: Nematoda: Longidoridae

Code informatique Bayer: XIPHRI

Liste A1 OEPP: n° 262

Désignation Annexe UE: I/A1 - en tant que population non européenne de *Xiphinema americanum sensu lato*

PLANTES-HOTES

X. americanum semble être quasiment non spécifique quant à ses plantes-hôtes, on l'a trouvé dans des sols agricoles, horticoles et forestiers. Les plantes-hôtes à importance de quarantaine particulière sont celles auxquelles et à partir desquelles il transmet des virus.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

X. americanum sensu lato est largement répandu aux Etats-Unis et au Canada; il a aussi été signalé dans de nombreux pays du monde entier (Afrique du Sud, Australie, Belize, Brésil, Chili, Guatemala, Inde, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Pakistan, Panama, République de Corée, République populaire démocratique de Corée, Sri Lanka, Uruguay), ainsi que dans divers pays de la région OEPP. Cependant la séparation en nouvelles espèces et la reconnaissance d'un complexe d'espèces rendent les anciennes mentions non fiables. Les informations suivantes essayent de donner une vision actuelle.

- ***Xiphinema americanum sensu stricto***
OEPP: absent. Il y a eu une mention d'une transmission de tomato ringspot nepovirus par *X. americanum sensu lato* en URSS (Koev *et al.*, 1970), ce qui suggère que le vecteur connu *X. americanum sensu stricto* pourrait être présent. Cependant la méthode utilisée pour démontrer la transmission n'exclue pas la possibilité d'un faux positif (Trudgill *et al.*, 1983) et il est bien plus vraisemblable que l'espèce concernée soit *X. pachtaicum* (qui n'est pas un vecteur).
Amérique du Nord: Canada (est), Etats-Unis (est).
UE: absent.
- ***Xiphinema bricolense***
OEPP: absent.
Amérique du Nord: Canada (British Columbia).
UE: absent.
- ***Xiphinema californicum***
OEPP: absent.
Amérique du Nord : Etats-Unis (California) (Lamberti & Bleve-Zacheo, 1979), Mexique.
Amérique du Sud: Brésil, Chili, Pérou.
UE: absent.
- ***Xiphinema rivesi***
OEPP: Allemagne, Espagne, France, Portugal. Peut-être introduit d'Amérique du Nord (Lamberti & Ciancio, 1993).
Amérique du Nord: Etats-Unis (large répartition).
Amérique du Sud: présence possible.
UE: présent.
Carte de répartition: la répartition des populations européennes de *X. rivesi* est illustrée par Alpey & Taylor (1986).
- **Espèces non vectrices**
OEPP: tous les signalements de *X. americanum*, autres que ceux de *X. rivesi*, concernent presque certainement *X. brevicolle* ou *X. pachtaicum*. *X. brevicolle* a été signalé en Bulgarie, Espagne, Hongrie, Israël, Italie, Pologne, République slovaque, Roumanie, Russie, Suisse, Yougoslavie, mais Lamberti *et al.* (1991) ont proposé que toutes les populations de la zone OEPP précédemment décrites comme *X. brevicolle* soient dénommée sous le nom d'une nouvelle espèce, *X. taylori*. *X. pachtaicum* est présent en Allemagne, Bulgarie, Chypre, Espagne, France, Grèce (y compris Crète), Hongrie, Italie, Malte, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Suisse, Turquie, Yougoslavie. Deux autres espèces, *X. incertum* et *X. simile*, ne se rencontrent qu'en Bulgarie.
Afrique: *X. brevicolle* a été signalé en Afrique du Sud, Malawi et à Maurice et *X. pachtaicum* en Afrique du Sud.
Asie: *X. pachtaicum* a été signalé à Chypre, en Iran et en Jordanie.
Amérique du Nord: *X. pachtaicum* a été signalé aux Etats-Unis (California). Lamberti & Bleve-Zacheo (1979) ont décrit huit autres espèces du groupe *americanum* en divers lieux des Etats-Unis, mais on dispose actuellement de peu d'informations sur leur répartition et leur biologie.
Amérique du Sud: *X. brevicolle* a été signalé au Brésil et au Pérou.
UE: présentes.
X. americanum a été signalé et continue à être signalé dans de nombreuses parties du globe, mais ces signalements doivent être attribués à *X. americanum sensu lato*. Lamberti & Bleve-Zacheo (1979) ont attribué certains de ces signalements à de nouvelles *Xiphinema* spp. et, de plus, certains chercheurs ont décrit de nouvelles espèces au sein du complexe d'espèces. Cependant, les relations taxonomiques précises entre ces espèces restent à

clarifier (voir le paragraphe 'Identité'). A ce jour, aucune population en dehors de l'Amérique du Nord ne s'est révélée être vectrice de virus.

BIOLOGIE

X. americanum sensu lato vit entièrement dans le sol, en se déplaçant dans la pellicule d'eau qui recouvre les particules. Les individus semblent attirés par les jeunes racines en croissance sur lesquelles ils se nourrissent en perçant plusieurs couches successives de cellules et en extrayant leur cytoplasme. Les femelles produisent des oeufs par parthénogenèse (les mâles sont rares ou absents) et dans la majorité des populations, il y a quatre stades juvéniles; cependant, parmi les populations nord américaines qui transmettent des virus, on ne trouve fréquemment que trois stades juvéniles (Brown *et al.*, 1994). Le cycle biologique complet prend au moins une année. La température optimale pour la reproduction est de 20-24°C. Il n'y a pas de stade de survie spécialisé: tous les stades survivent et se développent dans le sol en l'absence de plante-hôte, mais la population ne se multiplie pas. Le nématode ne survit pas à de longues périodes de gel, et dans les zones à basses températures hivernales, il passe l'hiver au stade oeuf. Lorsque le sol n'est pas gelé, tous les stades peuvent passer l'hiver.

En Amérique du Nord, *X. americanum sensu lato* est un vecteur efficace de plusieurs népovirus, aussi bien au stade adulte qu'aux stades juvéniles (McGuire, 1964; Teliz *et al.*, 1966). Lorsque le nématode s'alimente sur une plante infectée par un virus, des particules virales sont extraites du cytoplasme des cellules, et les particules virales adhèrent à la paroi du stylet et de l'oesophage. Les particules virales sont introduites dans la prochaine plante saine sur laquelle le nématode se nourrit. L'acquisition et la transmission du virus ne demandent qu'une heure (Teliz *et al.*, 1966) et la transmission peut avoir lieu jusqu'à deux ans après l'acquisition (Bitterlin & Gonsalves, 1987).

Les espèces particulières impliquées dans la transmission de népovirus en Amérique du Nord ont maintenant été déterminées (Brown *et al.*, 1994). *X. americanum sensu stricto* transmet les quatre principaux népovirus américains: tomato ringspot nepovirus (TomRSV), tobacco ringspot nepovirus (TRSV), cherry rasp leaf nepovirus (CRLV) et peach rosette mosaic nepovirus (PRLV); *X. californicum* et *X. rivesi* transmettent TomRSV, TRSV et CRLV; *X. bricolense* ne transmet que TomRSV. La capacité de transmission peut varier parmi les différentes populations de la même espèce. Griesbach & Maggenti (1989) ont signalé que parmi sept populations de *X. americanum sensu lato* (probablement *X. californicum*) en Californie (Etats-Unis), deux pouvaient transmettre à la fois TomRSV et TRSV, une ne pouvait transmettre que TomRSV, et les quatre autres ne pouvaient transmettre aucun virus.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les plantes dont les racines sont attaquées par *X. americanum sensu lato*, en l'absence de virus, ne présentent généralement pas de symptômes caractéristiques nets au niveau des parties aériennes. Dans le cas d'attaques massives, on observe une réduction générale de la vigueur ce qui se manifeste par des taches caractéristiques dans la culture correspondant aux concentrations les plus élevées de nématodes. Dans le cas d'attaques massives, les racines présentent des gonflements à proximité de l'extrémité racinaire.

Lorsque la nutrition du nématode entraîne la transmission d'un virus, les symptômes caractéristiques du virus donné se développent. Ils apparaissent d'abord sur les parties aériennes de la plante au cours de la période de croissance suivant l'infection des racines.

Morphologie

Ces nématodes sont minuscules (la plus grande espèce du groupe faisant 2,2 mm de longueur), à corps mou, vermiformes, presque transparents. Ils ont un 'stylet' (odontostyle et odontophore) en forme d'aiguille à l'extrémité buccale du corps qui peut être projeté en avant pour percer les cellules végétales.

Les espèces appartenant au groupe *X. americanum* peuvent être facilement différenciées des autres *Xiphinema* spp. par les caractères suivants: longueur corporelle réduite, stylet (odontostyle + odontophore) relativement court (habituellement < 150 µm), cuticule du pharynx épaisse, habituellement absence de mâles, branches génitales femelles développées de manière égale, utérus court sans organe Z, présence de bactéries symbiotes dans les oocytes et les intestins des formes juvéniles, courte queue conoïde avec une extrémité arrondie, femelles sans sperme, mâles portant un appendice médioventral très en arrière à proximité des papilles précloacales jumelées.

La séparation des espèces à l'intérieur du groupe est difficile et toujours sujette à controverses entre spécialistes. Lamberti & Bleve-Zacheo (1979) fournissent des détails sur de nombreuses espèces et Ebsary *et al.* (1989) donnent une clé pour les espèces rencontrées en Amérique du Nord.

Méthodes de détection et d'inspection

Pour déterminer la présence de nématodes, le sol doit être soumis à une procédure d'extraction adaptée aux nématodes migrateurs du sol d'une longueur dépassant 1 mm. Des méthodes sont décrites par Hooper (1986). Après extraction les nématodes doivent être examinés avec un microscope à forte résolution afin d'identifier l'espèce.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Ces nématodes ne peuvent vivre que dans un sol humide dans lequel ils peuvent se déplacer au plus d'un mètre par an à moins d'être favorisé par des écoulements. La dissémination sur de longues distances ne se ferait que dans du sol humide transporté seul ou avec des plantes.

NUISIBILITE

Impact économique

Des dégâts directs sur fraisier, arbres fruitiers, légumineuses fourragères et arbres forestiers ont été observés aux Etats-Unis, surtout en observant les résultats de traitements nématicides de sols où l'on sait que *X. americanum sensu lato* est présent. Cependant, le nématode est surtout grave en tant que vecteur des népovirus américains suivants (Taylor & Brown, 1981), qui sont particulièrement importants sur arbres fruitiers:

(a) tomato ringspot nepovirus (organisme de quarantaine A2 de l'OEPP; OEPP/CABI, 1996d). Transmis par *X. americanum sensu stricto*, *X. bricolense* et *X. californicum*, ainsi que par *X. rivesi* (Forer & Stouffer, 1981);

(b) tobacco ringspot nepovirus (récemment ajouté à la liste A2 de l'OEPP; OEPP/CABI, 1996c), transmis par *X. americanum sensu stricto*, *X. californicum* et *X. rivesi*;

(c) cherry rasp leaf nepovirus (organisme de quarantaine A1 de l'OEPP; OEPP/CABI, 1996a), transmis par *X. americanum sensu stricto*, *X. californicum* et *X. rivesi*;

(d) peach rosette mosaic nepovirus (récemment ajouté à la liste A1 de l'OEPP; OEPP/CABI, 1996b), transmis uniquement par *X. americanum sensu stricto*. Ce virus est relativement moins grave que les trois premiers.

On signale aussi que le soybean severe stunt nepovirus, un pathogène nord-américain relativement mineur, est aussi transmis par *X. americanum*.

Dans la région OEPP, *X. pachtaicum* et les autres *Xiphinema* spp. du groupe *americanum* ne provoquent pas de dégâts d'une quelconque importance économique (Lamberti & Siddiqi, 1977), et ne transmettent pas de maladies virales. Même *X. rivesi*, que l'on a signalé comme vecteur de TomRSV en Amérique du Nord, n'a pas été associé à une transmission virale en Europe. Les cas de transmission de TomRSV et d'un virus provoquant une frisolée des feuilles du cassissier dans l'ex-URSS (Koev *et al.*, 1970) peuvent probablement être maintenant écartés, car les méthodes employées se sont révélées ultérieurement sujettes à des interprétations erronées (Trudgill *et al.*, 1983).

Lutte

La lutte de plein champ contre les nématodes vecteurs de virus pose des problèmes. Les traitements du sol par des nématicides peut réduire efficacement les nématodes (à plus de 95%) mais les nématodes qui restent peuvent toujours transmettre les virus aux racines. Dans le meilleur des cas, les traitements du sol peuvent ralentir la dissémination du virus à travers la culture. Si le sol est maintenu sans aucune plante pendant plus de deux ans, les nématodes ne seront plus virulifères.

Risque phytosanitaire

X. americanum sensu lato est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1984), mais cette classification remonte à une période précédant la différenciation nette en espèces distinctes. Le principal risque phytosanitaire réside dans le potentiel connu de certaines de ces espèces à transmettre les quatre népovirus américains qui sont aussi des organismes de quarantaine pour l'OEPP (voir le paragraphe 'Impact économique'). Ils pourraient ainsi être les agents directs d'une introduction de ces virus. Si ces virus étaient introduits ou se disséminaient dans la région OEPP, l'introduction de nématodes vecteurs créerait un risque phytosanitaire supplémentaire d'une dissémination rapide, et le besoin de mesures plus complexes pour la certification d'absence de virus des arbres fruitiers. Il semble très probable que tous les nématodes de ce groupe, et notamment les espèces nord-américaines, pourraient certainement s'établir et se disséminer dans la région OEPP.

En revanche, seuls *X. americanum sensu stricto*, *X. bricolense*, *X. californicum* et *X. rivesi* sont des vecteurs connus des népovirus américains et ont donc été classés comme organismes de quarantaine pour la région OEPP. Les trois premières espèces peuvent être considérées comme organismes de quarantaine A1, tandis que *X. rivesi* peut être considéré comme organisme de quarantaine A2.

La capacité vectrice n'a été signalée de manière fiable chez aucune population de *X. americanum sensu lato* en dehors de l'Amérique du Nord (en dehors du signalement russe douteux déjà cité, on a suspecté mais sans preuve qu'une population du Chili était impliquée dans la dissémination de TomRSV dans des vergers de pruniers; Auger, 1989). Comme les espèces du groupe *americanum* présentes en Amérique du Nord n'ont toujours pas été suffisamment caractérisées quant à leur identité, leur répartition géographique et leur capacité vectrice, et comme la capacité à transmettre les virus est définie en liaison avec la population plutôt qu'avec l'espèce, il a été proposé que le risque phytosanitaire pour la région OEPP est présenté par les "populations non américaines de *X. americanum sensu lato*". Elles sont d'ailleurs les seules dans lesquelles, dans la pratique, les népovirus concernés peuvent être présents, dans la mesure où ces derniers sont pratiquement confinés à l'Amérique du Nord (pour les exceptions, voir OEPP/CABI, 1996a, b, c, d). Les populations de *X. americanum sensu lato* d'autres parties du monde ne devraient donc pas être considérées comme des organismes de quarantaine pour la région OEPP.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) l'interdiction d'importation de sol provenant de pays non OEPP où *X. americanum sensu lato* est présent. Les végétaux avec racines

peuvent aussi être interdits, en cas contraire il faut prendre des précautions pour s'assurer que les nématodes ne soient transportés par les racines. La parcelle d'origine des plantes doit s'être révélée indemne de nématodes au cours d'inspections, et si les plantes sont dans un milieu de culture, il doit soit être inorganique soit avoir été traité contre les nématodes. De plus, les plantes doivent être soit à racines nues (le milieu de culture ayant été retiré depuis 2 semaines), soit avoir subi un changement de milieu dans les deux semaines précédentes ou avoir été maintenues en conditions spéciales pour éviter une réinfestation.

Le sol ou le milieu de culture peut être traité pour tuer les nématodes par chauffage à 60°C et maintenu à cette température pendant une heure.

BIBLIOGRAPHIE

- Alphey, T.J.W.; Taylor, C.E. (1986) *European atlas of the Longidoridae and Trichodoridae*. Scottish Crop Research Institute, Dundee, Royaume-Uni.
- Auger, J. (1989) Tomato ringspot virus (TomRSV) associated with brownline disease on prune trees in Chile. *Acta Horticulturae* No. 235, 197-204.
- Bitterlin, M.W.; Gonsalves, D. (1987) Spatial distribution of *Xiphinema rivesi* and persistence of tomato ringspot virus and its vector in soil. *Plant Disease* **71**, 408-411.
- Brown, D.J.F.; Halbrendt, J.M.; Jones, A.T.; Vrain, T.C.; Robbins, R.T. (1994) Apparent lack of specificity in the transmission of three distinct North American nepoviruses by populations of four *Xiphinema americanum*-group species. *Phytopathology* **84**, 646-649.
- Ebsary, B.A.; Vrain, T.C.; Graham, M.B. (1989) Two new species of *Xiphinema* (Nematoda: Longidoridae) from British Columbia vineyards. *Canadian Journal of Zoology* **67**, 801-804.
- Forer, L.B.; Stouffer, R.F. (1981) *Xiphinema rivesi* associated with tomato ringspot virus-incited diseases in Pennsylvania. *Phytopathology* **71**, 767.
- Griesbach, J.A.; Maggenti, A.R. (1989) Vector capability of *Xiphinema americanum sensu lato* in California. *Journal of Nematology* **21**, 517-523.
- Griesbach, J.A.; Maggenti, A.R. (1990) The morphometrics of *Xiphinema americanum sensu lato* in California. *Revue de Nématologie* **13**, 93-103.
- Hooper, D.J. (1986) Extraction of free-living stages from soil. In: *Laboratory methods for work with plant and soil nematodes* (Ed. by Southey, J.F.), pp. 5-30. Reference Book, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food No. 402. Her Majesty's Stationery Office, London, Royaume-Uni.
- Koev, G.V.; Nesterov, P.I.; Lemanova, L.B. (1970) [*Xiphinema americanum* transmission et inoculation du leaf crinkle virus du cassissier]. *Izvestiya Akademii Nauk Moldavskoi SSR, Biologicheskikh i Khimicheskikh Nauk* No. 3, pp. 59-62.
- Lamberti, F.; Blevé-Zacheo, T. (1979) Studies on *Xiphinema americanum sensu lato* with descriptions of fifteen new species (Nematoda, Longidoridae). *Nematologia Mediterranea* **7**, 51-106.
- Lamberti, F.; Ciancio, A. (1993) The diversity of *Xiphinema americanum* and related species and the problems associated with taxonomic identification. *Journal of Nematology* **25**, 332-343.
- Lamberti, F.; Siddiqi, M.R. (1977) *Xiphinema pachtaicum* (= *X. mediterraneum*). CIH Descriptions of Plant-parasitic Nematodes No. 94. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Lamberti, F.; Ciancio, A.; Agostinelli, A.; Coiro, M.I. (1991) Relationship between *Xiphinema brevicolle* and *X. diffusum* with a redescription of *X. brevicolle* and descriptions of three new species of *Xiphinema* (Nematoda: Dorylaimida). *Nematologia Mediterranea* **19**, 311-326.
- Lima, M.B. (1968) A numerical approach to the *Xiphinema americanum* complex. In: *Comptes Rendus VIII Symposium International de Nématologie, Antibes, France, 1965*, p. 30. E.J. Brill, Leiden, Pays-Bas.
- McGuire, J.M. (1964) Efficiency of *Xiphinema americanum* as a vector of tobacco ringspot virus. *Phytopathology* **54**, 799-801.
- OEPP/CABI (1996a) Cherry rasp leaf nepovirus. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996b) Peach rosette mosaic nepovirus. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996c) Tobacco ringspot nepovirus. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.

- OEPP/CABI (1996d) Tomato ringspot nepovirus. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1984) Data sheets on quarantine organisms No. 50, *Xiphinema americanum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **14**, 67-72.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Tarjan, A.C. (1969) Variation within the *Xiphinema americanum* group (Nematoda: Longidoridae). *Nematologica* **15**, 241-252.
- Taylor, C.E.; Brown, D.J.F. (1981) Nematode-virus interactions. In: *Plant parasitic nematodes*, Vol. III. Academic Press, London, Royaume-Uni.
- Teliz, D.; Grogan, R.G.; Lownsbery, B.F. (1966) Transmission of tomato ringspot, peach yellow bud mosaic and grapevine yellow vein viruses by *Xiphinema americanum*. *Phytopathology* **56**, 658-663.
- Trudgill, D.L.; Brown, D.J.F.; McNamara, D.G. (1983) Methods and criteria for assessing the transmission of plant viruses by longidorid nematodes. *Revue de Nématologie* **6**, 133-141.
- Vrain, T.C.; Wakarchuk, D.A.; Levesque, A.C.; Hamilton, R.I. (1992) Intraspecific rDNA restriction fragment length polymorphism in the *Xiphinema americanum* group. *Fundamental and Applied Nematology* **15**, 563-573.