

## Fiche informative sur les organismes de quarantaine

***Erwinia chrysanthemi*****IDENTITE****Nom:** *Erwinia chrysanthemi* Burkholder, McFadden & Dimock**Synonymes:** *Erwinia carotovora* (Jones) Bergey *et al.* f.sp. *parthenii* Starr*Erwinia carotovora* (Jones) Bergey *et al.* f.sp. *dianthicola* Bakker*Pectobacterium parthenii* (Starr) Hellmers*Erwinia carotovora* (Jones) Bergey *et al.* var. *chrysanthemi* (Burkholder *et al.*) Dye**Classement taxonomique:** Bacteria: Gracilicutes**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** le Manuel de Systématique Bactérienne de Bergey mentionne 6 pathovars en fonction des plantes-hôtes concernées: pv. *chrysanthemi*, pv. *dianthicola*, pv. *dieffenbachiae*, pv. *paradisica*, pv. *parthenii* et pv. *zeae* (Lelliott & Dickey, 1984). Ces pathovars sont plus ou moins en rapport avec 6 divisions biochimiques (I-VI, Dickey & Victoria, 1980). Neuf biovars (1-9; Ngwira & Samson, 1990) ont été proposés pour constituer une typologie non ambiguë. Certains de ces variants biochimiques seront sans doute élevés à la catégorie de sous-espèces ou même d'espèces prochainement.**Code informatique Bayer:** ERWICH (et aussi ERWIZE)**Liste A2 OEPP:** n° 53**Désignation Annexe UE:** II/A2 (uniquement pour le pv. *dianthicola*)**PLANTES-HOTES**

*E. chrysanthemi* est surtout responsable de maladies chez les *Dahlia*, chrysanthème, oeillet, *Dieffenbachia* spp., *Euphorbia pulcherrima*, *Kalanchoe blossfeldiana*, bananier, *Philodendron* spp., *Saintpaulia ionantha*, pomme de terre, *Syngonium podophyllum* et maïs.

De même, il attaque naturellement, *Allium fistulosum*, *Brassica chinensis*, canne à sucre, *Capsicum*, *cardamomum*, carotte, céleri, chicorée, *Colocasia esculenta*, *Hyacinthus* sp., *Leucanthemum maximum*, luzerne, oignon, patate douce, des Poaceae telles que *Brachiaria mutica*, *Brachiaria ruziziensis*, *Panicum maximum* et *Pennisetum purpureum*; radis, riz, *Sedum spectabile*, sorgho, tomate, tabac, tulipe et des plantes ornementales de serre telles que *Aechmea fasciata*, *Aglaonema pictum*, *Anemone* spp., *Begonia intermedia* cv. Bertinii, *Cyclamen* sp., *Dracaena marginata*, *Opuntia* sp., *Parthenium argentatum*, *Pelargonium capitatum*, *Phalaenopsis* sp., *Polyscias filicifolia* et *Rhynchosstylis gigantea*. Le signalement sur *Primula obconica* est une erreur. Voir aussi Bradbury (1986) et d'autres publications.

Dans la région OEPP, l'intérêt s'est surtout porté sur le chrysanthème et l'oeillet et plus récemment sur la pomme de terre ainsi que sur les plantes ornementales en tant qu'hôtes.

## REPARTITION GEOGRAPHIQUE

*E. chrysanthemi* se rencontre dans le monde entier. Toutes les formes se rencontrent, même dans les pays tempérés, où des plantes-hôtes sont cultivées sous abri aussi bien qu'en plein champ.

**OEPP:** Algérie, Allemagne, Autriche, Bélarus, Belgique, Danemark, Egypte, Espagne, Finlande (découvert autrefois mais non établi), France, Grèce, Hongrie, Israël, Italie, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Russie (européenne), Suède, Suisse, Yougoslavie.

**Asie:** Bangladesh, Chine (Fujian, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Zhejiang), Inde (Bihar, Delhi, Karnataka, Uttar Pradesh, West Bengal), Iran, Israël, Japon (Hokkaido), Malaisie (péninsule), Népal, Philippines, République de Corée, République populaire démocratique de Corée, Sri Lanka, Taïwan.

**Afrique:** Afrique du Sud, Algérie, Comores, Côte d'Ivoire, Congo, Egypte, Réunion, Soudan, Zimbabwe.

**Amérique du Nord:** Etats-Unis (California, Colorado, Connecticut, Florida, Georgia, Massachusetts, North Carolina, North Dakota, Nebraska, New York, Ohio, Pennsylvania, Texas, Virginia, Wisconsin).

**Amérique Centrale et Caraïbes:** Aruba, Costa Rica, Cuba, Guadeloupe, Guatemala, Haïti, Honduras, Jamaïque, Martinique, Panama, Porto Rico, Sainte Lucie.

**Amérique du Sud:** Brésil (largement répandu), Colombie, Equateur, Guyane, Guyane française, Pérou, Venezuela.

**Océanie:** Australie (New South Wales, Queensland, Victoria, Western Australie), Iles Cook, Iles Salomon, Nouvelle-Zélande, Papouasie-Nouvelle-Guinée.

**UE:** présent.

**Carte de répartition:** voir CMI (1967, n° 425 - pv. *dianthicola*; 1987, n° 576 - pv. *dieffenbachia*).

Cette répartition a été établie en fonction de signalements publiés et des collections bactériologiques internationales, mais la bactérie est sûrement présente dans de nombreux autres pays.

## BIOLOGIE

*E. chrysanthemi* provoque une pourriture molle qui dégrade les organes charnus des plantes tels que tubercules, racines, boutures en vert ou feuilles charnues. C'est aussi un pathogène de flétrissement, qui colonise le xylème et devient systémique dans la plante, aspect le plus alarmant dans le cas de multiplication végétative. Il peut demeurer sous forme latente dans les plantes souches (ornementales, bananiers) et donc être disséminé par des boutures de celles-ci. Pour la pomme de terre, les tubercules sont une source de la maladie importante.

La bactérie peut survivre dans le sol (dans des débris de plantes) et persiste donc entre deux saisons. La dissémination et la pénétration de la bactérie sont favorisées par des taux d'humidité élevés et la présence d'eau. La maladie se développe à des températures élevées, en général 25-30°C.

La spécialisation vis-à-vis d'une plante-hôte n'a été définitivement prouvée que pour le pv. *paradisiaca* (Dickey & Victoria, 1980; Dickey, 1981). Ce pathogène est très ubiquiste et les isolats de maïs ou de pomme de terre sont plutôt polyphages, alors que *Philodendron* et *Kalanchoe* sont des hôtes différentiels pour les isolats de plantes tempérées (Janse & Ruissen, 1988).

## DETECTION ET IDENTIFICATION

### Symptômes

*E. chrysanthemi* provoque des pourritures molles et des dépérissements, en particulier la pourriture des tiges chez le bananier, chrysanthème, maïs, *Dieffenbachia* et *Euphorbia pulcherrima*; la pourriture des feuilles de *Philodendron*, de *Saintpaulia*, d'*Aglaonema*; flétrissement, nanisme et pourriture des tubercules des pommes de terre et de *Dahlia* et le dépérissement lent, rabougrissement et nanisme des oeillets.

### Morphologie

*E. chrysanthemi* est un bâtonnet droit, à extrémités arrondies, mobile, Gram-négatif, isolé ou en paires, de dimensions 0,8-3,2 x 0,5-0,8 µm (moyenne 1,8 x 0,6 µm). Ils ont 3 à 14 (8-11 en général) flagelles péritriches.

Sur milieu PDA, les jeunes colonies sont soit convexes, circulaires, lisses et continues, soit à bordure irrégulière, suivant le degré d'humidité du milieu de croissance. Après 4-5 jours, les deux types de colonies prennent l'aspect d'un oeuf au plat avec son centre rosâtre, arrondi et surélevé et sa périphérie lobée, qui deviendra plus tard plumeuse ou presque coralloïde.

### Méthodes de détection et d'inspection

Pourritures molles et dépérissements n'étant pas des symptômes spécifiques à *E. chrysanthemi*, il faut vérifier l'identité du pathogène. Les infections latentes peuvent être détectées sur des tubercules ou sur des boutures. Un milieu pectique sélectif a été mis au point pour la détection spécifique d'*Erwinia* pectolytiques (van Vuurde & Roozen, 1990). Pour distinguer les espèces il faut une caractérisation plus fine. La tolérance à la température et à l'érythromycine est utilisée pour une isolation différentielle directe (Pérombelon & Hyman, 1986), mais cela demande une expérimentation très soignée (Janse & Spit, 1989).

Des tests ELISA et des antisérums sont disponibles dans le commerce pour la détection d'*E. chrysanthemi*. Les anticorps sont souvent destinés au séro groupe-O 1, et ne reconnaissent que 68% des souches (Samson *et al.*, 1990).

L'inoculation artificielle chez l'aubergine d'*E. chrysanthemi* de pomme de terre peut provoquer des symptômes similaires à ceux de *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Persson & Janse, 1988).

## MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Cette bactérie peut se transmettre par la terre ou par les milieux de croissance et peut, par exemple, persister dans du fumier de vache pendant 10 jours (Lohuis, 1990). La dissémination sur de grandes distances et à travers les frontières se fait essentiellement par du matériel végétal infecté destiné à la plantation.

## NUISIBILITE

### Impact économique

Cette maladie détruit de nombreuses cultures florales et ornementales, en particulier chrysanthèmes et oeillets en pépinières. Diverses plantes ornementales de serre (violette d'Afrique, *Kalanchoe*), de même que la production de tubercules de pommes de terre et *Dahlia* subissent aussi des pertes. Chez la pomme de terre, ce pathogène provoque des symptômes de pourriture molle ou de jambe noire comme *E. carotovora* (Pérombelon & Kelman, 1987), mais ils tendent à s'exprimer à des températures supérieures. Les schémas de certification de semences de pomme de terre pour des pays chauds doivent prendre en considération *E. chrysanthemi* (Pérombelon *et al.*, 1987). La pourriture du pseudo-tronc de bananier provoque des dégâts considérables.

### Lutte

La lutte dépend de la culture attaquée. Elle exige une vigilance stricte de l'état sanitaire et de l'hygiène végétale en pépinière ainsi qu'en serre, de même qu'un programme de multiplication rigidement contrôlé pour produire des plantes indemnes de maladie.

### Risque phytosanitaire

*E. chrysanthemi* est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1982). Cette classification est l'héritage de la situation antérieure du pathogène de l'oeillet et il semble que les Services phytosanitaires n'aient pas pensé à la possible importance d'autres plantes-hôtes. Quand la nomenclature bactérienne a été revue en 1980, l'OEPP spécifia que les organismes concernés étaient les pathovars *dianthicola* et *chrysanthemi* (OEPP/EPPO, 1988). Il a été accepté que le mode d'infection principal de ces cultures, dans certains pays tout au moins, était l'utilisation de matériel infecté destiné à la plantation, qui était importé dans la plupart des cas. Ainsi la présence locale d'*E. chrysanthemi* était sans importance (puisque'il était possible de l'éradiquer par de très simples précautions) et la protection contre cette maladie était perçue comme un problème de quarantaine.

Depuis, la controverse a continué sur les formes infraspécifiques d'*E. chrysanthemi* qui sont supposées être incluses dans la classification des organismes de quarantaine. Elle a évolué dans deux sens: (1) de nombreuses autorités considèrent qu'*E. chrysanthemi* est si largement répandu dans la région OEPP qu'il ne peut pas être un organisme de quarantaine; (2) l'existence de pathovars spécifiques de plantes-hôtes est contestée (Samson *et al.*, 1987), au moins en ce qui concerne les oeillets et les chrysanthèmes, ce qui augmente les possibilités que ces cultures soient infectées par d'autres sources que du matériel végétal importé. Aujourd'hui, il est admis à l'OEPP que le risque que représente *E. chrysanthemi* peut être couvert convenablement par des schémas de certification nationaux de matériel initial pour les cultures concernées (voir Mesures phytosanitaires) et qu'*E. chrysanthemi* sera éliminé de la liste A2 de l'OEPP dès que ce type de schéma sera établi pour les oeillets (OEPP/EPPO, 1991) et les chrysanthèmes. Il n'est organisme de quarantaine pour aucune autre organisation régionale pour la protection des végétaux.

### MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) que les végétaux destinés à la plantation d'oeillet ou de chrysanthème proviennent de plantes-mères trouvées indemnes d'*E. chrysanthemi* (testées dans le cas des oeillets). Cependant, maintenant que des schémas de certification de matériel initial sont recommandés pour oeillet (OEPP/EPPO, 1991) et pour chrysanthème (en préparation), il est plus aisé de recommander que le matériel destiné à la plantation de ces espèces soit issu de ce type de schéma. Il n'y a pas de recommandations particulières pour d'autres cultures.

### BIBLIOGRAPHIE

- Bortels, H.; Sauthoff, W. (1965) [Une bactériose du dieffenbachia en Allemagne]. *Phytopathologische Zeitschrift* **54**, 285-297.
- Bradbury, J.F. (1986) *Erwinia*. In: *Guide to plant pathogenic bacteria*, pp. 61-79. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Burkholder, W.H.; McFadden, L.H.; Dimock, A.W. (1953) A bacterial blight of chrysanthemums. *Phytopathology* **43**, 522-525.
- CMI (1967) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 425 (édition 1). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- CMI (1987) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 576 (édition 1). CAB International, Dickey, R.S. (1981) *Erwinia chrysanthemi*: reaction of eight plants to strains from several hosts and to strains of other *Erwinia* species. *Phytopathology* **71**, 23-29.

- Dickey, R.S.; Victoria, J.I. (1980) Taxonomy and emended description of strains of *Erwinia* isolated from *Musa paradisiaca* Linnaeus. *International Journal of Systematic Bacteriology* **30**, 129-134.
- Fernandez-Borrero, O.; Lopez-Duque, S. (1970) [Pourriture molle de la tige du bananier (*Musa paradisiaca*) provoquée par *Erwinia paradisiaca* n. sp.]. *Cenicafe* **1**, 3-44.
- Janse, J.D.; Ruissen, M.A. (1988) Characterization and classification of *Erwinia chrysanthemi* strains from several hosts in the Pays-Bas. *Phytopathology* **78**, 800-808.
- Janse, J.D.; Spit, B.E. (1989) A note on the limitations of identifying soft rot erwinias by temperature tolerances and sensitivity to erythromycin on a pectate medium. *Journal of Phytopathology* **125**, 265-268.
- Lelliott, R.A. (1956) Slow wilt of carnation caused by a species of *Erwinia*. *Plant Pathology* **5**, 9-23.
- Lelliott, R.A.; Dickey, R.S. (1984) Genus VII. *Erwinia*. In: *Bergey's manual of systematic bacteriology*, pp. 469-476. Williams and Wilkins, Baltimore, Etats-Unis.
- Lohuis, H. (1990) Does liquid manure spread weeds and bacteria? *PSP Pflanzenschutz Praxis* **3**, 28-30.
- Ngwira, N.; Samson, R. (1990) *Erwinia chrysanthemi* description of two new biovars (bv 8 and bv 9) isolated from kalanchoe and maize host plants. *Agronomie* **10**, 341-345.
- OEPP/EPPO (1982) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 53, *Erwinia chrysanthemi*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **12** (1).
- OEPP/EPPO (1988) Listes A1 et A2 d'organismes de quarantaine. Exigences spécifiques de quarantaine. *Publications de l'OEPP Série B* No. 92.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- OEPP/EPPO (1991) Schémas de certification No. 2. Certification sanitaire de l'oeillet. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 279-290.
- Pérombelon, M.C.M.; Hyman, L.J. (1986) A rapid method for identifying and quantifying soft rot erwinias directly from plant material based on their temperature tolerance and sensitivity to erythromycin. *Journal of Applied Bacteriology* **60**, 61-66.
- Pérombelon, M.C.M.; Kelman, A. (1987) Blackleg and other potato diseases caused by soft rot erwinias: proposal for revision of terminology. *Plant Disease* **71**, 283-285.
- Pérombelon, M.C.M.; Lumb, V.M.; Hyman, L.J. (1987) A rapid method to identify and quantify soft rot erwinias on seed potato tubers. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **17**, 25-36.
- Persson, P.; Janse, J.D. (1988) Ring rot-like symptoms in *Solanum melongena* cause by *Erwinia chrysanthemi* (potato strain) after artificial inoculation. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **18**, 575-578.
- Samson, R.; Poutier, F.; Saily, M.; Jouan, B. (1987) Caractérisation des *Erwinia chrysanthemi* isolées de *Solanum tuberosum* et d'autres plantes-hôtes selon les biovars et sérogroupes. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **17**, 11-16.
- Samson, R.; Ngwira, N.; Rivera, N. (1990) Biochemical and serological diversity of *Erwinia chrysanthemi*. In: *Plant pathogenic bacteria; Proceedings of the 7th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria, Budapest 1989* (Ed. by Klement, Z.).
- van Vuurde, J.W.L.; Roozen, N.J.M. (1990) Comparison of immunofluorescence colony staining in media, selective isolation on pectate medium, ELISA and immunofluorescence cell staining for detection of *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* and *E. chrysanthemi* in cattle manure slurry. *Netherlands Journal of Plant Pathology* **96**, 75-89.