

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

*Liriomyza trifolii***IDENTITE****Nom:** *Liriomyza trifolii* (Burgess)**Synonyme:** *Liriomyza alliovora* Frick**Classement taxonomique:** Insecta: Diptera: Agromyzidae**Noms communs:** Floridaminierfliege (allemand)

American serpentine leaf miner, chrysanthemum leaf miner (anglais)

mineuse du gerbera (français)

Code informatif Bayer: LIRITR**Liste A2 OEPP:** n° 131**Désignation Annexe UE:** I/A2**PLANTES-HOTES**

L. trifolii est signalé sur 25 familles avec une préférence affichée pour les Asteraceae et les cultures suivantes: oignon, poireau, ail, *Aster* spp., betterave, *Bidens* spp., *Capsicum annuum*, céleri, chou chinois, chrysanthème, concombre, cotonnier, *Cucurbita pepo*, *Dahlia* spp., *Dianthus* spp., épinard, *Gerbera* spp., *Gypsophila* spp., laitue, *Lathyrus* spp., luzerne, melon, pastèque, *Phaseolus coccineus*, *P. lunatus*, *P. vulgaris*, pois, pomme de terre, tomate, *Tropaeolum* spp., *Vigna* spp. et *Zinnia* spp. Pour plus d'informations voir Stegmaier (1968).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

L. trifolii est originaire d'Amérique du Nord et s'est disséminé vers les autres parties du monde dans les années 1960-80. Une étude détaillée de cette dissémination est proposée par Minkenberg (1988).

OEPP: premier signalé en 1976. Aujourd'hui présent en Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Egypte, Espagne (y compris les îles Canaries), France, Grèce, Irlande, Israël, Italie, Liban, Malte, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovaquie, Slovénie, Suisse, Turquie, Yougoslavie. Eradiqué du Allemagne, Danemark, Finlande, Hongrie, Norvège, République tchèque, Royaume-Uni, Suède.

Afrique: Afrique du Sud, Egypte, Ethiopie, Kenya, Maurice, Nigéria, Réunion, Sénégal, Tanzanie, Tunisie.

Amérique du Nord: Canada (Alberta, Nova Scotia, Ontario, Québec), Etats-Unis (en extérieur au New Mexico, California, grande partie des états orientaux depuis Florida jusqu'à New Jersey, Wisconsin et Iowa; sous serre dans d'autres états du sud), Mexique (non confirmé).

Amérique Centrale et Caraïbes: Bahamas, Barbade, Costa Rica, Cuba, Guadeloupe, Guatemala, Martinique, République Dominicaine, Trinité-et-Tobago.

Amérique du Sud: Brésil, Colombie, Guyana, Guyane française, Pérou, Venezuela.

Asie: Chypre, Inde (Andhra Pradesh), Israël, Japon (Honshu), Liban, Philippines, République de Corée, Taïwan, Turquie.

Océanie: Etats fédérés de Micronésie, Guam, Iles Mariannes du Nord, Samoa, Samoa américaines, Tonga.

UE: présent.

Carte de répartition: voir CIE (1984, n° 450).

BIOLOGIE

Les adultes sortent en plus grand nombre avant midi (McGregor, 1914). Les mâles sortent généralement avant les femelles. L'accouplement se déroule à partir de 24 h après la sortie et un seul accouplement suffit pour fertiliser tous les oeufs pondus. Les femelles adultes piquent les feuilles des plantes-hôtes provoquant ainsi des lésions qui serviront ensuite de site d'alimentation ou de ponte. Les piqûres d'alimentation provoquent la mort d'un grand nombre de cellules et sont visibles à l'oeil nu. Environ 15% des piqûres de *L. trifolii* contiennent des oeufs viables (Parrella *et al.*, 1981). Les mâles sont incapables de piquer les feuilles mais ont été observés se nourrissant sur des piqûres produites par des femelles. Mâles et femelles peuvent se nourrir de miel dilué (en laboratoire) et prélèvent du nectar des fleurs.

Les oeufs sont insérés juste sous la surface de la feuille. Le nombre d'oeufs pondus dépend de la température et de la plante-hôte. Les femelles de *L. trifolii* pondent 25 oeufs chacune sur du céleri à 15°C mais 400 oeufs à des températures proches de 30°C. Une femelle de *L. trifolii* a pondu 493 oeufs sur pois (Poe, 1981) et une autre 639 oeufs sur chrysanthème (cv. Fandango). Les oeufs éclosent en 2-5 jours suivant la température. La durée du développement larvaire dépend aussi de la température et de la plante-hôte mais est de 4-7 jours généralement si les températures moyennes sont au-dessus de 24°C (Harris & Tate, 1933). Sur *Phaseolus*, à température constante de 30°C, les larves de *L. trifolii* terminent leur développement en 4 jours et à 20°C en 7 jours (Poe, 1981). A des températures supérieures à 30°C, le taux de mortalité des stades immatures augmente fortement.

L. trifolii se métamorphose à l'extérieur, soit sur les feuilles ou dans le sol juste en dessous de la surface. Mais des nymphoses sur feuilles ont été observées, sur oignon par exemple (Harris & Tate, 1933) et sur luzerne (Webster & Parks, 1913). La nymphose est inversement affectée par la sécheresse et par l'humidité élevée.

La sortie des adultes de toutes les espèces du genre *Liriomyza* se produit 7-14 jours après la nymphose, à des températures comprises entre 20 et 30°C (Leibee, 1982). A faibles températures la sortie est retardée. En laboratoire, *L. trifolii* peut survivre à un entreposage à 4.5°C pendant 8 semaines (Miller, 1978).

Dans le sud des Etats-Unis le cycle biologique est continu sans doute tout au long de l'année. La première génération, qui atteint son maximum en avril, se remarque aisément (Spencer, 1973). Dans le sud de la Floride, deux ou trois générations complètes de *L. trifolii* peuvent s'observer, suivies d'un certain nombre de générations incomplètes et qui se superposent (Spencer, 1973). Sur céleri, *L. trifolii* clôt son cycle (de la ponte à la sortie des adultes) en 12 jours à 35°C, 26 jours à 20°C, et 54 jours à 15°C (Leibee, 1982). Sur chrysanthème, le cycle se complète en 24 jours à 20°C mais sur *Vigna sinensis* et *Phaseolus lunatus* il faut 20 jours uniquement à cette température (Poe, 1981). Les adultes de *L. trifolii* vivent entre 15 et 30 jours, et, en moyenne, les femelles généralement plus longtemps que les mâles.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les piqûres d'alimentation apparaissent comme des taches blanches de diamètre compris entre 0,13 et 0,15 mm. Les piqûres de ponte sont plus petites (0,05 mm) et plus uniformément circulaires.

Les mines sont généralement blanches, mais avec des zones humides noires et des zones sèches marron. Elles sont typiquement sinueuses, très enroulées et de forme irrégulière, et elles s'élargissent au fur et à mesure que la larve se développe; la confusion avec les mines de *Chromatomyia syngenesiae* n'est pas possible car celles-ci sont moins tortueuses et uniformément blanches.

Morphologie

Oeuf

0,2-0,3 mm x 0,10-0,15 mm, blanchâtre et légèrement translucide.

Larve

Asticot sans tête pouvant atteindre 3 mm de longueur. Le premier stade larvaire est incolore à l'éclosion, puis vire au jaune-orange clair. Les stades suivants sont tous jaune-orange. Larves (et pupariums) ont une paire de spiracles postérieurs en forme de triple cône. Chaque spiracle postérieur s'ouvre par 3 pores, chacun placé vers l'apex de chaque cône.

Puparium

Ovale, légèrement aplati ventralement, 1,3-2,3 x 0,5-0,75 mm, de couleur variable, jaune-orange clair souvent tournant au marron doré (en contraste, le puparium de *C. syngenesiae* est blanchâtre-grisâtre).

Adulte

Petit, noir grisâtre, corps compact de longueur 1,3-2,3 mm, ailes de longueur 1,3-2,3 mm. Les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles.

Pour distinguer les adultes de *L. trifolii* des autres mineuses des feuilles d'importance de quarantaine, la clé simplifiée ci-dessous peut être utilisée pour une première identification (l'identification précise nécessite la dissection des organes génitaux mâles et toute identification faite avec cette clé doit être vérifiée auprès d'un spécialiste).

D'autres différences morphologiques sont décrites par Spencer (1973) et Knodel-Montz & Poe (1982).

Menken & Ulenberg (1986) ont décrit une méthode pour faire la différence entre 4 espèces de *Liriomyza* (*L. bryoniae* et les 3 espèces de la clé ci-dessus), par l'utilisation d'une électrophorèse sur gel d'amidon et coloration enzymatique (voir aussi OEPP/EPP, 1992). Cette méthode peut être utilisée sur un seul individu.

1. Scutellum jaune luisant.....2
 Scutellum noir.....*Amauromyza maculosa*

2. Soies verticales internes et externes généralement sur fond jaune;
 prescutum et scutum noirs à pruinosité grise.....*Liriomyza trifolii*
 Soies verticales externes sur fond noir;
 prescutum et scutum noirs luisants.....3

3. Soies verticales internes généralement sur fond sombre
 (jaune + noir).....*Liriomyza huidobrensis*

- Soies verticales internes généralement
 sur fond jaune.....*Liriomyza sativae*

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les capacités de vol des mouches adultes sont limitées. La dispersion sur de grandes distances se fait sur le matériel végétal de plantes-hôtes. Les fleurs coupées représentent aussi un danger en tant que moyen de dispersion; il faut par exemple remarquer que la vie des chrysanthèmes en vase est assez longue pour permettre un cycle biologique complet du ravageur.

NUISIBILITE

Impact économique

Cette espèce est devenue aujourd'hui le principal ravageur des chrysanthèmes en Amérique du Nord (d'Aguilar & Martínez, 1979). Les pertes sont aussi considérables pour le secteur horticole aux Etats-Unis, les pertes du céleri en 1980 étaient estimées à 9 millions USD en 1980 (Spencer, 1982). Il faut cependant remarquer que les dégâts sur céleri pendant les deux premiers mois (sur trois mois que dure son cycle végétatif) sont insignifiants et principalement cosmétiques, mais que par contre une forte perte de rendement s'observe lors d'attaques au cours du dernier mois (Foster & Sánchez, 1988). Dans l'Iowa on a pu comptabiliser 1,5 millions de mines larvaires par ha dans un champ d'oignon (Harris & Tate, 1933). *L. trifolii* est aussi un vecteur de virus (Zitter *et al.*, 1980).

L. trifolii est déjà un ravageur important des chrysanthèmes dans les pays de la région OEPP où il est établi. Il ne semble pas capable de passer l'hiver à l'extérieur dans le nord de l'Europe.

Les dégâts sont provoqués par les larves qui creusent dans les feuilles et pétioles. La capacité de photosynthèse des végétaux est souvent fortement réduite car les cellules contenant la chlorophylle sont détruites. Les feuilles gravement attaquées et donc infestées, peuvent tomber, exposant ainsi les tiges à l'action du vent, et les bourgeons floraux et les fruits en développement à l'échaudage (Musgrave *et al.*, 1975). La présence de mines larvaires et de piqûres d'adultes sur les feuilles des plantes d'ornement peut diminuer la valeur marchande de la récolte (Smith *et al.*, 1962; Musgrave *et al.*, 1975). Sur jeunes plantes et plantules, les mines peuvent provoquer un délai considérable dans le développement de la plante et donc des pertes.

Lutte

Certains insecticides, en particulier des pyréthrinoïdes, sont efficaces mais la résistance des mineuses des feuilles peut parfois rendre la lutte difficile (Parrella *et al.*, 1984). Des prédateurs naturels suppriment périodiquement des populations de mineuses des feuilles (Spencer, 1973), et des applications foliaires du nématode entomophage *Steinernema carpocapsae* réduit de façon significative le développement des adultes de *L. trifolii* (Harris *et al.*, 1990).

Risque phytosanitaire

L. trifolii est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1984). Il constitue une des plus importantes introductions récentes dans la région OEPP. *L. trifolii* est un ravageur important d'une large variété de plantes d'ornement et de cultures horticoles cultivées en serre ou en culture protégée dans la région OEPP. Cette espèce peut aussi provoquer des dégâts sur ces mêmes cultures mais en plein champ dans les parties plus chaudes de la région. Bien qu'il soit largement distribué dans la région, il n'est pas encore établi dans de nombreux pays et dans d'autres pays des programmes d'éradication efficaces ont été mis en oeuvre.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L. trifolii survit à des températures de 1,7°C pendant au moins 10 jours dans des boutures de chrysanthème. Des oeufs de *L. trifolii* fraîchement pondus ont survécu jusqu'à 3 semaines à 0°C (Webb & Smith, 1970); mais des oeufs ayant incubé pendant 36-48 h sont morts après une semaine dans ces mêmes conditions (Webb & Smith, 1970). Tous les stades larvaires meurent après 1-2 semaines à 0°C (Webb & Smith, 1970). Ces auteurs ont donc proposé que les boutures de chrysanthèmes soient maintenues en conditions de serre normales pendant 3-4 jours après la coupe pour permettre aux oeufs d'éclore. Un entreposage ultérieur à 0°C pendant 1-2 semaines devrait tuer alors toutes les larves.

L'irradiation par rayons gamma d'oeufs et de premiers stades larvaires à des doses de 40-50 Gy sont un moyen de lutte efficace (Yathom *et al.*, 1991), mais des doses inférieures restent sans effet.

L'OEPP (OEPP/EPPO, 1990) recommande que les végétaux destinés à la plantation (excepté les semences) de céleri, *Cucumis*, laitues et tomates, et tout matériel végétal (excepté semences et plantes en pot) de *Capsicum*, chrysanthèmes, oeillets, *Gerbera*, *Gypsophila* et *Senecio hybridus* provenant de pays où ce ravageur est présent, soit aient été trouvés indemnes du ravageur par des inspections effectuées au moins tous les mois au cours des trois derniers mois, soit aient été traités selon une méthode de quarantaine recommandée. Le choix est laissé en ce qui concerne l'application de ces mêmes consignes pour les plantes en pot de même que pour le deuxième groupe de végétaux cités ci-dessus. Un certificat phytosanitaire peut être exigé pour les fleurs coupées et pour les légumes avec feuilles.

BIBLIOGRAPHIE

- Aguilar, J. d'; Martínez, M. (1979) Sur la présence en France de *Liriomyza trifolii* Burgess. *Bulletin de la Société Entomologique de France* **84**, 143-146.
- CIE (1984) *Distribution Maps of Pests, Series A* No. 450 (revised). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Foster, R.E.; Sanchez, C.A. (1988) Effect of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) larval damage on growth, yield and cosmetic quality of celery in Florida. *Journal of Economic Entomology* **81**, 1721-1725.
- Harris, H.M.; Begley, J.W.; Warkentin, D.L. (1990) *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) suppression with foliar applications of *Steinernema carpocapsae* (Rhabditida: Steinernematidae) and abamectin. *Journal of Economic Entomology* **83**, 2380-2384.
- Harris, H.M.; Tate, H.D. (1933) A leafminer attacking the cultivated onion. *Journal of Economic Entomology* **26**, 515-516.
- Knodel-Montz, J.J.; Poe, S.L. (1982) Ovipositor morphology of three economically important *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae). *Proceedings of the Third Annual Industry Conference on Leaf Miners, San Diego, USA*, pp. 186-195.
- Leibee, G.L. (1982) Development of *Liriomyza trifolii* on celery. In: *Proceedings of IFAS-Industry Conference on Biology and Control of Liriomyza leafminers, Lake Buena Vista, Florida* (Ed. by Schuster, D.J.), pp. 35-41.
- McGregor, E.A. (1914) The serpentine leafminer on cotton. *Journal of Economic Entomology* **7**, 227-454.
- Menken, S.B.J.; Ulenberg, S.A. (1986) Allozymatic diagnosis of four economically important *Liriomyza* species (Diptera, Agromyzidae). *Annals of Applied Biology* **109**, 41-47.
- Miller, G.W. (1978) *Liriomyza* spp. and other American leafminer pests associated with chrysanthemums. *Publications de l'OEPP, Série C* No. 57, pp. 28-33.
- Minkenbergh, O.P.J.M. (1988) Dispersal of *Liriomyza trifolii*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **18**, 173-182.
- Musgrave, C.A.; Poe, S.L.; Weems, H.V. (1975) The vegetable leafminer *Liriomyza sativae* Blanchard. *Entomology Circular, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry* No. 162, pp. 1-4.

- OEPP/EPPO (1984) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine n° 131, *Liriomyza trifolii*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **14**, 29-37.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- OEPP/EPPO (1992) Méthode de quarantaine n° 42, identification des *Liriomyza* spp. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **22**, 235-238.
- Parrella, M.P.; Allen, W.W.; Marishita, P. (1981) Leafminer species causes California chrysanthemum growers new problems. *California Agriculture* **35**, 28-30.
- Parrella, M.P.; Keil, C.B.; Morse, J.G. (1984) Insecticide resistance in *Liriomyza trifolii*. *California Agriculture* **38**, 22-33.
- Poe, S.L. (1981) Miner notes. *Society of American Florists* **2**, 1-10.
- Smith, F.F.; Boswell, A.L.; Wave, H.E. (1962) New chrysanthemum leaf miner species. *Florists' Review* **130**, 29-30.
- Spencer, K.A. (1973) *Agromyzidae (Diptera) of economic importance (Series Entomologica No. 9)*, 418 pp. Junk, La Haye, Pays-Bas.
- Spencer, K.A. (1982) US celery under threat. *Grower* **97**, 15-18.
- Stegmaier, C.E. (1968) A review of recent literature of the host plant range of the genus *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) in the continental United States and Hawaii, excluding Alaska. *Florida Entomologist* **51**, 167-182.
- Webb, R.E.; Smith, F.F. (1970) Survival of eggs of *Liriomyza munda* in chrysanthemums during cold storage. *Journal of Economic Entomology* **63**, 1359-361.
- Webster, F.M.; Parks, T.H. (1913) The serpentine leafminer. *Journal of Agricultural Research, Washington D.C.* **1**, 59-87.
- Yathom, S.; Padova, R.; Chen, M.; Ross, I. (1991) Effect of gamma irradiation on sterility of *Liriomyza trifolii* flies. *Phytoparasitica* **19**, 149-152.
- Zitter, T.A.; Tsai, J.H.; Harris, K.F. (1980) Flies. In: *Vectors of plant pathogens* (éd. par Harris, K.F.; Maramorosch, K.), pp. 165-176. Academic Press, New York, Etats-Unis.