

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Rhagoletis pomonella**IDENTITE****Nom:** *Rhagoletis pomonella* (Walsh)**Synonymes:** *Trypeta pomonella* Walsh**Classement taxonomique:** Insecta: Diptera: Tephritidae**Noms communs:** Apple maggot, apple maggot fly (anglais)
Mouche de la pomme (français)**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** beaucoup des signalements de *R. pomonella* antérieurs à 1966 concernent *R. cornivora* Bush (sur *Cornus*, Cornaceae), *R. mendax* Curran (sur Ericaceae) et *R. zephyria* Snow (sur *Symphoricarpos*, Caprifoliaceae); la véritable *R. pomonella* est inféodée aux Rosaceae. *R. pomonella* fait partie d'un complexe d'espèces très proches, que l'on ne peut différencier que par la proportion des groupes d'alloenzymes (Berlocher *et al.*, 1993)**Code informatique Bayer:** RHAGPO**Liste A1 OEPP:** n° 41**Désignation Annexe UE:** I/A1**PLANTES-HOTES**

Le pommier (*Malus pumila*) est actuellement la principale plante-hôte, mais les plantes-hôtes naturelles en Amérique du Nord sont des *Crataegus* spp. *R. pomonella* s'est répandue sur pommier quand cette culture a été introduite dans toute l'Amérique du Nord. Cette espèce a aussi été signalée sur d'autres cultures fruitières de rosacées, comme d'autres *Malus* spp. et certaines *Prunus* spp. On a trouvé des larves sur poirier (*Pyrus communis*), mais elles n'ont pas donné d'adultes (Bush, 1966). Les rosacées-hôtes sauvages ou ornementales comprennent *Amelanchier*, *Aronia*, *Cotoneaster*, *Crataegus* et *Rosa*. Alldred & Jorgensen (1993) ont signalé *R. pomonella* en Utah (où elle a été récemment introduite) dans des vergers infestés d'abricotiers (*P. armeniaca*), de cerisiers (*P. avium* et *P. cerasus*), de pruniers (*P. americana*) ainsi que diverses rosacées ornementales et sauvages; les cerisiers sont les principales plantes-hôtes cultivées en Utah (Jones *et al.*, 1989). Au Colorado (Kroening *et al.*, 1989), *R. pomonella* qui a été introduite s'est établie sur des *Crataegus* sauvages et est devenue un ravageur des vergers commerciaux de pommiers. Les signalements sur des Ericaceae concernent *R. mendax* (OEPP/CABI, 1996b), alors que les signalements sur des Solanaceae (tomate - *Lycopersicon esculentum*) sont presque certainement erronés. Dans la région OEPP, le pommier est la principale plante-hôte menacée, avec une possibilité de survie sur une variété d'autres rosacées sauvages ou ornementales à répartition très étendue.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE**OEPP:** absente.

Asie: un signalement en Afghanistan (Ullah, 1988) est presque certainement erroné.

Amérique du Nord: Canada (Manitoba, New Brunswick, Nova Scotia, Ontario, Prince Edward Island, Québec, Saskatchewan), Etats-Unis (états de l'est et du centre: Arkansas, Connecticut, Delaware, Florida, Georgia, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Mississippi, Missouri, North Carolina, North Dakota, Nebraska, New Hampshire, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, South Dakota, South Carolina, Texas, Vermont, Virginia, Wisconsin, West Virginia; établissement récent en Oregon, d'où elle s'est disséminée vers la California, Colorado, Utah et du sud-est de l'état de Washington; AliNiazee & Brunner, 1986), Mexique.

Amérique Centrale et Caraïbes: Costa Rica (signalement douteux).

Amérique du Sud: Colombie (signalement douteux).

UE: absente.

Carte de répartition: voir CIE (1989, n° 48), AliNiazee & Penrose (1981), AliNiazee & Westcott (1986), ainsi que Foote *et al* (1993).

BIOLOGIE

Les oeufs sont pondus sous la peau du fruit-hôte et éclosent après 3-7 jours. Les larves se nourrissent habituellement pendant une durée de 2-5 semaines sauf celles sur pommes entreposées en hiver, dont le développement s'étend sur plusieurs mois. La nymphose se produit dans le sol sous la plante-hôte, en général c'est le stade d'hibernation habituel. Cependant, certains adultes peuvent apparaître au cours du même été et certains peuvent laisser passer de deux à quatre hivers avant de sortir. Les adultes peuvent vivre jusqu'à 40 jours en conditions naturelles (Christenson & Foote, 1960). Les populations du pommier et de l'aubépine sont peut-être des races différentes (Luna & Prokopy, 1995), la race du pommier s'étant différenciée à partir d'une forme commune depuis l'introduction du pommier en Amérique du Nord, ou à partir d'une race préexistante avec des différences d'hôtes préférentiels (Carson, 1989). Quel que soit le cas, *R. pomonella* présente une variation intraspécifique en liaison avec des hôtes préférentiels et a démontré sa capacité de se déplacer vers de nouveaux hôtes. (comme il l'a déjà fait sur cerisier depuis son introduction dans l'ouest des Etats-Unis). Cependant, comme McPheron *et al.* (1988) l'ont suggéré pour l'introduction de *R. pomonella* en Utah, les populations récemment introduites peuvent avoir une base génétique étroite et une gamme de plantes-hôtes plus limitée que l'espèce dans son ensemble (voir également le paragraphe 'Plantes-hôtes').

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les fruits attaqués sont criblés par les piqûres de ponte autour desquelles se produit généralement une décoloration.

Morphologie

R. pomonella est très difficile à différencier de *R. mendax* à l'aide de critères morphologiques (OEPP/CABI, 1996b); on doit faire appel à un spécialiste (Bush, 1966). On les différencie cependant très facilement à l'aide des plantes-hôtes. La description qui suit s'applique aux deux espèces.

Larve

Voir Phillips (1946), Kandybina (1977), Berg (1979).

Adulte

Tête: 3 paires de soies frontales; genae en général inférieures au quart de la hauteur de l'oeil; soies ocellaires longues, en général d'une longueur et d'une rigidité similaires aux

soies orbitales; deux paires de soies orbitales, premier flagellomère présentant en général une petite tache antéro-apicale.

Thorax: scutum à dominante noire, présentant de deux à quatre barres longitudinales de tomentum qui forment des bandes grises; soies dorsocentrales insérées à proximité de la ligne passant entre les soies antérieures supra-alaires; scutum à soies dorsocentrales et à soies présuturales supra-alaires; anatergite sans longs poils pâles, tout au plus présentant une fine pubescence; scutellum tacheté de noir latéralement et dans la moitié basale, zones noires basales et latérales se rejoignant largement, scutellum plat et à quatre soies marginales (une paire basale et une paire apicale).

Aile: nervure Sc courbée brusquement vers l'avant à pratiquement 90°, plus mince à partir de cette courbure et se terminant à l'ouverture subcostale; nervure R1 avec des sétules dorsaux; nervure R4+5 en général sans sétules dorsaux, excepté parfois à la base de la nervure (sauf chez certains individus aberrants); extrémité de la nervure M rejoignant la nervure C avec un angle net; extension de la cellule cup courte, ne dépassant jamais le cinquième de la nervure A1+CuA2, nervure CuA2 rectiligne le long du bord antérieur de l'extension de la cellule cup; cellule cup toujours beaucoup plus large que la moitié de la profondeur de la cellule bm, et en général environ aussi profonde que la cellule bm. Cellules r1 et r2+3 sans aucune ornementation entre la bande transversale discale et la bande transversale préapicale; bande transversale préapicale (celle qui recouvre la nervure transversale r-m) partant obliquement à partir d'une tache sur la bande transversale discale, si bien qu'elle est presque parallèle à la bande transversale apicale; bande transversale apicale séparée de la nervure C laissant une bordure hyaline au moins entre les extrémités des nervures R2+3 et R4+5. Longueur: 2-4 mm.

Abdomen: dominante noire; chez la femelle l'ovipositeur est rectiligne et plus court que la longueur de l'aile.

Méthodes de détection et d'inspection

Les pièges déjà utilisés dans la région OEPP pour *R. cerasi* devraient convenir à la surveillance de toute invasion de *Rhagoletis* spp. d'Amérique du Nord. Ils piègent les deux sexes et sont basés sur une attraction visuelle ou une attraction visuelle et olfactive. Ils sont recouverts par une substance gluante. Ce sont soit des surfaces planes d'une couleur jaune fluorescente pour simuler une réaction supérieure à la réaction foliaire normale, soit des sphères de couleur sombre pour simuler un fruit; on utilise aussi des pièges combinant l'attraction foliaire et l'attraction des fruits. L'odeur est émise par un hydrolysate protéique ou une autre substance dégageant de l'ammoniac, comme l'acétate d'ammonium; pour *R. pomonella* des composés volatiles de synthèse de pomme sont des attractifs très efficaces (Reissig *et al.*, 1985). Voir Boller & Prokopy (1976) et Economopoulos (1989) pour une étude critique de ces pièges.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les principaux moyens de déplacement et de dissémination vers des zones saines sont le vol des adultes et le transport de fruits infectés. En général, les *Rhagoletis* spp. ne sont signalées ne volant que sur de courtes distances; *R. indifferens* a été signalée se déplaçant sur une distance atteignant 100 m en présence de plantes-hôtes et jusqu'à 1,5 km lorsqu'on la lâche à partir d'un verger (Fletcher, 1989). Dans les échanges internationaux, le transport de fruits infestés, contenant des larves vivantes, constitue le principal mode de dissémination vers des zones saines. Il existe aussi un risque de transport de pupes dans le sol ou l'emballage de plantes ayant déjà fructifié.

NUISIBILITE

Impact économique

R. pomonella, qui attaque principalement le pommier, est le plus grave des ravageurs parmi les mouches des fruits en Amérique du Nord, mise à part *Ceratitidis capitata* (OEPP/CABI, 1996a) qui a été introduite.

Lutte

Les procédures de lutte déjà en place dans la région OEPP pour *R. cerasi* sont similaires à celles utilisées contre les espèces nuisibles nord-américaines et pourraient donc être appliquées contre toute attaque des ces espèces dans la région OEPP. Dans le cas d'une détection on doit rassembler et détruire les fruits infectés et ceux qui ont chuté. Si possible les arbres-hôtes sauvages ou abandonnés doivent être détruits. Boller & Prokopy (1976) notent que les organo-phosphorés systémiques, comme le diméthoate, sont très efficaces contre la majorité des espèces, tuant oeufs, larves et adultes. Récemment, Belanger *et al.* (1985) ont étudié l'utilisation de pyréthrinoides, mais ils ne sont efficaces que lorsque l'activité du ravageur est faible. Des techniques moins nocives pour l'environnement ont été essayées; principalement les pulvérisations d'appâts (insecticide combiné à une source d'ammoniac) qui peuvent être appliquées en traitement localisé; des applications d'insecticides dans le sol pour éliminer les pupes; l'utilisation d'analogues de l'hormone juvénile qui peuvent être appliqués au sol (Boller & Prokopy, 1976), et la suspension dans les pommiers de sphères rouges recouvertes par un pesticide qui attirent visuellement les adultes de *R. pomonella* (Duan & Prokopy, 1995). On recommande généralement une approche de lutte intégrée contre les ravageurs du pommier en Amérique du Nord (Prokopy *et al.*, 1990). Les suivis pour faciliter la lutte biologique de *R. pomonella* et d'autres ravageurs du pommier peuvent être assistés par des programmes informatiques comme Bugwatch (Yee & Yee, 1990). Averill & Prokopy (1987) ont démontré que l'application de l'hormone de retardement de ponte de *R. pomonella* retarde la ponte jusqu'à trois semaines, à condition qu'elle ne soit pas lessivée par la pluie. Jusqu'à maintenant la lutte biologique n'a pas été efficace (Boller & Prokopy, 1976; Wharton, 1989), et Van Driessche *et al.* (1987) ont conclu que sur 15 ravageurs du pommier, *R. pomonella* faisait partie des deux pour lesquels la lutte biologique n'offrait pas de possibilités. On sait que si *R. pomonella* se dissémine en British Columbia, Canada, les mesures de lutte qui seront nécessaires contre elle seront incompatibles avec le programme de lutte intégrée des autres ravageurs du pommier (F.L. Banham, comm. pers.), ceci peut aussi présenter un problème si elle atteint la région OEPP.

Risque phytosanitaire

La catégorie "Trypetidae non européens" de la liste de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPPO, 1983) était à l'origine "*R. pomonella* et autres Trypetidae non européens", ce qui indiquait l'importance que l'on attachait à cette espèce. En effet, la documentation originelle de l'OEPP ne concernait que les *Rhagoletis* spp. nord américaines; les téphritides tropicaux n'ont été rajoutés aux fiches informatives que tardivement. Ce sont ainsi les mouches des fruits tempérés qui sont les organismes de quarantaine directs évidents pour la région OEPP. *R. pomonella* a également démontré sa capacité à se disséminer, sur pommier, à partir de son aire d'origine de l'est de l'Amérique du Nord, vers les états de l'ouest des Etats-Unis. Le Canada la considère comme un organisme de quarantaine interne (absent des zones productrices de fruits de la British Columbia). Il n'existe pas de mouche des fruits européenne sur *Malus*, et *R. pomonella* est elle-même la plus importante mouche des fruits en Amérique du Nord; elle est donc le principal organisme de quarantaine pour l'OEPP. *R. pomonella* a également une importance de quarantaine pour la COSAVE et l'OIRSA.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Les envois de pommes venant de pays où *R. pomonella* est présente devraient être inspectés à la recherche de symptômes d'infestation et les fruits suspects devraient être tranchés pour y chercher des larves. L'OEPP recommande que de tels fruits proviennent d'une zone où *R. pomonella* n'est pas présent, ou d'un lieu de production indemne du ravageur lors d'inspections régulières pendant les 3 mois précédant la récolte. Les fruits peuvent aussi être traités, mais des programmes de traitements spécifiques n'ont pas, dans la majorité des cas, été mis au point pour les *Rhagoletis* spp., car ils ne sont pas nécessaires en Amérique du Nord. Les procédures mises au point pour d'autres mouches des fruits sur pommes conviennent probablement par exemple un traitement par le froid en transit (par exemple 13; 15 ou 17 jours à 0,5; 1 ou 1,5°C, respectivement) (USDA, 1994). Le dibromure d'éthylène a été autrefois largement utilisé en fumigation mais n'est généralement plus homologué en raison de son pouvoir cancérigène. Le bromure de méthyle est moins satisfaisant car il abîme de nombreux fruits et réduit leur durée d'entreposage, mais des protocoles de traitements existent pour des cas spécifiques (par exemple 32 g m⁻³ pendant 2 h à 21-29,5°C, USDA, 1994).

Les plants d'espèces-hôtes transportés avec leurs racines, en provenance de pays où *R. pomonella* est présent devraient être débarrassés de leur sol (ou alors le sol devrait être traité contre les pupes) et ne devraient pas porter de fruits. On peut tout à fait interdire l'importation de tels plants.

BIBLIOGRAPHIE

- AliNiazee, M.T.; Brunner, J.F. (1986) Apple maggot in the western United States: a review of its establishment and current approaches to management. *Journal of the Entomological Society of British Columbia* **83**, 49-53.
- AliNiazee, M.T.; Penrose, R.L. (1981) Apple maggot in Oregon: a possible threat to the Northwest apple industry. *Bulletin of the Entomological Society of America* **27**, 245-246.
- AliNiazee, M.T.; Westcott, R.L. (1986) Distribution of the apple maggot, *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae). *Journal of the Entomological Society of British Columbia* **83**, 54-56.
- Allred, D.B.; Jorgensen, C.D. (1993) Hosts, adult emergence, and distribution of the apple maggot (Diptera: Tephritidae) in Utah. *Pan-Pacific-Entomologist* **69**, 236-246.
- Averill, A.L.; Prokopy, R.J. (1987) Residual activity of oviposition-detering pheromone in *Rhagoletis pomonella* (Diptera: Tephritidae) and female response to infested fruit. *Journal of Chemical Ecology* **13**, 167-177.
- Belanger, A.; Bostanian, N.J.; Rivard, I. (1985) Apple maggot (Diptera: Trypetidae) control with insecticides and their residues in and on apples. *Journal of Economic Entomology* **78**, 463-466.
- Berg, G.H. (1979) *Pictorial key to fruit fly larvae of the family Tephritidae*, 36 pp. Organismo International Regional de Sanidad Agropecuaria, San Salvador, El Salvador.
- Berlocher, S.H.; McPheron, B.A.; Feder, J.L.; Bush, G.L. (1993) Genetic differentiation at allozyme loci in the *Rhagoletis pomonella* species complex. *Annals of the Entomological Society of America* **86**, 716-727.
- Boller, E.F.; Prokopy, R.J. (1976) Bionomics and management of *Rhagoletis*. *Annual Review of Entomology* **21**, 223-246.
- Bush, G.L. (1966) The taxonomy, cytology and evolution of the genus *Rhagoletis* in Amérique du Nord (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* **134**, 431-526.
- Carson, H.L. (1989) Sympatric pest. *Nature London* **338** (6213), 304.
- Christenson, L.D.; Foote, R.H. (1960) Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* **5**, 171-192.
- CIE (1989) *Distribution Maps of Pests, Series A No. 48* (revised). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Duan, J.J.; Prokopy, R.J. (1995) Development of pesticide-treated spheres for controlling apple maggot flies (Diptera: Tephritidae): pesticides and residue-extending agents. *Journal of Economic Entomology* **88**, 117-126.

- Economopoulos, A.P. (1989) Lutte; use of traps based on color and/or shape. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 315-327. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Fletcher, B.S. (1989) Ecology; movements of tephritid fruit flies. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 209-219. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Footo, R. H.; Blanc, F.H.; Norrbom, A.L. (1993) *Handbook of the fruit flies of America north of Mexique*. Comstock, Ithaca, Etats-Unis.
- Jones, V.P.; Davis, D.W.; Smith, S.L.; Allred, D.B. (1989) Phenology of apple maggot (Diptera: Tephritidae) associated with cherry and hawthorn in Utah. *Journal of Economic Entomology* **82**, 788-792.
- Kandybina, M.N. (1977) [Les larves des mouches des fruits (Diptera, Tephritidae)]. *Opredeliteli po Faune SSSR* **114**, 1-212.
- Kroening, M.K.; Kondratieff, B.C.; Nelson, E.E. (1989) Host status of the apple maggot (Diptera: Tephritidae) in Colorado. *Journal of Economic Entomology* **82**, 886-890
- Luna, I.G.; Prokopy, R.J. (1995) Behavioral differences between hawthorn-origin and apple-origin *Rhagoletis pomonella* flies in patches of host trees. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **74**, 277-282
- McPherson, B.A.; Jorgensen, C.D.; Berlocher, S.H. (1988) Low genetic variability in a Utah cherry-infesting population of the apple maggot, *Rhagoletis pomonella*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **46**, 155-160.
- OEPP/CABI (1996a) *Ceratitidis capitata*. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996b) *Rhagoletis mendax*. In: *Organismes de quarantaine pour l'Europe*. 2e édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1983) Data sheets on quarantine organisms No. 41, Trypetidae (non-European). Bulletin OEPP/EPPO Bulletin **13** (1).
- Phillips, V. T. (1946) The biology and identification of trypetid larvae. *Memoirs of the American Entomological Society* **12**, 1-161.
- Prokopy, R.J.; Christie, M.; Johnson, S.A.; O'Brien, M.T. (1990) Transitional step toward second-stage integrated management of arthropod pests of apple in Massachusetts orchards. *Journal of Economic Entomology* **83**, 2405-2410.
- Reissig, W.H.; Stanley, B.H.; Roelofs, W.L.; Schwarz, M.R. (1985) Tests of synthetic apple volatile in traps as attractants for apple maggot flies (Diptera: Tephritidae) in commercial apple orchards. *Environmental Entomology* **14**, 55-59.
- Ullah, M.M. (1988) Major insect pests and phytophagous mites associated with deciduous orchards in Afghanistan. *Tropical Pest Management* **34**, 215-217.
- USDA (1994) *Treatment Manual*. USDA/APHIS, Frederick, Etats-Unis.
- Van Driesche, R.G.; Prokopy, R.J.; Coli, W.M. (1987) Potential for increased use of biological control agents in Massachusetts apple orchards. *Research-Bulletin, Massachusetts Agricultural Experiment Station* No. 718, 6-21.
- Wharton, R.H. (1989) Lutte; classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: *World Crop Pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 303-313. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- White, I.M.; Elson-Harris, M.M. (1992) *Fruit flies of economic significance; their identification and bionomics*. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Yee, J.M.; Yee, S. (1990) Bugwatch: a microcomputer-based monitoring program for pests of apples and peaches in Ontario. *Proceedings of the Entomological Society of Ontario* **121**, 123-126.