

Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes
European and Mediterranean Plant Protection Organization

Normes OEPP EPPO Standards

Good plant protection practice
Bonne pratique phytosanitaire

PP 2/26(1)



Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes
1, rue Le Nôtre, 75016 Paris, France

Approval

EPPO Standards are approved by EPPO Council. The date of approval appears in each individual standard. In the terms of Article II of the IPPC, EPPO Standards are Regional Standards for the members of EPPO.

Review

EPPO Standards are subject to periodic review and amendment. The next review date for this set of EPPO Standards is decided by the EPPO Working Party on Plant Protection Products.

Amendment record

Amendments will be issued as necessary, numbered and dated. The dates of amendment appear in each individual standard (as appropriate).

Distribution

EPPO Standards are distributed by the EPPO Secretariat to all EPPO Member Governments. Copies are available to any interested person under particular conditions upon request to the EPPO Secretariat.

Scope

EPPO Standards on Good Plant Protection Practice (GPP) are intended to be used by National Plant Protection Organizations, in their capacity as authorities responsible for regulation of, and advisory services related to, the use of plant protection products.

References

All EPPO Standards on Good Plant Protection Practice refer to the following general guideline.

OEPP/EPPO (1994) EPPO Standard PP 2/1 (1) Principles of good plant protection practice. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233–240.

Outline of requirements

For each major crop of the EPPO region, EPPO Standards on Good Plant Protection Practice (GPP) cover methods for controlling pests (including pathogens and weeds). The main pests of the crop in all parts of the EPPO region are considered. For each, details are given on biology and development, appropriate control strategies are described, and, if relevant, examples of active substances which can be used for chemical control are mentioned.

Existing EPPO standards in this series

Twenty-two EPPO standards on good plant protection practice have already been approved and published. Each standard is numbered in the style PP 2/4 (1), meaning an EPPO Standard on Plant Protection Products (PP), in series no. 2 (guidelines on GPP), in this case standard no. 4, first version. The existing standards are:

Approbation

Les Normes OEPP sont approuvées par le Conseil de l'OEPP. La date d'approbation figure dans chaque norme individuelle. Selon les termes de l'Article II de la CIPV, il s'agit de Normes régionales pour les membres de l'OEPP.

Révision

Les Normes OEPP sont sujettes à des révisions et des amendements périodiques. La prochaine date de révision de cette série de Normes OEPP est décidée par le Groupe de travail sur les produits phytosanitaires.

Enregistrement des amendements

Des amendements sont préparés si nécessaires, numérotés et datés. Les dates de révision figurent (si nécessaire) dans chaque norme individuelle.

Distribution

Les Normes OEPP sont distribuées par le Secrétariat de l'OEPP à tous les Etats membres de l'OEPP. Des copies sont disponibles, sous certaines conditions, auprès du Secrétariat de l'OEPP pour toute personne intéressée.

Champ d'application

Les Normes OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) sont destinées aux Organisations Nationales de Protection des Végétaux, en leur qualité d'autorités responsables de la réglementation et des services de conseil liés à l'utilisation des produits phytosanitaires.

Références

Toutes les Normes OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire se réfèrent à la Directive générale suivante:

OEPP/EPPO (1988) Norme OEPP PP 2/1 (1) Principes de bonne pratique phytosanitaire. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233–240.

Vue d'ensemble

Les Normes OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) décrivent les méthodes de lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) des principales cultures de la région OEPP. Chaque directive considère, pour une culture, les principaux organismes nuisibles présents dans l'ensemble de la région OEPP. Des détails sont donnés pour chaque organisme sur sa biologie et son développement, des stratégies de lutte appropriées sont décrites, et, si nécessaire, des exemples de substances actives pouvant être utilisés pour la lutte chimique sont mentionnés.

Normes OEPP déjà existantes dans cette série

Vingt-deux directives OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) ont déjà été approuvées et publiées. Chaque norme est individuellement numérotée: par exemple la norme PP 2/4(1) est une Norme OEPP sur les produits phytosanitaires (PP), appartenant à la série 2 (directives sur la bonne pratique phytosanitaire); il s'agit dans ce cas de la Norme 4, 1ère version. Les normes existantes sont:

- PP 2/1 (1) Principles of good plant protection practice. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233–240
- PP 2/2 (2) Potato. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 183–200
- PP 2/3 (2) Lettuce under protected cultivation. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 201–210
- PP 2/4 (2) *Allium* crops. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 211–230
- PP 2/5 (1) Rodent control for crop protection and on farms. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **25**, 709–736
- PP 2/6 (1)* Hop. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 295–309
- PP 2/7 (1)* Vegetable brassicas. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 311–347
- PP 2/8 (1) Rape. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 349–367
- PP 2/9 (1) Strawberry. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 369–390
- PP 2/10 (1) Wheat. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 311–338
- PP 2/11 (1) Barley. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 339–362
- PP 2/12 (1) Beet. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 363–384
- PP 2/13 (1) Ornamental plants under protected cultivation. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 363–386
- PP 2/14 (1) Pea. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 387–410
- PP 2/15 (1) Tobacco. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 411–424
- PP 2/16 (1) Farm grassland. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 353–366
- PP 2/17 (1) Maize. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 367–378
- PP 2/18 (1) Pome fruits. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 379–406
- PP 2/19 (1) Rye. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 407–422
- PP 2/20(1) Mushrooms. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 231–242
- PP 2/21 (1) Sunflower. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 243–256
- PP 2/22 (1) Umbelliferous crops. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 257–288

*Note that these two guidelines for hop and vegetable brassicas appeared in *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* as, respectively, numbers 5 and 6, whereas they are in fact, respectively, numbers 6 and 7. This numbering error is now corrected.

These EPPO Standards have also been published together in a new publication *Good Plant Protection Practice*, available from the EPPO Secretariat, 1 rue Le Nôtre, 75016 Paris (FR).

- PP 2/1 (1) Principes de bonne pratique phytosanitaire. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 233–240
- PP 2/2 (2) Pomme de terre. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 1830–200
- PP 2/3 (2) Laitue sous abri. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 201–210
- PP 2/4 (2) Cultures d'*Allium*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 211–230
- PP 2/5 (1) Lutte contre les rongeurs pour la protection des cultures et dans les exploitations agricoles. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **25**, 709–736
- PP 2/6 (1)* Houblon. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 295–309
- PP 2/7 (1)* Légumes du genre *Brassica*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 311–347
- PP 2/8 (1) Colza. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 349–367
- PP 2/9 (1) Fraisier. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **26**, 369–390
- PP 2/10 (1) Blé. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 311–338
- PP 2/11 (1) Orge. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 339–362
- PP 2/12 (1) Betterave. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**, 363–384
- PP 2/13 (1) Plantes ornementales sous abri. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 363–386
- PP 2/14 (1) Pois. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 387–410
- PP 2/15 (1) Tabac. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **28**, 411–424
- PP 2/16 (1) Prairies. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 353–366
- PP 2/17 (1) Maïs. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 367–378
- PP 2/18 (1) Arbres fruitiers à pépins. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 379–406
- PP 2/19 (1) Seigle. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **29**, 407–422
- PP 2/20(1) Champignons de couche. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 231–242
- PP 2/21 (1) Tournesol. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 243–256
- PP 2/22 (1) Cultures ombellifères. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **31**, 257–288

*Noter que les directives sur le houblon et sur les légumes du genre *Brassica* ont été publiées dans le *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* sous les numéros, respectivement, 5 et 6, alors qu'il s'agit en fait, respectivement, des numéros 6 et 7 de la série. Cette erreur de numérotation est désormais corrigée.

Ces Normes OEPP ont aussi été publiées ensemble dans une nouvelle publication *Bonne pratique phytosanitaire*, disponible auprès du Secrétariat de l'OEPP, 1 rue Le Nôtre, 75016 Paris (FR).

Good plant protection practice Bonne pratique phytosanitaire

Ribes and *Rubus* crops *Ribes* et *Rubus*

Specific scope

This standard describes good plant protection practice for *Ribes* and *Rubus* crops.

Specific approval and amendment

First approved in 2001-09.

Champ d'application spécifique

Cette norme décrit la bonne pratique phytosanitaire pour les cultures de *Ribes* et de *Rubus*.

Approbation et amendement spécifiques

Approbation initiale en 2001-09.

This guideline on good plant protection practice (GPP) for *Ribes* and *Rubus* crops forms part of an EPPO programme to prepare such guidelines for all major crops of the EPPO region. It should be read in conjunction with EPPO Standard PP 2/1(1) Principles of Good Plant Protection Practice. The guideline covers methods for controlling pests (including pathogens and weeds) of *Ribes* and *Rubus* crops.

It is GPP for *Ribes* and *Rubus* crops to emphasize the integrated use of specific cultural practices that reduce or eliminate pest populations or create an environment within the planting that is less conducive to pest development. It is GPP to use certified virus-free planting material and, if available, disease-resistant cultivars. Proper site selection is critical to developing a successful pest management programme. The site should have full exposure to sunlight and good air circulation. It should be protected from cold winter winds, as crops of both genera are susceptible to winter injury. The soil should be well drained. Any practice such as sub-soiling, tiling, ditching, or planting on ridges will aid in removing excess water from the root zone. *Ribes* and *Rubus* species should not be planted near (600 m) any wild raspberries and blackberries to prevent spread of insects and viruses. Soil sterilization can, if necessary, be used to control virus-vector nematodes, weeds or other pests before planting. However, it is not considered GPP to use soil sterilants systematically to eliminate soil pests; such treatments should be limited to what is strictly necessary.

For *Rubus* crops, pruning out all old fruited canes and any diseased new canes immediately after harvest, and removing them from the field and destroying them, will reduce inoculum. When plant protection products are used, certain cultural practices, such as cane thinning to open the plant canopy, will allow better spray penetration and thus increase the efficacy of the products. It is GPP to use appropriate

Cette directive sur la bonne pratique phytosanitaire (BPP) pour les cultures de *Ribes* et de *Rubus* fait partie d'un programme portant sur les principales cultures de la région OEPP. Il est souhaitable de se reporter également à la Norme OEPP PP 2/1(1) Principes de bonne pratique phytosanitaire. La directive concerne la lutte contre les organismes nuisibles (y compris pathogènes et adventices) des cultures de *Ribes* et *Rubus*.

Dans ces cultures, l'utilisation intégrée de pratiques culturales spécifiques qui réduisent ou éliminent les populations d'organismes nuisibles ou créent un environnement moins favorable à leur développement dans la plantation fait partie de la BPP. La BPP consiste aussi à utiliser du matériel de plantation certifié 'virus-free' et, s'ils existent, des cultivars résistants aux maladies. La sélection des sites de plantation a une importance critique pour la mise en place de programmes de gestion du risque phytosanitaire. Les sites doivent être ensoleillés et bénéficier d'une bonne circulation de l'air. Il doivent être protégés des vents d'hiver froids car les cultures de ces deux genres sont sensibles aux dégâts pendant l'hiver. Le sol doit être bien drainé. Certaines pratiques, telles que le sous-solage, la mise en place de tuyaux ou de rigoles, ou la plantation sur des buttes, facilitent l'élimination des excès d'eau autour de la zone racinaire. Les espèces de *Ribes* et *Rubus* ne doivent pas être plantées à proximité (600 m) de framboisiers ou de mûriers sauvages afin d'éviter la dissémination des insectes et des virus. La stérilisation du sol peut, si nécessaire, être utilisée pour contrôler les nématodes vecteurs de virus, les adventices ou autres organismes nuisibles avant la plantation. En revanche, l'utilisation systématique de stérilisants du sol pour éliminer les organismes nuisibles ne fait pas partie de la BPP; ces traitements doivent être limités au strict nécessaire.

Pour les cultures de *Rubus*, la taille des vieilles tiges fruitières et des tiges nouvelles malades immédiatement après la récolte, leur enlèvement du champ et leur destruction permettent de réduire l'inoculum. Lorsque des produits phytosanitaires sont utilisés, certaines pratiques culturales, comme l'éclaircissage des tiges pour ouvrir la canopée, permettent une meilleure pénétration des pulvérisations, augmentant ainsi

application technique and to avoid drift of plant protection products. Diseases caused by viruses and phytoplasmas are not included in this guideline because the use of healthy planting material and elimination of insect vectors is included in the general idea of GPP.

The main *Ribes* crop grown is *R. nigrum* (black currant), followed by *R. rubrum* (red currant and white currant) and some *R. uva-crispa* (gooseberry). Routine spray programmes are applied to black currant to control *Sphaerotheca mors-uvae* and *Drepanopeziza ribis*, and these diseases are also routinely controlled in gooseberry. *Cecidophyopsis ribis* is the major pest of black currant in most countries and routine sprays are applied for its control. Other pests of black currant which often need treatment include aphids (various species), *Dasyneura tetensi*, *Tetranychus urticae* and caterpillars.

The predominant *Rubus* crop grown is *R. idaeus* (raspberry, sometimes known as red raspberry to distinguish it from species grown on other continents), with much smaller areas of blackberry (*R. fruticosus*) and various hybrid berries. Raspberry is attacked by a range of fungal pathogens affecting the cane, leaves, fruit and roots, many of which require routine fungicidal programmes for their control. Several aphid, mite and caterpillar species attack raspberries and other cane fruit. In addition, *Resseliella theobaldi* and *Byturus tomentosus* can cause serious damage and control is often needed. At present, IPM is hardly used on *Ribes*, due to the need to control *C. ribis* with broad-spectrum acaricides. However, IPM is being increasingly used on *Rubus* using resistant cultivars and biological control agents.

If insecticides are sprayed, it should be taken into account that certain products may have a negative impact on beneficials and/or stimulating effect on spider mites. For the control of aphids, use of certain selective insecticides (e.g. pirimicarb) will favour natural enemies. Treatments against other pests, especially the major fungal diseases and mites, follow strategies which are presented individually.

Blackcurrant and raspberry plantations are normally mechanically harvested when the fruit is destined for processing into juice or preserves. These tender fruits are very perishable and susceptible to physical damage and post-harvest rots.

The principal pests of *Ribes* crops considered in this guideline are the following:

Drepanopeziza ribis (leaf spot, anthracnose)
Sphaerotheca mors-uvae (American gooseberry mildew)
 Rusts
Mycosphaerella ribis (septoria leaf spot of currant)
Botryotinia fuckeliana (grey mould)
 Verticillium wilt
 Aphids
Cecidophyopsis ribis (black currant gall mite, big bud mite)
 Sawflies
Synanthedon tipuliformis (currant clearwing moth)
Dasyneura tetensi (black currant leaf midge)
Resseliella ribis (black currant stem midge)
Archips rosana (rose tortrix)
Lampronia capitella (currant moth)
Abraxas grossulariata (magpie moth)
Operophtera brumata (winter moth)
 Capsids
Otiorynchus sulcatus (vine weevil)
Pulvinaria ribesiae (woolly currant scale)

l'efficacité des produits. La GPP consiste à utiliser une technique d'application appropriée et à éviter la dérive des produits phytosanitaires. Les maladies causées par les virus et les phytoplasmes ne sont pas couvertes dans cette directive car l'utilisation de matériel de plantation sain et l'élimination des insectes vecteurs fait partie de la philosophie générale de la BPP.

La principale espèce cultivée de *Ribes* est *R. nigrum* (cassissier), suivie de *R. rubrum* (groseillier blanc ou rouge) et de *R. uva-crispa* (groseillier à maquereau). Des programmes de pulvérisation de routine sont appliqués sur cassissier pour contrôler *Sphaerotheca mors-uvae* et *Drepanopeziza ribis*, et ces maladies sont également contrôlées en routine dans les plantations de groseillier à maquereau. *Cecidophyopsis ribis* est le principal ravageur du cassissier dans la plupart des pays et des pulvérisations de routine sont appliquées pour le contrôler. D'autres organismes nuisibles du cassissier qui nécessitent souvent des traitements sont les pucerons (diverses espèces), *Dasyneura tetensi*, *Tetranychus urticae* et les chenilles.

La principale espèce cultivée de *Rubus* est *R. idaeus* (framboisier), suivie du mûrier (*R. fruticosus*) et de divers hybrides, avec des surfaces beaucoup moins importantes. Le framboisier est attaqué par une gamme de champignons qui affectent les tiges, les feuilles, les fruits et les racines. La lutte requiert souvent des programmes d'application de fongicide en routine. Plusieurs espèces de pucerons, d'acariens et de chenilles attaquent les framboisiers et les cultures apparentées. En outre, *Resseliella theobaldi* et *Byturus tomentosus* peuvent causer des dégâts importants et la lutte est souvent nécessaire. La lutte intégrée est peu utilisée sur *Ribes* à présent en raison de la nécessité de contrôler *C. ribis* avec des acaricides à spectre large. En revanche, elle est de plus en plus utilisée sur *Rubus*, avec des cultivars résistants et des agents de lutte biologique.

Si des insecticides sont pulvérisés, il faut tenir compte du fait que certains produits peuvent avoir un impact négatif sur les auxiliaires et/ou un effet stimulant sur les acariens. Dans le cas de la lutte contre les pucerons, l'utilisation de certains insecticides sélectifs (par ex. pyrimicarbe) favorise les auxiliaires. Les traitements contre les autres organismes nuisibles, surtout les principales maladies fongiques et les acariens, suivent des stratégies qui sont présentées dans le texte.

Les plantations de cassissiers et de framboisiers sont en principe récoltées mécaniquement lorsque les fruits sont destinés à la transformation en jus ou en conserve. Ces fruits tendres sont très périssables et sensibles aux blessures physiques et aux pourritures de conservation.

Les principaux organismes nuisibles des *Ribes* couverts dans cette directive sont les suivants:

Drepanopeziza ribis (anthracnose des *Ribes*)
Sphaerotheca mors-uvae (oïdium brun)
 Rouilles
Mycosphaerella ribis (septoriose)
Botryotinia fuckeliana (pourriture grise)
 Verticilliose
 Pucerons
Cecidophyopsis ribis (phytopte du groseillier)
 Tenthredes
Synanthedon tipuliformis (sésie du groseillier)
Dasyneura tetensi (cécidomyie des feuilles)
Resseliella ribis (cécidomyie des tiges)
Archips rosana (tordeuse des feuilles)
Lampronia capitella
Abraxas grossulariata (phalène du groseillier)
Operophtera brumata (cheimatobie)
 Capsides
Otiorynchus sulcatus (otiorhynque de la vigne)
Pulvinaria ribesiae (cochenille floconneuse du cassissier)

Mites
Slugs and snails
Weeds.

The principal pests of *Rubus* crops considered in this guideline are the following:

Didymella applanata (raspberry spur blight)
Botryotinia fuckeliana (grey mould)
Leptosphaeria coniothyrium (cane blight)
Elsinoe veneta (cane spot, anthracnose)
Sphaerotheca macularis (powdery mildew)
Phragmidium rubi-idaei (yellow rust)
Septocya ruborum (purple blotch)
Phytophthora root rot
Verticillium wilt
Agrobacterium tumefaciens (crown gall)
Byturus tomentosus (raspberry beetle)
Anthonomus rubi (strawberry blossom weevil)
Pennisetia hylaeiformis (raspberry root borer)
Lasioptera rubi (stem gall midge)
Resseliella theobaldi (raspberry cane midge)
Lampronia rubiella (raspberry moth)
Epiblema uddmanniana (bramble shoot moth)
Otiiorhynchus singularis (clay-coloured weevil)
Aphids
Capsids
Agrilus aurichalceus
Mites
Weeds.

Acariens
Limaces et escargots
Adventices.

Les principaux organismes nuisibles des *Rubus* couverts dans cette directive sont les suivants:

Didymella applanata (brûlure des dards du framboisier)
Botryotinia fuckeliana (pourriture grise)
Leptosphaeria coniothyrium (dessèchement des tiges)
Elsinoe veneta (anthracnose des tiges et des feuilles)
Sphaerotheca macularis (oïdium)
Phragmidium rubi-idaei (rouille du framboisier)
Septocya ruborum
Pourriture racinaire à *Phytophthora*
Verticilliose
Agrobacterium tumefaciens (broussin)
Byturus tomentosus ('ver' des framboises)
Anthonomus rubi (anthonome du framboisier)
Pennisetia hylaeiformis
Lasioptera rubi (cécidomyie des galles du framboisier et du mûrier)
Resseliella theobaldi (cécidomyie de l'écorce du framboisier)
Lampronia rubiella
Epiblema uddmanniana
Otiiorhynchus singularis (otiorhynque)
Pucerons
Capsides
Agrilus aurichalceus
Acariens
Adventices.

Explanatory note on active substances

The EPPO Panel on Good Plant Protection Practice, in preparing this guideline, considered information on specific active substances used in plant protection products and how these relate to the basic GPP strategy. These details on active substances are included if backed by information on registered products in several EPPO countries. They thus represent current GPP at least in those countries. It is possible that, for any of numerous reasons, these active substances are not registered for that use, or are restricted, in other EPPO countries. This does not invalidate the strategy. EPPO recommends that, to follow the principles of GPP, only products registered in a country for a given purpose should be used. It may be noted that many active substances currently used in registered products in EPPO countries will no longer be authorized in the EU after 2003-07.

Ribes

Drepanopeziza ribis (leaf spot, anthracnose)

General

Drepanopeziza ribis (synonym *Pseudopeziza ribis*; anamorphe *Gloeosporidiella ribis*) is widespread and attacks several hosts of the genus *Ribes*. Leaves exhibit brown leaf spots, which gradually coalesce, and infected bushes start to lose their leaves. The most severe defoliation is observed on black currant, but gooseberry may also be severely affected in some seasons. The defoliation results in weakened growth and often leads to reduced yield in the following year. The spread of leaf spot, by conidia, is favoured by wet weather, and the

Note explicative sur les substances actives

Le Groupe d'experts OEPP sur la bonne pratique phytosanitaire a tenu compte, en préparant cette directive, d'informations sur les substances actives spécifiques contenues dans les produits phytosanitaires et sur la façon dont elles peuvent s'intégrer à la stratégie BPP. Ces détails concernant les substances actives ne sont mentionnés que s'ils sont fournis par plusieurs pays de l'OEPP. Ils représentent ainsi la BPP actuelle au moins pour ces pays. Il est possible, pour diverses raisons, que ces substances actives ne soient pas homologuées pour l'usage en question, ou soient soumises à des restrictions, dans d'autres pays OEPP, mais cela ne remet pas en question la stratégie globale. L'OEPP recommande que, dans le cadre des principes de la BPP, soient utilisés seuls les produits homologués dans un pays pour un usage donné. On peut noter que de nombreuses substances actives actuellement utilisées dans des produits homologués dans les pays OEPP ne seront plus autorisés dans l'UE après 2003-07.

Ribes

Drepanopeziza ribis (anthracnose des *Ribes*)

Généralités

Drepanopeziza ribis (synonyme *Pseudopeziza ribis*; anamorphe *Gloeosporidiella ribis*) est largement répandu et attaque plusieurs hôtes du genre *Ribes*. Les feuilles présentent des taches brunes qui fusionnent progressivement et les plantes infectées commencent à perdre leurs feuilles. La défoliation la plus grave est observée sur les cassissiers, mais les groseilliers à maquereau sont parfois également sévèrement touchés. La défoliation entraîne une croissance faible et souvent une diminution du rendement de l'année suivante. La dissémination de la

fungus overwinters on dead leaves. Ascospores are released from these in the following spring to restart the infection cycle.

Strategy

The disease can easily be controlled by fungicide sprays. At least 3–4 treatments should be applied, with the first before flowering. In wet seasons, an intensive spray programme may be necessary, including some post-harvest sprays.

Main fungicides

Sprays: chlorothalonil, copper, dithianon, dodine, mancozeb, myclobutanil + mancozeb, pyrifénox, tolylfuanid, zineb.

***Sphaerotheca mors-uvae* (American gooseberry mildew)**

General

Sphaerotheca mors-uvae is very common on gooseberry and black currant. In black currant, the most severe infection is observed on the top leaves and in severe epidemics the infested shoots may be deformed and cease growing. In gooseberry, the fruits are affected as well as the leaves, rendering them unmarketable. Fungicides need to be deposited on the fruits to control infection and this is difficult because of the shielding effect of the leaf canopy. The fungus overwinters in cleistothecia embedded in the wood epidermis, mainly at the tips of the shoots. Ascospores are released early in the spring, but leaf infection does not occur until temperatures reach about 15 °C.

Strategy

Resistant cultivars are available in different countries and should be used whenever possible. The disease can be controlled with fungicides applied with special sprayers. To achieve good results, high volumes should be sprayed (1000–2000 L ha⁻¹). The first treatment should be applied just after flowering, with further sprays at intervals of 10–14 days. If severe infestations are present, 1 or 2 treatments should be made after harvest. Where feasible, the infected shoots should be pruned out after the wood is ripe, to remove overwintering infections on the shoot tips. *Ribes* crops are also infected by *Microsphaera grossulariae* (European gooseberry mildew) but this seldom occurs, and is therefore not so dangerous. It can be easily controlled with the same fungicides. Sprays of sulphur may cause damage to some cultivars.

Main fungicides

Sprays: bupirimate, dinocap, fenarimol, fenpropimorph, hexaconazole, myclobutanil, penconazole, pyrifénox, triadimefon, trifloxystrobin, sulphur.

Rusts

General

The introduced *Cronartium ribicola* is the commonest and most important rust on *Ribes*, occurring mainly on black currant. The uredia and telia are formed on *Ribes*, while the spermogonia and aecia are formed on the alternate hosts, which are five-needled pines (mainly the

maladie (par les conidies) est favorisée par des conditions climatiques humides. Le champignon hiverne sur des feuilles mortes. Les ascospores sont libérées au printemps suivant pour recommencer le cycle d'infection.

Stratégie

La maladie peut être facilement contrôlée par des pulvérisations de fongicide. Il faut appliquer au moins 3–4 traitements, dont le premier avant la floraison. Un programme de pulvérisation intensif peut être nécessaire pendant les périodes de végétation humides, y compris avec des pulvérisations après la récolte.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, cuivre, dithianon, dodine, mancozèbe, myclobutanil + mancozèbe, pyrifénox, tolylfuanide, zineb.

***Sphaerotheca mors-uvae* (oidium brun)**

Généralités

Sphaerotheca mors-uvae est très courant sur groseillier à maquereau et cassissier. Sur cassissier, la contamination la plus importante s'observe sur les feuilles supérieures et, lors des épidémies graves, les pousses infectées sont parfois déformées et leur croissance stoppée. Sur groseillier à maquereau, les fruits sont également touchés, ce qui empêche leur commercialisation. Les fongicides doivent être appliqués sur les fruits afin de contrôler l'infection, ce qui est difficile en raison de l'effet protecteur de la canopée. Le champignon hiverne sous forme de cléistothèces incrustés dans l'épiderme du bois, principalement aux extrémités des pousses. Les ascospores sont libérées au début du printemps, mais l'infection des feuilles n'a pas lieu avant que les températures atteignent environ 15 °C.

Stratégie

Des cultivars résistants sont disponibles dans différents pays et doivent, dans la mesure du possible, être utilisés. La maladie peut être contrôlée par des fongicides appliqués à l'aide de pulvérisateurs spéciaux. Il faut utiliser des volumes importants (1000–2000 L ha⁻¹) pour obtenir de bons résultats. Le premier traitement doit être appliqué juste après la floraison, avec des pulvérisations supplémentaires à intervalles de 10–14 jours. Appliquer 1 ou 2 traitements après la récolte si l'infestation est sérieuse. Lorsque cela est possible, les pousses infectées doivent être éliminées après la maturation du bois afin d'éliminer les infections hivernantes aux extrémités des pousses. Les cultures de *Ribes* sont également infectées par *Microsphaera grossulariae* mais les attaques sont rares et ce champignon n'est donc pas aussi dangereux. Il est facilement contrôlé par les mêmes fongicides. Les pulvérisations de soufre sont susceptibles d'endommager certains cultivars.

Principaux fongicides

Pulvérisations: bupirimate, dinocap, fenarimol, fenpropimorphe, hexaconazole, myclobutanil, penconazole, pyrifénox, soufre, triadimefon, trifloxystrobine.

Rouilles

Généralités

L'espèce introduite *Cronartium ribicola* est la rouille la plus commune et la plus importante sur *Ribes*, principalement sur cassissier. Les urédosores et téléutosores sont formés sur *Ribes*, tandis que les spermogonies et les écidies sont formées sur les hôtes alternes (pins à

introduced *Pinus strobus*). The damaged leaves easily dry up and fall off. *Ribes* species are also the only hosts of the short-cycle rust *Puccinia ribis* and aecial hosts of *Puccinia ribesi-caricis* (alternate hosts *Carex* spp.), but these rusts are uncommon.

Strategy

Susceptible *Pinus* spp. should not be grown near *Ribes* plantations. Good control of the pathogens can be achieved with fungicide sprays. One or two treatments should be applied after flowering, and again after harvest.

Main fungicides

Sprays: chlorothalonil, copper oxychloride, dithianon, mancozeb, myclobutanil + mancozeb.

***Mycosphaerella ribis* (septoria leaf spot of currant)**

General

Mycosphaerella ribis (anamorph *Septoria ribis*) occurs on all *Ribes* crops. The infected leaves show numerous angular spots (1–6 mm in diameter) on their surface. Heavy infestation may cause leaves to dry up and fall. This disease is more important in central and eastern Europe.

Strategy

The fungicide spray programme recommended for *Drepanopeziza ribis* will also control septoria leaf spot, the recommended fungicides being the same.

***Botryotinia fuckeliana* (grey mould)**

General

Botryotinia fuckeliana (anamorph *Botrytis cinerea*) occurs on black currant and gooseberry. The disease causes losses in some seasons by causing the abortion of flowers and fruitlets early in the season, and as a fruit rot during ripening. Spores are produced throughout the year and can infect plant parts via damaged or senescent tissue. Infection in the flower can remain dormant and cause a fruit rot as the crop matures.

Strategy

Fungicides should be sprayed during the flowering period to minimize flower abortion and later fruit infection. Under protected conditions, long wet periods should be avoided.

Resistance strategy

Benzimidazole-resistant strains of *B. fuckeliana* are very common in *Ribes/Rubus* and disease control is adversely affected. Dicarboximide-resistant strains of *B. fuckeliana* occur occasionally in *Ribes*, but control is still adequate.

Main fungicides

Sprays: chlorothalonil, dichlofluanid, fenhexamid, iprodione, pyrimethanil, tolylfluanid, vinclozolin.

cinq aiguilles, principalement l'espèce introduite *Pinus strobus*). Les feuilles attaquées sèchent facilement et tombent. Les espèces de *Ribes* sont également les seuls hôtes de la rouille à cycle court *Puccinia ribis* et les hôtes éciidiens de *Puccinia ribesi-caricis* (hôtes alternes *Carex* spp.), mais ces rouilles ne sont pas communes.

Stratégie

Les *Pinus* spp. sensibles ne doivent pas être cultivés à proximité de plantations de *Ribes*. Des pulvérisations de fongicide permettent un bon contrôle. Un ou deux traitements doivent être appliqués après la floraison, et à nouveau après la récolte.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, dithianon, mancozèbe, myclobutanil + mancozèbe, oxychlorure de cuivre.

***Mycosphaerella ribis* (septoriose)**

Généralités

Mycosphaerella ribis (anamorphe *Septoria ribis*) attaque toutes les cultures de *Ribes*. Les feuilles infectées présentent de nombreuses taches angulaires (1–6 mm de diamètre) à leur surface. Les infestations importantes peuvent entraîner le dessèchement et la chute des feuilles. Cette maladie est plus importante en Europe centrale et d'Europe de l'est.

Stratégie

Le programme de pulvérisation de fongicides recommandé pour *Drepanopeziza ribis* contrôlera également la septoriose et les fongicides recommandés sont les mêmes.

***Botryotinia fuckeliana* (pourriture grise)**

Généralités

Botryotinia fuckeliana (anamorphe *Botrytis cinerea*) est présent sur cassissier et groseillier à maquereau. La maladie entraîne des pertes au cours de certaines périodes de végétation en provoquant l'avortement des fleurs et des jeunes fruits tôt dans la saison et causent une pourriture des fruits pendant la maturation. Les spores sont produites pendant toute l'année et peuvent infecter les organes de la plante via des tissus endommagés ou sénescents. L'infection des fleurs est parfois dormante et entraîne une pourriture des fruits lorsque ceux-ci mûrissent.

Stratégie

Des fongicides doivent être pulvérisés pendant la période de floraison pour limiter l'avortement des fleurs et par la suite l'infection des fruits. Les longues périodes d'humidité doivent être évitées sous abri.

Stratégie contre la résistance

Les souches de *B. cinerea* résistantes aux benzimidazoles sont très communes sur *Ribes/Rubus*, ce qui gêne la lutte contre la maladie. Des souches de *B. cinerea* résistantes aux dicarboximides sont occasionnellement présentes sur *Ribes*, mais la lutte est encore adéquate.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, dichlofluanide, fenhexamid, iprodione, pyriméthanal, tolylfluanide, vinclozoline.

Verticillium wilt

Verticillium dahliae, and to a lesser extent *Verticillium albo-atrum*, can infect *Ribes*, causing death of plants. However, such attacks are rare and there are no control measures apart from the avoidance of infested land when selecting a site for a new plantation. It is not a good practice to plant *Ribes* plants immediately after solanaceous (tomato, potato, capsicum, aubergine) or other verticillium-susceptible crops.

Aphids*General*

Ribes spp. are attacked by the following species: *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*, *Cryptomyzus ribis*, *Cryptomyzus galeopsidis*, *Hyperomyzus lactucae*, *Hyperomyzus pallidus*, *Eriosoma ulmi*, *Eriosoma grossulariae* and *Nasonovia ribisnigri*. These pests sometimes occur in very large numbers and may cause serious feeding damage to the leaves and stems (except *E. ulmi* which feeds on the roots). Certain aphids are also vectors of viruses infecting *Ribes* (e.g. gooseberry vein-banding agent, *Cucumber mosaic cucumovirus*) and produce honeydew which serves as food for sooty mould fungi.

Strategy

Insecticide sprays are needed in years when the locally determined threshold population is exceeded. Tar oils, oleic acid, petroleum oils may be used as a winter wash when the buds are dormant.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos-methyl, diméthoate, lambda-cyhalothrin, malathion, oleic acid (sodium salt of oleic acid), petroleum oils (paraffin oils, mineral oils), parathion, pirimicarb, tar oils.

Sawflies*General*

The larvae of several sawflies (*Nematus ribesi*, *Nematus olfaciens*, *Nematus consobrina*, *Pristiphora rufipes*) feed on the leaves of *Ribes* and in some years may cause considerable defoliation. There are three or more overlapping generation per year.

Strategy

Bushes should be examined for the first generation at the end of flowering. The best time for spraying insecticides is shortly after fruit set. A second spray may sometimes be necessary after 10–14 days.

Main insecticides

Sprays: lambda-cyhalothrin, malathion, parathion, rotenone.

Synanthedon tipuliformis (currant clearwing moth)*General*

The adults (moths with transparent purplish-black veined 18- to 20-mm wings) fly at the beginning of summer. There is one generation per year.

Verticilliose

Verticillium dahliae, et dans une moindre mesure *Verticillium albo-atrum*, peuvent infecter *Ribes* et causer la mort des plantes. Cependant, ces attaques sont rares et il n'existe aucune mesure de lutte à part d'éviter les terrains infestés lorsqu'on choisit un site pour une nouvelle plantation. Planter des *Ribes* juste après des solanacées (tomate, pomme de terre, poivron, aubergine) ou d'autres cultures sensibles à la verticilliose n'est pas une bonne pratique.

Pucerons*Généralités*

Les *Ribes* spp. sont attaqués par les espèces de pucerons suivantes: *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*, *Cryptomyzus ribis*, *Cryptomyzus galeopsidis*, *Hyperomyzus lactucae*, *Hyperomyzus pallidus*, *Eriosoma ulmi*, *Eriosoma grossulariae* et *Nasonovia ribisnigri*. Ces ravageurs sont parfois présents en grand nombre et peuvent provoquer des dégâts graves dus à l'alimentation sur les feuilles et les tiges (sauf *E. ulmi* qui s'alimente sur les racines). Certains pucerons sont également vecteurs de virus infectant les *Ribes* (par ex. gooseberry vein-banding agent, *Cucumber mosaic cucumovirus*) et produisent du miellat utilisé comme nourriture par les champignons responsables de fumagine.

Stratégie

Des pulvérisations d'insecticides sont nécessaires dans les années où les seuils de population déterminés localement sont dépassés. Les huiles anthracéniques, l'acide oléique et les huiles de pétrole peuvent être utilisés en lavage d'hiver lorsque les bourgeons sont dormants.

Principaux insecticides

Pulvérisations: acide oléique (sel de sodium d'acide oléique), chlorpyrifos-méthyl, diméthoate, huiles anthracéniques, huiles de pétrole (huiles de paraffine, huiles minérales), lambda-cyhalothrine, malathion, parathion, pyrimicarb.

Tenthredès*Généralités*

Les larves de plusieurs tenthredès (*Nematus ribesi*, *Nematus olfaciens*, *Nematus consobrina*, *Pristiphora rufipes*) s'alimentent sur les feuilles de *Ribes* et peuvent provoquer une défoliation considérable au cours de certaines années. Il y a trois générations (ou davantage) qui se chevauchent par an.

Stratégie

Les plantes doivent être examinées pour détecter la présence de la première génération à la fin de la floraison. Le meilleur moment pour appliquer des pulvérisations d'insecticide est peu après la formation des fruits. Une deuxième pulvérisation est parfois nécessaire 10–14 jours plus tard.

Principaux insecticides

Pulvérisations: lambda-cyhalothrine, malathion, parathion, rotenone.

Synanthedon tipuliformis (sésie du groseillier)*Généralités*

Les adultes (papillons avec des ailes transparentes de 18–20 mm à nervures violet-noir) s'envolent au début de l'été. Il y a une génération

Eggs are deposited on 1- or 2-year-old branches, never on the current year's shoots. The larvae are whitish, 25 mm long. They bore inside the stem where they feed, overwinter and pupate. Damaged stems slowly die during the spring. This pest is particularly important in older plantations.

Strategy

Control of the pest is difficult due to the internal feeding habits of the larvae. Pruning and destruction of the infested canes gives good control, but is very time-consuming (not economic in large plantations). Pheromone traps can be used for monitoring the flight of the adults and for determination of optimal application dates. Insecticide sprays gives adequate results if applied at the correct time: a first spray should be applied about 3 weeks after blossom, then one or two more applications at 7- to 10-day intervals.

Main insecticides

Sprays: fenprothrin, malathion.

***Dasyneura tetensi* (black-currant leaf midge)**

General

Dasyneura tetensi is a small cecidomyid fly with relatively long antennae and legs has 3–4 generations a year. The larvae feed on the leaves which become extensively deformed. Shoots are often stunted and the tips killed.

Strategy

The first generation often occurs during flowering on early cultivars, and treatment may have to be delayed until after flowering, because the insecticides listed are dangerous to bees and other pollinating insects. On late-flowering cultivars, the best time for treatment is pre-blossom. Alternatively treatment should be applied for control of the second generation according to the results of in-crop monitoring of adult midge populations.

Main insecticides

Sprays: dimethoate, fenprothrin, parathion.

***Resseliella ribis* (black currant stem midge)**

General

Resseliella ribis is a very serious pest of black currant in some areas. It is a minute insect whose larvae feed under the bark of 2-year-old black-currant stems, weakening them so that they readily break at the feeding site. There are three generations a year.

Strategy

In areas where attack is expected, a first insecticide spray should be applied after flowering and a second one 7–10 days later. A final spray may be applied just after harvest.

Main insecticides

Sprays: As for blackcurrant leaf midge (*Dasyneura tetensi*).

par an. Les oeufs sont pondus sur les branches de 1 ou 2 ans, jamais sur les pousses de l'année. Les larves sont blanchâtres et mesurent 25 mm. Elles forent dans la tige où elles s'alimentent, hivernent et se nymphosent. Les tiges attaquées meurent lentement au printemps. Cet organisme nuisible est particulièrement important dans les plantations les plus anciennes.

Stratégie

La lutte est difficile car les larves s'alimentent à l'intérieur des tiges. La destruction des tiges infestées permet de lutter efficacement contre ce ravageur mais demande beaucoup de temps (elle n'est pas économique dans les grandes plantations). Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour surveiller le vol des adultes et pour déterminer les dates d'application optimales. Les pulvérisations d'insecticides donnent de bons résultats si elles sont appliquées au bon moment: une première pulvérisation doit être appliquée environ 3 semaines après la floraison, suivie d'une ou 2 autres applications à 7–10 jours d'intervalle.

Principaux insecticides

Pulvérisations: fenprothrine, malathion.

***Dasyneura tetensi* (cécidomyie des feuilles)**

Généralités

Dasyneura tetensi est une petite cécidomyie à antennes et pattes relativement longues a 3–4 générations par an. Les larves s'alimentent sur les feuilles, qui sont alors très déformées. Les pousses sont souvent rabougries et leurs extrémités tuées.

Stratégie

La première génération apparaît souvent pendant la floraison sur les cultivars précoces et le traitement doit parfois être retardé jusqu'après la floraison, car les insecticides listés sont dangereux pour les abeilles et autres insectes pollinisateurs. Sur les cultivars à floraison tardive, le meilleur moment pour le traitement se situe avant la floraison. Il peut être nécessaire d'appliquer un traitement contre la deuxième génération, en fonction des résultats de la surveillance des populations du ravageur dans la culture.

Principaux insecticides

Pulvérisations: diméthoate, fenprothrine, parathion.

***Resseliella ribis* (cécidomyie des tiges)**

Généralités

Resseliella ribis est un ravageur très important du cassisier dans certaines régions. Il s'agit d'un insecte minuscule dont les larves s'alimentent sous l'écorce des tiges de 2 ans des cassisiers, les affaiblissant de sorte qu'elles cassent facilement au site d'alimentation. Ce ravageur a 3 générations par an.

Stratégie

Dans les régions où des attaques sont attendues, une première pulvérisation d'insecticide doit être appliquée après la floraison et une deuxième 7–10 jours plus tard. Une dernière pulvérisation peut être appliquée juste après la récolte.

Principaux insecticides

Pulvérisations: comme pour *Dasyneura tetensi*.

Archips rosana (rose tortrix)*General*

Archips rosana and other tortricids occasionally attack *Ribes*, causing damage to the foliage.

Strategy

The sprays applied against sawflies will generally be effective.

Lampronia capitella (currant moth)*General*

Lampronia capitella overwinters as first-stage larvae in the soil. In the early spring, the caterpillars invade and damage the leaf buds. In the summer, this pest also damages fruits, which fall before harvest.

Strategy

Very early spring (during bud swelling) is the best time for application of an insecticide spray. A single treatment is sufficient. Pheromone traps can be used for monitoring the flight of the adults.

Main insecticides

Sprays: As for sawflies.

Abraxas grossulariata (magpie moth)*General*

Abraxas grossulariata overwinters as large caterpillars, which start to feed on the leaves in spring. If they occur in large numbers, severe damage may occur. There is a single generation per year.

Strategy

This species is not often found in well-managed plantings, so special treatment against it is not normally necessary. The larvae can be controlled with the same insecticides as are used against sawflies or tortricid larvae. Pheromone traps can be used for monitoring the flight of the adults.

Operophtera brumata (winter moth)*General*

Operophtera brumata is a polyphagous species which is common close to woodland and hedgerows. The single generation of caterpillars can cause extensive defoliation early in the season.

Strategy

A single insecticide spray should be applied before flowering, if necessary. Pheromone traps are available to monitor adult activity of this moth species.

Main insecticides

Sprays: diflubenzuron.

Archips rosana (tordeuse des feuilles)*Généralités*

Archips rosana et d'autres tordeuses attaquent occasionnellement *Ribes* et causent des dégâts sur le feuillage.

Stratégie

Les pulvérisations appliquées contre les tenthrèdes sont généralement efficaces contre les tordeuses.

Lampronia capitella*Généralités*

Lampronia capitella hiverne sous forme de larve de premier stade dans le sol. Au début du printemps, les chenilles envahissent et endommagent les bourgeons foliaires. Pendant l'été, ce ravageur attaque également les fruits qui tombent avant la récolte.

Stratégie

La meilleure période pour appliquer une pulvérisation d'insecticide est le tout début du printemps (pendant le gonflement des bourgeons). Une seule application suffit. Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour surveiller le vol des adultes.

Principaux insecticides

Pulvérisations: comme pour les tenthrèdes.

Abraxas grossulariata (phalène du groseillier)*Généralités*

Abraxas grossulariata hiverne sous forme de grosses chenilles qui commencent à s'alimenter sur les feuilles au printemps. Les dégâts peuvent être importants si elles sont présentes en grand nombre. Il y a une seule génération par an.

Stratégie

Cette espèce n'est en principe pas présente dans les plantations bien gérées, et aucun traitement particulier n'est normalement nécessaire. Les larves peuvent être contrôlées par les insecticides utilisés contre les tenthrèdes ou les tordeuses. Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour surveiller le vol des adultes.

Operophtera brumata (cheimatobie)*Généralités*

Operophtera brumata est une espèce polyphage qui est commune près des bois et des haies. L'unique génération peut entraîner une défoliation importante tôt dans la période de végétation.

Stratégie

Appliquer, au besoin, une seule pulvérisation d'insecticide avant la floraison. Des pièges à phéromone existent pour surveiller l'activité des adultes.

Principaux insecticides

Pulvérisations: diflubenzuron.

Capsids

General

Various capsids, including *Lygocoris pabulinus*, *Plesiocoris rugicollis* and *Lygus rugilipennis*, feed on *Ribes*. Feeding of adults and nymphs on leaves and shoots causes ragged holes in leaves and stunting or death of shoots. According to the species, there are one or more generations per year. There are few natural predators or parasites, and populations have tended to increase as less broad-spectrum insecticides are used. Capsids are extremely polyphagous and other hosts include many common weed and hedgerow plants.

Strategy

Populations should be monitored early in the season, using sticky traps for adults or a beating tray for all mobile stages. An insecticide spray should be applied if this monitoring shows the pests to be present, before the plants are obviously damaged. As capsids migrate from weeds to *Ribes*, control of weeds, particularly nettles, is recommended.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos.

Otiorhynchus sulcatus (vine weevil)

General

Adults of *Otiorhynchus sulcatus* feed on leaves from mid-summer, notching their edges. This damage is rarely significant or justifies treatment. The larvae develop in the soil from late summer through to the following spring, feeding on the roots. Damage by larvae can kill young bushes and severely weakens mature bushes resulting in significant crop reduction. In some countries this weevil causes damage primarily on *Rubus*.

Strategy

When planting new crops, areas in the proximity of previously infected or infected crops should be avoided. As adult weevils are nocturnal and do not all feed every night, control of adults with insecticides is unreliable. Some soil-applied insecticides are effective against young larvae, but treatment needs to be applied soon after egg hatch. Parasitic nematodes (*Heterorhabditis* spp. and *Steinernema* spp.) can give effective control of larvae in warm moist soils.

Main insecticides

Sprays: as for sawflies.

Pulvinaria ribesiae (woolly currant scale)

General

Pulvinaria ribesiae overwinters as immature scales, which develop in early spring. When mature, the female oviposits and dies. The eggs hatch in early to mid-summer and the young nymphs move away before settling to each form a new scale. Heavy infestation severely weakens

Capsides

Généralités

Diverses capsides, dont *Lygocoris pabulinus*, *Plesiocoris rugicollis* et *Lygus rugilipennis*, s'alimentent sur *Ribes*. L'alimentation des adultes et des nymphes sur les feuilles et les pousses provoque des trous irréguliers sur les feuilles et le rabougrissement ou la mort des pousses. Il y a une ou plusieurs générations par an selon les espèces. Les prédateurs et parasites naturels sont peu nombreux et les populations se sont développées avec l'utilisation moindre d'insecticides à large spectre. Les capsides sont extrêmement polyphages et les autres hôtes comprennent de nombreux végétaux de haies et adventices communes.

Stratégie

Les populations doivent faire l'objet d'une surveillance tôt dans la saison, à l'aide de pièges gluants pour les adultes ou de plateaux par battage pour tous les stades mobiles. Une pulvérisation d'insecticide doit être appliquée si cette surveillance met en évidence la présence de capsides, avant que les plantes ne subissent des dégâts visibles. Les capsides migrent sur *Ribes* à partir d'aventices, et le désherbage, en particulier des orties, est donc recommandé.

Principaux insecticides

Pulvérisations: chlorpyrifos.

Otiorhynchus sulcatus (otiorhynque de la vigne)

Généralités

Les adultes d'*Otiorhynchus sulcatus* s'alimentent sur les feuilles à partir du milieu de l'été et provoquent des entailles sur leurs bords. Ces dégâts sont rarement importants et ne justifient généralement pas un traitement. Les larves se développent dans le sol à partir de la fin de l'été jusqu'au printemps suivant, et s'alimentent sur les racines. Les dégâts causés par les larves sont susceptibles de tuer les jeunes plantes et d'affaiblir gravement les plantes matures, ce qui entraîne une diminution importante de la récolte. Dans certains pays, ce charançon provoque des dégâts principalement sur *Rubus*.

Stratégie

Pour les cultures nouvelles, éviter les zones situées à proximité de cultures précédemment infestées. Les adultes sont nocturnes mais ils ne s'alimentent pas toutes les nuits et la lutte avec des insecticides n'est donc pas fiable. Certains insecticides appliqués au sol sont efficaces contre les jeunes larves, mais les traitements doivent être appliqués peu après l'éclosion. Des nématodes parasites (*Heterorhabditis* spp. et *Steinernema* spp.) peuvent permettre un contrôle efficace des larves dans les sols chauds et humides.

Principaux insecticides

Pulvérisations: comme pour les tenthrèdes.

Pulvinaria ribesiae (cochenille floconneuse du cassissier)

Généralités

Pulvinaria ribesiae hiverne sous forme de cochenilles immatures qui se développent au début du printemps. Les femelles matures pondent et meurent. Les oeufs éclosent du début au milieu de l'été et les jeunes nymphes s'éloignent avant de se fixer. Les fortes infestations

the bush, causes early ripening of fruits and severely reduces yield. The wax produced by the female often contaminates the fruits.

Strategy

Application of a winter spray of a mineral oil is an effective treatment. Summer sprays need to be accurately timed to coincide with the migration of the young larvae.

Main insecticides

Sprays: tar oils.

Mites

General

The spider mites *Tetranychus urticae* and *T. atlanticus* cause serious damage to the foliage of *Ribes* crops. They have 4–12 generations per year depending on the climatic conditions. Another mite found on *Ribes*, *Bryobia ribis*, has only one generation per year and is not considered as a serious pest. The spider mites live mainly on the underside of the leaves, and cause most serious damage during hot dry weather.

Strategy

Thresholds for application of acaricide sprays have been determined in some countries, for example 1–2 mites per leaf in spring, or 5–6 per leaf after harvest. If needed, a first spray should be applied before flowering blossom, a second after flowering and a third after harvest. Resistance to organophosphorus insecticides/acaricides is widespread in *T. urticae* populations, so these active substances are unlikely to be effective.

Main acaricides

Sprays: bifenthrin, clofentezine, dicofol, chlorpyrifos, dimethoate, fenpropathrin, lambda-cyhalothrin, oleic acid (sodium salt of oleic acid), petroleum oils (paraffin oils, mineral oils), propargite, tetradifon.

Cecidophyopsis ribis (black-currant gall mite, big bud mite)

General

Cecidophyopsis ribis is a very small eriophyid mite which feeds and multiplies inside the buds of all *Ribes* crops. Highest infestations are seen on black currant, on which the swollen 'big buds' do not develop fully until mid/late winter. They finally dry up in the following summer. This pest is also a vector of the very damaging *Blackcurrant reversion nepovirus*, which reduces cropping of the most susceptible cultivars to uneconomic levels.

Strategy

The best time to spray is the period of migration during spring, before and after flowering. Two or three sprays should protect the young buds against mite infestation. Sulphur is also effective as an early season treatment, but there is a risk of phytotoxicity if applied close to or after flowering. Carbendazim or thiophanate-methyl used against diseases also have some suppressive effects on gall mites.

affaiblissent fortement les plantes, provoquent une maturation précoce des fruits et réduisent considérablement le rendement. La cire produite par les femelles contamine souvent les fruits.

Stratégie

L'application d'une pulvérisation d'huile minérale en hiver constitue un traitement efficace. Les pulvérisations d'été doivent coïncider avec la migration des jeunes larves.

Principaux insecticides

Pulvérisations: huiles anthracéniques.

Acariens

Généralités

Les tétranyques *Tetranychus urticae* et *T. atlanticus* causent des dégâts importants au feuillage des cultures de *Ribes*. Ils ont 4–12 générations par an, en fonction des conditions climatiques. Un autre acarien, *Bryobia ribis*, attaque *Ribes* mais n'a qu'une génération par an et n'est pas considéré comme un ravageur important. Les tétranyques vivent principalement à la face inférieure des feuilles et causent les dégâts les plus importants pendant les périodes de temps chaud et sec.

Stratégie

Des seuils d'application des pulvérisations d'insecticides ont été déterminés dans certains pays, par exemple 1–2 acarions par feuille au printemps, ou 5–6 par feuille après la récolte. Si nécessaire, une première pulvérisation doit être appliquée avant la floraison, une autre après la floraison et une troisième après la récolte. La résistance aux insecticides/acaricides organophosphorés est courante dans les populations de *T. urticae* et ces substances actives sont souvent inefficaces.

Principaux acaricides

Pulvérisations: acide oléique (sel de sodium d'acide oléique), bifenthrin, clofentezine, dicofol, chlorpyrifos, diméthoate, fenpropathrine, huiles de pétrole (huiles de paraffine, huiles minérales), lambda-cyhalothrine, propargite, tétradifon.

Cecidophyopsis ribis (phytopte du groseillier)

Généralités

Cecidophyopsis ribis est un très petit acarien qui s'alimente et se multiplie à l'intérieur des bourgeons de toutes les cultures de *Ribes*. Les infestations les plus importantes sont observées sur les cassissiers, dont les 'gros bourgeons' renflés ne se développent pas avant le milieu ou la fin de l'hiver. Ils finissent par sécher à l'été suivant. Ce ravageur est également le vecteur du *Blackcurrant reversion nepovirus*, qui provoque des dégâts importants et affecte les cultivars les plus sensibles au point où ils ne sont plus économiques.

Stratégie

Le meilleur moment pour appliquer des pulvérisations est la période de migration au printemps, avant et après la floraison. Deux ou trois pulvérisations permettent de protéger les jeunes bourgeons contre la contamination par les acarions. Le soufre est également efficace au début de période de végétation, mais il y a un risque de phytotoxicité s'il est appliqué près de la floraison, ou après celle-ci. Le carbendazime et le thiophanate-méthyl utilisés contre les maladies ont également un effet suppressif sur *C. ribis*.

Main acaricides

Sprays: fenpropathrin.

Slugs and snails*General*

Various species of snails cause minor damage to mature plants. New cuttings can be more seriously damaged. Commercially, the main problem is that snails can contaminate fruits which are harvested mechanically.

Strategy

Molluscicide bait should be scattered before harvest, when the soil surface is wet and before the snails move onto the foliage.

Main molluscicides

Metaldehyde, methiocarb.

Weeds*General*

The fields where the plantations are to be established should be free from weeds, especially from perennial weeds. Cultivation or chemical control can be used pre-planting, taking into account the type of crop previously grown. Good weed control within and between the rows is essential. Weeds prevent air circulation, so that fruits and leaves stay wet longer, favouring disease. Furthermore, some pathogens (e.g. *Verticillium* spp.) can build up on certain broad-leaved weeds. Wild *Ribes* plants can serve as a reservoir for several important pests, and should be controlled within at least 600 m around the crop.

Strategy

During the growing season, both mechanical and herbicidal control may be applied. Primocanes may need to be controlled within the rows and suckers removed from between the rows, depending on the training system being used. Mechanical removal or chemical control (desiccants: glufosinate-ammonium, sodium monochloroacetate) may be used. Emerged weeds on alleyways can be controlled with glufosinate-ammonium, paraquat/diquat or glyphosate. Care must be taken to avoid spraying the crop.

Main herbicides

For young plantations (up to 2 years old): isoxaben, napropamide, simazine.

For old plantations: atrazine, dichlobenil, isoxaben, napropamide, propyzamide, simazine.

Fluazifop-P-butyl can be used after harvest to control grasses and, in addition for *Ribes*, diuron, oxadiazon, pendimethalin.

Principaux acaricides

Pulvérisations: fenpropathrine.

Limaces et escargots*Généralités*

Plusieurs espèces d'escargots provoquent des dégâts mineurs sur les plantes matures. Les boutures récemment plantées peuvent subir des dégâts plus importants. La contamination des fruits récoltés mécaniquement est le principal problème commercial posé par les escargots.

Stratégie

Des appâts molluscicides doivent être appliqués avant la récolte lorsque la surface du sol est humide et avant que les escargots ne colonisent le feuillage.

Principaux molluscicides

Métaldéhyde, méthiocarbe.

Adventices*Généralités*

Les parcelles sur lesquelles des plantations seront établies doivent être exemptes d'adventices, en particulier d'adventices vivaces. Des méthodes culturales ou chimiques peuvent être utilisées avant la plantation, en tenant compte de la culture précédente. Un bon désherbage dans et entre les rangs est essentiel. Les adventices empêchant la circulation de l'air, les fruits et les feuilles restent humides plus longtemps, ce qui favorise les maladies. En outre, certains pathogènes (par ex. *Verticillium* spp.) peuvent s'accumuler sur certaines adventices dicotylédones. Les *Ribes* sauvages peuvent servir de réservoir pour des organismes nuisibles importants et doivent être contrôlés dans un rayon de 600 m autour de la culture.

Stratégie

Des méthodes de lutte mécanique et chimique peuvent être utilisées pendant la période de végétation. Il est parfois nécessaire de contrôler les jeunes tiges dans les rangs et les gourmands entre les rangs, selon le système de palissage utilisé. L'élimination mécanique ou la lutte chimique (à l'aide de siccatifs: glufosinate-ammonium, monochloroacétate de sodium) peuvent être utilisés. Les adventices émergées dans les allées peuvent être contrôlées avec du glufosinate-ammonium, du paraquat/diquat ou du glyphosate. Il faut éviter que les pulvérisations atteignent la culture.

Principaux herbicides

Pour les jeunes plantations (jusqu'à 2 ans): isoxaben, napropamide, simazine.

Pour les plantations anciennes: atrazine, dichlobenil, isoxaben, napropamide, propyzamide, simazine.

Pour contrôler les graminées après la récolte: fluazifop-P-butyl.

Pour contrôler *Ribes*: diuron, oxadiazon, pendiméthaline.

Rubus

Didymella applanata (raspberry spur blight)

General

Didymella applanata (anamorph *Phoma* sp.) causes one of the more important diseases on raspberry. Infected overwintered stems either do not develop lateral shoots in spring or develop them weakly, thus reducing yield. Highest infection levels are observed in old dense plantations, during wet weather. Dark brown lesions appear on the leaves and spread in late summer to the canes, especially in their lower half. The cane lesions become silvered in winter. The axillary buds at affected nodes are smaller than at uninfected nodes and usually fail to develop into lateral shoots.

Strategy

Some cultivars are more resistant, so these should be used if possible. Raspberry plantations should be thinned and kept free from weeds and old infected canes, to allow good air movement. Fungicides should be applied when the young growth is 10–20 cm high and repeated at 10- to 14-day intervals until the end of flowering. Post-harvest spraying may be necessary if disease levels are high. Pre-harvest sprays of several fungicides used to control *Botryotinia fuckeliana* also control this disease when directed at the young canes.

Main fungicides

Sprays: dichlofluanid, dithianon, iprodione, procymidone, vinclozolin.

Botryotinia fuckeliana (grey mould)

General

Botryotinia fuckeliana (anamorph *Botrytis cinerea*) attacks many cultivated plants, and the fungus persists on dead plant tissues and debris as a saprophyte. On *Rubus* plants, the pathogen attacks flowers, fruits and young canes. High infestations of ripe fruits on the plant, or after harvest, can be observed during wet weather. The fungus infects flowers as soon as they open and quiescent mycelium inside old flower parts attached to developing fruits is the primary source of infection in summer. The fungus also infects ageing leaves on young canes and spreads to canes to give a pale brown lesion. The axillary buds at infected nodes are smaller than at uninfected nodes and usually fail to develop into lateral shoots in the following spring, thus contributing to the yield loss. The fungus overwinters on canes as large black sclerotia on whitened lesions and produces conidia from this source early in spring to infect flowers.

Strategy

Fungicide treatments should commence as soon as the flowers begin to open, ensuring good cover of all floral parts. The next spray should be done during full flowering and the last either 10 days after full flowering or after harvest. If the weather is wet in the growing season, more sprays may be needed, especially for crops intended for

Rubus

Didymella applanata (brûlure des dards du framboisier)

Généralités

Didymella applanata (anamorphe *Phoma* sp.) est responsable d'une des maladies les plus importantes du framboisier. Les tiges hivernantes infectées ne développent pas de pousses latérales au printemps (ou alors des pousses faibles), ce qui réduit la production. Des niveaux d'infestation élevés sont observés dans les plantations anciennes denses pendant les périodes de temps humide. Des lésions brun sombre apparaissent sur les feuilles et se disséminent aux tiges à la fin de l'été, surtout dans leur partie inférieure. Les lésions des tiges prennent une apparence argentée en hiver. Les bourgeons axillaires des nœuds atteints sont plus petits que ceux des nœuds indemnes et ne produisent généralement pas de pousses latérales.

Stratégie

Certains cultivars sont plus résistants et doivent être utilisés, dans la mesure du possible. Les plantations de framboisiers doivent être éclaircies et être exemptes d'adventices et de tiges anciennes infectées, afin de permettre une bonne circulation de l'air. Des fongicides doivent être appliqués lorsque les jeunes pousses mesurent 10–20 cm de haut et doivent être répétées à 10–14 jours d'intervalle jusqu'à la fin de la floraison. Des pulvérisations après la récolte peuvent être nécessaires si les niveaux de maladie sont importants. Les pulvérisations avant la récolte de plusieurs fongicides utilisés contre *Botryotinia fuckeliana* contrôlent également cette maladie lorsqu'elles sont appliquées sur les jeunes tiges.

Principaux fongicides

Pulvérisations: dichlofluanide, dithianon, iprodione, procymidone, vinclozoline.

Botryotinia fuckeliana (pourriture grise)

Généralités

Botryotinia fuckeliana (anamorphe *Botrytis cinerea*) attaque de nombreuses plantes cultivées et il persiste sous forme de saprophyte dans les tissus végétaux morts et les débris. Sur *Rubus*, le pathogène attaque les fleurs, les fruits et les jeunes tiges. Des infestations importantes des fruits mûrs, sur la plante ou après la récolte, sont parfois observées pendant les périodes de temps humide. Le champignon infecte les fleurs dès qu'elles s'ouvrent et les infections primaires en été sont causées par du mycélium quiescent situé dans d'anciennes parties florales attachées aux fruits en développement. Le champignon infecte également les feuilles plus âgées sur les jeunes tiges et passe sur les tiges où il provoque des lésions beiges. Les bourgeons axillaires des nœuds infectés sont plus petits que ceux des nœuds indemnes, et il ne produisent généralement pas de pousses latérales au printemps suivant, contribuant ainsi à la diminution de la récolte. Le champignon passe l'hiver sur les tiges sous forme de gros sclérotés noirs sur des lésions blanchies. Des conidies sont produites à partir de cette source au début du printemps et infectent les fleurs.

Stratégie

Les traitements fongicides doivent commencer dès que les fleurs commencent à s'ouvrir, en assurant une bonne couverture de tous les organes floraux. Le traitement suivant doit être appliqué pendant la pleine floraison, et le dernier 10 jours après la pleine floraison ou après la récolte. D'autres pulvérisations peuvent être nécessaires si les

high-quality markets. Any primocanes with *Botrytis* lesions should be removed at the same time as the old fruiting canes when these are cut down in autumn.

Main fungicides

Sprays: chlorothalonil, dichlofluaniid, fenhexamid, iprodione, procymidone, pyrimethanil, vinclozolin.

Leptosphaeria coniothyrium (cane blight)

General

Leptosphaeria coniothyrium (anamorph *Coniothyrium fuckelii*) can cause severe losses in raspberry plantations by killing the fruiting canes. The fungus mainly invades the developing young stems through wounds in the bark, including mechanical injury, natural splits or damage caused by feeding insects, especially larvae of *R. theobaldi* (cane midge). Other fungi may also invade following midge activity leading to a disease complex known as 'midge blight'.

Strategy

The control of cane blight is based on prevention of mechanical injury (e.g. damage caused by machine harvesters) to young canes and effective control of *R. theobaldi*. Spread of the disease can also be minimized by regular fungicide sprays directed at the base of the canes. Post-harvest sprays are also recommended and all dead canes should be cut out close to the ground and removed from the plantation.

Main fungicides

Sprays: dichlofluaniid.

Elsinoe veneta (cane spot, anthracnose)

General

Elsinoe veneta (anamorph *Sphaceloma necator*) is present in many raspberry plantations, but is rarely serious, except in persistent wet weather. New infections are seen as small purple spots, from early June onwards, that deepen and expand throughout the growing season. Where spots coalesce, the tips of the canes may be killed. Fruit infection can occur.

Strategy

Control is based on a programme of fungicide sprays, which should be applied at a high water volume and directed at both the fruiting canes and developing shoots. Maintaining the correct cane density in the plantation will also aid disease control. Overhead irrigation should be avoided.

Main fungicides

The fungicides used against *Didymella applanata*, *Leptothyrium coniothyrium* and *Botryotinia fuckeliana* also control *E. veneta*. *E. veneta* rapidly becomes resistant to benzimidazole fungicides and is not controlled by dicarboximide fungicides (e.g. iprodione, vinclozolin).

conditions climatiques sont humides pendant la période de végétation, en particulier pour les cultures de qualité. Les jeunes tiges présentant des lésions de *Botrytis* doivent être éliminées en même temps que les vieilles tiges supprimées en automne.

Principaux fongicides

Pulvérisations: chlorothalonil, dichlofluaniid, fenhexamid, iprodione, procymidone, pyriméthanil, vinclozoline.

Leptosphaeria coniothyrium (dessèchement des tiges)

Généralités

Leptosphaeria coniothyrium (anamorphe *Coniothyrium fuckelii*) peut provoquer des pertes importantes dans les plantations de framboisiers en tuant les tiges fruitières. Le champignon envahit principalement les jeunes tiges en développement par les blessures de l'écorce, dues à des dégâts mécaniques, au fendillement naturel ou à des dégâts causés par l'alimentation des insectes, en particulier les larves de *Resseliella theobaldi*. D'autres champignons envahissent parfois également les plantes suite aux dégâts de cet insecte et font partie d'un complexe appelé 'midge blight' en anglais.

Stratégie

La lutte contre la maladie et son complexe consiste à éviter les blessures mécaniques (par ex. dégâts causés par les machines à la cueillette) sur les jeunes tiges et à contrôler efficacement *R. theobaldi*. La dissémination de la maladie peut également être minimisée par des pulvérisations régulières d'insecticides visant la base des tiges. Des pulvérisations sont également recommandées après la récolte et toutes les tiges mortes doivent être coupées près du sol et éliminées de la plantation.

Principaux fongicides

Pulvérisations: dichlofluaniid.

Elsinoe veneta (anthracnose des tiges et des feuilles)

Généralités

Elsinoe veneta (anamorphe *Sphaceloma necator*) est présent dans de nombreuses plantations de framboisiers, mais il est rarement important, sauf en cas de temps humide persistant. Les infections nouvelles apparaissent à partir du début de juin sous forme de petites taches pourpres qui se creusent et s'étendent pendant la période de végétation. L'extrémité des pousses meurt parfois lorsque les taches fusionnent. Les fruits peuvent être infectés.

Stratégie

La lutte repose sur un programme de pulvérisation de fongicides. Elles doivent être appliquées avec un volume d'eau important et être dirigées sur les tiges fruitières et les pousses en développement. Le maintien d'une densité de tiges correcte dans la plantation facilite également le contrôle de la maladie. Éviter l'irrigation par aspersion.

Principaux fongicides

Les fongicides utilisés contre *Didymella applanata*, *Leptosphaeria coniothyrium* et *Botryotinia fuckeliana* contrôlent également *E. veneta*. Celui-ci devient rapidement résistant aux fongicides de la classe des benzimidazoles MBC et n'est pas contrôlé par les dicarboximides (par ex. iprodione, vinclozoline).

Sphaerotheca macularis* (powdery mildew)General*

Some raspberry cultivars are susceptible to *Sphaerotheca macularis*. The fungus attacks the leaves and fruits, especially during warm dry weather. Infected fruits may be disfigured and unmarketable.

Strategy

Resistant cultivars should be grown in areas where the disease is common. Fungicide spray programmes from flowering until harvest can give adequate control of powdery mildew.

Main fungicides

Sprays: bupirimate, dichlofluanid, fenarimol, fenpropimorph, hexaconazole, triadimefon.

Phragmidium rubi-idaei* (yellow rust)General*

Yellow rust caused by *Phragmidium rubi-idaei* first appears in early summer and eventually causes premature leaf fall. Early infections are first seen as yellow pustules on the upper surface of the leaves, then yellow pustules appear on the undersides. This is the main air-borne phase of the disease. Later in the season, black pustules appear on the underside of the leaves, as the black overwintering teliospores are produced. Occurrence of the disease is sporadic.

Strategy

To prevent infection in early spring, infected leaves should be removed in winter and wild *Rubus* plants should be removed in the nearby area. In seasons when the disease appears, fungicide sprays applied from the first signs of infection will reduce leaf loss in the latter part of the season.

Main fungicides

Sprays: dithianon, triadimefon.

Septocya ruborum* (purple blotch)General*

Septocya ruborum (anamorph *Rhabdospora ramealis*) is frequently a problem on blackberries and hybrid berries and can cause severe crop loss. New infections occur in autumn but no symptoms develop until spring when small green blotches appear on the stem; these lesions coalesce and quickly turn purple. In severe attacks, infections develop along the length of the cane, which may be killed.

Strategy

Fungicide sprays are needed to minimize disease spread during the growing season. Sprays should be applied immediately pre-flowering, at fruit set and straight after harvest.

Main fungicides

Sprays: copper oxychloride.

Sphaerotheca macularis* (oïdium)Généralités*

Certains cultivars de framboisier sont sensibles à *Sphaerotheca macularis*. Le champignon attaque les feuilles et les fruits, surtout pendant les périodes de temps chaud et sec. Les fruits infectés sont parfois défigurés et ne peuvent pas être commercialisés.

Stratégie

Des cultivars résistants doivent être utilisés dans les régions où la maladie est commune. Des programmes de pulvérisation de fongicides entre la floraison et la récolte peuvent permettre de contrôler l'oïdium.

Principaux fongicides

Pulvérisations: bupirimate, dichlofluanide, fénarimol, fenpropimorphe, hexaconazole, triadiméfon.

Phragmidium rubi-idaei* (rouille du framboisier)Généralités*

La rouille du framboisier due à *Phragmidium rubi-idaei* apparaît d'abord au début de l'été et cause finalement la chute prématurée des feuilles. Les infections précoces apparaissent sous forme de pustules jaunes, d'abord à la face supérieure des feuilles, puis à la face inférieure. Il s'agit de la phase aérienne de la maladie. Plus tard dans la période de végétation, des pustules noires apparaissent à la face inférieure des feuilles, lorsque les téléospores hivernantes noires sont produites. Cette maladie est sporadique.

Stratégie

Pour empêcher la contamination au début du printemps, les feuilles infectées doivent être éliminées en hiver et les *Rubus* spontanés des alentours doivent être détruits. Lorsque la maladie apparaît en cours de période de végétation, des pulvérisations de fongicides appliquées dès les premiers signes de contamination limitent la chute ultérieure des feuilles.

Principaux fongicides

Pulvérisations: dithianon, triadiméfon.

Septocya ruborum*Généralités*

Septocya ruborum (anamorphe *Rhabdospora ramealis*) est fréquemment un problème sur mûrier et plantes hybrides, et peut provoquer des pertes importantes. Les infections nouvelles ont lieu en automne mais il n'y a aucun symptôme avant le printemps, où de petites taches vertes apparaissent sur les tiges; ces lésions fusionnent et prennent rapidement une coloration pourpre. Lors des attaques graves, des infections se développent le long des tiges, qui peuvent alors être tuées.

Stratégie

Des pulvérisations de fongicide sont nécessaires pour minimiser la dissémination de la maladie pendant la période de végétation. Des pulvérisations doivent être appliquées immédiatement avant la floraison, à la nouaison et juste après la récolte.

Principaux fongicides

Pulvérisations: oxychlorure de cuivre.

Phytophthora root rot

General

Phytophthora fragariae var. *rubi* causes widespread death of raspberry plants, leading to destruction of whole plantations. It is a soil-borne pathogen, which thrives in wet conditions and may spread rapidly with water movement within a plantation. Roots of the plants become infected and the canes wilt and die often within one season. The characteristic symptom is a crooking of the tips of the primocane in early summer. *P. f. rubi* can cause cane death even in ideal growing conditions, whereas several other *Phytophthora* species can cause a similar disease when aided by inadequate drainage in the plantation.

Strategy

Any drainage problems in the plantation should be resolved. Fungicide drench treatments may be applied in autumn and spring. Some cultivars are more tolerant of infection than others, including some of the more vigorously rooting autumn-fruiting cultivars.

Main fungicides

Sprays: metalaxyl, metalaxyl + maneb, metalaxyl + mancozeb, oxadixyl + mancozeb.

Verticillium wilt

See under *Ribes*.

Agrobacterium tumefaciens (crown gall)

General

Crown gall due to *Agrobacterium tumefaciens* commonly occurs on raspberry planting material, causing poor development of the plants.

Strategy

Healthy planting material should be used.

Byturus tomentosus (raspberry beetle)

General

Adult *Byturus tomentosus* emerge from the soil in spring before flowering and are active until August. The females lay their eggs in flowers and on young fruits of raspberry, blackberry and hybrid berries. The larvae feed on the developing fruits, often unseen between the drupelets and the plug. When mature they drop to the ground and pupate, remaining inactive over the winter.

Strategy

Monitoring and forecasting systems are available to inform decision-making. White sticky traps can be used for monitoring of beetle population and for determination of optimal application dates. On raspberry, an insecticide spray should be applied immediately before and immediately after flowering. On blackberry and hybrid berries, the spray should be applied at white bud, immediately before flowering. Treatment during flowering should be avoided as the effective insecticides are dangerous to bees and other pollinating insects.

Pourriture racinaire à Phytophthora

Généralités

Phytophthora fragariae var. *rubi* cause la mort des framboisiers, entraînant la destruction de plantations entières. Il s'agit d'un pathogène transmis par le sol, qui est favorisé par les conditions humides et peut se disséminer rapidement par les mouvements d'eau dans la plantation. Les racines des plantes sont infectées, et les tiges flétrissent et meurent souvent en une seule période de végétation. Le symptôme caractéristique est un enroulement des extrémités des tiges de l'année au début de l'été. *P. f. rubi* peut provoquer la mort des tiges même dans des conditions de culture idéales, tandis que plusieurs autres espèces de *Phytophthora* peuvent provoquer une maladie similaire lorsqu'elles sont favorisées par un drainage inadéquat des plantations.

Stratégie

Tout problème de drainage dans la plantation doit être résolu. Les traitements d'inondation peuvent être appliqués en automne et au printemps. Certains cultivars sont plus tolérants à l'infection que d'autres, y compris certains des cultivars qui produisent des fruits en automne et qui s'enracinent le plus vigoureusement.

Principaux fongicides

Pulvérisations: métalaxyl, métalaxyl + manèbe, métalaxyl + mancozèbe, oxadixyl + mancozèbe.

Verticilliose

Voir *Ribes*.

Agrobacterium tumefaciens (broussin)

Généralités

Le broussin dû à *Agrobacterium tumefaciens* est courant sur le matériel de plantation de framboisier et entraîne un mauvais développement des plantes.

Stratégie

Utiliser du matériel de plantation sain.

Byturus tomentosus ('ver' des framboises)

Généralités

Les adultes de *Byturus tomentosus* émergent du sol au printemps avant la floraison et sont actifs jusqu'au mois d'août. Les femelles pondent dans les fleurs et sur les jeunes fruits de framboisier, mûrier et espèces hybrides. Les larves s'alimentent sur les fruits en développement, et sont souvent invisibles entre la queue et les petites drupes. Les larves matures tombent sur le sol, se nymphosent et restent inactives pendant l'hiver.

Stratégie

Des systèmes de surveillance et de prévision sont disponibles pour faciliter la décision. Des pièges gluants blancs peuvent être utilisés pour surveiller les populations et pour déterminer les dates d'application optimales. Sur framboisier, une pulvérisation d'insecticide doit être appliquée immédiatement avant et immédiatement après la floraison. Sur mûrier et espèces hybrides, la pulvérisation doit être appliquée au stade de bourgeon blanc, immédiatement avant la floraison. Il faut éviter de traiter pendant la floraison car les insecticides efficaces sont dangereux pour les abeilles et autres insectes pollinisateurs.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos, deltaméthrin, rotenone.

Anthonomus rubi* (strawberry blossom weevil)General*

Adults of *Anthonomus rubi* overwinter and emerge in spring, feeding on leaves and causing minor damage. They lay eggs into flower buds of strawberry and *Rubus* plants. The larvae feed inside the flower bud and destroy it. If the population density of *A. rubi* is high, more than 50% of flower buds may be damaged.

Strategy

Two insecticide sprays may be needed, the first 10–14 days before flowering and the second immediately prior to flowering.

Main insecticides

Sprays: deltaméthrin, lambda-cyhalothrin.

Pennisetia hylaeiformis* (raspberry root borer)General*

Adult moths of *Pennisetia hylaeiformis* are active in July and August when they lay their eggs on the stems of raspberry. The young larvae feed on the surface of stems and later bore inside them. The pest is locally common, especially in older plantations, and the damaged stems are severely weakened and easily break off at the point of damage.

Strategy

Insecticide sprays may be applied during the period of adult flight and egg deposition. Removal and burning of all wilting canes in June is also recommended.

Main insecticides

Sprays: cyperméthrin, deltaméthrin.

Lasioptera rubi* (stem gall midge)General*

The larvae of *Lasioptera rubi* form galls on the stems of raspberry, making them fragile. This pest is commonest in old neglected plantations.

Strategy

Infested canes should be removed in winter before the adult midges emerge in May. If a high population is present and all canes are infested, insecticide sprays should be applied, when the young stems reach 20–30 cm (generally, the flight period of the adults) and after harvest.

Main insecticides

Sprays: alpha-cyperméthrin, deltaméthrin, lambda-cyhalothrin.

Principaux insecticides

Pulvérisations: chlorpyrifos, deltaméthrine, roténone.

Anthonomus rubi* (anthonome du framboisier)Généralités*

Les adultes d'*Anthonomus rubi* hivernent et émergent au printemps. Ils s'alimentent sur les feuilles et provoquent des dégâts mineurs. Ils pondent sur les bourgeons floraux du fraisier et des *Rubus*. Les larves s'alimentent à l'intérieur des bourgeons floraux et les détruisent. Si la densité de population d'*A. rubi* est importante, plus de 50% des bourgeons floraux peuvent être endommagés.

Stratégie

Deux pulvérisations d'insecticide peuvent être nécessaires, la première 10–14 jours avant la floraison et la deuxième immédiatement avant la floraison.

Principaux insecticides

Pulvérisations: deltaméthrine, lambda-cyhalothrine.

Pennisetia hylaeiformis*Généralités*

Les adultes de *Pennisetia hylaeiformis* sont actifs en juillet et août et pondent sur les tiges des framboisiers. Les jeunes larves s'alimentent à la surface des tiges puis pénètrent à l'intérieur. Ce ravageur est courant localement, en particulier dans les plantations anciennes. Les tiges attaquées sont très affaiblies et se cassent facilement au point d'attaque.

Stratégie

Des pulvérisations d'insecticide peuvent être appliquées pendant la période d'envol des adultes et de ponte. L'élimination et l'incinération de toutes les tiges présentant des symptômes de flétrissement en juin est également recommandée.

Principaux insecticides

Sprays: cyperméthrine, deltaméthrine.

Lasioptera rubi* (cécidomyie des galles du framboisier et du mûrier)Généralités*

Les larves de *Lasioptera rubi* forment des galles sur les tiges du framboisier, les rendant fragiles. Ce ravageur est plus commun dans les plantations anciennes et négligées.

Stratégie

Les tiges infectées doivent être éliminées en hiver avant que les adultes n'émergent en mai. Si une population importante est présente et que toutes les tiges sont infectées, des pulvérisations d'insecticides doivent être appliquées lorsque les jeunes tiges atteignent 20–30 cm (généralement pendant la période d'envol des adultes) et après la récolte.

Principaux insecticides

Pulvérisations: alpha-cyperméthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine.

Resseliella theobaldi (raspberry cane midge)*General*

The adults of *Resseliella theobaldi* emerge in late spring and lay their eggs in splits in the epidermis of raspberry stems. The larvae feed on the stem tissue, but do not themselves cause serious damage. However, they allow the entry of fungi such as *Didymella applanata* and *Leptothyrium coniothyrium*. These fungi cause a condition referred to as 'midge blight' where the stem is weakened and often dies in the winter before it can fruit. Cane death becomes obvious in summer when lateral shoots fail to grow or break bud and then wilt. This pest has up to three generations per year.

Strategy

Cultivars which are not prone to splitting of the epidermis are very much less susceptible to this pest and can be considered as alternatives to more susceptible cultivars. Where sprays are needed, they should be timed to coincide with the emergence of the adult midge from the soil in spring and directed to the basal 20–30 cm of the canes. A predictive computer model is available to establish the optimum spray date. For detecting the presence of adult midges, yellow sticky traps can be used.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos.

Lampronia rubiella (raspberry moth)*General*

The adults of *Lampronia rubiella* are active in early summer and lay eggs in the flowers of raspberry. The larvae feed for a short time, causing little significant damage, before dropping to the soil to overwinter. In late winter, they emerge from the soil, crawl up the plants and burrow into buds or young shoots, killing them. The larvae of this small moth may destroy over 25% of the buds in some years and cause significant crop loss.

Strategy

Insecticide sprays should be applied during early spring at high volume, directed at the base of the canes.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos, deltamethrin, tar oils.

Epiblema uddmanniana (bramble shoot moth)*General*

Epiblema uddmanniana overwinters as larvae in a cocoon on the lower parts of the plant, which feed on new canes of blackberry in spring, causing shoot death and formation of multi-branched canes which have low fruit potential the following season. The caterpillars also feed on flower buds, reducing the current year's yield. The adults fly in mid-summer and the young caterpillars of the new generation feed, causing no economic damage, for a short while before hibernating for the winter.

Resseliella theobaldi (cécidomyie de l'écorce du framboisier)*Généralités*

Les adultes de *Resseliella theobaldi* émergent à la fin du printemps et pondent dans des crevasses de l'épiderme des tiges de framboisier. Les larves s'alimentent sur les tiges mais ne causent pas de dégâts graves par elles-mêmes. Par contre, elles permettent l'entrée de champignons tels que *Didymella applanata* et *Leptosphaeria coniothyrium*. Ces champignons font partie d'un complexe dit 'midge blight' qui affaiblit la tige et entraîne souvent sa mort en hiver avant qu'elle ne puisse produire des fruits. La mort des tiges devient apparente en été lorsque les pousses latérales ne se développent pas ou que les bourgeons éclatent, puis flétrissent. Ce ravageur a jusqu'à 3 générations par an.

Stratégie

Les cultivars dont l'épiderme est moins susceptible de se fissurer sont beaucoup moins sensibles à ce ravageur et peuvent être utilisés plutôt que les cultivars plus sensibles. Lorsque des pulvérisations sont nécessaires, elles doivent coïncider avec l'émergence des adultes du sol au printemps et viser les 20–30 cm de la base des tiges. Un modèle informatisé de prédiction est disponible pour déterminer la date de pulvérisation optimale. Des pièges jaunes gluants peuvent être utilisés pour détecter la présence des adultes.

Principaux insecticides

Pulvérisations: chlorpyrifos.

Lampronia rubiella*Généralités*

Les adultes de *Lampronia rubiella* sont actifs au début de l'été et pondent dans les fleurs des framboisiers. Les larves s'alimentent pendant une période courte avant de tomber sur le sol pour hiverner, et provoquent peu de dégâts. A la fin de l'hiver, elles émergent du sol, montent sur les plantes et forent dans les bourgeons ou les jeunes pousses, entraînant leur mort. Elles peuvent détruire jusqu'à 25% des bourgeons certaines années et provoquer des pertes de récolte importantes.

Stratégie

Des pulvérisations d'insecticides doivent être appliquées au début du printemps à haut volume. Elles doivent viser la base des tiges.

Principaux insecticides

Pulvérisations: chlorpyrifos, deltaméthrine, huiles anthracéniques.

Epiblema uddmanniana*Généralités*

Epiblema uddmanniana hiverne sous forme de larve dans un cocon sur les parties inférieures de la plante et s'alimente alors sur les nouvelles tiges de mûrier au printemps, provoquant la mort des pousses et la formation de tiges ramifiées qui produisent peu de fruits lors de la saison suivante. Les chenilles s'alimentent également sur les bourgeons à fleurs, réduisant le rendement de l'année en cours. Les adultes s'envolent au milieu de l'été et les jeunes chenilles de la nouvelle génération s'alimentent, sans causer de dégâts économiques, pendant une courte période avant d'hiverner.

Strategy

Cultural control is impractical. Where attacks are serious, insecticide sprays should be applied. Treatment is most effective early in the season, at about bud-burst, when the over-wintered larvae emerge.

Main insecticides

Sprays: *Bacillus thuringiensis*, chlorpyrifos, tar oils.

Otiorhynchus singularis (clay-coloured weevil)

General

Otiorhynchus singularis emerges in late April or early May. Adults feed on the surface tissue (rind or bark) of shoots of raspberry and other fruit crops and this feeding can cause shoot death. Additionally fruit-bearing buds can be damaged and destroyed. The eggs are laid in the soil and after hatching the larvae feed on the roots of weeds and other plants, including the fruit crop, but causing little economic damage at this stage. Pupation occurs in late summer.

Strategy

The field should be kept free from perennial weeds as these are alternative hosts. Adjacent fields, and areas of woodland or scrub, may be sources of the pest. The population can be monitored by digging the soil around the plant crowns in winter or early spring. Adult weevils are sometimes found with harvested berries. If weevils are found, insecticide sprays should be applied. Spraying at night is most effective as the adults are nocturnal.

Main insecticides

Sprays: lambda-cyhalothrin.

Aphids

General

Aphids overwinter as eggs on the crop, hatching in early spring. The main species found on raspberry are *Aphis idaei*, *Amphorophora idaei*, *Amphorophora rubi* and *Sitobion fragariae*. They cause direct feeding damage on the stems and leaves. This can be serious in some years. If numbers are very high, the honeydew formed as a result of aphid feeding may contaminate the fruits. Some species transmit *Rubus* viruses (*Black raspberry necrosis virus*, *Cucumber mosaic cucumovirus*, *Raspberry vein chlorosis nucleorhabdovirus*).

Strategy

In some years, natural enemies keep the population of aphids below the economic threshold. In years when the threshold level is exceeded, insecticide sprays should be applied. Some crop cultivars are resistant to the most important virus vector species.

Main insecticides

Sprays: chlorpyrifos, chlorpyrifos-methyl, deltamethrin, lambda-cyhalothrin, lambda-cyhalothrin + pirimicarb, oleic acid (sodium salt of oleic acid), petroleum oils (paraffin oils, mineral oils), pirimicarb.

Stratégie

La lutte culturale est difficilement applicable. Des pulvérisations d'insecticides doivent être appliquées en cas d'attaque grave. Le traitement est plus efficace tôt dans la période de végétation, aux environs du débourrement, lorsque les larves hivernantes émergent.

Principaux insecticides

Pulvérisations: *Bacillus thuringiensis*, chlorpyrifos, huiles anthracéniques.

Otiorhynchus singularis (otiorhynque)

Généralités

Otiorhynchus singularis émerge à la fin d'avril ou au début mai. Les adultes s'alimentent sur les tissus de surface des pousses de framboisiers et autres cultures fruitières, et peuvent provoquer la mort des pousses. Les bourgeons à fruit peuvent également être détruits. Les oeufs sont pondus dans le sol et les larves s'alimentent sur les racines des adventices et d'autres plantes, y compris la culture fruitière, mais causent peu de dégâts économiques à ce stade. La nymphose a lieu à la fin de l'été.

Stratégie

La parcelle doit être exempte d'adventices vivaces car celles-ci sont des hôtes alternes. Les parcelles adjacentes et les zones de bois ou de broussailles peuvent constituer des sources de ravageur. La population peut être évaluée en creusant le sol autour des collets des plantes en hiver ou au début du printemps. Des adultes sont parfois trouvés dans les baies récoltées. Des pulvérisations d'insecticides doivent être appliquées si le ravageur est trouvé. Les pulvérisations de nuit sont plus efficaces étant donné que les adultes sont nocturnes.

Principaux insecticides

Pulvérisations: lambda-cyhalothrine.

Pucerons

Généralités

Les pucerons hivernent sous forme d'oeufs sur la culture et éclosent au début du printemps. Les principales espèces du framboisier sont *Aphis idaei*, *Amphorophora idaei*, *Amphorophora rubi* et *Sitobion fragariae*. Les pucerons provoquent des dégâts directs dus à l'alimentation sur les tiges et les feuilles. Ces dégâts sont parfois importants. Si les populations sont très importantes, le miellat formé peut contaminer les fruits. Certaines espèces transmettent des virus des *Rubus* (*Black raspberry necrosis virus*, *Cucumber mosaic cucumovirus*, *Raspberry vein chlorosis nucleorhabdovirus*).

Stratégie

Les ennemis naturels maintiennent parfois les populations de pucerons en dessous du seuil économique. Des pulvérisations d'insecticide doivent être appliquées lors des années où le seuil économique est dépassé. Certains cultivars sont résistants aux espèces vectrices de virus les plus importantes.

Principaux insecticides

Pulvérisations: acide oléique (sel de sodium d'acide oléique), chlorpyrifos, chlorpyrifos-méthyl, deltaméthrine, huiles de pétrole (huiles de paraffine, huiles minérales), lambda-cyhalothrine, lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe, pyrimicarbe.

Capsids

See under *Ribes*.

Agrilus aurichalceus

General

Larvae of *Agrilus aurichalceus* cause spiral-feeding galleries inside 1-year-old shoots resulting in the formation of nodes from a height of 50 cm upwards. At the end of summer, the shoots dry above the nodes and break easily. In the feeding galleries, typical cream-coloured buprestid larvae of about 1 cm in length can be found. The larvae overwinter in the shoots and pupate there in spring (May). After a pupation period of approximately 4 weeks adult beetles, about 7 mm in size, and green-copper in colour, come out of the holes in the shoots. Eggs are laid singly beneath small scales of secretion on the sunny side of the shoots.

Basic strategy

The susceptibility of raspberry cultivars varies. Pruning and destruction of infested shoots should be carried out early and as thoroughly as possible. Sufficient and regular water supply can reduce the infestation level.

Mites

General

The most damaging mite on raspberry is *Tetranychus urticae* (two-spotted spider mite). During the year, 4–5 generations may develop on the plants under outdoor conditions. The mites are found mainly on the lower leaves, on which they cause feeding damage to the lower surface. They may move up the plant in warmer weather. Highest populations are observed during warm dry weather, and severe attacks may damage plants enough to reduce fruit size and quality. *Acalitus essigi* and *Phyllocoptes gracilis* are other mites which are of lesser importance on raspberry.

Strategy

Acaricide sprays should be applied according to locally determined infestation thresholds. Biological control using the introduced predatory mite *Phytoseiulus persimilis* has been used very successfully against *T. urticae* commercially both under protection and in the open. Similarly predatory mites of the genus *Amblyseius* have been used against *P. gracilis*.

Main acaricides

Sprays: clofentezine, chlorpyrifos, dimethoate, oleic acid (sodium salt of oleic acid), petroleum oils (paraffin oils, mineral oils), tetradifon.

Weeds

See under *Ribes*.

For *Rubus*, the herbicides which can be used after harvest to control grasses are fluazifop-P-butyl, atrazine, bromacil, pendimethalin. Emerged weeds on alleyways can be controlled with glufosinate-ammonium or paraquat/diquat.

Capsides

Voir *Ribes*.

Agrilus aurichalceus

Généralités

Les larves d'*Agrilus aurichalceus* creusent des galeries en spirale dans les pousses de 1 an, ce qui entraîne la formation de noeuds à partir d'une hauteur de 50 cm. A la fin de l'été, les pousses sèchent au-dessus des noeuds et se cassent facilement. On peut trouver des larves typiques des buprestidés dans les galeries d'alimentation. Elles sont de couleur crème et mesurent environ 1 cm de long. Elles hivernent dans les pousses et s'y nymphosent au printemps (mai). Les adultes sortent des pousses environ 4 semaines plus tard. Ils mesurent environ 7 mm de long et sont de couleur vert cuivré. Les oeufs sont pondus séparément sous des sécrétions formant de petites écailles à la face ensoleillée des pousses.

Stratégie

La sensibilité des cultivars de framboisier varie. La taille et la destruction des pousses infestées doit avoir lieu tôt et être aussi complète que possible. Des apports d'eau réguliers et suffisants peuvent permettre de réduire le niveau d'infestation.

Acariens

Généralités

L'acarien qui cause le plus de dégâts sur framboisier est *Tetranychus urticae*. Il peut y avoir 4 à 5 générations par an sur les cultures de plein champ. Les acariens se trouvent principalement sur les feuilles inférieures, à la face inférieure desquelles ils provoquent des dégâts dus à l'alimentation. Ils peuvent se déplacer vers le haut de la plante en conditions plus chaudes. Les populations les plus importantes s'observent par temps chaud et sec, et les attaques graves peuvent suffisamment endommager les plantes pour réduire la taille et la qualité des fruits. *Acalitus essigi* et *Phyllocoptes gracilis* sont d'autres acariens de moindre importance sur framboisier.

Stratégie

Des pulvérisations d'acaricide doivent être appliquées selon des seuils d'infestation déterminés localement. La lutte biologique à l'aide de l'acarien prédateur introduit *Phytoseiulus persimilis* est utilisé commercialement avec succès contre *T. urticae*, sous abri et en plein champ. Des acariens prédateurs du genre *Amblyseius* ont également été utilisés contre *P. gracilis*.

Principaux acaricides

Pulvérisations: acide oléique (sel de sodium d'acide oléique), clofentézine, chlorpyrifos, diméthoate, huiles de pétrole (huiles de paraffine, huiles minérales), tétradifon.

Adventices

Voir *Ribes*.

Pour *Rubus*, les herbicides pouvant être utilisés après la récolte pour contrôler les graminées sont les suivants: fluazifop-P-butyl, atrazine, bromacil, pendiméthaline. Les adventices émergées sur les allées peuvent être contrôlées avec du glufosinate-ammonium ou du paraquat/diquat.