

Protection des plantes pour la production de fruits à pépins bio



Des variétés robustes et des techniques de production et de soins adéquates favorisent la santé des arbres. Mais la protection des plantes représente une grande exigence en arboriculture fruitière biologique. Cette fiche technique présente de façon claire et pratique les conditions et les techniques nécessaires à la production de pommes et de poires bio saines dans des vergers basse tige.

Agenda

Stades de développement

Code (Fleckinger)/BBCH

Conflèment des bourgeons



B 51

Eclatement des bourgeons



C 53

Apparition des boutons floraux



D 56

Stade ballonnets



E 57

Ouverture de la première fleur



F 61

Pleine floraison



F2 65

Chute des premiers pétales



G 66

Fin de la floraison



H 69

Nouaison jusqu'à la chute postflorale



I 71

Tavelure



Page 12



Oïdium



Page 13



Feu bactérien



Page 14



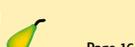
Maladies des taches de pluie



Page 15



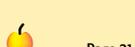
Dessèchement à Pseudomonas



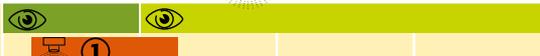
Page 16



Puceron cendré du pommier



Page 21



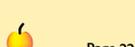
Puceron des galles rouges



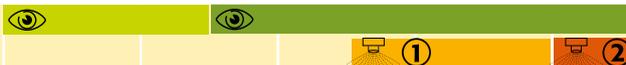
Page 21



Puceron vert du pommier



Page 22



Puceron lanigère



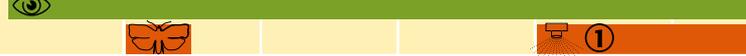
Page 22



Carpocapse



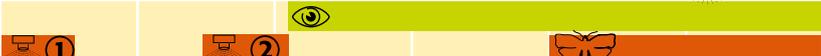
Page 23



Tordeuse de la pelure, capua



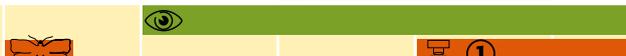
Page 23



Petite tordeuse des fruits



Page 24



Ver des jeunes fruits



Page 24



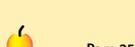
Cheimatobie brumeuse ou petite phalène hiémale



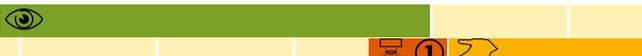
Page 24



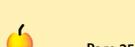
Hoplocampe des pommes



Page 25



Anthonome du pommier



Page 25



Acarien rouge



Page 26



Bostryche disparate



Page 28



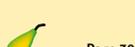
Psylle commun du poirier



Page 29



Puceron cendré du poirier



Page 30



Phytopte du poirier



Page 30



Mars

Avril

Mai

Juin



Période de contrôle



Mesures d'hygiène



Lutte par confusion



Traitement

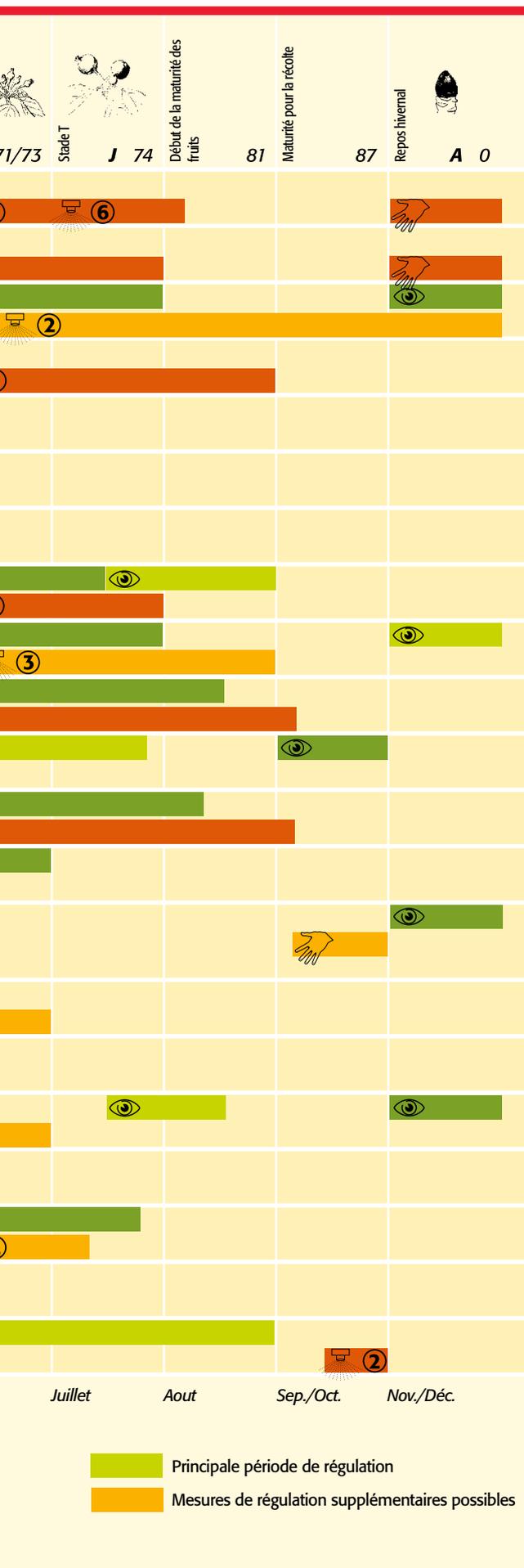


Contrôle principal



Contrôle supplémentaire

① Numéros des traitements (se rapportent au tableau de la page 3, ainsi qu'aux textes des pages 12–30)



👁️ Période de contrôle

Comment procéder?

La surveillance régulière des arbres fruitiers ainsi que l'estimation du risque de dégâts font partie intégrante de la stratégie de protection des plantes. Des mesures de lutte directe ne sont nécessaires que lorsque le seuil de tolérance est dépassé. Chez les jeunes arbres, le seuil de tolérance se situe dans la fourchette inférieure des données indiquées (p. 21–30); chez les vieux arbres, elle se situe dans la fourchette supérieure.

Contrôle visuel

En parcourant le verger en diagonal, choisir au hasard 50 organes de plantes (inflorescences, rameaux, fruits) chez 4–5 des principales variétés et rechercher d'éventuels dégâts. Temps nécessaire : 1–2 h. Le contrôle visuel a généralement lieu à quatre périodes: 1. Avant la floraison (stade E–F), 2. Après la floraison (stade H–J), 3. En juillet/août et 4. Peu avant la récolte.

Les «formulaires de comptage» du FiBL, une loupe, un compteur manuel, le guide de détermination pour les contrôles périodiques en verger de pommiers «contrôle visuel» de l'OILB/IOBC ainsi que les fiches techniques d'Agroscope peuvent aider au comptage (page 32).

Examen des branches en hiver

Ils permettent surtout d'évaluer le nombre d'acariens rouges et de cochenilles. Le guide de détermination pour les contrôles périodiques en verger de pommiers fournit des instructions complètes concernant le prélèvement et l'interprétation (page 32).

Frappage

Le frappage permet de détecter la présence de coléoptères, d'araignées, de punaises et d'autres auxiliaires. Pour déterminer le risque d'attaque, le frappage n'est utile que pour l'anthonome du pommier et le psylle commun du poirier (pages 25 et 29). 1 frappage = 100 branches (2 coups par branche) au-dessus d'un piège-entonnoir de 0.25 m².

Pièges à phéromones

Ils servent surtout à surveiller les vols et à évaluer les risques d'attaque du carpocapse, de la capua et d'autres tordeuses de la pelure, de la sésie du pommier, de la petite tordeuse des fruits, du ver des jeunes fruits et de la zeuzère. Dans un carton enduit de colle se trouve une capsule qui diffuse l'hormone sexuelle de la femelle et attire les mâles dans le piège.

Plaques colorées enduites de colle

Les plaques blanches permettent de déterminer le risque d'attaque de l'hoplocampe des pommes. Les plaques rouges, combinées avec un vaporisateur d'alcool, servent à surveiller et à combattre le bostryche.

Lutte contre la tavelure

Stade	Stratégies		
	Risque d'infection élevé	Risque d'infection modéré «sans cuivre»	Régions avec peu de précipitations (p.ex. Valais) «Variante cuivre»
① B C D	Cu (0.4–0.6) + S (3–4)	Myco-San (10–12) + S Stulln (2–3) ou Myco-Sin (6–8) + S Stulln(6–8)	Cu (0.05–0.1) + S (3–4) Cu: Selon le risque d'infection seulement 1 rangée sur 2
② E	Cu (0.1–0.2) + S (6–8)		
③ F F2 G	Myco-San (10–12)+ S Stulln (2–3) ou Myco-Sin (6–8) + S Stulln (6–8)		
④ H I	En dessous de 12 °C: comme ☐ Au-dessus de 12 °C: S (6–8)		Cu (0.05–0.1) + S (3–4) Cu: Selon le risque d'infection
⑤ I J	S (4–5)		S: Selon la température
⑥ ab J	S (2–3)		Cu (0.1) + S (3–4) Cu: Seulement lors d'infection secondaire

S = Soufre mouillable Cu = Cuivre métal (en kg par ha)

Stratégie de protection des plantes

La stratégie de protection des plantes en arboriculture fruitière biologique est basée sur l'application combinée de toutes les mesures qui contribuent à la stabilité de l'écosystème ainsi que sur l'utilisation ciblée des produits phytosanitaires.

Dans l'idéal de l'agriculture biologique, les problèmes phytosanitaires sont réduits au minimum quand la fertilité du sol est élevée et que les populations végétales et animales sont diversifiées et équilibrées les unes par rapport aux autres. Dans la réalité, de tels systèmes ne se rencontrent presque jamais. Même dans des vergers biologiques vieux

de plusieurs dizaines d'années et bien stabilisés, des maladies et des ravageurs peuvent parfois se multiplier excessivement. De plus, il n'existe pas toujours de technique ou de produit suffisamment efficace – comme c'est généralement le cas en production intégrée. Il est donc d'autant plus important d'appliquer les mesures et les stratégies qui



Bon exemple



Mauvais exemple

Situation



1

Utilisation de produits phytosanitaires



2

Variété



3

Gala



4

Système de verger



5



6

Soins aux cultures



7



8

Biotoxes naturels



9



10

favorisent les forces d'autorégulation du verger.

Dans un système qui s'autorégule en grande partie, les maladies et les ravageurs apparaissent de façon moins dominante et causent moins de dommages économiques. Des traitements fréquents sont également problématiques du point de vue écologique. Ils provoquent des tassements du sol, consomment une grande quantité d'énergie et sont dommageables pour les auxiliaires. De plus, ils diminuent l'acceptation des consommatrices et des

consommateurs pour ce mode de production.

Dans la pratique, des compromis sont souvent nécessaires pour satisfaire les exigences du marché et les conditions des exploitations. Toutefois, le choix et l'intensité des techniques de lutte directe doivent se faire en prenant en compte les conséquences à court et à long terme sur les forces d'autorégulation du verger.

Voici comment on peut diminuer les risques d'attaque et augmenter la résistance des arbres

- N'utiliser que des variétés robustes dans les régions comptant plus de 1300 mm de précipitations par année.
 - Éviter les bordures de forêt. Le risque d'attaque par des insectes ravageurs et des maladies y est en général plus élevé et les feuilles mettent plus de temps à sécher.
 - Placer les vergers dans des zones ensoleillées et bien aérées, afin de diminuer le risque de maladies fongiques.
 - Assainir les sols compactés et détrempés avant la plantation.
-
- C'est en utilisant des variétés robustes qu'on a le plus d'influence sur les maladies ! Le risque d'attaque contre les principales maladies que sont la tavelure, l'oïdium et les taches de pluie est ainsi fortement réduit.
 - Excepté dans les zones très favorables (c'est-à-dire avec peu de précipitations), éviter les variétés moyennement à fortement sensibles à l'oïdium. En plus des résistances aux maladies, les variétés doivent toutefois aussi présenter un potentiel de commercialisation.
 - La fiche technique 5.2.2 « Liste des variétés recommandées en arboriculture bio » contient des données détaillées sur les variétés (voir page 32).
-
- Les systèmes de verger et les modes de conduites qui laissent bien passer l'air et la lumière et qui permettent d'obtenir des couronnes aérées et des arbres qui séchent rapidement, réduisent la pression des maladies et facilitent l'application de produits phytosanitaires.
 - Les systèmes à deux et plusieurs rangs ainsi que ceux avec les branches fruitières basses sont fortement déconseillés.
 - En combinant variété, porte-greffe et densité de plantation, des arbres équilibrés et fructifères peuvent se développer.
-
- Une fertilisation raisonnable, combinée avec un entretien des lignes d'arbres doux et tenant compte de l'état nutritionnel du sol, augmente la résistance des arbres.
 - Les variétés sensibles nécessitent une surveillance permanente et représentent une grande exigence pour le chef d'exploitation.
 - Les travaux de taille ciblés sont une condition importante pour garder des arbres «calmes». Les arbres qui présentent une forte croissance sont plus sensibles aux maladies ainsi qu'aux insectes qui se nourrissent de sève.
-
- Les plantes sauvages semées aux abords du verger, dans les interlignes ou dans les lignes d'arbres, favorisent le développement d'auxiliaires prédateurs ou parasites et diminuent les attaques de pucerons.
 - De nombreux oiseaux sont de bons chasseurs d'insectes. Des haies ainsi que des nichoirs les incitent à venir se poser dans le verger.
 - Des perchoirs dans le verger facilitent la chasse aux rongeurs des oiseaux de proie.
 - En règle générale, plus la diversité des animaux et des plantes est élevée, plus le risque que certains ravageurs se développent excessivement est faible.

Courte description des produits et des méthodes autorisées

Contre les maladies

Matière active	Utilisation contre (page)	Mode d'action	Remarques sur le mode d'action
Soufre (soufre pour poudrage, soufre mouillable)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tavelure (12) ■ Oïdium (13) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le dioxyde de soufre, substance toxique et inhibitrice de la croissance pour les champignons, se forme sous l'action de l'humidité, de la lumière et de l'oxygène. ■ Les molécules de soufre qui pénètrent dans les hyphes du champignon, tuent celui-ci de l'intérieur. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plus la température est haute, meilleur est l'effet. Si la température est inférieure à 12 °C, l'effet est insuffisant, si la température est supérieure à 25 °C, l'effet n'est que de courte durée, à cause du taux de sublimation (à 30 °C environ 4–5 jours). Dans des conditions favorables, l'effet dure 6–12 jours. ■ Effet acaricide partiel: lors de traitements rapprochés et en grandes quantités, les acariens ravageurs (acarien rouge, eriophydes) sont également touchés.
Cuivre (hydroxyde de cuivre, bouillie bordelaise, oxychlorure de cuivre, oxysulfate de cuivre)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tavelure (12) ■ Chancre européen du pommier (15) (effet partiel) ■ Chancre à Gloeosporium (15) (effet partiel) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les ions de cuivre en solution bloquent le système enzymatique dans le métabolisme des micro-organismes. ■ Le cuivre peut également stimuler les mécanismes de défense des plantes (résistance induite par l'accumulation de phénols et de phytoalexines, activation des enzymes). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agit mieux que le soufre à basse température. ■ Les différentes formulations de cuivre ne montrent pratiquement aucune différence dans leur effet.
Préparations à base d'argile	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tavelure (12) ■ Oïdium (13) ■ Dessèchement à Pseudomonas du poirier (16) ■ Feu bactérien (14) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les ions d'aluminium libérés sont toxiques en milieu acide (pH 3.0–3.5) pour les spores en germination. ■ Stimulation de la résistance induite par le métabolisme des phénols. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agissent, contrairement au soufre, également à basse température et représentent ainsi une alternative possible au cuivre. ■ Mieux tolérées par les variétés sensibles au soufre et à la roussissure que les produits à base de soufre et de cuivre.
Savon de coco (savon potassique végétal)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maladie de la suie (15) ■ Maladie en crottes de mouches (15) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le savon modifie la tension superficielle et attaque probablement la partie lipidique des membranes cellulaires des champignons. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Efficace que sur les zones bien recouvertes. Peut être appliqué de façon curative 1–3 jours après une période de pluie. L'effet dure environ 14 jours, selon l'ampleur des précipitations.

Contre les ravageurs

Matière active	Utilisation contre (page)	Mode d'action	Remarques sur le mode d'action
Pyréthrine Roténone	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pucerons (21–22) ■ Petite phalène hiémale (24) ■ Roténone également contre les psylles du poirier (29) et l'acarien jaune (26) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ La pyréthrine est extraite des fleurs de différentes variétés de chrysanthèmes et est un insecticide de contact pur. Il atteint rapidement le système nerveux des insectes et provoque des paralysies, puis la mort. ■ La roténone est extraite des racines de Derris et agit comme insecticide de contact et par ingestion. Il bloque la chaîne respiratoire des insectes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Certains produits à base de pyréthrine contiennent de l'huile de sésame, qui renforce l'efficacité. ■ L'efficacité peut également être améliorée en ajoutant des produits à base de savon. ■ Dégradation rapide en présence d'air et de soleil (demi-vie de 1–2 jours).
Extraits de neem	<ul style="list-style-type: none"> ■ Puceron cendré du pommier (21) ■ Puceron des galles rouges du pommier (21) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Extrait de graines de l'arbre neem (<i>Azadirachta indica</i>), contenant beaucoup de composants actifs. Le métabolite le plus important, l'azadirachtine, peut être absorbé par la plante et transporté à travers la feuille (translaminare), mais pas par la sève. ■ Le neem empêche le développement larvaire et diminue la fertilité des insectes; l'efficacité, bien que retardée, est très bonne. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas d'effet contre le puceron vert migrant du pommier ni le puceron vert du pommier.
Quassia (Extrait du bois du <i>Quassia amara</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hoplocampe des pommes (25) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Est obtenu à partir de l'arbuste tropical <i>Quassia amara</i> et agit comme insecticide de contact et par ingestion. C'est un poison du système nerveux, qui paralyse les insectes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Efficacité partielle contre les pucerons.

Les produits du commerce autorisés en Suisse pour l'agriculture biologique sont répertoriés dans la «Liste des intrants» du FiBL, qui est actualisée chaque année.

Effets secondaires	Miscibilité	Remarques sur l'utilisation
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lors de températures élevées et de forts dosages, et selon la sensibilité de la variété et le stade de développement des arbres, des réactions phytotoxiques peuvent être observées (p.ex. diminution des performances de la photosynthèse, brûlures dues au soleil, roussissures, craquelures). La période durant laquelle les fruits sont les plus sensibles se situe entre la floraison et le stade T. Variétés de pommes particulièrement sensibles : Cox Orange, Breaburn et Berlepsch. Variété de poires très sensible : Conférence. ■ Des dosages élevés sont également nocifs pour les acariens prédateurs. ■ Aucun effet néfaste sur l'environnement n'est autrement connu. ■ Comme tous les métaux lourds, le cuivre s'accumule dans le sol. En grandes quantités, il peut être nocif pour les vers de terre et entraver la minéralisation microbienne de l'azote. ■ Pendant la floraison, le cuivre peut provoquer la roussissure des fruits. 	<ul style="list-style-type: none"> □ Ne pas mélanger à de l'huile minérale ou de l'huile de colza. □ Ne pas mélanger avec des préparations à base de virus de la granulose, de <i>Bacillus thuringiensis</i> et de produits à base d'argiles. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Par temps chaud, effectuer le traitement tôt le matin ou le soir. ■ Diminuer les dosages au fil de la saison. ■ Diminuer le dosage d'environ 30 % chez les variétés sensibles. ■ Pour mélanger avec des produits à base d'argiles, utiliser du «soufre mouillable Stulln», moulu finement. ■ L'ajout de cuivre (p.ex. à du soufre) est (grâce à sa meilleure efficacité par basse température) utile surtout lors de traitements préfloraux et éventuellement lors du premier traitement après la floraison. ■ Dans les vergers de fruits à pépins, un maximum de 1.5 kg de cuivre pur est autorisé par ha et par an.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dès juillet, peut provoquer l'apparition de taches sur les fruits. C'est pourquoi il est préférable de ne pas l'utiliser après la fin juin. ■ En combinaison avec le soufre, action moyennement forte sur les acariens prédateurs. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base de cuivre, ni de virus de la granulose. ■ Ne pas mélanger à des substances alcalines, comme p.ex. des produits à base d'algues, de neem, de quassia ou de savon végétal. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour obtenir un effet satisfaisant contre la tavelure, utiliser des préparations qui contiennent également du soufre ou mélanger du «soufre mouillable Stulln» moulu finement à des produits à base d'argiles pures.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base de virus de la granulose, d'argiles ou de poudre de roche. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pour un effet optimal, les fruits de l'intérieur de l'arbre doivent aussi être complètement recouvert d'un film de savon. Une forme d'arbre aérée, une quantité de bouillie élevée et une technique d'application impeccable sont indispensables.
Effets secondaires	Miscibilité	Remarques sur l'utilisation
<ul style="list-style-type: none"> ■ Grand spectre d'action, touche aussi partiellement les insectes auxiliaires. ■ Peu d'effet néfaste sur l'environnement. ■ Délai d'attente court. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base de Bt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne traiter que les foyers. ■ Etant donné que la pyréthrine et le roténone sont des insecticides de contact, une bonne répartition du produit est essentiel (bonne technique d'application avec beaucoup d'eau et une pression élevée). ■ Pour prolonger la durée de l'effet, traiter le soir ou tôt le matin.
<ul style="list-style-type: none"> ■ La dérive de ce produit, même en petite quantité, peut provoquer de graves brûlures chez plusieurs variétés de poires, comme p.ex. chez Conférence, Bristol Cross, Alexander Lukas, HW 606, Illinois 13B83 Maxine, Winterdechant, Comice, Trévoux, Guyot, Le Lectier, Pierre Corneille, Angélis. Aucune brûlure n'a jusqu'à présent été constatée chez Williams, Louise Bonne, Beurré Bosc, Packam's, Concorde, Beurré Hardy, Harrow Sweet, Harrow Delight, Abate Fetel, Nordhäuser Winterforelle, Giffards. ■ En laboratoire, des effets négatifs sur les auxiliaires ont été constatés. Sur le terrain, aucun effet secondaire n'est connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base d'argiles ou de savon. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorisé uniquement en traitement préfloral.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base d'argiles ou de savon. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Peut être acheté comme produit prêt à l'emploi ou être fabriqué soi-même à partir de Quassia amara. ■ Pour le traitement d'un hectare, laisser tremper 30 kg de copeaux de quassia dans 360 l d'eau pendant 24 heures, puis cuire 1 heure et filtrer. ■ Pour obtenir un bon effet, traiter dès la chute des pétales les larves qui viennent d'éclore.

Matière active	Utilisation contre (page)	Mode d'action	Remarques sur le mode d'action
Spinosad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Anthonome du pommier (25) ■ Petite tordeuse des fruits (24) ■ Carpocapse (23) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spinosad est un produit de fermentation de la bactérie du sol <i>Saccaropolyspora spinosa</i>. Il agit par ingestion. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agit contre les lépidoptères, les mouches et les thrips. ■ Le produit n'est nocif pour les sauterelles et les coléoptères que s'ils consomment de grandes quantités de feuilles.
Virus de la granulose	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carpocapse (23) ■ Capua (23) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agent pathogène spécifique, présent naturellement. ■ Efficacité et sélectivité élevées (ménage les auxiliaires). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'effet est retardé, c'est pourquoi de petits dégâts de morsures peuvent survenir, mais ils se cicatrisent en général bien et ne sont pas gênants. ■ L'ajout de sucre améliore l'ingestion du produit, l'extrait de résine de pin ou d'acides humiques améliorent la stabilité aux UV et ainsi l'efficacité de la préparation.
Bacillus thuringiensis (Bt)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cheimatobie brumeuse (24) ■ Hyponomeute du pommier (27) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les préparations à base de Bt se composent de cristaux de protéines issus de spores de la bactérie. La digestion de l'insecte active ces cristaux qui fabriquent des toxines. Ceux-ci se lient à la paroi de l'intestin et détruisent ses cellules. L'appareil digestif est détruit et les chenilles meurent. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ N'est efficace que sur certaines chenilles de lépidoptères, c'est pourquoi cet insecticide est sélectif et ménage les auxiliaires. ■ Plus les chenilles sont jeunes, meilleur est l'effet. Si la température est inférieure à 15 °C, les chenilles mangent peu et l'efficacité du produit est insuffisante. ■ L'ajout de sucre ou de poudre de lait maigre améliore l'ingestion du produit ainsi que la stabilité aux UV et ainsi l'efficacité de la préparation.
Beauveria brongniartii	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hanneton (30) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Champignon pathogène des hannetons, présent dans la nature. ■ Les blastospores infectieux sont multipliés dans une cuve de fermentation, sur des grains d'orge. Ces derniers sont ensuite enfouis dans le sol. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le champignon tue les larves de hanneton et les hannetons adultes.
Acides gras (savon mou)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acariens (26) ■ Pucerons (21–22) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Réduit la tension superficielle de l'eau, ce qui lui permet de pénétrer dans les voies respiratoires de l'insecte, qui meurt d'asphyxie. ■ De plus, la soude a un effet osmotique. Elle dessèche les insectes qui ont une cuticule mince. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les produits à base de savon sont vite lessivés et résistent mal aux UV. Pour être efficace, le choix du moment ainsi que de la technique d'application (assurant une répartition optimale du produit) sont décisifs. Les acides gras renforcent l'effet de la pyréthrine et de la roténone.
Huile de colza Huile minérale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cochenilles (27) ■ Phytopte du poirier (30) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le film d'huile enrobe et étouffe les ravageurs ainsi que leurs oeufs. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ L'efficacité est meilleure par temps chaud et sec, car la respiration des insectes est alors plus intense. ■ Les huiles minérales sont un peu plus efficaces que les huiles végétales mais elles se dégradent plus lentement.
Pinolènes Acides humiques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Adjuvant pour augmenter l'efficacité des préparations à base de virus de la granulose et d'argiles. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les pinolènes (p.ex. «Nu-Film») sont un des composants principaux de l'huile de pin. Les acides humiques sont obtenus à partir de léonardite (acides humiques fossiles). ■ Diminution de la tension superficielle des bouillies de traitements, permettant ainsi une répartition du produit plus homogène. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les pinolènes et les acides humiques permettent d'obtenir une meilleure protection contre les UV et le lessivage, ce qui améliore l'efficacité des produits.
Technique de confusion	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carpocapse (23) ■ Capua (23) ■ Petite tordeuse des fruits (24) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Des hormones sexuelles femelles sont disséminées dans tout le verger et empêche les mâles de localiser les femelles. Il n'y a ainsi pas d'accouplement, ni de pontes. 	
Produits pour la cicatrisation des plaies arboricoles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protège les plaies de l'eau et de la pénétration d'agents pathogènes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Accélération de la guérison et de la cicatrisation des blessures et des plaies. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ En agriculture biologique, les produits pour la cicatrisation des plaies, ne contiennent pas de fongicide.

Produits fortifiants

Préparations bio-dynamiques	<ul style="list-style-type: none"> ■ Amélioration du sol et fortifiant des plantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les préparations bio-dynamiques servent à fortifier les plantes et à activer les processus vivants dans le sol et les plantes, grâce à l'intégration des énergies cosmiques. 	
Produits à base de quartz moulu et « formaté »	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aide à la préparation du purin et du compost ■ Amélioration du sol et fortifiant des plantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Avec un appareil spécial, la «matrice énergétique» de certaines substances actives est transférée sur le quartz. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun résultat d'essai scientifique connu à ce jour en arboriculture.

Effets secondaires	Miscibilité	Remarques sur l'utilisation
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nocif pour les abeilles, tant que le dépôt est liquide. ■ Inoffensif pour la plupart des auxiliaires (chrysopes, coccinelles, punaises prédatrices, acariens prédateurs). ■ Effets secondaires possibles sur les ichneumons. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se référer à l'étiquette du produit. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximum 4 traitements par parcelle et par année. ■ Délai d'attente : 3 semaines.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base de savon mou ou de coco, d'argiles ou de cuivre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traiter le soir pour prolonger la durée de l'effet.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des produits ou des adjuvants alcalins, ni avec des préparations à base de pyrèthrine ou de cuivre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traiter uniquement si la température est supérieure à 15 °C.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Les grains d'orge colonisés par les champignons sont enfouis dans le sol à env. 2–10 cm de profondeur. ■ Dosage : 50 kg par hectare.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Peu nocif pour les auxiliaires. ■ Des traitements répétés, surtout par températures élevées, peuvent provoquer la roussissure des fruits. ■ Les traitements durant la floraison peuvent avoir un effet «diluant» qui est difficile à évaluer. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des préparations à base d'argiles ou de virus. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Effectuer les traitements le soir ou tôt le matin.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lors de traitements avant le débourrement, aucun effet secondaire n'est connu. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ne pas mélanger avec des produits qui contiennent du soufre. 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Peut boucher les buses. Bien nettoyer les buses après chaque utilisation. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se référer à l'étiquette du produit. 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Aucun connu. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Suspendre 500–1000 diffuseurs par ha. ■ Des femelles déjà accouplées peuvent pénétrer dans le verger. On peut donc compléter la protection des arbres en bordure du verger par 1–2 traitements au virus de la granulose.
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Traiter uniquement par temps sec.

<ul style="list-style-type: none"> ■ Les six préparations n° 502 à 507 (achillée, camomille, ortie, écorce de chêne, pissenlit et valériane) sont utilisées en très petites quantités uniquement pour l'élaboration de fumier ou de compost bio-dynamique. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les préparations pour le traitement en plein champ à base de fumier de vache (préparation 500) et de silice de corne (préparation 501) sont «dynamisées» en les mélangeant, puis épandues sur le sol (500) ou les plantes (501) dans des dilutions très élevées et sous certaines constellations planétaires. 	
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Le quartz «formaté» développe ses effets par le «principe d'oscillation».

Technique d'application

L'application optimale des produits revêt une très grande importance. Afin d'éviter des effets néfastes sur les organismes non-visés et l'environnement, de maintenir les coûts à un bas niveau et d'obtenir de bons résultats lors de l'application, plusieurs règles et mesures doivent être observées.

9 étapes pour un traitement réussi¹

1 Créer des conditions favorables à la santé des arbres

- Ne choisir que des systèmes de vergers qui permettent d'avoir des lignes d'arbres bien éclairées et aérées (voir la fiche technique 5.2.5 «Réalisation d'un verger basse tige», pages 10–11).
- Utiliser des techniques de taille adaptées au système de verger, afin de maintenir des lignes d'arbres bien éclairées et aérées (voir la fiche technique 5.2.6 «Entretien d'un verger basse tige», page 10).

2 Faire contrôler les pulvérisateurs tous les quatre ans

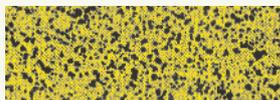
De plus amples informations sont disponibles auprès des stations cantonales d'arboriculture.

3 Déterminer le degré de couverture

Détermination à l'aide de papier hydrosensible, adresse de fournisseurs page 32.

Couverture standard (S) pour:

- Tavelure
- Oïdium
- Pucerons
- Carpocapses



Couverture standard idéale

Couverture dense (D) pour:

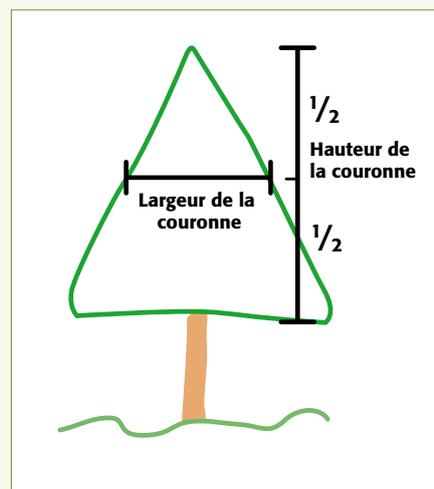
- Taches de pluie
- Acariens
- Puceron lanigère



Couverture dense idéale

4 Mesurer le verger

- Après la taille d'hiver, relever la distance interligne, la hauteur et la largeur moyenne de la couronne de cinq arbres représentatifs.
- Répéter ces mesures au stade T (stade J resp. 74) et adapter le volume de bouillie en fonction de la croissance des arbres, selon le tableau ci-dessous.



5 Déterminer le volume de bouillie

Le tableau ci-dessous permet de déterminer le volume de bouillie nécessaire.

Volume de bouillie (l/ha)

Largeur moyenne de la couronne (m)	Distance interligne	3 m												4 m																	
		1.5 m				2.0 m				2.5 m				3.0 m				1.5 m		2.0 m		2.5 m		3.0 m		3.5 m		4.0 m			
		S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
0.5		250	500	270	540	280	560	300	600	240	480	260	520	270	540	290	580	300	600	240	480	250	500	260	520	280	560	290	580	300	600
0.75		280	560	300	600	330	660	350	700	260	520	290	580	310	620	330	660	350	700	260	520	280	560	290	580	310	620	330	660	350	700
1.00		300	600	330	660	370	740	400	800	290	580	310	620	340	680	370	740	400	800	280	560	300	600	330	660	350	700	380	760	400	800
1.25		330	660	370	740	410	820	450	900	310	620	340	680	380	760	410	820	450	900	290	580	330	660	360	720	390	780	420	840	450	900
1.50		350	700	400	800	450	900	500	1000	330	660	370	740	410	820	460	920	500	1000	310	620	350	700	390	780	430	860	460	920	500	1000
1.75										350	700	400	800	450	900	500	1000	550	1100	330	660	380	760	420	840	460	920	510	1020	550	1100
2.00																				350	700	400	800	450	900	500	1000	550	1100	600	1200

¹ Source: Guide Arbo de Changins 2003–2005 et Viret et al. 1999, modifié.

² S = Couverture standard D = Couverture dense

6 Déterminer la quantité de produit phytosanitaire

Se baser sur les indications figurant sur l'emballage resp. la notice ou sur les recommandations des services de vulgarisation. Choisir la quantité de produit en fonction du tableau ci-dessous.

Dosage

Dosage de base		Volume de bouillie (l/ha)				
kg/ha; l/ha	%	S: 200 D: 400	S: 300 D: 600	S: 400 D: 800	S: 500 D: 1000	S: 600 D: 1200
0.10	0.0063	0.05	0.075	0.10	0.125	0.15
0.13	0.008	0.064	0.096	0.128	0.16	0.192
0.16	0.01	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24
0.20	0.0125	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
0.24	0.015	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36
0.32	0.020	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48
0.40	0.025	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60
0.48	0.030	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72
0.56	0.035	0.28	0.42	0.56	0.70	0.84
0.64	0.040	0.32	0.48	0.64	0.80	0.96
0.72	0.045	0.36	0.54	0.72	0.90	1.08
0.80	0.050	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
0.88	0.055	0.44	0.66	0.88	1.10	1.32
0.96	0.060	0.48	0.72	0.96	1.20	1.44
1.04	0.065	0.52	0.78	1.04	1.30	1.56
1.12	0.070	0.56	0.84	1.12	1.40	1.68
1.20	0.075	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80
1.60	0.100	0.80	1.20	1.60	2.00	2.40
1.92	0.120	0.96	1.44	1.92	2.40	2.88
2.00	0.125	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00
2.40	0.150	1.20	1.80	2.40	3.00	3.60
2.80	0.175	1.40	2.10	2.80	3.50	4.20
3.20	0.200	1.60	2.40	3.20	4.00	4.80
4.00	0.250	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
4.80	0.300	2.40	3.60	4.80	6.00	7.20
6.40	0.400	3.20	4.80	6.40	8.00	9.60
8.00	0.500	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00
9.60	0.600	4.80	7.20	9.60	12.00	14.40
12.80	0.800	6.40	9.60	12.80	16.00	19.20
16.00	1.000	8.00	12.00	16.00	20.00	24.00
32.00	2.000	16.00	24.00	32.00	40.00	48.00
80.00	5.000	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00

S = Couverture standard

D = Couverture dense

7 Déterminer la vitesse d'avancement

Profondeur moyenne des arbres >1.00 m :
5–6 km/h

Profondeur moyenne des arbres <1.00 m :
7–8 km/h

Important

■ Des appareils entretenus régulièrement et bien réglés sont essentiels à une bonne efficacité des produits phytosanitaires (p.ex. les préparations à base d'argiles laissent plus de résidus sur les filtres et provoquent plus d'usure).

■ Avec les produits ayant surtout un effet de contact, il est particulièrement important que la couverture soit complète.

■ Des produits phytosanitaires mal choisis ou mal utilisés peuvent être nocifs – même s'ils ne le sont pas naturellement – pour les organismes non-visés

(p.ex. auxiliaires, hommes) et pour l'environnement.

■ Si le volume de bouillie est trop élevé, il peut rester des dépôts sur les récoltes, ce qui provoque inutilement des coûts plus élevés. Au contraire, un dosage trop bas ne conduit pas au résultat souhaité.

8 Régler la pression de la pompe

Déterminer le débit par minute et par buse à l'aide des appareils de mesure d'usage ou en utilisant un récipient gradué. Lorsque le nombre de tours minute du moteur est choisi, régler la pression de la pompe de façon à ce que le volume de bouillie nécessaire corresponde à la formule suivante:

Volume de bouillie nécessaire (l/min par buse) = volume de bouillie (l/ha) x vitesse (km/h) x distance interligne (m) : nombre de buses ouvertes* : 600

* Selon la hauteur de la couronne et le modèle de buse 6–12 pièces.

9 Effectuer des tests dans le verger

- Répartir des papiers hydrosensibles sur toute la hauteur du feuillage (adresse de fournisseurs page 32); en fixer sur les boutons floraux, sur les faces supérieures et inférieures des feuilles et sur les fruits.
- Lors du passage-test, parcourir également les deux rangées voisines car une légère dérive n'est pas toujours évitable, même en réglant les appareils de façon optimale.
- Régler les buses et les déflecteurs de façon à ce que le feuillage soit bien traversé par le courant d'air et qu'il soit vaporisé des deux côtés du couloir et sur toute sa hauteur. Si les feuillages des lignes voisines sont aussi vaporisés, la pression doit être réduite.
- Comparer le degré de couverture du feuillage atteint avec le degré de couverture souhaité (point 3). Au-dessus et au-dessous du feuillage, le papier hydrosensible ne devrait si possible pas se colorer.
- Si nécessaire, procéder à des modifications ou choisir d'autres buses et recommencer les tests.
- Relever et conserver certaines données des réglages.

Exemple de calcul:

1. Les conditions sont remplies.
2. A été effectué.
3. Organisme nuisible: tavelure. Degré de couverture souhaité: couverture standard (S).
4. Facteurs influents: distance interligne 3.50 m, hauteur de la couronne 2.50 m, largeur moyenne de la couronne 0.75 m.
5. Volume de bouillie nécessaire selon le tableau : 310 l par ha.
6. Produit: soufre pour poudrage (pour un traitement de printemps). Dosage de base selon la notice d'emballage : 0.5 % ou 8.0 kg par ha. Quantité de produit nécessaire selon le tableau: 6.2 kg par ha.
7. Vitesse d'avancement (profondeur moyenne des arbres <1.00 m) : 7 km/h. Vitesse et nombre de tours minute notés après avoir parcouru une distance mesurée.
8. Calcul du volume de bouillie nécessaire par buse selon la formule : $310 \text{ l} \times 7 \text{ km/h} \times 3.50 \text{ m} : 10 \text{ buses ouvertes} : 600 = 1.266 \text{ l /minute et buse}$. La pression sur l'appareil est réglée en conséquence.
9. Des papiers hydrosensibles sont suspendus et le premier passage-test effectué. Le degré de couverture du papier hydrosensible est contrôlé et la position des déflecteurs corrigée. Un 2^{ème} passage de test est effectué. Résultat : bonne répartition. L'appareil est prêt pour le traitement. Le produit phytosanitaire peut être ajouté à l'eau.

Maladies

Tavelure du pommier *Venturia inaequalis* et tavelure du poirier *Venturia pirina*



Symptômes

Feuilles :

- Stade précoce : Taches claires sur les feuilles.
- Stade avancé : Taches veloutées brun olive à brun-noir, pouvant complètement recouvrir la feuille.

Fruits :

- Taches brun foncé avec des bords dentelés.
- Lors d'attaques précoces et fortes, formation de crevasses.

Tiges :

- Poires : Lors de fortes attaques, crevasses écaillées sur les pousses.

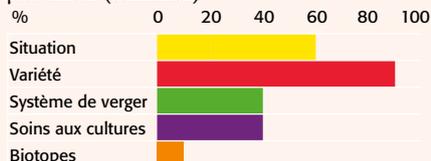
Important à savoir

- Différences de sensibilité entre les variétés de pommes et de poires (de très sensible à résistant).
- Une attaque précoce de tavelure provoque d'importantes pertes de rendement et affaiblit les arbres. De plus, cela réduit massivement le succès de la régulation en été.
- Un aoûtement des branches trop tardif favorise l'hivernage du champignon de la tavelure.
- Une forte attaque l'année précédente ainsi qu'une mauvaise décomposition des feuilles tombées augmentent la pression de la maladie.
- Plus les feuilles restent humides longtemps et la température est élevée, plus le risque d'infection augmente (ex. : infection après 33 heures à 5 °C, 10 heures à 15 °C).
- La période avec le plus haut risque d'infection se situe entre le débourrement et la fin mai (vol des spores d'hiver et beaucoup de jeunes organes sensibles). En été, la sensibilité à la tavelure est élevée après une attaque précoce et dans les phases de forte croissance des pousses.
- Les attaques de tavelure compromettent également la conservation et la commercialisation des fruits (voir les «prescriptions minimales de tri des fruits bio» de BIO SUISSE).

Prévention

- Renoncer aux variétés sensibles (comme p.ex. Golden Delicious, Gala, Breaburn, RubINETTE; voir aussi la fiche technique 5.2.2 «Liste des variétés recommandées en arboriculture» du FiBL/SRVA).
- Favoriser le séchage rapide des feuilles et des fruits en plaçant le verger dans des sites exposés au vent, en renonçant aux plantations denses ou sur plusieurs rangs, en choisissant des combinaisons de variétés et de porte-greffes peu vigoureux et en favorisant la formation de couronnes aérées.
- Limiter la croissance des arbres en évitant une taille d'hiver trop sévère, une taille d'été trop précoce, une fertilisation azotée trop élevée ou trop tardive et un travail du sol trop tardif.
- Favoriser la décomposition des spores sur les feuilles tombées à terre en les broyant à la fin de l'automne, en épandant du compost mûr (favorise les microorganismes et les vers de terre), en sarclant assez tôt au printemps et év. en aspirant les feuilles lorsqu'elles sont tombées (appareil en développement).
- Chez les poires, couper et éliminer le bois infecté.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Effectuer le premier traitement au moment opportun (chez les variétés sensibles ou à forte croissance, ou encore lors d'attaque l'année précédente déjà dès les stades B et C, dans les autres cas, peu après le début du vol des ascospores). Les thermohumectographes et les programmes de simulation de la tavelure

(comme p.ex. «RIMpro») fournissent des informations importantes sur la date et l'intensité des infections. Sous www.fibl.org, des données, actualisées plusieurs fois par jour, accompagnées de recommandations pour la lutte, sont à disposition pendant les périodes des ascospores.

Important: La couche protectrice doit être présente **avant** une infection, car les produits homologués à ce jour n'agissent pas sur les hyphes de champignons qui ont pénétré la plante.

- Lors de forte croissance du feuillage et par temps humide, répéter le traitement tous les 6–8 jours (du débournement à fin mai). Par temps sec, avec des variétés peu sensibles et après mi-juin (lors de faible attaque), des intervalles plus longs entre deux traitements peuvent être choisis.
- Renouveler la couche protectrice après des précipitations dépassant 20 mm.
- Si le risque d'infection est élevé et que les pluies persistent, un traitement sur feuillage humide est recommandé.
- Le tableau sur la lutte contre la tavelure (p. 3) présente les stratégies et des informations détaillées sur les dates d'application, le choix des produits et les quantités à appliquer.
- Pour les variétés résistantes à la tavelure, un programme de traitement minimal est recommandé (voir encadré).

Protection phytosanitaire chez les variétés résistantes à la tavelure

Afin de diminuer les risques de perte de résistance, 3–4 traitements, si possible sans cuivre (terres argileuses + soufre Stulln), sont également recommandés chez les variétés résistantes à la tavelure, durant les périodes à fort vol d'ascospores. Ces traitements agissent aussi contre l'oïdium, les maladies des taches de pluie et le dessèchement à *Pseudomonas*.

Podosphaera leucotricha
Oïdium



Monilia laxa (attaque fleurs et fruits) et
Monilia fructigena (attaque les fruits)
Moniliose



Symptômes

Rameaux :

- En hiver, les bourgeons terminaux infectés sont craquelés et recouverts de mycélium blanc.
- Les feuilles et l'écorce des nouveaux rameaux sont recouvertes d'un duvet de champignon blanc et floconneux. Les rameaux infectés interrompent leur croissance et se dessèchent.

Feuilles :

- Zones blanchâtres à brunâtres sur la face inférieure des feuilles.
- Les feuilles infectées ondulent ou se recroquevillent et les tissus meurent.

Fruits :

- Dans de rares cas, le roussissement réticulaire de l'épiderme est observé.

Important à savoir

- Le champignon hiverne sous forme de mycélium dans les bourgeons et les rameaux infectés. Les très grands froids hivernaux peuvent tuer les hyphes d'oïdium dans les bourgeons infectés.
- Un temps chaud et humide suffit pour initier une infection; l'humidité du feuillage n'est pas nécessaire.
- Seuls les jeunes tissus de l'arbre sont infectés.

Prévention

- Renoncer aux variétés sensibles lors de nouvelles plantations (voir la fiche technique 5.2.2 «Liste des variétés recommandées en arboriculture» du FiBL/SRVA). Accorder toutefois plus d'importance à la sensibilité à la tavelure qu'à l'oïdium lors du choix de la variété (les variétés résistantes à la tavelure ont des sensibilités différentes à l'oïdium).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Une lutte intensive contre la tavelure agit également suffisamment contre l'oïdium. Avec des variétés résistantes à la tavelure ou particulièrement sensibles à l'oïdium, des traitements contre l'oïdium peuvent s'avérer nécessaires.
- Éliminer les rameaux et les bourgeons (généralement bourgeons terminaux) malades lors de la taille d'hiver et pendant la période de végétation.
- Si les mesures d'hygiène ne suffisent pas et qu'une infection menace, des traitements au soufre mouillable sont nécessaires, depuis l'apparition des pétales (stade E) jusqu'à la fin de la croissance des rameaux courts et longs.

Symptômes

- Les rameaux et les fruits infectés se dessèchent et meurent.
- Contrairement au feu bactérien, l'écorce est affaissée, la délimitation entre les parties saines et malades de l'écorce est nette, les organes fructifères sont collés et desséchés et les fleurs et les rameaux ne sont pas noirs.
- Des zones de pourriture avec des fructifications typiques grises (*M. laxa*) resp. brun-jaune (*M. fructigena*) se forment sur les fruits.
- Lors d'une attaque tardive durant l'encavage, les fruits atteints deviennent noirs, avec ou sans dépôt de spores.

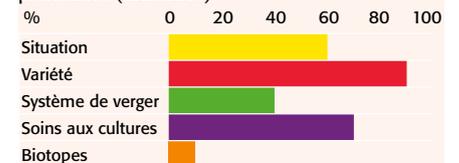
Important à savoir

- Le champignon hiverne dans les fruits momifiés ou dans le bois et infecte les fleurs ainsi que les fruits qui mûrissent à proximité.
- Les fruits blessés sont particulièrement menacés.
- Cette maladie ne revêt pas une grande importance chez les fruits à pépins, excepté chez les variétés sensibles comme Cox Orange, Elstar, RubINETTE, James Grieve et Gravensteiner.

Prévention

- Éliminer les rameaux et les bouquets floraux infectés, ainsi que les fruits momifiés.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Aucun produit n'est homologué actuellement.

Feu bactérien



Symptômes

Pommès :

- En hiver et au printemps, certaines parties de l'écorce se crevassent et s'affaissent («chancre»).
- Après la floraison, certains bouquets floraux sont noirs et les feuilles avoisinantes brun-noir.
- Depuis le premier foyer infectieux, la bactérie peut se répandre dans l'arbre entier (les rameaux flétrissent et év. se recourbent en forme de croc). Surtout chez les arbres fruitiers haute tige, des zones entières de branches peuvent soudainement noircir.

Poires :

- Fleurs noires, fanées. Les fruits deviennent bruns à noirs et restent attachés aux branches (risque de confusion avec le dessèchement à *Pseudomonas*).
- Les feuilles avoisinantes deviennent brun foncé à noires et tannées.
- Par la suite, de plus grandes branches sont atteintes et la pointe des rameaux se recourbe.

Coings :

- Les zones infectées se trouvent souvent vers les fleurs ou les fruits. Les feuilles sont d'abord légèrement brunâtres (souvent depuis les bords), puis elles brunissent et se flétrissent.
- Sur les rameaux infectés, des gouttes d'exsudat peuvent apparaître.

Attention : Risque de confusion avec la moniliose (page 13), le cèphe du poirier et le rhynchite coupe-bourgeon (page 30).

Important à savoir

- Maladie bactérienne constituant un danger public et SOUMISE A LA DECLARATION! (Informez la commune ou la station cantonale phytosanitaire ou arboricole).
- La récolte d'échantillons ainsi que l'arrachage des arbres infectés ne doit se faire que par des personnes agréées.

- Les variétés resp. les porte-greffes de pommiers, poiriers et cognassiers ont des sensibilités différentes au feu bactérien.
- Le feu bactérien attaque également les plantes ornementales suivantes: cognassier ou pommier du Japon (*Chaenomeles*), cotonéaster (*Cotoneaster*), néflier (*Mespilus*), buisson ardent (*Pyracantha*), stranvaesia (*Photinia davidiana* et *Photinia nussia*) ainsi que néflier du Japon (*Eriobotrya*). Les arbres suivants peuvent aussi être touchés: aubépine (*Crataegus*), alisier, allou-chier, cormier, sorbier, etc. (tous les *Sorbus* sauf *Sorbus intermedia*).
- Le risque d'infection dépend surtout de la date de floraison et des conditions météorologiques durant la floraison. C'est pendant la floraison que le risque d'infections massives est le plus important. Les conditions requises pour une infection sont : fleurs ouvertes, chancre ayant hiverné et actif, plus de 110 degrés-jours cumulés au-dessus de 18.3 °C dès l'ouverture des fleurs, rosée ou au moins 2.5 mm de pluie, température moyenne d'au moins 15.6 °C durant le jour. En été, le danger d'infection est surtout présent lors de blessures causées par la grêle.
- De plus amples informations sont disponibles dans les fiches techniques sur le feu bactérien et sur la homepage du feu bactérien d'agroscope FAW Wädenswil (www.feuerbrand.ch).

Prévention

Pendant le repos de la végétation :

- Contrôler les arbres en surveillant l'apparition de rameaux infectés ou de chancres sur les porte-greffes.
- Désinfecter les instruments de taille à la flamme ou avec de l'eau bouillante, de l'alcool à 70 % ou du Lysetol FF.
- Choisir des variétés et des porte-greffes tolérants (voir la liste des variétés recommandées du FiBL/SRVA).

Pendant la période de végétation:

- Suivre attentivement les communiqués phytosanitaires.
- Contrôler régulièrement les arbres (particulièrement dans les régions infectées, après la floraison et après la grêle).
- Contrôler, dans un rayon de 500 m autour du verger, les arbres haute tige, les haies et les espaces verts.
- Si du feu bactérien est suspecté, interrompre les travaux sur la plante, désinfecter les outils et les mains et informer la station cantonale phytosanitaire ou arboricole, un contrôleur du feu bactérien ou la commune.
- N'effectuer les travaux de taille que par temps sec.
- Désinfecter les instruments de taille, les machines (surtout lors d'utilisation en commun), les habits et les mains.
- Éviter que des personnes étrangères ne touchent les arbres.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Un traitement avec une préparation à base d'argile Myco-Sin pendant la floraison permet de diminuer le risque d'infection.
- Il n'y a actuellement pas de produit connu ou homologué suffisamment efficace à utiliser lors de pressions élevées de la maladie (consulter les communiqués phytosanitaires).
- Lors d'infection confirmée, éviter de toucher inutilement les arbres. Laisser des personnes agréées enlever et détruire les arbres infectés.

Maladies des taches de pluie :

Maladie de la suie *Gloeodes pomigena*

Maladie en crottes de mouches *Schizothyrium pomi*



Symptômes

- Taches foncées sur l'épiderme des fruits (maladie de la suie, illustration n° 22).

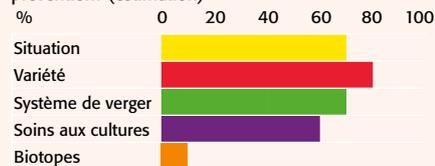
Important à savoir

- Hivernent sur l'écorce des pommiers, mais aussi sur de nombreux autres arbres feuillus et arbustes comme l'érable, le frêne, le saule, le tilleul, le framboisier et le mûrier.
- Des infections sont possibles après la floraison et jusqu'à la récolte. Un risque d'infection accru est causé par : un temps pluvieux, un emplacement mal aéré, la proximité de la forêt, des couronnes mal aérées, un enherbement abondant dans les lignes d'arbres.
- La maladie de la suie et la maladie en crottes de mouches apparaissent souvent en même temps.
- Les symptômes ne sont généralement visibles que sur les pommes qui mûrissent.
- Plus la récolte a lieu tard, plus l'attaque est forte.
- Les variétés à peau claire sont déclassées même avec une attaque minime.
- Ne pas conserver les pommes fortement touchées car elles se ratatinent.
- Ne nettoyer les pommes qu'après le stockage.

Prévention

- Assurer une bonne aération et un bon éclairage des couronnes (emplacement, taille et formation des arbres).
- Enlever les fruits ombragés.
- Maintenir un enherbement court.
- Tenir compte de la sensibilité lors du choix des variétés.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- En cas de risque d'attaque (attaque l'année précédente, conditions météorologiques, variété), traiter les arbres dès 2-3 semaines après la floraison et jusqu'au délai d'attente légal avant la récolte 4-8 fois avec du savon de coco (Cocana RF) 0.8-1 %.
- Egalement bien recouvrir les fruits à l'intérieur de l'arbre (pour les gros arbres, utiliser 800-1200 l de bouillie par ha). Effectuer le traitement de préférence après une pluie et le répéter après de fortes précipitations.
- Brosser les fruits.

La maladie en crottes de mouches (*Schizothyrium pomi*) (illustration 23) est plus rare et moins grave. Elle provoque l'apparition de petits points noirs groupés sur l'épiderme des fruits, qui sont difficiles à enlever. Mêmes mesures que pour la maladie de la suie.

Chancre européen du pommier *Nectria galligena*

Chancre à Gloeosporium *Gloeosporium perennans*

(et autres espèces)

Pourriture du collet *Phytophthora cactorum* (e. a. e.)



Symptômes

Chancre européen du pommier :

- Tache brun-rouge enfoncée (généralement près d'un bourgeon), qui grossit rapidement.
- Apparition de chancres.
- L'écorce se craquelle et se détache par petits morceaux.
- Les rameaux se dessèchent au-dessus de la zone infectée. Lors de forte attaque, l'arbre entier meurt.
- Coussinets sporifères blanchâtres au printemps et en été, fructifications rouges de l'automne au début du printemps.

Chancre à Gloeosporium :

- Taches sur l'écorce enfoncées, plates, allongées, parfois avec des dépôts de spores blancs au milieu.

Pourriture du collet :

- Petites zones de pourriture difficilement reconnaissables, généralement sur un point de greffe.
- Zones humides, violacées et lisses sur l'écorce.
- Les feuilles rougissent prématurément et tombent.

Important à savoir

- Variétés particulièrement sensibles au chancre européen du pommier: Gala, Cox Orange, Elstar, RubINETTE, Braeburn, Idared, Topaz.
- Risque d'infection est le plus élevé à la fin de l'automne.
- Les spores pénètrent dans l'arbre par des blessures de l'écorce (aussi après la grêle ou suite à des blessures mécaniques) et au point d'insertion de la feuille.
- Tous ces champignons peuvent occasionner des maladies de conservation et hiverner dans le verger.

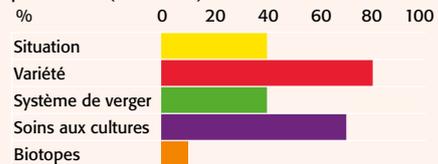
Prévention

- Ne planter que sur des sols bien drainés.
- Renoncer aux variétés sensibles.
- Effectuer idéalement la taille des arbres en été, la taille d'hiver après une période de gel.
- Assurer un aoûtement des rameaux précoce.
- Éviter un enherbement trop haut sous les arbres.

■ Enlever les fruits tombés et le bois taillé du verger.

- Appliquer un enduit réfléchissant contre les dégâts de gel sur les troncs.

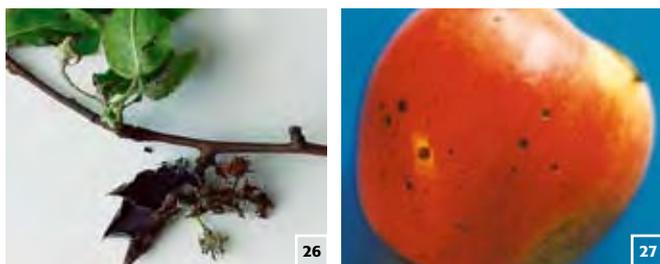
Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Arracher les arbres très malades.
- Couper les rameaux atteints environ 10 cm sous la zone infectée et les enlever du verger.
- Enlever les zones du tronc infectées en ne laissant que du bois sain et recouvrir d'un produit pour la cicatrisant.
- Après la grêle, dans les zones à risque et chez les variétés sensibles, traitement au cuivre après la chute des feuilles.

Divers espèces de *Pseudomonas syringae* (bactérie)
**Dessèchement à *Pseudomonas* du poirier/
 Taches bactériennes à *Pseudomonas***



Symptômes

Dessèchement à *Pseudomonas* du poirier :

- Les fleurs ne s'ouvrent pas, les pédoncules restent aplatis, des fleurs ou des bouquets floraux se dessèchent, deviennent bleu-noir et restent suspendus aux branches.
- Risque de confusion avec des dégâts de gel.
- Zones bleu-noir, par la suite enfoncées, clairement délimitées sur les fruits.
- Une attaque des rameaux est aussi possible : Les pointes des feuilles et des rameaux se fanent et noircissent (risque de confusion avec le feu bactérien).

Taches bactériennes à *Pseudomonas* :

- Taches de 1–3 mm de large, rondes, foncées et sèches sur les fruits, plus tard parfois avec un halo blanc argenté au milieu.
- Risque de confusion avec la pourriture lenticellaire ou les Jonathan-Spot.

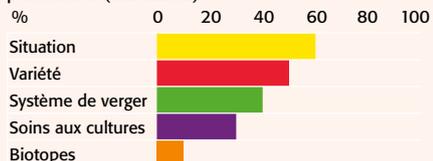
Important à savoir

- Peut provoquer de grandes pertes économiques.
- Hiverne dans les bourgeons et les cicatrices pétiolaires de certaines variétés de plantes et dans le sol.
- Diagnostic difficile à poser. En cas de doute, effectuer des analyses bactériologiques.
- Des gels avant la floraison et des conditions humides et fraîches pendant la floraison augmentent la sensibilité des arbres et favorisent la propagation de la maladie.
- Risques plus élevé dans les vergers non traités contre la tavelure (variétés résistantes à la tavelure). Parmi les variétés résistantes à la tavelure, Topaz, Rubinola et Rewena sont plus sensibles aux taches bactériennes à *Pseudomonas*.

Prévention

- Favoriser un séchage rapide des arbres par des systèmes de vergers et des techniques de taille adaptés.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Les traitements préfloraux à base de cuivre contre la tavelure ont aussi un effet partiel contre le dessèchement à *Pseudomonas* du poirier et les taches bactériennes à *Pseudomonas*.

Dessèchement à *Pseudomonas* du poirier :

- Traitement avec des préparations à base d'argile («Mycosin» 0.5 %) depuis le stade ballonnets (E2), jusqu'à l'ouverture de toutes les fleurs.

Taches bactériennes à *Pseudomonas* :

- Même stratégie que pour les variétés résistantes à la tavelure (voir page 12).

Gymnosporangium fuscum
Rouille grillagée du poirier



Symptômes

Feuilles du poirier :

- Au début de l'été, des petits points jaunes apparaissent sur la face supérieure de la feuille et forment des taches de 5–10 mm, brillantes et rouge-orange.
- Plus tard dans l'été, des structures en forme de couronne, qui contiennent des écidiospores brun foncé (pousière) apparaissent sur la face inférieure de la feuille.
- Lors de forte infection, les rameaux et les fruits sont aussi touchés (taches orange, puis brunes, qui prolifèrent).

Branches du genévrier :

- En avril-mai, renflements le long des branches contenant de petites verrues brunâtres, qui gonflent par temps humide et forment de petites structures coniques, rouille-orange et gélatineuses de 1–2 cm.

Important à savoir

- Le pathogène hiverne obligatoirement sur diverses espèces de genévrier. Le *Tamariscifolia* (*Juniperus sabina*) est particulièrement sensible. D'autres espèces et variétés sensibles sont répertoriées dans la Revue suisse de viticulture et d'arboriculture (vol 29(5), 1997). Le genévrier commun *Juniperus communis* et le genévrier nain *Juniperus nana* ne sont pas des hôtes du champignon.
- Si des plantes de *Juniperus* infectées se trouvent à moins de 30–50 m des poiriers, le risque d'infection est élevé ; à 200–500 m, le risque est bas.
- Toutes les variétés de poires ont plus ou moins la même sensibilité.
- Plus les précipitations pendant le changement d'hôte, en avril-mai, sont abondantes, plus le risque d'infection est élevé.
- Des arbres fortement infectés à plusieurs reprises s'affaiblissent et produisent une récolte moindre des fruits chétifs. Si le feuillage est très abîmé, le métabolisme de l'arbre est perturbé. Les arbres ne grandissent plus et peuvent même mourir.

Prévention

- Éviter les plantations d'espèces et de variétés de *Juniperus* sensibles aux alentours du verger (informer les propriétaires de jardin).

- Faire éliminer les genévriers infectés qui se trouvent près du verger par des personnes agréées.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)

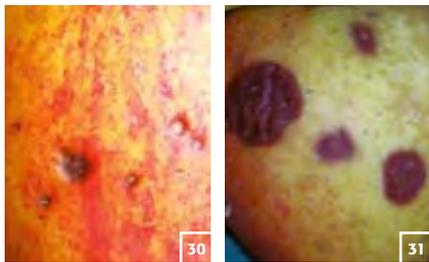


Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Maladies de conservation

Gloesporium album et *perennans*
Pourriture lenticellaire



Symptômes

- D'abord petites taches foncées sur les lenticelles (= pores dans l'épiderme) des fruits en train de mûrir.
- Pendant ou après l'entreposage, les taches grossissent, la peau s'affaisse dans la chair et brunit. La chair colorée a un goût amer désagréable.

Important à savoir

- L'infection des fruits a généralement lieu au verger, bien que les symptômes ne soient souvent visibles que pendant ou après l'entreposage (les conidies sont projetés dans les lenticelles par des éclaboussures d'eau, mais ne germent que sur les fruits en train de mûrir ou entreposés).
- La pourriture lenticellaire est la plus importante maladie de conservation.
- Les variétés avec de grandes lenticelles sont plus sensibles (p.ex. Pinova, Topaz).
- La pression de la maladie est plus élevée par temps humide durant la période de croissance et par brouillard en automne.
- Le champignon hiverne sur des fruits momifiés et sur du bois vivant ou mort.

Botrytis cinerea

Pourriture de la mouche, pourriture grise



Symptômes

Pourriture de la mouche :

- Les fruits ont l'air sains. Vers la mouche, des zones de pourriture, qui sont reliées au cœur, sont visibles. L'endocarpe est recouvert de mycélium blanc-jaune. Surtout durant l'entreposage, le champignon peut également proliférer sur la chair.
- La pourriture de la mouche est reconnaissable aux zones de pourriture brunes et enfoncées autour de la mouche. Les fruits atteints sont mûrs plus tôt et tombent précocement.

Prévention

- Couper et éliminer les fruits momifiés et le bois malade ou broyer et favoriser la dégradation microbienne par des mesures qui activent la vie du sol (apport de compost mûr, sarclage, enherbement des lignes d'arbres, etc.).
- Broyer et sarcler par temps sec (les éclaboussures sont de dangereuses sources d'infection).
- Empêcher les blessures aux fruits causées par des ravageurs ou des maladies (p.ex. crevasses de tavelure) par des stratégies de protection des plantes adaptées.
- Récolter assez tôt les variétés sensibles.
- Trier et enlever les fruits malades.
- Réfrigérer rapidement la récolte et s'assurer qu'elle soit bien sèche avant de l'encaver.
- La conservation à AC et ULO ralentit métabolisme du champignon et réduit de façon marquante le développement de la maladie.
- Nettoyer soigneusement le matériel de récolte et les installations de stockage.
- Contrôler régulièrement le stock et enlever les pommes malades.
- Après l'entreposage, maintenir les fruits au frais et s'assurer d'une consommation rapide.

Mildiou *Phytophthora syringae*
Moniliose des fruits *Monilia fructigena* et autres pathogènes



Symptômes

Mildiou :

- Coloration brun clair avec une délimitation floue entre les tissus sains et malades.

Moniliose des fruits :

- Epiderme brun-noir à noir et d'aspect tanné.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Actuellement aucun moyen homologué.
- On peut réduire efficacement le développement de la pourriture lenticellaire en plongeant les fruits dans un bain d'eau, selon la variété à 48 °C (p.ex. pour Golden Delicious), 50 °C ou 52 °C (pour Topaz et Pinova) pendant 2–3 minutes immédiatement après la récolte (d'autres procédés sont à l'étude).

Maladies physiologiques, non parasitaires

Taches amères



Symptômes

- Taches brunes, enfoncées, clairement délimitées et démarrant dans la zone calicinale.
- La chair sous l'épiderme du fruit a un goût amer.

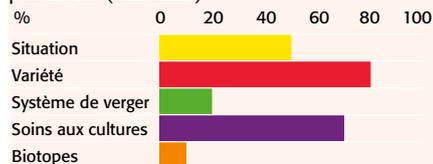
Important à savoir

- Variétés sensibles : p.ex. Maigold, Cox Orange, Gravensteiner, Pomme Cloche, Boskoop et Jonagold.
- Risque plus élevé avec les gros fruits de jeunes arbres ou d'arbres peu chargés.
- Les engrais riches en K peuvent altérer la disponibilité du Calcium.
- Risques accrus sur sols sableux et pauvres en humus, par temps humide en août et lors de grandes fluctuations de température avant la récolte.

Prévention

- Équilibrer le rapport Ca : K du sol.
- Éviter une accumulation de K dans le sol par engrais de ferme, broyage des interlignes ou paille.
- Laisser verdir les lignes d'arbres dès juillet.
- Apport d'azote uniquement au printemps.
- Lutter contre l'alternance.
- Taille d'été précoce pour les arbres peu chargés.
- Commercialiser rapidement les fruits d'arbres peu chargés.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Selon le risque, 2–6 traitements au CaCl₂ tous les 10–14 jours jusqu'à 2 semaines avant la récolte (le traitement doit être annoncé; voir le règlement de BIO SUISSE).

Vitrescence



Symptômes

- Certaines parties de la chair ont un aspect translucide (visible de l'extérieur lors de forte apparition).
- La saveur est très douce et fade.
- Les fruits vitreux ont une masse spécifique plus élevée que les fruits normaux et peuvent donc être triés dans un bain d'eau.

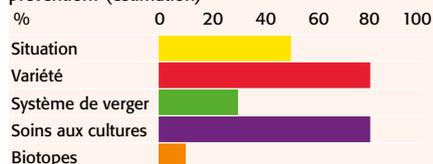
Important à savoir

- Apparaît lors d'accumulation excessive de sorbitol (forme de sucre) non transformé en amidon dans la chair du fruit.
- Grandes différences de sensibilité entre les variétés.
- Apparaît plus fréquemment sur les arbres peu chargés ou trop vigoureux, lors de mûrissement rapide suite à un fort ensoleillement ou lors de récolte tardive.
- Les symptômes peuvent disparaître durant l'entreposage, mais aussi évoluer en brunissement de la chair ou en pourriture.

Prévention

- Comme pour les taches amères.
- Récolter assez tôt les fruits des arbres touchés, les laisser mûrir à 15–20 °C et les commercialiser rapidement.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Brunissement de l'épiderme



Symptômes

- Le vrai brunissement de l'épiderme (= échaudure précoce, en anglais *scald*) apparaît 1–6 semaines après l'entreposage.
- Certaines parties de l'épiderme sont couvertes de taches brunes ou brun moucheté, légèrement enfoncées et qui s'étendent en rayon.
- La peau a une consistance tannée (consistance molle lors d'échaudure molle).
- La chair du fruit n'est endommagée que dans un stade avancé (échaudure de sénescence).

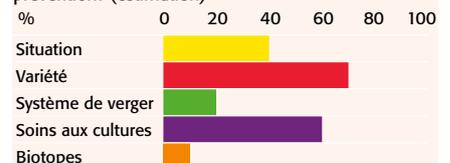
Important à savoir

- Les dégâts sont dus à une combustion des antioxydants du fruit (anthocyane, vit. C, vit. E, etc.) et à leur oxydation enzymatique, provoquant le brunissement des tissus.
- Apparaît surtout sur les fruits dont l'épiderme est peu coloré (p.ex. les fruits ombragés).

Prévention

- Les fruits doivent être bien éclairés.
- Laisser mûrir les fruits ombragés.
- Assurer un bon approvisionnement en Ca (voir sous «taches amères»).
- Consulter les recommandations concernant la date de récolte optimale et les conditions de conservation spécifique à chaque variété (éviter les stress dus au froid ou au CO₂ durant la conservation).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Jonathan-Spot, Taches lenticellaires



37

Symptômes

- Taches rondes, foncées, de 2–5 mm de diamètre, enfoncées dans l'épiderme, centrées sur une lenticelle (= pores dans l'épiderme); entourée d'un halo rougeâtre chez les variétés à la peau claire.

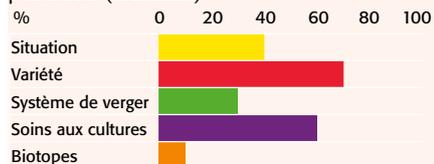
Important à savoir

- Le tissu des lenticelles peut être affaibli par une croissance très rapide des fruits, une phytotoxicité due aux produits phytosanitaires, ou un rayonnement UV intense.

Prévention

- Tenir compte de la sensibilité des variétés.
- Éviter les gros fruits en régulant la charge, en diminuant les apports d'azote, etc.
- Assurer un bon approvisionnement en calcium (voir aussi sous «taches amères»).
- Récolter assez tôt si des dégâts sont pressentis.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Brunissement de la chair et du cœur



38

Symptômes

- Brunissement et ramollissement de la chair qui commence dans le cœur (resp. 2–6 mm sous l'épiderme), pour s'étendre ensuite à toute la chair du fruit.
- En stade final, l'épiderme prend une couleur brunâtre et translucide.

Important à savoir

- Les cellules de la chair s'affaiblissent suite à des troubles du métabolisme.
- Causes de l'apparition durant l'entreposage: fruits trop gros (chair molle, pauvre en sucre) ou récoltés tardivement, entreposage différé, durée d'entreposage excessive, température trop basse, excès de CO₂ et/ou déficit d'O₂.

Prévention

- Éviter les gros fruits en régulant la charge, par des apports d'azote modérés, etc.
- Assurer un bon approvisionnement en calcium (voir aussi sous «taches amères»).
- Récolter les gros fruits tôt.
- Entreposer immédiatement la récolte.
- Tenir compte des exigences spécifiques à chaque variété vis-à-vis de la conservation.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Roussissure ou Roussissement



39

Symptômes

- Grande surface de l'épiderme est brune à grise et liégeuse; roussissure en forme d'étoile dans la cavité pédonculaire, circulaire après un gel et réticulée lors d'une attaque oïdium.
- Formation de crevasses lors de forte apparition.

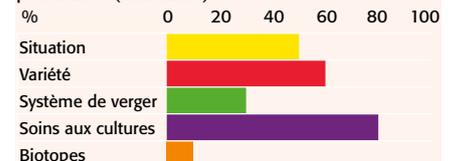
Important à savoir

- La roussissure est un tissu réparateur liégeux; causes : attaque d'oïdium, de virus, de dessèchement à *Pseudomonas* du poirier, gel durant la floraison, utilisation de produits phytosanitaires irritants, application de produits par fort ensoleillement, fortes fluctuations de croissance ou blessures mécaniques.
- Grandes différences de sensibilités des variétés, p.ex. Golden Delicious et Conférence sont très sensibles.
- Une roussissure de moyenne ampleur est considérée comme un défaut, mais elle a une influence plutôt positive sur la saveur.
- Une roussissure excessive augmente les pertes en eau des fruits et raccourcit ainsi leur aptitude à la conservation.

Prévention

- Pas de traitement au cuivre pendant la floraison.
- Diminuer de moitié les quantités de soufre chez les variétés sensibles au soufre (p.ex. Cox Orange, Braeburn, Berlepsch).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Des traitements au soufre (0.3 %) entre la floraison et la chute physiologique des fruits freinent l'apparition de la roussissure chez Golden Delicious.

Brûlure due au soleil



Symptômes

- Grande tache rouge sur les fruits exposés au soleil.
- Sous la tache, la chair du fruit brunit et durcit.
- Les lenticelles prennent éventuellement une teinte rougeâtre voyante.

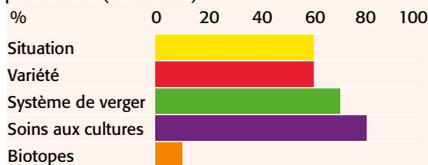
Important à savoir

- Phénomène de plus en plus courant, suite à l'augmentation du rayonnement UV, à la pollution en ozone et aux systèmes de verger en fuseau (fruits plus exposés).
- Dégâts moins importants sous un filet anti-grêle.
- Dégâts surtout sur l'extrémité des rameaux.
- Les variétés à l'épiderme mince sont plus sensibles.
- Des stress sur l'épiderme du fruit augmentent la sensibilité (voir aussi sous «roussissure»).
- Une taille d'été sévère peut soudainement exposer les fruits à un fort ensoleillement.

Prévention

- Orienter légèrement les lignes d'arbres dans l'axe SO-NE.
- Maintenir, par le biais de la formation des arbres et de la régulation de la charge, un feuillage qui procure suffisamment d'ombre.
- Éviter les arbres à forte croissance, qui nécessitent une taille d'été sévère.
- Diminuer les quantités de S par temps chaud et poussant; traiter si possible le soir ou par temps couvert.
- Assurer un bon approvisionnement en Ca (voir aussi sous «taches amères»).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Cavernes



Symptômes

- Lors de légère apparition, zones spongieuses dans les tissus qui entourent le cœur (visible uniquement quand le fruit est ouvert).
- Lors de forte apparition, cavités (cavernes) dans la chair, entourées de tissus bruns.

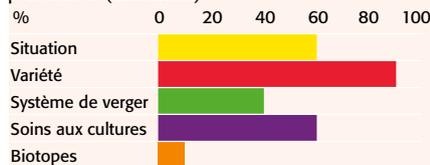
Important à savoir

- N'apparaît qu'en salle AC.
- La variété Conférence est particulièrement sensible.
- Les causes peuvent être : facteurs liés au site, conditions climatiques et de développement, date de récolte ou conditions de conservation.

Prévention

- Ne pas conserver les fruits récoltés tardivement. Récolter tôt les fruits destinés à l'entreposage (se référer à l'indice de Streif).
- Conservation AC différée : Pré-entreposer les fruits dans une salle frigorifique pendant 10 jours (réduit la formation de cavernes de 50–75 %).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.

Maladie des proliférations, Mycoplasmes



Symptômes

- Les branches forment des balais de sorcières et sont en partie aplaties et striées.
- L'arbre perd en vitalité.
- Les fruits des arbres touchés restent petits.

Important à savoir

- Ces maladies sont provoquées par des agents de type mycoplasme.
- Réduction du rendement pour les fruits de table, à cause de leur petit calibre.
- Transmission principalement par les greffes et les porte-greffes.
- Les variétés Boskoop, Golden Delicious, Berlepsch et Gravensteiner sont particulièrement sensibles.
- Les arbres infectés peuvent se rétablir en quelques années.

Prévention

- Utiliser du matériel végétal certifié.
- Éliminer systématiquement les drageons.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Empêcher la propagation de la maladie en abattant et en brûlant les arbres fortement touchés.

Ravageurs

Dysaphis anthrisci/Dysaphis brancoi/

Dysaphis charophylli/Dysaphis radicola

Pucerons des galles rouges du pommier



Symptômes

Feuilles :

- Des points brillants rouges ou jaunes apparaissent d'abord, puis la feuille s'enroule et prend des plis rouges à rouge clair.

Fruits :

- Des points rouges apparaissent chez la plupart des variétés.

Pucerons :

- Corps noir-violet sans revêtement cireux.

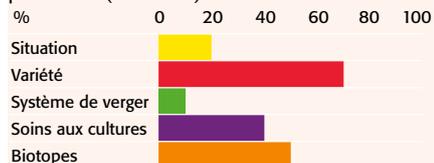
Important à savoir

- Moins dangereux que le puceron cendré du pommier (moins de dégâts, émigrent dès la mi-mai).
- Variétés très sensibles : Jonagold, Boskoop, Florina, Golden Delicious; variétés peu sensibles : Pomme Cloche, Gravensteiner, Idared.

Prévention

- Semis de plantes sauvages dans des jachères florales, des interlignes riches en espèces et les lignes d'arbres pour favoriser les parasites et prédateurs des pucerons.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Premier contrôle au stade D.
- Seuil de tolérance : 12–15 fondatrices pour 100 inflorescences.

Lutte directe

- Choix du produit et technique d'application identique au puceron cendré du pommier.
- Si le seuil de tolérance est dépassé, effectuer déjà un traitement au stade D (voire E).

Dysaphis plantaginea

Puceron cendré du pommier



Symptômes

Pucerons :

- Corps gris-brun à rose, recouvert de poudre cireuse blanche.

- Corps arrondi, de 2–3 mm de long.

Feuilles :

- Enroulées et «frisées».

Rameaux :

- Déformés et aplatis, le développement des rameaux et des fruits est entravé (fruits rachitiques).

Important à savoir

- C'est le plus dangereux des pucerons du pommier!
- Hiverné à l'état d'œuf sur le pommier (surtout à l'intérieur de l'arbre, dans le bas de la couronne).
- Les activités de succion peuvent déjà commencer avant la floraison (dès le stade D), pullulation et développement des symptômes après la floraison.
- Généralement, émigration des pucerons adultes sur des espèces de plantains dès le mois de juin.
- Une fois que les feuilles sont enroulées, seule une lutte avec des préparations à base de Neem est encore possible.

Prévention

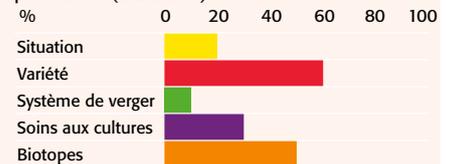
- Ex. de variétés peu sensibles : Florina, Delorina, Goldrush, Ariwa, Renora, Rewena, Rubinola et Boskoop rouge. Ex. de variétés très sensibles : Pomme Cloche, Otava, Topaz et Retina.
- Semis de plantes sauvages dans des jachères florales, des interlignes riches en espèces et les lignes d'arbres pour favoriser les parasites et prédateurs des pucerons. Plus d'information dans la fiche technique 5.2.5 «Réalisation d'un verger basse tige» (voir page 32).

Quand contrôler?

- Dès le stade E (fondatrices bien visibles); continuer à suivre régulièrement le développement des pucerons jusqu'à la fin de la floraison.

- Seuil de tolérance : 1 fondatrice pour 100 inflorescences chez les jeunes arbres, 2–3 chez les arbres en production.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Avec «NeemAzal-T/S», l'efficacité est la meilleure avec un traitement (3–5 l/ha) juste avant la floraison.
- Les produits à base de pyréthre ou de roténone, le savon mou (3 %) ainsi que le purin d'ortie sont moins efficaces. Effectuer absolument les traitements avec ces produits avant que les feuilles ne s'enroulent.
- Avec les préparations à base de savon, utiliser de préférences de l'eau douce (p.ex. eau de pluie).
- Ne pas utiliser les préparations à base de savon ou d'huile pendant la floraison à cause de leur effet diluant.
- Enlever avant le traitement ou traiter également les repousses du tronc ou les drageons.



Inoffensif à utile : le puceron vert migrant du pommier

A ne pas confondre avec d'autres espèces de pucerons, car le puceron vert migrant (*Rhopalosiphum insertum*) est inoffensif. C'est souvent la première espèce de puceron qui apparaît au printemps sur les bourgeons éclatants. Il a un corps vert clair avec deux bandes plus claires sur le dos (observer à la loupe). Il constitue une source de nourriture importante pour les auxiliaires.

Puceron vert (non migrant) du pommier



Symptômes

Rameaux :

- Dès la fin de l'automne, amas dense d'œufs d'hiver noirs sur les pousses de l'année.
- Pullulation sur les pousses de l'année généralement seulement dès le mois de mai.
- Par forte infestation, déformation des feuilles, rarement aussi des tiges.

Pucerons :

- Corps vert. Pattes et siphons foncés.

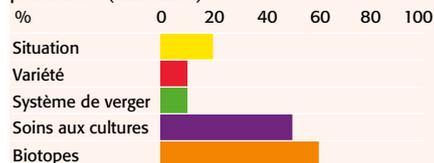
Important à savoir

- Principaux dégâts provoqués par des champignons se développant sur le miellat (fumagine; couleur foncée et en général lavable).
- S'attaque aussi aux poiriers.
- Les arbres à forte croissance sont particulièrement sensibles (jeunes arbres et fumure en azote élevée).
- La population est généralement maîtrisée par les auxiliaires.
- Une nouvelle colonisation par des pucerons ailés est possible jusqu'à la fin de l'été.

Prévention

- Semis de plantes sauvages dans des jachères florales, des interlignes riches en espèces et les lignes d'arbres pour favoriser les parasites et prédateurs des pucerons.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Dès le mois de mai, contrôler les pousses de l'année.
- Seuil de tolérance : 10–20 % des pousses de l'année touchées.

Lutte directe

- Lutte identique au puceron cendré du pommier (sans Neem, car aucun effet sur cette espèce).

Puceron lanigère



Symptômes

Rameaux :

- Pullulation dès le mois de mai, commençant sur les rameaux de plusieurs années, puis colonisant les pousses de l'année.
- Déformations chancreuses du bois.

Pucerons :

- Colonies denses et compacts, corps foncé, sécrétions cireuses, blanches et laineuses.
- Un liquide rouge s'écoule des pucerons lorsqu'on les écrase.

Important à savoir

- Des attaques fortes et répétées peuvent être fatales pour les jeunes arbres.
- Des blessures du bois et une forte croissance rendent les arbres plus sensibles.
- Les pucerons hivernent dans les fissures du bois et (surtout chez les jeunes arbres) à la base du tronc.

Prévention

- Favoriser les auxiliaires (perce-oreilles et l'ichneumon spécialisé (*Aphelinus mali*) en installant des bandes de plantes sauvages.
- Aider les parasites des pucerons lanigères à hiverner : en automne, placer les rameaux avec des pucerons lanigères parasités dans une chambre froide à 1–2 °C, puis les suspendre dans le verger dès le début mai.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Dès le mois d'avril, contrôler les blessures et les fissures des troncs.
- Seuil de tolérance en été : 8–12 colonies pour 100 rameaux.
- Le contrôle d'un échantillon de branches durant l'hiver donne de bonnes indications sur le développement au printemps.

Lutte directe

- Couper et éliminer les rameaux atteints ou enlever les colonies avec une brosse.
- Utiliser un jet à haute pression (gun) pour enlever des colonies isolées.
- Poser des bandes de glue (pas directement sur l'écorce) autour des troncs et des piquets, environ 30 cm au-dessus du sol, afin d'empêcher, chez les jeunes arbres, les migrations des pucerons.
- Stratégie : Dès que les premières colonies sont visibles, bien recouvrir l'arbre (aussi le tronc) avec un mélange de pyrèthre et d'huile 3 fois dans un intervalle de 3 jours.

Cydia pomonella
Carpocapse



Adoxophyes orana
Tordeuse de la pelure, Capua



Symptômes

Fruits :

- De juin à août, points de pénétration en spirale entourés de petits amas d'excréments.
- Les galeries vont jusqu'au coeur.

Chenille :

- A la fin de leur développement, corps rose à rouge foncé, tête foncée, jusqu'à 2 cm de long.

Important à savoir

- Un des principaux et des plus répandus ravageurs des cultures fruitières.
- Peut aussi s'attaquer aux coings.
- Vol et ponte de mai à août (év. septembre) s'il n'y a qu'une génération, jusqu'en septembre s'il y a deux générations (VS et TI, au nord des Alpes lors d'années chaudes).
- En Allemagne, une diminution importante de la sensibilité aux préparations à base de virus de la granulose est constatée. La répartition géographique de ce phénomène n'est pas encore connue.

Prévention

- Favoriser les oiseaux (haies, nichoirs).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Comment contrôler?

- Dès le début du mois de mai, surveiller le vol des papillons à l'aide d'1-2 pièges à phéromone/ha resp. parcelle (seuil de tolérance: 3-5 papillons/piège et semaine).
- Contrôler le nombre de fruits atteints lors de la récolte: 1. pour faire un bilan de l'efficacité de la lutte durant l'année, 2. pour évaluer les mesures à prendre l'année suivante (technique de confusion).

Lutte directe

- En règle générale, 5 traitements à base de virus de la granulose pour

une génération par année (jusqu'à 9 traitements pour deux générations). Répéter le traitement au plus tard après 8 jours ensoleillés.

- Pour améliorer l'efficacité: ajouter 5 kg de sucre par ha pour stimuler l'ingestion et «Nu-Film-17» ou «Humin-Vital» comme protection UV.
- Traitements au spinosad dès l'éclosion des œufs. Répéter le traitement après 10-14 jours, max. 4 traitements au spinosad par année.
- La technique de confusion avec des diffuseurs de phéromones est une bonne alternative.

Conditions:

- Verger: isolé, surface minimale 1 ha, si possible de forme carrée.
- Seulement avec une population initiale basse: max. 2 % de fruits atteints l'année précédente.
- Distance minimale par rapport aux surfaces sans technique de confusion 100-150 m (selon les courants), afin de diminuer l'immigration de mâles ou de femelles fécondées.
- Si possible pas d'arbre haute tige, de haies ou de lisière de forêt bordant le verger, sinon y installer également des diffuseurs.
- Protéger éventuellement les bords du verger par 1-2 traitements au virus de la granulose.
- Si possible hauteur d'arbre homogène (les arbres qui dépassent sont atteints malgré la technique de confusion).
- Si une diminution de la sensibilité des carpocapses au virus de la granulose est constatée, deux stratégies sont conseillées:
- Traitements au virus de la granulose (aussi combiné avec la technique de confusion) comme décrit ci-dessus. Immédiatement après le pic de vol de la 1^{ère} et 2^{ème} génération, combiner avec du spinosad.
- Utiliser les traitements au virus de la granulose seulement contre la première génération. Traiter au spinosad au début du vol et immédiatement après le pic de vol de la 1^{ère} et 2^{ème} génération.

Symptômes

- Sur la feuille, morsures en ramifications irrégulières.
- Dès juillet, morsures superficielles et étendues sur les fruits (pas de pénétration dans le fruit).
- Les chenilles qui hivernent sont verdâtres, avec une tête foncée; la chenille adulte a une tête brun-jaune et mesure jusqu'à 1 cm de long.

Important à savoir

- N'a qu'une importance sporadique.
- Les chenilles de l'année précédente sont déjà actives avant la floraison, mais n'occasionnent pas encore de dégâts.
- 2 générations par année. Dégâts principaux en juillet par la génération d'été, moins de dégâts en automne par la génération d'hiver.

Prévention

- Favoriser les oiseaux (haies, nichoirs).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Surveiller les vols en mai-juin et en août-septembre avec des pièges à phéromone (seuil de tolérance: 30-40 papillons par semaine).
- Contrôler les fruits lors de la récolte (seuil de tolérance: si plus de 3 % des fruits sont atteints, prévoir une lutte l'année suivante).

Lutte directe

- Traitements au virus de la granulose combinés avec du sucre (5 kg/ha) et des produits pour la protection des UV («Nu-Film», «Humin-Vital») dans des intervalles de 10-14 jours entre les stades D/E et E2.
- Technique de confusion avec des diffuseurs de phéromones (avec «Isomate CLR») possible (voir les conditions sous «carpocapse»).

Grapholita lobarzewskii
Petite tordeuse des fruits



Symptômes

Fruits :

- Fin juin, trou de pénétration et 1–2 orifices ronds pour les excréments, galerie en spirale propre et sans excréments forée jusqu'au coeur.
- A la fin de l'été, traces de morsures ramifiées et en étoile autour du trou de pénétration.

Important à savoir

- N'a d'importance que dans certains cas isolés.
- Apparaît souvent par foyers dans certaines zones du verger.
- Hiverne sous forme de chenille. Les vols débutent en juin et durent 6–8 semaines. 1 seule génération par année.

Prévention

- Favoriser les oiseaux (haies, nichoirs).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



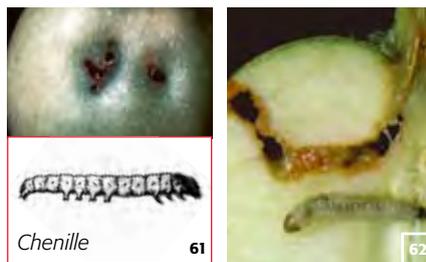
Quand contrôler?

- De mai à juin, surveiller le vol des papillons à l'aide de pièges à phéromone.
- Contrôler les fruits lors de la récolte (seuil de tolérance : si plus de 3 à 5 % des fruits sont touchés, la pression du ravageur sera sûrement plus élevée l'année suivante).

Lutte directe

- Lors de forte attaque : traiter les jeunes larves avec 0.02 % de spinosad (Audienz). 2ème traitement après 10–14 jours (suivre les communiqués phytosanitaires).
- Technique de confusion avec diffuseurs de phéromones (en combinaison avec celle du carpocapse) possible (voir les conditions sous «carpocapse», page 23).

Pammene rhediella
Ver des jeunes fruits



Symptômes

Fruits :

- En juin, fruits rassemblés par un tissage soyeux.
- Petits trous de pénétrations ronds, liégeux et exempts d'excréments.
- Galeries tapissées d'un revêtement blanchâtre.

Chenille :

- Jusqu'à 8 mm de grandeur, corps grossier, blanchâtre, avec des verures brun clair.

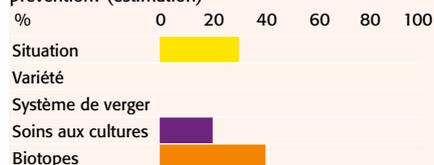
Important à savoir

- N'apparaît qu'occasionnellement.
- Hiverne sous forme de chenille. Les vols débutent à la floraison et durent jusqu'en mai. La chenille est active dès le mois de juin. Une seule génération par année.

Prévention

- Favoriser les oiseaux (haies, nichoirs).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



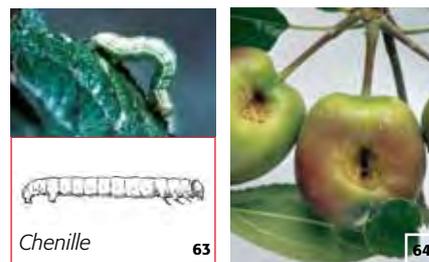
Quand contrôler?

- Entre la floraison et le mois de mai, surveiller le vol des papillons à l'aide de pièges à phéromone.
- Contrôler les fruits lors de la récolte (seuil de tolérance : 5 % des fruits attaqués).

Lutte directe

- Pas de possibilité de lutte directe.
- Si le seuil de tolérance est dépassé, prendre contact avec les services de vulgarisation.

Operophtera brumata
Petite phalène hiémale, Cheimatobie brumeuse



Symptômes

Arbres :

- Dès le stade D–E morsures grossières sur les bourgeons, les feuilles, les fleurs et les jeunes fruits.

Chenilles :

- Se déplacent plus lentement que la chenille du ver des jeunes fruits et en formant un arc avec leur corps (arpenreuse).
- Jusqu'à 2.5 cm de long.

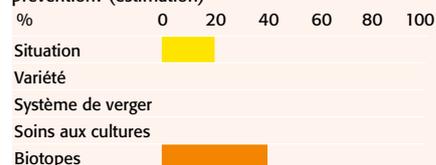
Important à savoir

- Ravageur très répandu.
- Cause surtout des dégâts lorsque la floraison est faible.
- Fin mai, les chenilles s'enfoncent dans le sol pour s'y métamorphoser. En octobre et décembre, les femelles aptères remontent le long du tronc dans l'arbre pour y pondre.

Prévention

- Favoriser les oiseaux.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



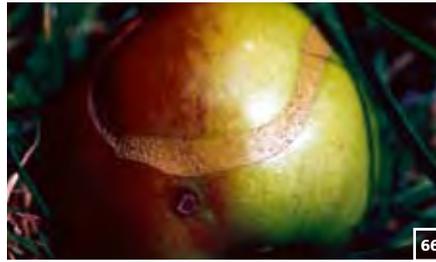
Quand contrôler?

- En hiver, inspecter un échantillon de branches (seuil de tolérance : 2–5 œufs par 2 m de bois de 1 à 3 ans).
- Avant la floraison (stade E–E2) contrôler les inflorescences (seuil de tolérance : 10–15 chenilles par 100 inflorescences).

Lutte directe

- Traiter les jeunes larves avec un produit à base de Bt et 1 % sucre. Condition : température >12 °C, sinon l'ingestion n'est pas suffisante.
- L'utilisation de Neem contre les pucerons peut présenter un effet partiel sur la cheimatobie brumeuse.
- Dans les vergers extensifs, attacher durant la première moitié d'octobre des bandes de glue autour des troncs.

Hoplocampe des pommes



Symptômes

Hoplocampes :

- Les adultes ont un corps compact (dos noir, ventre orange) mais pas la taille filiforme d'une guêpe.
- Les œufs blancs laiteux ont une taille d'environ 1 mm et sont pondus à la base des sépales.

Fruits :

- Lors du contrôle postfloral, les premiers fruits atteints sont facilement reconnaissables aux galeries en spirale creusées sous l'épiderme. Sur les fruits mûrs, ces galeries prennent un aspect liégeux.
- Les fruits atteints plus tard présentent un trou de pénétration avec des excréments humides. A l'intérieur du fruit se trouve une larve blanchâtre de 9–11 mm long.

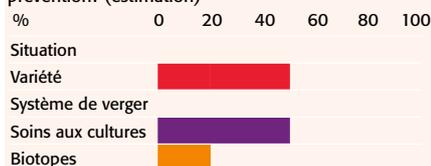
Important à savoir

- Une seule larve attaque 3–5 fruits qui, à l'exception du premier atteint, tombent prématurément («effet d'éclaircissage»).
- Pertes de rendement importantes dans des cas isolés.
- Le vol commence avant la floraison et dure jusque peu après la fleur. Ponte sur les fleurs qui s'ouvrent. 7–10 jours plus tard, les larves éclosent.
- Différences de sensibilité entre les variétés. Les variétés très sensibles sont surtout celles dont les fleurs sont très blanches comme Boskoop et Idared.

Prévention

- Semis de plantes sauvages dans des jachères florales, des interlignes riches en espèces et les lignes d'arbres pour favoriser les parasites et prédateurs des pucerons.
- Favoriser les oiseaux en plantant des haies et en installant des nichoirs.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Entre 1 semaine avant la floraison et 1 semaine après, surveiller les vols avec des pièges blancs : suspendre, chez 2–4 variétés sensibles, au moins chacun 2 pièges bien visibles sur les bords de la couronne des arbres à l'intérieur du verger (seuil de tolérance : 20–30 hoplocampes par piège au stade E–G, selon la quantité de fleurs).
- A la chute des premiers pétales (stade G), contrôle visuel des pontes sur 100 inflorescences (seuil de tolérance : 15–30 œufs en cas de forte floraison, 5–10 œufs en cas de faible floraison).
- Contrôler les fruits lors de la récolte (seuil de tolérance : 3–5 % des fruits atteints).

Lutte directe

- Au stade (G à H, traitement (au début de l'éclosion, selon contrôle visuel) avec un produit à base de quassia et beaucoup d'eau, si possible par temps chaud et sec. Tenir compte des dates de floraison spécifiques à chaque variété. Si la floraison dure longtemps, répéter éventuellement le traitement.
- Cueillir et éliminer les premiers fruits touchés environ 14 jours après la fin de la floraison (empêche l'insecte de se propager).

Anthonome du pommier



Symptômes

- Les fleurs attaquées présentent un «capuchon» ou «clou de girofle» brun (contrôle postfloral).
- Larve apode, blanche à jaune, avec une tête noire.
- Adulte d'une taille d'env. 4 mm, gris-brun, avec un rostre allongé et un motif gris clair en forme de V sur les élytres.

Important à savoir

- Fait office, lors de forte floraison, d'«éclaircisseur», mais des pertes de rendement importantes sont possibles si la floraison est faible.
- L'adulte hiverne sous l'écorce et souvent dans les forêts avoisinantes.
- Actif dès le gonflement des bourgeons (stade B).
- Ponte dans les boutons floraux dès le stade C–D.

Prévention

- Favoriser les plantes sauvages.
- Installer des nichoirs à mésanges.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Avant la floraison : évaluer l'intensité de la floraison et effectuer, au stade B–C, des frappages par une température >12 °C (temps propice au vol). Seuil de tolérance : 10–40 charançons pour 100 branches.
- Après la floraison : contrôler le taux d'attaque des fleurs (seuil de tolérance : plus de 10–15 % de fleurs attaquées; si ce seuil est dépassé, un contrôle au stade B–C le printemps suivant est recommandé).

Lutte directe

- Traitement au spinosad au stade B–C par une température >12 °C.

Panonychus ulmi
Acarien rouge



Symptômes

Acarien rouge :

- En hiver, grappes d'œufs rouges, ronds ou bulbeux, avec une soie sur l'extrémité (reconnaissable à la loupe).
- Dès la fin de la floraison, acariens rouges mesurant jusqu'à 0.4 mm, avec des taches blanches et des soies (reconnaissable à la loupe). On les trouve principalement sur la face inférieure des feuilles.

Acarien jaune commun :

- En été, acariens jaunâtres mesurant jusqu'à 0.6 mm, avec 2 grands points foncés sur le dos (reconnaissable à la loupe). On les trouve généralement sur la face inférieure des feuilles.

Important à savoir

- Différences de sensibilité entre les variétés. Gala, Gloster, Elstar, Maigold, Pinova, Primerouge et Braeburn sont très sensibles.
- Pullulations surtout possibles lors d'étés secs et très chauds.

Acarien rouge :

- N'apparaît que sporadiquement, mais peut causer des dommages importants. Le meilleur moment pour la lutte se situe après la floraison, quand l'éclosion des œufs d'hiver est terminée mais qu'aucun nouvel œuf n'a encore été pondu. Les produits à base de savon n'ont aucun effet sur les œufs.

Acarien jaune commun :

- Cause rarement des dégâts en arboriculture biologique.

Prévention

- Favoriser les acariens et les punaises prédateurs par l'utilisation de produits phytosanitaires ménageant les auxiliaires (peu de souffre en été) et par le semis de bandes de plantes sauvages.
- Si la population d'acariens prédateurs est basse, introduire de nouvelles colonies achetées dans le commerce *ou*
- Suspendre en août et septembre des rameaux (de vigne ou de

Tetranychus urticae
Acarien jaune commun



tilleul) habitant une population dense d'acariens prédateurs dans le verger (prendre contact avec les services de vulgarisation).

- Fumure azotée des arbres modérée.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- En hiver, estimer la quantité d'œufs d'hiver de l'acarien rouge en inspectant un échantillonnage de branches (seuil de tolérance: 2000 œufs par 2 m de branches fruitières).
- A la fin de la floraison et en été, surveiller les populations d'acariens en contrôlant plusieurs fois chez 5 variétés à chaque fois 10 feuilles (seuil de tolérance: 50–60 % de feuilles colonisées).

Lutte directe

- Si les pontes sont importantes (>5000 œufs par 2 m de branches fruitières lors du contrôle d'hiver) : traitement au stade B–D avec de l'huile minérale.
- Si le seuil de tolérance est dépassé après la floraison : traiter les acariens rouges adultes avant la ponte avec un produit à base de savon (2 %), avec une quantité élevée de bouillie.

Diverses espèces
Punaises des fruits



Symptômes

Punaises :

- Alertes, souvent avec un corps verdâtre, allongé et mou, 3–6 mm de grandeur.

Fruits :

- Dépressions irrégulières dans le fruit en forme d'entonnoir et d'aspect liégeux ou formation de bosses.

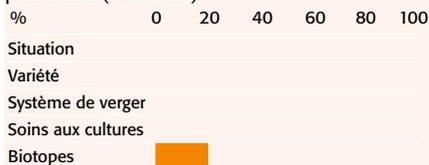
Important à savoir

- Peut régionalement (particulièrement en Suisse romande) provoquer des dommages importants sur les poires.
- Les espèces de plantes herbacées à feuilles larges (p.ex. les orties) sont des hôtes intermédiaires.

Prévention

- Dans les zones touchées, éliminer les hôtes secondaires au printemps et en été.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Contrôle lors de la récolte (Si plus de 3 % des fruits sont touchés, prendre contact avec les services de vulgarisation).

Lutte directe

- Pas de produit homologué.
- L'utilisation de «NeemAzal-T/S» pour la régulation des pucerons a montré une efficacité partielle contre les punaises dans certains essais.

Cochenilles

Quadraspidiotus perniciosus

Pou de San José

Eulecanium corni

Lécanium du cornouiller



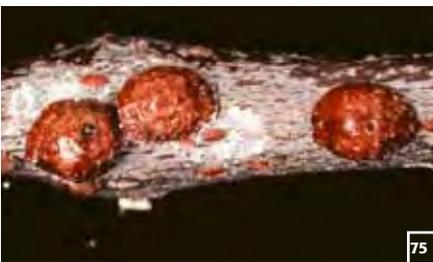
Lepidosaphes ulmi

Cochenille virgule

Quadraspidiotus ostreaeformis, *Q. pyri*,

Q. marani, *Epidiaspis leperi*

Cochenilles diverses



Yponomeuta malinellus

Hyponomeutes



Symptômes

Pou de San José et cochenilles diverses (illustrations 73 et 74) :

- Cochenille adulte avec un petit bouclier (coquille) aplati, rond ou ovale, gris-blanc à noirâtre.
- Halo rouge et bien visible autour des points de succion sur les fruits (moins visible sur le bois).
- L'écorce des rameaux est en partie déchirée.
- Surtout avec le pou de San José, les rameaux et les branches dépérissent et l'arbre meurt de haut en bas.

Lécanium du cornouiller (illustration 75) :

- Femelles adultes avec un bouclier brillant, rougeâtre à brun noisette, rond et bombé (4–6 mm).
- Sous le bouclier, des centaines de petits œufs sont pondus entre mai et juillet. Dès la fin juin, les larves éclosent et se propagent sur l'arbre.
- N'apparaît que sur le bois (jeune et vieux), pas sur les fruits.
- Par forte attaque, formation de miellat et de fumagine sur les branches, les feuilles et les fruits.
- Les arbres peuvent présenter des signes d'affaiblissement.

Cochenille virgule :

- 2–3.5 mm de long, ovale, généralement en forme de virgule, avec un bouclier brun clair à brun foncé.
- En hiver, sous le bouclier de la femelle morte, 40–80 petits œufs ovales sont visibles.
- Lors de forte attaque, éclatement de l'écorce et affaiblissement des arbres.

Important à savoir

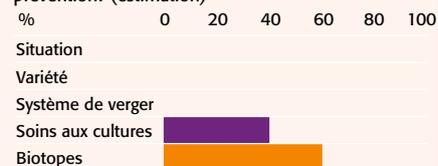
- Le pou de San José sévit surtout dans le Valais et le Tessin, dans de rares cas également en Suisse allemande.
- Le pou de San José produit 2–3 générations par année, les autres espèces 1 génération. Hivernent sous forme de larve.

- Une forte attaque par le pou de San José ou la cochenille virgule est rare, car ils sont généralement fortement parasités.

Prévention

- Favoriser les ichneumons en installant des bandes de plantes sauvages contenant des ombellifères comme la carotte sauvage ou le panais.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

Pou de San José et cochenilles diverses :

- Contrôler les fruits lors de la récolte (seuil de tolérance : si plus de 3 % des fruits sont attaqués, inspecter un échantillonnage de branches pendant l'hiver).

Lécanium du cornouiller et Cochenille virgule :

- En hiver, évaluer la population en inspectant un échantillonnage de branches (seuil de tolérance : plus de 50 larves par 2 m de branches fruitières).

Lutte directe

- Si le seuil de tolérance est dépassé en hiver : traitement au stade B–C avec 2 % d'huile de colza (contre le lécanium du cornouiller) ou 2 % d'huile minérale (contre le pou de San José et les cochenilles diverses) avec une grande quantité de bouillie.
- Aucun moyen de lutte n'existe pour l'instant contre la cochenille virgule. En cas d'attaque, prendre contact avec les services de vulgarisation.

Symptômes

Feuilles :

- Dès le mois de mai, apparition localement dans le feuillage de grandes toiles contenant un grand nombre de chenilles.
- Dans certaines zones du verger, les feuilles sont fortement rongées.

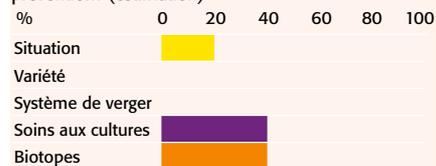
Important à savoir

- Dégâts minimes et locaux.

Prévention

- Favoriser les oiseaux (haies, nichoirs).

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Avant la floraison, inspecter les bourgeons floraux à la recherche de colonies de chenilles (seuil de tolérance : plus de 5 colonies pour 100 bourgeons floraux).

Lutte directe

- Enlever les toiles à la main.
- Ne traiter au *Bacillus thuringiensis* qu'en cas d'attaque généralisée.

Mineuses

(différentes familles)



Les huit espèces connues en Suisse creusent des galeries (mines) sous l'épiderme de la face supérieure des feuilles. Les dégâts causés sont toutefois mineurs et ne nécessitent pas d'intervention particulière.

Xyleborus dispar
Bostryche disparate



Symptômes

Coléoptère :

- Corps cylindrique, brun foncé à noir. Les femelles mesurent env. 3.5 mm, les mâles 2 mm de long.

Arbres :

- De mi-avril à juin, perforations avec de la sciure sur le vieux bois.
- Galeries ramifiées en rayons sous l'écorce.

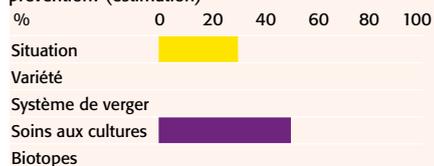
Important à savoir

- Même une faible attaque peut provoquer la mort de l'arbre.
- Vol dès le mois de mars par des températures supérieures à 18 °C pendant 4–6 semaines.
- Les jeunes vergers dès la 2^{ème} année, les arbres abîmés par le gel et les vergers situés près d'une forêt sont particulièrement menacés.

Prévention

- Exécuter les travaux de taille durant la période de végétation, pour que la cicatrisation des plaies soit bonne et rapide.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Dès le début des vols (avril), pendant 4–6 semaines, surveiller les attaques avec 1–2 pièges rouges englués par ha, combiné avec un appât à l'alcool.

Lutte directe

- Dès le début des vols, suspendre 8 pièges à alcool par ha, si l'année précédente plus de 20 coléoptères par piège ont été attrapés.
- Enlever et brûler, si possible immédiatement mais au plus tard avant la fin de l'hiver, les arbres ou les branches avec 2–5 perforations.

Synanthedon myopaeformis
Sésie et autres lépidoptères ravageurs du bois et des écorces



Symptômes

Sésie :

- Galeries irrégulières sous l'écorce (généralement à la base du tronc).
- Chenille de 15–17 mm de long, avec un corps rose-crème et une tête brune.
- Papillon de 15 mm de long, 4^{ème} segment de l'abdomen rouge-orange, ailes transparentes. Principale période de vol en juin et juillet.

Zeuzère :

- Perforations avec de la sciure et des excréments visibles sur le vieux bois et surtout au point de greffage.
- Chenille jusqu'à 6 cm de long, le corps de la jeune chenille est rose, celui des chenilles plus âgées est blanc jaunâtre avec des points noirs, tête brune.
- Papillon avec un corps blanc et des ailes tachetées de points bleu-noir, d'une envergure de 5–7 cm. Vols en juin et juillet.

Important à savoir

- Les attaques de sésie et de zeuzère ont augmenté ces dernières années.
- Une seule chenille de zeuzère ou plusieurs de sésie peuvent provoquer des dégâts importants.
- Le papillon pond ses œufs en été dans les fissures de l'écorce ou les blessures du tronc. Les chenilles restent plus d'une période de végétation dans le bois.
- Effectuer soigneusement les contrôles car l'attaque est difficilement reconnaissable à un stade précoce.

Prévention

- Eviter les blessures aux arbres et à la base des troncs (p.ex. avec des outils de sarclage ou de broyage).
- Greffer proprement et recouvrir les points de greffage avec un produit pour la cicatrisation des plaies.
- Eviter les fissures dues au gel en plaçant le tuteur au sud du tronc (év. utiliser des spirales de protection du tronc blanches ou un enduit pour le tronc).
- Effectuer les travaux de taille pendant la période de végétation.

Zeuzera pyrina
Zeuzère



Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Zeuzère : dès juin/juillet, surveiller, particulièrement chez les jeunes arbres, l'apparition de perforations ainsi que de la sciure sur le tronc et les branches.
- De juin à août, suspendre 1–2 pièges à phéromones par ha pour évaluer la pression des ravageurs. Pour atteindre la zeuzère, placer des pièges 0.5 m au-dessus de la cime des arbres resp. du filet anti-grêle.

Lutte directe

- En cas de forte attaque de sésie, suspendre deux pièges par ha avec du jus de pomme comme appât.
- Détecter et tuer les chenilles avec un couteau ou un fil métallique; refermer ensuite les blessures avec un produit pour la cicatrisation des plaies.
- Enlever et brûler les branches ou les arbres fortement endommagés.
- Des essais très prometteurs avec la technique de confusion sont actuellement en cours.

Bupreste du poirier



Symptômes

Arbres :

- Débourrement faible; les feuilles restent généralement petites et brunissent.
- Chute précoce des feuilles et chute des jeunes fruits.
- Certaines parties de l'écorce éclatent, puis se dessèchent et meurent.
- Sous l'écorce se trouve une larve jaune, longue de 25 mm.

Coléoptère :

- Corps cuivré, de 8–9 mm de long.
- Période de vol en mai/juin.

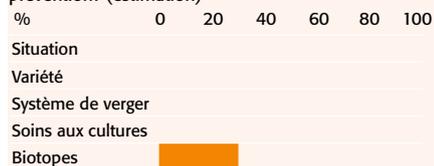
Important à savoir

- Ponte en juin dans les fissures de l'écorce. Les larves éclosent après 3 semaines. Elles se développent pendant 2 ans, et se nymphosent au mois de mars de la 3^{ème} année, à l'extrémité de la galerie.
- Préférence pour les lieux secs et ensoleillés, ainsi que pour les arbres qui souffrent de carences en éléments nutritifs.
- Dans certains cas, une larve peut suffire pour tuer un arbre.
- Peut aussi s'attaquer au cognassier et à l'aubépine.

Prévention

- En hiver, couper et éliminer les branches atteintes.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Lutte directe

- Une lutte n'est en général pas nécessaire; en cas de forte attaque, contacter les services de vulgarisation.

Psylles du poirier

Psylle commun *Cacopsylla pyri* (illustrations), **Grand psylle** *C. pyrisuga*, *C. pyricola*



Symptômes

Feuilles :

- Tachetées de brun, enroulées et généralement fortement recouvertes de miellat.
- Chute prématurée des feuilles.

Ravageur :

- Les trois espèces sont très semblables, avec des ailes translucides formant un toit.
- Les jeunes larves sont jaunes, puis deviennent plus foncées.
- Caractéristiques des adultes :

Psylle commun du poirier (illustrations) :

2.7–3 mm de grandeur, ailes claires.

C. pyricola :

2.3–2.9 mm de grandeur, ailes avec des zones foncées, larves de 0.3–1.7 mm de grandeur.

Grand psylle du poirier :

3.6–4 mm de grandeur, ailes claires, larves de 0.3–2.5 mm de grandeur.

Important à savoir

Psylle commun du poirier :

- C'est l'espèce la plus dangereuse.
 - Vol et ponte avant la floraison (stade B–C), plusieurs générations (3–5).
 - Principaux dégâts : lors de proliférations, production abondante de miellat dès la 2^{ème} génération.
 - Hiverné dans le verger.
- #### *C. pyricola* :
- Cause rarement des dégâts.
 - Vol et ponte avant la floraison (stade C), 3–4 générations.
 - Hiverné dans le verger.
 - Vecteur de maladies à virus resp. à mycoplasme (dépérissement du poirier).

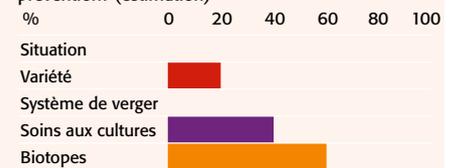
Grand psylle du poirier :

- Vol et ponte pendant la floraison (mars–mai), une seule génération.
- Principaux dégâts : déformations des feuilles et des rameaux provoqués par les pontes.
- Émigre dès le mois de juin et hiverne en-dehors du verger.

Prévention

- Favoriser les prédateurs : punaises prédatrices (*Anthocoris* ssp.) et perce-oreilles.
- Effectuer un lâcher d'antohocorides (punaises prédatrices, contacter les services de vulgarisation).
- Enlever les jeunes rameaux atteints (remplace plusieurs traitements).
- Ralentir la croissance des rameaux grâce à la taille et la fumure.

Quel est le degré d'influence des diverses mesures de prévention? (estimation)



Quand contrôler?

- Frappage dès le stade B.
- C. pyricola* et *psylle commun du poirier* :
- Vers la fin de la floraison (stade G) : contrôle de la présence d'œufs et de larves.
 - Ev. contrôles supplémentaires début juin.
- Grand psylle du poirier* :
- Vers la fin de la floraison: contrôle de la présence d'œufs.

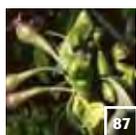
Lutte directe

C. pyricola et *psylle commun du poirier* :

- Traitement à la roténone contre les larves de la première génération au stade H. Des traitements contre les générations suivantes sont moins efficaces en raison de la présence de larves plus âgées, difficiles à combattre.
 - Arrosage avec au moins 15–20 mm par m² (lessive la couche protectrice de miellat; cela expose les larves à la lumière du soleil, qui les détruit).
- Grand psylle du poirier* :
- En cas d'attaque : traiter à la roténone à la fin de la floraison.

Puceron cendré ou mauve du poirier

Dysaphis pyri



- Pucerons de 2–3 mm de long, globuleux, roses à gris-bleu, recouvert d'une couche de cire poudreuse blanche. Les feuilles attaquées sont enroulée, «fri-sées», jaunâtres et tombent prématurément. Les fruits touchés sont déformés.
- Ce ravageur change d'hôte durant son cycle biologique (de début juin à fin septembre sur des espèces de gaillet). C'est le puceron qui cause le plus de dommages sur les poiriers.
- Comme mesure de prévention, favoriser les plantes sauvages (nourriture pour les parasites et prédateurs des pucerons).
- Contrôle immédiatement après la floraison (seuil de tolérance : plus de 5 % des bourgeons floraux touchés).
- Lutte directe avant que les feuilles ne s'enroulent avec du savon végétal, du pyrèthre ou de la roténone.

Noctuelles des arbres fruitiers

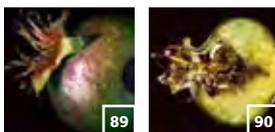
Noctuidae (diverses espèces)



- Papillon avec un corps de taille moyenne, trapu, généralement brunâtre, blanc ou gris. Les ailes antérieures ont souvent une tache en forme de haricot.
- La chenille a un corps épais et grossier et souvent pourvu de lignes sur le dos et les côtés. 5 paires de pattes. Se recroqueville quand elle est dérangée.
- Dommages reconnaissables aux feuilles rongées. Des feuilles entièrement rongées et des morsures superficielles sur les fruits sont aussi possibles. Les morsures aux jeunes fruits constituent les principaux dégâts.
- La plantation de haies et l'installation de nichoirs permet de favoriser les oiseaux.
- Il n'est en général par nécessaire d'entreprendre une lutte. En cas de forte attaque, contacter les services de vulgarisation.

Cécidomyie des poirettes

Contarinia pyrivora



- Ce diptère peut provoquer de graves dégâts. Les larves se développent à l'intérieur des poirettes, leur donnant une forme caractéristique de «calebasse». Les fruits les plus atteints noircissent et tombent. Les autres peuvent se maintenir jusqu'à la récolte et mûrissent prématurément.
- Comme moyen de prévention, enlever les fruits atteints du verger.
- Aucune possibilité de lutte directe.

Cèphe du poirier

Janus compressus



- Les rameaux se flétrissent, pendent, puis noircissent. Environ 5 cm sous la pointe du rameau, piqûres nombreuses, disposées en spirale autour du rameau (contrairement au feu bactérien!). Adulte de 6–8 mm de long, noir avec un abdomen rouge. Larve de 1 cm de long, blanche, en forme de S.
- Important surtout dans les jeunes vergers et les pépinières.
- En cas de forte attaque, couper et brûler les rameaux touchés.

Hanneton

Melolontha ssp.



- Les arbres (surtout dans les pépinières) dépérissent et se dessèchent car les larves (ver blanc) mangent les racines. Des dégâts aux feuilles et aux fleurs sont rares. Vol principal (selon l'espèce et le climat) tous les 3–4 ans.
- Les années de vol (avertissements des stations phytosanitaires), une mesure de prévention consiste à recouvrir complètement le sol du verger avec des filets et à les enlever quand le vol du hanneton est terminé.

- Une lutte directe est possible avec le champignon *Beauveria brongniartii*. Pour les techniques d'application, contacter les services de vulgarisation.

Phytopte du poirier

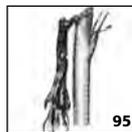
Phytoptus pyri



- Déjà à la floraison, les feuilles présentent des renflements (pustules) plats, vert clair puis rouge, qui se colorent par la suite en brun à noir. Chute précoce des feuilles. Les fruits peuvent également être touchés.
- Les acariens adultes hivernent en colonies sous les écailles des bourgeons et s'attaquent aux jeunes feuilles qui débourent.
- Lors d'attaque, effectuer, au débourrement, 2 traitements à l'huile minérale dans un intervalle de 8–10 jours (effet partiel) ou
- Traiter après la récolte avec 2% de soufre (1–2 applications).

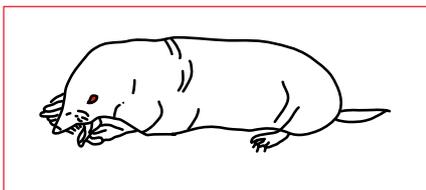
Rhynchites coupe-bourgeon

Rhynchites coeruleus

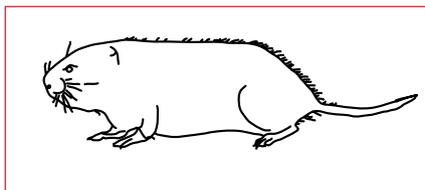


- En mai-juin, les jeunes rameaux se recourbent et flétrissent, puis tombent. Charançon avec un corps d'environ 3 mm de long, de couleur brun foncé à vert métallique et un long rostre. Apparaît début mai.
- S'attaque à toutes les espèces d'arbres à fruits à noyau et à pépins, surtout dans les vergers haute tige et les jardins (plutôt rare dans les vergers intensifs).
- Dégâts surtout sur les jeunes arbres et dans les pépinières, car des rameaux latéraux se développent à côté des rameaux cassés.
- Contrôles en mai-juin, tôt le matin, par frappeage.
- Il n'est en général par nécessaire d'entreprendre une lutte. En cas de forte attaque, contacter les services de vulgarisation.

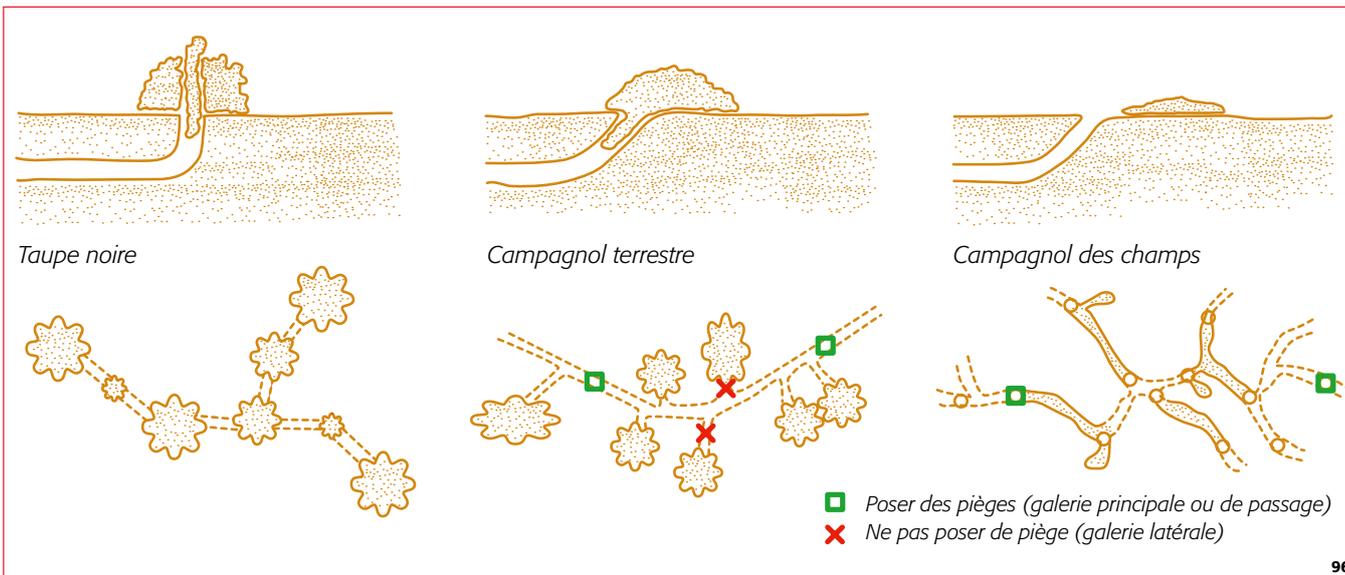
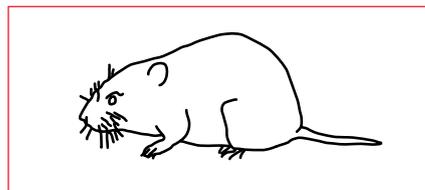
Talpa europaea
Taupe noire



Arvicola terrestris
Campagnol terrestre



Microtus arvalis
Campagnol des champs



96

Signes distinctifs

Campagnol terrestre (auss appelé taupe grise) :

- Longueur du corps 12–16 cm.
- Pelage brun-gris.

Campagnol des champs :

- Longueur du corps 8–11 cm.
- Pelage brun clair à gris.

Taupe noire :

- Longueur du corps 11–16 cm.
- Pelage noir.
- Pattes antérieures très développées.

Important à savoir

- Une végétation haute et/ou épaisse attire les campagnols (source de nourriture et refuge contre les prédateurs).

Campagnol terrestre :

- Pullulations cycliques en moyenne tous les 5–7 ans.

Campagnol des champs :

- Pullulations cycliques en moyenne tous les 3–4 ans.

Taupe noire :

- Elle n'est pas herbivore mais ses galeries, parfois très profondes, sont volontiers utilisées par les campagnols, ce qui rend leur lutte plus difficile. Lors de dégâts sur les arbres, une lutte dans les galeries de

la taupe noire devrait également être envisagée.

Prévention

- Empêcher l'apparition de galeries resp. détruire les galeries existantes, car ces dernières sont continuellement recolonisées.
- Dans les zones d'immigration (clôtures, chemins, haies, buissons, etc.), aménager des «zones d'interception» des campagnols sous la forme de bandes de prairies extensives. Attraper les rongeurs à cet endroit, avant qu'ils ne migrent vers les arbres.
- Installer un grillage anti-rongeurs (voir page 32).
- Favoriser les rapaces (voir la fiche technique 5.2.5 «Réalisation d'un verger basse tige», page 9) et les chats.

Moyens de contrôle

- Effectuer toute l'année un contrôle hebdomadaire des rongeurs dans le verger. Surveiller notamment l'apparition de nouvelles taupinières. Des précipitations abondantes après une période de sécheresse relance l'activité des campagnols. Inclure dans le contrôle une zone

de sécurité d'au moins 10 m de large autour du verger.

Lutte directe

- Respecter la règle des 3 jours : Lorsque des rongeurs sont repérés, ne pas attendre plus de 3 jours avant d'entreprendre une lutte.
- Poser des pièges (p.ex. le modèle Topcat®) selon l'illustration ci-dessus.
- Engager éventuellement un taupier professionnel.
- Si un assainissement de toute la surface doit être entrepris, utiliser év. aussi un appareil de gazage.
- Après la lutte, aplanir les taupinières et condamner les trous et les galeries, afin qu'une nouvelle attaque puisse être rapidement repérée (important!).



97

Set de pièges Topcat®

Impressum

Éditeurs:

Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL), Ackerstrasse, case postale, CH-5070 Frick
Tél. +41 (0)62 865 72 72, Fax +41 (0)62 865 72 73, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Service romand de vulgarisation agricole (SRVA)
Jordils 1, CH-1000 Lausanne 6
Tél. +41 (0)21 619 44 00, Fax +41 (0)21 617 02 61 a.maillard@srva.ch, www.srva.ch

Auteurs:

Andi Häseli, Franco Weibel, Claudia Daniel, Andi Schmid, Lucius Tamm, Eric Wyss (FiBL)

Relecture de la version allemande:

Heinrich Höhn et Werner Siegfried (Agroscope FAW), Christian Vogt (producteur de fruits bio), Daniel Zingg (Biocontrol); Jean-Luc Tschabold (FiBL)

Contrôle de la mise en forme:

Gerhard Hasinger (srva)

Traduction:

Mélanie Beuret

Relecture de la version française:

Jean-Luc Tschabold (FiBL)

Rédaction:

Res Schmutz et Gilles Weidmann (FiBL)

Mise en page:

Claudia Kirchgraber (FiBL)

Source des illustrations:

Agroscope FAW et RAC: N° 19-22, 24-27, 33, 36-43, 46, 48, 49, 54, 55, 57-65, 67, 69-72, 74-82, 85-90, 92-94, 96
BLE Bonn, T.Stephan: N° 2
M.Baggiolini: N° 95 (modifiée)
FiBL: autres illustrations

Prix:

EUR 6.–, sFr. 9.–

Numéro de commande

FiBL:
1079

ISBN:

3-906081-69-9

© **FiBL/SRVA**

Impression:

Binkert Druck AG, Laufenburg

Installation d'un grillage anti-rongeur

Il n'existe pas encore de moyens économiques en temps et en argent et non nocifs pour les organismes non-visés, qui permettent d'éloigner les rongeurs des arbres fruitiers; cela fait toujours l'objet de divers travaux de recherche. Les recommandations qui suivent se basent en partie sur des hypothèses et doivent donc être considérées avec précaution. Avant de monter de telles installations, il est conseillé de prendre contact avec le FiBL.

Où?

- Le long des clôtures et des portes d'entrée.

Avec quoi?

- Grillage en acier inoxydable de 1 mm d'épaisseur; taille des mailles : 0.5–1.0 cm; hauteur: 100–120 cm. Des mailles plus grandes que 1.0 cm ne protègent pas efficacement contre les campagnols des champs et les jeunes animaux.

Comment l'installer?

- Enfouir le grillage selon la profondeur du sol à 40–60 cm et laisser dépasser de 40–60 cm au-dessus du sol. Ne pas laisser la végétation se développer excessivement (passerelle pour les rongeurs).
- Installer sur la partie supérieure du grillage un rebord en matière synthétique ou en métal de 10 cm de large ou plier le haut du grillage vers l'extérieur (comme pour une clôture à limaces), ceci afin d'empêcher les rongeurs de franchir la barrière.
- Si les chats et les renards n'arrivent pas à franchir le grillage anti-rongeurs, des planches en bois peuvent servir de «passerelle pour prédateurs».

Comment entretenir?

- Installer à l'intérieur et à l'extérieur de la clôture une prairie extensive de 1.5 à 3 m de large (fauchée deux fois par année).
- Placer une zone tampon broyée bas, d'au moins 3 m de large, entre la bande de prairie et les arbres fruitiers.

Quels avantages?

- Le grillage (contrairement à une bande de plastique) permet aux carabes, aux araignées et aux petits reptiles de circuler librement entre le verger et les environs.
- La hauteur du grillage anti-rongeur permet de s'épargner la fauche régulière et évite d'abîmer le grillage en fauchant.
- Un broyage bas de toute la surface entre la clôture et les arbres attire les rongeurs directement dans les lignes.
- Les bandes de prairie extensive permettent un meilleur contrôle et une meilleure régulation des rongeurs que des jachères florales ou des haies.

Fournisseurs/Littérature

Fournisseurs de matériel auxiliaire

Papier hydrosensible:

Maschinenfabrik Fischer, CH-8852 Felben, Tél. 052 765 18 21 ou Maschinenfabrik Fischer, 3400 Burgdorf, Tél. 034 422 12 11

Littérature

Guide Arbo de Changins 2003–2005. Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture, 35 (13). Cahier spécial.

Viret, O. Rüegg, J. Siegfried, W. Holliger, E. Raisigl, O. 1999. Pulvérisation en arboriculture, adaptation de la dose des produits phytosanitaires et de la quantité d'eau au volume des arbres fruitiers à pépins et à noyaux. Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture, 31 (3) : 1–12. Supplément.

«Formulaires de comptage en arboriculture fruitière»/«Felderhebungsblätter Obstbau», FiBL, Numéro de commande 1031 (disponible uniquement en allemand).

Contrôles périodiques en vergers de pommiers, OILB/IOBC.

Fiche technique 5.2.5 «Réalisation d'un verger basse tige» (arboriculture fruitière bio, 1^{ère} partie), FiBL/SRVA.

Fiche technique 5.2.6 «Entretien d'un verger basse tige» (arboriculture fruitière bio, 2^{ème} partie), FiBL/SRVA.

Fiche technique 5.2.2 «Liste des variétés recommandées en arboriculture», FiBL/SRVA.

Fiches techniques d'agroscope FAW et RAC sur les ravageurs, auxiliaires et maladies des vergers.

Mémo complétant le cahier des charges de BIO SUISSE «Prescriptions minimales de tri des fruits bio», BIO SUISSE.