



Guide phytosanitaire pour l'arboriculture fruitière 2026–2027

Autrices et auteurs

Barbara Egger, Julien Kambor, Thomas Kuster, Sarah Perren,
Anita Schöneberg, Alan Storelli, Cornel Johannes Stutz,
Christophe Debonneville, Pierre-Henri Dubuis, Aurélie Gfeller,
Patrik Kehrli, Christian Linder, Andreas Naef

Partenaires

Services phytosanitaires cantonaux



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Impressum

Éditeur	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 Posfach CH-8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Rédaction	Barbara Egger
Mise en page et impression	Valmedia AG, Pomonastrasse 12, 3930 Visp www.valmedia.ch
Photo de couverture	Chancre du pommier (photo: Perrine Gravalon)
Tirage	2100 exemplaires
Fréquence de publication	Bisannuelle
Téléchargement	www.protection-arboriculture.agroscope.ch
Copyright	© Agroscope 2026
Reproduction	Même partielle, uniquement autorisée avec mention complète de la source.
ISSN	2296-7222 (Print), 2296-7230 (Online)

Exclusion de responsabilité
Les informations contenues dans cette publication sont destinées uniquement à l'information des lectrices et lecteurs.
Agroscope s'efforce de fournir des informations correctes, actuelles et complètes, mais décline toute responsabilité à cet égard.
Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages en lien avec la mise en oeuvre des informations contenues dans les publications.
Les lois et dispositions légales en vigueur en Suisse s'appliquent aux lectrices et lecteurs; la jurisprudence actuelle est applicable.

Table des matières

La protection phytosanitaire fait partie d'une production fruitière durable	4
Surveillance des ravageurs et seuils de tolérance	5
Contrôles périodiques minimaux sur fruits à pépins et à noyau	5
Insectes ravageurs des fruits à pépins	6
Insectes ravageurs des fruits à noyau	7
Acariens	7
Auxiliaires	8
Maladies du pommier	11
Guide des traitements contre les maladies du pommier	18
Ravageurs du pommier	19
Hanneton et ver blanc	26
Guide des traitements contre les ravageurs du pommier	27
Maladies du poirier	28
Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du poirier	33
Maladies et ravageurs du cognassier	34
Maladies et ravageurs du cerisier	35
Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du cerisier/griottier	39
Maladies et ravageurs du prunier	40
Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du prunier	43
Maladies et ravageurs du pêcher et de l'abricotier	44
Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du pêcher et de l'abricotier	46
Maladies et ravageurs du noyer	47
Maladies et ravageurs des noisetiers	49
Nouveaux ravageurs	51
Organismes de quarantaine en arboriculture	53
Campagnol terrestre et campagnol des champs	58
Protection contre la faune sauvage	61
Entretien du sol	62
Application d'herbicides	63
Utilisation des principaux herbicides	63
Utilisation d'herbicides dans les lignes d'arbres	65
Lutte mécanique contre les mauvaises herbes	66
Régulation de la charge de fruits, chimique et mécanique	67
Éclaircissage mécanique	69
Indications sur les fongicides	71
Indications sur les insecticides	73
Mesures de précautions lors de l'utilisation de produits phytosanitaires	75
Technique d'application	81
Débit des buses en fonction de la pression	85
Protection phytosanitaire dans les vergers haute-tige	86
Adresses	87

La protection phytosanitaire fait partie d'une production fruitière durable

Dans une arboriculture durable, la protection phytosanitaire est censée avoir un impact minimal sur l'environnement et préserver la fertilité des sols et la biodiversité à long terme. Elle doit néanmoins permettre une production rentable. L'objectif n'est pas d'obtenir des rendements maximaux, mais des récoltes équilibrées à long terme et des fruits de bonne qualité interne et externe, aptes à la conservation.

Les éléments suivants sont prioritaires

- L'espèce fruitière, la variété, la distance interligne, la forme de l'arbre et le porte-greffe doivent être adaptés aux conditions climatiques et pédologiques locales, mais aussi à la destination de la récolte (fruits de table, fruits industriels).
- Toutes les mesures doivent viser à obtenir un rapport optimal entre la croissance des pousses, le développement des boutons floraux et le rendement (équilibre physiologique).
- Les cultures doivent être surveillées régulièrement et la protection phytosanitaire, l'entretien du sol, la fertilisation, la taille et l'éclaircissage doivent être adaptés aux conditions locales.
- Les intrants tels que les produits phytosanitaires (PPH), les stimulateurs de croissance, les engrais, etc., doivent être utilisés avec parcimonie afin de limiter la charge en polluants sur les fruits et l'environnement (sol, eau, auxiliaires, etc.).
- Lors du choix des produits phytosanitaires à utiliser, il faut également tenir compte de leur sélectivité (cf. annexe «Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture», www.protection-arboriculture.agroscope.ch) et du risque de résistances (mode d'action).
- La date de la récolte et les conditions de stockage doivent être choisies en fonction de l'état et de l'utilisation des fruits.

Prestations écologiques requises (PER)

Fruit-Union Suisse publie chaque année les directives relatives aux prestations écologiques requises (PER) en arboriculture et en culture de baies. Le respect de ces exigences constitue la base pour l'obtention des contributions PER. Pour le choix des produits phytosanitaires dans le cadre des PER, il faut se référer à la publication d'Agroscope «Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture». Il a remplacé la liste GTPI en 2024. En agriculture biologique, les plans en matière de soins pour les fruits à pépins et à noyau ainsi que la liste des intrants du FiBL doivent être respectés. Ces documents peuvent être obtenus auprès du FiBL (www.fibl.org, tél. 062 865 72 72). Pour la production sous label, il faut en outre appliquer les directives des organisations de label correspondantes comme Bio Suisse ou IP-Suisse.

Paquet d'ordonnances 2024 / PA 22+

Dans le cadre du paquet d'ordonnances 2024 / PA 22+, de nouvelles dispositions ont été introduites afin de mieux protéger l'environnement contre les effets des produits phytosanitaires et des excédents d'éléments fertilisants. AGRIDEA a élaboré une fiche d'information sur les cultures pérennes

qui indique quelles sont les nouvelles exigences dans le cadre des PER et quelles mesures sont désormais soutenues par des paiements directs (<https://agripedia.ch/focus-ap-pa>).

Solution par branche «Durabilité des fruits»

Fruit-Union Suisse et Swisscofel ont lancé un programme de durabilité en 2022. Ce programme doit permettre de répondre aux attentes accrues des consommateurs, du marché et de la société. Le programme comprend des mesures dans neuf champs d'action. Les productrices et producteurs sont indemnisés par le commerce pour les efforts supplémentaires qu'ils fournissent. Les documents relatifs au programme sont disponibles sur le site Internet de Fruit-Union Suisse (www.swiss-fruit.ch/fr/association/sujets/durabilite-des-fruits).

Service d'avertissement

Des informations d'Agroscope sur l'état actuel de développement des maladies et sur l'apparition ponctuelle des ravageurs sont disponibles sur www.feubacterien.ch, sur www.agrometeo.ch (pour les maladies et les ravageurs) et sur sopra.agroscope.ch (pour les ravageurs). Des informations supplémentaires sur l'apparition des ravageurs et sur les mesures phytosanitaires recommandées sont également disponibles sur la plateforme www.bioactualites.ch gérée par le FiBL et BioSuisse, et dans les communications des cantons (bulletin phytosanitaire Mittelland, Info UFL, communiqué phytosanitaire VS, etc.).

Remarques sur ces recommandations

Les chiffres entre parenthèses désignent les groupes de substances actives selon les pages 71–74 et selon la publication d'Agroscope «Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture». Les produits et les indications autorisés dans le cadre des PER ou de Bio Suisse y sont mentionnés.

Important

Les autorisations de mise sur le marché des substances actives changent en permanence. Les informations contenues dans ce guide se réfèrent à la situation de 2025. Dans tous les cas, les dispositions en vigueur sur www.psm.admin.ch/fr/produkte s'appliquent.

Consultez le site d'Agroscope: www.agroscope.ch

Différentes adresses URL vous permettent d'accéder directement aux thèmes choisis:

- Arboriculture (arboriculture.agroscope.ch)
- Protection phytosanitaire arboricole (www.protection-arboriculture.agroscope.ch)
- Prédiction du développement des ravageurs (sopra.agroscope.ch)
- Conditions d'infection par la tavelure et vol des ravageurs (www.agrometeo.ch)
- Feu bactérien (www.feubacterien.ch)
- Service phytosanitaire Agroscope (www.servicephytosanitaire.agroscope.ch)
- Diagnostic (www.diagnostic-phytosanitaire.agroscope.ch)
- Abeilles (www.apis.admin.ch)

Autres sites Internet utiles

Office fédéral de l'agriculture www.ofag.admin.ch
 Institut de recherche de l'agriculture biologique www.fibl.org
 Service de vulgarisation agricole www.agridea.ch
 IP-SUISSE www.ipsuisse.ch
 SUISSE GARANTIE www.suissegarantie.ch
 Fruit-Union Suisse www.swissfruit.ch
 Agence d'information agricole romande www.agirinfo.com
 Agriculture en général www.agriculture.ch

Infos sur la météo www.meteosuisse.ch www.meteotest.ch
www.agrometeo.ch www.swisswetter.ch
www.meteonews.ch www.meteoblue.com

Surveillance des ravageurs et seuils de tolérance

La lutte contre un ravageur n'est appropriée qu'à partir du moment où les dommages prévisibles dépassent les coûts d'intervention. A cet égard, il convient de prendre en compte, entre autres, les éléments suivants:

- les coûts de traitement
- les effets momentanés et à plus long terme sur le verger et l'environnement (p.ex. élimination d'organismes utiles, formation de souches résistantes, impact sur le sol, l'eau et le reste du règne animal)
- les exigences de qualité des productrices et des producteurs et du marché (vente directe ou par le biais de points de vente).

Les infestations des ravageurs peuvent varier en fonction de la variété et de l'emplacement. C'est pourquoi, il faut effectuer des contrôles dans les différentes zones variétales d'un verger. Outre ces comptages précis d'échantillons, il faut évaluer la situation des ravageurs lors de tournées de contrôle régulières. Quant au choix du bon moment pour effectuer un contrôle, l'outil d'aide à la décision SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut s'avérer utile. Les seuils de tolérance sont également pris en compte sur SOPRA pour les recommandations de traitement.

Des informations sur l'identification des ravageurs sont disponibles dans les fiches techniques d'Agroscope sur la protection phytosanitaire en arboriculture (arboriculture.agroscope.ch) et dans la brochure OILB, Visuelle Kontrollen im Apfellandbau (disponible auprès d'Agridea, en allemand seulement).

Contrôles périodiques minimaux sur fruits à pépins et à noyau

Période (stade BBCH)	Méthode	Echantillonnage	Culture	Ravageur
Débourrement (51–53)	Frappage	100 branches 100 branches	Pommiers Poiriers	Anthonomes Psylles
Préfloral (58–59)	Visuel	200 inflorescences	Fruits noyau/pépins	Pucerons, chenilles
Floral (66–68)	Visuel	200 inflorescences 100 feuilles	Pommiers	Anthonomes Acariens rouges
Postfloral (69–71)	Visuel	200 fruits 200 inflorescences 100 arbres 100 feuilles	Pommiers, pruniers Poiriers, Fruits noyau Pommiers Pruniers	Hoplocampes Pucerons, chenilles Pucerons Acariens rouges
	Frappage	100 branches	Pommiers	Chenilles, punaises
Fin mai (73–75)	Visuel	100 feuilles 100 pousses	Fruits noyau/pépins Poiriers	Acariens Psylles du poirier
Été	Visuel	100 feuilles 100 pousses 500 fruits	Fruits noyau/pépins Fruits noyau/pépins Fruits pépins, pruniers, abricotiers, pêchers	Acariens Capua, pucerons Carpocapses, tordeuses
Début de récolte (83–87)	Visuel	Au moins 50 fruits	Cerisiers, pruniers, abricotiers	Drosophile du cerisier
Récolte (87–89)	Visuel	1000–2000 fruits	Fruits pépins Poiriers Pruniers, abricotiers, pêchers	Tordeuses, chenilles, cochenilles Psylles Tordeuses, carpocapses
		Au moins 50 fruits	Cerisiers	Mouche de la cerise, drosophile du cerisier

Des informations plus détaillées sur les possibilités de surveillance, les périodes de contrôle et les seuils de tolérance sont présentées dans les deux pages suivantes.

Insectes ravageurs des fruits à pépins

		Périodes de contrôle										Mois VI VII VIII IX-X	Echantillon par parcelle	Seuil
		Stade de croissance de la plante												
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	Baggiolini BBCH			
		51	53	56	59	63	67	69	71	73				
Lépidoptères	Carpocapse des pommes et des poires											1 piège sexuel 1000 fruits récolte: 1000–2000 fruits	5–7 papillons/semaine/piège 0,5–2% attaqués 1% attaqué	
	Capua											1 piège sexuel 100–300 inflorescences 300–500 pousses 1000 fruits récolte: 1000–2000 fruits	40 papillons/semaine/piège 1% attaquée 5–8% attaquées 0,5–2% attaqués 1% attaqué	
	Petite tordeuse des fruits											1 piège sexuel 1000 fruits récolte: 1000–2000 fruits	– 0,5–2% attaqués 1% attaqué	
	Tordeuse orientale du pêcher											1 piège sexuel	–	
	Cheimatobie											100 inflorescences 100 inflorescences 100 branches	5–8 chenilles 5–10% attaquées 12–15 chenilles	
	Noctuelle verte											100 inflorescences 100 branches	1–2% attaquées 2–4 chenilles	
	Hyponomeute											100 inflorescences 100 inflorescences	4–5 mines 3–5 nids	
	Mineuse cerclée											100 feuilles 100 feuilles	6–12% attaquées 3–6 mines/feuille (année suivante)	
Homoptères	Autres mineuses											100 feuilles	50–60% attaquées	
	Puceron cendré											200 inflorescences 100 arbres	1–2 colonies 1–2% atteints	
	Puceron des galles rouges											200 inflorescences 100 arbres	5–10 colonies 5–10% infestés	
	Puceron vert migrant											100 inflorescences	80 colonies	
	Puceron vert non migrant											200 inflorescences 100 pousses végétatives	3–5 colonies 10–15% infestées	
	Puceron lanigère											100 arbres 100 pousses annuelles	10–12% infestées	
	Psylle commun du poirier et petit psylle du poirier											100 branches 100 inflorescences 100 pousses en croissance récolte: 1000 fruits	150–250 adultes 30–50% occupées 30–60% occupées	
	Grand psylle du poirier											100 pousses	80% occupées	
	Cochenille virgule											bois de taille	30–50 cochenilles / 2 m	
	Cochenille lécanine											bois de taille	50 larves / 2 m	
Divers	Cochenille diaspine											bois de taille	10–30 cochenilles / 2 m	
	Pou de San José											récolte: 1000 fruits bois de taille 1 piège sexuel	> 1% attaqué > 5 cochenilles / 2 m	
	Anthronome											100 branches 100 inflorescences	10–40 charançons 10–15 morsures	
	Bostryche											1 piège Rebell rouge	–	
	Cécidomyie des feuilles											100 pousses en croissance	–	
	Hoplocampe des pommes											1 piège Rebell blanc 250 fruits	20–30 adultes/piège 3–5% attaqués	
	Punaie des fruits											100 branches	1–3 punaises	
	Punaises des arbres											100 branches 100 pousses		
	Rhynchite rouge											100 branches	5–8 charançons	

Contrôle visuel

Frappage

Piégeage

Bois de taille

© AMTRA / VPS

Contrôle visuel Frappage Piégeage Bois de taille

© AMTRA / VPS

Insectes ravageurs des fruits à noyau

		Périodes de contrôle										Mois VI VII VIII IX-X	Echantillon par parcelle	Seuil
		Stades repères												
Lépidoptères	Carpocapse des prunes												1 piège sexuel 500 fruits	1–3% de ponte ou attaque
	Carpocapse des abricots												1 piège sexuel 1000–2000 fruits récolte: 1000–2000 fruits	5–7 papillons/semaine/piège 0,5–2% attaquées
	Cheimatobie												anneau de glu 5 × 100 inflorescences 5 × 100 inflorescences 5 × 100 branches	5–10 femelles/m d’anneau 5–10% attaqués 10% attaquées 60–75 chenilles
	Teigne des fleurs du cerisier												5 × 100 inflorescences 100 pousses	20% attaquées 10% attaquées (année suivante)
	Mineuse												5 × 100 pousses	60% attaquées
Homoptères	Puceron noir du cerisier												5 × 100 inflorescences 5 × 100 pousses	5% attaquées 5% attaquées
	Puceron vert du prunier												100 bourgeons 100 pousses	2–5% attaqués 5–10% attaquées
	Puceron farineux du prunier													
	Cochenille lécanine												bois de taille	50 larves / 2 m
	Cochenille diaspine												bois de taille	10–30 cochenilles / 2 m
Divers	Cochenille virgule												bois de taille	30–50 cochenilles / 2 m
	Hoplocampe des prunes												2–3 pièges Rebell blanc 200 fruits	80–100 adultes/ piège 3–10% attaqués
	Anthonome du cerisier												500 fruits	5% attaqués
	Mouche de la cerise												2–6 pièges jaunes	0,5–4 mouches/piège
	Drosophile du cerisier												1 piège 50 fruits	Seuils non définis
		</												

Contrôle visuel Frappage Piégeage Bois de taille

Acariens

		Périodes de contrôle													Echantillon par parcelle	Seuil
		Stades repères														
		Mois VI VII VIII IX-X														
																
		B 51	C 53	D 56	E 59	F 63	G 67	H 69	I 71	J 73	Baggiolini BBCH					
Acarien rouge													5 × 10 portions (20 cm) de bois de 2–3 ans	1200 œufs / 2 m		
													100 feuilles, base de pousse	50–60% occupées		
													100 feuilles	40% occupées		
													100 feuilles, milieu de pousse	30% occupées		
Acarien jaune commun													100 feuilles	40–50% occupées		
													100 feuilles	20–30% occupées		
Eriophyide libre													10 jeunes feuilles	200 – 300 acariens/feuille		
													10 jeunes feuilles	300 – 500 acariens/feuille		
													10 jeunes feuilles	> 700 acariens/feuille		
													100 pousses	40% feuilles avec brunissement		
Eriophyide gallicole													200 inflorescences ou pousses	10% attaquées		

Contrôle visuel

Analyse par trempage en laboratoire

Bois de taille

© AMTRA / VPS

Contrôle visuel Analyse par trempage en laboratoire Bois de taille

© AMTRA / VPS

Auxiliaires

Les arbres fruitiers non traités abritent une riche palette d'auxiliaires (insectes et acariens prédateurs, araignées, parasitoïdes, etc.), qui limitent le nombre de ravageurs en arboriculture de manière naturelle. Sur des arbres traités régulièrement ou occasionnellement, plusieurs de ces auxiliaires sont absents ou moins abondants, soit par manque de nourriture (effet indirect) soit par effet toxique des produits phytosanitaires (effet direct). Les auxiliaires colonisent également d'autres cultures agricoles et un grand nombre de plantes sauvages. La plupart des espèces colonisent les arbres à partir de ces milieux et s'y installent si le nombre de proies est suffisant. Pour les espèces qui ne volent pas, comme les acariens et les perce-oreilles, la recolonisation des vergers est très lente.

Typhlodromes

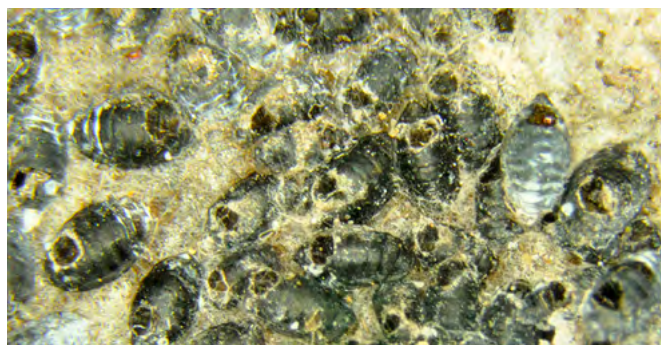
Les typhlodromes (entre autres *Typhlodromus pyri*, *Euseius finlandicus*, *Amblyseius andersoni*) ont pendant longtemps disparu de nos vergers. Si des mesures phytosanitaires respectueuses sont prises, ils apparaissent en nombre suffisant pour contrôler largement les acariens. L'introduction et le maintien des typhlodromes dans une culture exigent avant tout l'application d'un programme de traitement respectueux à leur égard (cf. «Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture», www.protection-arboriculture.agroscope.ch).



Typhlodrome capturant un acarien jaune

Parasitoïdes

Les parasitoïdes hyménoptères des familles des ichneumonides et des chalcidoïdes jouent un rôle important dans la régulation des populations des chenilles nuisibles, des cochenilles et des pucerons lanigères. Les espèces parasitoïdes mesurent généralement quelques millimètres, elles pondent leurs œufs dans les ravageurs ou à différents stades de leur développement. Les guêpes parasitoïdes se développent dans leur hôte qu'elles tuent en le parasitant. Les pucerons lanigères sont parasités très efficacement par *Aphelinus mali*. Chez les cochenilles et la capua également, des taux de parasitisme très élevés ne sont pas rares. Les œufs de punaises nuisibles peuvent également être parasités par certaines espèces de guêpes et les noctuelles, quant à elles, par des diptères tachinidés.



Colonie de pucerons lanigères parasités

Coccinelles

Les coccinelles sont très nombreuses dans les vergers. Outre la variante typique rouge et noire, il existe de nombreuses autres espèces de couleurs et d'ornementations différentes. Leurs œufs jaunes fuselés sont souvent regroupés sur la face inférieure des feuilles. Les larves ne ressemblent pas du tout aux adultes et ce n'est qu'après le stade de nymphe qu'elles prennent leur aspect caractéristique. Tant les larves que les adultes sont des prédateurs qui se nourrissent souvent de pucerons, d'acariens ou de cochenilles. Selon l'espèce, la taille et le stade de développement, les coccinelles peuvent manger plusieurs dizaines de pucerons par jour. Elles sont très mobiles et se déplacent activement à la recherche de leurs proies.



Larve de coccinelle

Chrysopes

Les chrysopes se reconnaissent à leurs grandes ailes transparentes, veinées de vert. Elles sont très mobiles et souvent



Larve de chrysope dans une colonie de pucerons

peu sédentaires. Elles pondent leurs œufs à l'unité sur un filament afin de les protéger des prédateurs. Ce sont surtout les larves, sans ressemblance avec les adultes, qui sont prédatrices et se nourrissent d'œufs, de larves et d'individus adultes des ravageurs les plus divers. Les pucerons communs et les pucerons lanigères, les acariens et les petites chenilles comptent parmi leurs principales proies. Durant sa vie, une larve de chrysope peut consommer jusqu'à 500 pucerons et encore bien plus d'acariens.

Syrphes

Les syrphes sont des antagonistes efficaces des pucerons. Les mouches adultes arborent souvent des rayures jaunes et noires – la ressemblance avec les guêpes n'est pas fortuite, elle protège les syrphes de leurs prédateurs. Les syrphes pondent leurs œufs blancs fuselés, généralement un par un, à proximité des colonies de pucerons. Les larves sont cylindriques, peu mobiles et souvent de couleur verdâtre ou transparentes selon les espèces. Seule la larve se nourrit de manière prédatrice. Durant son développement, une larve de syrpe peut consommer jusqu'à 600 pucerons. Les syrphes sont également des auxiliaires importants en arboriculture, car elles sont actives très tôt dans la saison et peuvent ainsi perturber le développement des populations de pucerons.



Larve de syrpe dans une colonie de pucerons

Punaises prédatrices

Outre les punaises qui affectent les cultures fruitières en tant que ravageurs, il existe également des espèces de punaises qui se nourrissent notamment de pucerons et de psylles. La principale famille de punaises utiles est celle des punaises anthocorides. Ces punaises ont le corps aplati, des ailes dont la moitié est coriace et un bouclier triangulaire sur le dos. Elles mesurent 2 à 4 mm de long, sont de couleur brune, leurs ailes sont membraneuses aux extrémités



Punaise anthocoride

et brunes avec des taches claires à l'avant. Les nymphes ressemblent beaucoup aux adultes, elles sont cependant un peu plus petites et n'ont pas encore d'ailes. Les nymphes comme les adultes se nourrissent de divers insectes et acariens. Les punaises anthocorides sont très mobiles et recherchent activement leurs proies. Les punaises adultes peuvent détruire plusieurs dizaines de psylles par jour.

Perce-oreilles

Les perce-oreilles sont omnivores. Ils se nourrissent de plantes, de mycélium de champignons et d'insectes. Les nymphes comme les adultes se nourrissent notamment de pucerons communs, de pucerons lanigères et de psylles du poirier. Les perce-oreilles femelles ainsi que leurs œufs passent l'hiver dans des nids dans le sol. À partir de mai, les nymphes migrent vers la cime des arbres où elles restent jusqu'à l'automne. Ces insectes sont actifs la nuit et se cachent entre les fruits, dans le calice des fleurs ou dans des endroits similaires à l'abri de la lumière dans la canopée. Une forte présence de perce-oreilles entraîne parfois des salissures sur les fruits à pépins et des traces de morsures sur les fruits à noyau.



Perce-oreille dans une colonie de pucerons



Araignée courge dans un verger

Araignées

Contrairement aux insectes, les araignées ont quatre paires de pattes et ne possèdent ni antennes ni ailes. Toutes les araignées ont des glandes séricigènes avec lesquelles elles fabriquent de fins fils de soie. Selon l'espèce, ces fils servent à former des toiles et des cocons destinés à protéger les œufs, à capturer des proies ainsi qu'à assurer la sécurité et permettre le transport ou le vol. Les araignées sont de tailles et de couleurs très variées et leur dessin n'est pas toujours le même; elles sont souvent actives la nuit et restent

bien cachées pendant la journée. Dans les vergers, on peut observer de nombreuses espèces différentes d'araignées à toile ou d'araignées coureuses. Selon l'espèce, elles restent à l'affût jusqu'à ce que des insectes ailés se prennent dans leur toile ou chassent activement leurs proies.

Oiseaux

Divers oiseaux contribuent à réduire considérablement les populations de chenilles de cheimatobies et de tordeuses du feuillage au printemps ainsi que de chenilles hivernantes du carpocapse en automne et en hiver. L'installation de nichoirs peut favoriser la venue des mésanges. Pour obtenir des renseignements sur le type, le nombre et le montage des nichoirs, contacter la Station ornithologique suisse, 6204 Sempach, téléphone 041 462 97 00, www.vogelwarte.ch/fr/. Parfois, les oiseaux se nourrissent également de fruits et sont considérés comme ravageurs. En viticulture, des signaux optiques sont employés pour les éloigner. L'efficacité de ces mesures est limitée. Les dispositifs acoustiques sont plus efficaces; cependant, ce type de mesures peut éventuellement entraîner des problèmes de nuisance sonore. Les filets anti-insectes, qui permettent de recouvrir entièrement les arbres, constituent aussi une protection efficace contre les oiseaux. Si les filets sont posés et tendus correctement, ils ne constituent pas un danger direct pour les oiseaux, mais font office de barrière entre les fruits et les oiseaux.

Effets secondaires des produits phytosanitaires

Les différents groupes d'auxiliaires réagissent diversement aux fongicides et insecticides. La plupart des mesures de protection des plantes réduisent les auxiliaires, directement ou indirectement. Il est possible de répartir les diverses familles de produits ou principes actifs en différentes classes de toxicité.

Les classes sont indiquées dans un tableau concernant les principaux auxiliaires publié dans l'«Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture» (www.protection-arboriculture.agroscope.ch). Pour les typhlodromes, les données proviennent en général d'essais en plein champ réalisés en Suisse. Les classes donnent une indication sur la toxicité des produits envers *Typhlodromus pyri*. D'autres espèces, comme *Euseius finlandicus*, sont plus sensibles. Les produits peu persistants sont moins dangereux que ceux à longue rémanence.

Les traitements sont moins toxiques au débourrement qu'en été, car l'effet du produit augmente généralement avec la température. Les applications répétées sont plus dommageables que les traitements uniques. Pour les fongicides, la classification est basée sur cinq traitements. Si un fongicide toxique pour les typhlodromes n'est utilisé qu'une ou deux fois, l'impact est moins grave. Comme les typhlodromes ne sont pas très mobiles, leur sauvegarde est prioritaire. Pour cette raison, on choisira principalement des produits du groupe N. Les produits du groupe M ne doivent être utilisés qu'en cas de nécessité et en application unique.



Mésange charbonnière

Recommandation

Les auxiliaires sont les bienvenus, mais ne suffisent pas toujours à assurer une réduction des ravageurs. C'est pourquoi il convient de:

- tenir compte de l'équilibre entre ravageurs et auxiliaires lors des contrôles avant de prendre des décisions de traitement;
- ménager les auxiliaires autant que possible en évitant les traitements inutiles et en favorisant les insecticides et fongicides sélectifs;
- réintroduire des typhlodromes;
- offrir des possibilités d'abri aux auxiliaires, par exemple des pots à perce-oreilles ou des boîtes d'hivernage pour les chrysopes;
- aménager des surfaces de compensation à proximité des vergers.

Maladies du pommier

Tavelure (*Venturia inaequalis*)

La tavelure s'attaque à tous les organes herbacés du pommier ainsi qu'aux pousses et aux fruits. Les premiers symptômes apparaissent généralement peu après la floraison. Des taches brun-olive se forment sur les feuilles et des taches brun-noir sur les fruits. En cas de forte attaque, la croissance des fruits est ralentie et ceux-ci se déforment et se crevassent. Lors d'infections tardives, les symptômes n'apparaissent qu'au moment de la conservation.



Lutte contre la tavelure

La tavelure est la maladie fongique la plus importante du pommier. Même une attaque légère peut entraîner des pertes économiques importantes. Le succès de la lutte contre cette maladie dépend de la combinaison optimale de différentes mesures:

- Mesures préventives indirectes
- Mesures directes (moment du traitement, choix du produit, cf. page 18)
- Dose du produit et quantité de bouillie adaptés au volume à traiter (cf. page 81)
- Technique d'application adaptée au verger (cf. page 84)

Mesures préventives indirectes

Une lutte efficace contre la tavelure commence par des mesures préventives et de suivi telles que le choix des variétés et du site de culture, la taille, la forme des arbres et une fertilisation modérée. En particulier, une fertilisation azotée modérée favorise l'arrêt précoce de la croissance des pousses, ce qui réduit les attaques tardives de la tavelure sur les feuilles et les jeunes pousses.

Variétés de pommes résistantes à la tavelure. Les principales variétés de pommes sont toutes moyennement à fortement sensibles à la tavelure et doivent donc être traitées fréquemment avec des fongicides. La culture de variétés de pommes résistantes à la tavelure (Topaz, Ladina, Ariane, etc.) constitue une alternative intéressante tant pour la production biologique que pour la production intégrée. Avec ces variétés, l'utilisation de fongicides peut être réduite. Cependant, afin que la résistance à la tavelure perdure, un programme de traitement minimal contre la tavelure, l'oïdium, la maladie de la suie et les maladies de conservation est absolument nécessaire. Deux à trois traitements pendant la période d'infection la plus critique et un à deux traitements en août pour les variétés de conservation ont fait leurs preuves.

Réduction du nombre d'ascospores. Le champignon responsable de la tavelure passe l'hiver dans les feuilles infectées où se forment, au cours de l'hiver, les fructifications et les ascospores. Afin de réduire le risque d'infection, il convient de procéder à des traitements rigoureux en fin de saison. Dans les vergers présentant des symptômes de tavelure, il est recommandé d'utiliser du captane (1) ou du folpet (1). Il est également conseillé de broyer les feuilles après leur chute à la fin de l'automne. Le broyage des feuilles mortes accélère leur décomposition et réduit le nombre d'ascospores produites au printemps suivant.

Mesures directes

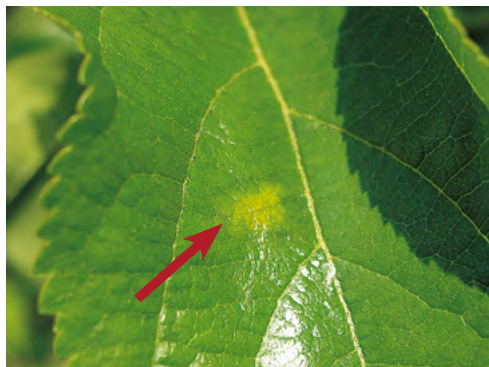
Traitements préventifs. Dans le cas de variétés sensibles et lors des années où la tavelure est très présente, le champignon passe l'hiver également sous forme de conidies sur les pousses et les bourgeons. Les premiers symptômes causés par les conidies apparaissent dès le débourrement. Pour les variétés sensibles et en cas d'infection l'année précédente, un traitement préventif doit être effectué à temps au débourrement (BBCH 51-53) avec du cuivre (11) ou du dithianon (10). À partir du deuxième traitement avant la floraison, il est possible d'utiliser soit du dithianon (10) à titre préventif, soit de l'anilinopyrimidine (4) à titre curatif, en mélange avec du captane (1) ou du dithianon (10). Au printemps, la durée d'action préventive est d'environ 7 à 8 jours, en fonction des conditions météorologiques et de la repousse.

Groupes de substances actives pour des traitements préventifs. Outre le captane (1), le folpet (1) et le dithianon (10), les groupes de substances actives suivants sont disponibles pour les traitements préventifs:

- SDHI (9): maximum 3 applications par an (Attention: selon la substance active, maximum 1 application). Contre la tavelure, il est obligatoire de mélanger le produit avec du captane ou du dithianon. Bonne efficacité contre l'oïdium du pommier. Attention: certains produits font partie de la catégorie des SDHI et SSH ou des strobilurines.

Développement de symptômes sur les feuilles

Les premiers symptômes sur les feuilles sont discrets et se manifestent sous la forme de petites taches chlorotiques.



Après quelques jours, les taches s'agrandissent et prennent une couleur allant de l'olive au brun foncé.



En cas de fortes infections, la feuille se couvre presque entièrement de taches de tavelure fortement sporulées. À ce stade du développement de la maladie, seuls des agents de contact tels que le captane (1), le dithianon (9) ou le folpet (1) peuvent être utilisés en raison du risque de développement d'une résistance.



La surveillance régulière des vergers permet de détecter les problèmes à temps et de prendre les mesures qui s'imposent.

- Strobilurines (5): maximum 4 applications par an et pas plus de 2 traitements consécutifs. En raison du risque de résistances, ne plus utiliser ces substances à titre curatif et uniquement en mélange avec du captane (1) ou du dithianon (10). Bonne efficacité durable et haute résistance à la pluie. Du stade bourgeon rouge (BBCH 57) à fin juillet. Trifloxystrobine (5) contre les maladies de conservation: 1 application au maximum par an en mélange avec du captane (1) ou du folpet (1).

Traitements en fonction du risque de tavelure. Pour lutter efficacement contre la tavelure, il est indispensable de disposer d'informations actualisées sur le risque de tavelure. Le réseau actuel de stations météorologiques couvre presque toutes les régions de production fruitière de Suisse alémanique et de Suisse romande. Ces stations disposent aussi de prévisions météorologiques pour les cinq jours à venir. Les données sont actualisées quotidiennement et peuvent être consultées sur Internet à l'adresse www.agrometeo.ch. Des informations supplémentaires sur l'évolution du vol des ascospores sont également disponibles, du débourrement jusqu'à la mi-mai.

Exemple: Si les conditions propices à une infection sont établies pour les 5 jours à venir, des traitements préventifs ciblés peuvent être effectués. Si une infection s'est produite pendant une période où la protection préventive était insuffisante, un traitement avec un produit à action curative peut empêcher le développement des spores germées dans les couches cellulaires supérieures de la feuille.

Groupes de substances actives pour des traitements curatifs.

- Anilinopyrimidines (4): effet curatif 2–3 jours. Maximum 3 applications. Afin de prévenir le risque de résistances, ces substances ne doivent être appliquées qu'en mélange avec du captane (1) ou du dithianon (10). Pénètrent dans le tissu foliaire et agissent même à basse température. À partir du stade 54 (oreille de souris) jusqu'à la fin de la floraison. Aussi efficaces contre la moniliose et la pourriture de la mouche. Effet limité contre l'oïdium du pommier.
- Dodine (10): effet curatif 1–2 jours. À partir du stade 54 (oreille de souris) jusqu'au début de la floraison. Peut provoquer la roussissure de la peau des fruits sur la variété Golden Delicious. À partir de la floraison jusqu'à la chute des fruits en juin, remplacer la dodine par un SDHI (9) ou un SSH (7). Faire attention à la miscibilité de la dodine avec d'autres produits.
- Préparations de SSH (7): effet curatif 2–4 jours. Maximum 4 applications. Afin de prévenir le risque de résistances, ces préparations ne doivent être utilisées qu'en mélange avec du captane (1) ou du dithianon (10). Pénètrent dans le tissu foliaire. L'efficacité du produit est réduite à des températures inférieures à 10 °C. Utiliser de préférence après la floraison, au plus tard fin juillet. Selon la substance active choisie, également efficaces contre l'oïdium du pommier ainsi que contre la moniliose, la rouille grillagée du poirier et l'entomosporiose du cognassier.

Traitements en été. Lorsque toutes les ascospores ont été éjectées des feuilles hivernantes, le champignon responsable de la tavelure ne peut plus se propager qu'à partir des taches de tavelure sur les feuilles. Dans les vergers exempts de tavelure, les intervalles peuvent donc être prolongés à environ 14 jours à partir de la fin juin. Seuls les risques d'infection moyens et élevés sont pris en compte. Une réduction du nombre de traitements nécessite toutefois une surveillance étroite des vergers. Pour les variétés sensibles, il convient de contrôler de manière aléatoire 1000 feuilles (= environ 50 pousses longues) afin de détecter la présence éventuelle de tavelure. Le seuil dommageable est d'environ 5 feuilles atteintes pour 1000 feuilles. Le comptage doit être répété au plus tard après trois semaines. Pour les variétés de conservation, les traitements de fin de saison doivent être effectués en août et septembre à des intervalles d'environ 14 jours.

Attaque de tavelure – que faire? En cas d'attaque massive de tavelure, il convient de ne plus utiliser de fongicides susceptibles d'entraîner une résistance (dodine [10], anilinopyrimidines [4], SSH [7], strobilurines [5] ou

Des informations actualisées quotidiennement sur les risques de tavelure sont disponibles sur le site www.agrometeo.ch.

SDHI [9]) en raison du risque accru de résistances. Les agents de contact tels que le dithianon (10), le captane (1) ou le folpet (1) doivent être utilisés à intervalles d'environ 10 jours.

Stratégie contre les résistances

- Limiter le nombre de traitements avec des préparations à action spécifique et effectuer les traitements de manière aussi ciblée que possible, conformément aux indications du service de prévisions (www.agrometeo.ch).
- Respecter les limites en termes de nombre de traitements et de moment d'application pour chaque groupe de substances actives.
- Utilisation alternée des groupes de substances actives. Après deux traitements avec des produits du même groupe, changer impérativement de groupe de substances actives. Cette recommandation vaut en particulier pour les anilinopyrimidines (4), les strobilurines (5), les SSH (7) et les SDHI (9).
- Phase curative courte: après une infection, effectuer le traitement avec des préparations à action curative le plus rapidement possible. Tenir compte des effets curatifs différents des divers groupes de substances actives.
- Dosage et technique d'application: les traitements avec des quantités insuffisantes de substance active favorisent le développement de résistances. Les quantités de produit et de bouillie doivent être adaptées au volume des arbres. Les appareils utilisés pour le traitement doivent être réglés en fonction de la culture selon la méthode Caliset (cf. pages 84–85).
- Réduction du potentiel infectieux: effectuer des traitements de fin de saison avec du captane (1) ou du folpet (1) et broyer les feuilles après leur chute.

Oïdium (*Podosphaera leucotricha*)

Les bourgeons atteints débourrent tardivement, les feuilles et les fleurs sont rabougries et recouvertes d'un feutrage mycélien gris-blanchâtre.



La lutte chimique doit être complétée par l'élimination continue des pousses primaires, appelées aussi chandelles.

Lutte contre l'oïdium du pommier

Les poiriers font également partie des plantes hôtes, mais ils sont généralement moins sensibles. Les variétés Jonagold, Pinova, Boskoop, Gala, Milwa et Gravensteiner sont moyennement à fortement sensibles. La lutte chimique doit impérativement être complétée par l'élimination continue des pousses primaires pendant la saison et par la suppression systématique des bourgeons infectés lors de la taille d'hiver. Les traitements sont recommandés pour les variétés sensibles et en cas de forte pression dès le stade bouton vert (BBCH 56) et sont généralement combinés à la lutte contre la tavelure. Les préparations des différents groupes de substances actives (SSH [7], strobilurines [5], SDHI [9], bupirimates [10] et cyflufénamides [10]) doivent être utilisées en alternance. Il faut éviter les pulvérisations en bloc avec 3 à 4 traitements du même groupe.

Moniliose des fleurs et des rameaux, moniliose des fruits (*Monilinia laxa*, *M. fructigena* et *M. fructicola*)

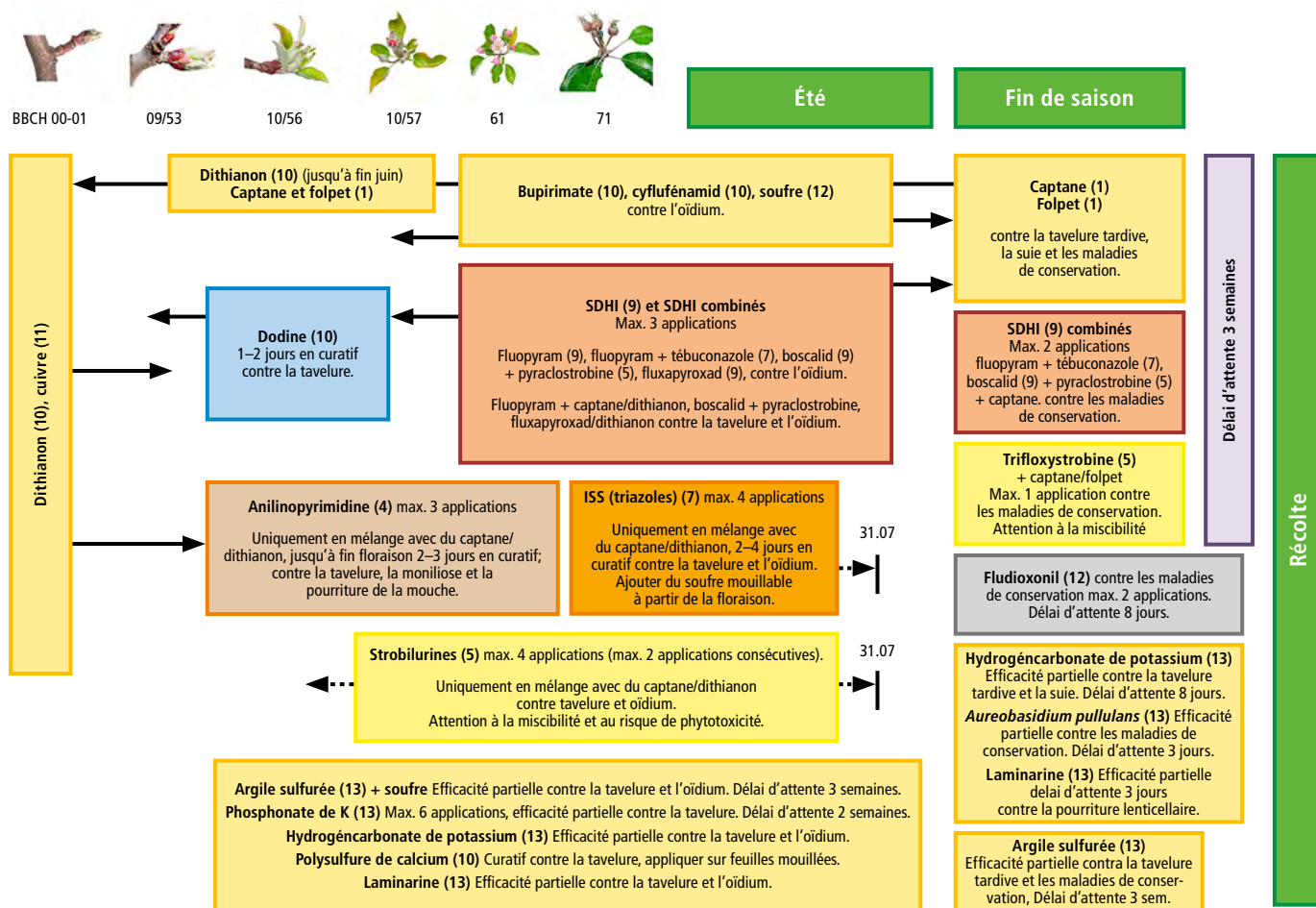
Après la floraison, les fleurs et les rameaux infectés commencent à sécher. Des zones d'infection semblables au chancre de l'écorce se forment sur les rameaux. Les blessures sur les fruits entraînent en été et en automne des symptômes avec des sporulations typiques.



Lutte contre la moniliose

Cette maladie est particulièrement répandue sur les arbres fruitiers à noyau, mais peut également toucher les fleurs et les rameaux de variétés de pommes sensibles (Cox Orange, Elstar, RubINETTE). La maladie se propage pendant la floraison et peut être favorisée par un retard de floraison et des précipitations fréquentes. Les fleurs fanées, les rameaux atteints et les fruits momifiés doivent être entièrement éliminés lors de la taille d'hiver. Sur les variétés sensibles et en cas d'infection l'année précédente, un à deux traitements sont recommandés durant la floraison.

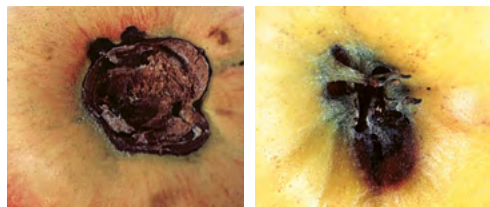
Périodes d'intervention contre la tavelure, l'oïdium et les maladies de conservation



Résistance: alterner les groupes de matières actives: après deux interventions avec des produits d'un même groupe chimique, appliquer les deux traitements suivants avec des produits d'un autre groupe chimique.

Pourriture de la mouche

(*Botrytis cinerea* ou *Neonectria ditissima*)
À partir de juin, apparition de zones de pourriture sèches, bien délimitées, de couleur brun foncé, dans la zone de la mouche.



Lutte contre la pourriture de la mouche

La pourriture de la mouche peut être causée par deux champignons différents, qui ne peuvent toutefois pas être distingués sur la base des symptômes observés. La maladie se propage pendant la floraison et est favorisée par des conditions météorologiques humides. Elle peut rester latente très longtemps et devenir visible soit peu avant la récolte, soit seulement pendant le stockage. Dans les vergers atteints de chancre, les fruits peuvent être davantage touchés. Pour les variétés sensibles (Boskoop, Gala, Gravensteiner, Nicoter/Kanzi®, Pinova) et dans les vergers où la maladie est fréquente, il est recommandé d'effectuer un à trois traitements avec des anilinopyrimidines (4) pendant la floraison.

Maladies de conservation

Pourriture lenticellaire (*Gloeosporium* spp., *Neofabraea* spp.); tavelure tardive (*Venturia inaequalis*); pourritures diverses (*Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Fusarium* spp., *Phytophthora syringae*, *Monilia* spp. et *Nectria galligena*); maladie de la suie (*Schizothyrium pomi*) et des crottes de mouches (*Gloeodes pomigena*).

Lutte contre les maladies de conservation

Outre la tavelure tardive, la pourriture lenticellaire constitue l'une des principales causes de pertes lors du stockage. Les agents pathogènes sont largement répandus dans les vergers: ils séjournent sous la forme de saprophytes (*Gloeosporium album*) sur les plaies de taille, les cicatrices foliaires et l'écorce ou sur le bois en tant qu'agents pathogènes responsables du chancre de l'écorce (*G. perennans*). Les infections peuvent se produire de fin juillet jusqu'à la récolte et sont favorisées par un temps humide. Les symptômes n'apparaissent qu'après une certaine durée de stockage. Les variétés



de garde Golden Delicious, Cripps Pink et Pinova sont moyennement à fortement sensibles et doivent être protégées à titre préventif par deux à trois traitements de fin de saison en août et septembre. Le captane (1), le folpet (1) ou la trifloxystrobine (5) en mélange avec le captane (1) ou le folpet (1) (un seul traitement en fin de saison au maximum!) sont efficaces contre la plupart des agents pathogènes responsables de la pourriture et agissent également contre la maladie de la suie et des crottes de mouches.

Attention: Ne pas mélanger la trifloxystrobine (5) à une émulsion concentrée, un agent mouillant ou des préparations contenant du calcium (5). Ne traiter que les arbres complètement secs.

Chute prématurée des feuilles – Marssonina

(*Diplocarpon coronariae*)

À partir de juin, taches violettes, puis brunes à noires sur les feuilles qui jaunissent avant de tomber prématurément.



Lutte contre la chute prématurée des feuilles

Depuis 2010, on constate une propagation de cette maladie dans les vergers de pommiers biologiques et extensifs ainsi que dans les vergers de pommiers haute-tige. Un temps chaud et humide en été accélère et intensifie son développement. Dans les vergers PI de rendement, la maladie est traitée dans le cadre des programmes fongicides habituels incluant la lutte contre la tavelure et l'oïdium. Dans les vergers exploités de manière extensive qui ont subi une forte pression de la maladie l'année précédente, il est recommandé, en cas de risque d'infection, de traiter régulièrement les arbres au printemps et en été avec de l'argile sulfurée (13).

Chancre du pommier et chancre de l'écorce

Les agents pathogènes fongiques responsables des chancres (*Neonectria ditissima*, *Gloeosporium perennans*, *Monilinia laxa*, *Diplodia* spp.) pénètrent dans l'écorce par les blessures (tavelure, fissures causées par le gel, la croissance et la grêle, zones de frottement, plaies de taille, cicatrices foliaires et dues à la cueillette, etc.).



Mesures préventives

Les arbres poussant dans des sols lourds et saturés d'humidité sont particulièrement vulnérables, tout comme ceux qui sont trop fertilisés en azote, surtout tardivement. Le stress hydrique ou thermique peut également augmenter la vulnérabilité. Gala, Cox Orange et Nicoter/Kanzi® sont des variétés très sensibles. Aucun produit n'est homologué en Suisse pour les traitements post-récolte. Les producteurs misent avant tout sur des mesures préventives telles que le choix du site, une fertilisation modérée (azote) et une taille tardive par temps sec et sans gel (propagation des agents pathogènes). Une lutte directe est possible en coupant systématiquement les parties touchées par le chancre et en éliminant les branches fortement touchées (élimination du chancre mai-juillet). Couper les branches et les rameaux à environ 10 cm derrière la partie atteinte. Couper les parties atteintes à l'aide d'un couteau ou d'une scie jusqu'au bois sain. Les branches et les morceaux d'écorce malades doivent être immédiatement retirés du verger. Les parties coupées et les plaies de taille importantes doivent être enduites d'un produit spécial pour refermer les plaies.

Feu bactérien (*Erwinia amylovora*)

Le feu bactérien est une maladie dangereuse et très contagieuse d'origine bactérienne. L'infection apparaît souvent au niveau des fleurs. Les bouquets floraux dépérissent, les feuilles brunissent à partir du pétiole, présentent un triangle brunâtre caractéristique et restent attachées aux pousses. Les jeunes fruits prennent une couleur brun-noir et un aspect légèrement ridé. La maladie peut se développer rapidement sur les jeunes pousses et les branches, notamment après la grêle. Des taches

Mesures préventives indirectes

Le feu bactérien se propage sur de grandes distances, surtout par le biais de matériel végétal infecté. Dans l'environnement proche, la maladie est transmise aux plantes saines par les insectes, le vent, la pluie, les tempêtes, la grêle et l'homme. Le feu bactérien fait partie des «organismes réglementés non de quarantaine» et doit donc être déclaré et combattu uniquement dans les pépinières. Sur la base de la Directive n° 3 révisée de l'OFAG relative à la lutte contre le feu bactérien, les services cantonaux spécialisés ont pu définir des zones à faible prévalence. Dans ces zones, l'obligation de surveillance, de déclaration et de lutte est limitée localement afin de protéger la production de fruits à pépins et de plants dans les pépinières. Des mesures d'accompagnement sont également recommandées en dehors des zones à faible prévalence:

rouge-brun à brun foncé apparaissent sous l'écorce. Les jeunes pousses non lignifiées atteintes se recourbent en forme de crosse. Les organes malades présentent des gouttelettes jaunâtres d'exsudat bactérien. En automne, la maladie peut aussi se déclarer sur les porte-greffes.



Formation d'exsudat sur Gala. Les bactéries peuvent se propager avec la pluie, les vêtements, les outils, etc.



Symptômes typiques sur une branche de pommier; les mesures d'hygiène doivent être respectées lors de l'assainissement.



Symptômes sur pommes; les mesures d'hygiène doivent être respectées lors de l'éclaircissage manuel.

- Respecter les mesures d'hygiène selon les fiches techniques d'Agroscope «Mesures d'hygiène lors du prélèvement d'échantillons suspects et lors de travaux de nettoyage en rapport avec des organismes nuisibles pour les plantes, qui peuvent être transmis par l'homme» et «Précautions à prendre dans les vergers»
- En cas d'infection, assainir selon la fiche technique Agroscope «Lutte contre les foyers de feu bactérien»
- Interpréter les prévisions relatives aux infections florales sur www.feubacterien.ch
- Éliminer les fleurs tardives
- Faire en sorte que la période d'arrêt de la pousse soit précoce, car il n'y a pratiquement plus d'infections une fois la croissance terminée
- Contrôler les plantes hôtes dans les haies ou à la lisière des forêts à proximité des plantations de fruits à pépins pour détecter le feu bactérien.

Mesures directes

Les produits Blossom Protect (*Aureobasidium pullulans*, avec Buffer Protect NT, 13) et LMA (sulfate d'aluminium et de potassium, 10) sont autorisés pour une lutte efficace contre le feu bactérien. Le Myco-Sin (argile sulfurée, 13) et le Vacciplant (laminarine, 13) sont d'autres produits à action partielle autorisés. Regalis Plus/Kudos (prohexadione-calcium, 13) est autorisé comme régulateur de croissance contre les infections secondaires. Un traitement fractionné est recommandé (voir graphique ci-dessous). L'utilisation de Blossom Protect peut entraîner une augmentation de rouille sur les fruits des variétés sensibles et en cas de traitements multiples. La miscibilité de Blossom Protect avec des fongicides et l'utilisation de préparations de contact (traitements contre la tavelure) sont limitées; il faut donc consulter le tableau de miscibilité du fabricant. Tous ces produits doivent être utilisés à titre préventif. Pour obtenir une efficacité partielle, des mesures préventives complémentaires sont indispensables. Les jours où le risque d'infection est élevé, il convient de renoncer ou de reporter les mesures phytosanitaires nécessitant de grandes quantités d'eau ainsi que l'éclaircissage chimique. Le graphique ci-dessous montre les périodes d'utilisation des produits contre le feu bactérien dans les cultures de fruits à pépins. Différentes stratégies sont possibles en fonction de l'exploitation.

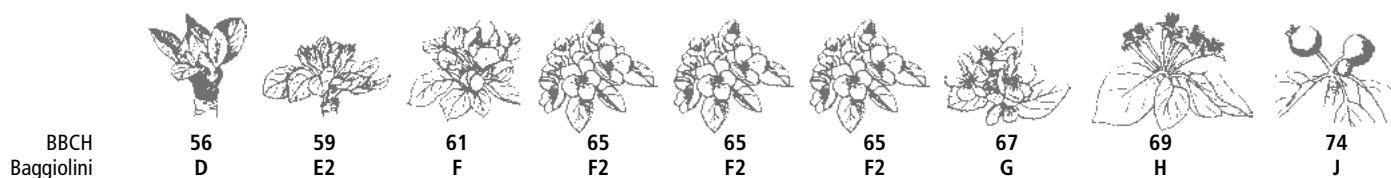
Recommandations en cas de suspicion de feu bactérien

- Ne pas toucher inutilement les plantes, respecter les mesures d'hygiène selon les fiches d'Agroscope «Mesures d'hygiène lors du prélèvement d'échantillons suspects et lors de travaux de nettoyage en rapport avec des organismes nuisibles pour les plantes, qui peuvent être transmis par l'homme» et «Précautions à prendre dans les vergers»
- Dans les régions à faible prévalence, avertir selon la Directive n° 3 de l'OFAG le service cantonal compétent ou le service phytosanitaire ou arboricole (adresses et tél., cf. dernière page)
- Prendre des mesures de lutte/d'assainissement selon les indications du service cantonal compétent

Plantes hôtes

Outre les pommiers, les poiriers et les cognassiers, les arbustes sauvages et ornementaux suivants sont également touchés et peuvent contribuer à la propagation du feu bactérien: aubépine (*Crataegus*), buisson ardent (*Pyracantha coccinea*), toutes les espèces de sorbiers, par exemple le sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) et l'alisier blanc (*S. aria*), l'amélanchier (*Amelanchier*), le cotonéaster (*Cotoneaster*), le cognassier du Japon (*Chaenomeles*), le *Photinia davidiana* ou *Stranvaesia davidiana*, le néflier du Japon (*Eriobotrya japonica*) et le néflier commun (*Mespilus germanica*). Il est recommandé de renoncer à la plantation de plantes ornementales très sensibles au feu bactérien dans les régions de culture des fruits à pépins.

Informations complémentaires et fiches techniques sur le feu bactérien ainsi que la prévision des infections florales sous www.feubacterien.ch



Myco-Sin

(argile sulfurée, 13)

Dès le stade ballon jusqu'à la fin de la floraison à intervalles de 5 jours, 8 kg/ha.

Blossom Protect (+ BufferProtect NT)

(*Aureobasidium pullulans*, 13)

Traitement le jour précédant un risque élevé d'infection.
Lors de plusieurs jours consécutifs avec risque élevé d'infection, le traitement doit être répété tous les deux jours, 1,5 kg/ha.

LMA

(bio seulement avec l'autorisation pour les essais pratiques FiBL)
(sulfate d'aluminium potassique, 10)

Traitement au plus tard un jour d'infection potentielle.
Lors de plusieurs jours consécutifs avec risques élevés d'infection, le traitement doit être répété tous les 2 à 3 jours, 20 kg/ha.

Regalis

Plus / Kudos

non admis en culture bio (prohexadione calcium, 13)
1^{re} application lorsque les tiges ont entre 3 et 5 feuilles complètement développées, ou une longueur de 3 à 5 cm (fin floraison), 1,25 kg/ha
2^e application 2 à 5 semaines après le 1^{er} traitement, 1,25 kg/ha.

Ne pas mélanger avec des engrais foliaires à base de Ca, appliquer ces derniers avant le Regalis plus et respecter un intervalle d'au moins 2 jours. Éviter l'application conjointe avec des produits pour l'éclaircissage et pour limiter la roussissure des fruits.

Vacciplant

(laminarine, 13)

1^{er} traitement dès la préfloraison, puis tous les 10 jours jusqu'à la fin de la floraison; 0,75 l/ha.

Périodes d'utilisation des produits phytosanitaires contre le feu bactérien dans les cultures de fruits à pépins.

Différentes stratégies sont possibles selon les exploitations.

Prolifération du pommier (Apple proliferation [AP], *Candidatus Phytoplasma mali*)
Candidatus Phytoplasma mali est une bactérie qui provoque la maladie de la prolifération du pommier, également appelée «balai de sorcière» ou «rosette». Elle est répandue dans les vergers suisses et s'attaque principalement aux pommiers. L'infection entraîne le dépérissement progressif de l'arbre. Le balai de sorcière, l'hypertrophie des stipules et la petite taille des fruits sont d'autres symptômes manifestes, dont l'intensité peut varier d'une année à l'autre.

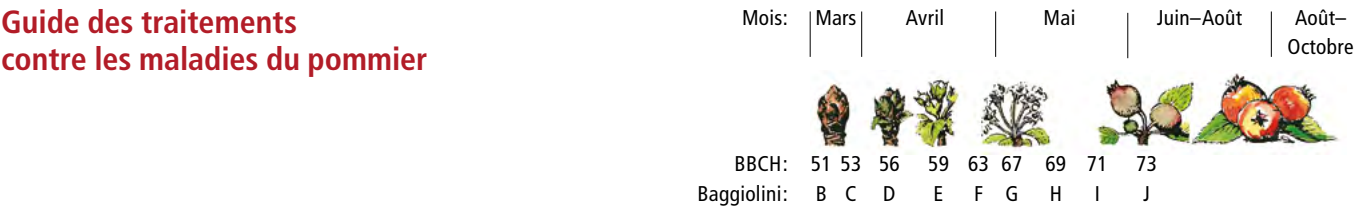


Lutte contre la prolifération du pommier

La prolifération du pommier fait partie des «organismes réglementés non de quarantaine» et doit donc être signalé et combattu uniquement dans les pépinières, mais plus dans les vergers.

Cette maladie ne peut pas être traitée de manière curative, mais il existe des mesures préventives. Il est en particulier recommandé d'empêcher l'introduction de matériel infecté dans les cultures fruitières. À cet effet, il faut utiliser du matériel végétal sain et certifié. On dispose encore de peu d'expérience avec les nouveaux porte-greffes robustes. Il convient toutefois d'éviter les porte-greffes présentant de nombreux rejets racinaires (drageons), car ce sont ces pousses qui présentent le plus de phytoplasmes. Il est recommandé d'éliminer immédiatement les arbres atteints, y compris leurs racines. En Suisse, il n'est pas possible de lutter directement contre les vecteurs (psylles).

Guide des traitements
contre les maladies du pommier



Maladies	Matières actives (chiffres entre parenthèses: voir l'index phytosanitaire arbo)	Déb.	Préfloral	Floral	Postfloral	Été	Fin saison
Tavelure et oïdium	soufre (12) ISS (7) + captane ou dithianon anilinopyrimidine (4) + captane ou dithianon krésoxym-méthyl (5) + captane ou dithianon trifloxystrobine (5) + captane ou dithianon SDHI (9) + captane ou dithianon hydrogencarbonate de potassium (13) + soufre (12), argile sulfurée (13) + soufre (12), laminarine (13)						
Tavelure	cuivre (11) dithianon (10) dodine (10) captane (1), folpet (1) anilinopyrimidine (4) + captan ou dithianon ISS (7) + captane ou dithianon phosphonate de potassium (13) calcium polysulfide (10)						
Oïdium	bupirimate (10), cyflufenamid (10), ISS (7), SDHI (9) soufre (12)						
Moniliose	anilinopyrimidine (4) + captane ou dithianon ISS (7) + captane ou dithianon						
Pourriture de la mouche	anilinopyrimidine (4) + captane ou dithianon						
Tavelure tardive, maladies de conservation	captane, folpet (1), SDHI (9) + captane, phosphonate de potassium (13) trifloxystrobine (5) + captane ou folpet, fludioxonil (12) hydrogencarbonate de potassium (13) + soufre (12), <i>Aureobasidium pullulans</i> (13), argile sulfurée (13), laminarine (13)						
Feu bactérien	sulfate d'aluminium potassique (10) <i>Aureobasidium pullulans</i> (13) argile sulfurée (13) laminarine (13) prohexadione calcium (13)						
Chute prématurée des feuilles	argile sulfurée (13)						

Traitements préventifs recommandés Traitements possibles Lutte biologique

Ravageurs du pommier

Carpocapse (*Cydia pomonella*)

Papillon du carpodapse (env. 1 cm de long).



Après l'éclosion, les jeunes chenilles forent une galerie en spirale très fin sous l'épiderme ou pénètrent par la mouche ou la cavité pédonculaire. Elles s'enfoncent ensuite plus à l'intérieur des fruits et consomment généralement la zone des pépins.



Les galeries sont encombrées d'excréments visibles également au point de pénétration, où une partie de ceux-ci sont rejetés.



Lutte contre le carpodapse

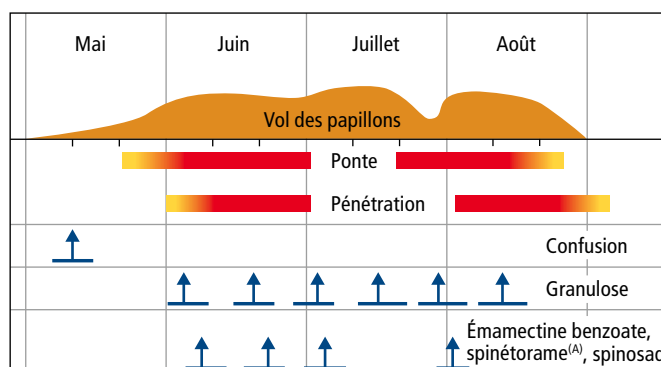
Le carpodapse est présent dans l'ensemble des zones de culture des pommes et des poires. Il peut également infester les abricots, les noix et les coings. Les chenilles adultes passent l'hiver dans un cocon sous l'écorce des arbres, mais aussi dans d'autres abris, comme les tuteurs. Au printemps, elles entament leur métamorphose, et les premiers papillons volent entre le début et la mi-mai. L'éclosion depuis les sites d'hivernage se poursuit jusqu'au début d'août, de sorte que les derniers papillons de la génération printanière et les premiers papillons de la génération estivale apparaissent simultanément. L'évaluation du risque d'infestation s'appuie sur l'expérience acquise au cours des années précédentes dans l'exploitation. Il est recommandé de contrôler régulièrement les fruits entre mi-juin et mi-août afin de détecter d'éventuelles nouvelles attaques. La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut aider à déterminer le moment optimal pour effectuer ces contrôles et, si nécessaire, les traitements. Les pièges à phéromones permettent de suivre le vol et d'établir des prévisions fiables. Plusieurs méthodes de lutte sont disponibles. Lors du choix des produits, il est essentiel de prendre en compte le spectre d'action des ravageurs, la pression d'infestation, les conditions locales ainsi que les éventuels cas de résistance.

Recouvrir les vergers avec des systèmes de protection contre les intempéries, notamment des filets anti-grêle, complétés par des filets latéraux (anti-grêle ou anti-insectes), limite partiellement ou totalement l'accès de nombreux ravageurs importants, dont le carpodapse. Par ailleurs, la mise en place de filets optimise l'efficacité de la technique de confusion sexuelle, ce qui permet souvent de réduire, voire d'éviter, l'utilisation d'insecticides spécifiques contre ce ravageur.

Technique de confusion sexuelle (31): Cette méthode convient particulièrement aux grands vergers isolés et homogènes présentant une faible population initiale. Les diffuseurs doivent être installés avant le début des vols. Un traitement complémentaire peut être nécessaire la première année afin d'assurer une protection optimale.

Virus de la granulose (34): Ils doivent être utilisés à intervalles de 10 à 14 jours dès le début de l'éclosion des chenilles.

Émamectine benzoate (33), spinétorame (33, délai d'utilisation 1.1.2027) et spinosad (33): Ces produits agissent comme des larvicides et ont une durée d'action d'environ 14 jours. Pour le spinétorame (délai d'utilisation 1.1.2027), elle peut atteindre 3 semaines. Les populations de carpodapses peuvent développer des résistances à ces substances actives. Pour prévenir ou limiter ces résistances, il est recommandé d'alterner l'utilisation de substances actives issues de différents groupes de substances actives IRAC et de différentes souches du virus de la granulose. L'émamectine benzoate, le spinétorame (délai d'utilisation 1.1.2027) et le spinosad sont dangereux pour les abeilles. L'émamectine benzoate ne doit être utilisé que dans les vergers fruitiers et les prescriptions relatives aux abeilles doivent être respectées.



Périodes optimales d'intervention des différents moyens de lutte contre le carpodapse.

^(A)Délai d'utilisation: spinétorame 1.1.2027

Capua, tordeuse de la pelure*(Adoxophyes orana)*

Au cinquième stade larvaire, les chenilles de capua ont une tête jaune-brun. Elles passent l'hiver généralement au deuxième ou troisième stade larvaire et reprennent leur activité dès le débourrement.



Dégâts sur les feuilles en été (juillet): les feuilles sont repliées par un tissage caractéristique; sur les fruits, les chenilles provoquent de nombreuses petites morsures orbiculaires à la surface des fruits.



Avant l'hibernation (août), les jeunes chenilles grignotent les fruits et les feuilles de manière ponctuelle.



Vous trouverez des informations sur la période d'apparition des principaux ravageurs lépidoptères du pommier sur sopra.agroscope.ch. Chez les souches résistantes, on observe parfois certains retards de développement.

Lutte contre la tordeuse de la pelure

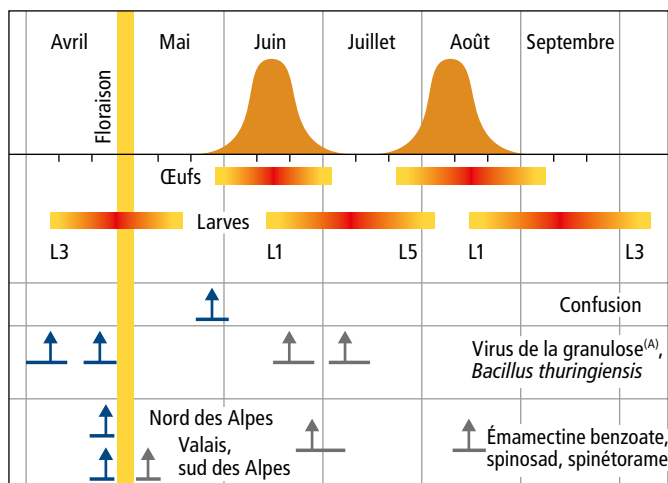
Les chenilles de la tordeuse de la pelure apparaissent au printemps, en été et à l'automne. Le premier vol des papillons a lieu en juin, le second en août. Le vol des papillons peut être surveillé à l'aide de pièges à phéromones, qui fournissent également des indications sur l'intensité probable de l'infestation. Pour en évaluer le risque, il est recommandé de procéder à des contrôles visuels de la population de chenilles avant ou pendant la floraison, en juillet et à la fin août, ainsi que des dégâts causés lors de la récolte. La présence de ce ravageur varie en intensité selon les régions. Souvent, une lutte n'est nécessaire que tous les 2 à 3 ans, voire pas du tout. Différents produits peuvent être appliqués à différents moments pour lutter contre la tordeuse de la pelure. La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) aide à déterminer le moment optimal pour les contrôles et les traitements éventuellement nécessaires.

Technique de confusion sexuelle (31): Les diffuseurs contenant un mélange de phéromones et utilisés à la fois contre le carpocapse et différentes espèces de tordeuses de la pelure peuvent empêcher la reconstitution des populations de tordeuses lorsqu'ils sont utilisés sur de grandes parcelles isolées où la population initiale est faible.

Bacillus thuringiensis (33): Les bactéries entomopathogènes ont une action spécifique et plutôt lente. Elles doivent être utilisées au stade de bouton vert (BBCH 56–57) et au stade ballonnet (BBCH 59). Leur utilisation est également possible en été, mais elles agissent lentement et ne permettent pas d'éviter suffisamment les dégâts estivaux.

Virus de la granuloze (34), délai d'utilisation: 01.07.2026: Il a une action très spécifique et lente et doit être appliqué au stade de bouton vert (BBCH 56–57) et de ballonnet. Son utilisation est également possible en été, mais il agit lentement et ne permet pas d'éviter suffisamment les dégâts estivaux.

Insecticides: Les substances actives émamectine benzoate (33), spinétorame (33, délai d'utilisation 1.1.2027) et spinosad (33) agissent principalement sur les stades larvaires, les jeunes chenilles étant généralement plus sensibles. Tous ces produits peuvent être appliqués juste avant la floraison (mais pas plus tôt) et agissent alors simultanément contre les chenilles de noctuelles et de cheimatobies. Ils peuvent également être utilisés en été, de fin juin à début juillet, pour lutter contre la tordeuse de la pelure et, dans une certaine mesure, contre la petite tordeuse des fruits. Dans des cas exceptionnels (forte infestation des variétés de conservation), il peut être judicieux de lutter contre les noctuelles d'automne avec de l'émamectine benzoate spinétorame (délai d'utilisation 1.1.2027) ou du spinosad. Toutefois, cette intervention ne permet pas de réduire durablement la population de tordeuses de la pelure.

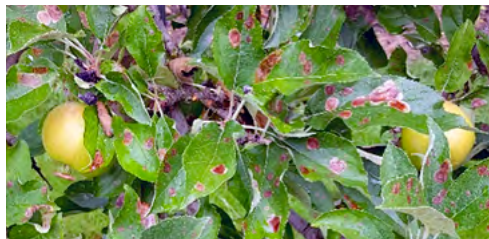


Capua – Périodes optimales (↑) ou facultatives (↑) d'intervention contre la tordeuse de la pelure *Adoxophyes orana* en fonction de son cycle de développement et des moyens de lutte choisis.

^(A) Délai d'utilisation: virus de la granuloze de la tordeuse de la pelure 1.7.2026, spinétorame 1.1.2027

Mineuse cerclée (*Leucoptera malifoliella*)

Les feuilles infestées présentent souvent plusieurs mines circulaires brunes avec un motif en spirale sombre. En cas d'attaque avancée, les mines s'interpénètrent et endommagent considérablement le feuillage. Dans les cas graves, cela peut entraîner une chute prématurée des feuilles.

**Lutte contre la mineuse cerclée**

La mineuse cerclée apparaît très tôt dans l'année, avant le carpocapse. Pour cette raison, il est habituellement nécessaire, dans les vergers infestés, d'appliquer un traitement ciblé contre la mineuse cerclée. Les traitements à l'azadirachtine (35) ne doivent être envisagés qu'en cas de forte pression parasitaire susceptible de causer des dégâts. Il est préférable de les effectuer au printemps contre la génération hivernante.

Dans le cadre d'une lutte directe, il est essentiel d'appliquer les produits au moment de l'éclosion des larves, car c'est à ce moment-là que leur effet est le plus efficace sur les jeunes larves.

Anthronome du pommier

(*Anthonomus pomorum*)

**Lutte contre l'anthronome du pommier**

Dans les zones à risque (par ex. les lisières de forêts) ou en cas de forte attaque l'année précédente, l'arrivée des adultes doit être surveillée par frappage avant et pendant l'éclosion des bourgeons. De plus, dès le débourrement, il est possible de contrôler les piqûres de nutrition et la ponte. Les contrôles doivent être effectués aux endroits habituellement touchés et sur les variétés sensibles. Lorsque la floraison est abondante, une infestation modérée peut avoir un effet d'éclaircissage. Si une intervention s'avère nécessaire, elle doit être effectuée à un stade précoce (BBCH 51–53) au début de la ponte. La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut aider à déterminer le moment optimal pour effectuer des contrôles et les éventuels traitements nécessaires.

Hoplocampe (*Hoplocampa testudinea*)

L'hoplocampe creuse des galeries traçantes superficielles sur les fruits. Les fruits touchés une deuxième fois présentent un trou, se creusent et finissent par tomber.

**Lutte contre l'hoplocampe**

Les hoplocampes peuvent apparaître de manière sporadique et locale. Certaines variétés de pommes (par ex. Gravensteiner, Boskoop, Idared) sont particulièrement sensibles à leur attaque. Pour évaluer l'infestation, on se réfère aux attaques de l'année précédente et on utilise des pièges englués blancs (Rebell bianco). Une lutte peut s'avérer utile en cas de risque d'infestation, en particulier lorsque la floraison est peu abondante, et doit être effectuée à la fin de la floraison. Cependant, cette intervention ne permet pas d'éviter les trous creusés par les hoplocampes lors de la ponte. L'acétamipride (41) agit à la fois contre les hoplocampes et les pucerons. La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut aider à déterminer le moment optimal pour effectuer des contrôles et les éventuels traitements nécessaires.

Pucerons (*Rhopalosiphum insertum*, *Dysaphis* spp., *Aphis* spp.)

Les pucerons sucent les feuilles. Les jeunes pousses piquées excrètent du miellat qui favorise la formation de fumagine. Une infestation de pucerons entraîne un enroulement plus ou moins important des feuilles. Le puceron cendré du pommier (photo du haut) peut notamment causer des déformations sur les fruits et les pousses (en bas à droite). Le puceron des galles rouges du pommier se reconnaît à ses plis jaunâtres à rouges (en bas à gauche).

Lutte contre les pucerons

Le puceron vert migrant apparaît très tôt dans la saison et quitte les pommiers dès le mois de mai. Il n'est pas considéré comme dangereux et ne nécessite généralement aucun traitement. Son élimination peut même être nuisible, car elle prive les insectes auxiliaires d'une source de nourriture essentielle, limitant ainsi leur installation dans le verger et leur rôle dans la régulation d'autres ravageurs.

Les pucerons des galles rouges sont visibles très tôt (stade BBCH 54–56) en raison des galles rougeâtres qu'ils forment sur les feuilles. Ils ne provoquent pas de déformation des fruits et apparaissent seulement de manière sporadique et localisée, avec des différences selon les variétés. Une intervention éventuelle se fait en règle générale avant la floraison (en tenant compte du seuil de nuisibilité).



Le puceron cendré est le puceron le plus dangereux dans la culture du pommier et nécessite des interventions fréquentes. Un contrôle minutieux des infestations doit être effectué avant la floraison, y compris à l'intérieur de la couronne. D'autres contrôles sont recommandés entre la fin de la floraison et la mi-juin. Si 1 % des bourgeons sont infestés ou si, selon l'expérience, la pression parasitaire est jugée élevée, il est judicieux d'appliquer un traitement immédiatement avant le début de la floraison. En cas d'infestation plus faible, il est possible d'attendre la fin de la floraison, mais il faut intervenir avant l'enroulement des feuilles. En juin, la lutte n'est généralement utile que dans des cas exceptionnels (par ex. dans les jeunes vergers). Les colonies se trouvent alors principalement à l'extrémité des pousses longues et n'endommagent plus les fruits. La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut aider à déterminer le moment optimal pour les contrôles et les traitements éventuellement nécessaires.

Le puceron vert non migrant peut proliférer dès la mi-juin, en particulier sur les pousses vigoureuses. Une intervention n'est généralement nécessaire qu'en cas de forte infestation et principalement dans les jeunes plantations. Il peut parfois être confondu avec le puceron vert du citronnier, difficile à distinguer du puceron vert non migrant. La lutte contre cette espèce est difficile (le pirimicarbe n'étant pas efficace), mais elle n'est requise que dans des cas exceptionnels.

Puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum*)

Colonies de pucerons caractérisées par un revêtement floconneux blanc sur les longues pousses. Elles provoquent des déformations des pousses et des tumeurs chancreuses sur les rameaux, les branches et parfois les racines.



Lutte contre le puceron lanigère

Quelques petites colonies hivernantes, présentes au niveau des plaies de taille ou dans les fissures de l'écorce, suffisent à provoquer une forte infestation en été. Les guêpes parasitoïdes ainsi que les perce-oreilles sont des prédateurs efficaces de ce ravageur, mais ils ne sont réellement utiles qu'en été. Dans certains cas, en particulier en l'absence d'insectes auxiliaires, un traitement au spirotétramate (43, délai d'utilisation: 30.06.2027) en mai ou au pirimicarbe (40) en été est judicieux. Le traitement au pirimicarbe doit être effectué par temps chaud (>25 °C) avec un volume important de bouillie pour garantir son efficacité.

Cochenille diaspine et pou de San José

(*Quadraspidiotus* sp.)

Les cochenilles diaspines séjournent sur le bois et les fruits. Sur les fruits, un cercle rouge violacé se forme très souvent autour des points de piqûre, au centre duquel se trouve un petit bouclier généralement grisâtre.



Lutte contre les cochenilles diaspines

Différentes espèces de cochenilles diaspines et, dans certains cas isolés, le pou de San José (PSJ) apparaissent de manière très localisée dans certains vergers. En cas d'attaque importante l'année précédente, il est recommandé de procéder à un traitement précoce et minutieux à l'huile de paraffine (50) au stade BBCH 51–52. Le spirotétramate (43, délai d'utilisation 30.06.2027) peut être utilisé en été contre les larves nouvellement écloses.

Cochenille virgule (*Lepidosaphes ulmi*)

En cas de forte attaque, les branches sont recouvertes d'une croûte de boucliers et l'écorce se fissure. Parfois, les fruits sont également infestés.

**Lutte contre la cochenille virgule**

Le traitement d'hiver avec des huiles n'est pas efficace, les œufs étant trop bien protégés sous un bouclier. Si une lutte s'avère nécessaire en raison d'une infestation l'année précédente ou sur la base d'échantillons de branches, elle doit être effectuée avec du spirotétramate (43, délai d'utilisation: 30.06.2027) sur les larves fraîchement écloses au cours de la deuxième quinzaine de mai.

Cochenille lécanine

(*Parthenolecanium corni*)

En été, des œufs blancs sont visibles sous les grosses excroissances. En cas de forte infestation, une quantité importante de miellat se forme, favorisant le développement de fumagine.

**Lutte contre la cochenille lécanine**

Des infestations plus importantes peuvent survenir de manière sporadique et localisée. Une lutte n'est donc nécessaire que dans des cas exceptionnels. La cochenille lécanine hiverne au stade larvaire, ce qui signifie qu'un traitement au débourrement avec des produits à base d'huile (50) est efficace.

Cochenille blanche (*Phenacoccus aceris*)

La cochenille blanche pond ses œufs protégés dans un sac blanc sur différentes parties de la plante.

**Lutte contre la cochenille blanche**

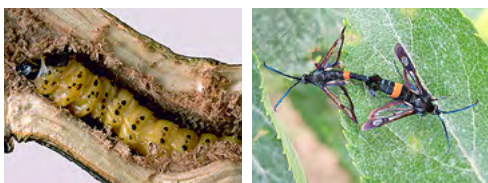
La cochenille blanche peut apparaître regionalement de manière sporadique dans les vergers de fruits à pépins et à noyau, où il cause des dégâts en se nourrissant par succion et, de manière secondaire, en souillant les fruits par la fumagine. La cochenille blanche passe l'hiver sous forme de larve, protégée dans un cocon fixé dans les fissures des troncs et des branches. À partir de la mi-mars, les larves migrent vers les pousses et les feuilles, où elles se nourrissent en suçant la sève et se transforment en cochenilles adultes. Les femelles pondent leurs œufs, protégés dans des sacs, sur la face inférieure des feuilles et des pousses. À partir de juin, les jeunes larves migrent vers les feuilles, où elles se nourrissent et se développent. À partir de septembre, les larves commencent à migrer vers leur refuge hivernal. La cochenille blanche est parasitée par des guêpes parasitoïdes. Une stratégie phytosanitaire préservant les auxiliaires est prometteuse pour lutter contre ce ravageur. Pendant la phase de migration des jeunes larves, il est possible d'utiliser des produits phytosanitaires homologués contre les cochenilles.

Ravageurs xylophages

Coléoptère adulte de bostryche disparate.

**Lutte contre les ravageurs xylophages**

Le bostryche disparate (*Xyleborus dispar*) est principalement un ravageur secondaire qui s'attaque surtout aux arbres affaiblis ou endommagés (par ex. arbres touchés par le gel ou nouvelles plantations dans leur deuxième année). Le vol débute lorsque les températures maximales atteignent 18 à 19°C. À partir de ce moment, les coléoptères peuvent être surveillés ou capturés à l'aide de pièges englués avec appât à l'alcool (type Rebell rosso). Pour réduire l'infestation, il est recommandé d'installer au moins 8 pièges par hectare. À noter qu'il est très difficile de sauver les arbres fortement infestés.



Larve de zeuzère du poirier dans le bois; sésie du pommiers en pleine parade nuptiale

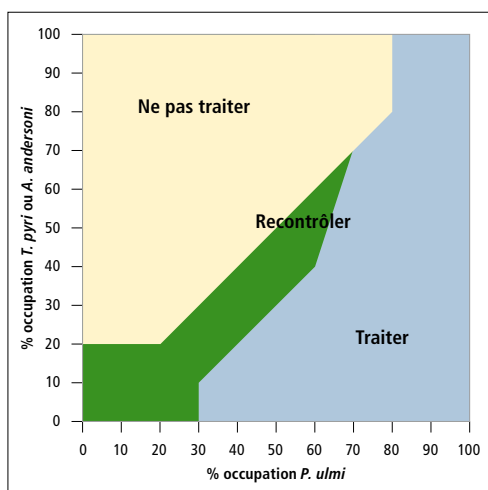
La sésie du pommier (*Synanthedon myopaeformis*) s'attaque en particulier aux vieux vergers, aux sites dont le sol est appauvri, aux porte-greffes à croissance très faible et aux jeunes plants. On trouve des trous de forage au niveau des zones chancreuses ou d'autres blessures, des points de greffe et à la base des branches racinaires; ils sont parfois accompagnés de sciure ou d'excréments.

La zeuzère du poirier (*Zeuzera pyrina*) cause des dégâts isolés aux arbres fruitiers. Il s'attaque aux arbres jusqu'à leur 15^e année, souvent aux arbres jeunes ou affaiblis. Les jeunes chenilles creusent d'abord des galeries dans les branches, les rameaux et les troncs jusqu'à 10 cm de profondeur, où elles se développent pendant deux à trois ans dans le bois de cœur. La sciure et les excréments sont évacués vers l'extérieur par un trou de forage. La technique de confusion peut être utilisée aussi bien contre la sésie du pommier que contre la zeuzère du poirier. Le vol de la sésie du pommier peut également être surveillé à l'aide de phéromones.

Acarien rouge / Acarien jaune

(*Panonychus ulmi*/*Tetranychus urticae*)

Les piqûres des acariens provoquent des décolorations jaunâtres sur les feuilles, qui prennent ensuite une couleur brunâtre à grisâtre. Chez l'acarien jaune, la décoloration apparaît d'abord sous forme de petites taches.



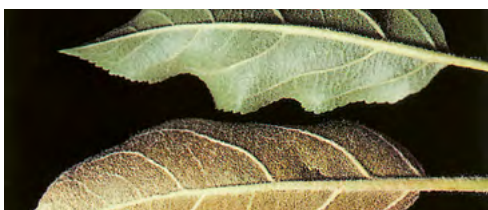
Régulation de l'acarien rouge et de l'acarien jaune

Les arbres doivent être surveillés attentivement tout au long de l'année afin de détecter la présence éventuelle d'acariens. Il y a lieu de privilégier les méthodes de lutte biologiques, notamment l'utilisation d'acariens prédateurs (*Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni* et *Euseius finlandicus*). L'expérience montre que cette approche est très efficace, à condition que les populations de prédateurs soient présentes et préservées. Avec une série de pulvérisations modérées, ces auxiliaires s'installent progressivement d'eux-mêmes, mais la colonisation est plus rapide et plus homogène si on les introduit activement, par exemple en les transférant à partir de vergers bien peuplés à l'aide de bandes de feutre (à mettre en place d'août à l'hiver et à déplacer au printemps) ou à l'aide de longues pousses en été. Tant que le rapport entre les populations d'acariens prédateurs et d'acariens rouges reste favorable (cf. graphique de gauche), aucune lutte directe n'est nécessaire. Dans des cas exceptionnels, l'utilisation d'un acaricide spécifique peut toutefois s'avérer nécessaire. Lors du choix des produits, il faut tenir compte du moment d'application et de la composition des espèces. L'utilisation d'acaricides pouvant rapidement entraîner des résistances, il est recommandé de ne procéder qu'à un seul traitement par saison avec des produits appartenant au même groupe de résistance.

Graphique prévisionnel pour le contrôle des acariens rouges et jaunes et des typhlodromes *T. pyri* et *A. andersoni* en % de feuilles occupées, avec prise de décision de traiter ou non.

Ériophyide libre (*Aculus schlechtendali*)

Les feuilles infestées présentent un brunissement semblable à de la rouille sur leur face inférieure et s'enroulent légèrement.



Lutte contre l'ériophyide libre

Les ériophyides constituent une source de nourriture précieuse pour les acariens prédateurs, mais ces derniers ne parviennent pas toujours à les éliminer suffisamment. Une forte infestation peut nuire à la teneur en sucre et à la coloration des fruits, en particulier sur les jeunes arbres et les variétés sensibles (par ex. Elstar, Jonagold). Cependant, la roussissure des fruits ne survient que dans de très rares cas, lors d'une infestation précoce très forte. Pour garder les ériophyides sous contrôle, il suffit généralement de répandre trois à quatre fois 3 à 4 kg de soufre par hectare entre le début de la floraison et la fin mai. L'utilisation d'un acaricide spécifique n'est que rarement nécessaire.

Hanneton et ver blanc

Dans certaines régions de cultures fruitières, les vers blancs peuvent être très nombreux, menaçant particulièrement les nouvelles et les jeunes plantations ainsi que les arbres peu vigoureux.

Une génération de hannetons dure généralement trois ans. Les années de vol autrefois bien définies ont aujourd'hui disparu ou se sont mélangées. En 2025, on a observé le «vol bâlois» (Obwald, Nidwald, Haslital et Valais), en 2026 aura lieu le «vol bernois» (Seigneurie grisonne, vallée du Rhin saint-galloise, Thurgovie occidentale), en 2027, le «vol uranais» (canton d'Uri, Thurgovie orientale) et en 2028, à nouveau le «vol bâlois». Les dégâts les plus importants surviennent généralement dans les deux années qui suivent le vol. Pendant la période de vol des hannetons, il est possible, dans les zones menacées, de recouvrir le sol de filets à mailles serrées (par ex. des filets anti-grêle) afin d'empêcher l'arrivée des femelles fécondées et donc la ponte. Si des filets anti-grêle sont déjà installés, ils doivent être fermés et complétés par des filets latéraux supplémentaires pendant la période de vol des hannetons dans les zones infestées.

Une vigilance particulière s'impose lors de nouvelles plantations dans les zones à risque. Des prélèvements d'échantillons de sol permettent d'évaluer le risque d'infestation. Un travail du sol en profondeur peut réduire considérablement les populations de vers blancs. De plus, les traitements au printemps à base de *Beauveria* dans les interlignes contribuent à réduire les populations de vers blancs.



Le hanneton adulte se nourrit à la lisière des forêts et des haies pour atteindre sa maturité. Il change d'habitat (par exemple retourne en verger) pour pondre ses œufs.



Le ver blanc, larve du hanneton, vit dans le sol et se nourrit de racines.

Cécidomyie des feuilles du pommier (*Dasineura mali*)

Punaise marbrée

Tordeuse orientale du pêcher (*Grapholita molesta*)

Cf. page 32 (cécidomyie des feuilles du poirier)

Cf. page 31

Cf. page 45

Guide des traitements contre les ravageurs du pommier

Mois: Mars | Avril | Mai | Juin–Août | Août–Octobre



BBCH: 51 53 56 59 63 67 69 71 73
Baggiolini: B C D E F G H I J

Ravageurs	Matières actives (chiffres entre parenthèses: voir l'index phytosanitaire arbo)	Déb.	Préfloral	Floral	Postfloral	Été	Fin saison
Carpocapse	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Petite tordeuse des fruits et petite tordeuse	confusion (31) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*						
Capua	virus de la granulose (34) ^(A) , <i>Bacillus thuringiensis</i> (33) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Carpocapse et capua	confusion (31) ^(A) spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Cheimatobies	<i>Bacillus thuringiensis</i> (23) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Cheimatobies, noctuelles	spinétorame (33) ^(A)						
Mineuse cerclée	azadirachtine (35)						
Tordeuse orientale du pêcher	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate (33)						
Anthonome	spinosad (33) acétamipride (41)						
Hoplocampe	quassia (35) acétamipride (41)						
Pucerons divers	pirimicarbe (40), acétamipride (41), flonicamid (43), pyréthrine (35)* spirotétramate (43) ^(A)						
Pucerons sans puceron vert migrant	azadirachtine (35)						
Puceron lanigère	spirotétramate (43) ^(A) pirimicarbe (40)						
Cochenille diaspine, pou de San José	huile de paraffine (50) spirotétramate (43) ^(A)						
Cochenille virgule	spirotétramate (43) ^(A)						
Cochenille lécanine	huiles diverses (50)						
Cochenilles farineuses	spirotétramate (43) ^(A)						
Bostryche	piège à alcool (30)						
Acarie	typhlodromes						
Acarie rouge	huile de paraffine (50) héxythiazox (55)						
Acarie rouge + acarien jaune	héxythiazox (55) spirotétramate (23) ^(A) acéquinocyl (55), METI (55)						
Eriophyides	soufre (12) fenpyroximate (55)						

■ Traitements recommandés en cas de nécessité ■ Traitements possibles ■ Lutte biologique

* Lutte biologique

^(A) Lutte biologique

^(A) Délai d'utilisation: virus de la granulose de la tordeuse de la pelure 1.7.2026, spinétorame 1.1.2027, spirotétramate 30.6.2027

Maladies du poirier

Tavelure du poirier (*Venturia pirina*)

La tavelure du poirier ne touche que les poiriers. Les symptômes observés sur les feuilles et les fruits sont comparables à ceux de la tavelure du pommier. Contrairement à l'agent pathogène de la tavelure du pommier, celui de la tavelure du poirier peut également hiverner dans les blessures du bois, qui constituent une source d'infection supplémentaire. Dans ce type de blessures, les conidiospores se développent dès la fin de l'hiver, puis sont expulsées avant l'éclosion des bourgeons et peuvent infecter les bourgeons encore largement fermés. Les infections ultérieures par les ascospores provenant des feuilles mortes infectées de l'année précédente se produisent dans des conditions similaires à celles de la tavelure du pommier.



photo: Sonja Züst, Arenenberg

Lutte contre la tavelure du poirier

Les variétés Kaiser Alexander, Hardy, Gute Luise sont très résistantes, Packhams, Pierre Corneille, Williams moyennement résistantes et Trévoux, Guyot, Harrow Sweet, Conférence, Concorde peu résistantes. Le premier traitement au moment du débourrement peut être effectué avec du cuivre (11). Le folpet (1) ne doit pas être utilisé en raison du risque de dommages aux feuilles des poires. Le captane (1) peut causer de légers dommages aux feuilles des variétés Anjou et Hardy. Dans les vergers dans lesquels les feuilles ont été peu ou pas touchées l'année précédente, les traitements supplémentaires peuvent être planifiés selon le modèle de prévision de la tavelure du pommier. Cependant, les infections du bois peuvent rapidement exercer une pression dans le verger. Les pousses infectées âgées d'un à deux ans doivent être systématiquement coupées. Les infections précoces causent les dommages les plus importants. C'est pourquoi, dans les vergers fortement touchés l'année précédente, le premier traitement doit être effectué dès le gonflement des bourgeons (BBCH 51). Le modèle de prévision de la tavelure du poirier (RIMpro, www.bioactualites.ch > Cultures > Protection des plantes > Pronostics) simule les infections par des conidiospores provenant des blessures du bois. Les traitements finaux au captane (1) ou à la trifloxystrobine (5) en mélange avec du captane (1) ne sont nécessaires que pour les variétés de conservation et ne sont efficaces que si la pression a été maintenue à bas niveau grâce à l'élimination des pousses infectées.

Rouille grillagée du poirier

(*Gymnosporangium fuscum*)

Des taches jaune-orange apparaissent d'abord sur les feuilles. Au cours de l'été, elles s'agrandissent et prennent une couleur orange-rouge vif. Sur les genévriers infectés (*Juniperus*), principaux hôtes, des masses de spores coniques et gélatineuses brun-orangé se développent par temps humide au printemps.



Lutte contre la rouille grillagée du poirier

L'agent pathogène de la rouille grillagée du poirier est un champignon hétéroïque, passant obligatoirement une partie de son cycle biologique sur le poirier et l'autre sur des espèces de genévriers sensibles. Il survit pendant des années sur les genévriers malades et infecte chaque printemps les poiriers. L'arrachage des genévriers malades interrompt la chaîne d'infection et constitue donc la lutte la plus efficace. Malgré les mesures d'éradication, la maladie est encore très présente dans de nombreuses régions. Une lutte chimique est donc recommandée dans les vergers où la rouille grillagée du poirier apparaît régulièrement. À partir de la floraison, il faut effectuer deux à quatre traitements avec du difénoconazole (7) en mélange avec du captane (1) ou de la trifloxystrobine (5) en mélange avec du captane (1), en fonction des conditions météorologiques.

Pourriture du collet (*Phytophthora cactorum*)

Au printemps, l'agent pathogène responsable de la pourriture du collet pénètre dans l'écorce des pommiers et des poiriers par de petites plaies et fissures. Il peut endommager le tronc ainsi que les fruits. La maladie se manifeste par l'apparition, sur le tronc, de zones de pourriture molles, de couleur brun-violet. À un stade avancé, l'infection peut entraîner le dépérissement de l'arbre.

**Lutte contre la pourriture du collet**

La lutte directe contre la pourriture du collet n'est pas possible; seules des mesures prophylactiques peuvent être prises: ramasser et éliminer les fruits pourris et infectés du verger, planter des variétés/porte-greffes non sensibles dans les endroits à risque. Pour les variétés de pommes sensibles (par ex. Topaz, Bonita, Ladina), utiliser du matériel végétal avec entre-greffe. Limiter la présence d'adventices autour du tronc afin de garantir un séchage plus rapide après les précipitations. Éviter dans les nouvelles plantations les sols gorgés d'eau et planter les arbres avec une distance suffisante entre le point de greffe et le sol. L'ajout de compost lors de la plantation est recommandé.

Bactériose (*Pseudomonas syringae*)

Les fleurs noircissent, tandis que les feuilles et les fruits présentent des taches sombres. Les fruits cessent de se développer et finissent par tomber prématurément.

**Lutte contre la bactériose**

Des précipitations fréquentes entre le débourrement et la fin de la floraison favorisent les infections de bactériose. Dans les zones infestées et pour les variétés sensibles (par ex. Conférence), le fosétyl-aluminium (10) (ne pas mélanger avec du cuivre ni avec des engrais foliaires) peut être utilisé deux à trois fois entre le débourrement et la fin de la floraison. L'argile sulfurique (13) peut être utilisée à partir de 10 % de fleurs ouvertes (BBCH 61) jusqu'après la floraison (BBCH 69) à intervalles de cinq jours. Ces deux produits ont une efficacité partielle.

Dépérissement du poirier (Pear decline [PD], *Candidatus Phytoplasma pyri*)

La bactérie *Candidatus Phytoplasma pyri* est à l'origine du dépérissement du poirier, également appelé flétrissement du poirier. Elle est particulièrement présente sur les arbres à haute-tige et touche surtout les poiriers. Les symptômes caractéristiques sont une coloration rouge prématurée et une chute trop précoce des feuilles, un enroulement des feuilles et des fruits de petite taille. Cette maladie entraîne des rendements plus faibles et des fruits de plus petit calibre, ce qui peut occasionner des pertes financières.

**Lutte contre le dépérissement du poirier**

L'agent responsable du dépérissement du poirier fait partie des «organismes réglementés non de quarantaine». Il doit donc être signalé et éliminé en pépinière, mais ne doit plus être combattu dans les vergers. Il n'existe aucun traitement curatif contre cette maladie. Une mesure préventive importante consiste à ne pas introduire de matériel infecté dans les cultures fruitières. À cet effet, il convient d'utiliser du matériel végétal sain et certifié. On dispose encore de peu d'expérience avec les nouveaux porte-greffes robustes. Il faut éviter les porte-greffes présentant de nombreux drageons, car ceux-ci présentent une forte densité de phytoplasmes. Les arbres atteints doivent être immédiatement éliminés, y compris leurs racines. Le broyage et le compostage ou l'incinération du matériel végétal garantissent la destruction complète de l'agent pathogène.

En Suisse, il est également possible de lutter contre les vecteurs (psylles) pour limiter la propagation de cette maladie.

Psylle du poirier
(*Cacopsylla pyri*, *C. pyrisuga*, *C. pyricola*)
Adulte du psylle commun du poirier (*C. pyri*)



Larves âgées sur un rameau et production abondante de miellat.



Dégâts sur rameau fortement attaqué: fumagine et défoliation partielle.



Dégâts de fumagine sur poire.



Les psylles du poirier sont également vecteurs du dépérissement du poirier (voir page 29).

Numérotation des générations (1) et périodes optimales (†) ou complémentaires (†) d'intervention contre le psylle du poirier, *Cacopsylla pyri*, en fonction de son cycle de développement et des moyens de lutte choisis.

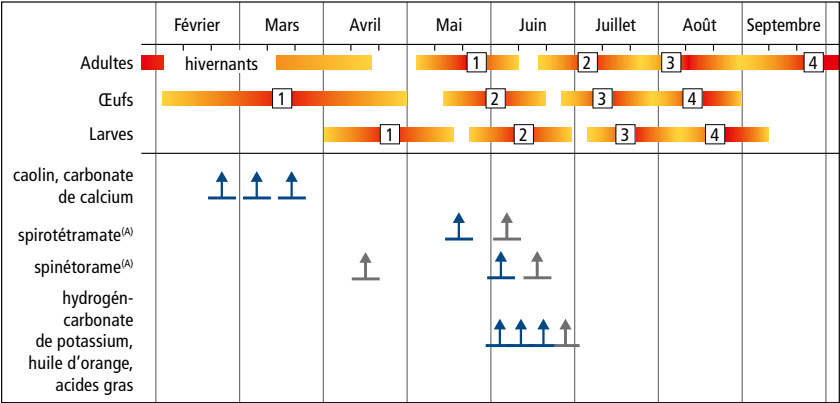
Régulation du psylle du poirier

En Suisse, trois espèces de psylle du poirier sont présentes, mais seul le psylle commun du poirier (*C. pyri*) est problématique dans les vergers commerciaux.

Le grand psylle du poirier (*C. pyrisuga*) effectue son vol avant/pendant la floraison depuis l'extérieur vers le verger. Il pond ses œufs en avril/mai et provoque des déformations des feuilles. Il ne se reproduit qu'une seule fois sur les poires, puis disparaît. Il est peu dangereux et ne nécessite pratiquement aucun traitement.

Le psylle commun (et le petit psylle) passe l'hiver dans le verger, devient actif après deux jours consécutifs avec des températures supérieures à 10°C et commence à pondre ses œufs dès l'éclosion des bourgeons. Il forme plusieurs générations par an. Le psylle commun peut se multiplier rapidement et atteindre des populations importantes. Sa reproduction dépend des conditions météorologiques et de l'état des arbres (une forte croissance des pousses et un arrêt tardif de la croissance de celles-ci favorisent l'infestation). Il est recommandé d'utiliser des produits aussi sélectifs que possible contre les différents ravageurs du poirier afin de préserver les auxiliaires; on peut ainsi compter sur leur aide (en particulier les anthocorides et les perce-oreilles) qui peuvent réduire les populations durablement. Pour que les insectes utiles soient aussi efficaces que possible, il est judicieux de pailler avec parcimonie dans les vergers afin de fournir du pollen d'herbe et de fleurs comme nourriture aux punaises prédatrices.

Il est nécessaire de contrôler la présence d'œufs et surtout de larves dès le débourrement et jusqu'à la récolte. La période de surveillance la plus importante se situe à la fin de la floraison et au début de la deuxième génération (mi-mai à mi-juin). Les traitements à base de kaolin ou de carbonate de calcium en février/mars permettent de réduire la première génération de larves. La quantité appliquée de carbonate de calcium doit être prise en compte lors d'un chaulage. L'utilisation dès le début de la ponte réduit considérablement le nombre d'œufs pondus par les femelles hivernantes. Le cas échéant, il est judicieux d'utiliser un larvicide (spinétorame [33]), délai d'utilisation 1.1.2027) dès la fin de la floraison (Attention: dangereux pour les abeilles). Le plus efficace est la régulation au début de la deuxième génération. Le traitement doit être appliqué dès le mois de mai, au début de l'éclosion des larves et contre les jeunes larves (spinétorame [33], délai d'utilisation 1.1.2027), spirotétramate [43, délai d'utilisation 30.6.2027], hydrogénocarbonate de potassium [43], huile essentielle d'orange [35]). L'application d'hydrogénocarbonate de potassium ou d'huile essentielle d'orange doit être répétée 3 à 4 fois à intervalles de 5 à 7 jours. En cas de forte formation de miellat, un «lavage» préalable avec des produits mouillants (acides gras [36]) peut s'avérer utile. De manière générale, il est recommandé de traiter efficacement les psylles du poirier avec une grande quantité de bouillie (plus de 500 l/ha). La plateforme SOPRA (sopra.agroscope.ch) peut aider à déterminer le moment). pour les contrôles et les traitements éventuellement nécessaires.



^(A) Délai d'utilisation: spinétorame 1.1.2027, spirotétramate 30.6.2027

Pucerons (*Dysaphis pyri* et autres)

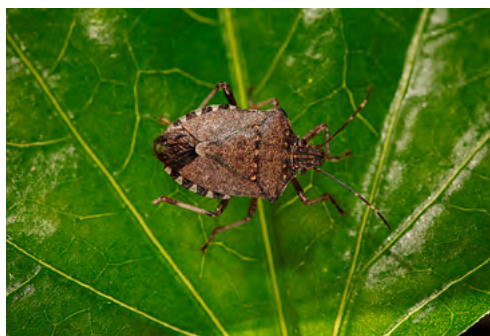
Détail d'une colonie de pucerons cendrés du poirier (photo de gauche). Forte infestation de pousses par le puceron cendré du poirier (photo de droite).

**Surveillance des pucerons et lutte**

Le puceron cendré du poirier est plutôt rare chez nous et n'apparaît que très localement. La surveillance et la lutte contre cette espèce de puceron suivent les mêmes recommandations que pour le puceron cendré du pommier (cf. page 22). Outre cette espèce de puceron, on trouve également sur les poiriers le puceron vert migrant, qui est inoffensif, et parfois le puceron vert non migrant.

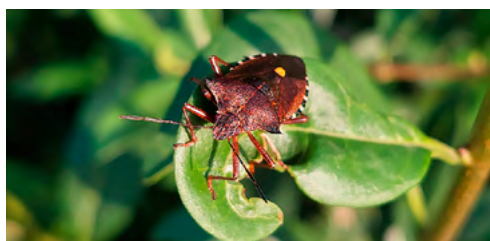
Punaises (*Halyomorpha halys* et *Pentatoma rufipes*)

La punaise marbrée (*Halyomorpha halys*) mesure entre 12 et 17 mm au stade adulte; elle est de couleur brun à gris marbré. Les antennes et les bords latéraux de l'abdomen striés de noir et de blanc sont particulièrement frappants.



Punaise marbrée (photo: Patrik Kehrli, Agroscope)

La punaise à pattes rousses (*Pentatoma rufipes*) mesure au stade adulte entre 12 et 15 mm et est de couleur brun-rouge.



Punaise à pattes rousses

Surveillance et lutte contre la punaise marbrée

La punaise marbrée est une espèce invasive désormais établie en Suisse, causant des dégâts aux poiriers, aux pommiers, aux cerisiers, aux abricotiers et aux pêchers. Elle passe l'hiver au stade adulte dans des abris protégés et reprend son activité au printemps dès que la température atteint 10°C. C'est à ce moment qu'elle s'introduit dans les vergers. Par temps doux au printemps, les premières pontes peuvent avoir lieu dès la fin mai. Après quelques jours, jusqu'à 28 nymphes éclosent par ponte. Selon les conditions climatiques, une à deux générations apparaissent chaque année en Suisse. Tous les stades de développement se nourrissent par succion des tissus végétaux, provoquant ainsi des déformations, des bosses et des écoulements de sève sur les fruits. La surveillance de la punaise marbrée repose sur des contrôles visuels, mais nymphes et adultes sont difficiles à détecter. Afin de réduire le vol des punaises marbrées dans les vergers tout au long de la saison, ceux-ci peuvent être entièrement recouverts de filets. La plupart des produits phytosanitaires n'ont qu'une efficacité limitée contre la punaise marbrée. Aucun produit phytosanitaire n'est officiellement autorisé pour lutter contre les punaises. Pour plus d'informations sur les autorisations temporaires, il faut consulter le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) (www.osav.admin.ch > Produits phytosanitaires > Produits phytosanitaires homologués > Homologation d'urgence). La pose de filets et la lutte directe sont des mesures qui peuvent réduire les dégâts, mais ne sont souvent pas suffisamment efficaces si elles sont appliquées seules. La guêpe parasitoïde *Trissolcus japonicus* (guêpe samouraï), un antagoniste naturel de la punaise marbrée, se répand également en Suisse et peut contribuer à réduire la pression parasitaire.

La punaise à pattes rousses est la seule espèce qui passe l'hiver bien protégée sur les arbres au deuxième stade nymphal. Au printemps, généralement au moment de la floraison, les nymphes deviennent actives et commencent à sucer la sève des organes des plantes. À ce stade, elles ne mesurent que quelques millimètres. Pour surveiller ce ravageur, il est utile de procéder au printemps à des prélèvements par frappage. La punaise à pattes rousses est fréquemment observée dans les vergers de poiriers et de cerisiers. Les dégâts qu'elle provoque sont similaires à ceux causés par la punaise marbrée.

Cécidomyie des feuilles de poirier*(Dasineura pyri)*

Les jeunes feuilles s'enroulent à partir du bord, prennent une couleur rougeâtre, puis brunâtre. Ces feuilles abritent de nombreuses larves.

**Contrôle et lutte contre la Cécidomyie des feuilles de poirier**

Des contrôles visuels effectués vers la fin de la floraison permettent d'évaluer le niveau d'infestation. Au cours de la saison, deux autres générations apparaissent, dont les symptômes s'observent le long des longues pousses annuelles. Les dommages économiques sont plutôt rares.

Ériophyide libre (*Epirimerus pyri*)

À gauche: pousses saines. Une roussissure des fruits au niveau du calice n'apparaît que très rarement et uniquement en cas de forte infestation au printemps.

À droite: coloration brune et léger enroulement des feuilles dus à une infestation par les ériophyides.

**Lutte contre l'ériophyide libre**

Les acariens prédateurs s'attaquent également aux ériophyides, mais ne parviennent pas toujours à maintenir leurs populations en dessous du seuil de nuisibilité. La migration des femelles a lieu très tôt au printemps (mars) et, dès la floraison, on observe également des ériophyides sur les jeunes fruits. Les populations diminuent rapidement sur les fruits en développement, mais augmentent sur les feuilles, où elles atteignent leur pic en juillet. Pour contrôler les ériophyides, il suffit généralement d'appliquer trois à quatre traitements de soufre (3 à 4 kg/ha) entre la floraison et la fin mai. Un traitement à l'huile minérale au débourrement est également efficace. L'utilisation d'un acaricide spécifique n'est que rarement nécessaire.

Ériophyide gallicole (*Eriophyes pyri*)

Cet acarien provoque l'apparition de pustules rougeâtres sur les fleurs et les fruits, qui finissent par tomber. Sur les feuilles, les pustules sont d'abord verdâtres, puis jaunâtres, avant de prendre une teinte rougeâtre, puis brunâtre et finalement noirâtre.

**Lutte contre l'ériophyide gallicole**

En cas d'infestation importante, il est recommandé d'intervenir en septembre, après la récolte, avec du soufre ou, au printemps suivant, au moment du débourrement, par un traitement avec des produits à base d'huile. Les traitements curatifs appliqués après la floraison ou en été sont peu efficaces, car les acariens se trouvent alors dans les galles foliaires.

Carpocapse et tordeuse de la pelure**Feu bactérien****Moniliose****Entomosporiose du cognassier****Tordeuse orientale de la pêche****Cochenilles farineuses****Chenilles de noctuelles et de cheimatobies****Acariens****Ravageurs lignicoles**

Cf. page 19–20

Cf. page 15

Cf. page 14

Cf. page 34

Cf. page 45

voir cochenille de Comstock page 51

Cf. page 21

Cf. page 25

Cf. page 24

Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du poirier

Mois: Fév. | Mars | Avril | Mai | Juin–Août | Août/Sep.



BBCH: 00 51 53 56 59 63 67 69 71 73
Baggiolini: A B C D E F G H I J

Maladies	Matières actives (chiffres entre parenthèses: voir l'index phytosanitaire arbo)	Hiver	Préfloral	Floral	Postfloral	Été-fin saison	Chute feuilles
Bactériose	fosétyl-AI (10) argile sulfurée (13)						
Tavelure	cuivre (11) dithianon (10) anilinopyrimidine (4) + captane ou dithianon dodine (10) captane (1) SDHI (9) + captane ou dithianon ISS (7) + captane ou dithianon kresoxim-méthyl (5) + captane ou dithianon trifloxystrobine (5) + captane ou dithianon calcium polysulfide (10) hydrogénocarbonate de potassium (13) + soufre (12), argile sulfuré (13) + soufre (12)						
Rouille grillagée	difénoconazole (7) + captane ou dithianon trifloxystrobine (5) + captane ou dithianon						
Ravageurs							
Psylle commun	caolin (43), carbonate de calcium (43) spirotétramate (43) ^(A) , spinétorame (33) ^(A) acides gras (36), hydrogénocarbonate de potassium (43), huile d'orange (35)						
Grand psylle	spinétorame (33) ^(A)						
Pucerons divers	pirimicarbe (40), flonicamid (43), spirotétramate (43) ^(A) , pyréthrine (35)* acétamipride (41)						
Bostryche disparate	piège à alcool (30)						
Cheimatobies	<i>Bacillus thuringiensis</i> (33) spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Cheimatobies, noctuelles	spinétorame (33) ^(A)						
Cochenilles, cochenilles farineuses	voir pomme, page 27						
Carpocapse	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate, spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Capua	virus de la granulose (34) ^(A) , <i>Bacillus thuringiensis</i> (33) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Carpocapse, capua	confusion (31) émamectine benzoate (33), spinosad (33)*, spinétorame (33) ^(A)						
Tordeuse orientale du pêcher	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate (33)						
Mineuse cerclée	voir pomme, page 27						
Acariens	typhlodromes						
Acarien rouge	huile de paraffine (50)						
Acarien rouge, acarien jaune	héxythiazox (55) spirotétramate (23) ^(A) acéquinocyl (55), fenpyroximate (55)						
Eriophyides libres	soufre (12) fenpyroximate (55)						
Eriophyides gallicoles	soufre (12) huile de paraffine (50)						

■ Traitements recommandés en cas de nécessité ■ Traitements préventifs recommandés ■ Lutte biologique ■ Traitements possibles

* Lutte biologique

Délai d'utilisation: virus de la granulose de la tordeuse de la pelure 1.7.2026, spinétorame 1.1.2027, spirotétramate 30.6.2027

Maladies et ravageurs du cognassier

Entomosporiose du cognassier

(*Diplocarpon maculatum*)

Le brunissement des feuilles du cognassier peut causer des dégâts importants sur les feuilles, en particulier par temps humide au printemps ainsi qu'en été et, en cas de forte pression, également sur les fruits. L'attaque des fruits survient généralement en été et en automne. Cette maladie peut aussi toucher les poires.



Lutte contre l'entomosporiose du cognassier

Il est possible de lutter contre cette maladie avec de la trifloxystrobine (5) mélangée à du captane (1), qui agit simultanément contre la moniliose et l'oïdium du cognassier. L'adjonction d'un agent mouillant est recommandée pour améliorer l'efficacité du traitement.



À gauche: entomosporiose sur cognassier, à droite: brunissement des feuilles de poirier causé par l'entomosporiose du cognassier.

Moniliose (*Monilinia linhartiana*)

La moniliose du cognassier peut toucher les fleurs, les feuilles et les fruits.



Lutte contre la moniliose

Les premières infections peuvent survenir avant la floraison. Un traitement doit être appliqué dès l'apparition des premières feuilles, d'autres traitements sont indiqués pendant la floraison et à la fin de celle-ci. Produits recommandés: difénoconazole (7) en mélange avec du captane (1) ou du dithianon (10); trifloxystrobine (5) en mélange avec du captane (1).

Oïdium du cognassier

(*Podosphaera clandestina*)

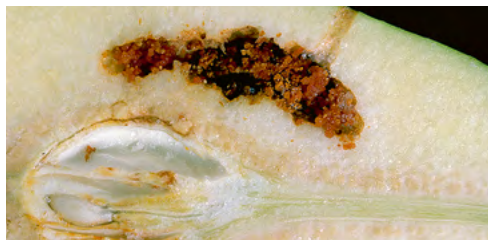
Le champignon peut infecter les feuilles et les fruits. Sur les fruits, l'attaque provoque l'apparition de zones liégeuses sur la peau, altérant leur qualité.

Lutte contre l'oïdium du cognassier

Il est possible de lutter contre l'oïdium du cognassier avec de la trifloxystrobine (5) en mélange avec du captane (1) ou du penconazole (7) en mélange avec du difénoconazole (7) et du dithianon (10).

Ravageurs du cognassier

La tordeuse orientale du pêcher peut également se développer dans les coings durs, au contraire du carpocapse.



Dans les régions au climat doux, la tordeuse orientale du pêcher est le principal ravageur du cognassier. Les chenilles s'introduisent d'abord dans les jeunes pousses, puis dans les fruits. Une lutte spécifique est souvent nécessaire (cf. page 45). Le coing n'est pas très attractif pour les autres ravageurs et, à ce jour, aucun ravageur spécifique du coing n'est connu. Occasionnellement, des chenilles défoliatrices (cheimatobies, noctuelles, etc.), des pucerons ou des cochenilles peuvent apparaître. Il arrive parfois que le carpocapse cause également des dégâts. En général, ces infestations restent toutefois insignifiantes et il n'est guère utile d'intervenir. Si, exceptionnellement, un traitement s'avère nécessaire, il est possible d'utiliser des produits autorisés pour les fruits à pépins. Les mêmes recommandations que pour les poires et les pommes s'appliquent.

Feu bactérien

Dépérissement du poirier

Tordeuse orientale du pêcher

Cf. page 15

Cf. page 29

Cf. page 45

Maladies et ravageurs du cerisier

Bactériose

(*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*)
Les bactéries *Pseudomonas* s'attaquent à toutes les variétés de fruits à noyau. Les feuilles infectées présentent des taches nécrotiques entourées d'une auréole jaune et huileuse. Les feuilles touchées finissent par tomber, les boutons floraux infectés dépérissent. Sur les arbres fortement infectés apparaissent des zones d'écorce décolorées, molles et enfoncées, avec des fissures et des suintements de résine. Des branches entières ou l'arbre lui-même peuvent dépérir.

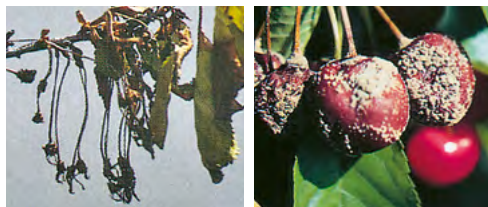


Lutte et mesures prophylactiques contre la bactériose

Il est difficile de lutter directement contre *Pseudomonas*, car les infections peuvent survenir tout au long de l'année et aucun produit phytosanitaire suffisamment efficace n'est connu. Les traitements de protection à base de fongicides contenant du cuivre (11) appliqués lors de la chute des feuilles en automne ne sont autorisés que pour les cerises. Les mesures préventives sont donc particulièrement importantes, surtout pendant la phase de croissance des jeunes arbres: le plus important est d'éviter les blessures et les fissures, même les plus petites, car elles constituent des portes d'entrée pour l'agent pathogène de la bactériose. Pour les variétés et les sites sensibles, la taille ne doit pas être effectuée en hiver, lorsque la sève circule de haut en bas dans l'arbre, mais juste avant la floraison et jusqu'après la récolte, et uniquement par temps sec. Le tuteur placé au sud du tronc ombrage l'arbre en hiver et réduit ainsi les fissures dues au gel. Le blanchiment des arbres jusqu'aux branches charpentières a le même effet. L'ajout de cuivre (11) dans la peinture contribue à réduire les bactéries sur le tronc et donc le risque d'infection. D'une manière générale, il faut éviter de choisir des variétés/porte-greffes sensibles ainsi que des sites exposés au gel et à l'humidité. Seuls les plants certifiés sont exempts de *Pseudomonas*. Les plantes stressées sont plus sensibles aux infections, il convient donc de les arroser en cas de sécheresse estivale. Les jeunes plants sensibles, en particulier, ne doivent pas entrer en contact avec l'eau d'arrosage. La fin du printemps est la période idéale pour les nouvelles plantations, car les périodes humides sont alors moins fréquentes. Une bande d'arbres sans mauvaises herbes réduit la concurrence supplémentaire et l'humidité autour du tronc et empêche en plus les *pseudomonas* de se multiplier à la surface de l'herbe. Renoncer aux apports tardifs d'azote en été et en automne freine également la croissance des pousses. Comme les bactéries attaquent principalement les jeunes feuilles, la période d'infection en est réduite. Les arbres doivent être contrôlés régulièrement pour détecter toute nécrose des branches et du tronc. Les parties infectées doivent être éliminées le plus tôt possible et coupées jusqu'au bois sain.

Moniliose (*Monilinia laxa*, *M. fructigena* et *M. fructicola*)

La moniliose est la principale maladie du griottier et du cerisier. Les bouquets floraux infectés se dessèchent, suivis plus tard par le dessèchement des extrémités des pousses et des rameaux. Les fruits prennent une couleur brunâtre, se couvrent de sporulations grises, se dessèchent et restent accrochés à l'arbre sous forme de fruits momifiés.



Lutte contre la moniliose

Les fongicides SSH (7), les strobilurines (5), le fenhexamide (6) et les SDHI (9) sont efficaces contre la moniliose. Un premier traitement doit être appliqué peu avant le début de la floraison, suivi d'un deuxième lorsqu'environ 1/3 des fleurs sont ouvertes. Un troisième traitement n'est recommandé qu'en cas de conditions météorologiques extrêmes. Les strobilurines trifloxystrobine (5) et azoxystrobine (5) agissent également contre la maladie criblée, la cylindrosporiose et la pourriture amère et doivent donc être utilisées de préférence lorsque la protection des feuilles est également nécessaire (le krésoxim-méthyl n'est pas autorisé sur les fruits à noyau en raison du risque de phytotoxicité sur les cerises). Les fongicides SSH (7), combinés avec du captane (1) ou du dithianon (10), sont également efficaces contre la moniliose et la maladie criblée. Le fluopyram (9) et le tébuconazole (10) offrent quant à eux une bonne protection contre la moniliose des fleurs et des fruits ainsi que contre la cylindrosporiose. Les anilinyrimidines (4) ne sont pas autorisées sur les cerisiers en raison de leur fort risque de phytotoxicité pour les fruits.

Maladie criblée*(Wilsonomyces carpophilus)*

Des taches nettement délimitées de couleur rouge-brun apparaissent sur les feuilles, parfois aussi sur les fruits. Elles finissent par noircir. Les tissus foliaires atteints se détachent du limbe, qui apparaît criblé de trous.

**Lutte contre la maladie criblée**

Dans les régions particulièrement exposées et sur les variétés sensibles à la maladie criblée, un traitement au cuivre (11) ou au dithianon (10) est recommandé au débourrement. Pour les traitements en période de floraison, il est préférable d'utiliser des produits qui agissent à la fois contre la maladie criblée et la moniliose. Par temps sec et/ou lorsque les arbres sèchent rapidement, par exemple ceux exposés au vent, des traitements au soufre (12) avant et après la floraison sont souvent suffisants pour lutter contre la maladie criblée. En revanche, par temps pluvieux, il est préférable d'utiliser d'autres fongicides plus efficaces.

Pourriture amère (*Glomerella cingulata*)

Les cerises infectées présentent des taches légèrement enfoncées qui, par temps humide, libèrent une masse de spores rouge-orange. Les fruits sont immangeables, amers et restent souvent attachés à l'arbre jusqu'à l'année suivante.

**Lutte contre la pourriture amère**

Cette maladie peut rester longtemps invisible en raison d'infections précoces sur les jeunes fruits. Elle se manifeste souvent de manière soudaine lorsque les fruits mûrissent en été, peu avant ou pendant la récolte. Pour prévenir la pourriture amère et la moniliose, il est recommandé d'éliminer autant que possible les branches sèches et les fruits restés sur l'arbre. Sur les variétés et les sites clairement touchés l'année précédente, il convient d'utiliser dès la floraison des fongicides également efficace contre la pourriture amère, tels que le dithianon (10), la trifloxystrobine (5), le captane (1) ou le folpet (1). Une intervention appliquée au moment du changement de couleur des cerises est généralement trop tardive.

Cylindrosporiose (*Blumeriella jaapii*)

Les symptômes apparaissent uniquement sur les feuilles sous forme de taches rougeâtres et violacées aux contours flous. Avec le temps, ces petites taches confluent pour former des taches plus étendues. En cas de forte infestation, les feuilles jaunissent puis tombent prématurément.

**Lutte contre la cylindrosporiose**

La cylindrosporiose peut causer des problèmes considérables dans les pépinières, surtout pendant les années humides. Elle touche toutes les variétés de cerisier, le griottier et le merisier à grappes, générant des dommages particulièrement importants en cas d'infection précoce. Contrairement à la maladie criblée, la cylindrosporiose ne provoque pas de trous dans le limbe. Ses symptômes apparaissent principalement en été, tandis que ceux de la maladie criblée sont visibles en général dès le printemps. Le choix de fongicides efficaces contre la maladie criblée (par ex. le dithianon [10] et le captane [1]), utilisés de manière appropriée, permet également de lutter efficacement contre la cylindrosporiose.

Mouche de la cerise (*Rhagoletis cerasi*)

La larve de la mouche de la cerise se nourrit de la chair de la cerise en cours de mûrissement. La ponte a lieu à partir de la mi-mai/fin mai, lorsque les jeunes fruits passent du vert au jaune et commencent à rougir.



Lutte contre la mouche de la cerise

Les variétés précoces ne nécessitent aucun traitement chimique. Dans les zones infestées, les traitements sont nécessaires à partir de la mi-mai environ sur les variétés qui commencent à changer de couleur. Les différents groupes de variétés (mi-précoces à tardives) doivent être traités séparément à des dates ultérieures correspondantes. Des informations sur les dates d'intervention se trouvent sur sopra.agroscope.ch. Des pièges jaunes (par exemple Rebell amarillo) sont disponibles dans le commerce pour surveiller le vol et prévoir les infestations. La lutte est possible avec l'acétamipride (41) ou le spirotétramate (43, délai d'utilisation 30.6.2027) (2 traitements à 10-14 jours d'intervalle, délai d'attente de 2 semaines) ou avec l'azadirachtine (35) (3 traitements avec 7-10 jours d'intervalle, délai d'attente de 2 semaines, autorisé en agriculture biologique). Le champignon *Beauveria bassiana* (33) (autorisé en agriculture biologique) permet également d'obtenir un effet partiel. Le produit est utilisé 3 à 5 fois à partir du début du vol, à environ 7 jours d'intervalle (délai d'attente 1 semaine). Dans les cultures de cerises de table protégées des intempéries, les filets latéraux anti-insectes (ou des filets complets) offrent une très bonne protection, à condition que les filets soient fermés au début du vol et qu'il n'y ait pas de population initiale dans le verger. Les filets à mailles fines retardent ou empêchent également l'arrivée des drosophiles du cerisier et remplacent au moins un traitement contre la mouche de la cerise dans les années dites normales.

Drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*)

À partir du changement de couleur, les cerises en cours de mûrissement deviennent attrayantes pour la drosophile du cerisier. Avec leur ovipositeur denté, les femelles pondent leurs œufs dans les fruits sains. Les œufs sont visibles à la loupe (grossissement 15 à 20 fois) et reconnaissables grâce à deux tubes respiratoires blancs. Les larves se nourrissent de la chair de la cerise. Les fruits endommagés se décomposent en quelques jours.



Lutte contre la drosophile du cerisier

Les mesures préventives constituent la base de la stratégie de lutte contre la drosophile du cerisier. Les filets anti-insectes à mailles fines ($\leq 1,3$ mm) offrent une protection efficace, à condition d'être fermés hermétiquement dès que possible après la floraison. Une hygiène stricte dans la parcelle est très importante: les fruits infestés doivent être systématiquement retirés de la culture, qui doit rester propre. Ces mesures permettent d'empêcher ou de retarder le développement massif de l'insecte. Les pièges sont utiles pour surveiller les parcelles. À l'approche de la récolte, les fruits deviennent plus attractifs que l'appât des pièges. Il est donc nécessaire de contrôler les infestations (50 fruits par parcelle) à l'aide d'une loupe. La lutte chimique est difficile, car la pression d'infestation et les dégâts augmentent souvent rapidement juste avant la récolte et donc, il n'est dans ce cas pas possible de respecter les délais d'attente. Pour lutter contre la drosophile du cerisier adulte, le spinosad (33) peut être utilisé dans les cerises dès le début de la ponte. Les fruits industriels et à distiller peuvent être traités au kaolin dès le changement de couleur. Le revêtement blanc sur les fruits réduit la ponte de la drosophile et peut ainsi limiter l'infestation.

Des informations actualisées sur les produits phytosanitaires autorisés sont disponibles dans l'index des produits phytosanitaires et sur le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) consacré aux autorisations d'urgence (www.osav.admin.ch > Produits phytosanitaires > Produits phytosanitaires homologués > Homologation d'urgence). Des fiches techniques spécifiques à chaque culture sur la stratégie phytosanitaire sont disponibles sur www.arboriculture.agroscope.ch.

Puceron noir du cerisier (*Myzus cerasi*)

Le puceron noir du cerisier provoque l'enroulement des pousses et salit les fruits.

**Lutte contre le puceron noir du cerisier**

La lutte contre le puceron noir du cerisier n'est généralement nécessaire qu'après la floraison. Lorsque les conditions d'application sont favorables (temps ensoleillé et chaud), un traitement tardif au débourrement avec de l'huile de paraffine (50) peut freiner le développement des pucerons. Les produits phytosanitaires autorisés doivent être utilisés immédiatement après la floraison, car les feuilles infestées s'enroulent très rapidement, protégeant ainsi les pucerons des traitements. Les traitements insecticides (à l'exception de *Beauveria bassiana*) contre la mouche de la cerise permettent également de lutter contre le puceron noir du cerisier. En automne, après la récolte, il est recommandé d'appliquer du kaolin pour réduire la ponte. Le dépôt blanc sur les feuilles et les pousses rend la ponte des pucerons plus difficile. Ce traitement doit être renouvelé après de fortes précipitations. Le moment approprié pour commencer le traitement peut être déterminé à l'aide d'un piège jaune collant placé en bordure du verger. Dès que le puceron noir du cerisier débute son vol pour envahir les cerisiers, il faut appliquer du kaolin. L'efficacité peut varier fortement en fonction de la pression de l'infestation.

Anthronome du cerisier (*Furcips rectirostris*)

Cratères bien visibles sur les cerises, causés par les piqûres de nutrition du coléoptère.

**Lutte contre l'anthronome du cerisier**

Les anthronomes du cerisier apparaissent généralement de manière localisée, en particulier à proximité des cerisiers sauvages situés près des forêts. Lorsque des foyers d'infestation sont détectés, ils doivent être éliminés. Des mesures de lutte, basées sur le niveau d'infestation observé l'année précédente, doivent éventuellement être appliquées après la floraison, au plus tard deux semaines après la fin de celle-ci. Actuellement, aucun produit phytosanitaire n'est autorisé pour lutter contre ce ravageur.

Punaise marbrée

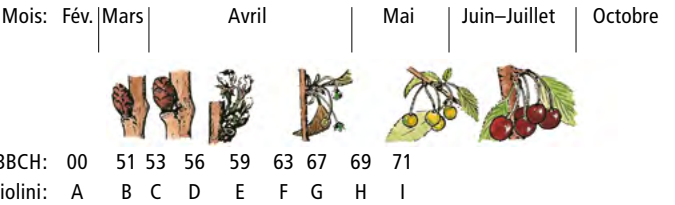
Tordeuse de la pelure/cheimatobie/noctuelle
Acariens

Cf. page 31

Cf. pages 20 et 21

Cf. page 25

Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du cerisier/griottier



Maladies	Fongicides	Hiver d��b.	Préfloral	Floral	Postfloral	été fin de saison	Chute feuilles
Chancre bactérien	cuiivre (11)						
Maladie criblée et moniliose des fleurs	azoxystrobine (5), trifloxystrobine (5) ISS (7) + dithianon ou captane, fluopyram (9) + tébuconazole (7) hydrog��necarbonate de potassium (13) + soufre (12)						
Moniliose des fruits	azoxystrobine (5), trifloxystrobine (5), fenpyrazamine (6), ISS (7), fluopyram (9)						
Maladie criblée	cuiivre (11) captane (1), folpet (1), dithianon (10) soufre (12), argile sulfurée (13)						
Cylindrosporiose, pourriture amère	captane (1), folpet (1), trifloxystrobine (5), dithianon (10)						
Cylindrosporiose	difénoconazole (7), fluopyram (9) + tébuconazole (7), dithianon (10), trifloxystrobine (5), captane (1), folpet (1)						
Ravageurs	Insecticides						
Cheimatobies + noctuelles	<i>Bacillus thuringiensis</i> (33)						
Capua	confusion (31), <i>Bacillus thuringiensis</i> (33) virus de la granulose (34) ^(A)						
Mouche de la cerise	<i>Beauveria bassiana</i> (33), piège jaune (30) acétamipride (41) spirotétramate (43) ^(A) , azadirachtine (35)*						
Drosophile du cerisier	caolin (pas sur fruits de table) spinosad						
Pucerons	azadirachtine (35), pyr��thrine (35) pirimicarbe (40), spirotétramate (43) ^(A) flonicamid (43), acétamipride (41) caolin						
Acariens	typhlodromes						
Acarien rouge	huile de paraffine (50) h��xythiazox (55)						

Traitements recommandés en cas de nécessité Traitements préventifs recommandés Lutte biologique Traitements possibles

* Lutte biologique

^(A) Délai d  utilisation: Virus de la granulose de la tordeuse de la pelure 1.7.2026, spirotétramate 30.6.2027

Maladies et ravageurs du prunier

Sharka (Plum pox virus)

La sharka est la virose la plus dangereuse pour les pruniers, les nectarines, les abricotiers et les pêchers. Cette maladie provoque l'apparition de taches sur les feuilles, parfois aussi sur les fruits et les noyaux. Elle rend les fruits impropres à la consommation. Outre les espèces fruitières mentionnées, d'autres espèces de *Prunus* (arbustes ornementaux et sauvages) peuvent également être touchées. La sharka ne provoque pas les mêmes symptômes foliaires chez toutes les espèces et variétés ni toutes les années. Les arbres ne présentant aucun symptôme peuvent être porteurs du virus de manière latente et les vecteurs (puceons) peuvent l'ingérer, contribuant ainsi à sa propagation.



Déclaration facultative des cas de sharka aux services cantonaux d'arboriculture

La sharka fait partie des «organismes réglementés non de quarantaine» et n'est donc soumise à l'obligation de déclaration et de lutte que dans les pépinières, mais plus dans les vergers.

En Suisse, la maladie a été détectée pour la première fois en 1967 sur des abricotiers et des pruniers. Elle a été éradiquée dans les années 1970 grâce à des contrôles rigoureux et une destruction systématique des arbres malades dans les vergers ainsi qu'à des contrôles en pépinière et à l'importation. La Suisse était alors considérée comme exempte de sharka et l'interdiction d'importer des arbres fruitiers à partir de 1972 a encore renforcé ce statut. À partir de 1997, avec la reprise de l'importation de pruniers, le virus de la sharka est réapparu.

Jusqu'en 2019, la Suisse a tenté d'éradiquer le virus de la sharka.

Lutte – Prévention

Il n'existe pas de traitement curatif direct contre la sharka, aussi les arbres atteints (y compris les souches) doivent-ils être détruits. Dans les vergers à risque (vergers avec du matériel végétal importé et vergers infestés par la sharka au cours des dernières années), un contrôle des feuilles et des fruits doit être effectué chaque année du début de l'été jusqu'à la chute des feuilles, afin de détecter les symptômes de la maladie. Les contrôles se font de préférence de juin à août, par temps couvert (afin d'éviter les jeux d'ombre qui pourraient fausser le contrôle). Quiconque souhaite utiliser des jeunes plants sains, contrôlés et de haute qualité, opte pour des jeunes arbres certifiés. Les vergers de pieds-mères certifiés sont notamment contrôlés tous les trois ans au moyen d'analyses foliaires en laboratoire afin de détecter la présence du virus de la sharka. Les jeunes plants avec le passeport phytosanitaire/CAC n'offrent pas ces garanties.

De plus amples informations ainsi que des photos des symptômes d'infection sont disponibles sur le site Internet www.sharka.agroscope.ch.

Maladies des pochettes (*Taphrina pruni*)

Le champignon pénètre par les fleurs, déforme les jeunes fruits, qui s'allongent tout en restant creux et sans noyau.

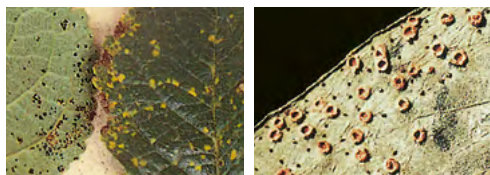


Lutte contre la maladie des pochettes

La maladie des pochettes n'apparaît que sporadiquement, lors de printemps plutôt humides et frais. Dans les zones infestées et pour les variétés sensibles, un traitement préventif au début du débourrement est recommandé. Par temps humide, un deuxième traitement avant le début de la floraison est nécessaire. Les traitements après la floraison ne sont pas efficaces.

Rouille (*Tranzschelia pruni spinosa*)

En juillet et en août, de petites taches jaunâtres apparaissent sur les feuilles. En cas d'infestation sévère, les feuilles jaunissent et tombent prématurément. Au printemps, de petites fructifications jaunâtres en forme de cupule apparaissent sur les feuilles des anémones (hôte intermédiaire).

**Lutte contre la rouille**

La rouille du prunier est un champignon hétéroïque qui accomplit son cycle de développement en changeant de plante hôte. Il hiverne sous forme de mycélium dans les rhizomes de l'anémone de Caen (*Anemone coronaria*) et de l'anémone des bois à fleurs jaunes (*A. ranunculoides*). Sur les pruniers, l'apparition de la rouille dépend fortement des conditions météorologiques. Lors des étés humides, elle peut apparaître dès la fin juin, tandis que d'autres années, elle n'apparaît que plus tard, voire pas du tout. Lorsque la rouille du prunier est prévisible en raison d'une attaque les années précédentes, des fongicides, tels que le dithianon (10), la trifloxystrobine (5) ou le difénoconazole (7) doivent être appliqués une à trois fois, en fonction des conditions météorologiques. Les traitements peuvent généralement être combinés avec ceux contre le carpocapse. Pour les mélanges extemporanés, il convient de respecter scrupuleusement les indications figurant sur l'étiquette de chaque produit.

Moniliose (*Monilinia laxa*, *M. fructigena* et *M. fructicola*)

Les bouquets floraux et les rameaux infectés sèchent. Les fruits présentent des sporulations grises ou brunâtres caractéristiques, sèchent et restent attachées à l'arbre.

**Lutte contre la moniliose**

Les printemps chauds et humides et des précipitations fréquentes favorisent l'infection des inflorescences et des jeunes fruits. Les variétés sensibles telles que Haroma et Cacaks Schöne peuvent perdre de nombreux jeunes fruits en raison d'une infection après la floraison. Pour lutter efficacement contre la moniliose (pousses et fruits) sur les pruniers, des mesures culturales adaptées (taille, fertilisation, éclaircissage, etc.) et l'utilisation ciblée de produits phytosanitaires pendant la floraison suffisent. Les mêmes fongicides utilisés pour combattre la maladie criblée et la moniliose sur les cerisiers peuvent être utilisés sur les quetsches et les pruniers. Le délai d'attente dans le cas du fenhexamide est de 21 jours dans les vergers couverts et de 10 jours dans les vergers non couverts.

Carpocapse des prunes (*Grapholita funebrana*)

Les fruits attaqués par les chenilles de la 1^{re} génération deviennent bleuâtres et tombent prématurément. À la 2^e génération, un rejet gommeux se forme souvent au trou de pénétration. Les fruits attaqués mûrissent prématurément et deviennent mous.

**Lutte contre le carpocapse des prunes**

La surveillance du vol à l'aide de pièges à phéromones fournit de bonnes indications sur le moment optimal pour lutter contre le carpocapse. La plateforme SOPRA aide à déterminer le moment approprié pour les contrôles et les traitements éventuellement nécessaires (sopra.agroscope.ch). Sur les parcelles isolées, il est possible d'utiliser la technique de confusion sexuelle (31) dès le début du vol (vers la mi-avril). La surveillance visuelle de la ponte et des pénétrations dans les fruits fournit des indications supplémentaires. L'émamectine benzoate (33) est utilisé au début de l'éclosion des larves de la 2^e génération et le traitement doit être renouvelé après deux semaines. L'infestation de l'année précédente et les contrôles précoces des premières pénétrations fournissent des indications sur la pression d'infestation. En cas de forte pression d'infestation, un traitement de la 1^{re} génération peut être utile (en règle générale, deuxième quinzaine de mai).

Hyponomeute (*Yponomeuta padella*)

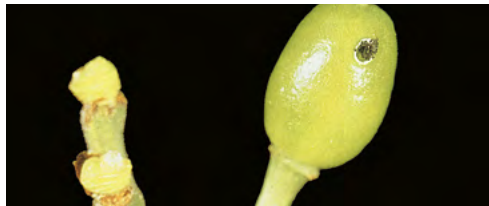
Les chenilles vivent en grandes colonies dans des nids tissés dans les zones de pousses extérieures. Elles se nourrissent de feuilles; une forte attaque peut entraîner la défoliation complète de certaines branches.

**Lutte contre l'hyponomeute**

En règle générale, ce ravageur n'apparaît que sur les arbres non traités. Si nécessaire, des produits phytosanitaires contenant la substance active *Bacillus thuringiensis* peuvent être utilisés pour lutter contre les jeunes chenilles.

Hoplocampe (*Hoplocampa flava* et *H. minuta*)

Trou de pénétration de la larve sur le jeune fruit. Une larve perce 3–5 fruits durant son développement; les fruits attaqués tombent au sol.

**Lutte contre l'hoplocampe**

Si la charge en fruits est élevée, l'infestation par l'hoplocampe peut également contribuer à un éclaircissage souhaitable des fruits. Des contrôles réguliers de l'infestation des fruits permettent de déterminer l'ampleur de l'éclaircissage. Une surveillance du vol à l'aide de pièges blancs (Rebell bianco) fournit de bonnes indications sur le risque d'infestation (seuil de nuisibilité: 80 à 100 hoplocampes par piège, selon la variété et la floraison ou la charge en fruits). Les mesures de lutte éventuelles doivent être mises en œuvre immédiatement après la floraison.

Pucerons

De fortes attaques du puceron vert du prunier entraînent rapidement une forte crispation du feuillage et parfois le dépérissement des pousses.



Le puceron farineux du prunier ne forme des colonies importantes et très denses à la face inférieure des feuilles qu'après la floraison et en été. Il n'y a pratiquement pas de déformation des feuilles, mais des décolorations, la chute des feuilles et une forte production de miellat.



Le puceron vert du houblon s'observe également en été. Ces pucerons allongés, brillants et vert pâle forment des colonies lâches et produisent un abondant miellat, mais sans déformation des feuilles.

Surveillance et lutte contre les pucerons

Le puceron vert du prunier doit être surveillé attentivement du débourrement jusqu'à la fin de la floraison. En conditions d'application favorables (temps ensoleillé et chaud), un traitement tardif au débourrement avec de l'huile de paraffine (50) peut inhiber le développement des pucerons. Pour le traitement avant la floraison, il convient de privilégier le flonicamide (43) ou le pirimicarbe (40). Après la floraison, l'acétamipride (41), qui agit également contre les hoplocampes, le spirotétramate (43, délai d'utilisation 30.6.2027) ou le flonicamide (43) sont appropriés. En été, il faut particulièrement surveiller le puceron farineux et le puceron vert du houblon (résistant au pirimicarbe).

Dans les vergers touchés par la sharka (cf. page 40), un traitement contre les pucerons est indiqué, le cas échéant, lors du vol de retour des pucerons en septembre, afin d'endiguer la propagation locale de cette dangereuse virose.

Acariens

Taches jaunâtres sur la face supérieure de la feuille dues aux ériophyides libres du prunier. Symptômes sur les fruits après une forte infestation précoce par des ériophyides à galles.

**Mesures de lutte contre les acariens**

Lorsque les acariens prédateurs sont suffisamment nombreux et préservés, il n'est pratiquement pas nécessaire de lutter contre l'acarien rouge et l'acarien jaune. Pour combattre les différentes espèces d'ériophyides libres du prunier, il est préférable d'utiliser du soufre (12) 3 à 4 fois entre le début de la floraison et la fin mai. En cas de forte infestation en été, l'utilisation d'un acaricide peut exceptionnellement s'avérer utile. L'huile de paraffine (50) est également efficace au moment du débourrement. La lutte contre les ériophyides gallicoles se justifie dans les vergers ayant subi une forte infestation l'année précédente. Le traitement avec des produits huileux (50) doit être effectué au moment du débourrement.

Bactériose (*Pseudomonas syringae*)

Maladie criblée

Drosophile du cerisier

Cf. page 35

Cf. page 36

Cf. page 37

Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du prunier

Mois: Mars | Avril | Mai | Juin–Sept. | Octobre



BBCH: 51 53 56 59 63 67 69 71 75
Baggiolini: B C D E F G H I J

Maladies	Matières actives (chiffres entre parenthèses: voir l'index phytosanitaire arbo)	Déb.	Préfloral	Floral	Postfloral	Été– fin de saison	Chute feuilles
Maladie des pochettes et maladie criblée	cuivre (11) dithianon (10)						
Moniliose des fleurs et maladie criblée	ISS (7) + captane ou dithianon, azoxystrobine (5), trifloxystrobine (5), fluopyram (9) + tébuconazole (7), cyprodinil + fludioxonil (4) hydrogénocarbonate de potassium (13) + soufre (12)						
Moniliose des fruits	ISS (7), fenhexamide (6) azoxystrobine (5), trifloxystrobine (5), fluopyram (9), cyprodinil + fludioxonil (4) <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ssp. plantarum (13)						
Maladie criblée	captane (1), folpet (1), dithianon (10), cuivre (11), argile sulfurée (13), soufre (12)						
Rouille	trifloxystrobine (5), difénoconazole (7), dithianon (10) soufre (12)					 	
Ravageurs							
Cheimatobies (+ pucerons)	<i>Bacillus thuringiensis</i> (33), spinosad (43) huile de paraffine (50)						
Carpocapse des prunes	confusion (31) émamectine benzoate (33)						
Hoplocampe	quassia (35) acétamipride (41)				 		
Pucerons	pirimicarbe (40), flonicamid (43) acétamipride (41), pyrèthrine (35)* spirotétramate (43) ^(A)		 		  		
Cochenille diaspine, pou de San José	huile de paraffine (50) spirotétramate (43) ^(A)						
Cochenille lécanine	huiles diverses (50)						
Acariens	typhlodromes						
Acarien rouge	huile de paraffine (50)						
+ acarien jaune	héxythiazox (55) héxythiazox (55) fenpyroximate (55)				 		
Eriophyides libres	soufre (56) huile de paraffine (50) fenpyroximate (55)						
Eriophyides gallicoles	huile de paraffine (50)						

 Traitements recommandés en cas de nécessité  Traitements préventifs recommandés  Lutte biologique  Traitements possibles

^(A) Délai d'utilisation: spirotétramate 30.6.2027

Maladies et ravageurs du pêcher et de l'abricotier

Cloque (*Taphrina deformans*)

La cloque se manifeste principalement par des feuilles déformées qui prennent une teinte blanc-jaunâtre à rougeâtre. En cas d'infestation importante, elle peut également entraîner la déformation des fruits et la chute prématurée des feuilles.



Mesures de prévention contre la cloque

La cloque doit être combattue avant tout de manière préventive. Il est important de commencer les traitements très tôt au printemps, dès le gonflement des bourgeons, selon la situation déjà en février ou début mars. Il est recommandé d'effectuer 1 à 2 traitements au difénoconazole (7) ou au cuivre (11) entre le gonflement des bourgeons et le début de la floraison.

Oïdium (*Podosphaera tridactyla*, *Spaerotheca pannosa*)

La face supérieure des feuilles présente des taches jaunâtres et les fruits atteints, des taches gris-blanchâtre.



Lutte contre l'oïdium

Pour les pêchers et les abricotiers, il est possible de combiner la lutte contre la maladie criblée avec celle contre l'oïdium. Le soufre (12) permet de lutter efficacement contre ces deux maladies à partir de 10°C; il est également efficace contre la tavelure noire (*Venturia carpophila*), qui est la plus fréquente dans les conditions climatiques du Tessin. Dans les régions favorables à la maladie criblée, on peut utiliser des fongicides SSH (7) et du captane (1) ou de la trifloxystrobine (5). Ces produits permettent en outre de lutter simultanément contre l'oïdium et la moniliose.

Enroulement chlorotique de l'abricotier

(European stone fruit yellows [ESFY], *Candidatus Phytoplasma prunorum*)

La bactérie *Candidatus Phytoplasma prunorum* provoque l'enroulement chlorotique de l'abricotier, également appelé dépérissement de l'abricotier. Elle est particulièrement présente en Valais et entraîne des dommages parfois considérables, notamment sur les abricotiers, les pêchers, les mirabelliers et les pruniers japonais (chute prématurée des fruits, baisse de la qualité des fruits, dépérissement de l'arbre). D'autres espèces de *Prunus* peuvent être des porteurs asymptomatiques.



Lutte contre l'enroulement chlorotique de l'abricotier

L'enroulement chlorotique de l'abricotier (ESFY) fait partie des «organismes réglementés non de quarantaine» et n'est donc soumis à l'obligation de déclaration et de lutte que dans les pépinières, mais plus dans les vergers. Il n'existe pas de traitement curatif contre cette maladie. La principale mesure préventive consiste à ne pas introduire de matériel contaminé dans les cultures fruitières. À cet effet, l'utilisation de matériel de plantation sain et certifié est fortement recommandée. En outre, les arbres atteints devraient être immédiatement éliminés, y compris toutes leurs racines. Le broyage et le compostage ou éventuellement l'incinération de l'arbre garantissent la destruction complète de l'agent pathogène.

L'influence d'une lutte directe contre les vecteurs (psylles du prunier) sur la propagation de la maladie n'est pas claire.

Acariens

L'acarien prédateur (*Amblyseius andersoni*) est souvent présent dans les vergers de pêcheurs et suffit généralement à contrôler les ravageurs en dessous du seuil de nuisance (voir aussi Pommiers).



Lutte biologique

Bien que les feuilles de pêcher présentent une pilosité peu abondante, il est possible d'appliquer des mesures de lutte biologique contre les acariens (acarien rouge, acarien jaune et ériophyde libre du prunier). Les auxiliaires sont généralement peu abondants en début de saison et se développent de manière importante seulement au cours de l'été. Les acariens restent souvent à un niveau bas, toutefois les populations d'ériophydes augmentent au cours de l'été, tout comme les populations d'acariens prédateurs.

Pucerons

Les dégâts causés par le puceron vert du pêcher sont un fort enroulement (photo de gauche) et le jaunissement des feuilles (photo de droite). Le puceron noir du pêcher, quant à lui, ne provoque pas de déformations des feuilles et n'est guère dangereux.



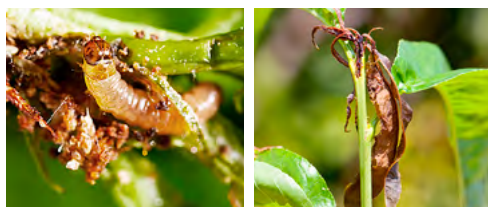
Lutte contre les pucerons

Quelques populations du puceron vert du pêcher sont plus ou moins résistantes à divers insecticides. Les traitements ne doivent donc se faire qu'en cas d'attaque importante, mais avant que les feuilles ne s'enroulent.

Tordeuse orientale du pêcher

(*Grapholita molesta*)

Les pêcheurs sont les principaux hôtes de la tordeuse orientale du pêcher, mais les poiriers, les pommiers, les cognassiers, les abricotiers et les pruniers peuvent également être touchés. Les chenilles creusent des galeries dans les jeunes pousses, ce qui entraîne un amas d'excréments et le flétrissement progressif des feuilles terminales. Au fur et à mesure de leur développement, les chenilles infestent également les fruits.



Chenille de la tordeuse orientale du pêcher.

Dégât sur une pousse de pêcher.

Lutte contre la tordeuse orientale du pêcher

La tordeuse orientale du pêcher hiverne au dernier stade larvaire sous l'écorce des troncs et dans d'autres abris au sol. Tandis que les chenilles de la tordeuse orientale du pêcher ressemblent fortement à celles du carpocapse des pommes (*Cydia pomonella*), les papillons adultes ne se distinguent que difficilement du carpocapse des prunes (*G. funebrana*). Selon l'hôte végétal et la température, la tordeuse accomplit son cycle biologique en 4 à 7 semaines. En tant qu'hôte principal, le pêcher doit être contrôlé visuellement de manière méticuleuse, en commençant par les pousses puis, plus tard, en contrôlant les fruits. Les pièges à phéromones peuvent être utilisés pour la surveillance, mais ceux-ci ne sont pas spécifiques et peuvent également capturer des carpocapses du prunier dans ou à proximité de vergers de fruits à noyau. Les diffuseurs de phéromones combinés utilisés contre la petite tordeuse des fruits (*G. lobarzewskii*) et le carpocapse des prunes agissent également contre la tordeuse orientale du pêcher. Si nécessaire, l'émamectine benzoate (33), le spinosad (33) ou le virus de la granulose (34), homologué contre la tordeuse orientale du pêcher, peuvent être appliqués sur les premiers stades larvaires.

Bactériose

Moniliose

Maladie criblée

Drosophile du cerisier

Sharka

Cf. page 35

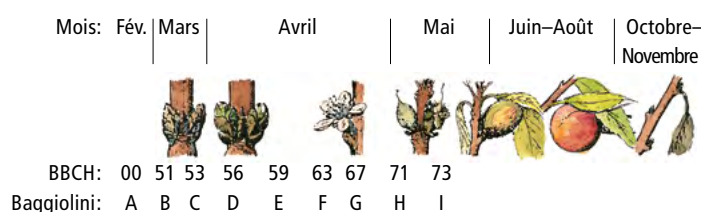
Cf. page 35

Cf. page 36

Cf. page 37

Cf. page 40

Guide des traitements contre les maladies et ravageurs du pêcher et de l'abricotier



Maladies		Fongicides	Hiver	Préfloral	Floral	Postfloral	Été	Chute feuilles
Pêcher + abricotier	Maladie criblée	cuivre (11) captane (1), Folpet (1) azoxystrobine (5) soufre (12) argile sulfurée (13)						
	Maladie criblée, oïdium, moniliose des fleurs et des fruits	trifloxystrobine (5), difénoconazole (7) + captane (1)						
	Moniliose des fleurs et des fruits	anilinyrimidine (4), fenhexamide (6), fluopyram (9) + tébuconazole (7)						
	Moniliose des fleurs	azoxystrobine (5), ISS (7) + captane (1) hydrogénocarbonate de potassium (13)						
Pêcher	Croissance anormale et maladie criblée	cuivre (11) difénoconazole (7), dithianon (10)						
	Maladie criblée, oïdium et tavelure noire	soufre (12)						
	Tavelure noire	dithianon (10)						
	Oïdium	fluxapyroxade (9)						
	Moniliose des fruits	hydrogénocarbonate de potassium (13), <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (13)						
Ravageurs		Insecticides						
Pêcher	Pucerons	azadirachtine (35)						
	Tordeuse orientale du pêcher	spinosad (43)						
	Acariens	typhlodromes						
	Acarien rouge	huile de paraffine (50) hèxythiazox (55)						
	+ acarien jaune	fenpyroximate						
	Eriophyides	huile de paraffine (50) fenpyroximate (55)						
Pêcher + abricotier	Cheimatobies	<i>Bacillus thuringiensis</i> (33)						
	Cochenilles	huiles diverses (50) spirotétramate (43) ^(A)						
	Pucerons	pirimicarbe (40), acétamipride spirotétramate (43) ^(A)						
	Tordeuse orientale du pêcher	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate (33)						
Abricotier	Carpocapse	confusion (31) virus de la granulose (34) émamectine benzoate (33)						
	Pucerons	pyréthrine (35)						

■ Traitements recommandés en cas de nécessité ■ Traitements préventifs recommandés ■ Lutte biologique ■ Traitements possibles

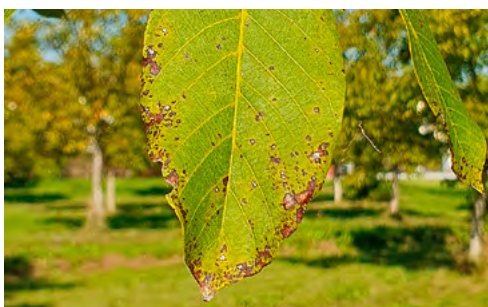
^(A) Délai d'utilisation: spirotétramate 30.06.2027

Maladies et ravageurs du noyer

Anthracnose du noyer

(*Ophiognomonia leptostyla*)

Des symptômes peuvent apparaître sur toutes les parties vertes de l'arbre. Sur les feuilles et les jeunes pousses apparaissent d'abord des taches anguleuses, sèches, brun-noir. Plus tard, elles peuvent se fondre les unes avec les autres et former des surfaces nécrotiques sur les bords et les extrémités des feuilles. Des taches rondes, marron clair à noires et enfoncées apparaissent ensuite sur les fruits.



Anthracnose du noyer

(photo: Hanna Schmidiger, INFORAMA).

Lutte contre l'anthracnose du noyer

Au printemps et en été, des traitements prophylactiques avec des fongicides à base de cuivre (11) sont autorisés.

Le champignon hiverne sur les parties de plantes infectées, c'est pourquoi les feuilles mortes doivent être retirées de la noyeraie ou enfouies dans le sol à une profondeur de 10 à 15 cm. En outre, il faut veiller à une bonne circulation de l'air à l'intérieur de la couronne de l'arbre en pratiquant une taille régulière et adaptée.

Bactériose du noyer

(*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*)

Les bactéries hivernent dans les bourgeons formés. Au printemps, avec le réchauffement et la présence d'humidité, les bactéries se multiplient et attaquent le tissu végétal en formation. Les symptômes peuvent apparaître sur toutes les parties vertes de l'arbre, les fleurs, les bourgeons et les fruits. Les jeunes arbres sont généralement plus sensibles que les arbres plus âgés.

Les pousses atteintes présentent des taches sombres. Sur la surface des feuilles, les zones atteintes sont également sombres et anguleuses et, plus tard, une auréole humide se forme. Des déformations des feuilles sont possibles et les rameaux se détériorent à partir de l'extrémité des pousses. Dans les jeunes noix, le cerneau se rabougrit et devient impropre à la consommation. Dans les noix plus âgées, les dégâts dus à l'infection bactérienne se limitent généralement à l'extérieur de la coquille.



Bactériose du noyer (photo: CTIFL)

Lutte contre la bactériose du noyer

Au printemps, pendant le débourrement, des traitements prophylactiques avec des fongicides à base de cuivre (11) sont autorisés.

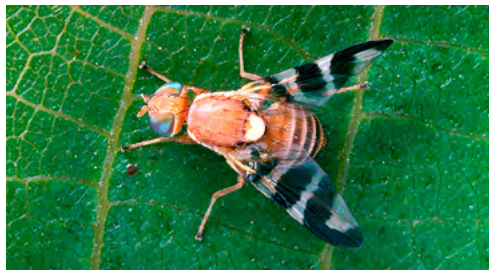
Une couronne d'arbres bien aérée peut éviter qu'une humidité élevée se développe et donc que les bactéries se multiplient. En outre, une bonne distance entre les arbres peut permettre une meilleure aération de la noyeraie. Dans la mesure du possible, les arbres doivent être taillés par temps sec, car les plaies de taille constituent des foyers d'infection potentiels. Les branches touchées par la bactériose doivent être coupées et retirées de la noyeraie.

Les variétés à floraison tardive sont moins sensibles, car elles fleurissent moins souvent pendant les périodes humides.

Mouche du brou de la noix

(*Rhagoletis completa*)

La mouche du brou de la noix s'attaque à différentes espèces de noix. Les larves se nourrissent de la chair de l'écaille de noix et la détruisent. La chair et l'enveloppe externe décomposées deviennent noires et la coque de la noix est également noircie par la chair en décomposition.



Adultes et larves de la mouche du brou de la noix

Surveillance et lutte

La mouche du brou de la noix est originaire d'Amérique du Nord. Elle est présente dans toute la Suisse. Les adultes de la mouche du brou de la noix ressemblent beaucoup à la mouche de la cerise. Les deux espèces ont des ailes transparentes avec trois bandes sombres, dont deux forment un V. Le corps de la mouche du brou de la noix est brunâtre et légèrement plus grand (8-10 mm) que celui de la mouche de la cerise. Les femelles pondent plusieurs œufs sous l'enveloppe verte de la noix. Les larves éclosent au bout de 5 à 7 jours et se nourrissent de l'écaille (enveloppe externe du fruit). Après 3 à 5 semaines, elles ont atteint leur dernier stade larvaire et se laissent tomber sur le sol avec ou sans le fruit attaqué, s'enfoncent dans le sol où elles se nymphosent et hivernent sous forme de pupe. La mouche du brou de la noix peut être surveillée à l'aide de pièges jaunes collants. Le choix de variétés tolérantes peut diminuer la pression de l'infestation de manière préventive, la sensibilité étant très variable d'une variété à l'autre. Pour empêcher les infestations, on peut recouvrir le sol sous les noyers de début mai à août. Ainsi, les mouches du brou de la noix fraîchement écloses ne peuvent pas se propager au début de l'été et les larves ne peuvent pas s'enfouir dans le sol et se nymphoser au cours de l'été. Pour réduire la ponte en juillet, on peut appliquer du kaolin (43) en juillet. Après de fortes pluies, lorsque la couche blanche de kaolin a été lessivée, il faut répéter l'application. Dès le début de l'éclosion des larves, l'acétamipride (41) peut être utilisé pour les combattre.

Ériophyides à galles

(*Eriophyidae*)

La noix peut être attaquée par différentes espèces d'ériophyides à galles. Les principales espèces sont l'ériophyide de l'érinose (*Eriophyes erineus*) et le phytopte du noyer (*Eriophyes tristriata*).



Ériophyide de l'érinose

(photo: Geoff Kidd, Science Photo Library)



Phytopte du noyer (photo: Diana Zwahlen,

Office d'arboriculture et de cultures maraîchères VS)

Surveillance et contrôle

L'ériophyide de l'érinose provoque des bosses rougeâtres d'environ 15 mm sur la face supérieure des feuilles. Depuis la face inférieure des feuilles, on peut voir dans ces bosses des poils feutrés dans lesquels se développent plusieurs générations d'acariens. Le phytopte du noyer provoque sur les feuilles et les fruits des nodules de 1 à 2 mm de diamètre, d'abord de couleur jaune-vert, puis rougeâtre et présentant une ouverture sur la face inférieure des feuilles. Les deux espèces hivernent sous les écailles de l'écorce ainsi que des bourgeons et colonisent continuellement les jeunes feuilles. Les espèces d'ériophyides à galles n'ont pas d'influence significative ni sur la photosynthèse ni sur la récolte, il n'est donc pas nécessaire de les combattre.

Maladies et ravageurs des noisetiers

Anthracnose du noisetier (*Sphaceloma coryli*)



photo: Minutolo et al. 2016: *Sphaceloma coryli*: A Reemerging Pathogen Causing Heavy Losses on Hazelnut in Southern Italy, Plant Disease Vol. 100 No 3, p. 548–657.

Biologie et symptômes

L'anthracnose du noisetier est une maladie fongique qui attaque toutes les parties vertes de la plante. Les dégâts sont visibles à partir de mai/juin. Des taches rouges à pourpres peuvent déjà apparaître sur les bourgeons mixtes à fleurs femelles. Des taches brunes allongées, bordées de pourpre et plus claires au centre apparaissent sur les feuilles, les pétioles, les nervures et les pousses. Sur les pousses de l'année, les taches sont plus longues et les extrémités des pousses peuvent se déformer. Des croûtes fissurées, semblables à des chancres, se forment sur les rameaux lignifiés. Des taches brunes apparaissent sur les involuques et les fruits, ce qui peut nuire à leur commercialisation. En cas d'infection précoce, le noyau ne se développe pas ou reste petit et ridé. Les fruits touchés peuvent tomber prématurément. En Suisse, aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour lutter contre l'anthracnose du noisetier.

Nécrose bactérienne du noisetier (*Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*)

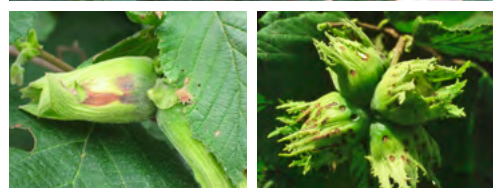


photo: Kalužna et al. 2021: *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* and pv. *corylina*: Brothers or distant relatives? Genetic clues, epidemiology, and insights for disease management, Molecular Plant Pathology, Vol. 22, Issue: 12, p. 1459–1696.

Biologie et symptômes

La maladie de la nécrose bactérienne du noisetier provoque des nécroses sur les bourgeons et les jeunes rameaux, pouvant entraîner la mort des pousses âgées d'un et de deux ans. En cas de dégâts sévères, les jeunes arbres peuvent - jusqu'à leur quatrième année - dépérir entièrement. Les bourgeons infectés brunissent et ne poussent pas. De petites taches huileuses de forme irrégulière apparaissent sur les feuilles, les involuques et, plus rarement, sur les fruits. Elles sont d'abord jaune-vert, puis rouge-brun. Les feuilles mortes restent souvent accrochées aux pousses. Les premiers symptômes apparaissent dès le printemps. La bactérie pénètre généralement dans la plantation par le biais de matériel de pépinière infecté, puis se propage par les précipitations et les outils de taille. La bactérie ne peut pénétrer dans la plante que par des ouvertures naturelles (stomates et blessures) et passe l'hiver dans les chancres des grosses branches et des troncs ainsi que dans les bourgeons touchés. Les arbres sont les plus vulnérables en automne et en hiver, lorsque les bourgeons sont presque complètement formés. Les gelées tardives favorisent l'infection.

Les arbres plantés au printemps sont plus vulnérables, c'est pourquoi il est recommandé de les planter à l'automne. Un apport équilibré en eau et en éléments nutritifs prévient l'infection par la bactérie. Il faut éviter l'engorgement du sol. Les pousses infectées doivent être coupées et détruites à au moins 60 cm en dessous de la zone visiblement infestée. Les outils utilisés doivent être désinfectés.

En Suisse, aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour lutter contre la nécrose bactérienne du noisetier.

Balanin ou ver des noisettes (*Curculio nucum*)

Balanin des noisettes adulte et noisette endommagée (trou foré par une larve).

**Biologie et lutte**

Le balain des noisettes est originaire d'Europe. Il se reproduit une fois par an. Il passe l'hiver sous forme de larve dans le sol. Au printemps, la plupart des larves se métamorphosent, certaines peuvent rester plusieurs années en diapause dans le sol. Les adultes éclosent en mars/avril. Ils se nourrissent en forant dans les fleurs, les bourgeons, dans les jeunes noisettes ou encore en dévorant les feuilles, mais ils peuvent également se nourrir sur d'autres arbres fruitiers. Les femelles creusent ensuite un trou dans la noisette et pondent généralement un œuf par noisette entre mai et juillet/août. Une femelle peut pondre jusqu'à 45 œufs. Les larves se développent pendant 4 à 5 semaines à l'intérieur de la noisette, puis creusent un trou d'environ 2 mm de large dans la coque et tombent au sol où elles s'enfouissent pour passer l'hiver. À des fins de surveillance, des tests par frappage peuvent être effectués tôt le matin sur les noisetiers entre mi-avril et juin. Aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour lutter contre les balanins adultes ou les larves dans le sol. Des informations actualisées sur les produits phytosanitaires homologués sont disponibles dans l'Index des produits phytosanitaires et sur le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) consacré aux homologations d'urgence (www.blv.admin.ch > Produits phytosanitaires > Produits phytosanitaires homologués > Homologation d'urgence).

Phytopte du noisetier (*Phytoptus avellanae*)

Bourgeons hypertrophiés sur les pousses de noisetier dans lesquels se multiplient les phytophtes

**Biologie et lutte**

Le phytopte du noisetier est originaire d'Europe. L'infestation est visible sur les bourgeons à partir de septembre et surtout en hiver: les bourgeons touchés sont nettement plus gros. Au printemps, ils ne poussent pas, se dessèchent et finissent par tomber. À ce moment-là, les femelles du phytopte pondent leurs œufs sur les feuilles qui se développent. Les larves se nourrissent en suçant la face inférieure des feuilles le long des nervures et les bourgeons. Au cours de l'été, les bourgeons infestés se transforment en galles dans lesquelles les acariens continuent à se multiplier. Au début de la saison, lorsque les phytophtes du noisetier ne sont pas encore protégés dans leurs galles, les acariens prédateurs peuvent réduire leur population. Aucun produit phytosanitaire n'est homologué pour lutter contre le phytopte du noisetier. Des informations actualisées sur les produits phytosanitaires homologués sont disponibles dans l'Index des produits phytosanitaires et sur le site Internet de l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) sous la rubrique «Homologation d'urgence» (www.blv.admin.ch > Produits phytosanitaires > Produits phytosanitaires homologués > Homologation d'urgence).

Punaises

Cf. page 31

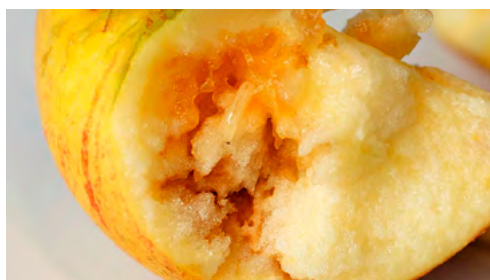
Nouveaux ravageurs



Mouche adulte

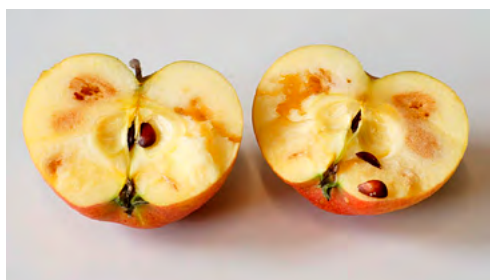
Mouche méditerranéenne (*Ceratitis capitata*)

La mouche méditerranéenne des fruits appartient, comme la mouche de la cerise, à la famille des mouches des fruits et est originaire d'Afrique tropicale. De là, elle s'est répandue autour de la Méditerranée où elle compte parmi les mouches des fruits les plus dommageables. Par le biais de l'importation de fruits attaqués, l'insecte est arrivé en Europe continentale. Cependant, grâce au froid hivernal, la mouche méditerranéenne n'a jusqu'à maintenant pas pu s'y établir de manière durable. Depuis quelques années, des dégâts isolés sont constatés sur les abricots et les pommes dans les régions au climat tempéré.



Les larves sont difficilement identifiables dans la chair des fruits (photo: D. Szalatnay, Strickhof)

La mouche méditerranéenne des fruits mesure environ 4 à 5 mm et est très colorée. Les femelles pondent leurs œufs de manière groupée sous la peau des fruits mûrs. Les larves qui éclosent après quelques jours passent par trois stades larvaires dans les fruits avant de se laisser tomber au sol pour la pupaison. Les adultes émergent après quelques jours. La mouche méditerranéenne des fruits hiverne sous forme de pupes. De longues périodes de froid réduisent fortement son taux de survie.



La chair des fruits attaqués brunit et devient spongieuse (photo: D. Szalatnay, Strickhof)

Avec plus de 250 espèces végétales, la mouche méditerranéenne a un très grand spectre de plantes hôtes. Elle s'attaque en particulier aux fruits à pépins et à noyau de même qu'aux noix. Autour des amas de ponte, une décoloration apparaît sur les fruits. Les œufs et les jeunes larves sont très difficiles à voir à l'œil nu dans les fruits coupés. La chair des fruits se colore en brun. Lorsque l'infestation progresse, on observe souvent plusieurs galeries. En cas d'attaques fortement avancées, la chair des fruits devient spongieuse et le fruit s'«effondre» de l'intérieur (pas visible de l'extérieur). En Suisse, à ce jour, aucun produit phytosanitaire n'est autorisé contre la mouche méditerranéenne. Pour la surveillance, on peut utiliser des appâts et des pièges à phéromones spécifiques.

Des informations complémentaires et des illustrations de dégâts se trouvent dans la [fiche technique d'Agroscope No. 143 «Mouche méditerranéenne des fruits – *Ceratitis capitata*»](#).

Cochenille de Comstock (*Pseudococcus comstocki*)

La cochenille de Comstock (*Pseudococcus comstocki*), originaire d'Asie de l'Est, a été signalée en Europe (Italie) pour la première fois en 2004. Dès lors, elle s'est propagée sur le continent et, depuis 2016, est également présente en Valais. Le mâle est ailé et mesure environ 1 mm. La femelle est aptère, de forme ovale et aplatie; elle mesure 2,5 à 5,5 mm de long. Elle est recouverte d'une couche de cire qui lui confère un aspect blanc farineux typique. Une paire de soies anales particulièrement développées distingue la cochenille de Comstock des deux autres espèces indigènes, la cochenille bohémienne (*Heliococcus bohemicus*) et la cochenille du pommier (*Phenacoccus aceris*). Les œufs sont elliptiques, mesurent 0,3 mm, sont de couleur jaune orange; ils sont contenus dans des ovisacs blancs, souvent repérables sur les troncs des arbres. À l'éclosion, les nymphes sont jaune-orange vif, plus tard, elles sont recouvertes d'une couche de cire. Le nombre de générations annuelles de *P. comstocki* varie de deux à quatre, principalement en fonction de la température. En Valais, les relevés de terrain indiquent deux générations complètes suivies d'une troisième génération partielle. L'insecte hiverne sous forme d'œufs.

L'insecte piqueur-suceur est très polyphage; poires, pommes, abricots et prunes comptent parmi les plantes hôtes. Les dégâts concernent surtout



Pseudococcus comstocki femelle.



Ovisacs de *Pseudococcus comstocki* sous l'écorce.

les feuilles et les fruits. Sur les feuilles, les cochenilles laissent des traces de miellat, induisant le développement de fumagine. Les fruits sont infestés dès leur formation par tous les stades nymphaux et par les femelles adultes qui se réfugient dans les restes de sépales («mouche») et la fossette pédonculaire, mais aussi entre les fruits contigus.

La surveillance de *P. comstocki* s'effectue par des contrôles visuels en verger. Plusieurs genres de parasitoïdes hyménoptères de *P. comstocki* ont été observés en France, en Italie et en Valais. La lutte biologique est la mesure la plus efficace contre la cochenille. En outre, des mesures préventives sont importantes. Pour limiter la propagation, secouer ou brosser ses vêtements et ses chaussures et nettoyer le matériel de récolte constituent des pratiques prophylactiques indispensables. L'efficacité des traitements phytosanitaires est souvent décevante.

Il est possible d'utiliser des produits phytosanitaires autorisés pour lutter contre les cochenilles. Pour plus d'informations actuelles sur les produits phytosanitaires autorisés et les homologations en cas d'urgence, voir l'index des produits phytosanitaires sur le site de l'OSAV (www.osav.admin.ch > Produits phytosanitaires > Produits phytosanitaires homologués > Homologation d'urgence). De plus amples informations sur ce ravageur se trouvent dans la Fiche technique Agroscope N° 227 «Cochenille de Comstock – *Pseudococcus comstocki*».



Pseudococcus comstocki sur une poire.



Boucliers recouverts d'une croûte cireuse de cochenilles du mûrier mâles.



Bouclier d'une cochenille du mûrier femelle parasitée.

Cochenille du mûrier (*Pseudaulacaspis pentagona*)

La cochenille du mûrier fait partie de la famille des cochenilles à bouclier. Elle est originaire d'Asie orientale et a été introduite en Europe au début du XIX^e siècle. Elle s'est propagée ensuite depuis le sud sur tout le continent, y compris en Suisse. La femelle de couleur jaune et de forme ovale vit immobile sous un bouclier arrondi blanc jaunâtre (diamètre 1,8–2,6 mm). Les boucliers plus petits, blancs et recouverts d'une croûte cireuse des cochenilles mâles, sont le signe le plus frappant d'une infestation. Les cochenilles mâles adultes sont petits et ailés. Au printemps, les femelles pondent 100 à 150 œufs sous le bouclier. À partir de mi-mai/fin mai, des nymphes de couleur jaune orange en sortent. Les nymphes femelles colonisent de nouvelles zones sur les pousses âgées de la plante. Les femelles pondent à nouveau des œufs en été, induisant le développement d'une deuxième génération. La cochenille du mûrier passe l'hiver sous forme de femelles fécondées. Dans un verger ou une région, le ravageur se propage sous l'action du vent, des animaux ou de l'homme.

La cochenille du mûrier a un spectre très large de plantes hôtes. Parmi les espèces touchées, on compte de nombreux arbustes d'ornement et plantes utiles, comme le mûrier et le pêcher, mais aussi le cerisier, l'abricotier, le prunier, le groseillier et le groseillier à maquereau. La cochenille vit sur les parties lignifiées des plantes et peut, en cas d'infestation importante, conduire à la destruction de certaines branches, voire d'arbres entiers.

Par le passé en Europe, les populations croissantes de cochenilles du mûrier ont toujours été contrôlées par des antagonistes naturels. Les principaux auxiliaires sont des espèces locales et exotiques de guêpes parasitoïdes. Il est particulièrement recommandé de choisir une stratégie de protection des plantes qui préserve les auxiliaires, car les guêpes parasitoïdes sont très sensibles aux produits phytosanitaires.

Pour la lutte directe contre la cochenille du mûrier, on peut utiliser des produits phytosanitaires autorisés pour la lutte contre les cochenilles.

Organismes de quarantaine en arboriculture

En Suisse, des contrôles sont effectués sur les principales voies de propagation des organismes de quarantaine et des surveillances sont coordonnées au niveau national. Il s'agit de:

- Contrôles des importations de végétaux et de parties de végétaux en provenance de pays tiers (pays hors UE)
- Contrôles du passeport phytosanitaire dans des établissements agréés (reconnus pour l'établissement du passeport phytosanitaire CH, qui est le document légal obligatoire en Suisse et dans les États membres de l'UE pour la mise en circulation de végétaux et de parties de végétaux).
- La surveillance annuelle du territoire, basée sur les risques, a pour but de détecter à temps l'apparition des organismes surveillés nuisibles pour les plantes, afin de pouvoir prendre des mesures d'éradication le plus rapidement possible. La surveillance est planifiée, coordonnée et évaluée par Agroscope, sous mandat de l'OFAG, et réa-

lisée par les services cantonaux compétents. Cette surveillance se fait sous forme de contrôles visuels (symptômes), d'échantillonnage de routine sur plantes asymptomatiques ou encore via le diagnostic d'agents pathogènes dans leurs vecteurs (p. ex. insectes vecteurs de bactéries).

L'objectif de ces contrôles est d'empêcher que des organismes de quarantaine ne soient introduits dans notre pays et puissent s'y installer ou s'y propager. Il s'agit ainsi d'éviter des dommages économiques, sociaux et écologiques importants.

Tous les organismes de quarantaine sont soumis à une obligation générale de déclaration et de lutte. La déclaration en cas de soupçon doit être adressée aux services phytosanitaires cantonaux (SPC).

Les neuf organismes de quarantaine suivants revêtent actuellement une importance particulière pour l'arboriculture suisse:

Xylella fastidiosa



Symptômes foliaires sur un cerisier
(photos: EPPO Global-Database
<https://gd.eppo.int/taxon/XYLEFA/photos>).

La bactérie *Xylella fastidiosa* est originaire d'Amérique du Sud, du Nord et d'Amérique Centrale (selon les sous-espèces), continents dans lesquels elle est très répandue. En Europe, elle a été identifiée pour la première fois en 2013 dans une oliveraie des Pouilles (Italie). Depuis des foyers d'infestation ont également été signalés en France, au Portugal et en Espagne. Trois sous-espèces de cette bactérie sont d'importance économique et peuvent s'attaquer à plus de 500 espèces végétales. Parmi celles-ci, on trouve plusieurs plantes cultivées telles que les fruits à noyau et à pépins.

Xylella fastidiosa colonise le xylème des arbres (tissu conducteur à base de fibre ligneuse) et se transmet par l'intermédiaire des insectes suceurs de sève (principalement des cicadelles). Le xylème transporte l'eau et les minéraux qui y sont dissous. D'une part, la bactérie peut détruire des parties du tissu conducteur et, d'autre part, les biofilms formés par les bactéries peuvent rétrécir et obstruer les vaisseaux conducteurs, ce qui entraîne le dessèchement et la mort du tissu ou de parties entières de la plante.

Les dommages économiques, sociaux et écologiques pour les régions concernées sont par conséquent élevés, car il n'existe aucun moyen de lutte – autre que la destruction de la plante – contre cette bactérie. Par ailleurs, aucun symptôme visuel typique n'indique une infestation par *X. fastidiosa*. Le dépérissement d'une partie de la plante peut être confondu avec sécheresse ou à d'autres causes. La détection de la bactérie n'est possible que par des prélèvements d'échantillons et des analyses en laboratoire.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Maladie des mille chancres du noyer

Le champignon *Geosmithia morbida* et son vecteur *Pityophthorus juglandis*



Le scolyte adulte mesure entre 1,5 et 1,9 mm
(photo: Steven Valley, Oregon Department of Agriculture, Bugwood.org).



Taille d'un scolyte adulte comparée à une mine de crayon
(photo: <https://www.walnutcouncil.org>; Kathy Keatley Garvey, UC Davis).

La maladie des mille chancres est une maladie des noyers causée par un champignon (*Geosmithia morbida*) et son vecteur, le scolyte des pousses du noyer (*Pityophthorus juglandis*). La maladie et son vecteur ont été détectés pour la première fois en Europe en 2013 en Vénétie (Italie) et en 2022 dans la région Auvergne-Rhône-Alpes (France). La maladie est originaire d'Amérique du Nord.

Le champignon se propage dans et autour de galeries creusées par le scolyte et endommage les tissus. Une infestation sévère peut entraîner le dépérissement de l'arbre dans le cas des espèces et variétés de noyers sensibles.

Le noyer noir (*Juglans nigra*) et le noyer commun (*Juglans regia*) sont particulièrement concernés. Le scolyte des pousses du noyer ne laisse aucun petit trou d'entrée et de sortie dans l'écorce. Sous l'écorce, on aperçoit un bois sombre et humide autour des trous de forage. Sur les arbres infestés, ce sont d'abord les feuilles qui se flétrissent et prennent une couleur jaunâtre. Ensuite, des branches et des rameaux entiers peuvent dépérir et, dans le cas des variétés sensibles, l'arbre entier peut mourir.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella*)



Mouche de la pomme adulte (photo: Harvey Schmidt, EFSA Pset survey card on *Rhagoletis pomonella*).



Pomme coupée avec des galeries et de la chair pourrie.
(photo: EPPO Global-Database <https://gd.eppo.int/taxon/RHAGPO/photos>)

La mouche de la pomme (*Rhagoletis pomonella*) est originaire d'Amérique du Nord où elle est un ravageur important de sa principale culture hôte, la pomme. Elle n'a pas encore été détectée en dehors du territoire nord-américain. Son introduction dans les régions de production de pommes européennes représente un grand risque pour la production de pommes. Comme cette mouche est adaptée à un climat tempéré, une propagation rapide en Europe serait très probable.

Les symptômes sur les fruits sont des piqûres dues à la ponte des femelles. Les piqûres se reconnaissent à la décoloration de l'enveloppe du fruit, à des taches sombres et parfois à l'écoulement de jus de fruit. À un stade avancé, le tissu autour des points de piqûre se ramollit sous l'effet des larves qui se nourrissent de la chair du fruit sous la peau, et une infection fongique secondaire du fruit peut également se produire. Si l'on coupe les fruits atteints, on aperçoit les larves et les galeries creusées dans la pulpe. Les larves et les dégâts ressemblent beaucoup à ceux de la mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*).

La mouche de la pomme femelle mesure environ 5,2 mm et a une envergure de 9,3 mm. Les mâles sont un peu plus petits (3,9 mm) et leur envergure est de 7,5 mm. Il est intéressant de noter que la mouche de la pomme a un liseré noir sur les ailes, comme beaucoup d'espèces de *Rhagoletis* que l'on trouve en Europe.

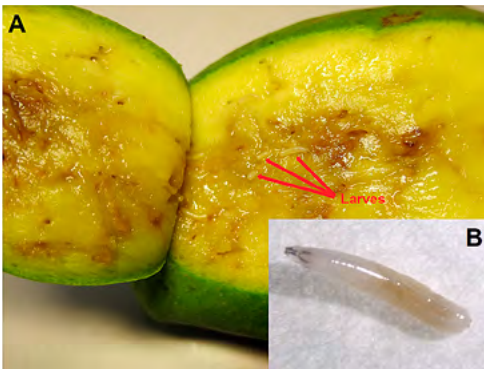
La période de vol de la mouche de la pomme s'étend de juin à août.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Mouche orientale des fruits (*Bactrocera dorsalis*)



Mouche orientale des fruits adulte (photo: Viwat Wornoaiporn Entomology Unit, IAEA Seibersdorf).



(A) Mangue coupée avec des larves de la mouche orientale des fruits. (B) Agrandissement d'une larve de la mouche orientale des fruits (photos: Hanspeter Diem, SPF).

La mouche orientale des fruits (*Bactrocera dorsalis*) est originaire des régions tropicales d'Asie du Sud-Est. Détectée pour la première fois au Kenya en 2003, l'espèce s'est depuis répandue dans presque tous les pays d'Afrique subsaharienne. En Europe, elle a été découverte pour la première fois en Italie en 2018. La mouche orientale des fruits est principalement transportée par le commerce de fruits et de légumes infestés. Elle est également régulièrement détectée en Suisse sur des fruits ou des légumes importés (p. ex. mangues ou poivrons) de pays tiers. Cependant, un établissement en Suisse semble peu probable en raison des hivers rigoureux. L'éventail des plantes hôtes de la mouche orientale des fruits comprend plus de 270 espèces végétales et inclut également des fruits et des légumes indigènes tels que la pomme, la poire, la prune, l'aubergine, le poivron et la tomate. Les dégâts causés par la mouche orientale des fruits comprennent la ponte d'œufs dans les fruits en cours de maturation et dans le matériel végétal tendre, les dommages causés par les larves qui se nourrissent de la chair des fruits et des légumes ainsi que la pourriture des parties de plantes endommagées par la mouche due à des micro-organismes invasifs secondaires tels que des champignons ou des bactéries.

La mouche orientale des fruits mesure environ 8 mm. Ses ailes transparentes atteignent une envergure d'environ 7,3 mm. La couleur du corps peut varier d'une population à l'autre, mais des marques jaunes et brun foncé à noires proéminentes sont visibles sur le thorax. Une autre caractéristique est la présence de deux bandes noires horizontales sur l'abdomen, avec une bande longitudinale qui s'étend de la base du troisième segment jusqu'à l'apex.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Scarabée japonais (*Popillia japonica*)



Le scarabée japonais adulte mesure env. 8 à 12 mm. Les cinq touffes de poils blancs de chaque côté de l'abdomen sont typiques.



Des scarabées japonais se nourrissant de feuilles de vigne (photos: Tanja Graf, Agroscope).

Le scarabée japonais est originaire du Japon. En Europe, il a été trouvé pour la première fois dans les années 1970 aux Açores. En 2014, le scarabée japonais a été détecté dans le nord de l'Italie et en 2017, les premiers individus sur sol suisse ont été capturés dans le sud du Tessin. Ils sont désormais établis dans le sud des Alpes (Tessin, Val Mesolcina [GR] et la région du Simplon [VS]). En 2023, un foyer d'infestation a été découvert pour la première fois au nord des Alpes, à Kloten. Depuis, le nord des Alpes compte des foyers dans plusieurs cantons.

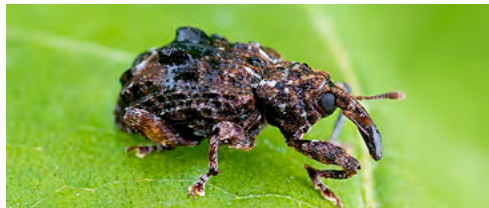
Les scarabées japonais adultes ne sont pas difficiles et se nourrissent de feuilles, de fleurs et de fruits de plus de 400 espèces végétales. Comme les scarabées se rassemblent pour se nourrir, les dégâts sont importants. Les larves du scarabée japonais se nourrissent surtout de racines d'herbe dans les endroits humides.

L'adulte est un peu plus petit qu'une pièce de cinq centimes (8 à 12 mm) et ressemble au hanneton horticole (*Phyllopertha horticola*). Le scarabée japonais a un remarquable scutellum aux reflets vert doré et cinq touffes de poils blancs de chaque côté de l'abdomen ainsi que deux autres touffes sur le dernier segment abdominal durci.

La période de vol du scarabée s'étend de mi-mai à septembre, selon le climat.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Charançon américain du prunier (*Conotrachelus nenuphar*)



Le charançon américain adulte mesure env. 4 à 7 mm.



Cerise à un stade d'infestation avancé avec larve du charançon américain du prunier.

(photos: EPPO Global-Database <https://gd.eppo.int/taxon/CONHNE/photos>)

Le charançon américain du prunier est une espèce indigène aux États-Unis et au Canada. La présence de cette espèce de charançon n'a pas encore été constatée hors d'Amérique du Nord.

Dans sa zone d'origine, il s'attaque de préférence aux fruits à noyau tels que l'abricot, la cerise, la pêche et la prune. Les plantes hôtes secondaires sont notamment le pommier, le poirier et le fraisier. Les œufs sont pondus dans les jeunes fruits, les larves écloses rongent ensuite la chair et rendent le fruit invendable.

Le thorax du charançon est de couleur brun-noir, marbré de blanc. Le rostre, très visible, est légèrement incurvé vers le bas. Les élytres présentent quatre bosses sombres caractéristiques. Une cicatrice typique en demi-lune consécutive à la piqure de ponte se forme sur la peau du fruit.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Longicorne à col rouge (*Aromia bungii*)



À gauche: Longicorne à col rouge mâle.

À droite: Les femelles ressemblent beaucoup aux mâles, mais leurs antennes sont plus courtes.



Signe distinctif: prothorax rouge (photos: EPPO Global-Database <https://gd.eppo.int/taxon/AROMBU/photos>)

Le longicorne à col rouge apparaît sporadiquement en Europe depuis 2011 et a probablement été introduit depuis l'Asie. Des individus ont été découverts en 2011 en Bavière (D) et en 2012 en Italie. Ils y sont combattus depuis lors. L'éradication est toujours en cours.

En Asie, le longicorne à col rouge s'attaque surtout aux arbres et arbustes fruitiers à noyau (*Prunus* sp.). Les larves endommagent principalement l'aubier et le bois de cœur. Le longicorne mesure environ 23 à 37 mm et est d'un noir brillant avec un prothorax rouge, le segment le plus antérieur du thorax.

Des confusions sont possibles avec le longicorne indigène, *Aromia moschata*. Seul le longicorne à col rouge a un prothorax rouge (voir photos à gauche).

La période de vol des adultes s'étend de juin à août.

Informations complémentaires: www.blw.admin.ch/fr/ravageurs-maladies

Capricorne asiatique (ALB) (*Anoplophora glabripennis*)



Capricorne asiatique.

Le capricorne asiatique a été introduit accidentellement aux États-Unis en 1996 avec du bois d'emballage (p. ex. palettes) en provenance d'Asie de l'Est et a été détecté pour la première fois en Europe en 2001 en Autriche, puis plus tard en France et en Italie. Entre 2011 et 2015, quatre foyers d'infestation ont été découverts en Suisse. Ils ont tous pu être éradiqués très rapidement. Un cinquième foyer a été détecté dans le canton de Lucerne, les mesures d'éradication sont en cours. En 2024, un nouveau foyer a été détecté dans le canton de Fribourg. Il n'est pas encore clair s'il est lié à l'infestation de 2014. Le capricorne asiatique s'attaque à différentes espèces de feuillus, dont toutes les espèces d'arbres fruitiers.

Les dégâts causés par le capricorne asiatique sont comparables à ceux dus au capricorne asiatique des agrumes (*Anoplophora chinensis*). Avant la ponte, la femelle capricorne fore des encoches de forme conique ou en



Les trous de forage du capricorne asiatique sont circulaires et mesurent de 8 à 13 mm (photos: Doris Hölling, WSL).

fente dans l'écorce du tronc ou des branches de l'arbre hôte et glisse dans chacune d'elles un seul œuf entre le liber et l'aubier. Selon sa taille, l'arbre peut dépérir complètement après une infestation d'une ou de plusieurs années. Les trous de forage sont également des portes d'entrée pour les agents pathogènes. Des pourritures du tronc peuvent s'y développer et entraîner le dépérissement de l'arbre infecté. Les dommages économiques, sociaux et écologiques pour les régions concernées sont élevés.

Les adultes du capricorne asiatique mesurent 20 à 35 mm et leurs élytres sont d'un noir brillant. Les antennes sont annelées, de couleur noire ou gris-bleu. Les antennes des femelles peuvent être aussi longues que leur corps, celles des mâles au moins deux fois plus longues. Le scutellum est généralement noir (rarement blanc) et les ailes présentent un nombre variable de taches blanches (à jaunâtres).

La période de vol du capricorne asiatique s'étend d'avril à octobre. La période de vol principale se situe entre mai et juillet.

Informations complémentaires:

www.bafu.admin.ch/fr/capricorne-asiatique

Capricorne asiatique des agrumes (CLB) (*Anoplophora chinensis*)



Capricorne asiatique des agrumes
(photo: Doris Hölling, WSL).

Le capricorne asiatique des agrumes est originaire d'Asie. Le risque est élevé qu'il soit introduit en tant que passager clandestin depuis des pays où il est présent. En Europe, le capricorne asiatique des agrumes a été détecté depuis 1997 en Italie et de manière sporadique en Allemagne, en France, en Croatie, en Grande-Bretagne, en Turquie et aux Pays-Bas. De nombreux foyers ont été éradiqués. En Suisse, il a été détecté en 2013 et en 2014. Ces cas isolés ont pu être éradiqués.

Les principales plantes hôtes sont au nombre d'une centaine d'espèces de feuillus, il a donc davantage d'espèces hôtes que le capricorne asiatique (ALB). Parmi les plantes hôtes, on trouve par exemple l'érable (*Acer*), le platane (*Platanus*), les rosiers et les arbres fruitiers - en particulier les agrumes. Le capricorne asiatique des agrumes cause des dégâts similaires à ceux du capricorne asiatique. Les adultes pondent sur des arbres sains, y compris de petits arbres ornementaux ou des bonsaïs. Les larves se développent dans les racines et dans la partie inférieure du tronc. Selon sa taille, un arbre peut dépérir complètement après une infestation d'une ou de plusieurs années. Les trous de forage sont également des portes d'entrée pour les agents pathogènes. Des pourritures du tronc et des racines peuvent s'y développer et entraîner la mort de l'arbre infecté. Les dommages économiques, sociaux et écologiques pour les régions concernées sont élevés.

Les adultes mesurent 25 à 40 mm, sont d'un noir brillant, avec une douzaine de taches claires sur les élytres. Les antennes des femelles sont au moins aussi longues que leur corps, celles des mâles au moins deux fois plus longues.

La période de vol du capricorne asiatique des agrumes s'étend d'avril à octobre, la période de vol principale de mai à juillet.

Informations complémentaires:

www.bafu.admin.ch/fr/capricorne-asiatique-des-agrumes-anoplophora-chinensis

Campagnol terrestre et campagnol des champs

La lutte contre les petits rongeurs est une tâche permanente et importante. Préserver durablement une parcelle contre des rongeurs demande un gros investissement. Il faut surveiller régulièrement les cultures afin d'éviter des dégâts. Les nouvelles plantations et les cultures sur porte-greffes faibles sont les plus exposées.

On peut facilement distinguer les espèces de rongeurs grâce aux dégâts qu'ils occasionnent. La taupe, le campagnol terrestre et le campagnol des champs sont les petits mammifères les plus fréquents dans les vergers. La **taupe**, insectivore, est certes inoffensive pour les cultures fruitières, mais elle construit des galeries qui sont colonisées par les campagnols. Le **campagnol terrestre** (ou grand cam-

pagnol) creuse le sol pour atteindre les racines, qu'il ronge de manière sélective. Les nouvelles plantations sont particulièrement menacées, car les sols fraîchement travaillés permettent au campagnol terrestre de se déplacer sous la terre sans laisser derrière lui de monticules qui le signalent. Dans les vergers, le **campagnol des champs** (ou campagnol commun) s'attaque principalement à l'écorce située à la base du tronc (collet) et occupe volontiers les terriers laissés libres par le campagnol terrestre.

Les dispositions actuelles de la Confédération concernant la protection des animaux (<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/tiere/tierschutz.html>) et la protection phytosanitaire (<https://www.psm.admin.ch/fr/produkte>) s'appliquent.

Plantation d'un nouveau verger

Avant toute plantation d'un nouveau verger, autrement dit avant d'arracher les anciens fruitiers ou d'entreprendre un travail du sol, il faut déterminer quelles sont les espèces de rongeurs présentes dans la parcelle, de quelle taille sont les populations et quelles sont les mesures à prendre.

- L'application dans le trou de plantation d'un hydro-rétenteur de type Novovit® (qui maintient de l'humidité dans la zone des racines) peut avoir un effet répulsif sur les campagnols terrestres et sur les campagnols des champs durant la phase de démarrage.
- Avant la plantation, on peut semer des cultures sarclées pendant une ou deux saisons, car les campagnols évitent les surfaces dont le sol est travaillé.

- Dans les régions où la neige se maintient longtemps, il est préférable d'entreprendre de nouvelles plantations au printemps, sauf s'il existe un risque élevé de feu bactérien.
- Dans les régions où l'on recense régulièrement d'importantes densités de campagnols, il est judicieux d'installer des barrières à campagnols en combinaison avec les clôtures de protection contre le gibier.
- En cas d'infestation, il est indispensable de lutter efficacement contre les rongeurs avant toute plantation.

Mesures préventives

- Créer des conditions environnementales favorables pour les rapaces en installant des perchoirs, en offrant des possibilités de nidification et en assurant une ouverture rapide des filets de protection après la cueillette. Favoriser les prédateurs naturels, tels que les hermines et les belettes.
- Surveiller attentivement les vergers et intervenir dès les premiers signes d'activité des rongeurs ou dès l'apparition de dégâts. Contrôler plus particulièrement les surfaces situées le long des clôtures et autour des regards, des pylônes et des piquets, de même que les parties envahies de mauvaises herbes, car c'est souvent là que les rongeurs s'installent en premier.
- Lors de la plantation de pommiers en verger traditionnel, protéger les racines en les entourant d'un panier grillagé et en veillant à ce que celui-ci arrive à hauteur du tronc.
- Il est recommandé de désherber les lignes d'arbres au cours des trois ou quatre premières années, de façon à ne pas offrir de cachettes aux rongeurs et à favoriser l'activité des rapaces.

- Les hautes herbes offrent aux rongeurs des sites d'hivernage favorables à la fin de l'automne. Au début de l'hiver, la couverture du sol devrait être de la hauteur d'un poing environ. Une fauche trop rase ou un broyage automnal favorisent en effet les mauvaises herbes l'année suivante, ce qui augmente à nouveau l'attractivité pour les rongeurs.
- Afin d'empêcher la migration en provenance des surfaces voisines, il est judicieux d'installer des barrières à campagnols autour des vergers. Ces barrières sont faites d'un treillis métallique (de préférence en acier chromé, nettement plus durable que le fer galvanisé), à mailles de 10 mm, dont le bas est enfoui à environ 20 cm de profondeur et dont le haut dépasse la surface du sol de 40 à 50 cm. La végétation doit être maintenue courte ou traitée avec un herbicide. Des deux côtés des barrières, on disposera, tous les 15 à 20 m, des pièges à campagnols qui peuvent être facilement vidés par les prédateurs naturels (par exemple de type Standby, de la firme Andermatt Biocontrol). Les barrières et pièges doivent être contrôlés régulièrement.

Lutte directe

Campagnol terrestre

Piégeage: Les pièges cylindriques Topcat sont des instruments de capture précis qui permettent de réguler efficacement les populations de campagnols terrestres, même les plus importantes. Ils sont en acier chromé solide et suffisent donc pour de nombreux cycles de rongeurs. La mise en place des pièges ne demande que peu de temps. On dégage les galeries au moyen d'une tarière. On place ensuite les pièges dans l'ouverture pratiquée et on les ajuste depuis l'extérieur. Les campagnols peuvent être piégés dans les deux directions. De l'extérieur, il est facile de voir si un piège a été déclenché. Il faut veiller à ce que les pièges ne puissent pas être emportés par des renards.

Avec une technique de piégeage appropriée, il est tout à fait possible d'obtenir de bons résultats de capture avec le piège à pince badois (Ringli) ou le piège à pince bavarois (Ziwi). Pour augmenter leur efficacité, les pièges neufs nécessitent quelques préparations avant une première utilisation. Pour les pièges Ringli, les extrémités des dents de serrage doivent s'adapter parfaitement les unes aux autres. À cet effet, il faut serrer le piège dans un étau et aligner les dents en donnant quelques coups de marteau doux. Ensuite, les pièges sont placés dans un bain d'eau pendant environ 14 jours, ce qui rend leur surface un peu plus rugueuse, de sorte que la bague de déclenchement est plus stable. Les campagnols terrestres disposent d'un odorat fin et se méfient des odeurs atypiques et des corps étran-



Campagnol terrestre dans un piège Ringli



Tarière

gers de grande taille dans leurs galeries. C'est pourquoi les pièges Ziwi un peu plus grands doivent être enterrés dans le sol pendant environ deux semaines afin de perdre leur odeur métallique.

Pour poser les pièges, il faut ouvrir un trou d'environ 10 à 15 cm de diamètre à l'aide d'une bêche ou d'une tarière. Un piège est introduit dans chaque direction dans le couloir non nettoyé. Pour le piège Ringli, les dents de serrage sont dirigées vers le haut. Le piège Ziwi doit être ancré à l'arrière de manière à ce que le rongeur ne puisse pas le pousser hors du couloir. On referme ensuite le trou avec la motte de gazon et on marque l'endroit. Pour contrôler les pièges après environ deux ou trois heures, il faut rouvrir le trou. Après capture, le piège est vidé et immédiatement replacé dans le même trou. Les éventuelles taches de sang sur le piège doivent être immédiatement essuyées avec de la terre avant la remise en place (pour éviter les odeurs). En portant des gants, le taupier évite l'introduction indésirable d'odeurs étrangères dans le terrier du rongeur et se protège contre ses pathogènes.

Gazage au moyen de moteurs à benzine: Les moteurs à benzine utilisés pour le gazage (par exemple Mauki) sont d'utilisation simple. Les gaz d'échappement toxiques (dioxyde et monoxyde de carbone) sont insufflés dans le terrier au moyen d'un tuyau. Cette méthode peut s'avérer efficace pour lutter contre les campagnols terrestres, si le sol est

humide et que le gaz peut être diffusé systématiquement dans toutes les galeries. La fumée gris clair est bien visible, ce qui permet de contrôler sa diffusion dans le sol. Pendant que l'appareil insuffle les gaz d'échappement dans le sol, on peut surveiller si ceux-ci atteignent bien toutes les parties souterraines, au-delà de la zone centrale. À cet effet, on pique le sol avec une barre de sondage à la recherche des galeries, afin de contrôler si de la fumée s'en échappe. Si aucune fumée ne sort, on déplace l'appareil de gazage à cet endroit. Selon la taille du terrier, il peut être nécessaire de faire fonctionner l'appareil durant cinq à dix minutes au même emplacement.

Faire preuve de prudence lorsque les travaux de gazage se prolongent, notamment dans les terrains en pente et en l'absence de vent. Toujours travailler contre le vent et, en l'absence de vent, du bas vers le haut. Le monoxyde de carbone est plus lourd que l'air et présente également un danger pour l'homme! Ne pas inhaler les gaz. Tenir les enfants et les animaux à distance lors de l'utilisation de l'appareil.

Gazage au moyen de tablettes et de cartouches: Cette méthode n'est indiquée que pour le traitement de terriers isolés. Dans ce cas, il faut ouvrir le terrier en trois à cinq endroits et déposer les tablettes ou la cartouche dans la galerie. Les tablettes à base de phosphore d'aluminium dégagent un gaz toxique dès qu'ils sont en contact avec de l'humidité. Ils doivent donc impérativement être stockés au sec et ne doivent pas être utilisés par temps humide. Les tablettes de gaz ne peuvent être appliquées que par des personnes disposant d'une autorisation pour l'utilisation de produits phytosanitaires. L'utilisation dans les jardins potagers est interdite. Les cartouches de soufre produisent une fumée toxique lorsqu'elles sont allumées. Il faut donc rapidement reboucher les orifices. Ne pas inhaler la fumée. Attention! Tous les produits de cette catégorie sont dangereux pour

l'utilisateur. Les instructions d'utilisation doivent être suivies à la lettre. L'équipement de protection individuelle requis doit être impérativement porté.

Appâts empoisonnés: Les appâts à base d'anticoagulants ne sont plus autorisés depuis 2022. Leur utilisation est donc interdite. Pour lutter contre le campagnol terrestre, les appâts prêts à l'emploi contenant du phosphore de zinc sont autorisés.

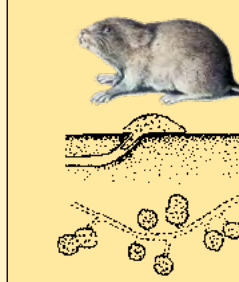
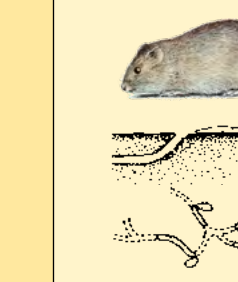
Appareil à détonation: L'utilisation d'appareils à détonation contrevient à la loi sur la protection des animaux et n'est plus autorisée depuis 2021.

Campagnol des champs

Piégeage: Les campagnols des champs se laissent facilement prendre dans les pièges à tapette conventionnels (par exemple piège métallique FOX, de la firme Deufa) déposés sur leurs cheminements de surface et peuvent être appâtés au moyen de pommes ou d'autres morceaux de fruits.

Gazage au moyen de moteurs à benzine: Les appareils de gazage à benzine se prêtent également bien à la lutte contre les campagnols des champs. Durant les opérations de gazage, les campagnols sortent le plus souvent de leurs trous. On peut alors facilement les éliminer à l'air libre. Lors de cette opération, il s'échappe davantage de gaz de combustion des terriers de campagnol des champs que de ceux de campagnol terrestre. Il faut donc se montrer encore plus prudent afin d'éviter d'inhaler des gaz toxiques.

Il est interdit de recourir à des tablettes ou cartouches de gazage contre les campagnols des champs. Les risques pour les utilisateurs et les espèces non ciblées sont très importants, car les campagnols des champs forment des galeries ouvertes et les gaz peuvent se répandre dans l'air ambiant.

Critères	Taupe (<i>Talpa europea</i>)	Campagnol terrestre (<i>Arvicola terrestris</i>)	Campagnol des champs (<i>Microtus arvalis</i>)
Longueur tête-corps	11–15 cm	12–16 cm	9–11 cm
Poids	Jusqu'à 85 g	Jusqu'à 130 g	Jusqu'à 35 g
Système de galeries	Système de galeries souterraines fermé et très étendu, comportant des galeries à grande profondeur	Système de galeries souterraines fermé et ramifié; extension max. 10 x 10 m; peu d'orifices de sortie	Nombreuses chambres souterraines reliées entre elles par des cheminements en surface; nombreux orifices de sortie
Monticules	Monticules élevés, en forme de volcan, composés de mottes; directement au-dessus de la galerie	Monticules de terre fine, aplatis, disposés irrégulièrement sur les côtés de la galerie	Pratiquement pas de monticules; terre étalée autour de l'orifice de sortie
Alimentation	Lombrics, insectes, larve qu'elle trouve dans ses galeries	Racines charnues d'herbe, de trèfles et d'arbres fruitiers, mais également parties aériennes des plantes	Racines, parties vertes aériennes des plantes, graines, écorce fine des troncs
Critères distinctifs des différentes espèces			
Caractéristiques du terrier			
(Dessins: Musée d'histoire naturelle des Grisons, Coire)			

Protection contre la faune sauvage



La faune sauvage – bêtes à cornes (chamois), à bois (cerf, chevreuil) ou rongeurs (lièvre, castor) – peut causer de grands dégâts aux cultures fruitières.



Le lièvre ronge l'écorce des arbres, dont il se nourrit. Parfois, ses dégâts peuvent être catastrophiques. La chasse permet de le réguler dans les cantons où elle est admise. La lutte préventive contre une population limitée de lièvres repose sur la protection des troncs dès la plantation à l'aide de filets ou de manchons ou sur l'utilisation de produits répulsifs ou abrasifs (p. ex. Wöbra). Leur application doit tenir compte de la hauteur moyenne potentielle de la couche de neige. Des branches indésirables, taillées précocement et laissées ensuite sur le sol, permettent de diminuer les attaques sur les troncs.

Le chevreuil peut parfois causer de gros dégâts lorsqu'il marque son territoire en frottant ses bois contre les troncs des arbres fruitiers. Il peut également manger les jeunes pousses, ce qui est problématique en période de formation des arbres. La chasse permet localement de réduire les populations et ainsi les dégâts. La protection de certaines parcelles reste toutefois indispensable pour éviter les pertes importantes. La pose d'un grillage tout autour de la parcelle est très rarement nécessaire: une installation temporaire à moindre coût peut être dissuasive dans les zones à forte densité de chevreuils. La protection individuelle des arbres à l'aide de manchons donne de bons résultats. Toutefois, les manchons fermés ont l'inconvénient de protéger également les ravageurs contre les traitements,



comme les cochenilles du mûrier ou le pou de San José. Comme moyen auxiliaire, les répulsifs odorants doivent être renouvelés régulièrement pour maintenir une protection suffisante des arbres. Leur utilisation est déconseillée en zone habitée.

Les dégâts dus au cerf sont en augmentation, car celui-ci colonise de nouvelles régions arboricoles. La protection des arbres est plus difficile du fait de la hauteur potentielle des dégâts. Tout comme le chevreuil, le cerf se débarrasse du «velours» qui recouvre ses bois lors de leur repousse annuelle et ses frayures peuvent fortement endommager les arbres fruitiers. Mangeant sans difficulté des brindilles aoûtées, il provoque également des dégâts par abrutissement. Face à une forte population, la pose d'un grillage complet de la parcelle est à envisager. En tenant compte de sa capacité à passer les obstacles, notamment sur une couche de neige plus ou moins épaisse, la hauteur recommandée est de 2 à 2,20 m.



Le chamois ne cause que très peu de dommages dans les cultures fruitières. Une lutte spécifique contre cet ongulé dans les vergers ne se justifie que très rarement, contrairement aux vignes, où les dégâts peuvent être importants.

Le blaireau peut, en venant cueillir des cerises, casser des branches de cerisiers à basse-tige en formation. La présence d'un terrier de blaireau dans le verger constitue parfois un obstacle pour le passage des véhicules.

Le sanglier peut dégrader par ses fouissements la bande de roulement entre les lignes. Une clôture électrique peut le repousser.

Le castor occasionne localement de très gros dégâts. Un grillage de 60–90 cm de haut peut suffire. Une clôture électrique composée de deux fils les premiers 30–40 cm est généralement efficace. Celle-ci nécessite cependant une surveillance et un entretien importants (fauche de l'herbe en dessous). Les produits abrasifs sont une autre possibilité.

La corneille est, de tous les oiseaux, le plus dommageable pour les cultures fruitières. Une fauche rase l'incite à se poser dans le verger, ce qui est contre-productif; le mieux que l'on puisse faire est d'éviter qu'elle ne s'installe en la dérangeant régulièrement.

Avant toute installation de protection, il est recommandé de contacter le garde-faune de la région.

Texte et photos: © Union fruitière lémanique et PMR/DGAV

Entretien du sol

Une préparation optimale du sol avant la plantation est une condition essentielle pour entretenir celui-ci avec succès pendant la culture. Pour toutes les méthodes d'entretien du sol, un certain taux de couverture par les adventices peut être toléré sans inconvénient, car il existe aujourd'hui des herbicides foliaires et des machines de désherbage très efficaces qui permettent d'intervenir à tout moment. Les

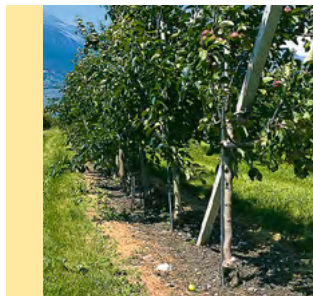
nouvelles plantations avec des lignes d'arbres fraîchement plantés peuvent être recouvertes de compost afin de limiter les mauvaises herbes (respecter le bilan de fumure). Les méthodes décrites ci-dessous peuvent en partie être combinées, en particulier les procédés mécaniques et l'utilisation d'herbicides avec un pulvérisateur ponctuel.

Méthodes d'entretien du sol et adéquation



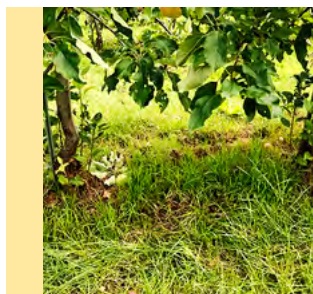
Maintien du sol nu toute l'année avec des herbicides

Pour tous les sites. Lors des applications d'herbicides, il faut impérativement respecter l'âge minimum prescrit pour les arbres afin d'éviter tout dommage.



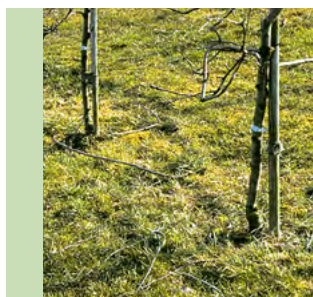
Lutte mécanique contre les adventices

Le nombre de passages dépend des conditions météorologiques, du type de sol et de la flore présente. Dans le cas des arbres plus âgés, une certaine pression des adventices peut être tolérée. Les lignes d'arbres peuvent être ouvertes (recommandé à la floraison p. ex. bineuse, sarcluse étoile) et/ou en couverture permanente (recommandé en été, p. ex. débroussailluse). Le binage en été/automne peut entraîner une mobilisation indésirable de l'azote. Les bineuses sont particulièrement efficaces sur les sols légers avec peu de cailloux. Couverture permanente: les semis demandent beaucoup de travail et leur pérennité est limitée, les graminées ayant tendance à s'imposer. Une couverture naturelle est donc recommandée.



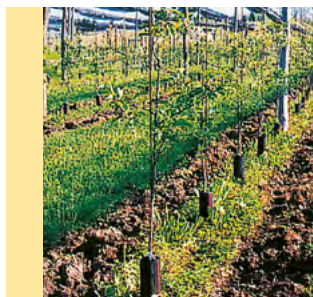
Enherbement hivernal spontané

Convient à partir de la 4^e année d'implantation, également en situations plus sèches qu'avec la couverture permanente. L'enherbement hivernal doit être détruit au plus tard à la floraison des pommiers avec des herbicides ou mécaniquement, afin d'éviter des pertes de rendement.



Système sandwich

Biner régulièrement deux bandes d'environ 50 cm de large hors de la zone du tronc. Dans la zone du tronc se trouve une bande végétale de 30 à 40 cm de large, dans laquelle, dans le meilleur des cas, des plantes à croissance basse s'établissent.



Avantages

Méthode économique et simple à mettre en œuvre. Elle facilite les travaux de paillage et influence positivement la croissance des pousses des jeunes arbres. De plus, les sols nus tiennent les rongeurs à distance.

Positif pour la qualité des fruits, la structure et la fertilité du sol. Conserve l'eau dans le sol. La couverture permanente protège le sol contre l'érosion et limite la perte d'éléments nutritifs. Avec les machines modernes, il est possible de maîtriser même une végétation dense, on peut ainsi intervenir contre les adventices à tout moment (enherbement hivernal possible).

Effet positif sur la qualité des fruits. Favorise la structure et la fertilité du sol, empêche l'érosion et diminue le lessivage.

Les deux bandes latérales peuvent être entretenues rapidement et à moindre coût à l'aide d'outils simples, comme une sarcluse étoile. La bande centrale, recouverte de végétation, peut être entretenue intercep montée sur bras palpeur. Cette méthode peut être combinée avec le broyage dans les interlignes grâce à un outil spécial. Elle offre ainsi les avantages du désherbage mécanique et de la couverture permanente.

Inconvénients

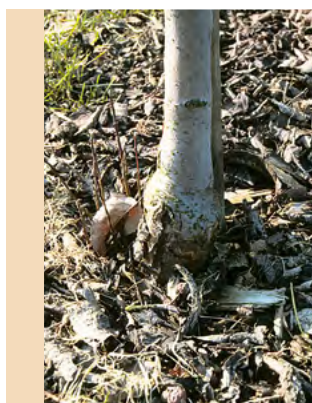
En automne et en hiver, les lignes d'arbres nues contiennent souvent des quantités d'azote assez élevées (danger de lessivage). Des applications répétées de grandes quantités d'herbicide foliaire sont souvent nécessaires (danger de résistance).

Les machines plus anciennes ne sont efficaces que contre les adventices peu développées, il faut donc intervenir tôt dans la saison. La base du tronc doit le cas échéant être débarrassée des adventices à l'aide d'une débroussailluse. Protéger les jeunes arbres éventuellement sur les deux côtés avec des piquets de bois et travailler le sol superficiellement pour éviter des dommages aux racines. Cette méthode est coûteuse (en termes de travail et de temps). Restrictions sur les terrains en pente, en cas d'espace étroit entre les plants et en cas de plantation en biais. Ligne d'arbres avec couverture permanente: risque de campagnols. Des contrôles réguliers sont nécessaires. Il faut maintenir une couverture basse au cours de l'hiver.

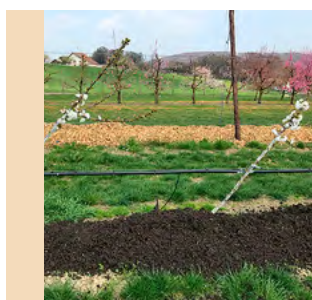
Éliminer les mauvaises herbes à la base du tronc, éventuellement à l'aide d'un herbicide (pulvérisateur) ou d'une débroussailluse. Pour limiter le risque accru de rongeurs, contrôler minutieusement et maintenir la couverture végétale basse durant l'hiver! En cas d'utilisation d'herbicides au printemps après un enherbement hivernal, un dosage plus élevé de glyphosate est nécessaire.

Si la végétation devient trop vigoureuse, elle risque de concurrencer les arbres. Un entretien supplémentaire de la bande de végétation est nécessaire pour contrôler les adventices. Pour limiter le risque accru de rongeurs, il faut effectuer des contrôles réguliers et maintenir la couverture végétale basse pendant l'hiver.

Méthodes d'entretien du sol et adéquation

**Couvrir avec des écorces ou des copeaux**

Convient à des sites plutôt secs en été avec des sols pauvres en humus, légers et drainant bien. Les écorces doivent être pré-compostées durant 2 mois. Quant aux copeaux, tenir compte de l'apport en azote. Avant d'épandre les écorces, les adventices vivaces et les graminées doivent être détruites!
Épaisseur de la couche: 10 cm
Largeur de la bande: 1,20 m

**Couvrir avec du compost**

Convient aux nouvelles plantations et aux arbres déjà établis. Un traitement ponctuel avec un herbicide peut éventuellement être nécessaire (éviter la dérive sur les arbres!).

Avantages

Bonne régulation des adventices annuelles à graines. Stimule le développement des racines et la croissance des jeunes arbres. Favorise la formation d'humus permanent ainsi que la filtration de l'eau et empêche le dessèchement et les variations extrêmes de température dans le sol.

Favorise les mycorhizes et les propriétés biologiques du sol. Impact positif sur le bilan hydrique et atmosphérique. Peut aider à diminuer les effets de maladies dus à la replantation. Évite la formation de fissures du sol dans la zone racinaire en cas de sécheresse, minéralisation lente et régulière des éléments nutritifs.

Inconvénients

Doit être renouvelé régulièrement en fonction de la pression des adventices, le cas échéant un traitement ponctuel avec un herbicide est nécessaire pour réguler les adventices. La régulation mécanique n'est possible que de manière limitée. Sur les sols mi-lourds à lourds, la zone racinaire sous la couverture est détrempée pendant et après les périodes de fortes précipitations, ce qui peut favoriser l'apparition de champignons pathogènes présents dans le sol qui ont besoin d'humidité (déperissement des fruits à noyau).

Quantité de compost limitée (la teneur en éléments nutritifs devrait être aussi faible que possible; en cas de dépassement des normes de fertilisation une autorisation spéciale est requise). Faible évaporation des sols humides (engorgement d'eau et compactage du sol).

Stratégies d'entretien du sol sur la ligne d'arbres

Jusqu'à la 3 ^e année	Dès la 4 ^e année		
Toute l'année	Printemps	Été	Automne / Hiver
Couverture (écorces, copeaux, paillis ou plastique)	Chimique		couverture végétale hivernale/chimique
	Mécanique		couverture végétale hivernale
	Chimique	Mécanique	couverture végétale hivernale
Mécanique	Mécanique		couverture végétale hivernale
Chimique	Chimique		couverture végétale hivernale/chimique

Application d'herbicides

Pour une utilisation optimale des herbicides, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance des espèces d'adventices présentes dans le verger et de leur mode de propagation. Seule cette connaissance préalable permet d'exploiter les atouts de chaque herbicide et d'éviter les effets négatifs

ou les résistances. Par ailleurs, il est primordial de traiter au moment opportun et de doser correctement les produits, afin de prévenir des dommages sur les cultures ou une pollution excessive de l'environnement.

Utilisation des principaux herbicides

Glyphosate (61)

Application: Pour toutes les cultures fruitières à partir de la 2^e année; pas d'application après mi/fin juillet, sinon risques de dommages pour les arbres fruitiers! Herbicide foliaire systémique («herbicide total»): pénétration par les parties vertes. L'herbicide est transporté jusqu'aux racines. Les plantes traitées doivent rester sèches pendant au moins 6 h après le traitement (ni pluie, ni rosée). Certains produits ont des délais d'attente plus courts (voir les étiquettes).

Dans des conditions de croissance favorables, la substance active est mieux transportée vers les racines, c'est pourquoi l'action du glyphosate est souvent insuffisante durant les longues périodes de sécheresse en été. N'appliquer qu'avec une faible quantité d'eau (200 – maximum 500 l/ha). Un ajout de sulfate d'ammoniaque (10 kg/ha) peut s'avérer utile en conditions défavorables (forte rosée, pluie imprévue) pour garantir l'efficacité.

Effet: Contre les graminées (y compris le chiendent) et les adventices annuelles, la dose d'application minimale est suffisante. Contre les adventices vivaces et lors d'une végétation dense après un enherbement hivernal, il est recommandé d'utiliser une dose plus élevée. Lorsqu'on utilise un pulvérisateur à dos, la concentration doit être calculée pour un volume d'eau de 500 l. Contre les adventices difficiles à réguler (à l'exception de l'épilobe), l'efficacité peut être considérablement renforcée par un traitement fractionné (split 1: 1/3 de la quantité en mai; split 2: 2/3 de la quantité environ 1 mois plus tard). L'application de glyphosate seul peut provoquer une propagation rapide et forte des épilobes. Un mélange de glyphosate et d'un herbicide «hormoné» permet de réguler aussi les épilobes.

Acide pélargonique, acides gras (61)

Application: Fruits à pépins et à noyau à partir de la 2^e année. Maximum 2 (acide pélargonique) à 3 applications (acides gras) dans les 5 à 10 jours par temps ensoleillé et chaud (de mai à août). La substance active perturbe l'équilibre hydrique des feuilles traitées, de sorte qu'elles se dessèchent en quelques heures (effet de contact pur, sans transport vers les racines). L'acide pélargonique et les acides gras agissent exclusivement sur les jeunes adventices d'une hauteur maximale de 10 cm. Par conséquent, les mauvaises herbes déjà établies doivent être éliminées avant l'application du produit à l'aide d'une bineuse ou d'un herbicide foliaire. L'application s'effectue le matin sur des plantes sèches avec 150 à 300 l d'eau/ha.

Effet: Action partielle contre les adventices annuelles, mauvaise à nulle contre les adventices vivaces et les graminées. Aucun effet durable, de sorte que les mauvaises herbes peuvent rapidement repousser après le traitement. Acide pélargonique: effet partiel contre les drageons.

Pyraflufen-éthyle, carfentrazone-éthyle (61)

Application: Contre les drageons sur les fruits à pépins et à noyau à partir de la 2^e (carfentrazone-éthyle) respectivement la 3^e année de culture (pyraflufen-éthyle). Le premier traitement est effectué sur des drageons d'une longueur maximale de 20 cm et peut être répété si les drageons ne sont pas encore lignifiés. Éviter impérativement toute dérive sur les parties vertes/non lignifiées des plantes. Ne pas utiliser s'il y a du vent ou à des températures supérieures à 25 °C. Le pyraflufen-éthyle peut être appliqué au maximum deux fois entre les stades BBCH35 et BBCH75 (intervalle d'au moins 21 jours). Le carfentrazone-éthyle peut être appliqué au maximum deux fois jusqu'à fin septembre (délai d'attente de 4 semaines).

Effet: L'effet maximal s'obtient avec une lumière intense, de sorte que l'application doit avoir lieu pendant la journée et par temps ensoleillé. Le pyraflufen-éthyle et le carfentrazone-éthyle développent un effet secondaire contre les adventices (herbicide de contact), mais pas contre les graminées. Pour cibler également les graminées au cours de la même étape de travail, il est possible d'effectuer une application en mélange dans une cuve avec un graminicide ou du glyphosate.

Herbicides foliaires hormônés (62)

Application: Fruits à pépins à partir de la 1^{re} année, fruits à noyau seulement à partir de la 2^e année. Herbicides foliaires systémiques: pénétration par les parties vertes; la substance active de l'herbicide est transportée jusqu'aux racines. Les herbicides foliaires hormônés interviennent dans les processus métaboliques de la plante et entraînent sa mort par une croissance incontrôlée et des malformations. En cas de dérive et/ou de températures >20 °C, il y a un risque de dommages pour les arbres fruitiers, en particulier pour les jeunes arbres. Application possible après la récolte en mélange avec un graminicide, mais effet fortement retardé en cas de températures basses.

Effet: En général, bonne efficacité contre les dicotylédones annuelles, partielle à bonne contre les dicotylédones vivaces. Aucune efficacité contre les graminées et le chiendent (mélange nécessaire avec des graminicides). L'efficacité dépend des conditions météorologiques: efficacité réduite en cas de températures élevées ou basses, notamment en raison de la croissance réduite des adventices et de l'évaporation (risque de dommages pour les arbres fruitiers). À n'utiliser que les jours où la température diurne est comprise entre 10 et 20 °C et la température nocturne supérieure à 5 °C.

Graminicides spécifiques (63)

Application: Toutes les cultures fruitières (à l'exception du cléthodime: seulement sur fruits à pépins) dès la 1^{re} année. Les graminées absorbent les différentes substances actives par leurs feuilles. C'est pourquoi, après la levée des graminées, il faut une surface foliaire suffisante pour absorber l'herbicide. PI: au maximum 1 application par parcelle et par an avec la même substance.

Effet: Ces graminicides agissent aussi contre les millets et les graminées vivaces, mais pas contre les plantes dicotylédones. L'effet n'est pas durable contre le chiendent ni contre le pâturin annuel. Contre ces plantes, un dosage supérieur peut être nécessaire selon la substance active. Dans les grandes cultures en Suisse, on a observé des résistances du vulpin des champs et du ray-grass d'Italie contre les graminicides finissant par -fop et -dime (par exemple cléthodime). Il est donc fortement recommandé de n'appliquer ces graminicides que de manière localisée dans les cultures fruitières, soit au maximum 1 fois par an.



Phytotoxicité due au glyphosate sur Conférence.

Utilisation d'herbicides dans les lignes d'arbres

À la floraison des arbres fruitiers, il faut réduire au moins temporairement la concurrence dues aux adventices dans la ligne d'arbres afin de garantir des rendements optimaux. À l'approche de l'automne au contraire, la croissance de la couverture herbeuse permet d'améliorer la qualité des fruits. De plus, les adventices améliorent la fertilité et la structure du sol et protègent contre la battance et le

lessivage des éléments nutritifs. Pour les arbres fruitiers à pépins en première année, seuls les produits hormônés et les graminicides sont recommandés, car les fabricants veulent exclure tout risque de dommages (attention: avec tous les produits, il convient de bien respecter les conditions d'utilisation qui ont été émises lors de l'homologation du produit.)

Herbicide foliaire de contact	• Appliquer sur les adventices levées. • Plusieurs applications nécessaires, selon le développement des adventices, la substance active, les conditions météorologiques, l'emplacement et la compétitivité du verger.	• Seules les parties directement touchées par le traitement meurent. • Les plantes vivaces forment de nouvelles pousses après quelques semaines seulement.
Herbicide foliaire systémique		• Les plantes vivaces sont également complètement détruites grâce au transport des substances actives dans les racines et les organes de stockage/de repousse. • Éviter le contact et la dérive avec les feuilles des arbres fruitiers ou les zones de coupures, sinon risque de dommages.
Graminicides	• Application postlevée, avec une surface foliaire suffisante pour absorber la substance active (plein tallage) et d'environ 20 cm de hauteur.	• Efficacité contre millets et vivaces (p. ex. chiendent). Max. 1 fois par parcelle et par an, uniquement sur les foyers. • Utiliser éventuellement de manière ciblée contre les touffes d'herbe. • Les arbres sont insensibles à ces produits, sans dommages..

Utilisation d'herbicides dans les interlignes

Dans l'idéal, les interlignes devraient être recouverts d'une couche herbeuse dense, praticable et résistante. Les plantes en fleurs attirent les abeilles, qui peuvent être mises en danger par certains produits phytosanitaires. Si la propor-

tion d'herbes augmente trop ou s'il y a trop de rumex, un traitement avec un herbicide hormonné peut être utile tous les 4 à 5 ans (pour le rumex, en général, seul un traitement plante par plante est préconisé).

Quantité d'eau et périodes de traitements possibles

	Fruits à pépins	Fruits à noyau	l/ha*	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Glyphosate	×	×	200–500									
Acide pélargonique	×	×	150–200									
Acides gras	×	×	200–300									
Pyraflufen-ethyl	×	×	300–500						jusqu'à BBCH 75			
Carfentrazone-ethyl	×	×	300–350									
MCC-P-P + 2,4-D	×	×	400–500						Température journalière 10–20 °C, Température nocturne > 5 °C			
Clethodim	×		200–400									
Cycloxydim	×	×	200–300									
Fluazifop-P-butyl	×	×	300–500								Observer un délai d'attente	
Propaquizafop	×	×	100–400									
Quizalofop-P-ethyl	×	×	400–500								Observer un délai d'attente	

herbicides foliaires

herbicides foliaires hormônés

graminicides spécifiques

* Quantités de bouillie recommandées selon les indications du fabricant

Lutte mécanique contre les mauvaises herbes

En arboriculture fruitière, il existe différentes alternatives sans herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes. Celles-ci peuvent être divisées sommairement en deux catégories, celles des outils avec et sans travail du sol. Une description détaillée des principaux outils, de leurs possibilités d'utilisation et des stratégies combinées est disponible dans le «Guide de lutte contre les mauvaises herbes dans les vergers», Agroscope Transfer N° 361 (www.arboriculture.agroscope.ch).

Outils avec travail du sol

Les machines travaillant le sol, par exemple les herse rotatives, les herse à disques ou les sarcluses étoiles travaillent la structure du sol en profondeur. Les adventices sont déracinées et se dessèchent ou sont recouvertes de terre. Le réchauffement et l'aération du sol permettent d'augmenter la minéralisation dans le sol et donc la disponibilité de l'azote. La mobilisation de l'azote est particulièrement souhaitable pendant la floraison, mais doit être évitée en été et en automne. Le binage interrompt les capillaires conducteurs d'eau, ce qui réduit l'évaporation.

Selon le modèle de l'outil, la herse rotative («Ladurner») est constituée d'un outil fixe et d'un outil escamotable entre les troncs. Ces outils à entraînement hydraulique sont munis de dentures de binage. La herse rotative ameublisse finement la couche superficielle du sol à une profondeur de 5 à 10 cm. La repousse des adventices déracinées est faible, ce qui permet de bien lutter également contre les mauvaises herbes problématiques. L'efficacité est d'autant meilleure que la vitesse d'avancement est lente. Par conséquent, le rendement à la surface est bas avec une vitesse de 2 à 3 km/h. La herse rotative permet de désherber efficacement la zone de la ligne entre les troncs. Cependant, l'efficacité est médiocre contre les drageons et les touffes d'herbe à proximité des troncs.

Constitué de plusieurs disques rotatifs métalliques crénelés ou dentés montés sur un axe horizontal tournant dans la direction de l'avancement du tracteur, une sarcluse étoile travaille en parallèle à la ligne. Une combinaison avec l'étoile bineuse permet de travailler aussi la ligne entre les troncs. L'entraînement est passif, le disque est tiré sur le sol à une vitesse élevée (5–10 km/h). Lorsque la pression des adventices est élevée, l'étoile bineuse ne permet pas de travailler suffisamment les lignes entre les troncs. La lutte ne donne généralement pas de résultats suffisants si l'engin



Faucheuse à fil

n'est pas combiné avec d'autres outils, surtout sur les sols lourds et argileux et/ou sur les terrains en pente. Des buttes se forment avec le temps dans l'espace entre les troncs.

Outils sans travail du sol

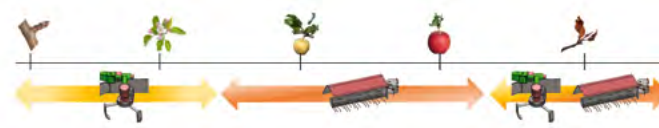
Lorsque l'on utilise des machines travaillant en surface comme la faucheuse à fils ou les brosses métalliques, on tolère un certain degré de couverture par les adventices. En revanche, la vitesse de travail est plus élevée qu'avec la herse rotative par exemple. La libération d'azote n'est pas influencée, ce qui présente des avantages en été et à l'automne.

La faucheuse à fils est constituée d'un rotor horizontal sur lequel sont montées des bobines de fil de tonte. La force centrifuge du rotor en mouvement entraîne les fils qui fauchent les adventices à la surface du sol. Comme il n'y a pas de travail du sol, il faut compter un plus grand nombre de passages que pour un outil avec travail du sol. Suivant le modèle de l'outil utilisé, la faucheuse donne de bons résultats contre les adventices de haute taille et aussi contre les drageons proches des troncs. Le rendement à la surface est élevé avec des vitesses d'avancement comprises entre 5 et 7 km/h.

Stratégie de lutte mécanique contre les mauvaises herbes adaptée au site

La combinaison d'appareils de binage et de faucheuses à fils est actuellement la stratégie de régulation des adventices la plus répandue en arboriculture fruitière. Cette stratégie combine les avantages des deux procédés.

En règle générale, le désherbage mécanique nécessite un nombre plus élevé de passages par saison, par rapport aux herbicides, en raison de sa durée d'action relativement plus courte. Le nombre nécessaire de passages dépend du choix de la machine utilisée, mais aussi de l'environnement local (précipitations, structure du sol, présence d'adventices, pression des campagnols). On admet une moyenne de trois à quatre passages par saison pour les procédés chimiques et de cinq à huit passages pour les procédés mécaniques.



Ladurner

Régulation de la charge de fruits, chimique et mécanique

La régulation de la charge des arbres a pour objectif principal d'obtenir un bon retour à fleurs l'année suivante, des rendements optimaux et réguliers et une bonne qualité interne et externe des fruits. Les différents produits d'éclaircissage chimiques homologués en Suisse, ainsi que l'éclaircissage mécanique, permettent aux producteurs et productrices d'adapter les stratégies d'éclaircissage aux variétés. L'efficacité de la régulation dépend des propriétés et des conditions d'utilisation des substances actives. Les produits homologués dans le commerce se trouvent dans la publication d'Agroscope «Index phytosanitaire pour l'arboriculture» (www.protection-arboriculture.agroscope.ch).

Substances actives pour l'éclaircissage chimique des pommes

α -naphthylacétamide (NAD) et acide α -naphthylacétique (ANA): le NAD est appliqué dès la chute des pétales (3/4 des pétales tombés) jusqu'à cinq jours après la fin de la floraison à raison de 0,2–0,4 kg/ha, resp. 1,4–4,6 l/ha. L'ANA est appliqué sur les fruits de 8–12 mm, à raison de 1–3 kg/ha ou 0,35–1,2 l/ha. En application tardive, l'effet inhibiteur de l'alternance de l'ANA est plus faible que celui du NAD, par contre le risque de gel est réduit. Le dosage de ces deux substances actives dépend des variétés. Les conditions météorologiques influencent la capacité d'absorption des feuilles, donc l'efficacité d'éclaircissage avec le NAD et l'ANA. Les conditions idéales d'application sont une humidité élevée, une température modérée (12–15 °C) et une absence de vent, donc plutôt tôt le matin ou tard le soir. Lors de conditions défavorables (sec, chaud, venteux), l'absorption de la substance active est trop faible, ce qui ne va pas impacter la nouaison. Les auxines peuvent freiner la croissance des branches et des fruits. Ne pas éclaircir les variétés sensibles au NAD, telles que la Gala, avec de l' α -naphtylacétamide.

Ethéphon^(A): L'éthéphon peut être appliqué avec 0,3 l/ha au stade ballon, lors de la chute des pétales et jusqu'à 14 jours après la floraison (fruits de 8–12 mm). L'efficacité de ce produit est visible lors des périodes de chute naturelle des fleurs et lors de la chute de juin. L'efficacité dépend fortement de la température. L'optimum se situe entre 18–22 °C, mais l'éthéphon ne devrait pas être utilisé au-dessous de 15 °C et au-dessus de 25 °C. Des températures élevées après l'application peuvent conduire à un éclaircissage excessif. Pour les variétés difficiles à éclaircir et les variétés alternantes, l'éthéphon est utilisé en complément des applications d'auxines (NAD, ANA). Une application plus tardive permet de freiner la croissance des pousses, de favoriser la formation de bourgeons floraux et de réduire légèrement le calibre des fruits, ce qui est avantageux pour les variétés à gros fruits et à croissance vigoureuse. En raison du risque de roussissure, l'éthéphon ne devrait pas être utilisé sur la variété Golden. Attention: L'utilisation de cette substance active en culture fruitière sera interdite à partir de 2027!

Substances actives pour l'éclaircissage chimique des pommes et des poires

6-Benzyladénine (BA): La BA peut être appliquée sur des fruits de 7–15 mm (optimum 10–12 mm). Selon la variété, le

dosage du produit commercial MaxCel se situe entre 3,75 et 7,5 l/ha pour les pommes. Pour les poires, la BA peut être appliquée maximum une fois avec 7,5 l/ha.

Pour des conditions optimales d'application, à côté d'une humidité relative élevée, la température devrait être d'au moins 15 °C. Dans les 2–3 jours suivant l'application, la température devrait atteindre 20–25 °C, car en cas de températures inférieures, l'efficacité est insuffisante. Les conditions météorologiques sont en fait plus importantes que le calibre des fruits. La BA est une cytokinine synthétique qui favorise la division cellulaire et qui peut ainsi entraîner une faible augmentation du calibre des fruits. L'effet éclaircissant a néanmoins beaucoup plus d'influence sur le poids des fruits que la stimulation de la division cellulaire. L'application combinée de BA et d'ANA sur des fruits de 10–12 mm a montré une très bonne efficacité, parfois même un peu trop forte. Au cours des années, l'efficacité du mélange est beaucoup plus constante qu'avec la BA ou l'ANA en application seule. Par contre, le dosage de la BA et de l'ANA devrait être réduit en cas d'utilisation combinée, conformément aux consignes d'utilisation.

Métamitrone: La métamitrone inhibe la photosynthèse des arbres fruitiers. Comme avec la méthode par ombrage, l'approvisionnement moindre en assimilats dans les branches et les fruits augmente la chute des fruits sur les arbres traités. Ainsi, le mode d'action de la métamitrone se différencie des autres produits d'éclaircissage, qui influencent l'équilibre hormonal des plantes ou qui brûlent les fleurs. Pour les pommes (dès 3–4^e feuille) et pour les poires (dès 7–8^e feuille), le produit Brevis est appliqué 1 à 2 fois en l'espace de 5–10 jours sur des fruits de 8–14 mm. Un dosage de 1,1–1,65 kg/ha est recommandé par application. Un dosage plus élevé, au maximum de 2 x 2,2 kg/ha, peut être nécessaire sur des variétés difficiles à éclaircir, de vigueur faible, des arbres âgés ou en cas de forte charge. Les conditions météorologiques durant les jours précédant et suivant une application de Brevis ainsi que la taille des fruits influencent le résultat de l'éclaircissage. Un faible ensoleillement et/ou des températures nocturnes > 10 °C renforcent l'effet de la métamitrone. L'effet de l'éclaircissage est maximal à environ 14 mm. Il est conseillé aux producteurs et productrices qui débutent avec ce produit de ne traiter qu'une partie du verger, ceci afin d'accumuler de l'expérience au niveau de l'utilisation et de l'efficacité. Les restrictions d'utilisation doivent être prises en considération.

Substances actives pour l'éclaircissage chimique des pommes, des pruneaux et des abricots

Hydrogénocarbonate de potassium: L'hydrogénocarbonate de potassium est homologué comme fongicide contre différentes maladies en arboriculture, viticulture et cultures maraîchères. L'effet éclaircissant pour les pommes, les pruneaux et les abricots est obtenu avec l'hydrogénocarbonate de potassium en desséchant et en brûlant les fleurs. En général, deux applications sont réalisées (première application au début de la floraison stade BBCH 60–61) en l'espace de 3–5 jours pendant la floraison à 10–15 kg/ha sur les

pruniers et les abricotiers et à 10–20 kg/ha sur les pommiers. L'application d'hydrogénocarbonate de potassium devrait se faire uniquement par jour chaud et ensoleillé avec une faible humidité de l'air et sans risque de pluie, ceci afin de minimiser les risques de roussissures. Pour les pruneaux, la charge doit surtout être régulée pour les nouvelles variétés très fertiles, afin d'obtenir une bonne qualité des fruits. L'hydrogénocarbonate de potassium est le seul produit homologué pour l'éclaircissage chimique des pruneaux et des abricots en arboriculture biologique.

Stratégies d'éclaircissage

Les différentes substances actives offrent plusieurs stratégies d'éclaircissage optimales et adaptées aux variétés. Le moment optimal pour l'éclaircissage chimique dépend des conditions météorologiques et est par conséquent généralement très court. C'est pourquoi il faut prendre en considération les variétés qui peuvent être traitées en même temps et avec les mêmes dosages. Le tableau indique les groupes de variétés et les stratégies possibles. Ce ne sont pas des recettes miracles valables dans tous les cas, mais des réflexions et des recommandations pour des variantes d'éclaircissage raisonnées. Dans chaque groupe de variétés, une stratégie sans et avec risque de feu bactérien (pas d'application de NAD à la chute des pétales) est indiquée. On considère généralement que plus une variété a tendance à alterner, plus il est important de réaliser un éclaircissage précoce, avec de l'éthéphon^(A) au stade ballon ou avec du NAD (éventuellement combiné avec l'éthéphon^(A)) à la chute des pétales. Les variétés à petits fruits sont à traiter assez tôt, tandis que pour les variétés à gros fruits, une application tardive est mieux adaptée. Pour les variétés vigoureuses et à gros fruits, une application d'éthéphon^(A) sur des fruits de 10–12 mm a fait ses preuves. Il faut encore clarifier si la métamitronne peut être mélangée avec les autres produits d'éclaircissage. Une stratégie combinant la BA et la métamitronne pourrait se révéler intéressante, surtout pour les variétés qui ont tendance à alterner ou les variétés à petits fruits.

La quantité de bouillie de base est de 1000 l/ha pour les produits d'éclaircissage et ne doit pas être modifiée pour une efficacité optimale (pour les dérogations, voir l'homologation et/ou le mode d'emploi). Les quantités d'application se réfèrent à un volume d'arbres de 10 000 m³ par ha et doivent être adaptées au volume réel des arbres (voir pages 81).

Autres utilisations des régulateurs de croissance

Contre la chute prématurée des fruits/le rougissement des cerises: Les substances actives α -naphtylacétamide (NAD) et acide α -naphtylacétique (ANA) peuvent être utilisées sur les pommes et les poires (uniquement ANA, produit Dirager Plus) contre la chute prématurée des fruits ainsi que contre le rougissement précoce des cerises (uniquement NAD). Le moment optimal d'application et les délais d'attente diffèrent selon le produit et la variété. Pour les variétés sensibles à la chute des fruits, deux applications peuvent être nécessaires. Dans le cas des poires, le traitement avec de l'ANA n'a été testé que pour la variété Beurré Bosc. Le traitement avec du NAD contre le rougissement précoce des cerises s'effectue lorsque la floraison est terminée. Un

traitement trop tardif donne des fruits déformés. Comme le traitement contre la chute prématurée des fruits, le traitement contre le rougissement devrait être ciblé, p. ex. en cas de mauvaise floraison.

Contre la roussissure des pommes: La roussissure des pommes se produit en cas de variations de température, de gel tardif pendant la floraison ou au début de la croissance des fruits. Cela peut aussi être un effet secondaire des produits phytosanitaires ainsi que des maladies et des attaques de ravageurs. Les gibbérellines A4+A7 (GA4/7) favorisent l'élasticité des fruits, de sorte que les variations du calibre/de la croissance des fruits entraînent une diminution de la roussissure chez les variétés sensibles comme la Golden ou l'Elstar. Dans les produits qui contiennent en plus de la 6-benzyladénine (BA), cette substance renforce cet effet en favorisant la division cellulaire. Les traitements contre la roussissure peuvent être appliqués au maximum quatre fois à partir de la fin de la floraison, tous les 10 jours (jusqu'à un calibre de fruit de 20 mm, BBCH 69–72). Les nouveaux clones comme Golden Parsi sont moins sensibles à la roussissure, de sorte que les traitements ne devraient être appliqués que dans les vergers avec des clones plus anciens et en cas de problèmes connus de roussissure. Les gibbérellines peuvent avoir une influence négative sur la forme des fruits ainsi que sur la prochaine floraison et ne devraient donc être utilisées que de manière ciblée.

Amélioration de la nouaison des poiriers: Sur les poiriers, les gibbérellines A3 (GA3) et GA4/7 peuvent améliorer la nouaison après une mauvaise floraison. Les gibbérellines réduisent la chute des fruits parthénocarpiques et sans pépins. Selon le produit, l'application a lieu au début ou pendant la floraison. Comme pour l'application sur les pommes contre la roussissure, l'utilisation de gibbérellines sur les poires peut avoir des effets négatifs sur la forme des fruits (poires allongées) et sur la prochaine floraison.

Inhibition de la croissance des pousses sur les pommiers, les poiriers et les cerisiers: La substance active prohexadione-calcium inhibe la biosynthèse des gibbérellines, ce qui réduit la croissance des pousses. L'effet est maximal lorsque les pousses mesurent entre 3 et 5 cm (vers la fin de la floraison). Produit Regalis Plus: des traitements fractionnés de la dose autorisée sont possibles (BBCH 60–75); pas autorisés pour les cerises. Kudos: maximum 3 applications avec la quantité autorisée (BBCH 60–81); homologué pour les cerises. Le prohexadione-calcium peut réduire la chute des fruits en juin, ce dont il faut tenir compte lors de la régulation de la charge des arbres. De plus, le prohexadione-calcium peut réduire légèrement la floraison l'année qui suit le traitement. Respecter la dose maximale de prohexadione-calcium par ha et par an.

Retardement de la maturation des pommes et des poires: La substance active 1-méthylcyclopropène (1-MCP) retarde le processus de maturation des pommes et des poires en bloquant les récepteurs d'éthylène dans les fruits. Autrement dit, la dégradation de l'amidon et la diminution de la fermeté des fruits est retardée temporairement. Le retardement de la maturation d'environ 7 à 14 jours pour les

Stratégies pour la régulation de la charge sur pommier	Risque de feu bactérien*				
		Stade ballon jusqu'à ouverture de la fleur centrale	Fleur	Chute des pétales Début de la chute des pétales jusqu'au maximum 5 jours après fin floraison	Fruits de 7 à 15 mm (période optimale différente selon les matières actives)
Substance active		éthéphon ^(A) : 0,3 l/ha		NAD: 200–400 g/ha 1,4–4,6 l/ha éthéphon ^(A) : 0,3 l/ha	ANA: 1,0–3,0 kg/ha 0,3–1,0 l/ha BA: 3,75–7,5 l/ha éthéphon ^(A) : 0,3 l/ha métamitrone: 1,1–2,2 kg/ha
Variétés faciles à éclaircir Golden Delicious, Milwa, Topaz	non		Hydrogénocarbonate de potassium	NAD	
	oui				ANA, BA, ANA + BA
Variétés alternantes Elstar, Boskoop, Fuji	non	éthéphon		NAD + éthéphon	
	oui	éthéphon			ANA, BA, ANA + BA, éthéphon (variétés vigoureuses ou à gros fruits)
Variétés sensibles au NAD Gala, Braeburn, Civni	oui	éthéphon (si tendance à l'alternance)			ANA, BA, ANA + BA
Variétés à gros fruits Jonagold	non			NAD + éthéphon	éthéphon
	oui				ANA, éthéphon
Variétés à petits fruits Rubinette, Gala (sans NAD),	non	éthéphon		NAD	
	oui	éthéphon			ANA, BA, ANA + BA

Métamitrone

NAD = α -naphthylacétamide. ANA = acide α -naphthylacétique. BA = benzyladénine.

* En cas de fort risque d'infection au feu bactérien, renoncer à une application à 1000 l/ha pendant la floraison.

	BBCH				Diamètre du fruit central (mm)								
	57	59	65	67	4	6	8	10	12	14	16	...	40
Ethéphon ^(A)													
α -naphthylacétamide (NAD)													
Acide α -naphthylacétique (ANA)													
Benzyladénine (BA)													
Hydrogénocarbonate de potassium													
Métamitrone													
Mécanique Darwin													
Mécanique Eclairvale®, Erics 3000													

■ Influence l'équilibre hormonal
 ■ Brûle les fleurs
 ■ Réduit la photosynthèse
 ■ Mécanique

BBCH 57: Bouton rouge BBCH 59: stade ballon BBCH 65: pleine fleur BBCH 67: chute des pétales

^(A) Délai d'utilisation de tous les produits contenant de l'éthéphon dans l'arboriculture est fixé à fin 2026 au plus tard.
 Cette substance active ne pourra probablement plus être utilisée en arboriculture à partir de 2027!

pommes (durée d'action variable pour les poires) permet d'élargir la fenêtre de récolte et donc de planifier la récolte de manière plus flexible. D'autres effets secondaires positifs possibles, non testés dans le cadre de l'homologation, sont des fruits plus gros, une meilleure coloration et des pertes de stockage réduites. Le produit Harvista est appliqué une fois à l'aide d'un système d'injection directe recommandé par le fabricant 3 à 21 jours (pommes) / 0 à 7 jours (poires) avant la date de récolte prévue (délai d'attente de 3 jours). Les phytorégulateurs contre la chute prématurée des fruits peuvent influencer l'effet du produit Harvista.

Éclaircissage mécanique

Comme alternative à l'éclaircissage chimique, les arbres fruitiers peuvent être éclaircis mécaniquement à l'aide de différents appareils qui détériorent les fleurs et/ou les fruits avec des fils ou des tiges en plastique. Les blessures causées aux feuilles et aux fleurs par l'éclaircissage mécanique peuvent augmenter la production d'éthylène et favoriser ainsi la chute des fruits. En principe, il est possible de procéder à l'éclaircissage mécanique déjà avant le stade «ballon». Toutefois, en raison du risque de gel tardif, il semble

préférable de faire un passage aux alentours de la pleine floraison. Avec des outils comme l'Eclairvale ou l'Erius 3000, il est possible d'éclaircir également les fruits.

En principe, toutes les espèces de fruits peuvent être éclaircies mécaniquement. C'est surtout la largeur des arbres qui est déterminante: plus la forme de l'arbre est étroite, plus les fleurs et les fruits peuvent être éliminés de façon régulière et efficace, ceci même à l'intérieur des arbres. Il est recommandé de n'éclaircir dans un premier temps que quelques arbres d'une parcelle (sur 10 à 20 m de long), d'évaluer l'efficacité et de corriger éventuellement les réglages ou la vitesse d'avancement.

Tree-Darwin: L'éclaircisseuse Tree-Darwin est utilisée depuis plusieurs années déjà. Les fleurs isolées ou les bouquets floraux sont détachés par des fils en plastique montés sur un axe à rotation verticale. La meilleure période d'intervention se situe juste avant la pleine floraison, lorsque la fleur centrale et deux à trois autres fleurs supplémentaires sont ouvertes. La vitesse de rotation de l'axe peut être contrôlée activement: plus la vitesse est élevée, plus l'efficacité est grande. En plus de la vitesse de rotation, la vitesse d'avancement peut elle aussi être adaptée pour contrôler l'efficacité d'éclaircissage. La rotation de l'axe peut être arrêtée à tout moment depuis la cabine du tracteur, afin d'éviter les arbres ayant peu de fleurs.

Le système Tree-Darwin ne peut être utilisé que pour des arbres de forme étroite avec un diamètre maximum de la couronne de 1,20m. Les arbres de forme large et évasée avec de grosses ou de longues branches ne peuvent pas être éclaircis avec Tree-Darwin.

Type Bonn: Trois ou quatre broches horizontales, réglables indépendamment les unes des autres, éclaircissent l'arbre jusque dans la couronne. Pour un traitement efficace, les branches doivent avoir une position uniforme, car les broches ne peuvent pas être ajustées en cours de route. Pour le reste, les remarques faites pour Tree-Darwin s'appliquent également au type Bonn.



Eclairvale (source: SCA-OCA)

Eclairvale/Erius 3000: Grâce à ses longues tiges, l'Eclairvale peut également éclaircir les arbres larges et convient donc aussi aux fruits à noyau comme les abricots. Contrairement à d'autres appareils, l'axe est entraîné passivement par la résistance des arbres. De ce fait, l'efficacité de l'éclaircissage ne peut être contrôlée qu'en adaptant la vitesse d'avancement. L'appareil Erius 3000 est équipé de longues tiges comme l'Eclairvale, mais la rotation de l'axe peut être commandée activement.

Les deux appareils permettent d'éclaircir aussi bien les fleurs que les fruits. Par temps humide, l'éclaircissage des fruits risque toutefois de provoquer des dégâts. En raison de leur prix, l'Eclairvale et l'Erius 3000 conviennent surtout aux grandes exploitations. La taille des machines rend difficile l'utilisation en commun par plusieurs exploitations.

Outils manuels: Les appareils fonctionnant sur batterie comme l'effleureuse Electro'flor sont particulièrement intéressants pour les petites exploitations en raison de leur prix abordable. Pour l'Electro'flor, la vitesse de rotation de l'axe, équipé de 10 fils, est réglable. Du fait de son utilisation manuelle, il est possible d'éclaircir des arbres de grande taille et des formes en buisson. L'outil permet d'éclaircir de manière ciblée les endroits où la floraison est importante. En raison de leur fonctionnement manuel, ces appareils ne conviennent pas aux grandes surfaces.



Éclaircisseuse Tree-Darwin



Fleurs détachées après éclaircissage mécanique

Indications sur les fongicides

Une liste des différentes substances actives et des produits commercialisés avec des indications sur la formulation, le dosage, le spectre d'action, etc., se trouve dans l'«Index phytosanitaire pour l'arboriculture», publié par Agroscope et actualisé chaque année. Les produits sont réunis sous les différents groupes chimiques (N°). De plus amples informations sur les fongicides autorisés sont disponibles dans l'Index des produits phytosanitaires de l'OSAV (www.psm.admin.ch/fr/produkte).

Phtalimides (captane et folpet) (1); code FRAC M04

Les phtalimides sont utilisés à titre préventif contre différentes maladies fongiques. Ils ne sont pas concernés par l'apparition de résistances et constituent des produits de mélange intéressants pour les substances actives sensibles à la résistance. Le folpet ne doit pas être utilisé sur les poires en raison de ses effets phytotoxiques. Le captane et le folpet sont peu dangereux pour les typhlodromes.

Anilinopyrimidines (4); code FRAC 9

En raison du risque de développement de résistances de la tavelure, ne les utiliser qu'en mélange avec le captane ou le dithianon. Les substances actives de ce groupe inhibent la synthèse de protéines chez les champignons. Elles pénètrent dans les tissus foliaires (effet en profondeur). Aussi efficaces contre la pourriture de la mouche et la moniliose des fleurs. Contre la tavelure, action curative de 2–3 jours, maximum trois traitements par an. Autorisé du débourrement jusqu'après la floraison. Peu dangereux pour les typhlodromes. Les anilinopyrimidines ne devraient pas être utilisées sur les cerisiers en raison de leurs effets phytotoxiques.

Strobilurines (5); code FRAC 11

En raison du risque de développement de résistances de la tavelure, ne plus utiliser de manière curative, et uniquement en mélange avec du captane ou du dithianon. La substance active pénètre lentement mais continuellement depuis la surface et se répartit à l'intérieur de la feuille (= pénétrant). Agit principalement sur la germination des spores, en plus de l'inhibition de la sporulation. Le produit freine ainsi la multiplication et la propagation via les conidies. Effet plutôt faible sur la croissance du mycélium et la formation de stroma à l'intérieur de la feuille (tavelure). Résistance élevée au lessivage. Contre la tavelure, maximum 4 traitements par an et maximum 2 traitements consécutifs. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Attention: À cause du risque de dégâts aux feuilles et aux fruits des feuilles et des fruits, il est impératif de respecter les conditions d'emploi et les consignes!

Hydroxylanilide et pyrazolinone (6); code FRAC 17

Contre la moniliose des fleurs et des fruits sur les fruits à noyau. Pour les cultures sous abri, le délai d'attente est de 3 semaines, pour les cultures non couvertes, un délai d'attente de 10 jours doit être respecté.

Inhibiteurs de la synthèse des stérols (ISS) (7); code FRAC 3

En raison du risque de développement de résistances de la tavelure, ne les utiliser qu'en mélange avec du captane ou du dithianon. Les substances actives de ce groupe pénètrent dans la couche cellulaire la plus externe (épiderme). L'efficacité peut être réduite par des températures basses au printemps. Pour les fruits à pépins, il est préférable de ne procéder au traitement qu'après la floraison.

Contre la tavelure, 3–4 jours en traitement curatif, maximum 4 traitements par an. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Inhibiteurs de la succinate déshydrogénase (SDHI) (9); code FRAC 7

Les SDHI pénètrent dans les tissus foliaires et ont une longue durée d'action. Ils sont utilisés à titre préventif contre différentes maladies fongiques des fruits à pépins et à noyau. En raison du risque de développement de résistances, seuls 3 traitements par an sont autorisés contre la tavelure du pommier sous forme de mélange en cuve avec du captane ou du dithianon. Ces mélanges agissent également contre l'oïdium. En cas de mélanges extemporanés ou de mélanges prêts à l'emploi contenant des strobilurines ou des ISS, il faut tenir compte du nombre maximal de traitements pour les deux groupes chimiques.

Dodine (10); code FRAC U12

En cas de traitements à la floraison et après la floraison (jusqu'à la chute physiologique des fruits en juin environ), il peut y avoir pour les variétés sensibles une augmentation de la roussissure de l'épiderme des fruits. Ne pas utiliser de Dodine pendant cette période. Contre la tavelure, 1–2 jours en traitement curatif. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Dans le cas de mélanges en cuve contenant de la dodine et d'autres produits, il est possible que les buses se bouchent en fonction de la dureté et de la température de l'eau. Recommandation pour la préparation: 1. remplir la cuve; 2. ajouter les produits; 3. ajouter l'agent mouillant; 4. ajouter la dodine.

Dithianon (Delan) (10); code FRAC M09

Ne pas mélanger les produits à base de dithianon avec des huiles (phytotoxicité); peuvent provoquer des irritations cutanées chez l'utilisateur. Le dithianon est un produit éprouvé contre la tavelure, avec un effet préventif et une bonne résistance au lessivage. Pour les fruits à pépins, dernière application au plus tard fin juin. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Bupirimate (Nimrod) (10); code FRAC 8

Fongicide éprouvé contre l'oïdium du pommier. En cas de traitements répétés, les variétés sensibles (p.ex. Idared) peuvent présenter une coloration violette et une chute prématurée des feuilles. Il est recommandé d'alterner avec les ISS et les strobilurines. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Cyflufénamide (10); code FRAC U06

Contre l'oïdium du pommier à partir de la floraison. Maximum 2 traitements par saison.

Fosétyl-aluminium (10); code FRAC P07

Peut être mélangé avec du captane et du soufre; ne pas mélanger avec du cuivre ou des engrais foliaires. Période d'application du débourrement à la fin de la floraison; effet partiel contre la bactériose du poirier. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Bouillie sulfocalcique (10); code FRAC M02

Contre la tavelure, appliquer sur les feuilles mouillées. Effet curatif et légèrement protecteur, ne pas mélanger avec d'autres produits phytosanitaires, ne pas appliquer par des températures > 28°C.

Produits à base de cuivre (11); code FRAC M01

Comme il ne se décompose pas et s'accumule dans le sol, le cuivre doit être utilisé avec la plus grande parcimonie et uniquement là où il n'y a pas d'autres substances actives possibles. Un traitement au cuivre avant la floraison peut, certaines années, provoquer des dégâts sur les premières feuilles et la roussissure sur des variétés de fruits à peau lisse.

Comme le cuivre inhibe la décomposition des feuilles de pommier, il est recommandé de ne pas effectuer de traitements tardifs au cuivre dans les plantations présentant des problèmes de tavelure ou de chancre. Peu dangereux pour les typhlodromes.

Limites de quantité à ne pas dépasser pour le cuivre:

- Fruits à pépins PER: maximum 1,5 kg de cuivre/ha/an (cuivre métallique)
- Fruits à pépins bio: moyenne sur 5 ans maximum 2 kg/ha/an (cuivre métallique)
- Fruits à noyau PER et bio: maximum 4 kg de cuivre/ha/an (cuivre métallique)

Soufre et autres produits à efficacité partielle (12, 13)

Contre l'oïdium du pommier, l'efficacité du soufre est généralement suffisante au printemps. Par contre, le soufre, l'argile sulfurée, l'hydrogénocarbonate de potassium et le phosphonate de potassium n'ont qu'une efficacité partielle contre la tavelure. Une pulvérisation répétée de soufre est toxique pour les typhlodromes. Une concentration pour l'application de > 0,75 % de soufre est peu dangereux pour les typhlodromes.

Par temps frais (< 15°C), l'effet du soufre peut s'avérer insuffisant.

En cas de températures élevées en été, le soufre peut provoquer des coups de soleil sur les fruits. Pour les variétés sensibles à la roussissure, il est recommandé d'ajouter du soufre 3–4 fois à partir de la floraison.

Stratégies contre les résistances

Le risque de développer des résistances dans le cas de différentes substances actives fongicides (p.ex. anilinopyrimidines, ISS, strobilurines et SDHI) est un problème à prendre au sérieux. Afin d'empêcher ou de retarder le développement éventuel de résistances aux fongicides, les conditions suivantes doivent être respectées:

- Utilisation de différents groupes de substances actives; respect des conditions relatives aux mélanges avec des préparations de protection (captane, dithianon, folpet, etc.)
- Respect de la limitation du nombre de traitements avec des substances actives appartenant au même groupe
- Utilisation des groupes de substances actives en alternance, c'est-à-dire qu'après un ou deux traitements avec des préparations du même groupe, les traitements suivants doivent être effectués avec des produits appartenant à un autre groupe de substances actives.

Indications sur les insecticides

Une liste des différentes substances actives et des produits commercialisés avec des indications sur la formulation, la quantité à appliquer, le spectre d'action, etc., se trouve dans l'annexe «Index phytosanitaire pour l'arboriculture», actualisé chaque année. Les produits sont réunis par groupes de matières actives avec un numéro d'ordre correspondant. Lorsqu'il est disponible, le code IRAC est indiqué. Il permet de classer les principes actifs dans des groupes de résistance en fonction de leur mode d'action selon www.irac-online.org. De plus amples informations sur les insecticides autorisés sont disponibles dans le répertoire des produits phytosanitaires sous: <https://www.psm.admin.ch/fr/produkte>

Pièges (30)

Les pièges utilisés pour surveiller les ravageurs et pour prévoir les attaques (pièges à phéromones pour le carpocapse, la tordeuse de la pelure, etc., pièges englués pour l'hoplocampe, la drosophile du cerisier ou les pièges-gobelets pour la drosophile du cerisier) ne sont pas soumis à l'homologation et ne font pas l'objet d'un contrôle officiel. Ils n'entrent pas dans le champ d'application de l'ordonnance sur les produits phytosanitaires et ne sont donc pas répertoriés dans l'index des produits phytosanitaires de l'OFAG. Les différents pièges/appâts peuvent être achetés par exemple chez Andermatt Biocontrol et Omya ainsi que chez Landi Suisse et Agroline. Lorsqu'ils fonctionnent bien, les pièges peuvent aussi contribuer à réduire l'infestation (p. ex. Rebell rosso contre le bostryche disparate, pièges jaunes contre la drosophile du cerisier). Ils ne possèdent cependant pas l'efficacité que l'on peut attendre d'autres produits phytosanitaires.



Piège à alcool «Rebell rosso» visant à réduire l'infestation par le bostryche disparate. Ici, c'est l'alcool qui attire les insectes, pas la couleur rouge.

Phéromones (technique de confusion) (31)

Actuellement, les phéromones sont principalement utilisées dans le cadre de la technique de confusion, qui consiste à utiliser des substances odorantes de synthèse imitant les phéromones des papillons femelles. Cette technique perturbe l'activité sexuelle des insectes et empêche la reproduction. Les phéromones sont placées dans des distributeurs qui assurent une diffusion régulière et garantissent une répartition homogène sur l'ensemble de la parcelle. Elles n'ont pas d'influence négative sur les organismes utiles. Pour obtenir une efficacité suffisante, il est important de respecter les consignes suivantes:

- Traitement sur des populations initiales les plus réduites possibles.
- Si possible, parcelle isolée (au moins 100 m des parcelles non traitées).

- Taille de la parcelle pas inférieure à 1–5 ha; dépend du produit.
- Forme de la parcelle et nombre d'arbres aussi uniformes que possible. Espacement maximal entre les lignes: 4,5 m.

Auxiliaires (32)

L'implantation d'auxiliaires, qui sont souvent mobiles (aîlés), n'est pas toujours facile. Si ces auxiliaires ne trouvent pas de nourriture, ils ne s'établissent pas et migrent.

Champignons, produits à base de bactéries et issus de fermentations (33)

Les produits de ce groupe contiennent des spores fongiques ou sont obtenus par fermentation à partir de champignons ou de bactéries. Dans le cas de *Bacillus thuringiensis* (code IRAC 11A), on utilise des cristaux de toxine produits par le bacille. Ils sont absorbés par l'insecte qui les ingère et détruisent le tractus intestinal. Ils agissent plutôt lentement, de manière très spécifique et doivent être utilisés par temps chaud (grande activité des chenilles). L'émamectine benzoate, la milbémectine (tous deux code IRAC 6) et le spinosad (code IRAC 5) sont obtenus à partir de bactéries du sol, le spinétorame (code IRAC 5, délai d'utilisation: 1.1.2027) est une modification chimique du spinosad. Ces produits agissent comme des neurotoxiques en activant les récepteurs de l'acétylcholine. Ils agissent par contact et par ingestion; ils ne sont pas systémiques. Leur spectre d'action est relativement large et ils ne sont pas sans danger pour les organismes utiles.

Produits à base de virus (34)

Les virus de la granulose ont un effet très spécifique et ne peuvent se multiplier que dans une espèce d'insecte donnée. Ils sont ingérés et se multiplient dans l'insecte qui tombe malade et meurt. Ils agissent lentement et deviennent rapidement inactifs sous l'effet des rayons UV. Ils n'ont aucun effet négatif sur les organismes utiles.

Insecticides végétaux (35)

Ces substances «biologiques» sont extraites de plantes ou d'éléments végétaux. Des indications précises sur les effets et les propriétés ne sont possibles qu'avec des produits standard (méthode d'extraction, teneur, formulation). Les extraits végétaux présentent des mécanismes et des spectres d'action différents. Certains agissent sur le système nerveux, ont un large spectre d'action, un effet rapide mais bref et n'agissent pas en profondeur, par ex. la pyrèthrine (code IRAC 3A). En revanche, l'azadirachtine (code IRAC UN) agit en partie comme un régulateur de croissance des insectes, c'est-à-dire lentement, et pénètre à l'intérieur des feuilles. La plupart des extraits végétaux se décomposent rapidement sous l'effet des rayons UV.

Produits à base de savons (36)

Les savons (acides gras, tensioactifs) n'agissent que sur les ravageurs qui sont directement touchés. Ils entraînent la déshydratation des insectes. Ils ont peu d'influence sur les organismes utiles.

Carbamates (40); code IRAC 1A

Ce groupe chimique comprend des produits dont les domaines d'application sont très divers. Il s'agit souvent d'insecticides contre les pucerons qui inhibent l'activité de la cholinestérase. Comme les carbamates présentent un spectre d'action plutôt étroit, ils ne sont pas considérés comme toxiques pour tous les auxiliaires.

Néonicotinoïdes (41); code IRAC 4A

Les produits de ce groupe agissent comme des neurotoxiques en bloquant les récepteurs. Ils agissent par ingestion et par contact, sont translaminaires et systémiques; c'est pourquoi la quantité de bouillie ne doit en aucun cas être inférieure à 400 l/ha. Ils ne sont pleinement efficaces qu'après quelques jours. Ils ont un large spectre (également contre les auxiliaires), mais sont principalement utilisés contre les insectes suceurs et ceux qui se nourrissent de fruits ou de feuilles.

Insecticides divers (43)

Sont réunis ici les produits qui ne peuvent pas être classés dans les catégories précédentes. Le caolin et le carbonate de calcium sont utilisés au début du printemps sur les psylles du poirier hivernants pour empêcher la ponte des œufs. En outre, on peut citer le spirotétramate (code IRAC 23, délai d'utilisation 30.6.2027) du groupe de principes actifs des cétoénols (dérivés de l'acide tétronique), qui inhibent la biosynthèse des lipides. Ces substances agissent plutôt lentement, notamment contre les œufs et les stades larvaires des ravageurs suceurs et doivent donc être appliqués tôt. Le spirotétramate (délai d'utilisation 30.6.2027) a une action systémique et est utilisé contre les pucerons, les pucerons lanigères, les cochenilles et les psylles du poirier. Le flonicamid (code IRAC 29) est un aphicide spécifique du groupe des pyridines carboximides. Le produit est absorbé par les feuilles et préserve de nombreux auxiliaires.

Produits à base d'huile (50)

Les préparations à base d'huile ou les huiles pures sont principalement destinées aux traitements pendant la période de repos végétatif ou avant le départ de la végétation (pulvérisation au débourrement). Les préparations à base d'huile sont efficaces seulement si les insectes sont directement touchés par la bouillie. Il faut donc veiller à ce que la technique de pulvérisation soit parfaite et privilégier des volumes de bouillie de 800–1000 l/ha. Les produits à base d'huile ont un large spectre d'action; c'est pourquoi leur utilisation n'est utile qu'exceptionnellement (p.ex. cochenilles à boucliers). Les produits à base d'huile ne doivent pas être mélangés avec du dithianon.

Acaricides spécifiques (55), codes IRAC 6, 10A, 20B, 21A et UN

Les acaricides agissent principalement contre les acariens rouges et jaunes et éventuellement contre d'autres espèces d'acariens. Ils ne sont qu'exceptionnellement efficaces contre d'autres ravageurs. C'est pourquoi les acaricides sont souvent inoffensifs pour de nombreux organismes utiles, mais généralement plus ou moins dangereux pour les typhlodromes. Les acaricides appartiennent à différentes classes de substances et ont des modes d'action différents. Toutefois, l'utilisation des acaricides entraîne généralement très rapidement le développement de résistances chez les acariens. C'est pourquoi il est conseillé d'utiliser des acaricides appartenant au même groupe de résistance (cf. [Index phytosanitaire pour l'arboriculture](#)) au maximum une fois par an, ou mieux encore, une fois tous les deux ans.

Stratégie anti-résistances

L'utilisation d'insecticides et d'acaricides peut entraîner la sélection de souches résistantes chez les insectes et les acariens. Le risque de développement de résistances est plus élevé chez les insectes et les acariens qui produisent plusieurs générations par an et dont le rayon d'action est limité que chez les animaux qui comptent seulement une génération par an, se propagent sur de grandes distances et se mélangent avec d'autres souches. Afin d'éviter autant que possible le développement éventuel de souches résistantes ou le retarder, il faut tenir compte des points suivants:

- Traitements uniquement si nécessaire (seuils de tolérance)
- Aucun traitement supplémentaire ou mélanges injustifiés
- Utiliser des alternatives (p. ex. technique de confusion)
- Protéger les auxiliaires et éventuellement s'en servir
- Alterner les groupes de substances actives
- Choisir la date de traitement correcte ([sopra.agroscope.ch](#))
- Choisir le dosage et la technique d'application corrects

Mesures de précautions lors de l'utilisation de produits phytosanitaires

En arboriculture fruitière, les produits phytosanitaires sont indispensables. Ils doivent cependant être utilisés avec précaution, dans le strict respect de toutes les prescriptions d'emploi et des mesures de précaution. Une application conforme permet d'éviter les accidents et les risques pour l'environnement et de préserver la santé des utilisateurs. Elle garantit également que les fruits répondent aux prescriptions de l'ordonnance fédérale sur les denrées alimentaires, assurant ainsi une consommation sans risque pour les consommatrices et consommateurs.

Des études montrent que les risques majeurs pour l'environnement et la santé des utilisateurs surviennent principalement avant les travaux de pulvérisation, notamment lors de la préparation de la bouillie (60,7 %) et après ceux-ci (16,6 %), par exemple lors d'une manipulation inadéquate des résidus de bouillie. Ce type de danger doit être impérativement évité en mettant en œuvre toutes les mesures de sécurité possibles.

Étiquetage avec les symboles SGH

Les Nations Unies (ONU) ont introduit le «Globally Harmonized System (GHS)», un système mondial uniforme de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Depuis le 1er décembre 2012, les produits phytosanitaires nouvellement homologués sont munis d'une étiquette comportant

les nouveaux symboles SGH ainsi que les phrases d'indications de danger (phrases H) et de précaution (phrases P). De plus amples informations sont disponibles sur www.cheminfo.ch.



ATTENTION DANGEREUX (SGH07)

Peut causer des irritations cutanées, des allergies, des eczémas ou de la somnolence. Intoxication possible dès le premier contact avec le produit. Peut endommager la couche d'ozone. Éviter tout contact avec la peau. N'utiliser que la quantité nécessaire. Refermer soigneusement après usage.



TRÈS TOXIQUE (SGH06)

Peut provoquer de graves intoxications et entraîner la mort même en petites quantités. Utiliser avec la plus grande prudence. Utiliser des vêtements de protection appropriés tels que des gants et un masque. Exclure tout risque pour les personnes non concernées. Refermer soigneusement après utilisation.



CORROSIF (SGH05)

Peut provoquer de graves brûlures en cas de contact avec la peau ou les yeux. Susceptible d'endommager certains matériaux (p. ex. textiles). Nocif pour les animaux, les plantes et les matériaux organiques de toutes sortes. Toujours porter des gants et des lunettes de protection appropriés lors de l'utilisation du produit. Refermer soigneusement après usage.



DANGEREUX POUR LA SANTÉ (SGH08)

Peut endommager certains organes. Susceptible de porter de graves atteintes à la santé, immédiatement et à long terme, de provoquer un cancer, d'endommager le patrimoine génétique ou d'affecter la fertilité ou le développement. Peut être mortel en cas de pénétration dans les voies respiratoires. Ne jamais ingérer, éviter tout contact inutile, penser aux effets nocifs à long terme. Refermer soigneusement après usage.



DANGEREUX POUR LE MILIEU AQUATIQUE (SGH09)

Peut nuire, déjà à de faibles concentrations, aux organismes aquatiques (poissons, insectes et plantes), de manière aiguë ou par effet à long terme. Respecter les mentions relatives au danger et les conseils de prudence figurant sur l'étiquette. Suivre le mode d'emploi et les indications de dosage. Rapporter les produits entamés ou inutilisés au point de vente ou dans un centre de collecte pour déchets spéciaux.

Homologation des produits phytosanitaires

Seuls les produits phytosanitaires officiellement homologués peuvent être commercialisés et utilisés. L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV), avec le soutien des offices fédéraux de l'agriculture (OFAG), de l'environnement (OFEV), de la santé publique (OFSP) et du Secrétariat d'État à l'économie (SECO), délivre les autorisations en attribuant un numéro de contrôle W qui doit figurer sur les emballages. L'homologation, l'étiquetage et l'utilisation des produits phytosanitaires sont

régis par l'ordonnance sur les produits phytosanitaires (RS 916.161), l'ordonnance sur les produits chimiques (RS 813.11) et l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (RS 814.81).

La liste de tous les produits phytosanitaires homologués avec les détails de l'homologation (indications, doses d'application, etc.), la liste des produits phytosanitaires importables et un aperçu des délais de vente et d'utilisation sont disponibles à l'adresse www.psm.admin.ch/fr/produkte.

Permis pour l'application de produits phytosanitaires et préparation de la bouillie

Toute personne appliquant des produits phytosanitaires doit être titulaire d'un permis pour l'utilisation de produits phytosanitaires. Les anciens permis doivent être remplacés par un nouveau permis numérique au plus tard le 30 juin 2026. À partir du 1^{er} janvier 2027, l'achat de produits phytosanitaires ne sera possible pour les professionnels qu'avec un permis numérique valable. Le permis doit être renouvelé tous les cinq ans par la participation à des formations continues. Des informations complémentaires sur la nouvelle réglementation relative au permis se trouvent sur le site: www.permis-pph.admin.ch/fr.

Le spectre d'action des produits, leur concentration (%) ou leur quantité (l ou kg/ha), le moment de l'application, les délais d'attente et les autres conditions (conditions d'uti-

lisation) indiqués sur l'étiquette du produit doivent être respectés.

Lors de la préparation de la bouillie, il convient de porter un équipement de protection approprié. La quantité de bouillie doit être adaptée à la surface à traiter et ne doit pas être préparée à l'avance ou pour plusieurs jours. Le lieu de préparation (local fermé ou abri extérieur) doit permettre de peser ou de mesurer la quantité de produit avant de la verser dans le réservoir du pulvérisateur. Un espace de stockage pour les emballages vides doit être disponible à proximité. Dans le cas de formulations liquides, les bidons en plastique doivent être rincés deux ou trois fois et le liquide de rinçage doit être versé dans le réservoir du pulvérisateur.

Stockage



- Les produits phytosanitaires doivent être stockés dans leur emballage d'origine.
- Ils doivent être inaccessibles aux enfants et aux animaux domestiques et conservés séparément des autres substances dans une armoire ou un local fermés à clé.
- Les emballages doivent être fermés, à l'abri de l'humidité et du gel.
- Les produits doivent être stockés par catégorie (fongicides, insecticides, herbicides, etc.). Les produits lourds doivent être stockés en bas, les produits légers en haut. Les produits liquides doivent être rangés sous les produits en poudre ou dans des bacs de rétention.
- Il convient de tenir un inventaire du stock et une liste des achats ainsi que de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Gestion des restes de bouillie et des emballages



Il faut éviter les restes de bouillie. La quantité nécessaire doit donc être déterminée à l'avance avec la plus grande précision possible. Les bouillies ne doivent pas être stockées, mais utilisées le jour même de leur préparation.

Gestion des restes de bouillie et des emballages

- Après les travaux de pulvérisation, il y a toujours des petits restes de bouillie dans le pulvérisateur, inévitables d'un point de vue technique. L'élimination ainsi que le nettoyage de ces résidus est décrit dans le chapitre «Remplissage et nettoyage des pulvérisateurs, aires de lavage» (page 77). Ces résidus ne doivent en aucun cas être répandus sur le sol, s'écouler dans les cours d'eaux ou les canalisations.
- Les emballages vides et correctement rincés doivent être remis au service de ramassage des ordures.

- Il convient de n'acheter que la quantité de produits phytosanitaires nécessaire pour la saison.
- Si malgré tout il devait y avoir des restes de produits phytosanitaires, les petites quantités peuvent être remises gratuitement au point de vente. Les produits phytosanitaires qui, à l'échéance du délai d'utilisation, ne peuvent plus être utilisés, doivent également être rapportés au point de vente. Ceux-ci doivent être dans leur emballage d'origine. Les produits ne peuvent pas être repris s'ils sont mélangés, s'ils ne se trouvent pas dans leur emballage d'origine ou si leurs étiquettes ne sont pas lisibles.

Des informations complémentaires sur l'élimination des restes de produits phytosanitaires sont disponibles sous: www.dechets.ch, terme de recherche 02 01 08.

Remplissage et nettoyage des pulvérisateurs, aires de lavage



Lors du remplissage et du nettoyage des pulvérisateurs, il existe un risque important de pollutions ponctuelles par l'écoulement de produits phytosanitaires (PPH) dans les canalisations ou les cours d'eau. Il est donc indispensable de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter de telles contaminations.

Il est important de calculer précisément la quantité de bouillie nécessaire et de ne pas en préparer trop. Malgré tout, pour des raisons techniques, il reste toujours des résidus de bouillie dans le pulvérisateur après l'application. De plus, des résidus de pulvérisation s'accumulent rapidement sur les faces extérieures du pulvérisateur. Il convient de ramener le moins de bouillie possible dans l'exploitation ou d'éliminer les résidus adhérant aux surfaces extérieures du pulvérisateur. Pour le nettoyage au champ, il faut un système efficace capable de nettoyer l'intérieur du pulvérisateur et, le cas échéant, une lance de pulvérisation pour le nettoyage de l'extérieur. Depuis 2023, dans le cadre des PER, un système automatisé pour le nettoyage interne est obligatoire pour tous les appareils d'une capacité de 400 litres ou plus utilisés dans le cadre de la protection des plantes.

Si le nettoyage interne et externe du pulvérisateur est effectué sur la parcelle traitée après le traitement, l'exploitation a besoin uniquement d'une aire de remplissage sans installation de lavage. L'aire de remplissage existe en version mobile ou fixe. Cette dernière doit être constituée d'une dalle étanche (béton), sans écoulement des eaux, couverte et avec une bordure suffisante pour éviter les débordements. L'aire de remplissage mobile, en revanche, est constituée d'une bâche étanche ou d'un bac collecteur avec des bords surélevés. Si le nettoyage du pulvérisateur ne se fait pas sur la parcelle traitée, il doit être effectué sur une aire de lavage étanche et correctement drainée.

L'aire de remplissage et l'aire de lavage doivent être équipées d'un dispositif permettant de recueillir les résidus de bouillie et l'eau de lavage contenant des résidus de produits phytosanitaires. Cette eau contaminée doit ensuite être traitée, par exemple par un système de traitement biologique. Des informations détaillées sont disponibles dans:

- Fiche technique Agridea «Place de remplissage et nettoyage des pulvérisateurs – à quoi faut-il faire attention?»
- «Recommandation intercantonale pour les aires de remplissage et de lavage des pulvérisateurs et la gestion dans l'agriculture des eaux de rinçage et de nettoyage contenant des produits phytosanitaires»

Ces documents peuvent être téléchargés sous: www.produits-phytosanitaires-et-eaux.ch.

Les nouvelles constructions et les assainissements d'aires de remplissage et de lavage fixes ou mobiles pour les pulvérisateurs font, sous certaines conditions, l'objet de subventions versées par la Confédération et les cantons.

Protection des utilisateurs



Lors de l'utilisation de tous les produits phytosanitaires, il faut travailler avec beaucoup de rigueur et de précaution afin d'éviter toute intoxication aiguë (par absorption d'une dose importante) et tout dommage chronique (par absorption répétée de petites quantités) avant, pendant et après les travaux de pulvérisation ainsi que lors de travaux successifs dans les champs. Il faut manipuler les produits phytosanitaires avec prudence et prendre les mesures de protection appropriées afin d'éviter l'absorption de substances toxiques par la peau, les voies respiratoires ou la bouche. Une prudence particulière est de mise en cas de manipulation de concentrés (dosage, préparation de la bouillie). Lors de cette activité, l'utilisateur est exposé par inhalation ou par contact avec la peau. Il est interdit de manger, de fumer ou de consommer de l'alcool pendant le travail avec des produits phytosanitaires.

Les vêtements de travail et les vêtements de protection doivent être changés et lavés après les travaux avec des produits phytosanitaires. Les mains et le visage doivent être soigneusement lavés à l'eau et au savon (le cas échéant, prendre une douche). De plus amples informations, des vêtements de protection et des masques adaptés sont disponibles auprès du service de prévention des accidents dans l'agriculture à l'adresse www.bul.ch/fr-ch (SPAA, Grange-Verney 2, 1510 Moudon; tél. 021 557 99 18).

En cas de malaise, il faut cesser immédiatement les travaux de pulvérisation. Si l'on suspecte une intoxication aiguë, il est recommandé de consulter immédiatement un médecin. Le Centre suisse d'information toxicologique de Zurich www.toxinfo.ch fournit également des informations. Numéro d'urgence: 145. Informations dans les cas non urgents: tél. 044 251 66 66 ou e-mail: info@toxinfo.ch.

Une banque de données contenant des informations détaillées sur la protection des utilisateurs pour tous les produits est disponible à l'adresse suivante: url.agridea.ch/psa

Norme simplifiée pour la protection des utilisateurs

Dans le cadre du processus d'homologation, chaque produit reçoit une classification qui prescrit l'équipement de protection nécessaire pour le mélange, l'application et les travaux ultérieurs dans les champs. Les descriptions sont généralement complexes et variées, de sorte que leur mise en œuvre nécessite une lecture attentive du mode d'emploi. Afin d'uniformiser et de simplifier la protection des utilisateurs, le SECO a introduit un système de classification à trois niveaux (url.agridea.ch/psa). Le tableau ci-dessous présente les mesures de protection qui doivent être appliquées pour les niveaux 1 et 2 dans les cultures spéciales (niveau 2: le couvre-chef et la visière ne sont affichés dans l'application web que s'ils sont effectivement nécessaires). Les produits de niveau 3 nécessitent des mesures de précaution supplémentaires, définies dans les modes d'emploi ou dans l'application web «Protection standard de l'utilisateur». Dans la plupart des cas, un masque anti-poussière est également nécessaire. Lors de l'application, une cabine fermée peut remplacer les exigences en matière d'équipement de protection requis.

Mesures de protection dans les cultures spéciales

Protection de l'utilisateur	Symbole	Préparation de la bouillie	Application (ou cabine fermée)	Travaux successifs
Niveau 1	①	  	 	
Niveau 2	②	  	   	 
Niveau 3	③	La WebApp affiche les mesures de protection effectivement nécessaires pour chaque étape de travail		
	⚠	Produit spécial: voir le mode d'emploi		

Signification des pictogrammes pour la préparation de la bouillie, son application et les travaux successifs

La signification des pictogrammes relatifs aux gants, aux vêtements de protection et aux visières diffère selon les étapes de travail: préparation/mélange de la bouillie, application du produit ou travaux successifs dans les champs. Le tableau suivant donne un aperçu des exigences correspondantes pour chaque situation.

	Préparation	Application	Travaux successifs au champ
	Couvre-chef fermé	Couvre-chef fermé	Couvre-chef fermé
	Gants de protection à usage unique ou multiple en nitrile ou néoprène (symbole Erlenmeyer, norme EN 374)	Gants de protection à usage unique ou multiple en nitrile ou néoprène (symbole Erlenmeyer, norme EN 374)	Gants de protection en nylon ou en polyester avec couche de nitrile ou gants de protection à usage unique
	Tablier à manches longues et fermeture à l'arrière ou tenue de protection à usage unique ou multiple (norme EN 14605, DIN 32781, ISO 27065)	Tenue de protection à usage unique ou multiple (norme EN 14605, DIN 32781, ISO 27065)	Vêtements de travail à manches longues et pantalon long
	Visière (de préférence) ou lunettes de protection hermétiques (les lunettes de vue normales ne suffisent pas), en combinaison avec un masque de protection: lunettes de protection	Visière (de préférence) ou lunettes de protection hermétiques (les lunettes de vue normales ne suffisent pas), en combinaison avec un masque de protection: lunettes de protection	
	Masque anti-particules ou masque à gaz, conforme aux exigences	Masque anti-particules ou masque à gaz, conforme aux exigences	

Le SECO, le SPAA et Agridea ont développé le «Toolkit Protection de l'utilisateur de produits phytosanitaires». Il est disponible sur www.bonnespratiquesagricoles.ch (code QR illustré). Le module «Arboriculture» contient des fiches techniques, des listes de contrôle et des vidéos d'apprentissage. Le module «Application web» permet de consulter l'équipement de protection nécessaire pour chaque utilisation autorisée de produits phytosanitaires.

Eau, protection des eaux et des biotopes



Des zones de protection des eaux ont été délimitées dans le périmètre des captages de sources et des eaux souterraines. L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite dans la zone de captage proprement dite (S I). Dans les autres zones de protection (S II, Sh, S III et Sm), les produits phytosanitaires peuvent être utilisés dans le cadre de l'homologation, à l'exception de certains produits spécialement signalés (phrase de sécurité SPe 2).

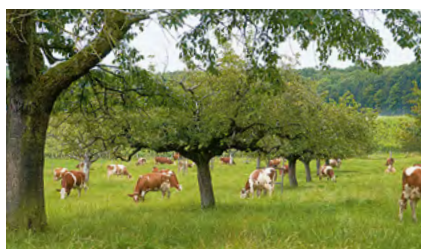
Conformément à l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim), les produits phytosanitaires ne doivent pas être utilisés dans les eaux de surface. De plus, lors de leur utilisation, une distance minimale de 3 m doit être respectée par rapport aux eaux de surface. Pour les installations PER, l'ordonnance sur les paiements directs (OPD) impose une distance minimale de 6 m par rapport aux eaux (1 point de dérive). En raison du danger que représentent certains produits phytosanitaires pour les organismes aquatiques en cas de dérive et/ou de ruissellement, des distances plus importantes que celles prescrites dans l'ORRChim (3 m) sont fixées pour ces produits. La largeur de cette zone est mentionnée sur l'étiquette dans la phrase de sécurité SPe 3, par exemple une mesure de protection contre la dérive: «Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone tampon non traitée de 6 m (ou 20, 50 ou 100 m) par rapport aux eaux de surface». Une zone tampon analogue peut également être prescrite pour les biotopes afin de protéger les arthropodes non ciblés, les plantes en fleurs (abeilles) et les tiers. Afin de prévenir les conséquences du ruissellement dans les eaux de surface, des mesures visant à réduire les risques liés aux produits phytosanitaires peuvent être ordonnées. Celles-ci ne concernent que les parcelles situées à moins de 100 m d'un cours d'eau et présentant une pente supérieure à 2 %. La réduction des risques requise est indiquée en points. Pour les indications qui, pendant la phase de transition, sont encore soumises à une distance minimale de 6 m en matière de ruissellement, au moins 1 point doit être atteint. Pour les installations PER, une bande tampon végétalisée d'au moins 6 m est toujours nécessaire.

Les mesures de réduction des risques liés à la dérive et au ruissellement sont définies dans les informations et les fiches techniques d'Agridea: <https://themes.agripedia.ch/fr/series/derive-et-ruissellement-dans-la-protection-des-cultures-fr/>

Protection des parcelles voisines et des tiers

En cas de vent, le brouillard de pulvérisation peut dériver dans les parcelles voisines, ce qui peut causer des pollutions pour tout ce qui se trouve à proximité, les riverains et les tiers, entraîner des résidus non autorisés sur d'autres cultures, l'intoxication des abeilles et des poissons, etc. Les pulvérisations doivent donc être effectuées à une distance appropriée de la limite (voir les distances minimales requises pour les produits) et uniquement par temps calme. Selon le produit, des informations supplémentaires sont nécessaires pour que les tiers n'entrent pas dans la parcelle. Conformément à l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques, les produits phytosanitaires ne doivent pas être utilisés dans les réserves naturelles, les roselières, les marais, les haies, les bosquets et les forêts et dans une bande d'au moins 3 m de large le long de ces éléments.

Protection du bétail laitier et contamination du lait



L'affouragement d'herbe contaminée par des résidus de traitement est interdit. Une telle herbe n'est pas seulement altérée au niveau du goût, mais elle est également nocive pour la santé des vaches laitières.

Si des arbres fruitiers ou des vergers sont traités avec des produits phytosanitaires, le pâturage et la fauche sont soumis au délai d'attente pour les traitements herbicides autorisés sur les pâturages et les prairies ou au délai d'attente avant récolte pour les PPH appliqués sur le feuillage.

Protection des abeilles



Protéger les abeilles est dans l'intérêt de l'arboriculture, car les abeilles jouent un rôle essentiel dans la pollinisation et donc dans le rendement des arbres fruitiers. À cet effet, les produits phytosanitaires doivent être utilisés conformément aux informations, aux mesures et aux règles de la bonne pratique agricole. Autrement dit, les insecticides doivent être évités pendant la floraison. Dans la mesure du possible, les pulvérisations doivent être effectuées en dehors des heures de vol des abeilles, c'est-à-dire après le coucher du soleil. Cette exigence est obligatoire pour certains produits toxiques pour les abeilles. Une prudence particulière s'impose avec les produits toxiques qui sont utilisés immédiatement avant ou après la floraison. L'application de ces produits après l'ouverture des premières fleurs et avant la chute des derniers pétales est interdite.

Dans la publication Agroscope «Index des produits phytosanitaires pour l'arboriculture», les produits toxiques pour les abeilles sont signalés par un symbole. Dans l'index des produits phytosanitaires et dans le mode d'emploi des produits, les produits toxiques pour les abeilles sont signalés par la phrase de sécurité «SPE 8». Lors de l'utilisation de produits phytosanitaires, il faut également veiller à la présence de fleurs mellifères dans les allées et les interlignes. Les semis en fleurs ou les mauvaises herbes doivent être fauchés ou paillés la veille. Cette exigence est obligatoire pour certains produits toxiques pour les abeilles. Le fauchage ou le paillage doit être effectué en dehors des heures de vol des abeilles.

Le brouillard de pulvérisation peut également être transporté par le vent vers d'autres plantes mellifères attractives situées à proximité (p. ex. trèfle blanc, pissenlits, champs de colza ou champs de haricots infestés de pucerons et de miellat). Lors de l'application, il convient de respecter les distances minimales prescrites pour les produits afin d'éviter toute dérive. Les abreuvoirs pour abeilles doivent être protégés du brouillard de pulvérisation en les recouvrant pendant le traitement. Les prescriptions d'utilisation spécifiques à chaque produit doivent être impérativement respectées. Quiconque provoque l'intoxication d'abeilles est responsable des dommages causés et est passible de sanctions pénales.

De plus amples informations sont disponibles dans les fiches techniques «Abeilles et produits phytosanitaires dans l'agriculture» (Plateforme Avenir Abeilles, 2016) et «Protéger les abeilles lors de l'utilisation de produits phytosanitaires dans l'agriculture» (Agridea, 2018).

Hotline du Service sanitaire apicole: 0800 274 274, www.abeilles.ch

Technique d'application

Le choix et le dosage du produit phytosanitaire ainsi que la technique d'application sont déterminants pour la réussite d'un traitement phytosanitaire. Afin d'obtenir une précision maximale et de respecter les exigences en matière de protection de l'environnement, les pulvérisateurs doivent être réglés et contrôlés chaque année en début de saison (voir méthode de calibrage «Caliset»). Seuls des pulvérisateurs en parfait état de fonctionnement et adaptés à la culture permettent une application ciblée et respectueuse de l'environnement. Pendant la saison, l'état des buses

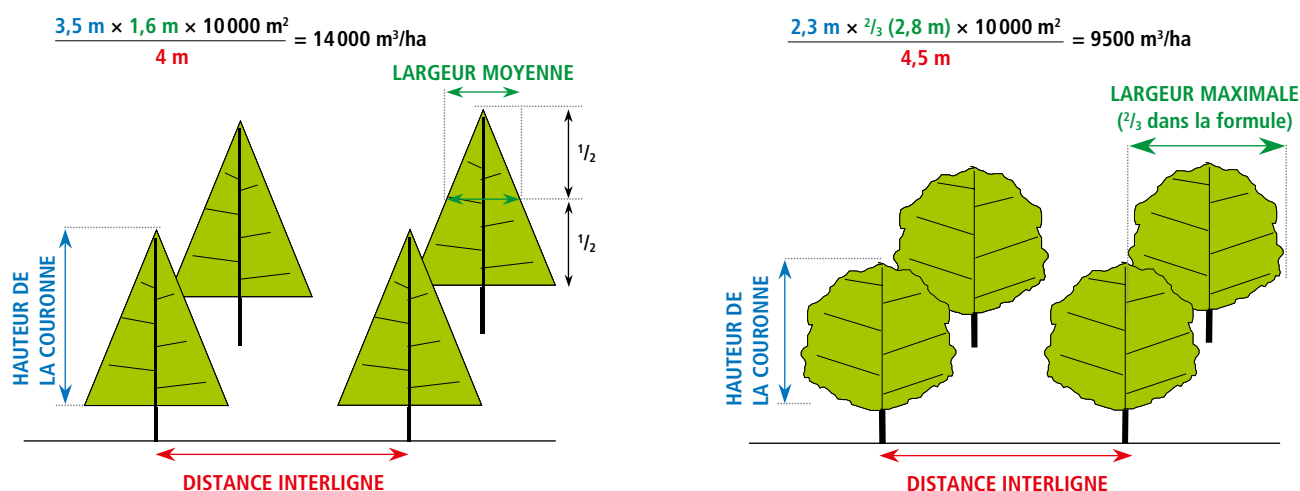
doit être régulièrement contrôlé (encrassement, usure). Les tamis des buses et les filtres doivent être nettoyés régulièrement. Après chaque traitement, l'appareil doit être rincé soigneusement. La quantité de bouillie et de préparation doit être adaptée à la surface foliaire du verger. Celle-ci est déterminée indirectement en mesurant le volume d'arbres. La publication Agroscope «Protection phytosanitaire en arboriculture fruitière – Adaptation de la dose de produits phytosanitaires au volume d'arbres à pépins et à noyau» décrit en détail le concept de volume d'arbres.

Homologation des produits phytosanitaires et dosages

Les dosages indiqués en %, en kg/ha ou en l/ha sur les homologations, les emballages et les listes se réfèrent à un volume d'arbres de 10 000 m³ par ha. Une quantité de bouillie de base de 1600 l est attribuée à ce volume d'arbres. Pour les pulvérisateurs, cela correspond à une quantité de bouillie de 400 l/ha pour une concentration quadruple. La quantité de produit (kg/ha, l/ha) pour un volume d'arbres de 10 000 m³ par ha peut être calculée à partir de la concentration d'application (p. ex. 0,1 %) et de la quantité de bouillie de base: 0,1 % * 1600 l/ha = 1,6 l/ha ou 1,6 kg/ha.

Le volume effectif d'arbres du verger est déterminé selon le graphique suivant. Si le volume des arbres est inférieur ou supérieur à 10 000 m³, la quantité de produit et de bouillie doit être ajustée. Le tableau de la page 82 montre le calcul correspondant à l'aide d'exemples. Un outil en ligne permettant de calculer le dosage est disponible sous www.agrometeo.ch > Arboriculture > Dosage adapté.

Détermination du TRV pour les arbres à pépins et pour les vergers modernes d'arbres à noyau (à gauche)
et pour les arbres fruitiers à forme ouverte et buisson (à droite)



Marche à suivre pour les producteurs et productrices de fruits

- 1 Mesurer le volume d'arbres après la taille d'hiver sur 5 à 10 arbres représentatifs, conformément à l'illustration ci-dessus. Cette valeur est déterminante pour les traitements effectués entre le débourrement et la fin de la floraison. La quantité de bouillie et de produit peut être obtenue à partir des exemples du tableau ci-dessous ou calculée à l'aide du modèle disponible sur Internet (www.agrometeo.ch > Arboriculture > Dosage adapté).
- 2 Le volume d'arbres après la floraison est déterminé à l'aide d'une deuxième mesure effectuée après la floraison, au début de la croissance des fruits (stade BBCH 69–72 = I–J). Cette mesure est valable pour la plupart des vergers jusqu'au traitement final. Selon la variété, le porte-greffe et l'âge, le volume d'arbres peut varier considérablement d'une parcelle à l'autre. Il est avantageux de regrouper les différents vergers d'une exploitation dans un tableau. La quantité de bouillie et de produit est à nouveau déterminée en fonction du volume d'arbres (tableau ci-dessous ou www.agrometeo.ch > Arboriculture > Dosage adapté).

3 Régler le pulvérisateur selon la méthode «Caliset» (cf. page 84)

- Contrôler la vitesse d'avancement en chronométrant le temps nécessaire pour parcourir une distance mesurée
- Mesurer le débit des buses et sur cette base, calculer la quantité de bouillie (l/ha)
- Si la quantité de bouillie diffère de plus de 10 % par rapport à la quantité calculée, la pression de pulvérisation doit être augmentée ou réduite. La plage de pression optimale des buses doit toutefois être respectée (cf. tableau des buses pour pulvérisateurs, page 85).

4 Régler précisément les buses et les déflecteurs d'air en fonction de la culture (cf. page 84).

- Installer l'appareil dans le verger où se trouvent les arbres les plus hauts.
- Régler la buse la plus basse à la hauteur des branches les plus basses. Selon l'appareil et la configuration des arbres, fermer la buse la plus basse et régler la deuxième buse la plus basse en conséquence.

- Régler de manière analogue les deux buses les plus hautes.
- Orienter les autres buses de manière régulière sur le feuillage – mettre la turbine du pulvérisateur en marche, vérifier la direction du flux d'air à l'aide de bandes de contrôle ou de fils de laine. Si nécessaire, adapter l'angle des déflecteurs d'air à la hauteur des arbres, en particulier les déflecteurs supérieurs.
- Ouvrir toutes les buses et évaluer visuellement le jet de pulvérisation. Si nécessaire, régler les buses et/ou les déflecteurs d'air.
- Contrôler la répartition de la bouillie à l'aide de papiers hydrosensibles. Fixer les papiers hydrosensibles sur deux lattes en bois et placer les lattes à gauche et à droite de la voie de passage dans la rangée d'arbres.
- Avec le réglage préalablement calculé de l'appareil, passer entre les lattes de bois en pulvérisant.
- Évaluer le résultat de la pulvérisation à l'aide de la décoloration des papiers. Si nécessaire, régler les buses et les déflecteurs d'air et vérifier à nouveau.

Détermination du volume de bouillie et de la quantité de produit par hectare basée sur le volume des arbres traités au turbodiffuseur (pulvérisateur à pression et jet projeté)

Volume des arbres	Volume de bouillie (l/ha) 4 × concentré	Quantité de produit (kg/ha) calculée sur la base du volume de bouillie pour un produit homologué à 0,1% A*	Quantité de produit (kg/ha) calculée sur la base du volume des arbres +/-1000 m³ = +/-5% B*
Verger standard: distance interligne 3,5 m, hauteur haie foliaire 3,5 m, largeur haie foliaire 1 m = 10 000 m³/ha. La quantité de produit homologuée se base sur ce volume d'arbres	10 000 m³ × 0,02 + 200 l = 400 l/ha	(400 l × 0,1% × 4 conc.) = 1,6 kg/ha (= 100%)	10 000 m³ = 100% = 1,6 kg (= 100%)
Verger en production: distance interligne 3,5 m, hauteur haie foliaire 2,5 m, largeur haie foliaire 0,8 m = 5714 m³/ha, arrondi 6000 m³/ha.	6000 m³ × 0,02 + 200 l = 320 l/ha	(320 l × 0,1% × 4 conc.) = 1,28 kg/ha	6000 m³ = 1,6 kg – 20% = 1,28 kg/ha
Verger en production (âgé): distance interligne 4 m, hauteur haie foliaire 4 m, largeur haie foliaire 1,5 m = 15 000 m³/ha.	15 000 m³ × 0,02 + 200 l = 500 l/ha	(500 l × 0,1% × 4 conc.) = 2,0 kg/ha	15 000 m³ = 1,6 kg + 25% = 2,0 kg/ha
Arbres à noyau (p. ex. cerisier): distance interligne 5,5 m, hauteur haie foliaire 4,5 m, largeur haie foliaire 2,8 m = 23 000 m³/ha. Majoration de 10% pour vergers de > 17 000 m³/ha	23 000 m³ × 0,02 + 200 l + 10% = 730 l/ha	(730 l × 0,1% × 4 conc.) = 3,0 kg/ha	23 000 m³ = (1,6 kg + 65%) + 10% = 3,0 kg/ha

La quantité de produit peut être calculée sur la base du volume de bouillie (A*) ou sur la base du volume des arbres (B*). La quantité de produit et le volume de bouillie doivent être respectés: le volume de bouillie définit la répartition dans la haie foliaire et la quantité de produit garantit l'efficacité.

Volume d'air produit par la turbine et vitesse d'avancement

Le flux d'air généré par la turbine sert à transporter les gouttelettes et à les répartir uniformément sur le feuillage.

Un débit d'air trop élevé peut entraîner une dérive accrue et une mauvaise répartition de la bouillie. Un débit d'air trop faible entraîne une répartition insuffisante à l'intérieur de la couronne de l'arbre. Le volume d'air et la vitesse d'avancement doivent donc être adaptés au verger à traiter. Le volume d'air en fonction de la vitesse d'avancement et de la forme des arbres peut être calculé selon la formule de Mauch (formule 1, page suivante). Coefficient de déplacement 2 pour les formes d'arbres très larges, coefficient 3 pour les formes moyennes et coefficient 4 pour les formes très élancées.

Selon une règle simple, basée sur l'expérience de la pratique, le débit d'air doit être 1,5 à 2 fois supérieur au volume d'arbre. Les informations relatives au débit d'air de la turbine figurent dans la documentation fournie par les fabricants des appareils.

Il est également possible de déterminer approximativement le volume d'air soi-même. À cet effet, il faut disposer d'un simple anémomètre permettant de mesurer la vitesse de sortie de l'air au niveau de la turbine. Pour chaque buse, la vitesse de l'air est mesurée directement à la sortie de la turbine. La moyenne est calculée à partir des différentes mesures. La surface de la sortie de la turbine (longueur × largeur) doit également être mesurée. La puissance de la turbine peut être calculée à l'aide de la formule 2 (voir ci-dessous).

Dans les vergers modernes avec un volume d'arbres de 10 000 m³ par hectare, des vitesses d'avancement de 6 à 8 km/h sont recommandées.

Dans les vergers denses et de grand volume, il est recommandé de réduire la vitesse d'avancement à 3–4 km/h.

Formule 1

$$\frac{\text{distance interligne (m)} \times \text{hauteur de la haie foliaire (m)} \times \text{vitesse d'avancement (m/h)}}{\text{facteur de densité* (2-4)}} = \text{vol. d'air optimal (m}^3\text{/h)}$$

Formule 2

$$\text{vitesse de l'air (m/s)} \times \text{surface de sortie de la turbine (m}^2\text{)} \times 3600 = \text{débit d'air en m}^3\text{/h}$$

Pulvérisateurs permettant de réduire la dérive

Sont considérés comme pulvérisateurs permettant de réduire la dérive les appareils à flux d'air horizontal et à tunnel qui réduisent, par rapport aux appareils conventionnels, la dérive d'au moins 50 % sans buses anti-dérive. Pour les appareils à flux d'air horizontal, il s'agit de pulvérisateurs à souffleuses à flux d'air tangentiel, à flux d'air axial et axial inversé simple ou double équipés d'un dispositif de flux transversal ainsi que d'une tôle de guidage supérieure permettant de limiter la hauteur d'application, d'appareils avec souffleuse radiale, canalisation de l'air pulsé et à courant transversal. Lors de l'achat d'un nouveau pulvérisateur, il faut que le déflecteur pour les souffleuses axiales ou radiales atteigne une hauteur au moins équivalente à la moitié de la hauteur de la culture à traiter et que l'angle d'attaque du flux d'air sortant au sommet du

défecteur n'excède pas 45° par rapport à l'horizontale. Il est également recommandé de procéder à un contrôle sur un banc d'essai pneumatique conformément aux directives d'www.aircheck.eu).

D'autres mesures visant à réduire la dérive consistent à monter sur les pulvérisateurs des buses anti-dérive et des buses à injection, mais aussi des capteurs (détecteurs de végétation). Même avec des appareils limitant la dérive, il est primordial de régler la vitesse de l'air, le débit d'air, la direction de l'air, la vitesse d'avancement et la pression de travail si l'on veut obtenir une dérive faible et un dépôt suffisant de produit sur la culture (efficacité) (voir aussi la fiche technique Agri-dea «Dérive et ruissellement dans la protection des cultures verticales»).

Mélanges en cuve dans l'arboriculture fruitière

Lors de la préparation de mélanges en cuve, il convient de respecter les prescriptions de l'homologation et les indications figurant dans le mode d'emploi. Tous les produits ne peuvent pas être mélangés, car cela peut modifier leur effet ou entraîner une phytotoxicité pour les arbres fruitiers. Les mélanges multiples augmentent particulièrement le risque de phytotoxicité. Les produits nécessitant des quantités d'eau différentes ne doivent pas être mélangés entre eux. Lors de la préparation d'un mélange en cuve, cette dernière doit être remplie d'eau aux deux tiers environ. Les produits peuvent ensuite être ajoutés dans l'ordre recommandé, avec l'agitateur en marche. Chaque produit doit être complètement dissous avant d'ajouter le suivant. Dans le cas contraire, le liquide peut devenir visqueux ou flocculer. Si aucun ordre n'est recommandé dans le mode d'emploi, l'ordre suivant est possible:

1. Produits solides (WP, WG, SG, SP)
2. Produits liquides contenant des particules solides (SC)
3. Produits liquides contenant des substances actives dissoutes (SL)
4. Produits liquides formant une émulsion (EC, EO, EW)
5. Additifs, huiles, agents mouillants, agents adhésifs
6. Engrais liquides, oligo-éléments

EC	Concentré en émulsion
EO/EW	Emulsion, huile dans eau
SC	Concentré en suspension
SG	Granulés hydrosolubles
SL	Concentré hydrosoluble
SP	Poudre hydrosoluble
WG	Granulés dispersables dans l'eau
WP	Poudre dispersable dans l'eau

Les points essentiels de la méthode «Caliset»

La méthode «Caliset» a été développée conjointement par Syngenta et Agroscope. Le «Caliset» et les accessoires correspondants ne sont plus disponibles. Pour effectuer le calibrage, il faut un mètre ruban, un chronomètre, un gobelet doseur et de la rubalise.

1. Calcul de la vitesse d'avancement

Parcourir la distance mesurée sur le terrain et chronométrer le temps en secondes. Noter l'échelonnement des vitesses et le nombre de tours/minute du moteur

$$\frac{\text{distance parcourue (m)} \times 3,6}{\text{temps nécessaire (s)}} = \text{vitesse km/h}$$



2. Détermination du débit des buses

1. Calculer le débit de chaque buse en fonction du volume par hectare choisi (formule).
2. Comparer la valeur obtenue avec la pression optimale de la buse (voir tableau).
3. Changer de buses si leur débit ne correspond pas à l'optimum de pression indiqué dans le tableau ou changer un autre paramètre (vitesse).
4. Maintenir le nombre de tours/minute du moteur qui a été utilisé pour déterminer la vitesse d'avancement.
5. Ouvrir les buses recouvertes d'un tuyau de caoutchouc. Durant une minute, mesurer le débit de chacune des buses avec un cylindre gradué. Utiliser un gobelet doseur et un chronomètre pour mesurer la quantité d'eau.
6. Noter la quantité d'eau recueillie de chaque buse et la comparer avec la quantité calculée précédemment. Si toutes les valeurs sont trop élevées ou trop basses, réajuster la pression et recommencer le calibrage.
7. En cas de différences importantes (> 15 %), contrôler l'orifice et le filtre; le cas échéant, changer la buse.



Calcul: Débit des buses

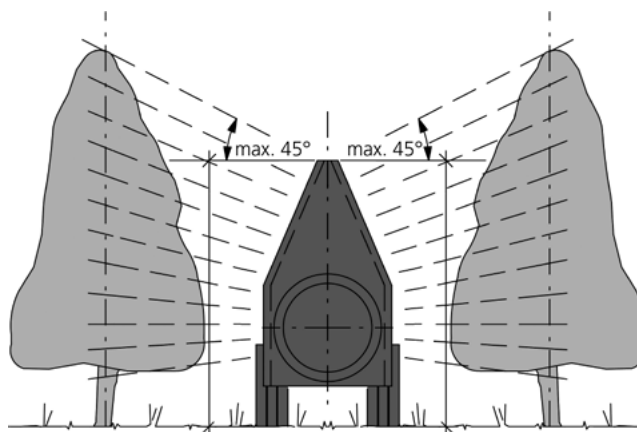
$$\frac{\text{vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume (l/ha)}}{600 \times \text{nombre de buses ouvertes}}$$

Calcul: Volume (l/ha)

$$\frac{600 \times \text{nombre de buses ouvertes} \times \text{l/min/buse}}{\text{vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)}}$$

3. Régler le flux d'air du ventilateur en fonction de la culture

Il faut régler le flux d'air de manière à le diriger uniquement de la base de la haie foliaire jusqu'à la hauteur maximale de celle-ci. On peut vérifier cela en plaçant des bandes en plastique au-dessus et au-dessous de la haie foliaire. Pour une bonne application et une réduction de la dérive (p. 75), l'embout du ventilateur doit être au moins deux fois moins haut que la hauteur de la culture et l'angle de sortie de l'air au niveau de la buse la plus haute ne doit pas dépasser 45 degrés (voir illustration à droite, source Agridea).



Débit des buses en fonction de la pression

Le débit de chaque buse doit être mesuré avec un cylindre gradué ou un débitmètre.

Ne sont présentées que des buses avec un angle de pulvérisation de 80° à 95°; les buses de 110° sont déconseillées.

Signification du N° de buse, p. ex: angle de pulvérisation = 80° → **80015** ← **015** = taille de la buse, code ISO = vert.

 = Plage de pression optimale

C'est la pression qui produit des gouttes de tailles optimales. Il s'agit d'un compromis entre la qualité du dépôt et le risque de dérive.

Important: à débit égal, la buse avec l'orifice le plus grand produit des gouttes plus grandes et donc moins sensibles à la dérive.

Selon la marque de la buse et le type de pulvérisateur, des pressions différentes peuvent être recommandées.

Buses anti-dérive à injection d'air – Pression optimale 8–13 bars, angle de pulvérisation 80°–95° (Albuz AVI 80° à jet plat, Albuz TVI 80° à jet conique creux, Lechler ID 90° à jet plat, Lechler IDK 90° à jet plat, Lechler ITR 90° à jet conique creux, TeeJet AI-EVS 95° à jet plat)

Taille des gouttes: grosse

Dérive: faible

Dépôt: bon, faire attention au ruissellement

*N° buse	Bars	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8001	Orange			0,52	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
80015	Vert			0,78	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	1,39
8002	Jaune			1,03	1,13	1,22	1,31	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85
8003	Bleu			1,52	1,67	1,80	1,93	2,04	2,15	2,25	2,35	2,45	2,54	2,63	2,72

Buses anti-dérive à jet plat (avec pré-orifice) (Lechler AD 90° Teejet-DG 80° VS)

Taille des gouttes: moyenne

Dérive: faible à moyenne

Dépôt: bon à très bon

*N° buse	Bars	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80015	Vert	0,59	0,68	0,75	0,82	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,27	1,28	1,36
8002	Jaune	0,78	0,90	1,01	1,10	1,18	1,26	1,37	1,40	1,47	1,58	1,64	1,65	1,77	1,75
8003	Bleu	1,19	1,37	1,52	1,67	1,80	1,93	2,04	2,15	2,25	2,35	2,45	2,54	2,63	2,72
8004	Rouge	1,58	1,82	2,03	2,23	2,40	2,57	2,72	2,88	3,01	3,14	3,27	3,39	3,55	3,62

Buses standard, code couleur ISO (Lechler à turbulence TR 80°, TeeJet à jet plat XR 80°, ConJet à turbulence TX 80°)

Taille des gouttes: petite

Dérive: moyenne à forte

Dépôt: bon à très bon

*N° buse	Bars	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800050	Lilas	0,2	0,22	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41
800067	Olive	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57
8001	Orange	0,39	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
80015	Vert	0,59	0,68	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,08	1,13	1,18	1,23	1,27	1,32	1,36
8002	Jaune	0,79	0,91	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,45	1,53	1,59	1,66	1,72	1,78	1,84
8003	Bleu	1,19	1,37	1,52	1,67	1,80	1,92	2,04	2,15	2,26	2,36	2,45	2,54	2,63	2,72
8004	Rouge	1,57	1,82	2,03	2,23	2,41	2,57	2,73	2,88	3,02	3,15	3,28	3,40	3,52	3,64

Buses standard, ancien code couleur – (Albuz à turbulence 80° ATR, Albuz à jet plat APE 80°)

Ancien code couleur, faire attention à la couleur et au débit différents

Taille des gouttes: petite

Dérive: moyenne à forte

Dépôt: bon à très bon

	Bars	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ancien code couleur	Lilas	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,66
	Brun	0,37	0,43	0,48	0,52	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,78	0,86
	Jaune	0,58	0,67	0,74	0,81	0,87	0,92	0,97	1,02	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,34
	Orange	0,76	0,88	0,98	1,06	1,14	1,21	1,28	1,34	1,40	1,46	1,51	1,57	1,62	1,76
	Rouge	1,08	1,25	1,39	1,51	1,62	1,72	1,82	1,91	1,99	2,07	2,15	2,22	2,30	2,50
	Vert	1,39	1,60	1,77	1,93	2,07	2,20	2,32	2,44	2,55	2,65	2,75	2,85	2,94	3,20

Protection phytosanitaire dans les vergers haute-tige

L'importance des maladies et des ravageurs dans la production de fruits à cidre dans les vergers haute-tige et de fruits dans l'agriculture vivrière est moins importante que dans la production de fruits de table dans les vergers basse-tige. Lors du choix des variétés, il convient de privilégier les variétés robustes, aussi peu sensibles que possible aux maladies et aux ravageurs (cf. Agroscope Transfer N° 220 / 2019 «Description des variétés de pommes à jus à grand potentiel»). Les seuils dommageables (voir pages 6–7) peuvent être fixés à un niveau nettement plus élevé.

Dans ce type de production plutôt extensif, la protection du paysage et la préservation de l'habitat de divers insectes, acariens, oiseaux et autres animaux revêtent une importance particulière. Une protection phytosanitaire minimale est tout de même importante pour l'entretien et la conservation des arbres, mais elle doit être aussi ciblée que pos-

sible et il faut utiliser des produits spécifiques et sélectifs (cf. «Index phytosanitaire pour l'arboriculture»).

Pour le traitement des arbres fruitiers à haute-tige, on utilise des pulvérisateurs à tuyau à haute pression et des pulvérisateurs avec ventilateur pour haute-tige. Agridea a présenté les bonnes pratiques d'utilisation de ces appareils dans la fiche technique «Arboriculture haute-tige – Utilisation de pulvérisateurs à longue portée» (<https://themes.agripedia.ch/fr/arboriculture-haute-tige-utilisation-de-pulverisateurs-a-longue-portee/>). Elle contient des instructions sur le réglage des appareils, le dosage des produits et la quantité d'eau.

Dans de nombreux cas, l'herbe sous les arbres est exploitée. Lors des pulvérisations, il convient donc de respecter les mesures de précaution concernant les cultures sous-jacentes (cf. page 79).

Maladies

Un programme minimal de traitement fongicide, adapté aux conditions du verger, doit permettre de contenir les maladies afin de garantir un développement normal des arbres.

Il est recommandé de planter des variétés aussi résistantes que possible au feu bactérien et peu sensibles à la tavelure, à *Marssonina* et à l'oïdium. Les variétés de pommes et de poires tolérantes au feu bactérien sont décrites dans la fiche technique Agroscope N° 215 / 2024 «Sensibilité au feu bactérien des variétés de fruits à pépins».

Trois à quatre traitements fongicides à partir du débourrement devraient permettre de lutter efficacement contre la tavelure et l'oïdium sur les pommiers. En fonction de la sensibilité des variétés et de l'apparition de la maladie, les traitements peuvent être axés davantage sur la tavelure ou sur l'oïdium. La maladie de la chute des feuilles provo-

quée par *Marssonina* (*Diplocarpon coronaria*, p. 14) a pris une importance croissante dans la culture à haute-tige et peut provoquer une chute prématurée des feuilles qui peut nuire à la maturation des fruits. En cas d'infection précoce visible dès juin et juillet, il convient d'effectuer 3 à 4 traitements supplémentaires en été avec des préparations à base d'argile sulfurée (13) afin de ralentir la progression de l'infection et de maintenir la pression initiale à un faible niveau l'année suivante.

Pour le traitement au débourrement (stade BBCH 53), il est recommandé d'utiliser du cuivre (11) ou du dithianon (10). Pour les traitements suivants, des mélanges prêts à l'emploi ou en cuve contenant des ISS (7) + captane (1) ou des ISS (7) + dithianon (10) ainsi que de la dodine (10) et des anilino-pyrimidines (4) peuvent être utilisés. De nombreux produits agissent à la fois contre la tavelure, l'oïdium et *Marssonina*.

Ravageurs

Même lorsqu'ils sont très nombreux, beaucoup de ravageurs ne sont guère nuisibles et ne doivent pas être combattus (par ex. le puceron vert migrant du pommier, la tordeuse des bourgeons, la cécidomyie, etc.). D'autres peuvent avoir une importance régionale ou locale (par ex. le puceron cendré du pommier, l'acarien rouge, le carpocapse).

Les jeunes arbres doivent être surveillés avant la floraison et à la fin de celle-ci afin de détecter toute infestation par le puceron cendré du pommier. Dans de nombreux cas, il est nécessaire de lutter contre ce ravageur à la fin de la floraison à l'aide d'un produit anti-pucerons.

Les arbres doivent être contrôlés du printemps à la fin de l'été pour détecter toute infestation par l'acarien rouge. En utilisant des produits aussi sélectifs que possible et en présence d'acariens prédateurs, il est possible de se passer d'acaricides. En cas d'infestation importante à la fin de la floraison ou en été, un acaricide peut être utilisé (cf. page 25).

S'il est nécessaire de lutter contre le carpocapse, il est important de le faire dès son apparition: virus de la granulose du carpocapse (34), trois à quatre fois entre début et mi-juin. Le spinétorame (33, délai d'utilisation 1.1.2027) ne doit être utilisé qu'en cas d'absolue nécessité entre début et mi-juin, car la substance active nuit aux organismes utiles et peut entraîner une augmentation de la présence d'autres ravageurs.

Les psylles du poirier peuvent nuire aux jeunes poiriers. Les jeunes arbres doivent être surveillés à la fin de la floraison et traités si nécessaire (cf. page 29). Pour favoriser les insectes utiles contre ce ravageur, il convient de veiller à ce qu'il y ait suffisamment de pollen de graminées et de fleurs. Si d'autres ravageurs tels que les cheimatobies sont présents exceptionnellement en plus grand nombre, il convient de procéder de la même manière que pour les fruits de table (cf. pages 19–27).

Adresses

	Adresse	E-mail	Site web	Téléphone
AG	Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg Obstbau, Liebegg 1, 5722 Gränichen	andreas.kloeppel@ag.ch bertrand.gentizon@ag.ch	www.liebegg.ch	062 855 86 39 062 855 86 38
AI	Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz Gaiserstrasse 8, 9050 Appenzell	rahel.mettler@lfd.ai.ch	www.ai.ch/landwirtschaft	071 788 95 82
AR	Fachstelle Pflanzenschutz und Obstbau Amt für Landwirtschaft, Obstmarkt 3, 9102 Herisau	daniela.halbheer@ar.ch	www.ar.ch	071 353 67 61
BE	INFORAMA, Fachstelle für Obst und Beeren Oeschberg, 3425 Koppigen	hanna.schmidiger@be.ch michaela.burkhart@be.ch	www.inforama.ch	031 636 12 90
BL/BS	Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung Spezialkulturen, Ebenrainweg 27, 4450 Sissach	eleonor.fiechter@bl.ch martin.fiechter@bl.ch	www.ebenrain.ch	061 552 21 46
FR	Service cantonal d'arboriculture Service phytosanitaire cantonal, Grangeneuve, 1725 Posieux	andre.chassot@fr.ch		026 305 58 66
GE	Service de l'agronomie, Tanja Robert-Nicoud 1228 Plan-les-Ouates	phyto-agro@etat.ge.ch		022 388 71 71
GL	Abteilung Landwirtschaft, Zwinglistrasse 6, 8750 Glarus	ueli.baer@gl.ch	www.landwirtschaft.gl.ch	055 646 66 45
GR	Fachstelle Obstbau Plantahof, Kantonsstrasse 17, 7302 Landquart	walter.fromm@plantahof.gr.ch	www.plantahof.ch	081 257 60 60
JU	Station phytosanitaire cantonale, 2852 Courtételle	julien.berberat@frij.ch		032 545 56 13
LU	BBZN Spezialkulturen und Pflanzenschutz Sennweidstrasse 35, 6276 Hohenrain	adrian.seeholzer@sluz.ch	www.lawa.lu.ch www.bbzn.lu.ch	041 228 30 89
NE	Station phytosanitaire cantonale, 2012 Auvier	station.phytosanitaire@ne.ch		032 889 37 16
NW	Zentralstelle für Obstbau und Kant. Pflanzenschutzdienst Stansstadterstrasse 59, Postfach 1251, 6371 Stans	hannes.odermatt@nw.ch	www.landwirtschaft.nw.ch	041 618 40 06
OW	Zentralstelle für Pflanzenschutz, Amt für Landwirtschaft und Umwelt, St. Antonistrasse 4, 6061 Sarnen	landwirtschaft@ow.ch	www.ow.ch	041 666 63 17
SG	Fachstelle Obstbau, Landw. Zentrum SG, Mattenweg 11, 9230 Flawil Fachstelle für Pflanzenschutz, Rheinhof, 9465 Salez	roman.stuedli@sg.ch pflanzenschutz@sg.ch	www.lzsg.ch	058 228 24 76 ▶ 058 228 24 93 058 228 24 00
SH	voir TG			
SO	Wallierhof, Fachstelle Spezialkulturen Höhenstrasse 46, 4533 Riedholz	thomas.schwizer@vd.so.ch	www.wallierhof.ch	032 627 99 77
SZ	Landw. Beratung und Weiterbildung Obstbau + Pflanzenschutz, Postfach, 8808 Pfäffikon	lara.wyser@sz.ch	www.sz.ch/landwirtschaft	041 819 84 58
TG	Fachstelle Obstbau SH/TG, BBZ Arenenberg, 8268 Salenstein	marlis.noelly@tg.ch	www.bbz-arenenberg.ch	058 345 85 16
TI	Sezione dell'agricoltura Servizio fitosanitario cantonale, 6501 Bellinzona	cristina.marazzi@ti.ch		091 814 35 85
UR	Kant. Zentralstelle für Obstbau und Pflanzenschutz A Prostrasse 44, 6462 Seedorf	urs.elmiger@ur.ch	www.ur.ch/landwirtschaft	041 871 05 66
VD	Inspectorat phytosanitaire cantonal	inspectorat.phyto@vd.ch		021 316 65 66
VD/GE	UFL – Union fruitière lémanique Avenue de Marcelin 29, 1110 Morges	info@ufl.ch		021 802 28 42
VS	Office d'arboriculture et cultures maraîchères Case postale 621, 1951 Sion	celine.gilli@admin.vs.ch	www.vs.ch/landwirtschaft	027 606 76 20
ZG	voir LU			
ZH	Strickhof Fachstelle Obst Riedhofstrasse 62, 8408 Winterthur-Wülflingen	david.szalatnay@strickhof.ch	www.strickhof.ch	058 105 91 72
FL	Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein Amt für Umwelt, Abteilung Landwirtschaft, Dr. Grass-Strasse 12, Postfach 684, FL-9490 Vaduz	maria.seeberger@llv.li	www.au.llv.li	00423 236 66 01
CH	Agridea, Jordils 1, 1001 Lausanne	prénom.nom@agridea.ch	www.agridea.ch	021 619 44 00
	Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) Av. des Jordils 3, CP 1080, 1000 Lausanne 6	info.suisse@fibl.ch	www.fibl.org	062 865 17 25
	Fruit-Union Suisse (FUS), Baarerstrasse 88, 6300 Zug	sov@swissfruit.ch	www.swissfruit.ch	041 728 68 68
	Haute école zurichoise des sciences appliquées (ZHAW) Grüntalstrasse 14, Postfach, 8820 Wädenswil	juerg.boos@zhaw.ch	www.zhaw.ch	058 934 59 04
	Agroscope, Müller-Thurgau-Strasse 29 Case postale, 8820 Wädenswil	prénom.nom@agroscope.admin.ch	www.arboriculture.agroscope.ch/	058 460 61 11

▶ = répondeur

