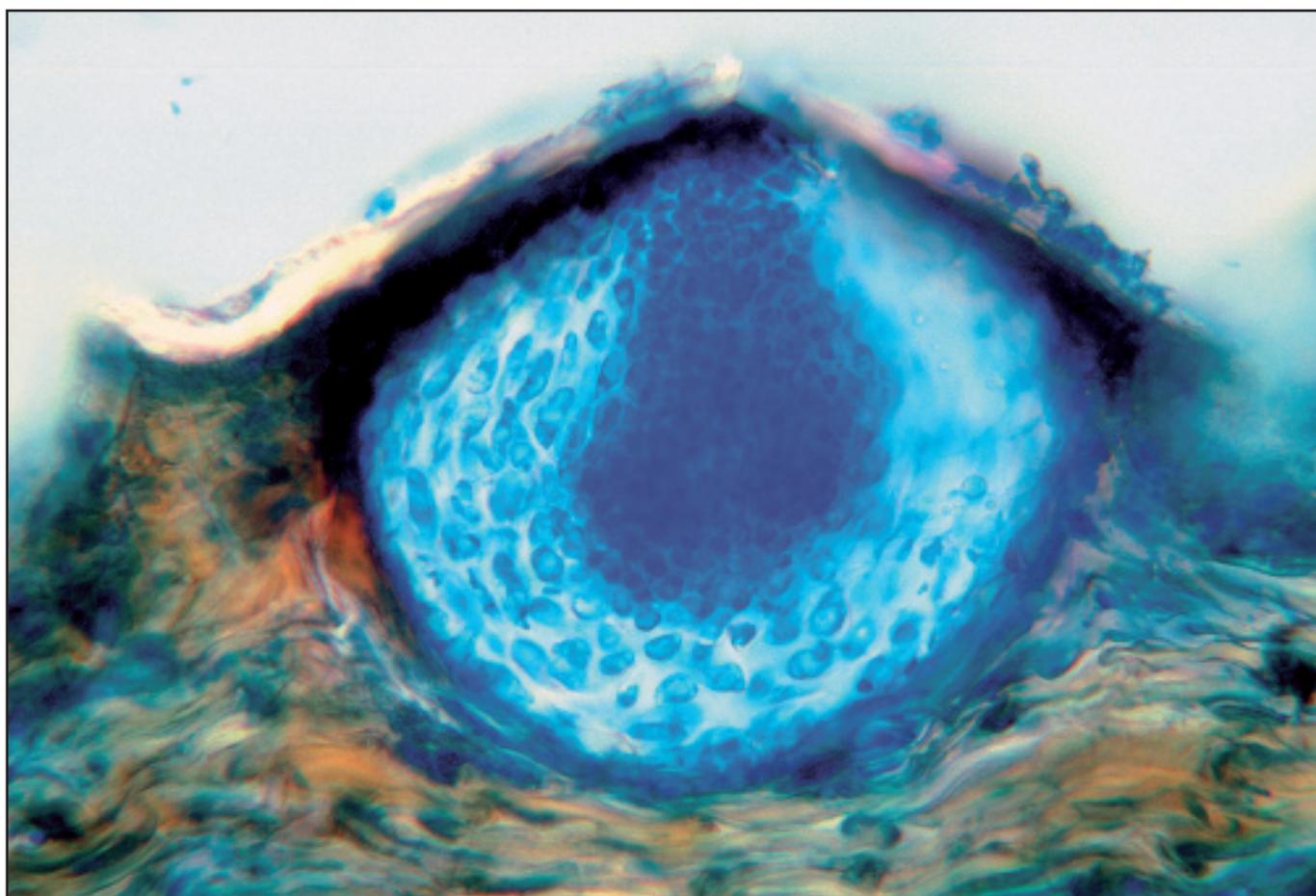


GUIDE PHYTOSANITAIRE POUR LA VITICULTURE 2007-2008

Ce guide tient compte des exigences pour les PER, le certificat VITISWISS
et des directives de l'agriculture biologique

O. Viret, W. Siegfried, Ch. Linder, H. Höhn, P.-J. Charmillot, N. Delabays, D. Gut, J.-L. Spring, P. Gugerli



Pycnide du champignon *Guignardia bidwellii*, agent du black-rot de la vigne



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE

**Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

Entretien du sol dans l'interligne

Techniques

Travail du sol



▷ Bêchage
(photo Ph. Vautier).



■ Plusieurs techniques selon le but recherché (ameublissement, enfouissement des éléments fertilisants, désherbage, affaiblissement temporaire d'un gazon, préparation de semis, protection des points de greffe): labour, buttage/débuttage, bêchage, hersage, griffage, sous-solage...

◁ Vignes buttées en hiver
(photo Ph. Vautier).

Sol non travaillé (non-culture)



▷ Non-culture sur un sol graveleux
(photo Ph. Vautier).



■ Maintien du sol nu toute l'année ou temporairement (enherbement naturel contrôlé) par l'utilisation d'herbicides racinaires, foliaires, mixtes ou combinés (cf. p. 27).

◁ Repousses hivernales.

Couverture organique



Epandage de paille des marais.



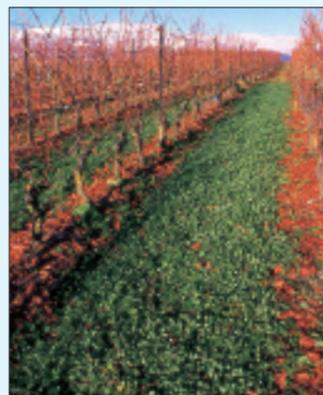
Paille de céréales en vigne de coteau.

■ Epandage en surface.
■ Plusieurs types de matériaux à disposition:
– paille de céréales
– paille des marais
– composts (vert, de marcs...)
– écorces

Enherbement



▷ Enherbement naturel
(photo Ph. Vautier).



■ Divers types d'enherbement*:
– permanents (naturels ou semés)
– semi-permanents (par ex.: trèfle souterrain)
– temporaires (annuels, ressemés chaque année)

*L'appréciation ci-contre se rapporte essentiellement à des types d'enherbement permanents à dominance de graminées.

◁ Trèfle souterrain.

Sol		Climat		Système de culture		Comportement viticole		Remarques
Sujet à l'érosion	Peu sujet à l'érosion Peu profond Séchant	Sec Pas d'irrigation	Humide	Vigne basse et serrée Pas mécanisé	Vigne large ou mi-large Traction directe	Vigne vigoureuse Sensibilité à la pourriture, au dessèchement de la rafle	Vigne faible Porte-greffe peu vigoureux, sensible à la sécheresse	
☹	😊	😊	😞/☹	☹	😊/😊	😊/☹	😊/😊	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risques d'érosion fortement dépendants de la technique et de la période de travail, de la pente et du type de sol. ■ Réduit la profondeur d'enracinement. ■ Surtout utilisé en combinaison avec l'enherbement. ■ Peut accroître les risques de gel de printemps, selon l'époque de travail. ■ ! Exigences Pi et Bio.
😞/☹	😊	😊	😞	😊	😊/😊	😊/☹	😊	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possibilité de favoriser une flore naturelle temporaire (automne-hiver) par le choix et la modalité d'application des herbicides (cf. pp. 26-27). ■ Occupation de la couche superficielle par les racines (! herbicides racinaires). ■ ! Exigences Pi et Bio.
😞/😊	😊	😊	😞/☹	😊	😊	😊/☹	😊	<ul style="list-style-type: none"> ■ Durée de la couverture dépend des quantités apportées et du matériau utilisé. ■ Occupation de la couche superficielle par les racines (! herbicides racinaires). ■ Apport de m.o. et d'éléments fertilisants. ■ Limite l'évaporation. ■ Peut accroître les risques de gel de printemps. ■ Risques d'incendie pour les pailles (surtout pailles de céréales).
😊	☹	☹	😊	☹	😊	😊	☹	<ul style="list-style-type: none"> ■ Possibilités de gérer la concurrence hydro-azotée pour la vigne. ■ Enrichissement du sol en m.o. ■ Favorise le maintien d'un bon état structural des sols. Assure une bonne portance. ■ Peut accroître les risques de gel de printemps.

APPLICATION DES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

Quantité d'eau nécessaire (l/ha) en fonction des stades phénologiques et du type de pulvérisateur

Types de pulvérisateurs	Pulvérisateur à jet projeté Gun (environ 40 bars)	Pulvérisateur à jet projeté BASE DE CALCUL Rampe et boille à dos (5-25 bars)	Pulvérisateurs à pression et à jet porté
	<p>Les applications au gun sont surtout utilisées dans les parcelles escarpées. La répartition de la bouillie est irrégulière et les pertes par ruissellement sont importantes.</p> <p>▽ (Photo SPAA)</p> 	<p>Ces pulvérisateurs permettent une répartition régulière de la bouillie. Les concentrations homologuées et indiquées sur les emballages des produits phytosanitaires (en % ou en kg ou en l/ha) se réfèrent aux volumes d'eau mentionnés dans cette colonne pour la quantité de produit nécessaire par ha.</p> <p>▽ (Photo Ph. Vautier) ▽ (Photo W. Siegfried)</p>  	<p>Selon les buses et le type de pulvérisateur utilisés, les volumes d'eau indiqués peuvent varier. La quantité de produit à utiliser en % se calcule selon les volumes indiqués dans la colonne du milieu (base de calcul), ce qui correspond à une concentration de 4 fois des produits.</p> <p>(Photo O. Viret) ></p>  
TRAITEMENT D'HIVER Stades A-C 00-09	Pas approprié	800 Exemple pour un produit homologué à 0,1% 0,8 kg/ha	Pas approprié
ROUGEOT Stades E-F 11-13 (51)	1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha	600 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,6 kg/ha	150 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,6 kg/ha
1^{er} PRÉFLORAL Stade G 53	1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha	800 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha	200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha
2^e PRÉFLORAL Stade H 55	1500 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,5 kg/ha	1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha	250 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha
FLORAL Stade I 61-69	1800 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,8 kg/ha	1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha	300 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha
POSTFLORAL Stade J 71-73	2000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 2,0 kg/ha	1600 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,6 kg/ha	400 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,6 kg/ha
ZONE DES GRAPPES Stade M 81-85	Pas approprié	1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha	300 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha

DÉBIT DES BUSES EN FONCTION DE LA PRESSION

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

Plage de pression optimale

Albuz-80°-buses à jet plat API

(selon code couleur ISO)

*N° buse	Couleur	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
80015	vert	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
8002	jaune	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1
8003	bleu	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
8004	rouge	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,9	4,1

Teejet-80°-buses à jet plat *VK

*N° buse	Couleur	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
8001	orange	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
80015	vert	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5
8002	jaune	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1
8003	bleu	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
8004	rouge	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,9	4,1
8005	brun	2,3	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	5,1
8006	gris	2,7	3,1	3,4	3,6	3,9	4,1	4,3	4,5	4,8	4,9	5,1	5,3	5,5	5,8	6,1

Teejet-buses à turbulence TX*VK New Style

*N° buse	Couleur	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
800050	lilas	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
800067	olive	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
8001	orange	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
80015	vert	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
8002	jaune	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0
8003	bleu	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,9	3,0
8004	rouge	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,6	3,6	3,8	4,0

Buses anti-dérive à injection d'air

pression optimale 10-16 bars

TurboDrop buses à injection d'air, jet plat AVI 80 (80 = angle de 80°)

Distribution: Ulrich Wyss, Bützberg, tél. 062 963 14 10; wysspumpen@bluewin.ch

Lechler buses à injection d'air, jet plat ID 90 (90 = angle de 90°)

Distribution: Franz Kuhn, Dintikon, tél. 056 624 30 20; franz.kuhn@gm x.ch

*N° buse	Couleur	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20
01	orange		0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
015	vert		0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6
02	jaune		1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1

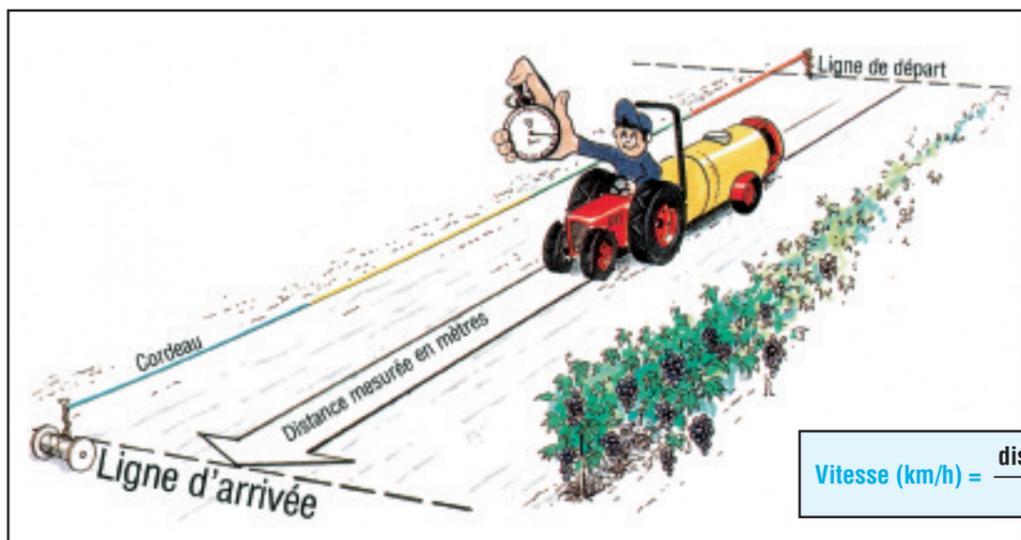
■ = Débit identique pour types de buses différents (même numéro) à pression identique

RÉGLAGE DU PULVÉRISATEUR

Dans le cadre de l'Ordonnance sur les paiements directs (PER), les producteurs sont invités à soumettre les pulvérisateurs à un contrôle au moins une fois tous les quatre ans, en plus de l'étalonnage annuel recommandé qui peut se faire selon la méthode «Caliset» décrite ci-dessous et élaborée par Syngenta (représentations graphiques reproduites avec l'autorisation de la firme). Le matériel nécessaire à la réalisation du «Caliset» peut être obtenu auprès de Maag Agro, Dielsdorf.

La méthode CALISET

1 Calcul de la vitesse d'avancement



Parcourir une distance de 100 m au rapport de vitesse et au nombre de tours/minute du moteur utilisés pour la pulvérisation, en mesurant le temps nécessaire en secondes.

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

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 Nombre de tours/minute du moteur identique que 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 dans un cylindre gradué.
- 6 Comparer les valeurs obtenues avec la valeur calculée.
- 7 En cas de différences importantes, contrôler l'orifice, le filtre, le cas échéant, changer la buse.

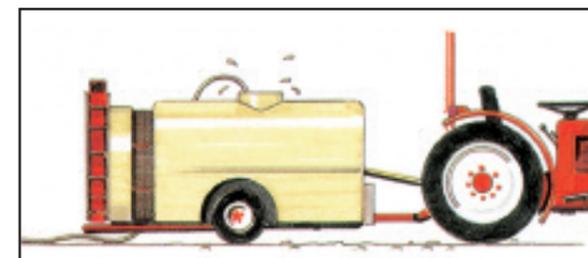
$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{Vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume (l/ha)}}{600 \times \text{nombre de buses ouvertes}}$$

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

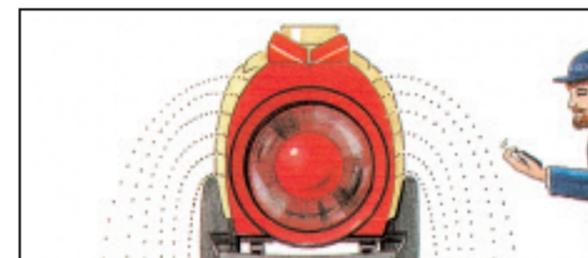
3 Détermination du débit de toutes les buses par le test des deux minutes

Une alternative lorsque la détermination du débit de chaque buse est difficile ou impossible.

- 1 Remplir la cuve d'eau.



- 2 Pendant 2 minutes, pulvériser l'eau en ouvrant toutes les buses (même nombre de tours/minute que pour le contrôle des autres paramètres).



- 3 A l'aide d'un seau gradué, déterminer la quantité d'eau écoulée durant les 2 minutes en remplissant à nouveau la cuve au niveau initial.



Si la valeur mesurée diffère de façon importante de la valeur calculée, modifier la pression ou un autre paramètre et répéter la mesure jusqu'à concordance des débits calculés et mesurés.

$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{Vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume total à pulvériser (l/ha)} \times 2 \text{ minutes}}{600}$$

4 Adaptation des déflecteurs et des buses à la haie foliaire



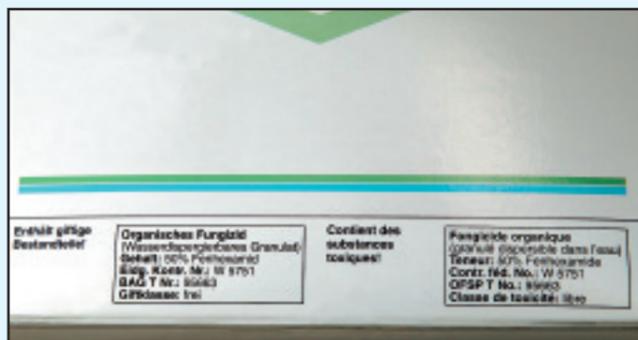
- ☞ Placer le pulvérisateur dans une parcelle.
- ☞ A l'aide d'un double mètre, ajuster l'angle des déflecteurs à une main de distance sous la hauteur maximale de la haie foliaire.
- ☞ Ajuster les déflecteurs inférieurs sur l'extrémité inférieure du feuillage.
- ☞ Orienter régulièrement les autres déflecteurs et les buses.
- ☞ Pulvérisateurs pneumatiques: ajuster le flux d'air aux extrémités supérieures et inférieures de la haie foliaire (bandes plastiques fixées aux buses).

RISQUES ET PRÉCAUTIONS LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

En viticulture, l'utilisation des produits phytosanitaires est indispensable. Pour les producteurs, les enjeux de l'application sont complexes et nécessitent la maîtrise de toute la démarche, du choix du produit à son application, en tenant compte des risques potentiels pour la santé humaine et l'environnement. L'origine des pollutions liées aux produits phytosanitaires a fait l'objet d'une enquête réalisée par le CORPEN (Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates) et l'agence de l'eau de Seine-Normandie sur près de dix ans, révélant que plus de 75% des contaminations proviennent de manipulations AVANT (60,7%) et APRÈS le traitement (16,6%) et que seulement 6% des contaminations accidentelles diffuses surviennent durant les traitements. Quatre types d'effluents sont à l'origine de ces pollutions: les retours de bouillie non utilisée, les fonds de cuve, l'eau de rinçage des circuits de pulvérisation et des cuves, ainsi que l'eau de nettoyage des parties extérieures. Ces pollutions accidentelles ponctuelles ou chroniques sont intolérables et doivent à long terme être totalement évitées.

Choix des produits

- Seuls les produits officiellement homologués peuvent être appliqués.
- Les Offices fédéraux de l'agriculture (OFAG), de la santé publique (OFSP), de l'environnement (OFEFP) et le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) octroient les autorisations par l'attribution d'un numéro de contrôle W... et BAG... figurant sur les emballages.
- La toxicité des produits est indiquée sur une échelle de 1 (le plus toxique) à 5 (le moins toxique), basée sur la dose létale par voie orale, qui sera remplacée pour les nouvelles autorisations dès 2006 par de nouveaux symboles, utilisés dans l'Union européenne (<http://www.bag.admin.ch/anmeldestelle/einstuf/d/index.htm>).
- Durant une phase de transition de deux ans, les anciennes classes de toxicité sont encore valables pour les produits déjà homologués.



Dose létale par voie orale	Classe de toxicité	Code de couleur
Jusqu'à 5 mg/kg (poids du corps)	1	noir
5-50 mg/kg	2	noir
50-500 mg/kg	3	jaune
500-2000 mg/kg	4	rouge
2000-5000 mg/kg	5	rouge
Admis sans restriction à la vente libre-service	5s	rouge
> 5000 mg/kg	libre	blanc



Très toxiques

Produits chimiques qui, même utilisés en très petite quantité, peuvent avoir des effets extrêmement graves sur la santé ou être mortels. Exemples: arsenic, acide cyanhydrique



Toxiques*

Produits chimiques qui, utilisés en petite quantité, peuvent avoir des effets graves sur la santé ou être mortels. Exemples: gaz d'ammoniac, benzène



Nocifs**

Produits chimiques pouvant avoir des effets dangereux sur la santé ou être mortels à des doses plus élevées. Exemple: iode



Caustiques

Produits chimiques pouvant entraîner des lésions très graves de la peau, des yeux et des muqueuses. Exemple: soude caustique



Irritants***

Produits chimiques provoquant un érythème ou une inflammation en cas de contact avec la peau, les yeux et les muqueuses. Exemples: carbonate de sodium, eau de javel



Dangereux pour l'environnement

Produits chimiques qui représentent un danger pour l'environnement.

* Produits chimiques cancérigènes, mutagènes et tératogènes des catégories 1 et 2 (prouvé chez l'homme, resp. indices suffisants) sont également identifiés par un T.

** Produits chimiques cancérigènes, mutagènes et tératogènes de la catégorie 3 (cause de préoccupation; informations insuffisantes) sont également caractérisés par un Xn.

*** Cette catégorie comprend également les produits provoquant une sensibilisation (allergie).

Stockage

- Les produits phytosanitaires doivent être stockés dans leur emballage d'origine.
- Ils doivent être dans une armoire ou un local fermés à clef, inaccessibles pour les enfants et les animaux.
- Les emballages doivent être fermés, à l'abri de l'humidité et du gel, sur des rayonnages.
- Rangement par catégorie de produits (fongicides, insecticides, herbicides).
- Tenir une liste et un inventaire du stock.



Equipement de protection

La manutention des produits phytosanitaires génère un certain nombre de risques de contamination (pesage, préparation de la bouillie, application, nettoyage). Afin de limiter au minimum des effets indésirables occasionnels ou chroniques, il convient de se protéger de façon adéquate. Le port d'une combinaison de protection, de bottes, de lunettes et de gants étanches est vivement recommandé. Le maniement de produits particulièrement toxiques requiert une protection du visage ou le port d'un masque équipé de filtres. Le Service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA), Grange-Verney, 1510 Moudon (021 995 34 28, www.bul.ch) dispose d'informations et vend du matériel de protection. Les vêtements ou la combinaison doivent être enlevés après l'application et lavés, les mains et le visage doivent être rincés soigneusement avec de l'eau et du savon et, selon les cas, il peut être nécessaire de se doucher.



Risques particuliers: l'utilisation de produits concentrés demande une attention particulière. Le risque de contamination de la peau par contact et des voies respiratoires par inhalation est important. Le port d'un masque de protection permet d'éviter ces problèmes.

Préparation de la bouillie

Lors de la préparation de la bouillie, porter une combinaison de protection. La quantité de bouillie à préparer doit être adaptée à la surface à traiter. La bouillie ne peut pas être préparée à l'avance ou pour plusieurs jours. L'aire de préparation (local fermé ou abri extérieur) doit permettre de peser ou de mesurer la dose du produit pour l'incorporer dans la cuve du pulvérisateur durant le remplissage. Un aménagement pour le stockage des emballages vides devrait être disponible à proximité. Pour les formulations liquides, rincer les bidons en plastique et verser le liquide de nettoyage dans la cuve du pulvérisateur.

RISQUES ET PRÉCAUTIONS LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Application, réglage et entretien du pulvérisateur

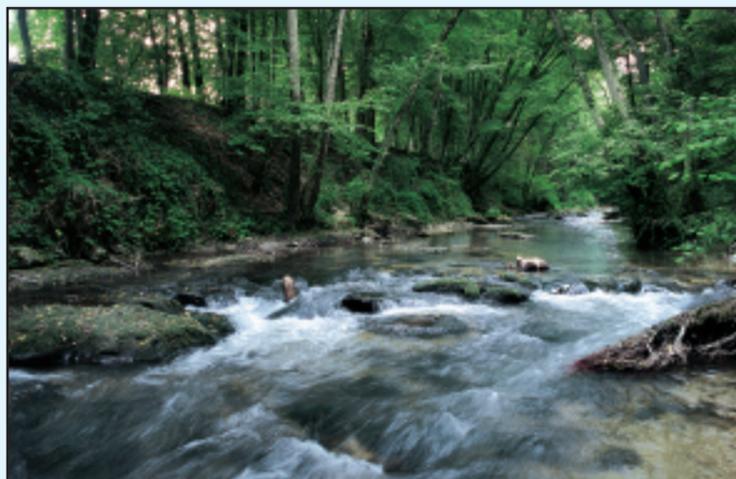
L'application de la bouillie ne peut être réalisée qu'avec un pulvérisateur parfaitement réglé et adapté à la culture. Le matériel de pulvérisation doit être régulièrement entretenu et contrôlé par l'utilisateur. La méthode «Caliset» décrite dans ce guide permet de réaliser un contrôle simple des principaux paramètres afin d'optimiser l'application. Le tracteur devrait être équipé d'une cabine. Tout autre type d'application exposant l'utilisateur nécessite le port d'une combinaison de protection intégrale, un masque, des lunettes et des bottes.

Protection des eaux

Les produits phytosanitaires sont interdits dans les zones de captage de la nappe phréatique et des sources (zones S I), dans et à proximité de tourbières, d'eau de surface (ruisseau, rivière, étang, lac), dans les haies et les bosquets en bordure de champs. A proximité des eaux de surface, une distance de sécurité minimale de trois mètres doit être respectée. En fonction de leur toxicité, certains produits sont homologués avec la remarque «pas à proximité d'eaux de surface» ou «à une distance de sécurité minimum de au moins dix mètres des eaux de surface». En viticulture, la dérive des produits peut être une source de contamination des eaux de surface et peut largement être limitée en utilisant des buses anti-dérive à induction d'air, voire des panneaux récupérateurs de bouillie. Il convient toutefois de souligner que les eaux stagnantes d'un étang sont plus sensibles que celles d'un cours d'eau ou d'un grand lac.

Risque indirect

Un certain nombre de produits peuvent provoquer des allergies cutanées chez les personnes sensibles. Ces produits (chlorothalonil, dithianon, fluazinam) ne devraient être appliqués que lorsque aucune autre alternative n'est envisageable. En cas d'utilisation, éviter le contact avec la culture durant au moins 48 heures après le traitement. En viticulture, il s'agit avant tout d'éviter l'ébourgeonnage et les travaux de la feuille. Si ces opérations sont absolument nécessaires avant ce délai, le port de gants est indispensable.



Aire de lavage et gestion des résidus de traitement

■ A la fin du traitement, il ne devrait rester qu'un résidu technique dans la cuve du pulvérisateur. Si tel n'est pas le cas, le solde de bouillie peut être dilué et réparti dans la parcelle, **MAIS EN AUCUN CAS ÉPANDU SUR LE SOL OU DANS UN ÉCOULEMENT.**

■ Le rinçage du pulvérisateur doit être réalisé dans une aire prévue à cet effet permettant de récupérer les eaux contaminées. Le Valais est la seule région de Suisse équipée de stations de lavage collectives «Epu-wash» et d'unités mobiles de traitement des eaux contaminées «Epu-mobil». Ce concept simple mis sur pied par le bureau d'ingénieurs Zamatec, à Conthey (tel. 027 346 44 36, www.zamatec.com), permet d'éviter les principales sources de contamination de l'environnement.

■ Le poste de lavage doit être muni d'une centrale à haute pression, d'une aire bétonnée inclinée, d'un écoulement, d'une citerne récupérant les eaux contaminées et d'un bac de décantation. Les eaux usées décantées peuvent être canalisées vers une station d'épuration ou être traitées séparément.



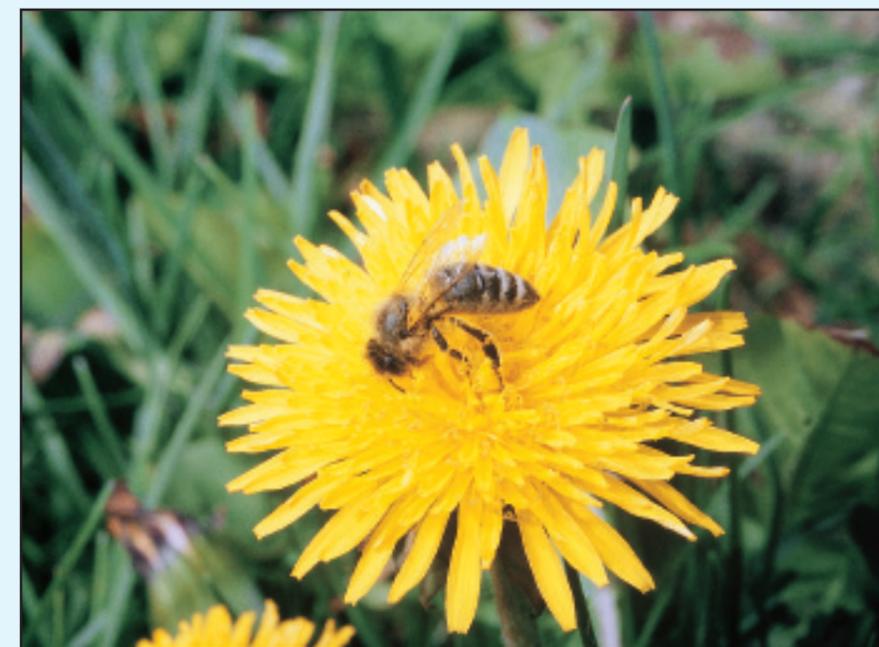
Gestion des déchets

- Les emballages des produits phytosanitaires ne doivent pas être jetés, laissés sur place ou brûlés en plein champ, ni utilisés à d'autres fins. Les sacs en papier vides, les bidons en plastiques ou tout autre emballage doivent être remis au service d'incinération des ordures.
- Les produits phytosanitaires périmés ne doivent plus être utilisés, mais remis aux fabricants ou aux services cantonaux de collecte des toxiques.



Mise en danger des abeilles

- Les fongicides homologués en viticulture fruitière sont tous neutres pour les abeilles. Certains insecticides peuvent par contre avoir un effet léthal sur les abeilles (figuré par le symbole  dans l'index phytosanitaire) et ne doivent pas être appliqués pendant la floraison des adventices. Lorsqu'ils sont utilisés, les interlignes doivent être préalablement fauchés afin de supprimer les plantes en fleurs, en particulier le trèfle blanc et le pissenlit.
- Une attention particulière doit être donnée aux traitements appliqués juste avant ou après la floraison (par exemple fénoxycarbe, spiroadiclofène). Ces produits peuvent être transportés par le vent sur des cultures voisines en fleurs, comme le colza, des pois protéagineux ou de la féverole infestés de pucerons, libérant du miellat très attractif pour les abeilles.



L'INTOXICATION DES ABEILLES EST PUNISSABLE ET PEUT FAIRE L'OBJET DE POURSUITES LÉGALES.

Complément d'information et documentation

Sur le thème «Agriculture et environnement», six feuillets ont été produits par le Service d'information agrar de la Société suisse des industries chimiques (SSIC), case postale 328, 8035 Zurich (044 368 17 11).

Ces documents didactiques indiquent les règles de base à respecter lors de l'utilisation des produits phytosanitaires (élimination, entreposage, protection des eaux, applications et machines, protection de l'utilisateur, gestion des sols).

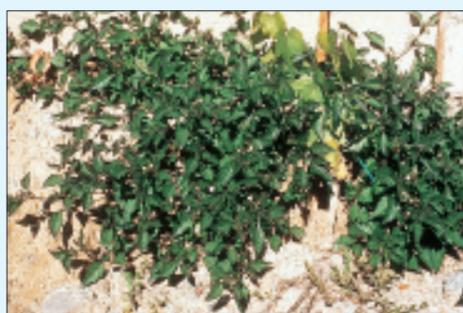
Situations malherbologiques en viticulture

Enherbement hivernal spontané



En règle générale, dès le mois de juillet, on peut tolérer, voire rechercher le développement d'un enherbement spontané, destiné à assurer une couverture hivernale. Cette dernière offre une bonne protection du sol; elle limite l'érosion et les pertes en substances nutritives.

Evolution de flore



Solanum nigrum

Chaque herbicide a un spectre d'efficacité plus ou moins large, mais rarement complet. En appliquant le même herbicide, année après année, dans une même parcelle, certaines adventices naturellement peu sensibles peuvent pulluler. La morelle noire, par exemple, envahit souvent les vignes traitées régulièrement au flazasulfuron. Il ne s'agit pas d'un phénomène de résistance, mais plutôt d'un déséquilibre floristique. Pour le corriger, il convient d'alterner les produits utilisés.

Liliacées



Allium vineale

Plusieurs espèces de la famille des Liliacées, comme l'ail des vignes (*Allium vineale*), peuvent se développer dans les vignobles. En règle générale, les herbicides actuellement disponibles sont peu efficaces contre ces espèces. Cependant, comme elles sont très précoces, ces plantes sont généralement peu concurrentes vis-à-vis de la culture.

Graminées



Setaria pumila

De nombreuses graminées sont susceptibles d'envahir les vignobles, comme par exemple les digitaires (*Digitaria sp.*), les ivraies (*Lolium sp.*), les pâturins (*Poa sp.*) ou encore les sétaires (*Setaria sp.*). Contre cette famille d'adventices, plusieurs graminicides sont disponibles en viticulture. Leur emploi n'est pas recommandé pour une application de surface, mais contre des foyers localisés.

Prêle



Equisetum arvense

Dans certaines parcelles viticoles, les prêles, en particulier la prêle des champs (*Equisetum arvense*), peuvent se développer de façon problématique. Peu d'herbicides ont une efficacité suffisante contre cette espèce mais des résultats encourageants ont été obtenus ces dernières années avec le flazasulfuron.

Stratégies de désherbage chimique en viticulture

POSITIONNEMENT DES APPLICATIONS D'HERBICIDES

	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT
PRÉLEVÉE						
POSTLEVÉE						
MIXTE SÉQUENTIELLE						
MIXTE COMBINÉE						

Herbicides racinaires (orange) Herbicides foliaires (rose) Herbicides racinaire et foliaire (vert)

Désherbages	Applications	Remarques
-------------	--------------	-----------

Prélevée

Application unique d'un herbicide résiduaire, souvent un mélange de matière active.	L'application doit s'effectuer en prédébourrement de la vigne, sur un terrain propre.	Technique facile à mettre en œuvre pour la maîtrise des adventices annuelles et bisannuelles, mais peu respectueuse de l'environnement (érosion, résidus dans les eaux). De plus, elle est souvent insuffisante, car le dosage de matière résiduaire autorisé est limité.
Applications fractionnées d'un produit résiduaire.	Première application, à dose réduite, en prédébourrement, suivie d'une seconde application avant le 30 juin.	Comme ci-dessus. Permet d'augmenter l'efficacité sur certaines dicotylédones. Veiller à ne pas dépasser les doses annuelles homologuées.
Applications séquentielles de deux résiduaires.	Première application en prédébourrement, suivie d'une seconde avec une autre spécialité, avant le 30 juin.	Permet d'alterner les matières actives et de réduire les doses.

Postlevée

Herbicide foliaire de contact.	Appliquer sur les adventices levées. Plusieurs applications nécessaires, selon le développement des adventices.	Grande flexibilité d'intervention contre les dicotylédones et les graminées annuelles.
Herbicide foliaire systémique.	Idem.	Idem, mais permet en plus une maîtrise des vivaces. Ne pas traiter peu après la taille (pénétration du produit par les plaies).
Graminicide.	Application en postlevée.	Efficace contre les graminées vivaces et les millets. Pas conseillé pour une application de surface, mais contre des foyers localisés.

Mixte (pré- et postlevée)

Applications séquentielles d'herbicides racinaire, puis foliaire.	Première application avant le débournement, sur terrain propre, d'un herbicide à dose réduite, suivie d'une (ou de plusieurs) application(s) d'un herbicide foliaire, selon le développement des adventices.	Permet de retarder les applications suivantes, et ainsi de réduire le nombre d'interventions.
Application (combinée) de matière(s) active(s) à action foliaire et racinaire.	Première application sur adventices visibles, mais encore à un stade juvénile. Application(s) ultérieure(s) d'herbicides foliaires, selon le développement des adventices.	Grande souplesse d'utilisation. Permet d'intervenir plus tardivement dans la saison et de limiter le nombre d'interventions.

NUTRITION DE LA VIGNE

Carences et accidents physiologiques	Symptômes
Carence en azote 	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles: vert pâle puis jaunes, nervures comprises. Pétioles: peuvent devenir rouges. Rameaux: vigueur réduite. Grappes: coulure. Etendue du phénomène: généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées. Epoque d'apparition: en général peu avant fleur.
Excès d'azote 	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles: de grande taille, vert foncé. Rameaux: vigueur forte, aoûtement retardé. Grappes: compactes, sensibles au botrytis, dans les cas extrêmes coulure par excès de vigueur. Etendue du phénomène: généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées.

Carence en potassium	Symptômes
  	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles: décoloration puis brunissement du pourtour, coloration brillante au départ, enrroulement en gouttière, brunissement automnal, manifestation du phénomène sur les jeunes feuilles au début. Plante: plus sensible à la sécheresse. Ralentissement de l'accumulation des sucres dans les baies. Etendue du phénomène: souvent généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées. Epoque d'apparition: dès floraison.

Carence en magnésium	Symptômes
  	<ul style="list-style-type: none"> Feuilles: <i>Cépages blancs:</i> jaunissement internervaire. <i>Cépages rouges:</i> rougissement internervaire. Manifestation de la coloration commençant sur les feuilles du bas. Etendue du phénomène: généralisé à la parcelle, plus fréquent sur jeunes vignes. Epoque d'apparition: en général dès fin juillet-août; dans les cas graves, plus tôt.

NUTRITION DE LA VIGNE

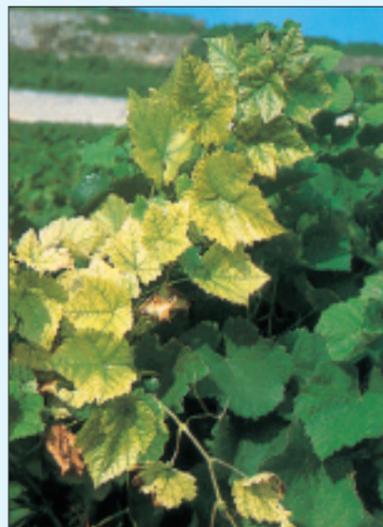
Causes possibles	Investigations complémentaires	Moyens de lutte envisageables
<ul style="list-style-type: none"> Fertilisation: insuffisante, taux de MO¹ faible. Climat: excès d'eau, froid, sécheresse. Entretien du sol: concurrence de l'enherbement, tassement, amendement organique avec C/N élevé. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de terre: granulométrie, MO, pH. Diagnostic foliaire. Indice de formol des moûts (Chasselas). Indice chlorophyllien du feuillage (N-Tester). Profil: état structural, état de décomposition de la MO, régime hydrique. 	<ul style="list-style-type: none"> Court terme: Fumure foliaire: urée, nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. Fumure au sol: nitrate de chaux. Long terme: Entretien du sol: limiter la concurrence du gazon en vigne enherbée, localisation de l'azote sur le rang dés herbé. Plan de fumure minérale, fumure organique, aération du sol, drainage, irrigation.
<ul style="list-style-type: none"> Fertilisation: excessive. Climat: favorable à la minéralisation de la MO. Sol: excès de MO, travail du sol, chaulage sur sols acides, riches en MO. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de terre: granulométrie, MO, pH. Diagnostic foliaire. Indice chlorophyllien du feuillage (N-Tester). Profil: état structural, régime hydrique. 	<ul style="list-style-type: none"> Long terme: Stopper apports d'azote organique et minéral, enherber...
<ul style="list-style-type: none"> Fertilisation: insuffisante. Sols: très argileux (rétrogradation), légers (lessivage), après gros mouvements de terre, création après prairies naturelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de terre: CEC², granulométrie, K. Diagnostic foliaire. 	<ul style="list-style-type: none"> Court terme: Fumure foliaire: nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. Fumure au sol: nitrate de potasse ou autre engrais soluble (appliqués au pal injecteur). Long terme: Fumure au sol: plan de fumure minérale.
<ul style="list-style-type: none"> Fertilisation: insuffisante en Mg ou excès de potassium (antagonisme), fertilisation azotée sous forme ammoniacale. Climat: années humides. Equilibre de la plante: équilibre feuille/fruit insuffisant, porte-greffe et cépages sensibles. Enracinement: sols et techniques culturales entraînant un enracinement superficiel (dans les horizons enrichis en potasse), jeunes vignes avec enracinement superficiel. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyse de terre: K, Mg. Diagnostic foliaire. Profil cultural: enracinement. 	<ul style="list-style-type: none"> Court terme: Fumure foliaire: sulfate de magnésium hydraté ou préparation spécifique du commerce (plusieurs pulvérisations nécessaires). Long terme: Fumure foliaire. Fumure au sol: raisonnée K₂O et Mg. Plante: maîtrise du rendement, adaptation du porte-greffe.

¹MO = matière organique.
²CEC = capacité d'échange des cations.

NUTRITION DE LA VIGNE

Carences et accidents physiologiques

Carence en fer



- **Feuilles:** jaunissement, nervures non comprises, nécroses dans les cas graves.
- **Rameaux:** vigueur réduite, manifestation de la chlorose sur les jeunes feuilles ou l'extrémité des rameaux au début.
- **Grappes:** petites, jaunes, coulées.
- **Cep:** dépérissement dans les cas graves.
- **Etendue du phénomène:** souvent localisé.

Carence en bore



- **N.B.:** les symptômes d'excès sont identiques aux symptômes de carence.
- **Feuilles:** déformées, petites, boursoufflées, marbrées, jaunissement en mosaïque.
- **Rameaux:** vigueur réduite, entre-nœuds courts, manifestation du phénomène sur les jeunes pousses, entre-cœurs dominants sur la pousse principale.
- **Grappes:** forte coulure, déformation.
- **Etendue du phénomène:** souvent généralisé à la parcelle avec des zones plus atteintes.
- **Epoque d'apparition:** souvent déjà avant fleur.

Dessèchement de la rafle



- **Grappes:** dessèchement d'une partie ou de la totalité des rafles, maturation interrompue des parties de grappes touchées.
- **Epoque d'apparition:** peu après la véraison.

NUTRITION DE LA VIGNE

Causes possibles	Investigations complémentaires	Moyens de lutte envisageables
<ul style="list-style-type: none"> ■ Equilibre de la plante: mauvais équilibre feuille/fruit l'année précédente, porte-greffe inadapté. ■ Climat: excès d'eau, froid. ■ Sol: calcaire, asphyxiant. ■ Entretien du sol: tassement, travail du sol, amendements organiques insuffisamment décomposés et enfouis. ■ N.B.: les carences en fer ne sont pratiquement jamais dues à une déficience en fer dans le sol. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse de terre: granulométrie, MO, pH, calcaire total et actif. ■ Profil: état structural, état de décomposition de la MO, régime hydrique. ■ Plante: conduite et rendements antérieurs. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Court terme: Fumure foliaire: préparation spécifique du commerce, efficacité aléatoire. Fumure au sol: chélates de fer (appliqués au pal injecteur, surtout dans les sols lourds). Plante: dégrappage. ■ Long terme: Fumure au sol: chélates de fer (appliqués au pal injecteur, surtout dans les sols lourds). Entretien du sol: aération, enherbement, drainage. Plante: favoriser un rapport feuille/fruit équilibré, adaptation du porte-greffe.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fertilisation: insuffisante, chaulage important. ■ Climat: sécheresse. ■ Sol: léger, filtrant (lessivage), calcaire (blocage). Sur création après prairies, carences en bore et en potassium souvent associées. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse de terre: bore, calcaire total, pH. ■ Diagnostic foliaire. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Court terme: Fumure foliaire: préparation spécifique du commerce. Fumure au sol (pour autant qu'une irrigation soit possible en période sèche). ■ Long terme: Fumure foliaire: préparation spécifique du commerce (répéter). Fumure au sol: plan de fumure minéral et organique, attention en cas de chaulage.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fertilisation: excès d'azote, excès de potassium, manque de magnésium. ■ Climat: humide, brusques écarts climatiques. ■ Equilibre de la plante: vigueur élevée, déséquilibre au niveau de l'assimilation des cations (K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺). ■ Cépage: sensibilité variétale (ex.: Chasselas très sensible, Pinot noir moins sensible). ■ Porte-greffe: défavorisant l'absorption du magnésium et favorisant la vigueur. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse de terre: K, Mg. ■ Diagnostic foliaire. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Court terme: Pulvérisation sur grappes: sulfate de magnésium hydraté dès le début de la véraison, deux fois à dix jours d'intervalle en mouillant bien les grappes ou préparation du commerce. ■ Long terme: Equilibre de la plante: maîtrise de la vigueur, choix du porte-greffe. Fertilisation: raisonner la fumure azotée, potassique et magnésienne. Entretien du sol: enherbement.

Accidents climatiques

Gel d'hiver



Photo W. Gärtel, BBA



Symptômes

- Le symptôme principal du gel d'hiver est le brunissement des bourgeons. Les dégâts se manifestent à des températures de -15 à -20 °C, mais parfois aussi à des températures plus élevées. C'est le cas en période de sécheresse prolongée, où les sols fissurés laissent pénétrer le gel en profondeur (hiver 2001-2002).
- Des chutes de températures abruptes sont plus néfastes qu'une baisse progressive.
- Les rameaux également peuvent être touchés. En section transversale, ils présentent un anneau brun-noirâtre sous l'écorce. En cas de gel sévère, le vieux bois peut être atteint et les ceps se fendre, laissant au broussin, une maladie bactérienne due à *Agrobacterium vitis*, l'opportunité de s'établir.

Remarques et mesures de protection

- Il n'existe aucun moyen de lutte direct contre le gel d'hiver. Dans les régions exposées à des températures hivernales très basses, comme au Canada, seuls des hybrides interspécifiques résistants au froid peuvent être plantés (Concord, Chancellor, Léon Millot, Maréchal Foch, etc.). Une autre alternative, pratiquée en Russie et dans les Balkans, consiste à butter les souches.
- Mesures indirectes: un bon équilibre végétatif (pas trop de vigueur), un bon rapport feuille/fruit (qui agit sur l'aouïtement des bois et les réserves), les systèmes de taille longue et le choix des cépages sont des facteurs qui influencent la résistance de la vigne au froid.

Gel de printemps



Symptômes

- Les organes verts de la vigne sont sensibles au froid et gèlent à partir de -1 °C. En fonction du stade de développement, du type de gel et du degré d'humectation des organes, des dégâts peuvent survenir à des températures supérieures. Si ces conditions sont remplies lorsque les bourgeons commencent à débourrer, le dommage est alors irréversible. Souvent, seul le bourgeon principal est atteint et les bourgeons secondaires peuvent encore se développer.
- Lorsque les rameaux sont déjà développés, le gel provoque un brunissement rapide des pousses qui sèchent de l'extrémité vers la base. Les mêmes symptômes peuvent être observés sur les inflorescences. Les gels plus tardifs ne détruisent parfois qu'une partie des rameaux.

Remarques et mesures de protection

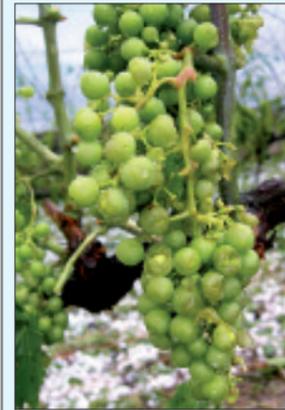
La sensibilité des organes de la vigne au froid varie. Les bourgeons dans le coton gèlent à partir de -3,5 °C et parfois à des températures nettement plus élevées lorsqu'ils sont mouillés et en cas de gel par évaporation. Les pousses et les inflorescences subissent des dégâts à partir de -1 à -2 °C. Le bois aouïté et les ceps sont les plus résistants et ne sont généralement pas affectés par le gel de printemps.

Dans les zones gélives (bas de coteau, fond de vallée) où l'air froid, plus lourd que l'air chaud, s'accumule («lac d'air froid») ou à l'abri d'une haie, barrière, forêt ou autre obstacle qui empêche l'air froid de s'évacuer, il convient de: ■ ne pas planter des cépages au débourrement précoce (Chardonnay, Gamaret, Garanoir) ■ éviter toute couverture du sol (enherbement, paille, matière organique en surface) et le travail du sol avant une période de gel; maintenir les gazons courts ■ couronner les ceps en gobelet plus haut ou augmenter la hauteur du fil porteur dans les cultures sur fil ■ laisser un sarment de réserve supplémentaire non taillé et non palissé qui sera éliminé après les périodes de risque de gel ■ tailler le plus tard possible ■ privilégier les tailles longues (Guyot), moins sujettes au gel (contre-bourgeons plus fertiles) que les tailles courtes (Cordon, Gobelet).

La lutte directe n'est généralement pas pratiquée dans nos vignobles, car elle nécessite d'importants moyens comme la lutte par aspersion, efficace jusqu'à -7 °C (mais le risque de casse des rameaux est important, elle est difficile en situation de coteau – érosion –, et carrément impossible à certains stades de développement de la vigne), le chauffage des parcelles (bougies, chaufferettes, radiants, fuel, gaz) ou encore le brassage de l'air à l'aide de grands ventilateurs qui mélangent les couches froides proches du sol avec les couches plus chaudes situées au-dessus du vignoble.

Accidents climatiques

Grêle



Symptômes

- La grêle peut entièrement détruire la récolte, défolier complètement la vigne, endommager les rameaux de l'année ou encore le vieux bois. Les conséquences de violentes chutes de grêle se ressentent durant plusieurs années. Dans ce cas, la reconstitution des réserves et la mise à fruits pour l'année suivante sont contrariées.
- La grêle provoque un choc physiologique. Dans un premier temps, la vigne subit un arrêt de croissance de l'ordre de 10-15 jours. La croissance apicale des rameaux est interrompue, induisant le développement des bourgeons sur les rameaux et les entre-cœurs, ainsi que des bourgeons latents sur le cep.
- Sur les systèmes en taille basse et sur sol nu, les baies de Chasselas peuvent être infectées par le coïtre (*Coniella diplodiella*) à la suite des blessures occasionnées par les grêlons.

Remarques et mesures de protection

- **La lutte directe** contre la grêle n'est possible qu'en posant des filets en polyéthylène relevables qui servent en même temps de protection contre les oiseaux. Ils ne couvrent toutefois que partiellement le feuillage, doivent être relevés pour les effeuilles et la régulation des rendements et retiennent les produits phytosanitaires lors des traitements fongicides.
- Une autre pratique consiste à tirer des fusées dans les nuages de grêle, qui dispersent du iodure d'argent censé favoriser la formation de grêlons de petite taille qui peuvent fondre en partie durant leur chute. L'efficacité de cette méthode n'a toutefois jamais été démontrée.
- **L'assurance contre la grêle** est recommandée. Elle couvre les dégâts dus à la grêle mais également ceux des ouragans, de la foudre, des alluvions et inondations. Des assurances complémentaires permettent d'assurer les dégâts occasionnés au bois de vigne ou par le gel.
- Après une chute de grêle, la lutte contre le coïtre dans les vignes exposées à cette maladie devrait intervenir au plus tard dans les 20 h suivantes avec un phtalimide (captane, folpet, ou dichlofluanide).

Vent



Symptômes

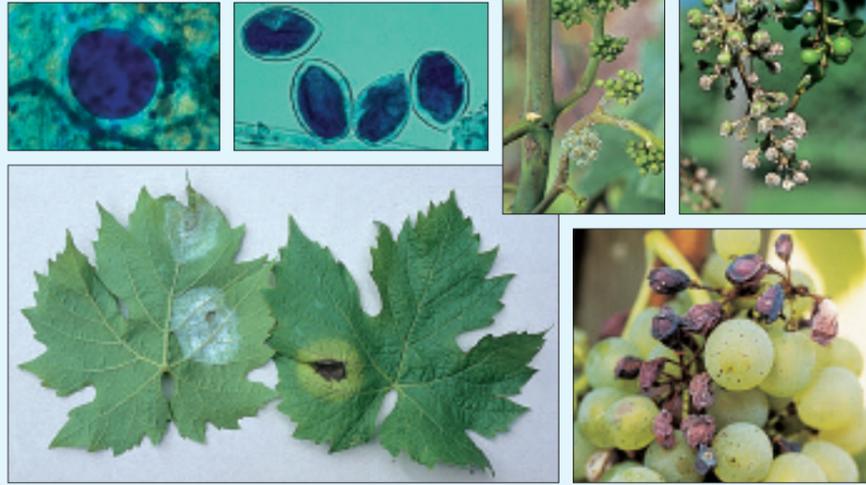
- Le vent provoque la casse ou la rupture des rameaux à la base, mais peut également déchiqueter le feuillage.
- L'effet desséchant du vent est un important facteur de stress agissant sur la physiologie de la plante. Les vignes régulièrement exposées aux forts vents se développent plus lentement et montrent une plus faible vigueur. Le föhn a en revanche un effet positif sur la maturation des raisins.
- Le vent transporte également des particules fongiques, des bactéries, des semences de plantes et des insectes et peut ainsi contribuer à la dispersion de maladies ou d'organismes indésirables.

Remarques et mesures de protection

- Orienter les rangs perpendiculairement aux courants dominants permet de réduire l'impact du vent. ■ Planter des cépages ou des clones moins sensibles au vent, avec un port étalé plutôt que droit, est également bénéfique. ■ Opter pour un système de taille Guyot plutôt que pour un cordon permanent. De manière générale, la taille longue est moins sensible que la taille courte, avec davantage de rameaux moins vigoureux. ■ Éviter l'excès de vigueur (choix du porte-greffe, fumure azotée, etc.). ■ Dans les zones exposées: ébourgeonner tôt et palisser fréquemment (diamètre suffisant des fils et espaces assez serrés). ■ L'installation de coupe-vent en matière synthétique peut s'avérer utile, de même qu'une haie en bordure de parcelle.

Principales MALADIES

Mildiou (*Plasmopara viticola*)



- Tous les organes verts peuvent être infectés.
- A la face supérieure des feuilles: décolorations jaunâtres circulaires (taches d'huile), qui correspondent, à la face inférieure, à un duvet blanchâtre (conidiophores).
- Pendant la floraison, les inflorescences jaunissent, se recroquevillent, brunissent et sèchent (rot gris).
- Dès la nouaison, les baies deviennent bleuâtres («coup de pouce»), brunissent et sèchent (rot brun).

Contrôles Lutte prophylactique

- Recherche de la première tache d'huile: dès la fin de l'incubation de la première infection primaire indiquée par un appareil détecteur ou un modèle de prévision.

- ① Considérer les indications d'appareils détecteurs ou les services d'avertissement régionaux.



- Des appareils détecteurs ou des modèles de prévision indiquent les conditions propices aux infections primaires et secondaires et actualisent quotidiennement la durée d'incubation, permettant d'intervenir préventivement de façon plus ciblée. Ces informations sont actualisées tous les jours et sont disponibles sur www.agrometeo.ch.
- La floraison est une période particulièrement sensible au mildiou.

Oïdium (*Erysiphe necator*)



- Au débourrement, présence de rameaux entiers infectés (allure de «drapeaux en berne»).
- Les premiers symptômes sur feuilles sont souvent difficiles à observer: à la surface supérieure, très légères décolorations (confusion possible avec les taches d'huile du mildiou) correspondant, à la face inférieure, à des plages brunâtres.
- Feuilles et grappes se recouvrent d'un feuillage blanc grisâtre (face supérieure et inférieure des feuilles), accompagné d'une odeur caractéristique de moisissure.
- Les baies fortement infectées éclatent et sèchent.
- Les rameaux sont couverts de plages brunâtres et ramifiées qui deviennent brun rougeâtre sur les sarments aoûtés.

- L'observation des sarments lors de la taille permet d'identifier les parcelles à risque.
- En mai et juin, contrôler régulièrement la face inférieure des feuilles dans les parcelles et sur les cépages sensibles: Chardonnay, Riesling, Sylvaner, Müllerthurgau ou Pinot gris.



- L'oïdium est favorisé par des printemps chauds et secs et des alternances d'humidités relatives faibles et fortes.
- Parcelles et cépages sensibles: la lutte doit débuter aux stades E-F, en même temps ou avant le premier traitement antimildiou.
- La floraison est une période particulièrement sensible à l'oïdium.
- Lutte uniquement préventive. Seul le soufre poudrage (30-50 kg/ha) appliqué par temps chaud et sec permet de détruire les foyers d'oïdium visibles.

Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

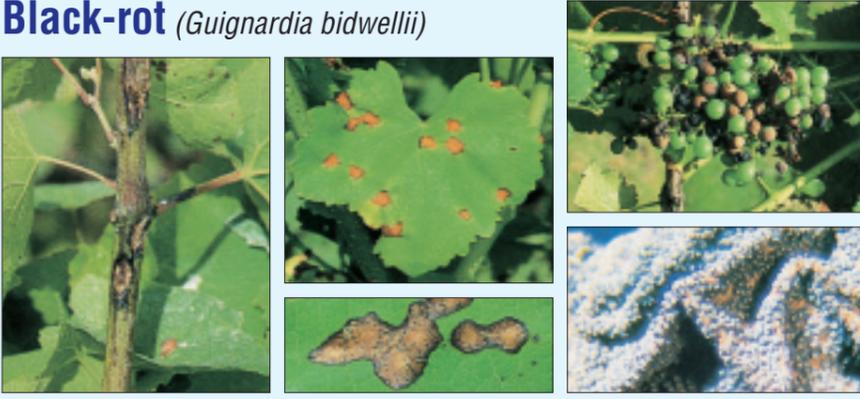
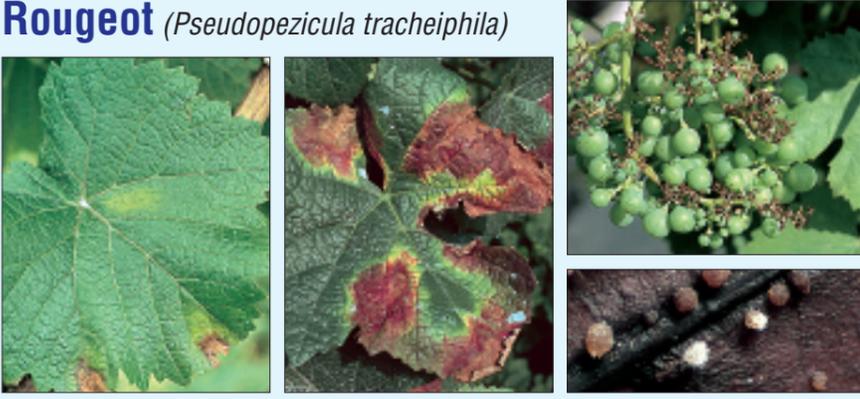
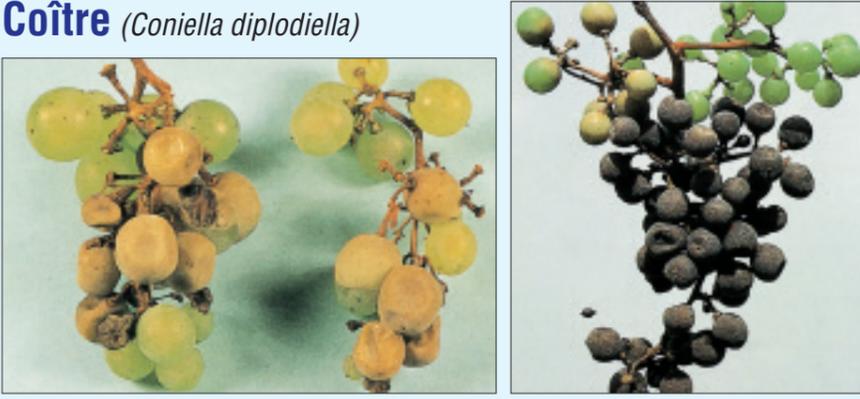


- Pourriture en vert sur les feuilles (nécroses brunes) et les inflorescences (dessèchement de parties d'inflorescences avant ou pendant la floraison).
- La pourriture pédonculaire peut entraîner la chute de baies ou de grappes entières.
- La pourriture des grappes apparaît après la véraison: les baies brunissent et se recouvrent d'un duvet grisâtre contenant les conidiophores du champignon.

- Adapter les pratiques culturales à une bonne gestion de la vigueur des vignes:
- effeuiller la zone des grappes;
 - limiter la fumure azotée;
 - planter des clones ou cépages tolérants;
 - lutter contre les vers de la grappe;
 - protéger les grappes des dégâts mécaniques (guêpes, oiseaux...).



- Infection à la floraison, latence jusqu'à la véraison et symptômes dès la véraison.
- Lutte possible à la fin de la floraison (80% de la chute des capuchons), à la fermeture des grappes (L) et à la véraison (M).
- Choisir les matières actives en tenant compte des risques de résistance.
- En général, une seule application spécifique à la fermeture des grappes ou à la véraison permet de produire des raisins sains.

Principales MALADIES	Symptômes	Contrôles Lutte prophylactique	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques
Excoriose (<i>Phomopsis viticola</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Base des sarments gris blanchâtre, pustules noires (pyncnides), crevasses longitudinales brun noirâtre. ■ Sur feuilles: taches jaunes à la périphérie et noires au centre, principalement le long des nervures. ■ Sur grappes: baies bleu violacé après la véraison, épiderme recouvert de pyncnides noires (confusion possible avec le black-rot). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôler l'état sanitaire des bois lors de la taille, surtout sur les réserves. 	○ ○ ○				<ul style="list-style-type: none"> ■ Lutte contre l'érinose et l'acariose aux stades C-D avec soufre mouillable (2%) également efficace contre l'excoriose. ■ Les traitements devraient intervenir juste avant les précipitations (dissémination des spores), dès les stades B-C.
Black-rot (<i>Guignardia bidwellii</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tous les organes verts peuvent être atteints. ■ Dessèchement ponctuel des feuilles (confusion possible avec des dégâts d'herbicides). ■ Pustules noires à l'intérieur des nécroses, disposées généralement en cercles concentriques (pyncnides). ■ Les baies se momifient, sèchent et se recouvrent de pustules noires (périthèces) assurant l'infection de l'année suivante par les ascospores. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôler la présence de symptômes foliaires durant l'été et de baies momifiées avant les vendanges. ■ Eliminer soigneusement les grappes infectées lors des vendanges (source primaire d'infection pour l'année suivante). 	① ○ ○ ○				<ul style="list-style-type: none"> ■ Présence au Tessin (1989) et dans le canton de Genève (1996), sporadiquement ailleurs en Suisse romande. ■ Période la plus sensible autour de la floraison. ■ Pour les traitements préfloraux et floraux, appliquer de préférence des strobilurines, du difénoconazol ou du myclobutanil.
Rougeot (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Décolorations locales des feuilles très nettement délimitées par les nervures et concentrées sur les feuilles de la base des rameaux, avant de s'étendre aux autres feuilles (confusion possible avec les taches d'huile du mildiou). ■ Nécroses rouge brunâtre entre les nervures des feuilles qui se dessèchent. ■ Dessèchement et avortement des inflorescences. ■ En hiver, formation d'apothécies le long des nervures des feuilles mortes (source d'infections primaires l'année suivante). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôler la présence de symptômes foliaires durant l'été. ■ Le rougeot se manifeste dans des zones bien délimitées du vignoble. ■ Sur un stock de feuilles infectées, contrôler au printemps la présence d'apothécies et suivre leur maturation en relation avec les précipitations (libération des ascospores). 	① ○ ○				<ul style="list-style-type: none"> ■ Lutte uniquement dans les zones dites à rougeot. ■ Maladie monocyclique (pas de repiquage durant la saison). Infections possibles jusque dans le courant de juillet. ■ Le fluazinam, le dithianon et le chlorothalonil peuvent provoquer des allergies cutanées lors de l'ébourgeonnage.
Coïtre (<i>Coniella diplodiella</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les symptômes se limitent aux grappes et surviennent uniquement après une chute de grêle. ■ Les baies deviennent jaunâtres et livides, se couvrent de pustules brun violacé, brunissent et se dessèchent. ■ La maladie se propage rapidement sur toute la grappe. ■ L'accumulation de sucres durant la maturité diminue les risques d'infections par le coïtre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Enherbement (évite les projections de particules de terre infectieuses lors d'orages). ■ Mode de conduite éloignant les grappes du sol (culture mi-haute). 	○ ○				<ul style="list-style-type: none"> ■ Maladie occasionnelle, d'importance pratique seulement sur le Chasselas conduit en formes basses et sur des sols nus après une chute de grêle. ■ Le traitement devrait intervenir au plus tard 20 h après une chute de grêle avec une phtalimide (captane, folpet ou dichlofluanide).

Maladies du bois

Esca (*Phaeoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*)



Symptômes

- **Forme lente, symptômes foliaires:** les feuilles pâlisent, puis jaunissent de façon irrégulière entre les nervures et en bordure. Ces zones sèchent par la suite, seules les nervures principales restent encore vertes. Les feuilles du bas des rameaux sont touchées en premier, puis l'ensemble du sarment. Les baies des cépages blancs peuvent être ponctuées de petites taches bleu-noirâtre au début de la maturation.
- **Apoplexie:** les ceps débourent et se développent normalement. Par temps chaud et sec, le limbe des feuilles sèche peu à peu, les nécroses s'élargissent rapidement et l'ensemble du rameau ou de la plante sèche totalement en quelques jours, du bas vers le haut.

Contrôles et lutte prophylactique

- Marquage des ceps à la fin de l'été. Eliminer les souches atteintes et les brûler.
- Désinfecter les plaies de taille (sécateur à injection, mastic à cicatriser).
- Retarder la période de taille au maximum.

Remarques

- L'esca est une maladie importante qui ne peut être combattue que par des mesures prophylactiques.
- Les symptômes sont visibles dans le courant de l'été.
- **Ne pas stocker les ceps atteints dans les vignes.**

Eutypiose (*Eutypa lata*)



Symptômes

- Les ceps atteints d'eutypiose présentent les symptômes du court-noué. La croissance des rameaux est chétive et les entre-nœuds sont très courts. Les feuilles sont nettement plus petites que les feuilles normales, déformées et décolorées. Elles portent des nécroses marginales puis sèchent et tombent. Les infections sont toujours liées aux plaies de taille.

Contrôles et lutte prophylactique

- Observation des ceps lors de la taille, éliminer les souches atteintes et les brûler.
- Désinfecter les plaies de taille (sécateur à injection, mastic à cicatriser).
- Retarder la période de taille au maximum.

Remarques

- Les liens entre l'eutypiose, l'excoriose et l'esca ne sont pas élucidés. Ces différents champignons peuvent jouer un rôle important dans le dépérissement des ceps.
- **Ne pas stocker les ceps atteints dans les vignes.**

Maladies du bois

Jaunisses: flavescence dorée (FD) et bois noir (BN)



Scaphoideus titanus.

Hyalesthes obsoletus.



Symptômes

Trois types de symptômes caractérisent les jaunisses de la vigne

- Feuilles: enroulement, durcissement et décoloration rouge ou jaune, quelquefois en secteurs entre les nervures principales. Le cep peut être partiellement atteint.
- Rameaux: absence d'aoûtement.
- Inflorescences et grappes: dessèchement des fleurs et de la rafle et flétrissement des baies.
- Les symptômes de la FD et du BN étant identiques, ces maladies se distinguent par leur mode de dissémination. La cicadelle *Scaphoideus titanus* transmet la FD de vigne à vigne, tandis que la cicadelle *Hyalesthes obsoletus* infecte la vigne indirectement à partir d'adventices contagieuses présentes dans et autour du vignoble (par exemple le liseron et l'ortie). La FD apparaît par foyers grandissants tandis que le BN se manifeste de manière dispersée ou en bordure de parcelle.

Remarques

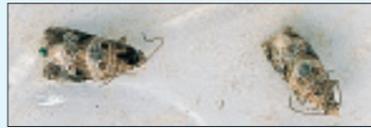
- **La FD est une maladie de quarantaine.** L'annonce au service phytosanitaire cantonal et la lutte sont obligatoires.
- La lutte chimique vise d'abord les stades larvaires de la cicadelle vectrice (*S. titanus*) avec un insecticide homologué dès le début de juin, puis 15 à 20 jours plus tard. Pour éviter l'immigration des adultes venus de l'extérieur de la parcelle, un troisième traitement doit être effectué environ 30 jours après le dernier traitement larvicide. Les traitements sont ordonnés par le service phytosanitaire cantonal concerné.

Contrôles et lutte prophylactique

- Utiliser des plants certifiés.
- Traitement des plants à l'eau chaude (45 min. à 50 °C).
- Identification et annonce des foyers suspects de jaunisse (impératif dès 5 ceps/are).
- Confirmation de la présence de FD par un diagnostic moléculaire.
- Eradication des vignes malades (également des ceps atteints de BN qui peuvent masquer la présence de FD).
- En présence de FD et de *S. titanus*, le traitement insecticide est obligatoire. En revanche, pas de traitement contre *H. obsoletus*!
- En présence de BN, éradiquer les adventices sources de la maladie en fin de saison; éventuellement, pour l'ortie notamment, par un traitement herbicide localisé (autorisation nécessaire). L'éradication des adventices contagieuses pendant le vol de la cicadelle vectrice du BN (*H. obsoletus*), soit en juin-juillet, est déconseillée.

Principaux ravageurs: INSECTES

Vers de la grappe Eudémis (*Lobesia botrana*)



- Les chenilles pénètrent dans les boutons floraux, puis confectionnent un glomérule ou nid (plusieurs fleurs réunies par tissage).
- A la deuxième génération, les chenilles pénètrent directement dans une ou plusieurs baies contiguës, facilitant ainsi le développement de la pourriture grise.

Contrôles et seuils de tolérance

Vers de la grappe Cochylys (*Eupoecilia ambiguella*)



- 1^{re} génération:** 10 × 10 grappes qui se suivent sur 2 à 3 ceps, en évitant les petites grappes; **2^e génération:** piègeage sexuel.
- Seuils: 1^{re} génération: 30 à 50 glomérules par 100 grappes ou 20 à 35 ou 40% de grappes occupées avec un glomérule ou plus; 2^e génération: lutte préventive, pas de seuil. Lutte curative: 5% de grappes occupées.

Boarmie (*Peribadotes rhomboidaria*) Noctuelles (*Noctua comes*, *Phlogophora meticulosa*)



- Les chenilles de ces papillons rongent et détruisent les bourgeons avant le débourrement.

Contrôles et seuils de tolérance

Stratégie d'intervention contre les vers de la grappe

La confusion sexuelle

Les diffuseurs doivent être impérativement installés avant ou au tout début du premier vol, car cette méthode est préventive et réservée exclusivement à de grands ensembles de vignobles de plus de 10 ha ou à des vignes isolées (min. 1 ha) pas trop infestées. A la 1^{re} génération, si 5% des grappes sont attaquées par eudémis ou 10% par cochylys, un traitement préventif est recommandé lors de la 2^e génération.

Bacillus thuringiensis (BT)

La toxine produite par cette bactérie agit exclusivement sur les larves par ingestion. Il faut donc traiter immédiatement avant l'éclosion des toutes premières larves de la 2^e génération. L'ajout de 1% de sucre à la bouillie accroît sensiblement son efficacité. Une répétition après 12 à 15 jours rend le BT aussi efficace que les autres produits.

Les régulateurs et inhibiteurs de croissance d'insectes (RCI et ICI)

Le RCI fénoxycarbe (Insegar), appliqué impérativement dès l'intensification des captures de 2^e génération de cochylys et d'eudémis, a une très bonne efficacité ovicide. A répéter généralement après 10 à 15 jours.

Les RCI tébufénozide (Mimic) et méthoxyfénozide (Prodigy) provoquent une mue prématurée des larves de n'importe quel stade, qui en meurent. Non pénétrant, ces produits doivent être appliqués dès le début des éclosions de 2^e génération. Ils s'utilisent aussi comme curatifs en 1^{re} génération. Le ICI téflubenzuron (Nomolt) n'agit que contre les larves d'eudémis, qui meurent à la mue suivante. Ce produit doit être appliqué dès le début des éclosions de 2^e génération. Il s'utilise aussi comme curatif en 1^{re} génération.

Mélange de BT et de fénoxycarbe

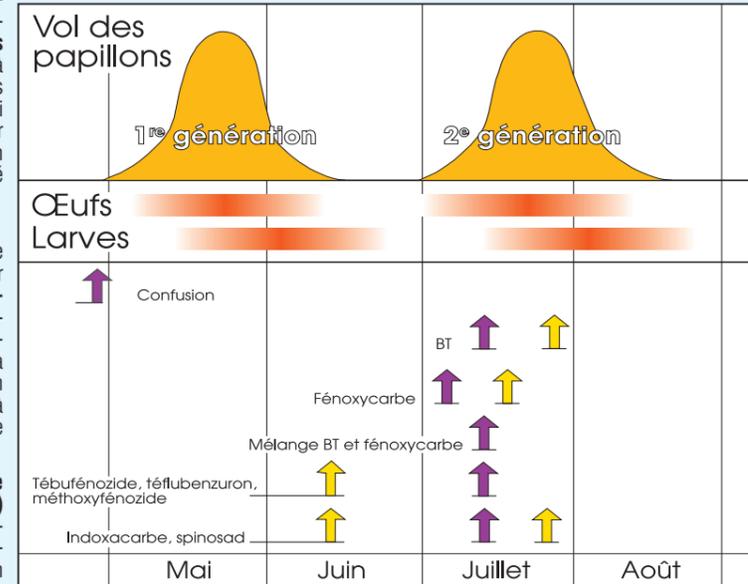
Ce mélange permet de lutter contre la 2^e génération des vers de la grappe en une seule application. Le BT élimine les premières larves tandis que le fénoxycarbe tue les derniers œufs. A appliquer juste avant l'éclosion des premiers œufs. L'adjonction de sucre est indispensable pour accroître l'efficacité du BT.

Autres produits

Deux autres produits, agissant par contact et ingestion sur le système nerveux des insectes par une voie différente de celle des esters phosphoriques, sont homologués. L'indoxacarbe (Steward), un produit de synthèse, bloque chez l'insecte les canaux sodium des cellules nerveuses. Le spinosad (Audiencz), un produit biologique composé de deux métabolites produits par un champignon, active continuellement les neurones, paralysant l'insecte. Ces produits sont à appliquer dès le début des éclosions de 2^e génération. A répéter généralement après 10 à 15 jours. Ils s'utilisent aussi comme curatif en 1^{re} génération. L'ajout de 1% de sucre au spinosad accroît son efficacité.

Les esters phosphoriques

Dépassés par la lutte spécifique ou sélective, ces produits ne se justifient plus pour lutter contre les vers de la grappe, si ce n'est curativement sur la 2^e génération car ils sont assez pénétrants, ou alors en traitement combiné contre d'autres ravageurs.



Périodes optimales d'intervention contre les vers de la grappe en fonction du mode d'action des produits biologiques et biotechniques.

- Contrôle au stade B (01-03)** sur 10 séries de 10 ceps du % de bourgeons rongés.
- 2-3% de bourgeons rongés = traitement des souches atteintes et des ceps voisins.



- La boarmie et les noctuelles se trouvent principalement dans les bordures de parcelles de vignes à sol nu ou paillé.
- En cas de traitement, bien mouiller le cep et le sol au pied du cep.
- Lutte préventive conseillée pendant au moins 3 ans dans les parcs régulièrement attaqués.

Pyrale (*Sparganothis pilleriana*)



- Les chenilles pénètrent dans les bourgeons gonflés qu'elles évident, provoquant des perforations souvent symétriques sur les feuilles lorsqu'elles s'étalent.
- Les chenilles se développent rapidement en dévorant et trouant les feuilles qu'elles rassemblent en paquets au moyen de fils de soie.
- Pousses rabougries, tordues.
- Attaque sur grappes moins fréquente, caractérisée par un abondant tissage blanc.

- Contrôle au stade E (13) à G (55):** sur 5 à 10 séries de 10 ceps, examen des pousses fructifères.
- 1-2 chenilles par cep = traitement.



- Le piègeage sexuel permet de déceler la présence et d'évaluer la densité des populations durant l'été. Il ne contribue qu'à estimer la menace pour l'année suivante.
- Dans les zones où la lutte contre les vers de 1^{re} génération est nécessaire, les traitements contribuent généralement à maintenir les attaques de pyrale en dessous du seuil de tolérance.

Principaux ravageurs: INSECTES

Cicadelle verte (*Empoasca vitis*)



- Sur les cépages rouges de juin à août: taches rouges à angles aigus, limitées par les nervures. Puis, bordure des feuilles brun-rouge souvent enroulée (grillure), taches rouges en mosaïque et partie centrale de la feuille verte comme le pétiole. Sur les cépages blancs, ces taches restent jaunes.

Contrôles et seuils de tolérance

- Contrôle de 50 à 100 feuilles, 1 par cep. Printemps feuilles 2 à 4; été feuilles 8 à 10. Contrôle du vol à l'aide de pièges jaunes englués.
- Pour les deux générations: 1 à 3 larves par feuille ou 25, 50, 70% de feuilles occupées par deux cicadelles et plus. Pièges jaunes: seuil indicatif de 250 cicadelles par piège et par semaine.

Débourrement

Préfloraison

Floraison

Postfloraison

Remarques

- Deux espèces d'hyménoptères parasites peuvent limiter les populations, surtout au Tessin: *Anagrus atomus* et *Stethynium triclavatum*.
- Lutte combinée possible dans les parcelles où la lutte contre la 1^{re} génération des vers de la grappe est nécessaire.
- La vigne peut compenser en partie les dégâts si on laisse les pousses secondaires se développer.

Cochenilles (*Eulecanium corni*, *E. persicae*, *Pulvinaria vitis*)



- Epuisement du végétal par succion de la sève.
- Développement de fumagine souillant feuilles et grappes.

- Contrôle des bois en hiver et sur feuilles au printemps; 5 x 10 ceps.
- Seuil non défini (plusieurs ceps moyennement à fortement occupés).

- Pour se débarrasser de ces espèces, il est conseillé d'effectuer un traitement de débourrement et un traitement d'été pouvant être combiné avec celui contre la 2^e génération des vers de la grappe.

Thrips (*Drepanothrips reuteri*)



- Nécroses brunes sur les deux faces des feuilles, pouvant ensuite former des trous.
- Feuillage crispé, feuille en cuiller.
- Traces de piqûres sur tous les organes herbacés (pétioles, nervures, bois de deux ans, rafles et fruits).
- Pousses fortement attaquées présentant des retards de croissance et des déformations en zigzag.
- Ne pas confondre avec les dégâts de l'exco-riose et de l'acariose!
- Les dégâts sur grappes sont rares.

- **Hiver:** symptômes sur bois. **Stade E (12)-F (14)** 10 x 10 feuilles, 1 feuille par cep, 2^e feuille proche du vieux bois. **Eté:** analyse en labo de 30 à 50 feuilles entre la 8^e et la 10^e.
- **Stade E-F (12-14):** 60-80% de feuilles occupées par un thrips ou plus. **Eté:** seuil en présence de typhlodromes non défini.

- Proie appréciée par de nombreux prédateurs: *T. pyri* et *Aeolothrips intermedius* (thrips prédateur zébré noir et blanc).
- En cas de forte attaque l'année précédente: traitement possible au stade C (09).
- Risque surtout en début de saison.
- Août-septembre: les cisailages limitent fortement les populations.

Phylloxera gallicole (*Daktulosphaira vitifoliae*)

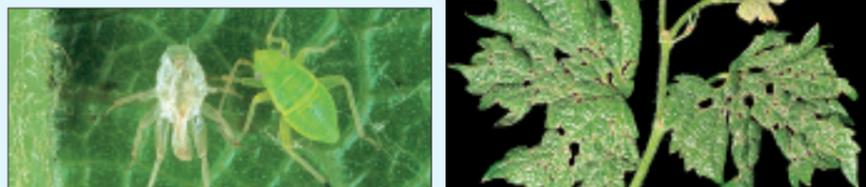


- Sur producteurs directs et porte-greffe: excroissances épineuses en forme de galles à la face inférieure des feuilles, taches avec petite ouverture sur la face supérieure. La croissance peut être perturbée. De telles vignes sont immunisées contre les attaques des racines.
- Sur vignes européennes, les piqûres des pucerons provoquent des nodosités et des tubérosités sur les racines pouvant causer la mort du cep. Galles sur feuilles possibles (cf. remarques).

- Contrôle de 5 à 10 séries de 10 ceps en mai et en été surtout dans les champs de pieds-mères.
- Présence de foyers (ceps avec de nombreuses feuilles occupées) = traitement au printemps suivant.

- **Les attaques sur cépages européens doivent être signalées aux services phytosanitaires officiels en raison du danger de l'apparition de nouveaux biotypes.**
- Afin de limiter le potentiel infectieux (migration de formes gallicoles), éviter de cultiver des variétés européennes à côté de vignes américaines (au moins 100 m).

Punaie verte (*Lygus spinolai*)



- Ponctuations jaunâtres puis brunes sur les jeunes feuilles non dépliées. Ces zones nécrotiques se déchirent lors de la croissance, formant des trous de grandeur et de forme variables.
- En cas d'attaque précoce, une coulure plus ou moins importante est prévisible.
- Sur les pousses secondaires, on voit des traces de piqûres disposées en ligne.

- Contrôle de plusieurs séries de 10 ceps. Eventuellement frappe.
- Plus de 5 ceps avec symptômes par zone = traitement de la zone au printemps suivant.

① Depuis quelques années, apparition plus tardive de l'insecte, notamment au Tessin.

- Attention à la confusion avec d'autres dégâts (acariose, pyrale, thrips, grêle, pluie violente ou brûlures dues au cuivre).
- Attaque souvent limitée à une zone de la parcelle.

Principaux ravageurs: ACARIENS

Acariose (*Calepitrimerus vitis*)

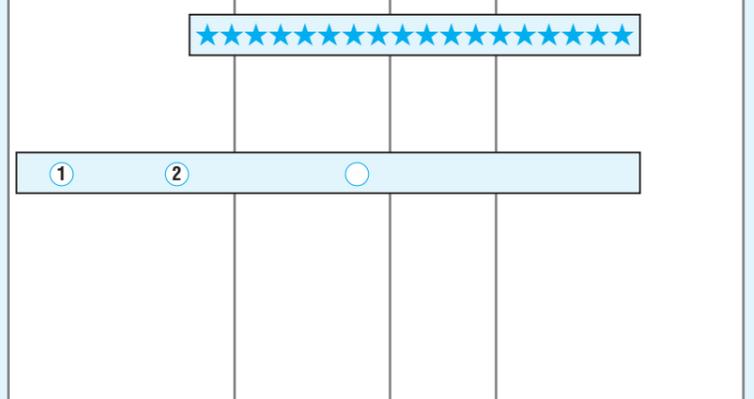


- **Printemps:** débourrement retardé, pousses rabougries, entre-nœuds courts en zigzag (court-noué parasite), feuilles petites, gaufrées, en forme de cuiller. Confusion possible avec excoriose, eutypiose ou thrips.
- **Été:** feuilles du haut gaufrées et punctuations jaunâtres. Brunissement progressif des feuilles. En cas de forte attaque: bronzage total de la feuille (acariose bronzée) et coulure des grappes plus ou moins marquée.

Contrôles et seuils de tolérance

- Analyses en laboratoire de bourgeons ou de feuilles par trempage-lavage. En été, observation des symptômes, marquer les ceps atteints.
- **Hiver:** 20 acariens/bourgeon①; 1-3 acariens/bourgeon②. Juin: >100 acariens/feuille.
- **Été:** plusieurs ceps avec symptômes = traitement au printemps suivant.

Débourrement Préfloraison Floraison Postfloraison



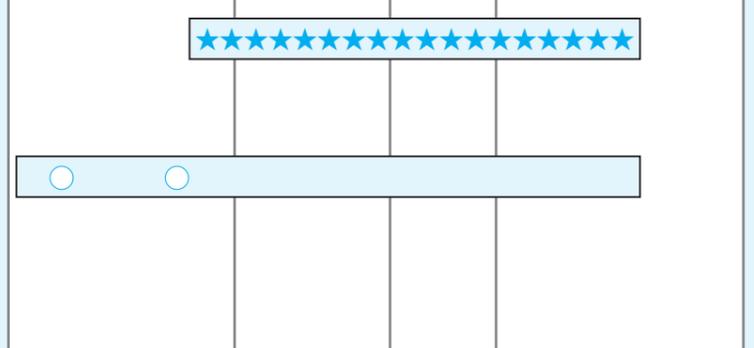
- Dangereux au printemps, *C. vitis* l'est beaucoup moins en été, la plante supportant d'assez fortes populations.
- Les acariens prédateurs *Typhlodromus pyri* et *Amblyseius andersoni* peuvent maintenir les populations de l'acariose à un faible niveau.
- Bien mouiller les ceps en cas de traitement au débourrement.

Erinose (*Colomerus vitis*)



- Boursoufflures rougeâtres ou vertes (galles) à la face supérieure des feuilles.
- Feutrage blanc ou rosé à la face inférieure brunissant en vieillissant.
- En cas de forte attaque, le feutrage apparaît également à la face supérieure et les inflorescences peuvent être attaquées.

- Contrôles des dégâts et des symptômes en cours de saison.
- En cas de présence sur la grappe, intervenir au printemps de l'année suivante.



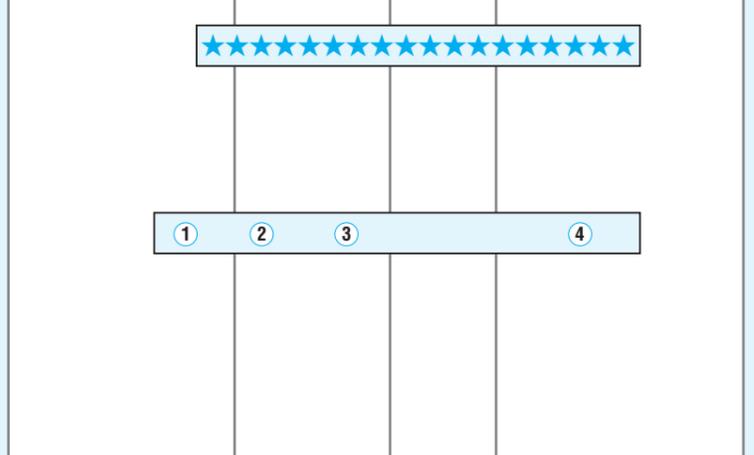
- Les dommages occasionnés sont rarement d'importance économique.
- Tout comme pour l'acariose, *T. pyri* et *A. andersoni* limitent les attaques, rendant la lutte chimique rarement nécessaire.

Acarien rouge (*Panonychus ulmi*)



- Décolorations ponctuelles de la feuille. Au printemps, les pointes du limbe peuvent brunir ou noircir.
- Feuilles gris verdâtre ou gris brunâtre, pousses en balais. En cas de forte attaque au printemps, les feuilles peuvent tomber.
- En été, les feuilles brunes restent sur le cep, l'aoûtement des bois peut être perturbé. Une perte de la teneur en sucre des baies peut survenir à la récolte.

- **Hiver:** 50 portions de bois de 2 yeux pris entre le 5^e et le 8^e œil; un bois par cep.
- **Saison:** 50 à 100 feuilles (% occupation par 1 forme mobile ou plus).
- **Hiver**①: 6 œufs/bourgeon et 50% bourgeons occupés.
- **Printemps**②: 50-60%; **juin**③: 40%; **été**④: 30% de feuilles occupées.
- En présence de typhlodromes, pas d'intervention tant que le % de prédateurs est identique ou dépasse celui du ravageur.



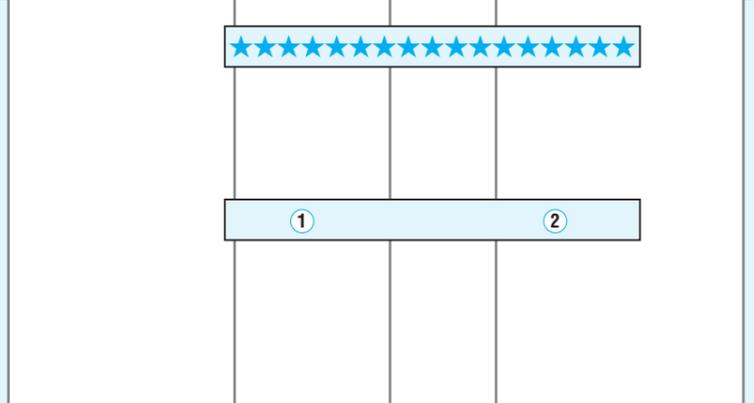
- Les acariens prédateurs *T. pyri* et *A. andersoni* permettent une lutte biologique efficace.
- L'utilisation de l'échantillonnage séquentiel (voir au verso) permet de réduire le nombre de feuilles à contrôler.
- En cas de nécessité, utiliser des acaricides neutres à peu toxiques pour les typhlodromes.

Acarien jaune (*Tetranychus urticae*)



- Jaunissement de zones bien délimitées sur le limbe.
- Déformations, zones nécrotiques en plus des taches jaunes en cas de forte attaque.
- Sur les feuilles âgées, les taches se multiplient pour former un damier de zones jaunes (cépages blancs) ou rouges (cépages rouges) et vertes.
- La feuille entière peut se décolorer et sécher. A ce stade survient une perte de la teneur en sucre des baies.

- **Saison:** 50 à 100 feuilles (% occupation par 1 forme mobile ou plus).
- **Printemps**①: 30-40%; **été**②: 20-30% de feuilles occupées.
- En présence de typhlodromes, pas d'intervention tant que le % de prédateurs est identique ou dépasse celui du ravageur.



- Les acariens prédateurs *T. pyri* et *A. andersoni* permettent une lutte biologique efficace.
- L'utilisation de l'échantillonnage séquentiel (voir au verso) permet de réduire le nombre de feuilles à contrôler.
- L'application d'acaricides n'est nécessaire qu'à la suite d'invasions massives, comme après un désherbage par exemple.

Ravageurs occasionnels

Ver blanc (*Melolontha melolontha*)



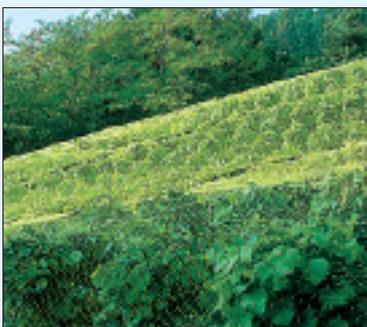
Coléoptères divers: bostryche, cigarier, otiorrhynques, gribouri, altises



Guêpes (*Paravespula* sp.)



Oiseaux, petits mammifères et gibier



Remarques

■ L'adulte est le hanneton commun dont les larves blanches à tête brune apparaissent en été et s'alimentent sur les racines de toutes sortes de plantes. Parvenues à leur complet développement en fin d'été de la troisième ou quatrième année, elles se nymphosent pour donner naissance à de nouveaux hannetons. Dans les régions à hannetons, pendant le vol, les cultures peuvent être recouvertes avec des filets anti-grêle (les poser sur le sol ou à la place des filets anti-oiseaux). Les nouvelles plantations devraient intervenir si possible les années où le vol a lieu, car les sols ouverts sont moins attractifs pour la ponte (travail du sol juste avant le début du vol, attention aux plantations sur des prairies rompues). S'il s'agit de l'année qui suit le vol, un travail du sol juste avant la plantation réduit les populations de manière significative. Si la plantation intervient l'année précédant le vol, un travail du sol juste avant la plantation et au printemps suivant est fortement recommandé.

■ De nombreux coléoptères peuvent s'attaquer à la vigne. Les dégâts de ces insectes sont cependant très localisés et ne se rencontrent plus que très rarement dans nos vignobles. Ils ne nécessitent, dans la plupart des cas, aucune intervention. Contacter le service phytosanitaire cantonal en cas d'attaques importantes.

■ Ponctuellement, les guêpes peuvent occasionner des dégâts importants surtout sur les cépages précoces, aromatiques, ou encore sur les variétés de raisin de table. Aucun insecticide n'est autorisé contre les guêpes. L'utilisation de pièges à guêpes est autorisée mais leur efficacité n'est pas toujours suffisante. Les pièges (récipients à col étroit) doivent être suspendus au bon moment, nettoyés et réapprovisionnés régulièrement. Plusieurs mélanges attractifs peuvent être composés: p. ex., du cidre doux et du vinaigre en proportions 4:1 ou de la bière, du vinaigre et du sirop de framboise en proportions 3:1:1 (dans tous les cas, il convient de diluer le mélange avec un peu d'eau et d'ajouter du mouillant).

Les problèmes liés à la protection du vignoble contre les oiseaux, les petits mammifères et le gibier ont été abordés dans diverses fiches techniques ACW:

- «Dommages occasionnés par les oiseaux aux raisins»
- «Gare aux filets dans les vignobles»
- «Dégâts des petits mammifères et du gibier en viticulture». Ces documents peuvent être obtenus auprès du service de communication d'ACW (tél. 022 363 41 51, e-mail: colette.porchat@acw.admin.ch) ou sur le site Internet <http://www.acw.admin.ch>