

R E V U E S U I S S E D E

VITICULTURE ARBORICULTURE HORTICULTURE



J A N V I E R - F É V R I E R 2 0 1 1 | V O L . 4 3 | N ° 1



Agroscope | Agora | Agridea | AMTRA | EIC

Guide viti 2011–2012

Pergado®

Grand cru – Plus fort que la pluie, pour une qualité exceptionnelle



Markus Frei, Viticulteur, Uesslingen

Syngenta Agro AG, 8157 Dielsdorf, Tel. 044 855 88 77
Info météo régionale : www.syngenta.ch



syngenta

- › Souple d'emploi ; rapidement à l'abri de la pluie
- › Activité sûre et durable
- › Contre le mildiou

Sommaire

Editorial

- 9 **Le Guide Viti est désormais trilingue!**
Mauro Jermini
- 13 **Guide phytosanitaire pour la viticulture 2011-2012**
- 14 **Entretien du sol dans l'interligne**
Jean-Laurent Spring
- 16 **Nutrition de la vigne: carences et accidents physiologiques**
Jean-Laurent Spring, Vivian Zufferey et Werner Siegfried
- 22 **Stratégies de désherbage chimique**
Judith Wirth
- 24 **Application des herbicides sous le rang**
Pierre-Henri Dubuis et W. Siegfried
- 25 **Application des produits antiparasitaires**
Pierre-Henri Dubuis et W. Siegfried
- 26 **Débit des buses en fonction de la pression**
Pierre-Henri Dubuis et W. Siegfried
- 27 **Dosage des produits phytosanitaires adapté aux surfaces foliaires**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 28 **Réglage du pulvérisateur**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 30 **Produits phytosanitaires: risques et précautions**
Pierre-Henri Dubuis et Heinrich Höhn
- 34 **Principales maladies de la vigne**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 40 **Principaux ravageurs de la vigne: insectes, acariens et ravageurs occasionnels**
Christian Linder, Heinrich Höhn, Patrik Kehrlé et Mauro Jermini
- 48 **Auxiliaires**
Christian Linder et Heinrich Höhn
- 50 **Accidents climatiques**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried

Cette revue est référencée dans les banques de données internationales SCIE, Agricola, AGRIS, CAB, ELFIS et FSTA.

Editeur

AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique), CP 1006, 1260 Nyon 1, Suisse. www.amtra.ch – ISSN 0375-1430

Rédaction

Judith Auer (directrice et rédactrice en chef), Eliane Rohrer (rédactrice).
Tél. +41 22 363 41 54, fax +41 22 363 41 55 – E-mail: eliane.rohrer@acw.admin.ch

Comité de lecture

J.-Ph. Mayor (directeur général ACW), O. Viret (ACW), Ch. Carlen (ACW), B. Graf (ACW), U. Zürcher (ACW), L. Bertschinger (ACW), C. Briguet (directeur EIC), Philippe Droz (Agridea)

Publicité

Inédit Publications SA, Serge Bornand
Rue des Jordils 40, CP 135, 1025 Saint-Sulpice, tél. +41 21 695 95 67

Préresse

Inédit Publications SA, 1025 Saint-Sulpice

Impression

Courvoisier-Attinger Arts graphiques SA

Actualités viticoles

- 57 **Fiche Araignées**
Christian Linder, Heinrich Höhn et Gilles Blandenier
- 59 **Fiche Acariens prédateurs**
Christian Linder et Heinrich Höhn
- 65 **Protection phytosanitaire des cépages résistants**
Werner Siegfried et Pierre-Henri Dubuis
- 69 **Situation de l'oïdium en 2010: bonnes pratiques et stratégies de lutte**
Pierre-Henri Dubuis
- 75 **Caractéristiques des principaux cépages cultivés en Suisse**
Jean-Laurent Spring

Index phytosanitaire pour la viticulture 2011

Judith Wirth, Christian Linder, Heinrich Höhn, Pierre-Henri Dubuis et Andreas Naef

Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2011

Judith Wirth, Christian Linder, Heinrich Höhn, Pierre-Henri Dubuis et Michael Gölles

© Tous droits de reproduction et de traduction réservés.

Toute reproduction ou traduction, partielle ou intégrale, doit faire l'objet d'un accord avec la rédaction.

Tarifs des abonnements

Abonnement	simple	combiné
annuel:	(imprimé ou électronique)	(imprimé et électronique)
Suisse	CHF 48.–	CHF 58.–
Autres pays	CHF 55.–	CHF 65.–

Abonnements et commandes

Anne-Lise Wüst, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon 1, Suisse

Tél. +41 22 363 41 53, fax +41 22 363 41 55

E-mail: annelise.wuest@acw.admin.ch

Versement

CCP 10-13759-2 ou UBS Nyon, compte CD-100951.0

Commande de tirés-à-part

Tous nos tirés-à-part peuvent être commandés en ligne sur www.revuevitiarbohorti.ch, publications.



ETIQUETTE
AUTOCOLLANTE
IMPRESSION
CRÉATION

***Entre les vigneronns et nous...
ça colle!***

5 couleurs offset, or à chaud, vernis,
gaufrage et sérigraphie!

Qui dit mieux en Suisse romande?



l'étiquette autocollante

Index de consultation rapide

	(pages)
Entretien du sol	14
Nutrition et carences de la vigne	16
Stratégies de désherbage chimique	22
Applications des produits	24
Réglage du pulvérisateur	28
Produits: risques et précautions	30
Accidents climatiques	50
Maladies	(pages)
Mildiou	34
Oïdium	34
Pourriture grise	34
Excoriose	36
Black-rot	36
Rougeot	36
Coïtre	36
Esca	38
Eutypiose	38
Pourridié	38
Flavescence dorée et bois noir	39
Insectes et acariens	(pages)
Vers de la grappe	40
Boarmie, noctuelles	40
Pyrale	40
Cicadelle verte	42
Cochenilles	42
Thrips	42
Phylloxéra gallicole	42
Punaise verte	42
Acariose	44
Erinose	44
Acarien rouge	44
Acarien jaune	44
Ver blanc, coléoptères, guêpes, oiseaux, gibier	46
Cicadelle bubale, cercope sanguin, mineuse américaine	47
Auxiliaires	48, 49
Araignées	57
Acariens prédateurs	59

Services cantonaux pour la viticulture en Suisse romande et au Tessin

Fribourg

Station cantonale des productions animales et végétales
Service phytosanitaire, Grangeneuve
1725 Posieux
Tél. 026 305 58 65 – Fax 026 305 58 04
@ emmenegerj@fr.ch



Genève

Direction générale de l'agriculture
Service de production et développement agricole
1228 Plan-les-Ouates
Tél. 022 388 71 71 – Fax 022 388 71 40
@ nicolas.delabays@etat.ge.ch



Jura

Station phytosanitaire cantonale
2852 Courtételle
Tél. 032 420 74 33 – Fax 032 420 74 21
@ b.beuret@frij.ch



Jura bernois

Office cantonal de l'agriculture et de la nature
3011 Berne
Tél. 031 633 46 97 – Fax 031 633 50 35
@ ueli.scherz@vol.be.ch



Neuchâtel

Service de l'agriculture
Station viticole cantonale
2012 Auvonnier
Tél. 032 889 37 04 – Fax 032 889 37 14
@ sebastien.cartillier@ne.ch



Valais

Office cantonal de la viticulture
1951 Châteauneuf/Sion
Tél. 027 606 76 40 – Fax 027 606 76 44
@ stephane.emery@admin.vs.ch



Vaud

Office cantonal de la viticulture
1110 Morges 1
Tél. 021 557 92 68 – Fax 021 557 92 70
@ info.ocv@vd.ch



Tessin

Sezione dell'agricoltura
Servizio fitosanitario cantonale
6501 Bellinzona
Tél. 091 814 35 86 – Fax 091 814 44 64
@ luigi.colombi@ti.ch



Publicité

Sélection et production de clones, greffons et plants pour la viticulture

PÉPINIÈRES VITICOLES

CLAUDE & JACQUES LAPALUD

PLANTATION À LA MACHINE

1163 ÉTOY

Atelier: tél. 021 808 76 91 - fax 021 808 78 40
Privé: tél. 021 807 42 11

À votre service sur La Côte depuis 1994

Comme PELLENC,
engagez-vous pour l'avenir
de la planète en faisant
l'acquisition d'un outil
Green-Technology.



NOUVEAU



72 à 101 CV

CLAAS

Tracto-Jardin Sàrl

Olivier
MONACHON



Rte de l'Etraz 15 • CH-1267 VICH • Tél. 022 364 16 32

www.tracto-jardin.ch

CAEB propose une solution
idéale pour valoriser
vos sarments de vigne
ou vos résidus de taille
en bioénergie.



Isonet® & Isomate®

comitent phéromone

Lutte par confusion

- contre les tordeuses en viticulture et arboriculture
- efficacité éprouvée et service compétent depuis 15 ans

Andermatt Biocontrol AG
Stahlermatten 6 • 6146 Grossdietwil
Telefon 062 917 50 05 • www.biocontrol.ch





HAUSWIRTH
Maîtrise fédérale
BURSINS S.A.

Machines viticoles 021 824 11 29

Concessionnaire agréé **BUCHER**
vaslin



STHIK
LE RESPECT DE VOTRE VENDANGE



FISCHER



Cuverie inox
Tonnellerie Nadalié
Sécateurs Felco



PLANTS DE VIGNES
Pour une viticulture moderne
couronnée de succès

PÉPINIÈRES VITICOLES ANDREAS MEIER & Co.
5303 Würenlingen | T 056 297 10 00
office@rebschule-meier.ch | www.vignes.ch

Réservé aux
professionnels



ProWein

To Another Great Year

www.prowein.com

ProWein 2011 – Les bonnes affaires commencent ici

- 3.395 exposants de 51 pays*
- Zone de dégustation exceptionnelle
- Programme d'accompagnement très complet
- Exposition spéciale vins bio et écologiques

*chiffres ProWein 2010

27.-29.3.2011
Düsseldorf, Allemagne

Salon International Vins et Spiritueux

Billets d'entrée en ligne sous
www.prowein.com/ticket_2

Packages hôtel et voyage
disponibles sous:
www.duesseldorf-tourismus.de
www.travelxperts.ch

INTERMESS DÖRGELOH AG
Obere Zäune 16
8001 Zurich
Téléphone: 043 244 89 10
Téléfax: 043 244 89 19
intermess@doergeloh.ch
www.doergeloh.ch


**Messe
Düsseldorf**



PÉPINIÈRES VITICOLES J.-J. DUTRUY & FILS

Le professionnel à votre service • Un savoir-faire de qualité

PLANTATION À LA MACHINE • PRODUCTION DE PORTE-GREFFES CERTIFIÉS • NOUVEAUX CLONES

Jean-Jacques DUTRUY & Fils à FOUNEX-Village VD • Tél. 022 776 54 02 • E-mail: dutruy@lesfreresdutrui.ch

serex

Construction Plastique

BAC A VENDANGES



- Grande résistance aux chocs
- Hygiène excellente
- Graduation par 50l.
- Nettoyage au jet suffisant
- Désempilage aisé, bloquage impossible
- Lot d'accessoires modulables

Matière: Polyéthylène blanc
Armature en inox

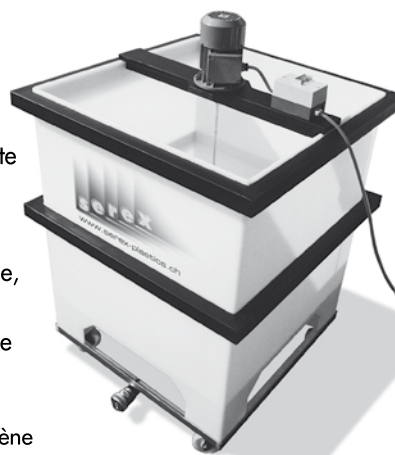
Volume: 680 litres
Poids: 38 kg
Fabrication suisse

Economique, pratique, écologique

BAC MÉLANGEUR

- Vidange centrale totale
- Recyclable
- Hygiène excellente
- Nettoyage au jet suffisant
- Brasseur amovible, arbre en inox
- Grande résistance aux chocs

Matière: Polyéthylène blanc
+ 4 roulettes pp



Volume: 500 litres
Fabrication suisse
1 an de garantie

Multi-usages, résistant, compact

Appelez-nous !

021 - 946 33 34
1070 PUIDOUX • Fax 021 946 33 86

www.serex-plastic.ch



Le Guide Viti est désormais trilingue!



Mauro Jermini

Agroscope Changins-Wädenswil ACW
mauro.jermini@acw.admin.ch

Le complexe des ravageurs et maladies présents dans le vignoble varie peu par rapport à d'autres cultures, où l'arrivée de nouveaux problèmes sanitaires n'est pas rare. Cette stabilité a permis aux chercheurs d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW de concentrer leur travail sur le développement de stratégies de lutte toujours plus écologiques. La lutte par confusion contre les vers de la grappe et l'installation des typhlodromes pour maîtriser les acariens en sont de bons exemples. Depuis quelques années, la plateforme Agrometeo met aussi à disposition un modèle prévisionnel pour le mildiou. En 2011, un nouveau modèle est mis en service pour l'oïdium. Le viticulteur peut ainsi mieux planifier les applications de fongicides. De plus, avec un module de calcul, leur dosage peut être optimisé en adaptant la quantité de produit à la surface foliaire de la parcelle.

L'arrivée de nouveaux ravageurs ou maladies est cependant toujours possible et modifie les stratégies de lutte. Au Tessin, par exemple, la découverte en 2004 de foyers de flavescence dorée a rendu obligatoire la lutte contre la cicadelle vectrice *Scaphoideus titanus*. De même, l'arrivée en 2009 de la mineuse américaine de la vigne (*Phyllocnistis vitigenella*), toujours au Tessin, ou la découverte du black rot (*Guignardia bidwellii*) en Suisse orientale montrent bien que le vignoble suisse doit faire face à des réalités distinctes. Le Guide Viti d'ACW tient compte de ces diversités régionales, ce qui en fait un outil reconnu pour ses stratégies de lutte novatrices, partout adaptées aux principes de la production intégrée. Sa force est aussi d'assimiler au fur et à mesure les nouveautés phytosanitaires. Le viticulteur dispose ainsi des dernières données pour analyser la situation et choisir les stratégies de lutte les plus appropriées. Cette vision des particularités régionales et cette mise à jour des informations nécessaires aux viticulteurs font du Guide un instrument unique dans son genre.

L'édition 2011–2012 est pour la première fois publiée simultanément dans les trois langues nationales, traduisant ainsi la volonté d'ACW de diffuser les connaissances acquises par ses chercheurs dans toute la Suisse.

La version italienne, adaptée aux réalités du sud des Alpes, a pu être financée grâce à la participation de la Fédération des viticulteurs de Suisse italienne et de la section tessinoise de JardinSuisse. Cela témoigne de leur engagement pour améliorer la formation et les connaissances des acteurs du secteur viticole, des facteurs indispensables à une viticulture orientée vers le futur.

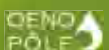
Nous vous invitons à découvrir les nouveautés du *Guide Viti 2011–2012*.

Bonne lecture!

Tout a commencé par l'amour du vin.

Scharfenberger – des machines pour la viticulture depuis plus de 80 ans.

veniv@oeno-pole.ch



Importateur: Oeno-Pôle Sàrl, 1183 Bursins • Tel. 078 716 4000 • info@oeno-pole.ch
www.oeno-pole.ch • Suisse alémanique: Dieter Heckel • d.heckel@scharfenberger.de

Scharfenberger GmbH & Co. KG • Philipp-Krämer-Ring 30 • D-67098 Bad Dürkheim
Fax 0049 - (0) 63 22 - 60 02 -10 • Tel. 0049 - (0) 63 22 - 60 02 -0 • info@scharfenberger.de • www.scharfenberger.de



OENO PÔLE
Au service de la qualité

WWW.OENO-POLE.CH

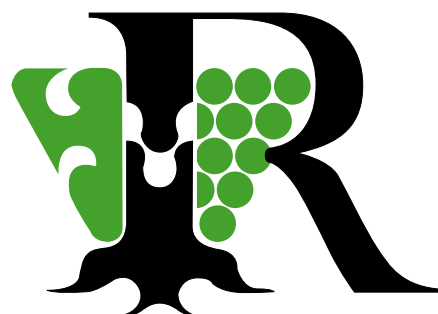
MAISON FONDÉE EN 1888
DUPENLOUP SA
FABRIQUE DE POMPES

Pépinières Viticoles - Ph. Rosset

- Toutes variétés sur divers porte-greffes.
- Plantation de vos vignes à la machine.
- TUBEX, protections pour vos plants.

Qualité et Service font notre différence

Jolimont 8 - 1180 Rolle - Tél. 021 825 14 68 - Fax 021 825 15 83
E-mail: rossetp@domainerosset.ch - www.domainerosset.ch



VITICULTURE VITICULTURE VITICULTURE VITICULTURE

Notre programme pour la protection des cultures. Toutes les meilleures solutions au sein d'une même gamme.

Les produits peuvent léser la santé ou l'environnement. Absolument réservoir les mesures de précaution sur les emballages.
© Monsanto, BASF, Lufkin, D / © de Makhtashin/Agan, L. / © de Monsanto, USA / © de Ishihara Sangyo
Kabata Ltd. Japan, © de General Electric Co., USA
Roundup Star: 400 gr Pyracloxyfène + 60% Folpet / Ous: 50% Boscalid / Silwet L-77: 840 gr Heptaméthyltrisobutylène imidazole / Cyrano: 50% Aluminiumoxyde + 25% Folpet + 4% Cyromazine / Pyrinex: 250 gr Chlorpyrifos / Roundup Turbo: 450 gr Glyphosate / Oscar: 220 gr Durox, 220 gr Diphosphate / Glifonex: 500 gr Glyphosate

● **Cabrio® Star**

● **Vivando®**

● **Mildicut®³**

● **Forum® Star**

● **Cantus® + Silwet®⁴ L-77**

● **Cyrano®**

Nouveau

● **Pyrinex®**

● **Roundup®² Turbo**

● **Oscar**

● **Glifonex®²**

- efficace contre toutes les maladies importantes
- le fongicide contre l'oïdium
- le fongicide anti-mildiou hautement actif
- le fongicide combiné pénétrant contre le mildiou
- protection inédite contre le botrytis
- le fongicide systémique contre le mildiou
- idéal contre les ravageurs
- pour des vignes propres
- herbicide à action systémique et résiduaire
- un glyphosate avec conditions super intéressantes

**Le savoir-faire
à votre service!**



Leu+Gygax SA

5413 Birmenstorf Téléphone 056-201 45 45
3075 Rüfenacht Téléphone 031-839 24 41
www.leugygax.ch

Rue de la Gare 20 Tél 032 751 37 95
2525 Le Landeron Fax 032 751 31 44
www.angelrath.ch info@angelrath.ch

Jean Angelrath
Emballages en gros
Matériel de cave

Piquets Artos, tuteurs, fils galvanisé SNTN, amarres FENOX
Equipement de cave et de vigne - Filtres - Pompes à vin
Cuves inox Standard, sur mesures et polyester - Pressoirs
Emballages carton (poste) - Caisses bois - Rubans adhésifs

Réglage et contrôle de pulvé en cabine

Vannes avec filtre et débitmètre
DPAE = débit proportionnel
à l'avancement.
Nombreuses variantes et options.

AgriTechno
Case postale 24 - CH-1066 Epalinges
Tél. 021 784 19 60 - Fax 021 784 36 35
E-mail: agritechno-lambert@bluewin.ch
www.agritechno.ch

F. Zimmermann sa

Fabrication suisse
www.zimmermannsa.ch

PIQUETS DE VIGNE

PIQUETS INTERMÉDIAIRES

- ZIGI R25
- ZIGI XL
- ZIGI 48/35
- ZIGI PRO
- OMEGA

**Galvanisés à chaud
100 microns**

PIQUETS DE TÊTE

- ZIGI R80
- ZIGI R60
- FER T

**Ecarteurs de fils
pour tous les piquets**

TOUT POUR LE PALISSAGE
Echalas-tuteurs, amarres, fils Crapo et Crapal,
tendeurs, attaches et protections diverses
pour les plantes

F. Zimmermann SA
1268 BEGNINS
Tél. 022 366 13 17 - Fax 022 366 32 53



Le fongicide polyvalent

FLINT



Viticulture

Contre excoriose, rougeot, mildiou, oïdium, blackrot et botrytis

Fruits à pépins

Contre tavelure en mélange avec Delan WG ou Captane 80 WDG, oïdium, maladies de la conservation et Botryosphaeria obtusa (Blackrot)

Abricotiers

Contre moniliose, oïdium et maladie criblée

Cerisiers

Standard éprouvé contre moniliose sur fleurs, fruits et rameaux, maladie criblée, cylindrosporiose, tavelure du cerisier, pourriture amère

Pruniers

Contre maladie criblée et rouille du prunier

Fraisiers

Contre oïdium et taches pourpres

Bayer (Schweiz) AG · CropScience · 3052 Zollikofen
Téléphone: 031/ 869 16 66 · www.bayercropscience.ch



Bayer CropScience

Flint contient de la Trifloxystrobine. Observer les risques de danger et les mesures de sécurité sur les emballages.



Guide phytosanitaire pour la viticulture 2011/2012

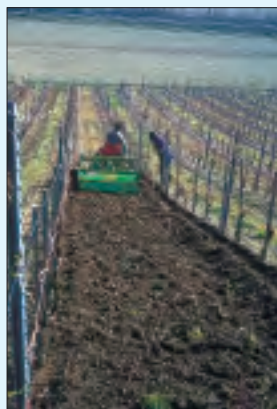
Pierre-Henri Dubuis, Michael Gölles, Heinrich Höhn, Patrik Kehrl, Christian Linder, Andreas Naef, Werner Siegfried, Jean-Laurent Spring, Olivier Viret, Judith Wirth



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. 22).

◁ *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

Couverture végétale

Enherbement (spontané) ou engazonnement (semé)



▷
Enherbement naturel spontané
(photo Ph. Vautier).

▷▷
Brome des toits, mai 2008, Martigny (VS).



■ Divers types de couverture végétale*:

- permanentes: enherbement naturel spontané ou engazonnement semé (mélange viticole: fétuques, pâturin, ray-grass, trèfles, etc.)
- semi-permanentes: annuelles d'hiver à ressemis spontané, potentiellement moins concurrentielles (trèfle souterrain, orge des rats, brome des toits)
- temporaires: annuelles, ressemées chaque année (céréales)

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

Remarque: ces techniques peuvent être combinées selon les conditions pédo-climatiques de la parcelle (ex.: un rang sur deux).


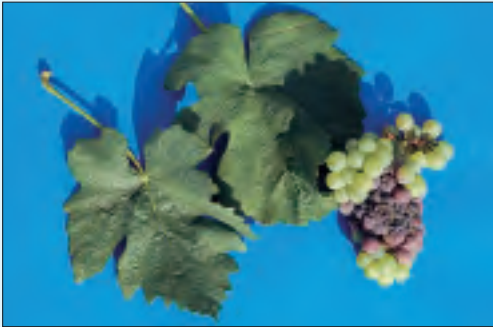






Sol		Climat		Système de culture		Comportement viticole		Remarques
Sujet à l'érosion	Peu sujet à l'érosion Peu profond Séchant	Sec Pas d'irrigation	Humide	Vigne basse et serrée Pas mécanisé	Vigne large ou mi-large Traction directe	Vigne vigoureuse Sensibilité à la pourriture, au dessèchement de la rafle	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. 22-23). ■ 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.

= adapté, indiqué.

= moyennement adapté.

= peu adapté.

Le Guide Viti d'ACW

NUTRITION DE LA VIGNE: CARENCES		Symptômes
Carence en azote 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Feuilles: vert pâle puis jaunes, nervures comprises. ■ Pétiolos: 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   	<ul style="list-style-type: none"> ■ Feuilles: décoloration puis brunissement du pourtour, coloration brillante au départ, enroulement 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   	<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. 	

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 les apports d'azote organique et minérale, 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. <p style="margin-top: 20px;"> ¹MO = matière organique. ²CEC = capacité d'échange des cations. </p>	<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.

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.

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.

Dessèchement de la rafle



■ **Grappes:** dessèchement d'une partie ou de la totalité des rafles, maturation interrompue des parties de grappes touchées. Le phénomène peut se manifester en plusieurs vagues durant la période de véraison/maturation. Les baies restent pauvres en sucre et riches en acides organiques. La gravité du problème dépend de la période d'apparition des symptômes.

■ **Epoque d'apparition:** dès la véraison.

Folletage des grappes

(Photo OCIV)



■ **Grappes:**

- perte de turgescence et flétrissement des baies dans la plupart des cas;
- retard de maturation, perturbation dans l'accumulation des sucres ainsi que dans la synthèse des composés colorants et aromatiques des baies;
- rafles restant vertes (sans nécroses);
- touche tout ou partie des ceps;
- grappes atteintes à des degrés divers (folletage partiel, extrémités des grappes plus atteintes).

■ **Epoque d'apparition:**

- peu après la véraison;
- apparition en cours de maturation des raisins (parfois tardivement).

Causes possibles	Investigations complémentaires	Moyens de lutte envisageables
<ul style="list-style-type: none"> ■ Fertilisation: excès d'azote, excès de potassium, manque de magnésium. ■ Climat: humide, brusques écarts climatiques, retours de froid marqués durant la période de véraison. ■ Equilibre de la plante: vigueur élevée, déséquilibre au niveau de l'assimilation des cations (K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺). ■ Cépage: sensibilité variétale (ex.: Gewürztraminer, Savagnin blanc et Cabernet Sauvignon très sensibles; Chasselas, Pinot noir et Gamay moyennement sensibles; Chardonnay, Garanoir et Merlot peu sensibles). ■ Porte-greffe: défavorisant l'absorption du magnésium en favorisant la vigueur (SO4, 125AA et dans une moindre mesure 5BB, 5C, Fercal et 101-14 favorisent le dessèchement de la rafle). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyse de terre: K, Mg. ■ Diagnostic foliaire: risques fortement accrus pour des taux de magnésium dans les feuilles inférieures à 0,2% de la matière sèche à la véraison. 	<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.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Climat: brusques écarts climatiques (périodes pluvieuses et froides alternant avec des périodes de forte évapotranspiration). Années humides. ■ Alimentation hydrique: sols à réserves hydriques importantes. L'irrigation excessive peut conduire à une aggravation de cet accident. ■ Equilibre de la plante: vignes vigoureuses à fort développement foliaire et à forte charge. ■ Alimentation minérale: aucun déséquilibre entre le potassium, le magnésium et le calcium constaté dans les rafles des grappes. ■ Cépages: les cépages les plus sensibles sont le Gamay, Chasselas, Sauvignon (blanc et gris), Diolinoir, Humagne rouge et Cornalin. ■ Porte-greffe: les porte-greffes conférant une grande vigueur aux souches favorisent, en général, l'apparition du folletage (étude en cours). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Appréciation de la réserve hydrique des sols (RU). ■ Plante: régime hydrique, rapport feuille/fruit. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pas de possibilité de lutte directe contre le folletage. ■ Méthodes de lutte indirectes: <ul style="list-style-type: none"> – éviter les excès de vigueur (gestion de l'entretien du sol et de la fumure, rapport feuille/fruit équilibré, choix du porte-greffe); – éviter les excès de charge (rapport feuille/fruit); – éviter les excès d'alimentation en eau (gestion de l'irrigation); – choix de cépages peu sensibles en situation à risque; – pour les cépages très sensibles au folletage des extrémités des grappes (Cornalin et Humagne rouge), la limitation de la récolte en coupant les grappes par la moitié permet de réduire ce problème. ■ Recherche: des études sont en cours pour mieux comprendre les causes et les facteurs favorisant le folletage des grappes, ainsi que les mécanismes physiologiques liés à cet accident.

Trois stratégies principales s'offrent au viticulteur, en fonction de l'utilisation ou non d'herbicide racinaire:

1 Stratégie sans herbicides racinaires

Uniquement des herbicides foliaires, de contact ou systémiques, plusieurs applications souvent nécessaires durant la saison.

2 Stratégie incluant des herbicides racinaires

2a Avant le débourrement de la vigne (en début de saison): herbicide racinaire appliqué seul ou combiné à un herbicide foliaire, suivi, selon les besoins, d'applications d'herbicides foliaires.

2b Après le débourrement de la vigne (en cours de saison): herbicide racinaire appliqué à dose réduite en milieu de saison, seul ou combiné à un herbicide foliaire (mais au plus tard le 15 juin), précédé en début de saison d'une application d'herbicide foliaire et/ou racinaire, également à dose réduite.

Ces stratégies peuvent être combinées sur une même parcelle. Par exemple: localisation d'un herbicide racinaire sous le rang et gestion de l'interligne par des herbicides foliaires.

Le choix et la modalité d'application des herbicides doivent dans tous les cas viser à favoriser une flore naturelle temporaire en automne-hiver.

POSITIONNEMENT DES APPLICATIONS HERBICIDES

	Remarques sur les applications	Positionnement					
		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Uniquement foliaires	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs applications nécessaires, selon le développement des adventices. Grande flexibilité d'intervention contre les dicotylédones et les graminées annuelles en cultures mi-hautes et hautes. Ne pas traiter les parties vertes de la vigne. La plus grande prudence est de mise dans les jeunes vignes. Le glyphosate ne doit pas entrer en contact avec les plaies de taille durant les trois semaines qui suivent la taille. Traitement jusqu'à fin août au plus tard. Ne pas utiliser dans les cultures basses (gobelets, cordons bas...). Les graminicides s'appliquent sur des foyers localisés. 				←→		
Racinaire en début de saison (avant le débourrement)	<ul style="list-style-type: none"> Effectuer l'application en prédébourrement, soit avec l'herbicide racinaire pur, soit combiné à un herbicide foliaire. Dans certains cas, une application antérieure de foliaire est nécessaire pour éliminer les adventices présentes*. Une seule application en début de saison est souvent insuffisante seule, mais permet de retarder et de réduire le nombre d'applications foliaires durant la saison. Sur sol lourd, moins bonne efficacité car fixation par les argiles du sol. Technique peu respectueuse de l'environnement (augmente les risques d'érosion et de résidus dans les eaux). L'application du dichlobénil et de la flumioxazine doit avoir lieu au moins trois semaines avant le débourrement, mais au plus tard le 15 mars. 		←→		←→		
Racinaire en cours de saison	<ul style="list-style-type: none"> Application d'un herbicide racinaire fin mai/début juin, afin de maintenir le sol nu durant l'été. Suffit généralement à contrôler efficacement les adventices jusqu'aux vendanges. Les doses doivent être réduites en conséquence pour permettre à une végétation hivernale de se développer en fin de saison. Un traitement antérieur est généralement nécessaire. Il peut être effectué soit avec un herbicide foliaire, soit avec un racinaire à dose réduite (fractionnement) ou un herbicide combiné. Ne pas dépasser les doses annuelles recommandées. L'application de deux différents herbicides racinaires permet d'alterner les matières actives en réduisant leurs doses respectives. 		←→	* ←→ ←→		←→	

*Voir schéma décisionnel en page suivante.

←→ Herbicide racinaire

←→ Herbicide racinaire et foliaire combiné

←→ Herbicide foliaire

UTILISATION DES PRINCIPAUX HERBICIDES FOLIAIRES

Glufosinate

Utilisation dès la 2^e année après la plantation

HERBICIDE DE CONTACT («herbicide total»): pénétration par les parties vertes uniquement. Aucun effet durable. Lors d'applications printanières, l'effet est exclusivement défanant; à partir du mois d'août, la matière active peut partiellement être transportée vers les racines, ce qui permet d'affaiblir aussi les plantes possédant des organes de réserve. Eviter le contact avec les parties vivantes de la vigne (les repousses de la vigne peuvent toutefois être traitées jusqu'à 30 cm, à raison de 1% de produit).

Dosage: 5 l/ha; sur les vivaces difficiles à combattre, l'effet se limite à un défanage des parties traitées; des repousses réapparaissent après quelques semaines (par exemple chiendent, potentille, véronique filiforme, ray-grass, prêle). Après la récolte (octobre/novembre), l'action défanante du Basta est très lente, mais reste néanmoins efficace contre les adventices annuelles. L'ajout de Genapol (0,5 l/ha) augmente la rapidité d'action. A la boille à dos, compter un volume de 0,5%, avec 0,05% de Genapol.

Glyphosate

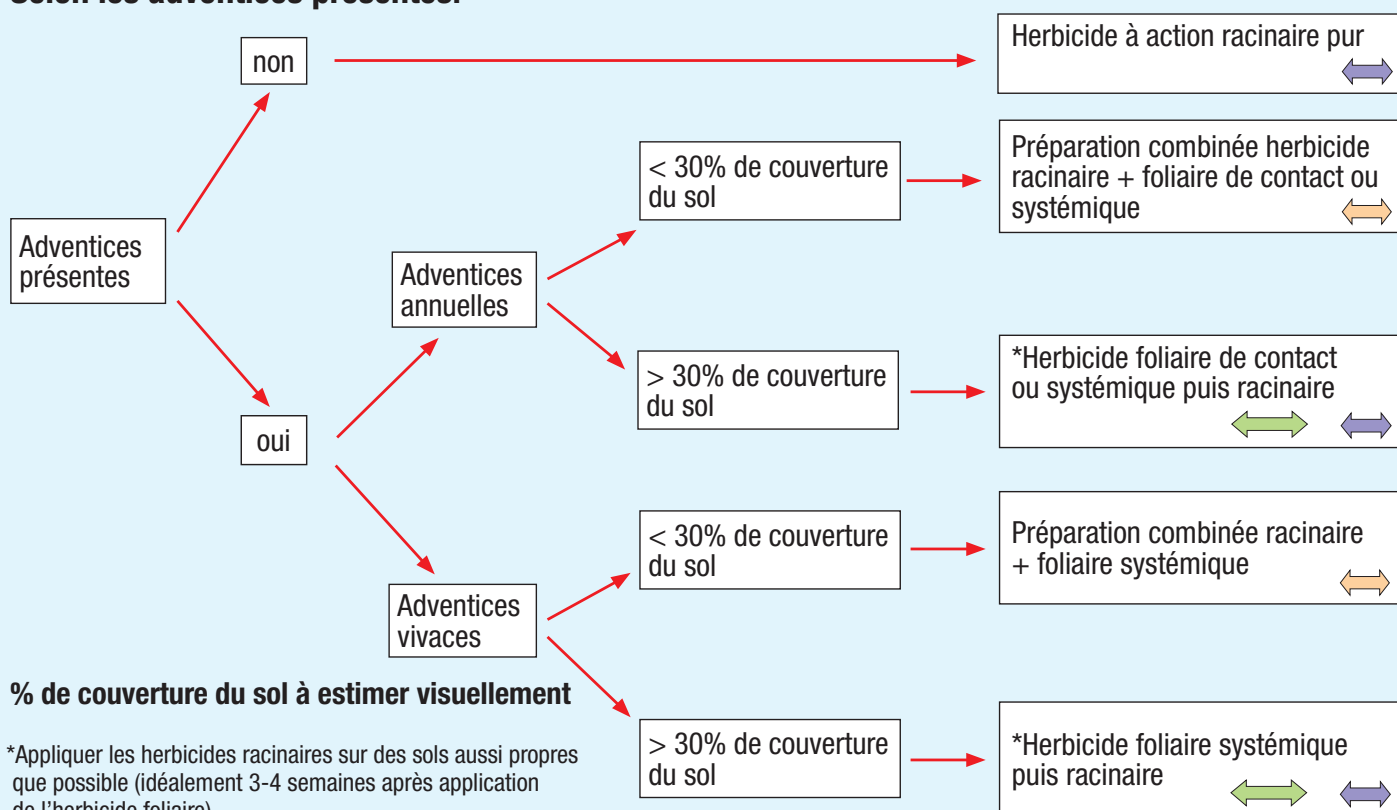
Utilisation: dès la 2^e année; après la plantation, veiller à ne pas toucher les feuilles de la vigne lors d'application tardive (dès fin juin)

HERBICIDE FOLIAIRE SYSTÉMIQUE («herbicide total»): pénétration par les parties vertes uniquement. 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). En conditions favorables, la matière 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 (300-500 l/ha). Un ajout de sulfate d'ammoniaque (10 kg/ha) peut s'avérer utile en conditions défavorables (forte rosée, pluie imprévue).

Dosage (pour les préparations avec 360 g/l de glyphosate, adapter le dosage des autres formulations conformément aux conditions d'application): graminées (y compris chiendent) et adventices annuelles: 2-3 l/ha; vivaces: 4-10 l/ha. Avec la boille à dos, à 1% contre les graminées et les adventices annuelles, à 2% contre les vivaces. Contre les espèces difficiles à combattre (autres que les épilobes), l'efficacité peut être améliorée par des applications séquentielles (splitting) (3 l/ha en mai, 7 l/ha environ un mois plus tard). L'application répétée de glyphosate seul peut provoquer une rapide et forte extension des épilobes.

UTILISATION OPTIMALE ET POSITIONNEMENT DES HERBICIDES RACINAIRES

Selon les adventices présentes:





Dans les parcelles enherbées, les herbicides sont appliqués sous le rang. Un traitement peut être nécessaire ponctuellement dans l'interligne pour combattre des adventices à problème.

La largeur de la bande désherbée sous le rang est en général de 40 à 50 cm pour des parcelles avec un interligne de 1,8-2,0 m, et d'environ 30-40 cm pour les parcelles à interligne plus étroit.

Pour éviter les dérives et des dégâts potentiels à la vigne et aux cultures voisines, les herbicides doivent être appliqués uniquement en l'absence de vent et avec une température modérée (15-20 °C).

Pour que l'efficacité des herbicides foliaires systémiques (p. ex. glyphosate) soit satisfaisante, il est important de bien mouiller les adventices à traiter. Il est recommandé d'appliquer 300 à 500 l/ha de bouillie à une vitesse de 4-5 km/h.

Choix des buses: les buses asymétriques produisant de grosses gouttes à basse pression (3-6 bars) sont recommandées. La bande désherbée de 50 cm est traitée généralement en un seul passage (cf. exemple de calcul). Selon le type d'appareil utilisé ou le mode de conduite, il peut être nécessaire de traiter des deux côtés du rang. Dans ce cas, la quantité de bouillie doit être doublée, dans l'exemple 150 l/ha au lieu de 75 l/ha, mais la quantité de produit reste la même. Le choix de la buse à utiliser se fait à l'aide du débit calculé et de la plage de pression optimale ().

Exemple de calcul:

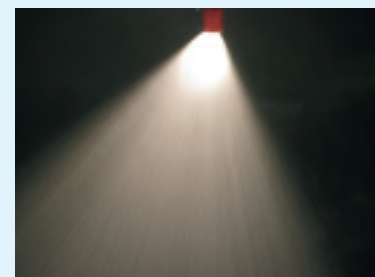
Parcelle: 1 ha Bande désherbée: 0,5 m
 Bouillie: 300 l/ha Interligne: 2 m
 Roundup (360 g/l glyphosate), dose homologuée 4-10 l/ha
 Recommandation pour une couverture du sol moyenne 7 l/ha

$$\text{Bande désherbée: } \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$\text{Quantité de bouillie: } \frac{300 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 75 \text{ l}$$

$$\text{Quantité de produit: } \frac{7 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$$

Lechler IDKS: buses de bordures à jet plat et à induction d'air compactes (photo Lechler).



Pour le désherbage d'une bande de 2500 m² par ha de vigne, il faut 1,75 l de Roundup (360 g/l glyphosate), dilués dans 75 l de bouillie.

$$\text{Débit des buses: } \frac{4 \text{ km/h} \times 2 \text{ m} \times 75 \text{ l}}{600 \times 1 \text{ buse}} = 1 \text{ l/min./buse}$$

DÉBIT EN FONCTION DU TYPE DE BUSE, DE SA TAILLE ET DE LA PRESSION




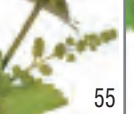







Débit des buses anti-dérive asymétriques (p. ex. Albus AVI OC, Lechler IC et TeeJet AIUB)

Buses	Débit (l/min)					
	1,5	2	3	4	5	6
80-02			0,80	0,91	1,03	1,13
80-025			1,00	1,15	1,29	1,41
80-03			1,20	1,39	1,55	1,70

Débit des buses de bordures à jet plat et à induction d'air compactes de Lechler IDKS (1,5-3 bars)

80-025	0,56	0,65	0,80	0,92	1,03	1,13
80-03	0,70	0,81	0,99	1,15	1,28	1,40
80-04	0,84	0,97	1,19	1,37	1,53	1,68

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

<p>TYPES DE PULVÉRISATEURS</p>	<p>TRAITEMENT D'HIVER Stades A-C  00-09</p>	<p>ROUGEOT Stades E-F 11-13 </p>	<p>1^{er} PRÉ-FLORAL Stade G 53 </p>	<p>2^e PRÉ-FLORAL Stade H 55 </p>	<p>FLORAL Stade I 61-69 </p>	<p>POST-FLORAL Stade J 71-73 </p>	<p>ZONE DES GRAPPES Stade M 81-85 </p>
<p>Pulvérisateur à jet projeté – BASE DE CALCUL – Rampe et boille à dos (5-20 bars)</p>							
<p>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 ligne pour la quantité de produit nécessaire par ha.</p> 	<p>800 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha</p>	<p>600 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,6 kg/ha</p>	<p>800 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha</p>	<p>1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>	<p>1600 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,6 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>
<p>Pulvérisateurs à pression et à jet porté – Turbodiffuseur et atomiseur à dos</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 première ligne (base de calcul), ce qui correspond à une concentration de 4 fois des produits.</p> 	<p>Pas approprié</p>	<p>150 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,6 kg/ha</p>	<p>200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha</p>	<p>250 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha</p>	<p>300 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>	<p>400 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,6 kg/ha</p>	<p>300 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>
<p>Pulvérisateur pneumatique – Traitement face par face</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 première ligne (base de calcul).</p> 	<p>Pas approprié</p>	<p>(50)-100 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,6 kg/ha</p>	<p>100-150 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 0,8 kg/ha</p>	<p>150-200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha</p>	<p>150-200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>	<p>200-250 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,6 kg/ha</p>	<p>150-200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>
<p>Pulvérisateur à jet projeté – Gun (environ 40 bars)</p>							
<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>Pas approprié</p>	<p>1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,2 kg/ha</p>	<p>1500 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,5 kg/ha</p>	<p>1800 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 1,8 kg/ha</p>	<p>2000 Exemple pour un produit homologué à 0,1%: 2,0 kg/ha</p>	<p>Pas approprié</p>

Le Guide Viti d'ACW

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 à déconseiller.

***N° de buse et code couleur ISO**

= débit identique à pression égale et numéro de buse (= couleur) identique



= Plage de pression optimale

Signification du N° de buse, exemple:

80015
 ← Angle de pulvérisation = 80° 015 = taille de la buse, code ISO = vert →

BUSES ANTI-DÉRIVE À INJECTION D'AIR – Pression optimale 10-15 bars, angle de pulvérisation 80-95°

Albuz AVI 80° à jet plat
 Albuz TVI 80° à jet conique creux
 Taille des gouttes: grosse

Lechler ID 90° à jet plat
 Lechler IDK 90° à jet plat
 Dérive: faible

Lechler ITR 90° à jet conique creux
 TeeJet AI-EVS 95° à jet plat
 Dépôt: bon, faire attention au ruissellement

*N° buse	bars →	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8001	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
80015	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
8002	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

BUSES ANTI-DÉRIVE À JET PLAT

Lechler AD 90°
 Taille des gouttes: moyenne

TeeJet-DG 80° VS
 Dérive: faible à moyenne

Dépôt: bon à très bon

*N° buse	bars →	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80015	vert	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
8002	jaune	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8
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
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

BUSES STANDARD, CODE COULEUR ISO

Lechler à turbulence TR 80°
 Taille des gouttes: petite

TeeJet à jet plat XR 80°
 Dérive: moyenne à forte

ConJet à turbulence TX 80°
 Dépôt: bon à très bon

*N° buse	bars →	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
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
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
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
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
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
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
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

BUSES STANDARD, ANCIEN CODE COULEUR

Albuz à turbulence 80° ATR
 Ancien code couleur, faire attention à la couleur et au débit différents
 Taille des gouttes: petite

Albuz à jet plat APE 80°
 Dérive: moyenne à forte

Dépôt: bon à très bon

	bars →	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	lilas	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
ancien	brun	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
code	jaune	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3
couleur	orange	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8
	rouge	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.5
	vert	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.2

Représentation Albuz: Ulrich Wyss, Bützberg, tél. 062 963 14 10; www.wysspumpen.ch
 Représentation Albuz+TeeJet: Fischer Neue GmbH Felben, tél. 052 765 18 21, www.fischer-gmbh.ch
 Représentation Lechler: Franz Kuhn, Dintikon, tél. 056 624 30 20; www.franz-kuhn.ch

Principe

Le dosage des produits phytosanitaires est déterminant pour garantir la meilleure efficacité possible de la lutte contre les maladies fongiques et les ravageurs. Dans la pratique, le calcul de la dose est sujet à interprétation et peut être une importante source d'erreur en relation avec les densités de plantation. Depuis 2005, un système d'adaptation des doses aux surfaces foliaires a été développé (Viret *et al.*, 2005; Siegfried *et al.*, 2005; 2007) pour corriger la quantité des produits phytosanitaires selon le volume de la culture. L'eau est le support du produit, elle transporte la matière active sur le végétal. Les volumes d'eau peuvent varier en fonction du type de pulvérisateur; par contre, pour garantir la meilleure efficacité possible, la quantité de matière active déposée par unité de surface foliaire doit être identique durant toute la saison. La variable qui détermine la dose est la surface foliaire à traiter. Celle-ci varie selon le système de conduite de la vigne, la densité de plantation et la période d'application. La surface foliaire à traiter est estimée indirectement par la mesure du volume foliaire. Le système proposé permet une adaptation de la dose suivant précisément la courbe de croissance de la vigne, contrairement à l'adaptation linéaire liée aux stades phénologiques. Le bilan de quatre années d'expérimentations pratiques montre que ce nouveau système de dosage permet de réduire de 15 à 20% la quantité de produits phytosanitaires.

Conditions d'application

Actuellement, le dosage des produits phytosanitaires peut être calculé en fonction de la phénologie ou de la surface foliaire. Pour les PER, la

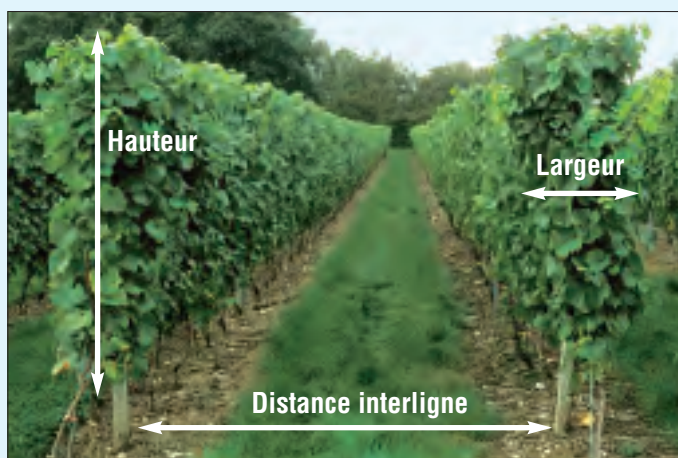


référence reste l'adaptation à la phénologie. Le nouveau système figure comme «effort particulier» pour l'obtention du certificat Vinatura, afin d'encourager les viticulteurs à expérimenter la méthode. Les résultats actuels sont encourageants. Toutefois, de par sa précision, le nouveau système implique une technique d'application irréprochable. Il s'adapte à tous les modes de conduite palissés (Guyot basse, mi-haute, cordon permanent). Par contre, il n'est pas applicable au Gobelet, à la lyre ou à d'autres systèmes de taille. Seuls les pulvérisateurs tractés ou portés parfaitement réglables s'y prêtent (turbodiffuseurs, pneumatiques, atomiseurs à dos, rampes). Les traitements à haut volume d'eau, comme le gun, ne peuvent pas être considérés dans cette démarche.

Marche à suivre

Pour faciliter la tâche de l'utilisateur, un module interactif a été développé sur le site Internet www.agrometeo.ch. Celui-ci permet d'intégrer les paramètres culturaux et de calculer précisément la dose à appliquer après avoir choisi les produits phytosanitaires désirés (rubrique viticulture, dosage adapté).

- 1** Avant chaque traitement, mesurer la hauteur (H) et la largeur (L) de la haie foliaire à plusieurs endroits (au moins cinq mesures) et établir une moyenne. La distance interligne est en général connue, elle détermine la densité de plantes par hectare.
- 2** Choisir le produit phytosanitaire sur la base des index d'ACW en choisissant la concentration d'utilisation en % ou en kg, l/ha (par exemple 0,125%) dans le menu déroulant. En intégrant la surface de la parcelle à traiter, la quantité exacte de produit apparaît à l'écran. Le calcul est possible pour trois différents produits.
- 3** Peser ou mesurer le produit (arrondir les quantités calculées) et préparer la bouillie. La quantité d'eau utilisée par hectare dépend du type de pulvérisateur (voir p. 25).



$$\text{Volume foliaire (m}^3\text{/ha)} = \frac{\text{hauteur (m)} \times \text{largeur (m)} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{Distance interligne (m)}}$$

Module de calcul des volumes foliaires et des doses de produits sur www.agrometeo.ch

Références

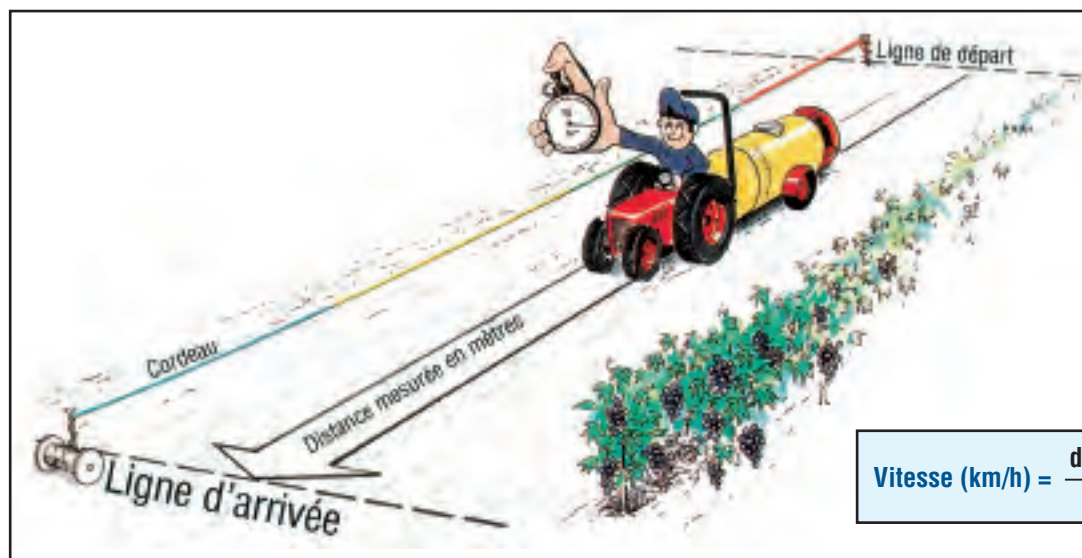
- Siegfried W., Viret O., Huber B. & Wohlhauser R., 2007. Dosage of crop protection products adapted to leaf area index in viticulture. *Crop Protection* **26** (2), 73-82.
- Siegfried W., Sacchelli M., Viret O., Wohlhauser R., Huber B., Ipach R. & Becker G., 2005. Blattflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Rebbau. Teil I: Methoden zur Bestimmung der Blattfläche- und Laubwandentwicklung. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **4**, 13-16.
- Siegfried W., Sacchelli M., Viret O., Wohlhauser R., Huber B., Ipach R. & Becker G., 2005. Blattflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Rebbau. Teil II: Gerätetechnik, Wirkstoffanlagerung und Wirkung gegen Pilzkrankheiten. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **6**, 9-13.
- Viret O., Dubuis P.-H., Bloesch B., Fabre A.-L. & Dupuis D., 2010. Dosage des fongicides adapté à la surface foliaire en viticulture: efficacité de la lutte. *Rev. suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **42** (4), 226-233.
- Viret O., Siegfried W., Wohlhauser R. & Raisigl U., 2005. Dosage des fongicides en fonction du volume foliaire de la vigne. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.*, **37** (1), 59-62.

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.

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

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.

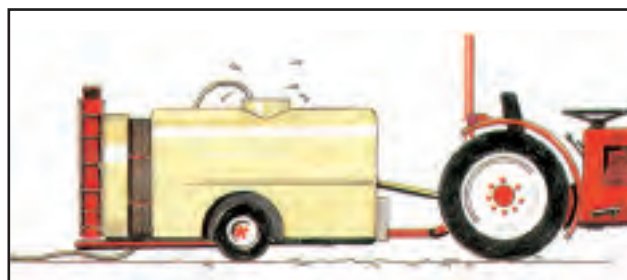
$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{Vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume (l/ha)}}{600 \times \text{nombre de buses ouvertes}}$$

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

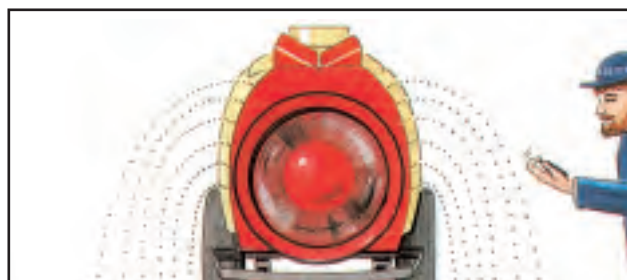
3 DÉTERMINATION DU DÉBIT DE TOUTES LES BUSES PAR LE TEST DES DEUX MINUTES

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 écoulee 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).

PRODUITS PHYTOSANITAIRES: RISQUES ET PRÉCAUTIONS

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 (OFEV) 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 liste de tous les produits autorisés (indications, dosages, etc.), la liste des produits importables et la liste des délais d'écoulement des stocks et d'utilisation sont consultables à l'adresse www.blw.admin.ch > Thèmes > Moyens de production > Produits phytosanitaires.
- Les produits de protection des plantes (et les autres produits chimiques) actuellement dans le commerce doivent être identifiés avec les symboles de danger européens (voir ci-contre) et accompagnés d'indications de dangers (Phrases-R) et de sécurité (Phrases-S; voir www.cheminfo.ch/index_fr.php). Des prescriptions pour l'usage et l'élimination sont établies et la responsabilité de l'utilisateur est primordiale. Les produits mis sur le marché avant 2009 sont encore en partie étiquetés selon les anciennes prescriptions. Ces produits ne doivent plus être utilisés après 2010.

* 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).



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.

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 aux enfants et aux animaux.
- Les emballages doivent être fermés, à l'abri de l'humidité et du gel, sur des rayonnages.
- Les produits doivent être rangés par catégorie (fongicides, insecticides, herbicides). Les liquides doivent être stockés dans un bac de rétention.
- Tenir un inventaire du stock et une liste des achats et de l'utilisation des produits phytosanitaires.



ÉQUIPEMENT 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 les 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.

Centre suisse d'information toxicologique Zurich:
tél. 145 ou 044 251 51 51, e-mail: info@toxi.ch

PRÉPARATION DE LA BOUILLIE ET PERMIS POUR L'APPLICATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Toute personne appliquant des produits phytosanitaires doit être titulaire d'un permis de traiter. Le spectre d'action des produits, la concentration (%), respectivement la quantité de produit (l ou kg/ha), le moment de l'intervention et les délais d'attente doivent être respectés. Lors de la préparation de la bouillie, porter une combinaison de protection. La quantité de bouillie doit être adaptée à la surface à traiter et 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 deux ou trois fois les bidons en plastique et verser le liquide de rinçage dans la cuve du pulvérisateur.

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 1), dans et à proximité des tourbières, des eaux de surface (ruisseau, rivière, étang, lac), dans les haies et les bosquets en bordure de champ. A proximité des eaux de surface, une distance de sécurité minimale de trois mètres doit être respectée. Avec l'entrée en vigueur de la nouvelle Ordonnance sur les paiements directs (OPD) le 1.1.2008, cette distance a été étendue à 6 m pour toute nouvelle plantation. 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 minimale d'au moins dix mètres des eaux de surface». Ces distances sont indiquées sur l'étiquette du produit, à savoir 6 m, 20 m, 50 m ou plus. 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, ainsi que par l'aménagement d'une séparation (haie, filet anti-grêle) entre la culture et le cours d'eau. L'application de mesures anti-dérive conformément aux directives de l'OFAG permet de réduire la distance de sécurité. 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 (allergies cutanées)

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.


PRODUITS PHYTOSANITAIRES: RISQUES ET PRÉCAUTIONS

GESTION DES RÉSIDUS DE TRAITEMENT ET AIRE DE LAVAGE

- A la fin du traitement, il ne devrait rester qu'un résidu technique dans la cuve du pulvérisateur. Celui-ci ne doit **EN AUCUN CAS ÊTRE ÉPANDU SUR LE SOL OU DANS UN ÉCOULEMENT**. Les éventuels soldes de bouillie ou le résidu technique doivent être dilués et répartis dans la parcelle sur le feuillage. Pour cela, il est nécessaire d'équiper son pulvérisateur d'un réservoir d'eau claire (obligatoire pour les appareils de plus de 350 l) ou d'avoir un point d'eau à disposition sur la parcelle. Une autre alternative possible est de diluer fortement le résidu technique et de l'utiliser pour préparer la bouillie lors du traitement suivant. De cette façon, le résidu de bouillie ne doit être éliminé qu'une seule fois à la fin de la saison.
- 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».



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 létal 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.



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.



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).



PR•FILER[®]

Pour des nuits sans soucis!

**Pour un contrôle absolu
du mildiou**

**Nouvelle matière active au mode
d'action unique**

**Effet performant et durable contre le
mildiou de la vigne**

**Protection inégalée des vignes pendant
la phase critique aux alentours de la
floraison**



Bayer CropScience

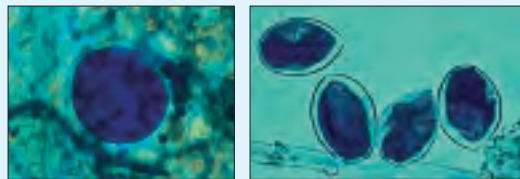
Bayer (Schweiz) AG · CropScience · 3052 Zollikofen · Téléphone: 031 869 16 66 · www.bayercropscience.ch

Profilier contient Fluopicolide et AI-Foséthyle. Observer les risques de danger et les mesures de sécurité sur les emballages.

PRINCIPALES MALADIES

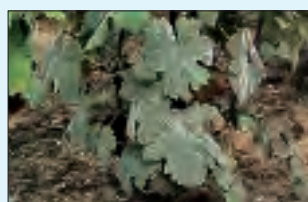
Symptômes

Mildiou (*Plasmopara viticola*)



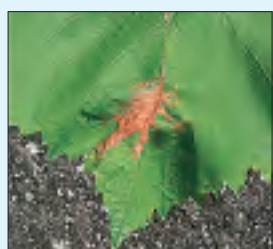
- Tous les organes verts peuvent être infectés.
- A la face supérieure des feuilles: décolorations jaunâtres circulaires (taches d'huile), qui correspondent, à la face inférieure, à un duvet blanchâtre (conidiophores).
- Pendant la floraison, les inflorescences jaunissent, se recroquevillent, brunissent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

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.


Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)




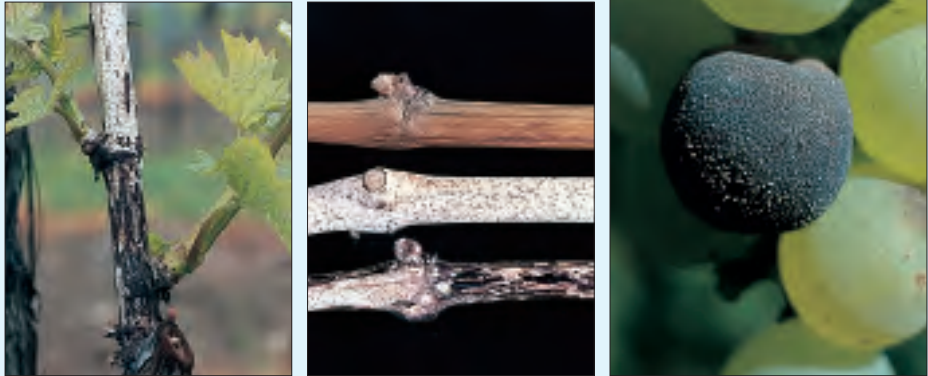

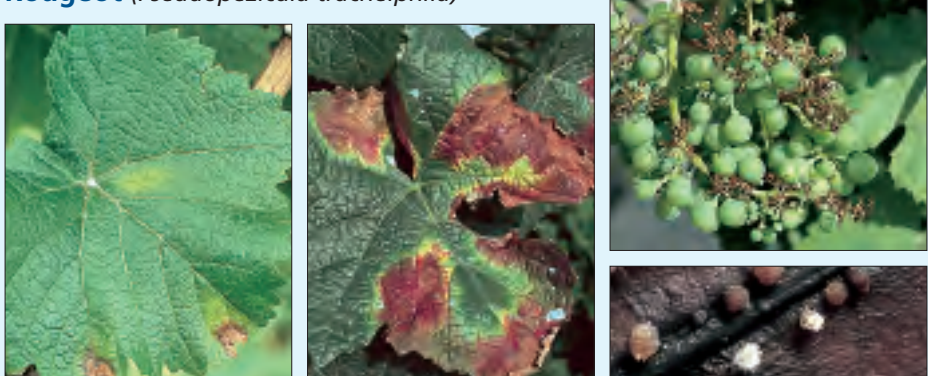

- Pourriture en vert sur les feuilles (nécroses brunes) et les inflorescences (dessèchement de parties d'inflorescences avant ou pendant la floraison).
- La pourriture pédonculaire peut entraîner la chute de baies ou de grappes entières.
- La pourriture des grappes apparaît après la véraison: les baies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

Contrôles Lutte prophylactique	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques
-----------------------------------	--------------	--------------	-----------	---------------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>① Considérer les indications d'appareils détecteurs ou les services d'avertissement régionaux.</p>				<ul style="list-style-type: none"> Des appareils détecteurs ou des modèles de prévision indiquent les conditions propices aux infections primaires et secondaires. La durée d'incubation est actualisée quotidiennement, permettant d'intervenir préventivement de façon plus ciblée. Ces informations actualisées tous les jours sont disponibles sur www.agrometeo.ch. La floraison est une période particulièrement sensible au mildiou.
--	---	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> 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. 					<ul style="list-style-type: none"> 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.
---	--	---	--	--	--

<p>Adapter les pratiques culturales à une bonne gestion de la vigueur des vignes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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...). 					<ul style="list-style-type: none"> 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
<p>Excoriose (<i>Phomopsis viticola</i>)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Base des sarments gris blanchâtre, pustules noires (pycnides), 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 pycnides noires (confusion possible avec le black-rot). 	
<p>Black-rot (<i>Guignardia bidwellii</i>)</p> 	<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 (pycnides). ■ Les baies se momifient, sèchent et se recouvrent de pustules noires (périthèces) assurant l'infection de l'année suivante par les ascospores. 	
<p>Rougeot (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>)</p> 	<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). 	
<p>Coïtre (<i>Coniella diplodiella</i>)</p> 	<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. 	

Contrôles Lutte prophylactique	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques	
<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. 	
<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). 	<p>① Premier traitement selon avertissement en fonction de la maturité des périthèces sur des baies momifiées.</p>					<ul style="list-style-type: none"> ■ Présence au Tessin (1989) et dans le canton de Genève (1996), sporadiquement ailleurs en Suisse romande. 2010: premières manifestations en Suisse orientale. ■ Période la plus sensible autour de la floraison. ■ Pour les traitements préfloraux et floraux, appliquer de préférence des strobilurines, du difénoconazol ou du myclobutanil.
<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). 	<p>① Premier traitement selon la maturité des apothécies et la prévision d'émission des ascospores.</p>					<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.
<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 ou folpet). 		

MALADIES DU BOIS: ESCA, EUTYPIOSE, POURRIDÉ OU BLANC DES RACINES

Esca (divers champignons dont: *Phaeomoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*)



Eutypiose (*Eutypa lata*)



Pourridié ou blanc des racines

Armillaria mellea (Vahl ex Fr.) Kumm., pourridié agaric
Rosellina necatrix (Hart.) Berl., pourridié laineux
Roesleria hypogea Thüm. et Pass., pourridié morille



Symptômes de l'esca

- **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.

Symptômes de l'eutypiose

- 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, déchiquetées et déformées. Elles portent des nécroses marginales puis sèchent et tombent. Les infections sont toujours liées aux plaies de taille.

Remarques

- L'esca est une maladie importante qui ne peut être combattue que par des mesures prophylactiques.
- Les liens entre eutypiose, excoriose et esca ne sont pas encore élucidés.

Contrôles et lutte prophylactique

- Retarder la période de taille au maximum.
- Pour l'esca, observation des ceps à la fin de l'été. Éliminer les souches atteintes.
- Pour l'eutypiose, observation des ceps lors de la taille. Éliminer les souches atteintes.
- **Ne pas stocker les ceps atteints dans la vigne.**

Symptômes

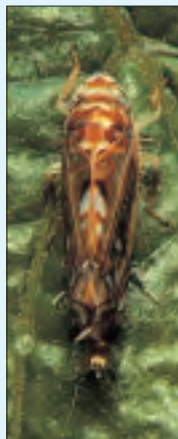
- Ceps sans vitalité, sarments chétifs, chlorose foliaire et coulure des grappes. Les pieds atteints s'arrachent aisément. Leurs racines sont noirâtres et cassantes. Sous l'écorce, le pourridié agaric génère un important mycélium en plaques blanchâtres, à forte odeur de champignon de Paris. Les pourridiés agaric et laineux forment des rhizomorphes brun-noir semblables à des racines.
- Les divers pourridiés vivent en saprophytes sur du bois restant dans le sol: fragments de racines, d'échalas, déchets de bois de construction, etc.

Lutte prophylactique

- A la plantation, extraire un maximum de racines lors du défoulement.
- Drainer les terrains humides ou lourds.

MALADIES DU BOIS: JAUNISSES

Flavescence dorée (FD)



■ La FD est une maladie de quarantaine transmise de vigne à vigne par la cicadelle *Scaphoideus titanus*. La FD apparaît par foyers grandissants. L'annonce au service phytosanitaire cantonal et la lutte sont obligatoires. La lutte chimique vise les premiers stades larvaires avec deux applications à 15-20 jours d'intervalle avec un insecticide homologué. Un traitement adulticide ne se justifie que dans les parcelles où la FD a été diagnostiquée et où la lutte larvicide n'a pas donné satisfaction. Les traitements sont ordonnés par le service phytosanitaire cantonal concerné.

Bois noir (BN)



Photo M. Maixner, BBA

■ Les symptômes du BN ne se différencient pas de ceux de la FD (voir ci-dessous). Cette maladie se distingue par son mode de dissémination lié à la cicadelle *Hyalesthes obsoletus*. Celle-ci infecte la vigne indirectement à partir d'adventices contagieuses présentes dans et autour du vignoble (principalement l'ortie mais également le liseron). Le BN se manifeste de manière dispersée ou en bordure de parcelle. En présence de BN, il convient d'éradiquer les adventices sources de la maladie en début ou en fin de saison. L'éradication des adventices contagieuses pendant le vol de la cicadelle vectrice du BN, soit en juin-juillet, est déconseillée. *H. obsoletus* étant un visiteur accidentel sur la vigne, aucun traitement insecticide ne permet de lutter contre le vecteur.



Symptômes

Trois types de symptômes caractérisent les jaunisses de la vigne. Ils doivent être observés simultanément sous peine d'être confondus avec d'autres dégâts (virus de l'enroulement, cicadelle bubale, etc.).

- **Feuilles:** enroulement, durcissement et décoloration rouge (cépages rouges) ou jaune (cépages blancs), 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.

Contrôles et lutte prophylactique

- Utiliser des plants certifiés.
- Pour les nouvelles plantations et les remplacements, utiliser des plants traités 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).

PRINCIPAUX RAVAGEURS: INSECTES

Symptômes

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

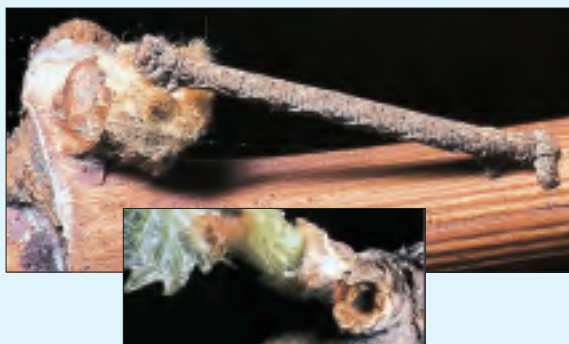
Vers de la grappe Cochylis (*Eupoecilia ambiguella*)



- **Piégeages sexuels:** Suivi de la phénologie dans les parcelles hors confusion.
- **Contrôles:** 10 × 10 grappes qui se suivent sur 2 à 3 ceps, en évitant les petites grappes; en 1^{re} et 2^e génération.
- **Seuils:** 1^{re} génération: 25 à 40% de grappes occupées avec un glomérule ou plus ou 30 à 50 glomérules par 100 grappes; 2^e génération: lutte préventive, pas de seuil. Lutte curative: 5% des grappes occupées.

Boarmie (*Peribadotes rhomboidaria*)

Noctuelles (*Noctua comes*, *Phlogophora meticulosa*)



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

Pyrrale (*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.

Contrôles et seuils de tolérance	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques
----------------------------------	--------------	--------------	-----------	---------------	-----------

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 fénoxy-carbe (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 pénétrants, 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 con-

tre 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 fénoxy-carbe

Ce mélange permet de lutter contre la 2^e génération des vers de la grappe en une seule ap-

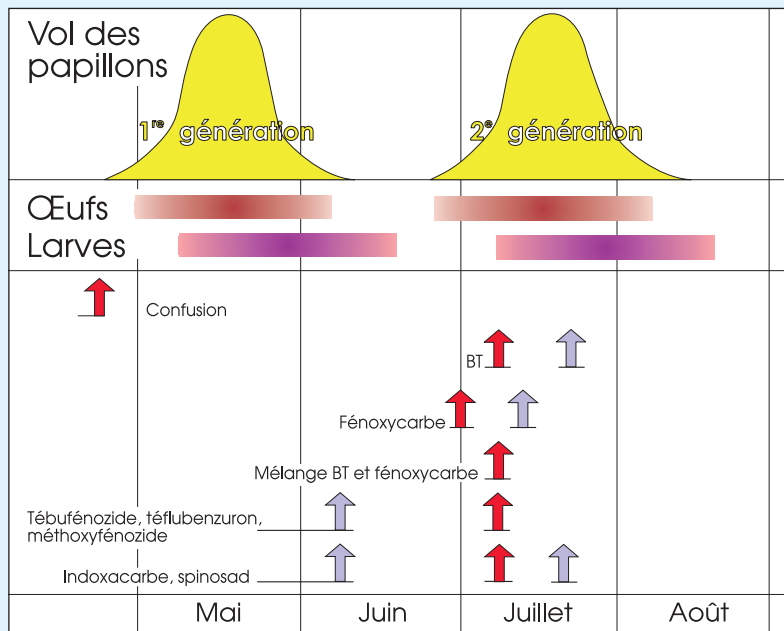
plication. Le BT élimine les premières larves tandis que le fénoxy-carbe tue les derniers œufs. A appliquer juste avant l'éclosion des premiers œufs. L'adjonction de sucre est indispensable pour accroître l'efficacité du BT.

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 (Audienz), 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 trois ans dans les parchets régulièrement attaqués.
- Des ceps bloqués aux stades BBCH 01-09 ou le froid augmentent les risques de dégâts.

- 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.

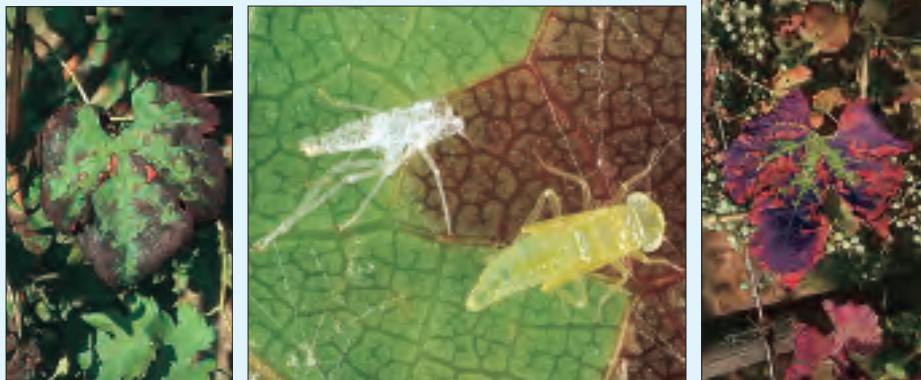


- Le piégeage sexuel permet de déceler la présence et d'évaluer la densité des populations durant l'été. Il ne contribue qu'à estimer la menace pour l'année suivante.
- Dans les zones où la lutte contre les vers de 1^{re} génération est nécessaire, les traitements contribuent généralement à maintenir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

PRINCIPAUX RAVAGEURS: INSECTES

Symptômes

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 la pétiole. Sur les cépages blancs, ces taches restent jaunes.

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



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

Thrips (*Drepanothrips reuteri*)



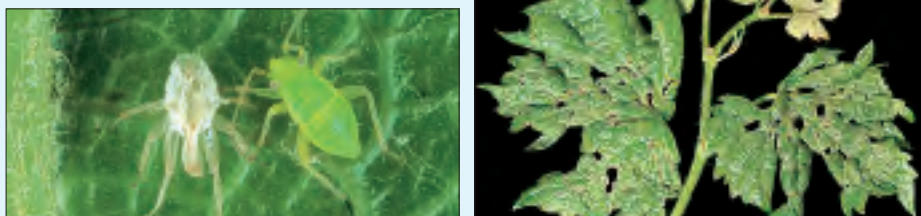
- Nécroses brunes sur les deux faces des feuilles, pouvant ensuite former des trous.
- Feuillage crispé, feuille en cuiller.
- Traces de piqûres sur tous les organes herbacés (pétioles, nervures, bois de deux ans, rafles et fruits).
- Pousses fortement attaquées présentant des retards de croissance et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

Phylloxera gallicole (*Daktulosphaira vitifoliae*)



- Sur producteurs directs et porte-greffe: ex-croissances 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 puce-rons provoquent des nodosités et des tubérosités sur les racines pouvant causer la mort du cep. Galles sur feuilles possibles (cf. remarques).

Punaise verte (*Lygus spiniolai*)



- 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.

**Baggiolini
BBCH**



© AMTRA / VPS

Contrôles et seuils de tolérance	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Deux espèces d'hyménoptères parasites peuvent limiter les populations, surtout au Tessin: <i>Anagrus atomus</i> et <i>Stethynium triclavatum</i>. ■ 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. ■ La cicadelle verte ne transmet pas de virus ni de phytoplasmes.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôle des bois en hiver et sur feuilles au printemps; 5 × 10 ceps. ■ Seuil non défini (plusieurs ceps moyennement à fortement occupés). 					<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Hiver: symptômes sur bois. Stade E (12)-F (14) 10 × 10 feuilles, 1 feuille par cep, 2^e feuille proche du vieux bois. Été: 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. Été: seuil en présence de typhlodromes non défini. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Proie appréciée par de nombreux prédateurs: <i>T. pyri</i> et <i>Aeolothrips intermedius</i> (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.
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ 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).
<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôle de plusieurs séries de 10 ceps. Eventuellement frappe. ■ Plus de 5 ceps avec symptômes par zone = traitement de la zone au printemps suivant. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.

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

PRINCIPAUX RAVAGEURS: ACARIENS

Symptômes

Acariose (*Calepitrimerus vitis*)



- **Printemps:** débourrement retardé, pousses rabougries, entre-nœuds courts en zigzag (court-noué parasite), feuilles petites, gauffrées, en forme de cuiller. Confusion possible avec excoriose, eutypiose ou thrips.
- **Été:** feuilles du haut gauffrées et ponctuées 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.

Erinose (*Colomerus vitis*)



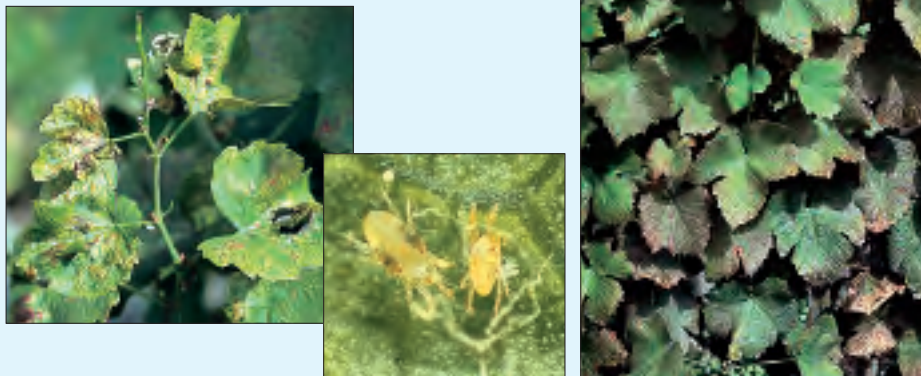
- Boursoufflures rougeâtres ou vertes (galles) à la face supérieure des feuilles.
- Feutrage blanc ou rosé à la face inférieure brunissant en vieillissant.
- En cas de forte attaque, le feutrage apparaît également à la face supérieure et les inflorescences peuvent être attaquées.

Acarien rouge (*Panonychus ulmi*)



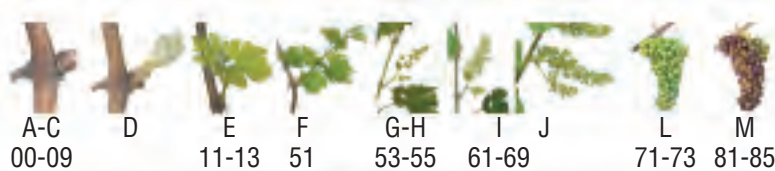
- Décolorations ponctuelles de la feuille. Au printemps, les pointes du limbe peuvent brunir ou noircir.
- Feuilles gris verdâtre ou gris brunâtre, pousses en balais. En cas de forte attaque au printemps, les feuilles peuvent tomber.
- En été, les feuilles brunes restent sur le cep, l'aoûtement des bois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

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.

**Baggiolini
BBCH**



Contrôles et seuils de tolérance	Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison	Remarques
----------------------------------	--------------	--------------	-----------	---------------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> ■ Analyses en laboratoire de bourgeons ou de feuilles par trempage-lavage. En été, observation des symptômes, marquer les ceps atteints. ■ Hiver: 20 acariens/bourgeon ①; 1-3 acariens/bourgeon ②. Juin: >100 acariens/feuille. ■ Été: plusieurs ceps avec symptômes = traitement au printemps suivant. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Dangereux au printemps, <i>C. vitis</i> l'est beaucoup moins en été, la plante supportant d'assez fortes populations. ■ Les typhlodromes peuvent maintenir les populations de l'acariose à un faible niveau. ■ Bien mouiller les ceps en cas de traitement au débourrement. ■ Les jeunes plantations sont particulièrement sensibles aux attaques d'acariose.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Contrôles des dégâts et des symptômes en cours de saison. ■ En cas de présence sur la grappe, intervenir au printemps de l'année suivante. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Les dommages occasionnés sont rarement d'importance économique. ■ Tout comme pour l'acariose, les typhlodromes limitent les attaques, rendant la lutte chimique rarement nécessaire.
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Les typhlodromes permettent une lutte biologique efficace. ■ En cas de nécessité, utiliser des acaricides neutres à peu toxiques pour les typhlodromes.
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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. 					<ul style="list-style-type: none"> ■ Les typhlodromes permettent une lutte biologique efficace. ■ L'application d'acaricides n'est nécessaire qu'à la suite d'invasions massives, après un désherbage par exemple. ■ En cas de nécessité, utiliser des acaricides neutres à peu toxiques pour les typhlodromes.

RAVAGEURS OCCASIONNELS

Remarques

Ver blanc (*Melolontha melolontha*)



■ 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.

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



■ 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.

Guêpes (*Paravespula* sp.)



■ 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).

Oiseaux, petits mammifères et gibier



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». ■ «Filets dans le vignoble. Instructions pour un montage conforme des filets». ■ «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 53, e-mail: annelise.wuest@acw.admin.ch) ou sur le site Internet www.agroscope.ch

RAVAGEURS OCCASIONNELS

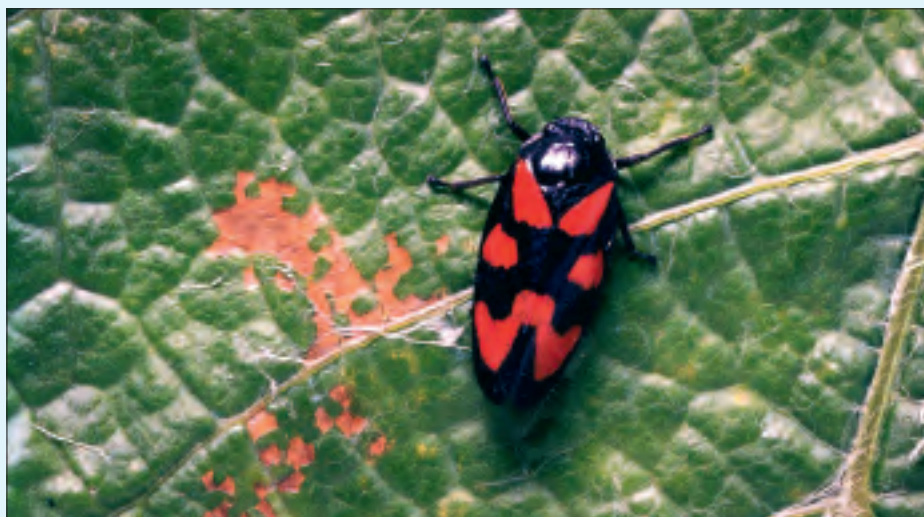
Remarques

Cicadelle bubale (*Stictocephala bisonia*)



■ Cette cicadelle originaire d'Amérique du Nord a été introduite en Europe au XIX^e siècle. Les adultes ont une morphologie particulière avec une carène marquée sur le premier segment du thorax. L'œuf éclôt de mi-mai à mi-juin, suivi de cinq stades larvaires qui se nourrissent sur des plantes herbacées comme les liserons mais pas sur les graminées. Les adultes apparaissent au début de l'été et s'observent jusqu'à l'automne. La ponte a lieu dans les sarments de l'année, y provoquant un renflement liégeux ou une légère dépression. L'obstruction des vaisseaux conducteurs à l'endroit de la ponte induit une décoloration du feuillage de l'extrémité des pousses (à ne pas confondre avec des symptômes de jaunisses ou de viroses). La destruction des rameaux touchés et la lutte contre les adventices (liseron) sont les meilleurs moyens d'éviter les dégâts.

Cercopie sanguin (*Cercopis sanguinea*)



■ Les adultes du genre *Cercopis* se remarquent aisément par le dessin rouge et noir contrasté de leurs ailes. Ces cicadelles s'entourent d'une mousse produite par l'anus et des amas mousseux («crachats de coucou») s'observent souvent au printemps sur diverses plantes ou dans le sol. La larve de cercopie sanguin se nourrit de racines de graminées et hiverne au stade nymphal. Les adultes émergent de fin avril à juillet. Les piqûres répétées des adultes peuvent engendrer de petites taches sur les feuilles. Ces plages sont cependant rarement étendues et la plupart du temps, les dégâts sont à peine notables. Une lutte spécifique n'est pas nécessaire.

Mineuse américaine (*Phyllocnistis vitegenella*)



■ Uniquement présent au Tessin, l'adulte est un papillon d'env. 3 mm de longueur. Il passe l'hiver sous l'écorce des ceps. Au printemps, il pond ses œufs sur les premières feuilles et les mines apparaissent déjà au mois de mai, puis augmentent fortement en été en touchant la quasi-totalité du feuillage des ceps infestés. Ces mines contiennent des larves qui se nourrissent du parenchyme foliaire. Trois générations se suivent. Les fortes infestations restent localisées et peu fréquentes. On considère généralement qu'une lutte directe n'est pas nécessaire contre ce ravageur.

AUXILIAIRES



- En plus des espèces nuisibles et indifférentes, les vignobles abritent une riche palette d'insectes et d'acariens prédateurs et parasites. Ces ennemis naturels – parallèlement à d'autres facteurs (conditions météorologiques, état de la plante) – limitent le nombre de ravageurs viticoles. L'abondance de ces auxiliaires varie beaucoup suivant les parcelles pour différentes raisons: manque de subsistance ou mortalité due aux produits phytosanitaires.
- Les auxiliaires vivent également sur d'autres cultures agricoles et un grand nombre de plantes sauvages. La plupart des espèces colonisent les vignes depuis ces milieux et s'y installent si la nourriture est suffisante. Pour les espèces qui ne volent pas, comme les typhlodromes, la recolonisation des vignobles est plus lente. Pour maintenir et développer les équilibres naturels dans les parcelles de vignes, il est nécessaire de prendre en compte les milieux environnants (prairies maigres, talus, bosquets, haies, arbustes, murs en pierres sèches, etc.).
- Toutes les mesures visant à entretenir et à créer de tels milieux à l'intérieur ou aux abords immédiats des vignobles doivent être encouragées.
- La mise en valeur de ces richesses naturelles et paysagères constitue également une image de marque forte pour une viticulture respectueuse de son environnement.

Acariens prédateurs



- Les acariens prédateurs typhlodromes maintiennent à de bas niveaux les populations d'acariens rouges et jaunes ainsi que celles d'ériophyides, agents de l'érinose et de l'acariose. Ils s'attaquent également aux larves du thrips de la vigne.
- La répartition des principales espèces de Suisse (*Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni* et *Kampimodromus aberrans*) est liée au type de nourriture disponible, aux conditions micro-climatiques et à la présence de plantes réservoirs dans les alentours immédiats des vignobles (haies, bosquets). Ces prédateurs de protection, une fois installés, se maintiennent dans les cultures si un traitement respectueux à leur égard est appliqué (voir la liste des effets secondaires en page 15 de l'Index phytosanitaire pour la viticulture).
- Les modifications des pratiques phytosanitaires liées au développement de la production intégrée ont permis le retour et le développement des typhlodromes dans les vignobles. D'autres familles d'acariens prédateurs (p. ex. *Anystidae*) se rencontrent fréquemment dans les vignobles peu traités. Très rapides, ils s'attaquent notamment aux larves de divers insectes (thrips, cicadelles). La litière des sols viticoles abrite également une grande diversité d'acariens prédateurs qui dépend fortement des techniques d'entretien du sol.

Parasitoïdes



- Les hyménoptères parasitoïdes (*Ichneumonidea*, *Chalcidoidea*) jouent un rôle important dans la limitation des populations de chenilles, cicadelles et cochenilles s'attaquant à la vigne.
- Les œufs des deux espèces de vers de la grappe sont ainsi soumis aux attaques de *Trichogramma* spp. pouvant engendrer, dans certaines conditions, des taux de parasitisme atteignant 60%.
- Les larves de pyrale et de noctuelles sont également parasitées par certaines larves de diptères (Tachinides).

AUXILIAIRES

Autres auxiliaires



- Les vignes abritent plusieurs familles d'araignées, présentes aussi bien sur le feuillage (*Dyctinidae*, *Salticidae*) que sur le sol (*Gnaphosidae*, *Lycosidae*). Elles y chassent activement ou passivement (toiles) un grand nombre d'insectes, notamment des lépidoptères, des cicadelles et des diptères, et jouent un rôle très important dans l'équilibre de l'écosystème.
- Les punaises prédatrices (*Anthocoridae*, *Miridae*) se rencontrent souvent dans les vignes où elles se nourrissent d'acariens et de petits insectes.
- Les chrysopes s'observent également en nombre parfois important à certaines périodes de l'année. Elles sont des prédatrices efficaces d'œufs et de jeunes larves de lépidoptères et d'acariens.
- La diversité de ces organismes dans les vignes dépend surtout de la présence de zones naturelles proches et de la composition de leur végétation.

Perce-oreilles et coccinelles



- Les perce-oreilles, ou forficules, sont des prédateurs reconnus d'œufs et de jeunes chenilles de vers de la grappe. Cependant, leur présence en grand nombre dans les vignes au moment des vendanges pose parfois des problèmes. De rares cas d'altération de vendange ont été signalés, mais sans que l'on puisse clairement les mettre en relation avec la présence des forficules.
- Bien que souvent associées aux pucerons, de nombreuses espèces de coccinelles indigènes s'attaquent également à de petits insectes et aux acariens.
- Le récent développement de la coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*) en Europe et les craintes liées au développement de faux goûts dans le vin ne doivent pas remettre en question le rôle bénéfique que jouent ces insectes dans les cultures.

Effets secondaires



- Les différents groupes d'auxiliaires réagissent diversement aux fongicides et insecticides. Les familles de matières actives ou les produits seuls peuvent être catalogués en différentes classes de toxicité envers les auxiliaires. Cette classification très générale se base sur diverses études et observations en Suisse et à l'étranger. Une liste des effets secondaires sur les principaux auxiliaires est régulièrement publiée dans l'Index phytosanitaire pour la viticulture (page 15).
- Pour les typhlodromes par exemple, les données se basent en général sur des essais en plein champ réalisés en Suisse. Les classes N (neutre à peu toxique), M (moyennement toxique) et T (toxique) donnent une indication sur la toxicité des produits envers *Typhlodromus pyri*. D'autres espèces, comme *Amblyseius andersoni*, peuvent avoir des sensibilités différentes. Les produits à faible persistance sont moins dangereux que les produits à longue rémanence. Les traitements sont moins toxiques au débourrement qu'en été car l'effet des produits augmente généralement avec la température. Les applications répétées sont plus dommageables que les traitements uniques. Pour les fongicides, la classification se base sur cinq traitements. Ainsi, l'application unique ou en deux fois d'un fongicide classé toxique peut avoir un effet moins important. Comme les typhlodromes ne sont pas très mobiles, leur sauvegarde est prioritaire. On choisira pour cela principalement des produits du groupe N. Les produits du groupe M ne seront utilisés qu'en cas de nécessité et en application unique.

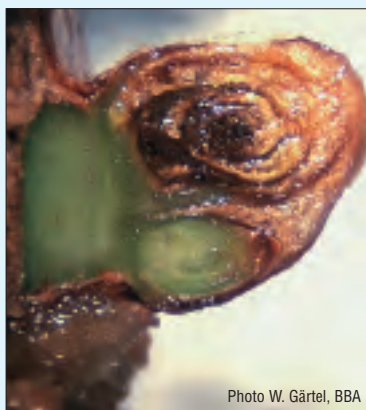
Recommandations

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

- tenir compte, lors des contrôles, de l'équilibre entre ravageurs et auxiliaires 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.

ACCIDENTS CLIMATIQUES

Gel d'hiver



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'aoûtement 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 aoûté 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, dispersant 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 clairement 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 ou folpet).

Soins aux vignes grêlées (pour le coïtre, *Coniella diplodiella*, voir également p. 36)

Stade / Date	Intensité des dégâts		
	Faible	Moyenne à forte	Très forte
E à G (13 à 53) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dégâts: quelques feuilles et rameaux blessés, rares apex cassés. ■ Mesures: aucune mesure particulière. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dégâts: nombreuses feuilles et rameaux plus ou moins blessés, de nombreux apex ou la totalité cassés. ■ Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6-8 jours depuis le dernier traitement réalisé) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis. Pas d'antibotrytis spécifiques. Pas de cuivre. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dégâts: totalité des feuilles, rameaux et inflorescences détruits. ■ Mesures: laisser repousser. Ne pas rabattre ni tailler. Attendre le développement des nouvelles feuilles pour traiter. Si le bois est touché, protéger les plaies par un traitement immédiat avec un produit à base de folpet. Pas de cuivre. Pas d'apport supplémentaire de fumure azotée. Ebourgeonnage succinct afin d'éliminer les pousses mal placées (sous le cordon, sur le pied, etc.). ■ Attention: les pousses nouvellement formées sont extrêmement sensibles aux maladies fongiques et aux ravageurs (mildiou, oïdium, thrips, etc.). ■ Coïtre: aucun risque.
H à I (55 à 69) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesures: aucune mesure particulière. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6-8 jours depuis le dernier traitement réalisé) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mesures: voir ci-dessus. Le but est de favoriser le développement foliaire pour garantir la meilleure assimilation de réserves possible. ■ Coïtre: aucun risque.
J à M (71 à 81) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dégâts: feuilles et rameaux plus ou moins blessés, quelques grappes ou toutes les grappes blessées. ■ Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6-8 jours) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis (folpet, captane). Ne recourir aux anti-botrytis spécifiques que si leur emploi était déjà prévu (cépages sensibles en situation à risque) et respecter le nombre maximal d'applications. 		<ul style="list-style-type: none"> ■ Dégâts: totalité des feuilles, rameaux et grappes détruits. ■ Mesures: voir ci-dessus. Mettre tout en œuvre pour que la végétation se reconstitue le plus rapidement possible afin que la plante puisse assimiler ses réserves avant l'hiver. ■ Coïtre: risque uniquement pour le Chasselas en forme basse et sur sol nu. ■ Traitement: à réaliser dans les 20 heures avec un fongicide adéquat.
Après mi-août	Utilisation du cuivre (0,8 kg/ha de Cu métal) possible jusqu'à fin août (ne pas dépasser la quantité maximale autorisée). Favoriser l'aération de la zone des grappes ainsi que toutes les mesures culturales freinant le botrytis. De fortes doses de cuivre peuvent provoquer une importante phytotoxicité sur feuilles. ■ Coïtre: à partir de la véraison, les risques d'infections diminuent. Aucun traitement requis.		
Taille d'hiver	Lorsque le bois a été fortement touché, il est recommandé de tailler la branche à fruit sur une repousse du pied ou sur un gourmand qui sont en général suffisamment fructifères. Le recépage sur une pousse du pied ou la reconstitution des plantes les plus atteintes sont souvent nécessaires.		

ACCIDENTS CLIMATIQUES

Echaudage (coup de soleil, «coup de pouce»)



Symptômes

■ Lorsque les grappes sont directement exposées au soleil durant les journées chaudes d'été, elles peuvent dessécher partiellement ou complètement. ■ Les brûlures sont généralement limitées aux baies directement exposées au soleil. ■ Le phénomène est particulièrement intense après des effeuilles radicales effectuées par temps chaud. ■ Les coups de soleil, également appelés «coups de pouce», ressemblent quelque peu aux attaques tardives de mildiou sur les baies (rot brun).

Remarques et mesures de protection

■ Pour éviter l'échaudage, il suffit de laisser suffisamment de feuilles dans la zone des grappes et d'éviter des suppressions trop importantes de feuilles par temps chaud et fort ensoleillement. ■ L'orientation des rangs peut également jouer un rôle, les grappes exposées à l'ouest étant généralement plus touchées par les coups de soleil.

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. ■ Eviter 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.



www.felco.com

Elagueur démultiplié facilitant le travail de taille
Diamètre de coupe max. 40 mm
Disponible dans les magasins spécialisés

FELCO 230 - FELCO 231

FELCO SA - Marché Suisse
2206 Les Geneveys-sur-Coffrane
www.felco.ch - felcosuisse@felco.ch

FELCO[®]
SWISS  MADE

FENDT station

Un investissement qui
en vaut la peine



Sur un Fendt Vario, vous profitez de coûts d'utilisation exceptionnellement avantageux grâce à une technique d'entraînement innovante et à des motorisations à la pointe de la technique.

Vous pouvez ainsi limiter vos coûts à l'hectare, à la tonne ou au kilomètre – un facteur décisif pour votre réussite économique.

GVS Agrar

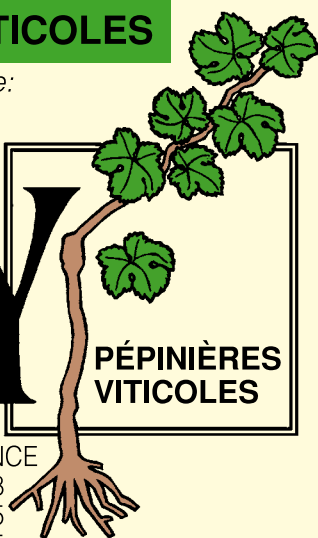
GVS-Agrar AG, CH-8207 Schaffhausen
Tél. 052 631 19 00, Fax 052 631 19 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

PÉPINIÈRES VITICOLES

production personnelle:

JEAN-CLAUDE

FAY



PÉPINIÈRES
VITICOLES

La Tronche
73250 FRETERIVE • FRANCE

TÉL. 00 33 479 28 54 18

PORT. 00 33 680 22 38 95

FAX 00 33 479 28 68 85

E-MAIL: jeanclaud.fay@wanadoo.fr

www.plants-de-vigne-fay.com

- Nombreuses références auprès des viticulteurs suisses depuis plus de 30 ans
- Gage de qualité
- Livraison assurée par nos soins à votre exploitation
- Plants traités à l'eau chaude
Suivant recommandations de vos services phytosanitaires

HAGAR WG Nouveau!

Insecticide pour l'arboriculture, la viticulture et les cultures ornementales.

Hagar WG est un régulateur spécifique de la croissance des insectes bloquant différents stades de leur développement. Le cycle de reproduction du ravageur est rompu.

En vente: emballage de 600g
Teneur: 25% Fénoxycarbe emballage de 60g

Schneiter GRO SA

5703 Seon AG Tél. 062 893 28 83 www.schneiteragro.ch

Crochet peseur Balance de comptoir Pesée de récolte sur véhicule



AgriTechno L'agriculture de précision

Case postale 24 – CH-1066 Epalinges
Tél. 021 784 19 60 – Fax 021 784 36 35

E-mail: agritechno-lambert@bluewin.ch – www.agritechno.ch



MOVENTO[®]
Arbo

Double systémie: La fin des cachettes!

2XSYS



Pucerons verts



Cochenilles




Pucerons lanigères



Psylles du poirier

Le double effet systémique de Movento Arbo protège vos fruits envers les insectes même cachés tels que pucerons verts, pucerons verts des agrumes, cochenilles, pucerons lanigères et psylles du poirier.

 Bayer CropScience

Bayer (Schweiz) AG · CropScience · 3052 Zollikofen Téléphone: 031 869 16 66 · www.bayercropscience.ch

Movento contient Spirotetramate. Observer les risques de danger et les mesures de sécurité sur les emballages.

profilsager

plastic in form

steinfix®

profils de bordure

pour des jardins soignés



steinfix rund

Pour des lisières vertes de chemins et terrasses.



steinfix gerade



steinfix netz

Maintient la pierre bien en place grâce à une large assise.



steinfix kombi

Lignes claires dans la conception de jardins.

Araignées Spinnen



◀ Epeire des fissures (*Nuctenea umbratica* – Araneidae) sur un piquet de vigne. Eine Spaltenkreuzspinne (*Nuctenea umbratica* – Araneidae) auf einem Rebpfosten.



▲ L'épeire diadème (*Araneus diadematus* – Araneidae) tisse régulièrement une nouvelle toile. Die Gemeine Kreuzspinne (*Araneus diadematus* – Araneidae) erstellt wie alle Arten dieser Familie regelmässigen Radnetze.



▲ Les Theridiidae (ici *Phylloneta impressa*) tissent des toiles sans ordre apparent constituées de fils courts et enchevêtrés. Haubennetz- oder Kugelspinnen, Theridiidae (hier die Braune Kugelspinne *Phylloneta impressa*) bauen die typischen, mit wirren Fäden versponnenen Haubennetze.



▲ Les Salticidae chassent à vue sur les ceps de vigne. Springspinnen (Salticidae) sind auf Reben häufig und jagen «auf Sicht».

▲ *Dictyna* sp. (Dictynidae), antagoniste notamment de la cicadelle verte de la vigne. *Dictyna* sp. (Dictynidae = Kräuselspinnen) sind besonders als Feinde der Grünen Rebkizade bekannt.



◀ Les Thomisidae ou araignées-crabes (ici *Misumena vatia*) sont prédatrices, entre autres de nombreux lépidoptères. Krabbenspinnen, Thomisidae (hier *Misumena vatia*) sind wichtige Jäger unter anderem von Raupenschädlingen.



▲ Araignée-loup (Lycosidae) *Trochosa ruricola*, transportant son cocon. Wolfspinne *Trochosa ruricola* mit ihrem Kokon. (photo G. Blandenier)



▲ Toile en baldachin, typique des Linyphiidae. Baldachinartigen Netzen sind typisch für die Zwerg- oder Baldachinspinnen (Linyphiidae). (photo G. Blandenier)



▲ *Philodromus* sp. (Philodromidae) à l'affût sur un sarment de vigne. Eine Laufspinne *Philodromus* sp. – Philodromidae lauert in ihrem Ansitz auf einem Rebentrieb.

Araignées

Généralités: qu'on les apprécie ou les déteste, les araignées sont des hôtes fréquents du vignoble, où elles sont de très précieux auxiliaires. En Suisse, près de 1000 espèces d'araignées colonisent tous les milieux naturels. Toutes prédatrices et généralement polyphages, elles se nourrissent principalement d'insectes. Leurs techniques de chasse ou de capture font d'elles de redoutables prédatrices. En viticulture, on les observe souvent sur le feuillage et sur les grappes, mais elles abondent également au niveau de la strate herbacée et du sol. Contrairement aux acariens prédateurs typhlodromes chez lesquels une à deux espèces contrôlent efficacement les acariens phytophages, c'est l'association des diverses espèces d'araignées présentes dans le vignoble qui freine le développement des insectes ravageurs.

Biologie: les araignées se caractérisent par leur corps divisé en deux parties distinctes (céphalothorax et abdomen) reliées par un fin pédicelle, quatre paires de pattes locomotrices, une paire de pédipalpes sensoriels et de chélicères, l'absence d'antennes et la présence d'yeux simples (généralement huit). Toutes les espèces produisent de la soie par l'intermédiaire de glandes abdominales. Cette soie est utilisée pour la confection de toiles, de cocons, d'abris ou pour le déplacement aérien (*ballooning*). Les chélicères portent une glande à venin, servant à immobiliser les proies ou à la défense. On compte habituellement une génération par année. Les œufs sont généralement protégés dans un cocon de soie et sont l'objet d'une surveillance constante de la part des femelles. Chez certaines espèces, les femelles nourrissent les jeunes araignées fraîchement écloses. Celles-ci passent par plusieurs mues avant d'atteindre l'état adulte au printemps ou à l'été suivant. Certaines espèces passent l'hiver sous forme d'œufs. De taille, de coloration et d'ornementation très diverses, les araignées sont souvent actives la nuit et passent inaperçues durant la journée. Cependant, certaines familles caractéristiques sont faciles à observer sur le feuillage et les ceps et sont décrites succinctement ici.

Araignées tisseuses

Araneidae: ces araignées sont généralement de grande taille (5 à 15 mm) et souvent richement ornementées. L'abdomen est développé, les pattes sont fortes, relativement courtes et très épineuses. Elles tissent des toiles circulaires (orbitales) «en roue de vélo» à moyeu fermé, munies de nombreux rayons. Ces structures sont renouvelées très fréquemment, parfois quotidiennement. On les rencontre dans l'herbe, le feuillage ou entre les rangs de vigne. Elles guettent leurs proies au centre de leurs toiles ou se cachent à proximité immédiate (feuillage, piquets de vigne, souche...). Reliées à la toile par un fil de soie, elles sont alertées à la moindre capture. Elles se nourrissent essentiellement d'insectes volants (diptères, cicadelles, hyménoptères, homoptères...) qu'elles immobilisent grâce à leur venin avant de les emballer de soie et de les consommer souvent à l'extérieur de la toile.

Theridiidae: les représentants de cette famille sont plutôt de taille petite à moyenne (3 à 5 mm). Leurs pattes fines et courtes sont peu épineuses et leur abdomen souvent brillant et sub-globuleux est généralement glabre. Ils tissent des toiles très irrégulières, tridimensionnelles, partiellement constituées de soies gluantes qui leur permettent de capturer de petits insectes. En viticulture, ce type de toiles est souvent observé à l'extrémité des jeunes pousses. Ces araignées se rencontrent également fréquemment dans les haies, bosquets, lisières, bordures de chemin et autres structures naturelles qui constituent ainsi un important réservoir d'individus.

Dictynidae: ces espèces qui ne dépassent pas 5 mm tissent des toiles irrégulières dans la végétation et se rencontrent localement fréquemment dans la zone des grappes au moment de la floraison. *Dictyna latens* s'attaque notamment à la cicadelle verte de la vigne *Empoasca vitis* en Valais.

Linyphiidae: les araignées à baldaquin se distinguent par leurs toiles horizontales caractéristiques sous lesquelles elles se tiennent et guettent leurs proies. Cette famille compte de très nombreuses espèces très petites (2-3 mm), ce qui rend l'identification très difficile. On les trouve surtout dans la strate herbacée, sous ou au niveau des souches et du sol.

Araignées errantes

Salticidae: ces araignées sauteuses capables de bondir sur leurs proies chassent à vue et se caractérisent par leurs yeux qui paraissent surdimensionnés. De morphologie très variable, ces araignées trapues peuvent mesurer jusqu'à 5 à 6 mm. Les petites araignées zébrées du genre *Salticus sp.* chassent le jour sur les ceps ou les sarments, où on les observe fréquemment.

Thomisidae: les araignées crabes ont une posture à l'affût et un mode de déplacement latéral qui rappellent ce crustacé. Souvent de couleurs vives et mimétiques, ces araignées préfèrent les endroits exposés où elles chassent notamment les insectes pollinisateurs. Contrairement aux *Salticidae*, les *Thomisidae* ne sautent pas sur leurs proies mais patientent jusqu'à ce que ces dernières se jettent littéralement dans leurs pattes! Un poison très actif leur permet de capturer des proies bien plus grandes qu'elles (bourdons, papillons...), y compris d'autres araignées!

Philodromidae: la vitesse de déplacement de ces araignées aplaties et au corps élancé est remarquable. Elles chassent à la course ou à l'affût et sont également capables de sauter. En viticulture, on les observe surtout sur les ceps et les sarments où leur couleur souvent terne est un camouflage efficace.

Les récentes études menées en Suisse ont mis en évidence l'abondance des espèces d'araignées vivant au niveau du sol (70 à 80 espèces). Parmi ces dernières, la famille des **Lyco-sidae** (araignées-loups) est souvent bien représentée. Ces araignées de taille moyenne (5 à 9 mm), de couleur gris-brun à noir, sont d'excellentes coureuses. Elles évoluent surtout sur les sols nus ou à végétation clairsemée. Elles chassent de jour et se nourrissent de divers invertébrés de petite taille. Cette famille se caractérise par le soin que les femelles prodiguent au cocon, qu'elles transportent à l'extrémité de leur abdomen, et à leur descendance.

Les milieux naturels bordant les vignes jouent un rôle très important dans la composition de la faune arachnologique des vignobles et de nombreuses espèces ne colonisent les par-chets qu'à partir de ces zones réservoirs. Ces biotopes non cultivés abritent une faune souvent peu abondante mais très diversifiée et de nombreuses espèces rares.



Eresus cinnaberinus (**Eresidae**), une espèce menacée qui survit notamment dans les zones incultes bordant le vignoble.

Acariens prédateurs Räuberische Milben



◀ Hivernage de femelles adultes de typhlodromes (*A. andersoni*) sous l'écorce d'un cep en compagnie de thrips.
*Überwinterung von adulten Raubmilben-Weibchen (*A. andersoni*) unter Rindenschuppen neben Thrips.*

Œuf de typhlodrome ovale pondu à côté d'un ▶ œuf de l'acarien jaune commun *Tetranychus* ▶ *urticae*. Les œufs sont généralement pondus à l'intersection des nervures où la pilosité des feuilles constitue un abri favorable.

*Ovales Ei einer Raubmilbe neben einem Ei der Gemeinen Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*). Die Eier werden meist zwischen den Verzweigungen der Blattnerven abgelegt, wo sie durch die Blattbehaarung gut geschützt sind.*



◀ *Phytoseiidae*. Les typhlodromes jouent un rôle primordial dans la lutte biologique contre les acariens phytophages. Grâce à leur travail, la viticulture peut pratiquement se passer des acaricides!

Raubmilben spielen eine entscheidende Rolle in der biologischen Bekämpfung von schädlichen Milben. Dank ihrer Arbeit ist der Rebbau vom Einsatz von Akariziden weitgehend befreit.



▲ Larve hexapode de typhlodrome. A ce stade, les jeunes typhlodromes ne s'alimentent pas encore.

Die Larven (1. Stadium) der Raubmilben haben nur sechs Beine und leben noch nicht räuberisch.



Trombidiidae. Ces prédateurs volumineux de ▶ couleurs très vives et très polyphages semblent recouverts de velours.

*Die Samtmilbe (*Trombidiidae*) lebt sehr polyphag, ist gross, lebhaft und fällt durch ihre Farbe und samtige Behaarung auf.*



◀ Les typhlodromes (ici *T. pyri*) prennent la couleur des proies qu'ils ingèrent.

*Die Färbung der Raubmilben (hier *T. pyri*) wird durch die aufgenommene Beute beeinflusst.*



▲ Les *Tydeidae*, souvent confondus avec les typhlodromes, possèdent une ligne dorsale caractéristique.
*Staubmilben (*Tydeidae*) werden häufig mit Raubmilben verwechselt. Zu beachten ist die typische Rückenlinie.*



▲ *Bdellidae*. Ces acariens rapides se distinguent par leur rostre proéminent.

*Schnabelmilben (*Bdellidae*) sind sehr beweglich und an ihrer vorstehenden, rüsselartigen Mundpartie erkennbar.*



▲ *Anystidae* (ici sur ortie). Ces acariens abondent parfois au printemps sur les jeunes feuilles de vigne.

*Strahlenmilben (*Anystidae*) auf Brennnessel. Sie sind im Frühjahr manchmal in grosser Zahl auf jungen Rebenblättern anzutreffen.*

Acariens prédateurs

Prédateurs typhlodromes (*Gamasida* – *Phytoseiidae*)

Parmi les familles d'acariens prédateurs présentes sur la vigne, celle des *Phytoseiidae* contient le plus grand nombre d'espèces capables de contrôler les pullulations d'acariens phytophages. En Suisse, les typhlodromes les plus fréquents dans le vignoble sont, par ordre d'importance: *Typhlodromus pyri* (Scheuten), *Amblyseius andersoni* (Chant), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) et *Euseius finlandicus* (Oudemans).

Description: les typhlodromes, dont la taille varie de 0,3 à 0,4 mm, sont de forme ovale à piriforme et munis de quatre paires de pattes, trois servant à la locomotion et une à l'orientation. Leur coloration blanchâtre se modifie en fonction de la nourriture ingérée. Le mâle est plus petit que la femelle et de forme plus élancée. Les œufs sont ovales, translucides à blanchâtres. Ils sont généralement déposés le long des nervures ou à l'échancrure de deux nervures, plus rarement sur le limbe. Les larves sont hexapodes et translucides et ne s'alimentent pas. Les protonymphes et les deutonymphes sont octopodes et se distinguent par leur taille et leur coloration.

Biologie: les typhlodromes hibernent au stade de femelles adultes fécondées sous l'écorce, dans les anfractuosités du bois des troncs ou des cepes, sous la litière et dans les bourgeons. Durant cette période, les individus bougent très peu et ne s'alimentent quasiment pas. Dès le débourrement de la vigne, les femelles gagnent le jeune feuillage. La ponte a lieu rapidement. La durée du développement total de l'œuf à l'adulte varie, suivant les conditions, de trois à trente jours. On observe trois à quatre générations par an qui assurent une présence permanente sur la plante.

Alimentation: le régime alimentaire des typhlodromes, très varié, est constitué d'acariens tétranyques (*Panonychus ulmi*, *Tetranychus urticae*) ou autres (*Eriophyidae*, *Tydeidae*, *Tarsonemidae*, etc.), de larves d'insectes (thysanoptères), de pollen, de spores, de sucs végétaux (p. ex. glandes perlées) et même, en cas de disette, de leurs congénères. Ils se maintiennent ainsi sur les plantes même en l'absence de leurs proies préférentielles. À l'aide de leurs chélicères, ils blessent et maintiennent leurs proies qu'ils vident ensuite par succion. *T. pyri* consomme des acariens ériophyides en début de saison et n'attaque les tétranyques en grande quantité qu'en été. Les stades de tétranyques les plus consommés sont les œufs et les immatures, à l'exception notable de l'acarien rouge dont les œufs ne peuvent être percés par les typhlodromes.

Lutte biologique: l'utilisation de produits phytosanitaires neutres à peu toxiques à l'égard des typhlodromes est la condition de base pour leur maintien dans les cultures. Cette mesure permet également, dans certaines conditions, aux prédateurs de réapparaître naturellement, évitant ainsi au producteur le travail d'un lâcher dans les jeunes plantations. Celui-ci peut être réalisé avec des bandes-pièges ou en transportant des pousses ou des feuilles depuis des parcelles colonisées. L'introduction se fait en principe au printemps. Il est préférable d'effectuer les lâchers sur toutes les plantes plutôt que de répartir les typhlodromes sur l'ensemble d'un domaine. Des contrôles doivent être ensuite régulièrement réalisés en cours de saison. Les typhlodromes se trouvent le plus souvent le long de la nervure principale, à l'intersection de deux nervures ou au point d'insertion du pétiole au limbe. La lutte n'est pas nécessaire tant que le taux de feuilles occupées par les typhlodromes est supérieur à celui des acariens tétranyques. ACW édite des listes de produits contenant toutes les indications nécessaires pour le choix raisonné des produits phytosanitaires et les procédures de contrôle.

Autres acariens prédateurs (*Actinedida* – diverses familles)

Anystidae: ces acariens rouge à orange se reconnaissent aisément à leur extrême mobilité et à leur aspect de petits crabes. Dans le genre *Anystis*, les deux espèces *A. agilis* (Banks) et *A. baccharum* (L.) peuvent être assez abondantes, surtout au printemps. Ces acariens sont des prédateurs efficaces de tétranyques, thrips et cicadelles. Polyphages, ils ne dédaignent pas les exsudats végétaux et leurs propres congénères. On ne compte que une à deux générations par année selon les régions. Un faible taux de croissance et leur sensibilité marquée à l'égard des produits phytosanitaires limitent leur action.

Bdellidae, Cheleytidae, Cunaxidae et Erythraeidae: ces quatre familles se rencontrent plus rarement dans le vignoble. Elles comptent dans leurs rangs des acariens prédateurs ubiquistes et polyphages qui s'attaquent notamment aux tétranyques et aux cochenilles. Même si une femelle de l'*Erythraeidae* *Balaustium putmani* Smiley peut consommer plus de 100 œufs d'acarien rouge par jour ou plus de vingt femelles adultes, les caractéristiques biologiques de ces espèces sont moins performantes que celles des *Phytoseiidae* et en font des acteurs de lutte biologique de second plan.

Stigmaeidae: présents sporadiquement sur la vigne, ces acariens jaune-vert sont des prédateurs efficaces de tétranyques, tout en leur ressemblant quelque peu. Les genres *Agistemus* et *Zetzellia* sont considérés comme les acariens prédateurs les plus efficaces après les *Phytoseiidae*. Leur capacité de multiplication est cependant faible et, seuls, ils ne suffisent pas à contenir les tétranyques dans les cultures.

Trombididae: observés à la loupe, ces acariens de grande taille (3–4 mm) semblent recouverts d'un fin duvet de velours. Ils colonisent surtout le sol au pied des cepes et se déplacent parfois assez lentement sur les souches. L'espèce *Allotrombium fuliginosum* est assez fréquente. Les adultes sont des prédateurs généralistes (puçerons, tétranyques...) mais, avec une seule génération par année, leur rôle reste secondaire dans le contrôle des ravageurs viticoles.

Tydeidae: souvent confondus avec les *Phytoseiidae*, ces acariens peuvent se trouver en grand nombre sur les feuilles de vignes. Ils se distinguent des typhlodromes par leur taille plus petite, des pattes plus courtes et une forme en losange ornée d'une ligne dorsale caractéristique. Ils consomment surtout des aliments végétaux (pollens, mycélium, exsudats, etc.). On suppose qu'ils s'attaquent également parfois aux œufs de tétranyques et aux ériophyides, mais ce point n'est pas clairement établi en viticulture.

Le sol abrite également de très nombreuses espèces d'acariens prédateurs *Gamasida*. Dans une récente étude conduite en Suisse, plus de quarante espèces différentes appartenant à neuf familles ont été identifiées dans des parcelles viticoles. Avec des populations de plus de 800 individus/m², ces redoutables prédateurs jouent un rôle très important dans l'équilibre biologique des sols. Les techniques d'entretien du sol n'ont pas d'impact sur le nombre d'individus mais ont une influence importante sur les espèces présentes. Les sols dés herbés abritent ainsi une diversité moins importante.

Chélicères de l'acarien prédateur *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (*Gamasida*, *Hypoaspidae*). Peu de chances d'échapper à ses redoutables pinces!



Le meilleur du monde pour l'agriculture suisse



- Essais
- Analyses
- Homologations
- Conseils
- Nouveaux produits
- Disponibilité des produits
- Distribution
- Formation continue

Grâce à notre large programme, nous pouvons offrir aux producteurs suisses d'excellents produits avec une stratégie efficace pour la protection des plantes dans toutes les cultures. Il va de soi qu'un service de livraison rapide et de qualité et des conseils compétents ont une grande importance pour nous.

Nos 20 collaborateurs techniques au service externe sont motivés et se tiennent volontiers à votre disposition pour tout conseil sur la protection de vos cultures et pour une récolte optimale. Par exemple, pour des vergers propres, nous proposons

ALCE

notre solution complète pour l'arboriculture et la viticulture sans mauvaises herbes. N'hésitez pas à contacter nos spécialistes pour l'agriculture suisse, nous sommes là pour vous.



Stähler Suisse SA
Henzmannstrasse 17A
4800 Zofingen
Tél. 062 746 80 00
Fax 062 746 80 08
www.staehler.ch

1955 chamoson/vs
mobile 079 310 59 51
tél. + fax 027 306 49 44
tél. atelier 027 306 28 63



www.chamoson.ch/pepiniere-martin
e-mail pepiniere-martin@bluwin.ch

YVES
MARTIN

PÉPINIÈRE
VITICOLE

Nouveau pour la vigne ARRACHE-SOUCHES



- Monté sur chenillettes • Largeur 70 cm
- Moteur auxiliaire pour la pompe hydraulique
- Commandes manuelles des vérins de travail
- **Capacité d'arrachage:** 100 souches à l'heure

Location, renseignements:

G. Bourgeois • 1880 BEX

Tél. 024 463 10 75 • Natel 079 426 08 06

E-mail: georges.bourgeois@LMWEB.ch

Pépinières Ph. Borioli

Partenaire de votre réussite

Planter c'est prévoir!

Réservez l'assemblage idéal cépage - clone / porte-greffe
Pieds de 30 à 90 cm



Nouvel encépagement?

Vinifera ou Interspécifique, demandez nos conseils et services



Raisins de table: votre nouvelle culture fruitière!

Choix de variétés adaptées à vos labels



CH-2022 BEVAIX

Tél. 032 846 40 10 Fax 032 846 40 11
E-mail: info@multivitis.ch www.multivitis.ch

Vigne & Cave

AVIDOR Sàrl

ZI Prés-de-Bamps C
Route des Artisans
1072 Forel-Lavaux
info@vigneetcave.ch
www.vigneetcave.ch

Christophe Légeret
Tél. : 021 946 52 00
Fax : 021 946 30 28
Mobile: 079 438 45 80

Horaires Magasin: Lu-Ve: 0730 - 1200 (après-midi sur rdv)
Atelier: Lu-Me: 0730 - 1800

DÉMO CHENILLETTE GRIZZLY PERSONNALISÉE

Votre partenaire
pour
l'œnologie
et
la viticulture

Machines
Produits cave
Dépôt
Carbagas
Magasin

Location
de machines
et accessoires
Offre
Grizzly

Atelier
de réparation
et d'entretien
pour tout
type de machine



Le spécialiste de l'armature



- Piquets métalliques
- Piquets bois imprégnés toutes dimensions
- Fil nylon, BAYCO (ne se tend qu'une seule fois)
- Amarres

Chemin de Jorattez 3
1052 Le Mont-sur-Lausanne

Tél. 021 652 07 34
Fax 021 652 20 24
Natel 079 206 54 14

DUVOISIN Puidoux



**GIROBROYEURS
à largeur réglable**
110-155 cm, 125-175 cm
140-190 cm, 150-200 cm

**TONDEUSES
3 points traînées
ou poussées**
120 - 150 - 180 - 235 cm



Importateur - Vente - Réparation - Pièces détachées

DUVOISIN & Fils SA - 1070 Puidoux-Gare
Machines viticoles et agricoles

Tél. 021 946 22 21 - Fax 021 946 30 59

L'application intelligente.

Vous devenez leader.

FRUCTAIR

- Aspiration arrière ou inversée
- quantité de bouilles le plus minimales
- ailettes directionnelles orientables
- commande à distance avec 2 vannes
- 1'000, 1'500 ou 2'000 litres



Téléphonez-nous, ça vaut la peine!

Vos points d'assistance régionales:

1040 Echallens:	Schiffmann SA	tél. 021 881 11 30
1070 Puidoux:	Perroulaz SA	tél. 021 946 34 14
1113 St-Saphorin-sur-Morges:	Atelier Copra Sàrl.	tél. 021 803 79 00
1168 Villars-sous-Yens:	Lagrico Sàrl.	tél. 021 800 41 49
1233 Bernex:	Graf Jaques	tél. 022 757 42 59
1242 Satigny:	Grunderco SA	tél. 022 989 13 30
1252 Meinier:	Saillet & Cie	tél. 022 750 24 24
1401 Yverdon-les-Bains:	Agritechnique	tél. 024 425 85 22
1438 Mathod:	Grunderco SA	tél. 024 459 17 71
1438 Mathod:	Promodis Suisse SA	tél. 024 459 60 20
1510 Moudon:	Deillon Bernard SA/Cedima SA	tél. 021 905 12 96
1530 Payerne:	Bovey Agri SA	tél. 026 662 47 62
1906 Charrat:	Chappot SA	tél. 027 746 13 33
3225 Müntschemier:	Jampen Landmaschinen AG	tél. 032 313 24 15
3960 Sierre:	Agrol-Sierre	tél. 027 455 12 69



FISCHER nouvelle Sàrl
Votre spécialiste de pulvérisation
 1868 Collombey-le-Grand
 En Boverly A, tél. 024 473 50 80
www.fischer-sarl.ch



**La pépinière
 qui vous conseille**

pépinières
BAUDAT S.A.

"Camarès"
 1032 Vernand s/Lausanne
 Tél. 021 731 13 66
 Fax 021 731 34 85

www.baudat.ch

BECOPAD

Innovante, positionnée et en plus primée

BECOPAD Standard



Davantage d'informations sur
www.becopad.com



BEGÉROW

Chaillot SA · 1162 St. Prex · Hotline: 021 823 2000 · www.chaillot.ch

Bouchons en liège

Capsules à vis · Bouchons couronne

Capsules de surbouchage · Bondes silicone

Barriques · Supports porte-barriques · Tire-bouchons

LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin

Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27

e-mail: ribas@bouchons.ch

www.bouchons.ch



GIGANDET SA 1853 YVORNE

Atelier mécanique

Tél. 024 466 13 83

Machines viticoles, vinicoles et agricoles

Fax 024 466 43 41

Votre spécialiste **BUCHER-VASLIN** depuis plus de 35 ans

**VENTE
SERVICE
RÉPARATION
RÉVISION**

**PRESSOIR
PNEUMATIQUE
5 hl / 8 hl
X Pro 5
X Pro 8**



Pressoirs

Pompes

Egrappoirs

Fouloirs

BUCHER
vaslin

**Réception
pour
vendange**



Delfin

Contre les vers de la grappe en viticulture

Insecticide biologique à base de *Bacillus thuringiensis*

Andermatt Biocontrol AG
Stahlermatten 6 · 6146 Grossdietwil
Telefon 062 917 50 05 · www.biocontrol.ch



Martin Auer Pépinières Viticoles 8215 Hallau

Tél. 052 681 26 27 • Fax 052 681 45 63
auer@rebschulen.ch • www.rebschulen.ch



Assortiment complet:

Chasselas, Pinot noir, spécialités, raisins de table

C'est le bon moment pour votre choix!



Gérard Nellen
1897 Les Evouettes
Tél. 024 481 32 74
Fax 024 481 39 24
bgnellen@hotmail.com
www.cuves-et-machines.ch



Protection phytosanitaire des cépages résistants

Les cépages résistants sont issus de croisements entre l'espèce *Vitis vinifera* européenne et d'autres espèces de vigne américaine et asiatique.

Pourquoi traiter des cépages résistants?

Les variétés de vignes résistantes actuellement disponibles pour les viticulteurs sont plus ou moins résistantes au mildiou, à l'oïdium et à la pourriture grise. Elles ne se défendent par contre pas suffisamment contre les autres maladies fongiques telles que le black rot ou l'excariose.

Le mildiou et, dans une moindre mesure, l'oïdium sont capables de s'adapter extrêmement rapidement à un changement dans leur environnement et le risque qu'ils contournent la résistance doit être pris au sérieux et intégré dans la gestion de la lutte phytosanitaire. Par un programme de traitement minimal, la pression des maladies et, par là, la pression de sélection du pathogène peuvent être considérablement réduites. Ces traitements permettent aussi de combattre les maladies sporadiques comme le rougeot, l'excariose ou le black rot.

Selon l'expérience acquise à ce jour en production biologique, deux à quatre traitements avec du cuivre et du soufre ont démontré leur efficacité. En production intégrée, l'utilisation d'un fongicide figurant dans l'index phytosanitaire est recommandée. Ces traitements doivent viser à protéger la vigne durant la période particulièrement critique de la floraison à la fermeture de la grappe. La modélisation pour le mildiou disponible sous www.agrometeo.ch permet de cibler les épisodes majeurs d'infection. Contre l'oïdium et le mildiou, en cas de très forte pression de maladie, on traite habituellement juste avant fleur, en fin de floraison et avant la fermeture. La lutte doit en outre être adaptée aux conditions particulières de la parcelle et de l'année. ■

*Werner Siegfried et Pierre-Henri Dubuis,
Agroscope Changins-Wädenswil ACW*



Les cépages résistants Cabernet Jura (à gauche) et Solaris (à droite).



Europlant S.à.r.l.

Scions fruitiers

toutes espèces fruitières

hautes tiges
arbres formés

greffage sous contrat



Europlant S.à.r.l. - En Pérauses, rte de l'Etraz, 1267 Vich - Fax 022 364 69 43 - Tél. 022 364 69 33

EFFEUILLAGE PNEUMATIQUE

la véritable lutte anti-pourriture



COLLARD

**NOUVEAU:
TWIN ROTORS**



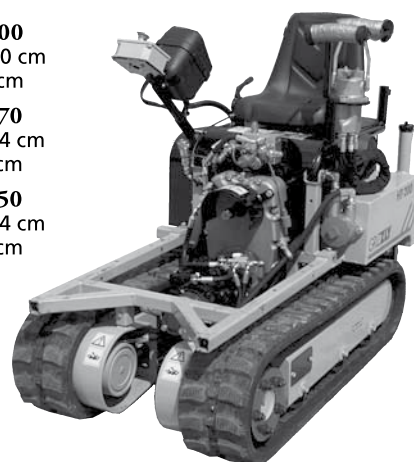
GRUNDERCO Satigny 022 989 13 30
Mathod 024 459 17 71
www.grunderco.ch

AVIDOR VALAIS SA

GRIZZLY HT 200
22 CV, Largeur 70 cm
22 PS, Breite 70 cm

GRIZZLY HT 270
27 CV, Largeur 74 cm
27 PS, Breite 74 cm

GRIZZLY HT 350
35 CV, Largeur 74 cm
35 PS, Breite 74 cm



ZI Falcon • Rue du Stand 11 • CH-3960 Sierre
tél. 027 456 33 05 • fax 027 456 33 07
e-mail: avidorvs@bluewin.ch • www.avidorvalais.ch

Analysez vous-
mêmes vos vins!

Pour déterminer simplement et rapidement:

- la valeur pH
- l'acidité totale
- l'acide sulfureux libre
- l'acide sulfureux total
- des réductones
- l'alcool
- etc.

Hügli-Labortec AG
Hauptstr. 2, 9030 Abtwil
Tél. 071 311 27 41 - Fax 071 311 41 13
info@hugli-labortec.ch, www.hugli-labortec.ch



PÊPINIÈRES VITICOLES

PAUL-MAURICE BURRIN
ROUTE DE BESSONI 2
1955 SAINT-PIERRE-DE-CLAGES
TÉL. 027 306 15 81
FAX 027 306 15 50
NATEL 079 220 77 13



Sélection Valais



FORMULATION HYPER-DISPERSIBLE



**MICROTHIOL[®]
SPÉCIAL DISPERSS[®]**

**NOUVEAU : 3 FOIS*
PLUS DISPERSIBLE.**

**FORMULATION DISPERSS[®],
EN MICROGRANULÉS
HYPER-DISPERSIBLES.**



Dans votre **Landi**
ou **Société d'Agriculture**

* Microthiol Special Disperss comparé au Microthiol Special DG
Homologation n°W2675 - Composition 80% de soufre à l'état libre.
Bien lire l'étiquette avant toute utilisation et respecter les précautions d'emploi.

CCD SA
ROUTE CANTONALE - 1906 CHARRAT
Qualité en irrigation depuis 1989

 Couverture	 Arbo	 Hors-sol
 Tunnel	 Baie	 Viti
 Légume	 Plein champ	 Contrôle

Tél. 027 746 33 03 – CCDSA@bluewin.ch

Alphatec




Turbo, Atomiseurs, Paralflow, en tracté ou porté
1350 Orbe Tél: 024 442 85 40

*Faites plaisir à votre jardin, offrez-lui
les plus belles roses*



ROSERAIES TSCHANZ
la vie en rose

Catalogue gratuit
sur demande

Route de Chavannes 61, 1007 Lausanne, tél. 021 624 44 02, fax 021 624 28 02



Optisol
La force de votre sol

Engrais adapté à toutes vos cultures

TRADECORP

Complément idéal pour les besoins de vos plantes

Les produits Optisol et Tradecorp
sont distribués en Suisse
par Optisol, 1913 Saillon

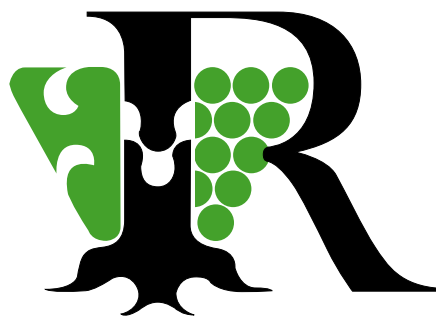
Vos conseillers:
Paul-André Bridelance 079 457 31 14
Claude Dumauthioz 079 350 53 56
Thomas Schick 079 572 98 99

Pépinières Viticoles - Ph. Rosset

- Toutes variétés sur divers porte-greffes.
- Plantation de vos vignes à la machine.
- TUBEX, protections pour vos plants.

Qualité et Service font notre différence

Jolimont 8 - 1180 Rolle - Tél. 021 825 14 68 - Fax 021 825 15 83
 E-mail: rossetp@domainerosset.ch - www.domainerosset.ch



Mieux s'équiper, c'est la clé du succès !



Pressurage nouvelle génération
Pressurage sous gaz inerte

Filtration tangentielle Bourbes et Vins

Tri optique de précision

A l'écoute de vos évolutions, Bucher Vaslin développe pour vous, sans relâche, de nouvelles solutions pour plus de performances, de valeur ajoutée, de retour sur investissement.

Nos concessionnaires agréés :

Avidor Valais SA
 3960 Sierre
 Tél. 027/456 33 05

Gigandet SA
 1853 Yvorne
 Tél. 024/466 13 83

Hauswirth Bursins SA
 1183 Bursins
 Tél. 021/824 11 29

Bucher Vaslin - Philippe Besse
 CH-1787 Mur/Vully - Tél. 079/217 52 75
philippe.besse@buchervaslin.com

BUCHER vaslin

www.buchervaslin.com
 Votre réussite est notre priorité

commande ouverte - 10541

Pour la conservation de vos produits, chambres à atmosphère contrôlée, caves, réfrigération, études et réalisations d'installations.

Réfrigération | Climatisation | Pompe à chaleur | Régulation

CLIMAT GESTION SA www.cgsa.ch
 Rte de Merdesson | 1955 St-Pierre-de-Clages
 Tél: 027 395 12 08 | Fax: 027 395 21 08 | www.cgsa.ch



Situation de l'oïdium en 2010: bonnes pratiques et stratégies de lutte

Après plusieurs années dominées par le mildiou, l'oïdium a constitué le principal problème phytosanitaire en 2010 en Suisse romande. Des attaques sévères ont parfois entraîné des pertes de récoltes importantes. Cette maladie à développement explosif nécessite une protection sans faille et une bonne stratégie de lutte. Un nouveau modèle de prévision du risque oïdium est en phase de validation, avec des premiers résultats prometteurs.

Année 2010

En 2010, les conditions ont été particulièrement favorables à l'oïdium et les régions traditionnellement touchées comme le Valais ou Lavaux l'ont été de manière virulente. Les attaques ont entraîné des pertes de récoltes ponctuellement importantes. Ces dégâts sont généralement liés à des intervalles trop longs entre les traitements durant la période d'extrême sensibilité de la vigne, entre la floraison et la nouaison. D'autre part, les températures élevées de fin juin et juillet ont conduit à une croissance très rapide de la vigne, générant parfois des retards dans les travaux de la feuille et favorisant ainsi la maladie. Les premiers foyers sont apparus le 14 juin dans le témoin non traité à Changins. Les conditions particulièrement favorables ont permis un développement explosif de la maladie, avec apparition de symptômes importants la première quinzaine de juillet. Le 29 juin, dans une vigne de Müller-Thurgau non traitée à Chalais (VS), 67 % des feuilles (intensité 10 %) et 32,5 % des grappes (intensité 1,7 %) étaient infectées (fig.1). Deux semaines plus tard, le 16 juillet, l'épidémie faisait rage: 85 % des feuilles (intensité 16,7 %) et 91 % des grappes (intensité 17,7 %) présentaient des symp-

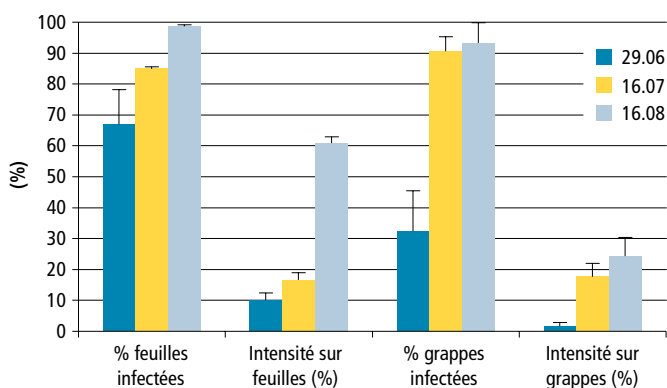


Figure 1 | Développement de l'épidémie sur feuilles et sur grappes du témoin non traité en 2010 (Chalais, VS). On voit clairement entre le 29 juin et le 16 juillet la forte progression de la maladie sur grappes.

tômes, avec des baies totalement recouvertes d'oïdium et partiellement éclatées. A la vendange, la récolte était entièrement détruite par le pathogène.

Rappels sur la biologie et l'épidémiologie de l'oïdium

Erysiphe necator est un ectoparasite qui se développe essentiellement à la surface des tissus verts de la vigne en introduisant des appressoria (suçoirs) dans les cellules de l'épiderme. Il peut coloniser tous les tissus verts de la vigne (feuille, grappe, tige, vrille). La germination des conidies (spores asexuées) et la croissance du mycélium sont optimales à 25°C (croissance possible entre 4°C et 35°C) avec 85 % d'humidité relative. Les pluies fines favorisent le développement de l'oïdium en augmentant l'humidité de l'air, contrairement aux fortes pluies qui lessivent les colonies établies. Un film d'eau à la surface des feuilles réduit le taux de germination et la formation d'appressoria. Les radiations UV ralentissent la germination et la croissance mycélienne, ce qui explique que le pathogène se développe mieux au sein d'une masse foliaire dense limitant la pénétration de la lumière. Pour ces raisons, l'oïdium apprécie particulièrement les environnements humides, les fortes vigueurs, les ceps touffus où l'air et la lumière circulent mal.

Dans les conditions suisses, *Erysiphe necator* hiverne principalement sur l'écorce des ceps, sous forme de cléistothèces issues de la reproduction sexuée. Au printemps, sous l'action de la pluie, ceux-ci libèrent des ascospores qui produisent des infections primaires dès l'apparition des premières feuilles. L'hivernation sous forme de mycélium latent dans les bourgeons, qui se caractérise par l'apparition de «drapeaux» au printemps, n'est que très rarement observée en Suisse. Les tout premiers symptômes, dix à quinze jours après l'infection primaire, sont des petites taches très discrètes à la face inférieure des feuilles (fig.2 B et E). Très difficiles à repérer, seule une observation attentive et ciblée du dessous des feuilles permet de les détecter. Les infections primaires ont généralement lieu en mai ou en juin. La maladie se développe ensuite discrètement sur le feuillage et peut produire une quantité importante de conidies, responsables des infections secondaires. Le début de l'épidémie passe le plus souvent inaperçu et l'inoculum ainsi constitué sur les feuilles va permettre la contamination des grappes entre la floraison et la nouaison. La sensibilité des grappes diminue ensuite fortement et devient pratiquement nulle à partir de leur fermeture. Même sans nouvelles infections, la maladie peut progresser sur les baies jusqu'à la véraison à partir des symptômes déjà présents. En fin de saison,

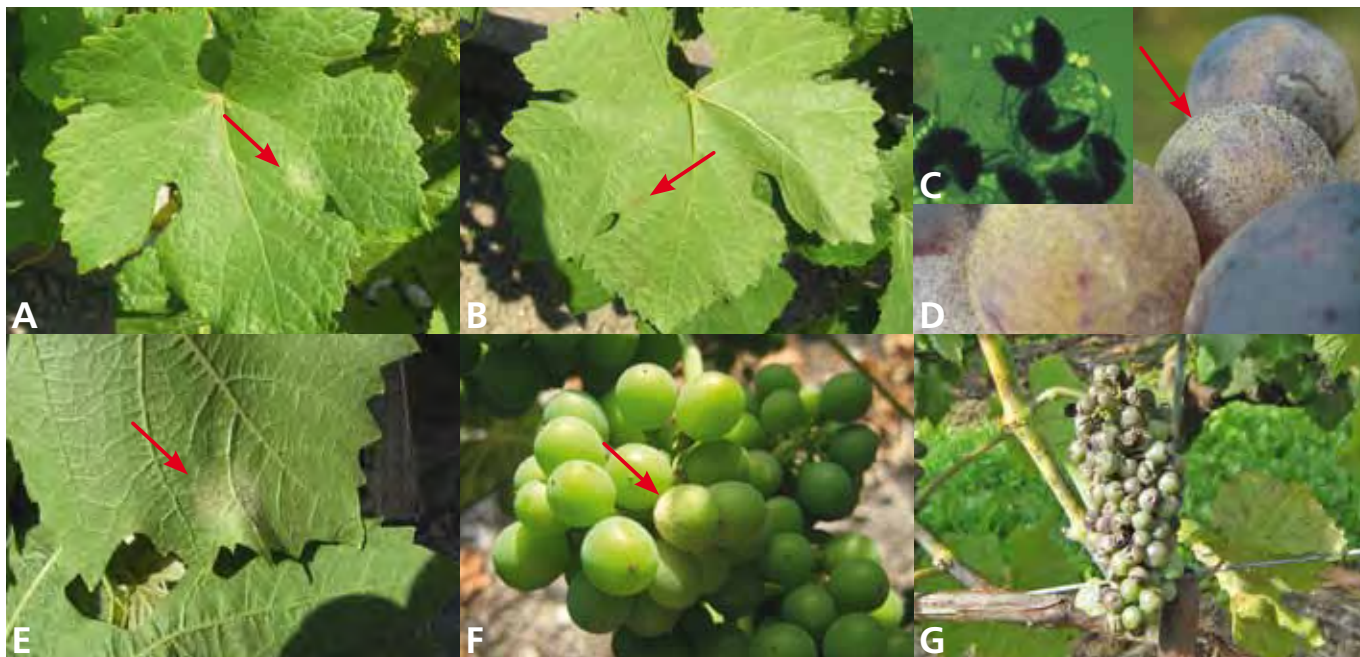


Figure 2 | Symptômes très peu visibles des infections (flèches) à mi-juin : légères décolorations jaunâtres à la face supérieure (A) et taches gris-brun à la face inférieure (B) de la même feuille de Pinot noir. Lésion sporulante bien développée à la face inférieure d'une feuille (E). Infection sur une baie avant la fermeture (F). Image au microscope à fluorescence de cléistothèces matures relâchant des ascospores colorées en vert clair (C) et cléistothèces visibles à l'œil nu (points noirs) à la surface d'une baie de Pinot noir (D). Grappe fortement atteinte avec baies éclatées (G).

Erysiphe necator se reproduit sexuellement en formant des cléistothèces sur les feuilles et les baies contaminées (fig.2 C et D). Ceux-ci, visibles à l'œil nu sous la forme de petits points noirs, vont ensuite tomber et s'accrocher dans l'écorce du cep pour passer l'hiver.

Stratégies de lutte

L'objectif principal est de freiner le début de l'épidémie sur feuille afin de retarder son développement et de minimiser l'inoculum potentiel de la floraison à la nouaison, lorsque les grappes sont les plus vulnérables. La date du début de la lutte est difficile à déterminer car elle dépend de la région, du cépage, des conditions microclimatiques de la parcelle et de l'observation de l'apparition de la maladie sur feuilles. Lorsque la pression de l'oïdium est très importante, un traitement précoce peut apporter un gain d'efficacité. Le vigneron peut identifier ces situations à risques grâce à l'historique de la parcelle (parcelle où les dégâts dus à l'oïdium sont fréquents) et à l'observation attentive des foyers primaires sur feuilles.

En général, la lutte débute entre les stades 4-6 feuilles étalées et 8-10 feuilles étalées. Dans les parcelles à historique oïdium difficile où le premier traitement risque d'être appliqué sur des infections primaires déjà présentes mais difficiles à déceler, l'utilisation d'un produit pénétrant est recommandée. La protection est ensuite maintenue jusqu'à la fermeture de la grappe, en prenant soin de gérer rigoureusement les intervalles entre les traitements afin de garantir une protection optimale. Si les conditions sont favorables, la maladie peut prendre un caractère fortement épidémique et la protection doit se poursuivre sans faille. Les produits doivent être choi-

sis en fonction de la situation de la parcelle. En l'absence de symptômes, on privilégiera un produit à action préventive avec un délai de renouvellement de 8-10 jours pour le soufre mouillable ou de 10-12 (-14) jours pour les ISS, strobilurines, métrafénone, pipéridine, quinoxifène ou proquinazide. En présence de symptômes limités, la préférence doit être donnée à un produit préventif et curatif combinant des matières actives de contact et pénétrantes à intervalles de 10-12 jours (8-10 jours pour le soufre mouillable). En cas d'infections visibles, seul le soufre poudre a un effet curatif et éradicatif. Pour être efficace, le poudrage doit s'effectuer en conditions favorables, soit plus de 25°C, une bonne luminosité et sans précipitations. Vu les grandes quantités de soufre appliquées (25 à 40 kg/ha), le poudrage doit être réservé à un usage strictement curatif pour combattre des infections déclarées. Après poudrage, la protection doit être poursuivie en appliquant des produits de contact ou pénétrants à intervalles de 10-12 jours.

La qualité de la pulvérisation est essentielle, en particulier dans la période de grande sensibilité des grappes. Seul un pulvérisateur bien réglé et calibré permet un dépôt homogène ciblé et une bonne pénétration des produits phytosanitaires dans la zone des grappes. Pour une obtenir une bonne efficacité, toutes les mesures agronomiques prophylactiques doivent être mobilisées pour limiter le développement du pathogène: aération de la zone des grappes (palissage, épamprage, effeuillage) et maîtrise de la vigueur (fertilisation, enherbement, choix du porte-greffe). Ces mesures permettent non seulement de bien déposer le produit sur les grappes, mais évitent aussi de créer des zones potentiellement favorables au développement de la maladie.

Tableau 1 | Date des traitements pour chaque variante avec les intervalles en jours. Essais à Chalais (VS) sur Müller-Thurgau

	19 mai	+j	4 juin	+j	12 juin	+j	25 juin	+j	30 juin	+j	5 juillet	+j	16 juillet	+j	5 août
Classique	1	16	2	8	3		–	18	4		–	16	5	20	6
Modèle	1	16	2		–	21	3		–		–	21	4	20	5
Fenêtre	–		1	8	2		–		–	23	3		–		–

Nouveau modèle de prévision pour l'oïdium

En 2010, des essais ont été conduits sur différentes parcelles en Valais et sur La Côte pour valider un modèle de prévision des risques d'oïdium à insérer dans www.agrometeo.ch. «VitiMeteo-oidium» a été développé en collaboration avec le Weinbauinstitut de Fribourg-en-Brisgau (D), sur la base du modèle allemand OiDiag 2.2 (W.Kast, 2010). VitiMeteo-oidium intègre deux paramètres pour calculer l'indice de risque: la sensibilité spécifique au stade phénologique de la vigne (résistance ontogénique) et les conditions météorologiques plus ou moins favorables au développement du pathogène. La stratégie liée au modèle est de protéger sans faille la vigne lorsque celle-ci est très sensible et que les conditions météo sont favorables à l'oïdium. Concrètement, VitiMeteo-oidium fournit deux indications:

- En début de saison, il indique la **date du premier traitement**. Celle-ci est fonction des températures minimales des deux hivers précédents et de la présence d'oïdium sur la parcelle à traiter et dans ses environs immédiats l'année précédente.
- Au cours de la saison, le modèle calcule un **indice du risque d'infection sur grappes**. Le modèle se concentre sur la protection des grappes uniquement, dans le but de préserver la récolte. Cette approche statistique cherche à évaluer un risque: la valeur de l'indice donnée par le modèle correspond à la moyenne du risque d'infection des sept derniers jours. Plus cet indice est élevé, plus l'intervalle entre deux traitements doit être resserré. Cet intervalle dépend bien entendu des caractéristiques du dernier produit appliqué. Si l'indice est faible, il est possible de retarder le renouvellement de la protection. Comme l'indice intègre la sensibilité ontogénique des grappes, il va être potentiellement maximal à la fleur et diminuer ensuite. En effet, après la fermeture de la grappe, l'indice maximum potentiel ne pourra pas dépasser 20%. Le modèle est basé sur le principe que, si la protection a été parfaite jusqu'à la nouaison, le risque d'infection est faible ensuite, grâce à la rapide diminution de la sensibilité des grappes et à la faible quantité d'inoculum présent.

La figure 3 présente les résultats des essais à Chalais (VS) sur Müller-Thurgau, très sensible à l'oïdium. En 2010, la pression a été très forte, avec 93,3% des grappes atteintes dans le témoin à une intensité de 24,4%, au contrôle du 16 août. Les traitements effectués selon le modèle ont permis une excellente maîtrise de l'oïdium, avec une attaque de 12,9% (intensité 0,4%) similaire à celle du programme classique (9,3% de grappes atteintes, intensité 0,43%). En outre, la

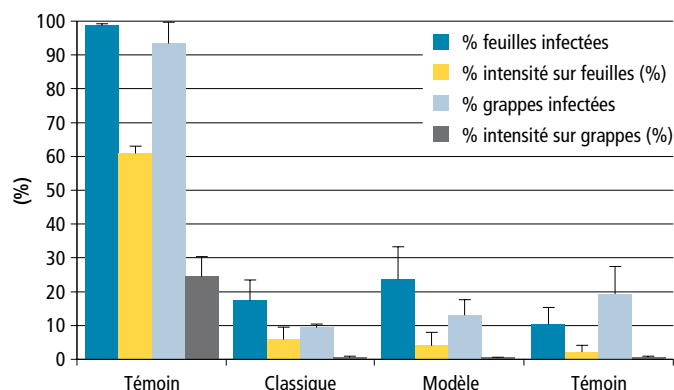


Figure 3 | Résultats des essais sur Müller-Thurgau à Chalais (VS). Les chiffres représentent l'efficacité selon Abbot.

variante modèle n'a nécessité que cinq traitements, contre six pour la variante classique (tabl.1). Afin de confirmer que la période critique de protection se situe à la floraison, une troisième variante nommée «Fenêtre» a consisté à protéger uniquement la fleur par trois traitements seulement, le premier environ dix jours avant fleur, le second en pleine floraison et un troisième environ dix jours après fleur. Les résultats obtenus par cette variante minimale doivent être interprétés avec prudence, mais sont étonnamment bons, avec seulement 19,3% des grappes atteintes et une faible intensité de 0,6%. Ils confirment que la période de floraison est le moment-clé pour le développement de la maladie sur grappe et qu'une protection ciblée de la floraison à la nouaison se révèle très efficace. Ils doivent être répétés et confirmés mais permettent d'ores et déjà de mieux cibler la lutte.

En 2011, VitiMeteo-oidium sera mis à la disposition des vigneronns sur www.agrometeo.ch. Il doit être utilisé de manière prudente et en considérant qu'il diffère notablement du modèle du mildiou. L'indice oïdium informe sur le risque d'infection mais ne détermine pas les épisodes effectifs d'infection. Et surtout la stratégie du modèle est d'entamer la lutte au bon moment et d'adapter ensuite les intervalles de traitements au risque, afin de protéger parfaitement les grappes et non pas les feuilles. Rappelons encore que seules une pulvérisation parfaite et de bonnes pratiques culturales garantissent une protection efficace. ■

Pierre-Henri Dubuis, Bernard Bloesch, Anne-Lise Fabre, Charly Mittaz et Olivier Viret, Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Pour en savoir plus...

- Kast W. K. & Bleyer K., 2010. The expert system OiDiag-2.2. – a useful tool for the precise scheduling of sprays against powdery mildew of vine (*Erysiphe necator* Schwein.). Proceedings of the 6th International Workshop on Grapevine Downy and Powdery Mildew, Bordeaux, 151–154.

Landi

appréciez la différence
www.landich.ch

Sécatteur Classic «OKAY Profi»

Sécatteur universel à double
tranchant. Permet de couper
des branches de
Ø 25 mm max.

12265

PRIX BAS EN PERMANENCE
GARANTIE
5
19.90

PRIX BAS EN PERMANENCE
13.90

Scie de jardinier Garden

Avec poignée en bois,
long. de lame 30 cm.

19032

Insecticide pour l'hiver CAPITO*

Contre les oeufs
et les larves des
ravageurs hibernants.

46201

PRIX BAS EN PERMANENCE
7.90

Cartouches fumigènes*

10 pièces

48981

20.-

Enduit cicatrisant CAPITO*

Pour toutes les plaies.
Tube de 350 g.

46179

PRIX BAS EN PERMANENCE
7.90

Piquets métalliques profil Alsace

Ouvert. large du profilé
(37 mm), bon rempliss.,
très grande stabilité.

Long.: 2,3 m. Épaisseur
matériel: 1,5 mm.

33777

PRIX BAS EN PERMANENCE
8.90

* Produit phytosanitaire à utiliser avec
précaution. Consulter impérativement
l'identification et le mode d'emploi
avant utilisation!

PRIX BAS EN PERMANENCE
65.-

Fil de fer Crapal p. la vigne

Quatre fois plus longtemps
grâce à une couche d'alliage
bien équilibrée. L: env. 830 m,
Ø 2,2 mm. 30521

PRIX BAS EN PERMANENCE
53.-

Fil de fer Crapo p. la vigne

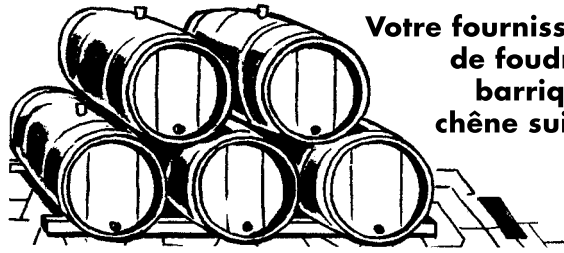
Ce procédé garantit une durée
de vie hors du commun.

L: env. 830 m, Ø 2,2 mm. 30534

Sous réserve de changements de prix ou d'articles LS - 2.2011

Tonnellerie Thurnheer
Kirchgasse 11
9442 Berneck
Tél. 071 744 15 31
Fax 071 744 79 31
E-mail: info@kueferei.com - www.kueferei.com

Küferei Thurnheer
GmbH SEIT 1854



Votre fournisseur
de foudres,
barriques
chêne suisse

JEAN-PAUL GAUD SA

BOUCHONS - CAPSULES - CAPSULES A VIS



Rue Antoine-Jolivet 7 - CP 1212 - 1211 Genève 26
Tél. +41 (0) 22 343 79 42 - www.gaud-bouchons.com

Des plantes de qualité
pour un meilleur rendement



Deux nouveaux framboisiers robustes et profitables

TulaMagic®

Le nouveau framboisier d'été avec de très gros
fruits à l'arôme fin. Mûri 10 jours plus tôt que
Tulameen.

Himbo-Top®



Framboisier d'automne, nouvelle qualité. Très
gros fruits, arôme tyrique. Très robuste et lucratif.

**Hauenstein
Raf3**
BAUMSCHULEN

Hauenstein SA · Pépinières · 8197 Rafz

Tél. 044 879 11 22 · Fax 044 879 11 88

info@hauenstein-rafz.ch · www.hauenstein-rafz.ch





Le groupe Bourquin offre toutes les prestations de services en matière de carton: des emballages et présentoirs en carton ondulé et compact – façonnés sur mesure et imprimés individuellement ou en grandes quantités aux formats standard.

BOURQUIN  **BRIEGER**  **WEBER** 

BRIEGER
EMBALLAGES 

www.brieger.ch

Emballage de vin bipartite cherche:
Moi, bipartite, cherche contenu bipartite pour envoi commun. Suis simple et fonctionnel, un emballage typique avec élément intérieur pour bouteilles de vin. Pas du genre à expérimenter. Ne présente aucun danger – sécurité testée par la poste. Blague à part: avec moi, pas de supplément «fragile» à payer, même jusqu'à 12 bouteilles. Ça t'intéresse?

Emballage portatif avec fenêtres cherche:
Moi, emballage de vin, bonne nature, (7 à 7,5 dl) qui



... selon la nature, authentique et noble: Bouchon en liège*
SWISSCORK EXCEL NATUR. Identification du vin de qualité!

www.swisscork.ch
info@swisscork.ch • Tél. 055 618 40 30 • Fax 055 618 40 37
(*écologiques et recyclables à 100%)



PÉPINIÉRISTES!
Pour vos cires et paraffines, ainsi que pour tout votre matériel, passez dès maintenant vos commandes à

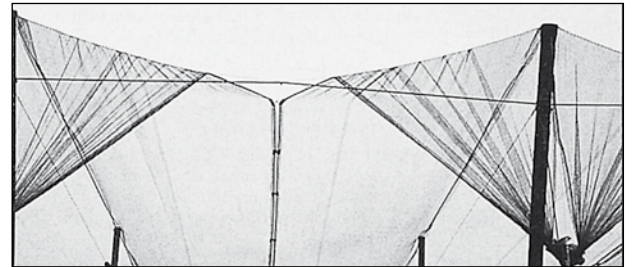
Jean-François Kilchherr
Fournitures pour pépiniéristes

Grand-Rue 8
1297 Founex

Tél. 022 776 21 86
Fax 022 776 86 21
Natel 079 353 70 52

Catalogue sur demande

Un concept de qualité pour l'Europe entière



- Filets antigrêle, noir, cristal-blanc, gris
- Plaquettes FRUSTAR
- Couvertures de protection contre la pluie NETZTEAM-PLAST
- Une gamme complète de matériel pour la protection des cultures
- Une équipe expérimentée pour vous aider lors du montage

Votre partenaire

NETZTEAM

U. Meyer + F. Zwimpfer – Brühlhof, 6208 Oberkirch
Téléphone 041 921 16 81 – Fax 041 920 44 73

www.hagelnetz.ch

E-mail: fredy Zwimpfer@bluewin.ch

Tous les
insecticides sur
www.omya-agro.ch

TEPPEKI®

**L'anti-puceron de dernière génération
pour les pommiers**

Nouveau mode d'action
Efficacité immédiate et durable
Épargne les auxiliaires



Omya (Schweiz) AG
AGRO CH-4665 Oftringen, Tél. 062 789 23 41
www.omya-agro.ch



Marque enregistrée
Observer les indications de risques et les conseils de sécurité figurant sur l'emballage



Tracteur *Viti-plus* équipé d'une *broyeuse*

LOEFFEL

Tracteur à roues et à chenilles hydrostatique,
adaptable à vos vignes, pentes à 70%
Construction et recherche mécanique viticole
www.loeffel-fils.com

Les Conrardes 13-2017 Boudry
Tél. 032 842 12 78 - Fax 032 842 55 07

**Pépinières
viticoles**



Héli Dutruy

Ch. du Lac 2
1297 Founex
Tél. 022 776 16 39
Fax: 022 776 64 24

Depuis
3 générations, nous
participons à l'évolution
du vignoble suisse par:

la production de plants de
vignes de haute qualité

la sélection des meilleurs
clones et souches de cépages nobles

la production de nos
propres porte-greffes

un service digne
de ce nom.

	<p>Filtration Vin, eau, bière, jus de fruit, gaz Sartorius</p>	
	<p>Technologie membranaire Vin, jus de fruit, petit-lait DSS-Silkeborg</p>	
	<p>Eleveage des vins Conseils et matériel de micro-oxygénation et cliquage Oenodev</p>	
<p>KELLER FLUID PRO AG, Bombachsteig 12, 8049 Zürich ☎ 044 341 09 56 / kellerfluidpro@keller.ch / www.keller.ch</p>		



Caractéristiques des principaux cépages cultivés en Suisse

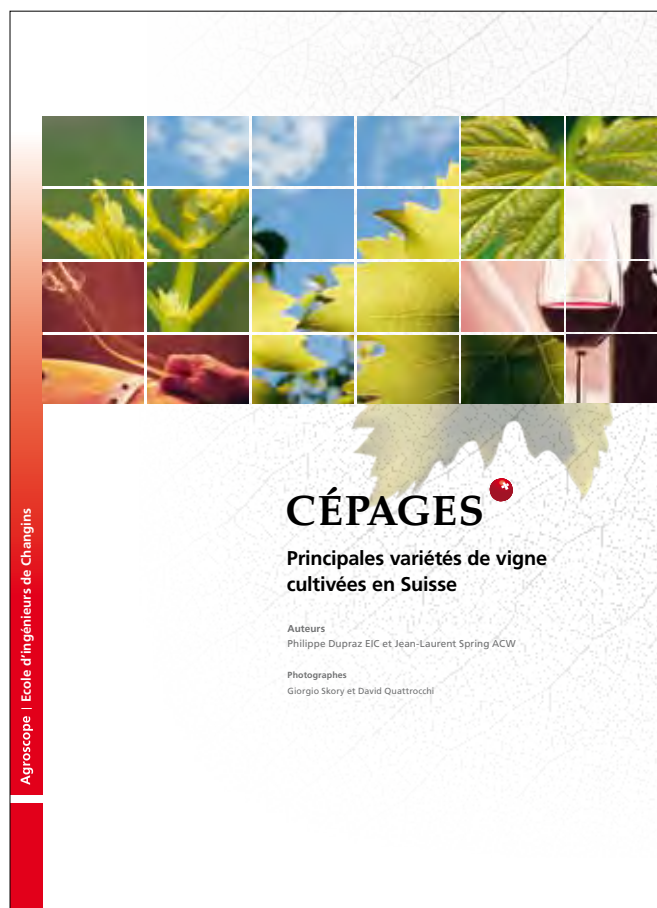
Un des principes de base de la production intégrée en viticulture est le choix d'un matériel végétal (porte-greffe, cépage, clone) adapté aux conditions pédo-climatiques du vignoble et au mode de culture envisagé.

Les caractéristiques agronomiques des différentes variétés de vigne peuvent influencer fondamentalement les résultats économiques et qualitatifs d'un vignoble. Les interactions à cet égard sont multiples:

- sensibilité du cépage aux maladies, carences et accidents physiologiques liée aux conditions de sol et de climat de la parcelle
- sensibilité à la coulure, au gel d'hiver à considérer selon le microclimat du site
- précocité au débourrement et risques de gel de printemps
- époque de maturité de la variété et caractéristiques climatiques du vignoble
- potentiel de rendement et mode de culture (densité de plantation, système de taille)
- vigueur de la variété, choix du porte-greffe et fertilité des sols.

Dans un modèle de viticulture axé sur une production de haute qualité, le choix d'un matériel végétal correspondant non seulement aux impératifs commerciaux, mais également parfaitement aux caractéristiques du terroir considéré, est une clé déterminante pour la réussite et la pérennité de la culture.

En juin 2010, un ouvrage ampélographique «*Cépages, principales variétés de vigne cultivées en Suisse*» a été édité, fruit d'une collaboration entre l'Ecole d'ingénieurs de Changins et la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Ce livre de 128 pages en couleur, accompagné d'un glossaire ampélographique, tous deux illustrés de nombreuses photographies exclusives, présente la description de 57 cépages cultivés en Suisse selon les standards de l'OIV. Pour chaque cépage, des indications sont données sur son origine, les synonymes usuels en Suisse ainsi que sur son importance et sa répartition en Suisse et dans le monde. Ses aptitudes culturales et agronomiques (caractères végétatifs, potentiel de production, sensibilité aux maladies, ravageurs, carences et accidents physiologiques, terroirs de prédilection) et son potentiel œnologique sont également présentés dans cet ouvrage. Une introduction à la sélection clonale pratiquée à ACW ainsi que des tableaux récapitulatifs des caractéristiques des cépages viennent compléter ce catalogue.



Un extrait concernant les vingt-six cépages blancs et rouges les plus cultivés en Suisse est proposé ici dans le tableau des pages suivantes. Il résume leur phénologie, leurs caractéristiques végétatives et de production, leurs sensibilités aux maladies, ravageurs, carences et accidents physiologiques ainsi que les caractéristiques de leurs goûts.

D'autres cépages, moins cultivés ou d'importance essentiellement historique, sont également traités dans le livre: Aligoté, Charmont, Completer, Doral, Elbling, Gouais, Grosse Arvine, Gros Bourgogne, Himbertscha, Humagne, Lafnetscha, Moscato giallo, Räuschling, Rèze, Riesling, Sauvignon gris et Viognier pour les blancs; Ancellotta, Bondola, Bondoletta, Cabernet Dorsa, Dakapo, Dunkelfelder, Durize, Goron de Bovernier, Isabelle, Mara, Mondeuse noire et Muscat bleu pour les rouges. ■

Jean-Laurent Spring, Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Philippe Dupraz, Ecole d'ingénieurs de Changins EIC

Caractéristiques des principaux cépages cultivés en Suisse

Cépage	Phénologie		Caractéristiques végétaives		Rendement	
	Débourrement	Epoque de maturité	Vigueur	Port	Potentiel de production	Sensibilité à la coulure et au millerandage
Amigne	moyen à tardif	2 ^e tardive	moyenne	semi-étalé	élevé, mais irrégulier	très forte
Arvine	très précoce	3 ^e	moyenne	semi-étalé	élevé	faible
Chardonnay	précoce	1 ^{re}	moyenne à forte	érigé à semi-étalé	moyen	faible à moyenne
Chasselas	moyen	1 ^{re}	moyenne à forte	semi-étalé (variable selon le clone)	très élevé mais irrégulier	forte
Gewürztraminer	moyen	1 ^{re}	forte	semi-étalé	faible à moyen (variable selon le clone)	forte
Marsanne blanche	très tardif	3 ^e	forte	semi-érigé	très élevé et régulier	faible
Müller Thurgau	moyen à tardif	précoce	moyenne à forte	semi-érigé	très élevé et régulier	faible
Muscat blanc à petits grains	moyen	2 ^e	moyenne	érigé à semi-érigé	moyen à élevé	faible
Pinot blanc	précoce à moyen	1 ^{re} hâtive	moyenne à forte	semi-étalé	moyen à élevé	moyenne
Pinot gris	précoce à moyen	1 ^{re}	moyenne	semi-étalé	faible à moyen (variable selon le clone)	moyenne
Sauvignon blanc	moyen à tardif	1 ^{re} à 2 ^e	très forte	semi-étalé	faible à moyen	moyenne à forte
Savagnin blanc (Pâien, Heida)	moyen	1 ^{re} tardive	moyenne à forte	semi-érigé	moyen (très variable selon le clone)	faible à moyenne (très variable selon le clone)
Sylvaner	moyen à tardif	1 ^{re} à 2 ^e	moyenne à forte	semi-érigé	moyen à élevé, régulier	faible
Cabernet franc	tardif	2 ^e tardive	moyenne à forte	semi-étalé	élevé et régulier	faible
Cabernet Sauvignon	très tardif	3 ^e	forte	semi-étalé, à étalé	moyen	faible
Carminoir	moyen	2 ^e tardive	moyenne à forte	semi-étalé	élevé et régulier	faible
Cornalin	très précoce	3 ^e hâtive	très forte	semi-étalé	moyen à élevé, très irrégulier	faible
Diolinoir	moyen	1 ^{re} tardive	moyenne	étalé	élevé, mais parfois irrégulier	moyenne
Galotta	moyen	1 ^{re} tardive	moyenne à forte	semi-érigé	moyen à élevé, et régulier	faible
Gamaret	précoce à moyen	1 ^{re}	moyenne	semi-érigé	moyen, parfois irrégulier	moyenne
Gamay	précoce	1 ^{re} tardive	faible à moyenne	généralement érigé (variable selon le clone)	moyen à très élevé (variable selon le clone)	généralement faible à moyenne (variable selon le clone)
Garanoir	précoce	précoce	faible à moyenne	semi-étalé	très élevé et régulier	faible
Humagne rouge	moyen	3 ^e	très forte	semi-étalé	moyen à élevé, régulier	faible
Merlot	moyen à tardif	2 ^e	moyenne à forte	semi-érigé	élevé, mais parfois irrégulier	moyenne à forte
Pinot noir	précoce à moyen	1 ^{re} hâtive	moyenne à forte	semi-étalé (variable selon le clone)	faible à élevé, très variable selon le clone	faible à moyenne, selon le clone
Syrah	moyen à tardif	2 ^e tardive	forte à très forte	semi-étalé à étalé	élevé mais irrégulier	moyenne à forte

Sensibilités			Caractéristiques des moûts		Remarques
Maladies	Ravageurs	Accidents physiologiques et carences	Teneur en sucres	Teneur en acidité	
pas de sensibilité particulière			très élevée	moyenne à élevée	Apte à la surmaturation avec ou sans pourriture noble
mildiou, pourriture	acariens		élevée	élevée	
oïdium, pourriture, jaunisses à phytoplasmes			élevée	moyenne à élevée	Comportement variable selon le clone
maladies du bois, eutypiose, esca		carence Mg, chlorose Fe, folletage des grappes	moyenne	basse	
oïdium	acariens	dessèchement de la rafle	très élevée	basse à moyenne	Apte à la surmaturation, peu adapté aux situations très chaudes
oïdium, pourriture	acariens		élevée	basse	Apte à la surmaturation, développe fréquemment de la pourriture noble
mildiou, pourriture, excoriose, eutypiose, esca		chlorose Fe	moyenne	basse	Parfois sensible au gel d'hiver
oïdium, pourriture	acariens, abeilles, guêpes		moyenne	moyenne à élevée	Emet de nombreuses repousses sur le tronc
pourriture			élevée	moyenne	
pourriture			élevée à très élevée	basse à moyenne	Apte à la surmaturation, développe fréquemment de la pourriture noble
oïdium, pourriture, excoriose, esca		folletage des grappes	élevée	élevée	Comportement phénologique variable selon les situations
	acariens	dessèchement de la rafle	très élevée	élevée	
oïdium, pourriture			élevée	basse à moyenne	Comportement phénologique variable selon les situations. Parfois sensible au gel d'hiver. Emet de nombreuses repousses sur le tronc
eutypiose, esca	cicadelle verte	dessèchement de la rafle	moyenne à élevée	moyenne à élevée	
oïdium, eutypiose, esca		dessèchement de la rafle	moyenne	élevée	
pas de sensibilité particulière	acariens	dessèchement de la rafle	moyenne à élevée	moyenne	Emet de nombreux gourmands sur le tronc; fertilité élevée des entre-cœurs
oïdium, pourriture		dessèchement de la rafle, folletage des grappes, carence Mg	moyenne à élevée	moyenne à élevée	Très sensible à l'échaudage des grappes (coup de soleil)
pas de sensibilité particulière		folletage des grappes	élevée	moyenne	Parfois sensible au gel d'hiver. Nécessite un important travail de palissage
pas de sensibilité particulière	acariens		élevée	moyenne	
esca, jaunisses à phytoplasmes			moyenne à élevée	moyenne	Très bonne tenue sur souche (faible sensibilité à la pourriture) permettant le retardement des vendanges
oïdium, pourriture		folletage des grappes	moyenne	moyenne à élevée	Très sensible à l'échaudage des grappes (coup de soleil). Emet de nombreux gourmands sur le tronc; fertilité élevée des entre-cœurs
pas de sensibilité particulière	oiseaux, gibier, abeilles, guêpes		moyenne	basse	Emet de nombreux gourmands sur le tronc; fertilité élevée des entre-cœurs
pas de sensibilité particulière		folletage des grappes	moyenne	basse	
mildiou sur grappes, pourriture	cicadelle verte		élevée	basse à moyenne	Parfois sensible au gel d'hiver. Acrotonie marquée et débourrement parfois irrégulier
mildiou, oïdium, pourriture	guêpes, abeilles		élevée	basse à élevée, variable selon clone et situation climatique	Très grande variabilité clonale
pourriture	acariens	chlorose Fe	élevée	moyenne à élevée	Nécessite un important travail de palissage

Pépinières viticoles



FAVRE Daniel

Des plants de vignes soignés
pour vous satisfaire !

Ch. de LAPRA 17 1170 Aubonne

Tel. 021 808 72 27 Fax. 021 807 43 39 E-mail: favre.vitipep@bluewin.ch

V I N A L Y T I K



Certifié selon ISO 9001:2000

Votre partenaire pour l'analyse des vins

Vinalytik • Franzosenstr. 14 • CH-6423 Seewen
Téléphone 041 819 34 68 • Fax 041 819 34 74
E-mail: info@vinalytik.ch • www.vinalytik.ch

topcat

Le piège à campagnol.

www.topcat.ch

Andermatt Biocontrol AG
Stahlermatten 6 · 6146 Grossdietwil
Telefon 062 917 50 05 · www.biocontrol.ch



Andermatt
Biocontrol

LA MÉCANISATION DES TRAVAUX ARBORICOLES,
VITICOLES ET ESPACES VERTS

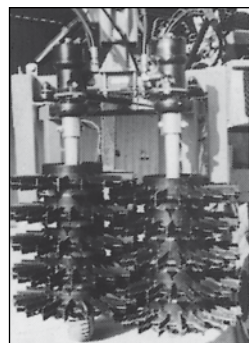
NOTRE PASSION DEPUIS PLUS DE 50 ANS!



- PORTE-OUTILS VITICOLES MULTI-JYP
- LE PROGRAMME PELLENC AVEC LE SÉCATEUR LIXION ET LA PRÉ-TAILLEUSE VISIO
- PLATE-FORME DE CUEILLETTE ET DE TAILLE BLOSI
- ENFOUSSEURS DE PIERRES PRÉPARATEUR DE SOL DAIRON

CHAPPOT SA

Route Cantonale – 1906 Charrat
Constructeur – Distributeur
Tél. 027 746 13 33
Fax 027 746 33 69
www.chappotmachines.ch
E-mail: etchapsa@omedia.ch



NOUVEAU MODÈLE

Pour que les fruits soient beaux...
...et le vin bon

nous importons des machines de qualité

Tecnoma 
technologies

- Tracteurs enjambeurs à 2, 3 et 4 roues motrices avec voie variable

FALC

- Bêcheuses de 1 m à 4 m

humus

- Roto et gyrobroyeurs de 0,60 m à 3,50 m à largeur variable + gyroculteurs

Saillet + cie

Import + Service

1252 MEINIER/GE – TÉL. 022 750 24 24 – FAX 022 750 12 36
info@saillet.ch – www.saillet.ch

Évoquer, suggérer, séduire...

TEL EST BIEN LE RÔLE DE L'HABILLAGE

CRÉER
UN HABILLAGE
EST UNE AFFAIRE
DE SPÉCIALISTE,
MAIS AUSSI
D'EXPÉRIENCE

DÉCOUVREZ L'ÉTIQUETTE CHEZ

Roth 
& Sauter
— une même exigence —



natural

Des vins rapidement
prêts à la mise en bouteille?

Clarification et Harmonisation 2011:

NaCalit® PORE-TEC

Adsorption sélective des protéines et des colloïdes

IsingClair-Hausenpaste

Pour une clarification et une harmonisation optimale à basse température

Vinpur Special®

Élimination des odeurs indésirables et des déviations organoleptiques

Wenger

1616 Attalens
Tel.: 021 9474410
www.wengertechnologie.ch

ERBSLÖH

www.erbsloeh.com