

Revue suisse de  
viticulture arboriculture  
horticulture

Janvier-Février 2009 – Vol. 41 – N° 1

Prix: 20.-

Publiée par la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, l'Ecole d'ingénieurs de Changins, Agridea et avec l'appui d'Agora

Le Guide Viti 2009-2010



Agroscope Changins-Wädenswil ACW



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

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

Qui dit mieux en Suisse romande?



*l'étiquette autocollante*

# LE GUIDE VITI D'ACW

## SOMMAIRE

### ÉDITORIAL

Biodiversité et viticulture – O. VIRET . . . . .	7
--	---

### GUIDE PHYTOSANITAIRE POUR LA VITICULTURE 2009-2010

#### Pages bleues

Entretien du sol dans l'interligne – J.-L. SPRING . . . . .	12
Nutrition de la vigne: carences et accidents physiologiques . . . . .	14
J.-L. SPRING, J.-P. RYSER, J.-J. SCHWARZ, P. BASLER, L. BERTSCHINGER, A. HÄSELI, V. ZUFFEREY et W. SIEGFRIED	
Stratégies de désherbage chimique en viticulture – N. DELABAYS . . . . .	20
Application des produits antiparasitaires – O.VIRET et W. SIEGFRIED . . . . .	23
Réglage du pulvérisateur – O.VIRET et W. SIEGFRIED . . . . .	26
Risques et précautions liés à l'utilisation des produits phytosanitaires . . . . .	28
O.VIRET et H. HÖHN	
Principales maladies de la vigne – O. VIRET et W. SIEGFRIED . . . . .	32
Principaux ravageurs de la vigne: insectes, acariens et ravageurs occasionnels . . . . .	38
Ch. LINDER, P. KEHRLI et H. HÖHN	
Auxiliaires – Ch. LINDER et H. HÖHN . . . . .	46
Accidents climatiques – O. VIRET et W. SIEGFRIED . . . . .	48
Fiche Coccinelles – Ch. LINDER, P. KEHRLI et H. HÖHN . . . . .	55
Fiche Principaux parasitoïdes viticoles – Ch. LINDER, P. KEHRLI et H. HÖHN . . . . .	57

### ACTUALITÉS VITICOLES

#### Pages vertes

La coccinelle asiatique donne-t-elle un faux goût au Chasselas et au Pinot noir? . . . . .	61
Ch. LINDER, F. LORENZINI et P. KEHRLI	
Nouvelles espèces potentiellement peu concurrentielles pour l'engazonnement des vignes . . . . .	65
N. DELABAYS, A. ADNET, S. EMERY et J.-L. TSCHABOLD . . . . .	
Situation du mildiou en 2008 et prévision des risques . . . . .	71
O. VIRET, K. GINDRO, P.-H. DUBUIS, B. BLOESCH et A.-L. FABRE	
Protection des eaux de surface et distances de sécurité . . . . .	75
Ch. LINDER	
Phytoplasmoses et flavescence dorée de la vigne en Suisse en 2008 . . . . .	77
S. SCHAERER	

### INDEX PHYTOSANITAIRE POUR LA VITICULTURE 2009

#### Pages jaunes

N. DELABAYS, Ch. LINDER, H. HÖHN, O. VIRET, P.-H. DUBUIS et A. NAEF . . . . .	(supplément)
---	--------------

### INDEX PHYTOSANITAIRE POUR L'ARBORICULTURE FRUITIÈRE 2009

#### Pages roses

N. DELABAYS, Ch. LINDER, H. HÖHN, O. VIRET, P.-H. DUBUIS et A. NAEF . . . . .	(supplément)
---	--------------



# innovativ

Des produits innovants.  
Erbslöh: toujours à la pointe du  
progrès. Harmonisation et  
clarification sans caséine.

- **Gerbinol® CF NOUVEAU**  
Adsorbe les tannins, lisse les inégalités et les impuretés, sans caséine.
- **HarmoVin® CF NOUVEAU**  
Un composé spécifique comportant une proportion équilibrée de PVPP qui assure l'harmonisation tout en préservant la couleur et l'arôme, sans caséine.
- **VinoGel® CF NOUVEAU**  
Excellent effet clarificateur et pouvoir élevé d'adsorption de tannins, liquide, sans caséine.

**Köppel**

8572 Berg/Thurgau  
Tel.: 071 6380333  
www.koepfel-berg.ch

Représentant pour la Suisse  
romande et Tessin:  
John Fontannaz • Tel.: 079 310 16 28  
E-Mail: john.fontannaz@netplus.ch



**ERBSLÖH**  
Geisenheim

www.erbsloeh.com

## 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



### VOTRE SPÉCIALISTE POUR:

- CUVES INOX 316
- TUYAUX À VIN
- MONTAGE DE RACCORDS
- PRODUITS OENOLOGIQUES
- VERRERIE DE LABORATOIRE



Nouveau dépositaire **MESSER**   
Messer Schweiz AG

Gaz alimentaires **GOURMET**

**CHS CUÉNOUD SA**

www.cuenoud.ch

TÉL. 021 799 11 07 – FAX 021 799 11 32

## 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  
@ emmeneggerj@fr.ch

### GENÈVE



Direction générale de l'agriculture  
Service de la production et du développement agricoles  
1228 Plan-les-Ouates  
Tél. 022 388 71 71 – Fax 022 388 71 99  
@ catherine.bertone@etat.ge.ch

### JURA



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

Aspects culturaux:  
@ michel.pont@admin.vs.ch

Aspects phytosanitaires:  
@ 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

## INDEX DE CONSULTATION RAPIDE

Entretien du sol	12, 65
Nutrition de la vigne	14
Stratégies de désherbage chimique	20
Applications des produits	23
Réglage du pulvérisateur	26
Risques des produits	28, 75
Accidents climatiques	50
<b>MALADIES</b>	
Mildiou	32, 71
Oïdium	32
Pourriture grise	32
Excoriose	34
Black-rot	34
Rougeot	34
Coïtre	34
Esca	36
Eutypiose	36
Flavescence dorée et bois noir	37, 77
<b>INSECTES ET ACARIENS</b>	
Vers de la grappe	38
Boarmie, noctuelles	38
Pyrale	38
Cicadelle verte	40
Cochenilles	40
Thrips	40
Phylloxéra gallicole	40
Punaise verte	40
Acariose	42
Erinose	42
Acarien rouge	42
Acarien jaune	42
Ver blanc, coléoptères, guêpes, oiseaux, gibier	45
Auxiliaires	46
Coccinelles	55, 61
Parasitoïdes viticoles	57

## Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture et/ou Revue suisse d'Agriculture

Nos revues sont référencées dans les banques de données internationales SCIE, Agricola, AGRIS, CAB, ELFIS et FSTA.

**ÉDITEUR:** AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique).  
CP 1006, 1260 Nyon 1 (Suisse) – www.amtra.ch

**RÉDACTION:** Judith Auer (directrice et rédactrice en chef)  
Eliane Rohrer et Sibylle Willi  
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), Ch. Carlen, N. Delabays et O. Viret (ACW)  
C. Brigueat (directeur) EIC  
Dominique Barjolle (directrice) Agridea

**PUBLICITÉ:** PRAGMATIC SA, 9, av. de Saint-Paul, 1223 Cologny, tél. (+41) 22 736 69 13, fax (+41) 22 786 04 23

**PRÉPRESSE:** inEDIT Publications SA, 1025 Saint-Sulpice

**IMPRESSION:** Courvoisier-Attinger Arts graphiques SA

© 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

### SERVICE DES ABONNEMENTS

Vous pouvez obtenir soit un abonnement **combiné** à nos deux Revues (12 numéros), c'est-à-dire *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* et *Revue suisse d'Agriculture* à un **prix très favorable**, soit un abonnement **simple** à l'une ou à l'autre (6 numéros).

#### ABONNEMENT ANNUEL (2009)

	SIMPLE (6 numéros)	COMBINÉ (12 numéros)
SUISSE:	CHF 43.–	CHF 64.–
FRANCE:	€ (Euros) 34.–	€ (Euros) 49.–
AUTRES PAYS:	CHF 49.–	CHF 72.–

**RENSEIGNEMENTS ET COMMANDES:** Cathy Platiau,  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon 1  
Tél. (+41) 22 363 41 51 ou fax (+41) 22 363 41 55  
E-mail: cathy.platiau@acw.admin.ch

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



**OldSTONES®**  
PANEL SYSTEM

Extrêmement fins, ...

**Des vrais murs  
en fausses pierres**



flexibles, ...



résistants au feu, ...



isolants, ...



**Des murs en parfaite  
harmonie avec leur entourage.**

légers, ...

**Des solutions pratiques pour  
créer de nouveaux espaces.**



**Des combinaisons avec tous  
types de styles et de matériaux.**

impermeables, ...



indéformables, ...



facile à poser, ...



**Votre fournisseur  
monteur...**



1070 Puidoux

Tél. 021 946 33 34 - Fax 021 946 33 86

[www.serex-plastic.ch](http://www.serex-plastic.ch)

**Etiqueteuses**

De 700 à 3500 bt/h.  
Pour tous formats  
de bouteilles.

**OENO  
PÔLE**  
*Au service de la qualité*



**Pressoirs Europress**

Dès 6 hl, avec cage ouverte ou  
fermée ou mixte (exclusivité).  
Qualité de construction allemande.



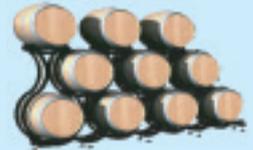
**Cuves inox**



**Pompes**



**Supports  
OXOline**



Oeno-Pôle Sàrl  
CP 57, 1183 Bursins

Tél.: 078 716 40 00  
Mail: [info@oeno-pole.ch](mailto:info@oeno-pole.ch)

Détails sur:

[WWW.OENO-POLE.CH](http://WWW.OENO-POLE.CH)

**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

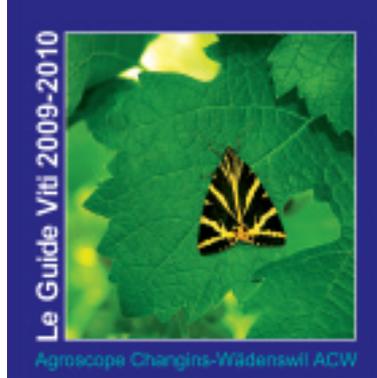


● Roto et gyrobroyeurs de 0,60 m à 3,50 m  
à largeur variable + gyroculteurs

**Sailet + cie**

Import + Service

1252 MEINIER/GE - TÉL. 022 750 24 24 - FAX 022 750 12 36



## Biodiversité et viticulture

*Le terme biodiversité, créé dans les années huitante, désigne la diversité du monde vivant. Très répandue à l'heure actuelle, cette notion est comprise de différentes manières selon le contexte. Pour le consommateur, la biodiversité en viticulture est généralement synonyme d'images de vignobles verts, de multitudes d'insectes, de plantes rares, de paysages fleuris, de nature préservée et s'intègre dans un concept de culture biologique.*

*En réalité, la vigne est une monoculture. Les ceps sont plantés de manière uniforme en ligne, ce qui semble être en contradiction avec la notion de biodiversité. Le viticulteur vise en priorité une production de raisins de qualité à haute valeur ajoutée qui lui permette d'assurer la pérennité de son entreprise. Pour certains, la biodiversité est assurée par un vignoble enherbé. Dans des conditions de faible hygrométrie, la présence d'herbe dans les vignes représente un effort particulier, ce qui n'est pas le cas dans des conditions bien arrosées. L'enherbement constitue certes un pas vers la diversité biologique mais peut, selon sa gestion, être mono-spécifique et ne pas correspondre à une vraie biodiversité. La diversité de l'écosystème viticole concerne tout l'environnement du vignoble et doit être conciliée avec les impératifs de la production. Dans ce contexte, la production intégrée, introduite en Suisse dans les années septante par nos prédécesseurs, s'est largement préoccupée de ces aspects en considérant l'environnement viticole dans son ensemble. Ce concept global reste plus que jamais d'actualité. Le label de production intégrée Vinatura (Vitiswiss) garantit une biodiversité maximale du vignoble et de ses alentours par des mesures culturelles adaptées.*

*Par la biodiversité, on souhaite généralement remédier à l'érosion des ressources génétiques indispensables au maintien des espèces et à la création variétale. Les objectifs du programme de sélection viticole de la station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW sont de prospecter, de sauvegarder et de conserver la diversité apparue au cours des siècles par mutations successives à l'intérieur des variétés classiques. Cette sauvegarde de la biodiversité existante*

*sert à sélectionner des clones intéressants par leurs caractéristiques agronomiques et œnologiques pour les mettre à disposition de la pratique. En parallèle, les actions coordonnées par la Commission pour la conservation des plantes cultivées (CPC), dont le siège se trouve à ACW, permettent d'établir un inventaire national des variétés présentes sur le territoire, de les répertorier dans une base de données et de connaître leur lieu de conservation. Ces actions ont déjà permis de mettre la main sur des raretés qui peuvent être utilisées en sélection pour améliorer les phénotypes actuels. ACW est en charge du conservatoire national qui comporte actuellement 483 accessions différentes. En utilisant ces ressources génétiques pour créer de nouveaux cépages, de la biodiversité est créée. Le programme de métissage de Vitis vinifera en cours à ACW est déjà riche de réels succès, qui ont pour noms Gamaret, Garanoir, Diolinoir, Galotta, Charmont, Doral ou Carminoir. Ces cépages sont appréciés au-delà de nos frontières, puisque la France a récemment inscrit le Gamaret dans son assortiment national. Actuellement, la sélection met l'accent sur la résistance aux maladies fongiques en vue de diminuer les intrants, tout en gardant une qualité organoleptique similaire à celle des vins actuels.*

*De la biodiversité environnementale des vignobles à la création de la biodiversité viticole par l'utilisation des ressources génétiques, ACW se soucie de l'avenir des générations futures. Son Guide phytosanitaire s'inscrit parfaitement dans le contexte de la production intégrée et propose des solutions novatrices, comme le dosage des fongicides en fonction des surfaces foliaires. Son approche globale, de l'entretien du sol à la préservation de la faune auxiliaire, garantit une production à haute valeur ajoutée pour une biodiversité équilibrée. La monoculture devient alors une importante source de diversité génétique et biologique.*

Olivier Viret  
Station de recherche  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

 E-mail: [olivier.viret@acw.admin.ch](mailto:olivier.viret@acw.admin.ch)



# MASSEY FERGUSON

# SERVICE



**MF 3600**

## LE SPÉCIALISTE POUR DES FRUITS DE HAUTE VALEUR

Une exploitation qui se veut efficace a besoin de moyens de travail efficaces. Cela commence par le tracteur. La nouvelle série MF 3600 VSF dispose de nombreuses innovations techniques, dans de très nombreux domaines.

**Disponible en 14 modèles  
de 69 – 100 CV (51 – 74 kW)**

**Une technique de pointe.  
Des produits de pointe.  
Un service de pointe.**

Demandez des informations ou une démonstration auprès de:



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



# AVIDOR

## VALAIS SA

## ACTION de Printemps FRÜHLINGSAKTION



### Pressoir BUCHER

XPRO 5	15 950.-
XPRO 8	21 450.-
XPRO 15	37 950.-



### Flotation BOB

50/70 hecto/heure	Fr. 4 670.-
50/70 Hektoliter/Stunde	Fr. 4 670.-



### Rinceuse caissettes à vendange

Entièrement en plastic Fr. 750.-

### Spülgerät Weinerntekisten

Komplett Plastik Fr. 750.-



### Filtre tangentiel BUCHER

Location filtre Fr. 7-12.- par hecto

### Querstromfilter BUCHER

Miete Filter Fr. 7-12.- pro Hektoliter

Egrappeuse/Fouloir  
Abbeerer/Quetscher  
CMA Lugana 1 R Fr. 7 999.-



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

Philippe Métral

**PMM œnologie**



**“DIAM Tradition”**  
Le bouchon de  
haute technologie

- ▀ **PRODUITS ET MATÉRIEL ŒNOLOGIQUES**
- ▀ **PASSERILLAGE DE VOS RAISINS**
- ▀ **ANALYSES ŒNOLOGIQUES**
- CONSEILS / OFFRES SUR DEMANDE**

Rte du Simplon 82  
CH-1958 St-Léonard

Mobile +41 79 221 18 21  
Tél. +41 27 203 48 21  
Fax +41 27 203 72 03

E-mail: pm.oenologie@netplus.ch

# L'ère du froid.

Frialp SA est une entreprise toujours à l'écoute de sa clientèle. Nos professionnels sont à votre service pour réaliser et assurer la maintenance de toute installation de gestion de température dans les cuveries, les stocks, les concentrateurs, etc. Des produits de qualité, un service rapide, un constant souci de maîtrise des coûts, le respect des normes écologiques: tel est le credo de Frialp SA. Contactez-nous sans engagement, où que vous soyez...

Gestion de la température des cuves

## FRIALP<sup>sa</sup>

REFRIGERATION - CLIMATISATION

Halle Agora · Rte de Chandoline 25b · CP 569 · 1951 Sion  
T. 027 203 61 00 · F 027 203 48 58  
Ch. de la Forêt 10 · 1024 Ecublens · T. 021 601 61 00  
www.frialp.ch · info@frialp.ch

## 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



**C'est le bon moment  
pour votre choix!**

**Assortiment complet:** porte-greffes 34, 42, 50 cm  
Chasselas, Pinot noir, spécialités, raisins de table;  
plantation à la machine; documentation; TUBEX



**Martin Auer Rebschulen • Pépinières Viticoles**  
Lisiloostrasse, 8215 Hallau / SH

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



Tracteur Viti-plus équipé d'un sulfateur Fischer 561H

**LOEFFEL**

Tracteur à roues et à chenilles hydrostatique,  
adaptable à vos vignes, pentes à 70%  
Construction et recherche mécanique viticole  
[www.loeffel-fils.com](http://www.loeffel-fils.com)

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

# Innovation. Performance. Proximité. Créons ensemble un avenir plus fort.

## Delta

Réception de vendange



## Bucher

Pressurage



5 hl - 8 hl - 15 hl  
22 hl - 30 hl - 40 hl

## Flavy

Filtration tangentielle



### Nos concessionnaires agréés :

#### Avidor Valais

3960 Sierre  
Tél. 027/456 33 05

#### Gigandet SA

1853 Yvorne  
Tél. 024/466 13 83

#### J. Jacques Hauswirth

1183 Bursins  
Tél. 021/824 11 29

#### Bucher Vaslin - Philippe Besse

CH-1787 Mur/Vully - Tél. 026/673 90 90 - Fax 026/673 90 99  
philippe.besse@buchervaslin.com

**BUCHER**  
vaslin

[www.buchervaslin.com](http://www.buchervaslin.com)  
Votre réussite est notre priorité

# GUIDE PHYTOSANITAIRE POUR LA VITICULTURE 2009-2010

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

O. Viret, Ch. Linder, W. Siegfried, H. Höhn, P. Kehrl, N. Delabays, J.-L. Spring, A. Naef, V. Zufferey



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE

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

### Entretien du sol dans l'interligne

#### Techniques

#### Travail du sol



▷ Bêchage  
(photo Ph. Vautier).



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

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

#### Sol non travaillé (non-culture)



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



■ Maintien du sol nu toute l'année ou temporairement (enherbement naturel contrôlé) par l'utilisation d'herbicides racinaires, foliaires, mixtes ou combinés (cf. p. 21).

◁ Repousses hivernales.

#### Couverture organique



Epandage de paille des marais.



Paille de céréales en vigne de coteau.

■ Epannage 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).

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



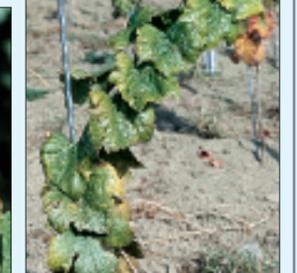
■ Divers types de couverture végétale\*:  
– permanentes: enherbement naturel spontané ou engazonnement semé (mélange viticole: fétuques, pâturin, ray-grass, trèfles, etc.)  
– semi-permanentes: annuelles d'hiver à ressemis spontané, potentiellement moins concurrentielles (trèfle souterrain, orge des 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.

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"> <li>■ Risques d'érosion fortement dépendants de la technique et de la période de travail, de la pente et du type de sol.</li> <li>■ Réduit la profondeur d'enracinement.</li> <li>■ Surtout utilisé en combinaison avec l'enherbement.</li> <li>■ Peut accroître les risques de gel de printemps, selon l'époque de travail.</li> <li>■ ! Exigences Pi et Bio.</li> </ul>
😞/☹	😊	😊	😞	😊	😊/😊	😞/☹	😊	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Possibilité de favoriser une flore naturelle temporaire (automne-hiver) par le choix et la modalité d'application des herbicides (cf. pp. 20-21).</li> <li>■ Occupation de la couche superficielle par les racines (! herbicides racinaires).</li> <li>■ ! Exigences Pi et Bio.</li> </ul>
😞/😊	😊	😊	😞/☹	😊	😊	😞/☹	😊	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durée de la couverture dépend des quantités apportées et du matériau utilisé.</li> <li>■ Occupation de la couche superficielle par les racines (! herbicides racinaires).</li> <li>■ Apport de m.o. et d'éléments fertilisants.</li> <li>■ Limite l'évaporation.</li> <li>■ Peut accroître les risques de gel de printemps.</li> <li>■ Risques d'incendie pour les pailles (surtout pailles de céréales).</li> </ul>
😊	☹	☹	😊	☹	😊	😊	☹	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Possibilités de gérer la concurrence hydro-azotée pour la vigne.</li> <li>■ Enrichissement du sol en m.o.</li> <li>■ Favorise le maintien d'un bon état structural des sols. Assure une bonne portance.</li> <li>■ Peut accroître les risques de gel de printemps.</li> </ul>

## NUTRITION DE LA VIGNE

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

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

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

## NUTRITION DE LA VIGNE

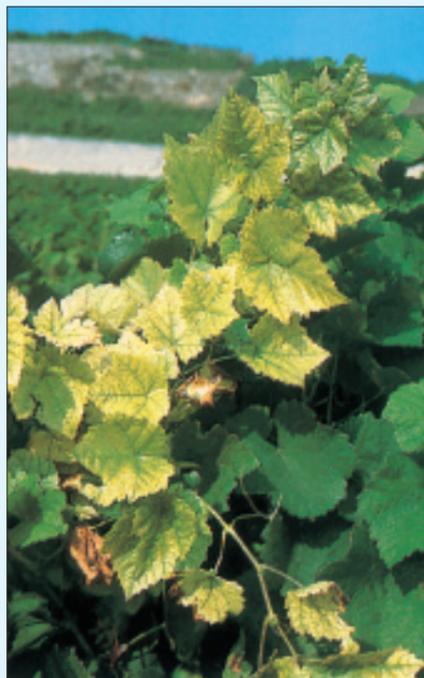
Causes possibles	Investigations complémentaires	Moyens de lutte envisageables
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fertilisation:</b> insuffisante, taux de MO<sup>1</sup> faible.</li> <li><b>Climat:</b> excès d'eau, froid, sécheresse.</li> <li><b>Entretien du sol:</b> concurrence de l'enherbement, tassement, amendement organique avec C/N élevé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Analyse de terre:</b> granulométrie, MO, pH.</li> <li><b>Diagnostic foliaire.</b></li> <li><b>Indice de formol des moûts</b> (Chasselas).</li> <li><b>Indice chlorophyllien du feuillage</b> (N-Tester).</li> <li><b>Profil:</b> état structural, état de décomposition de la MO, régime hydrique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Court terme:</b> <b>Fumure foliaire:</b> urée, nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. <b>Fumure au sol:</b> nitrate de chaux.</li> <li><b>Long terme:</b> <b>Entretien du sol:</b> limiter la concurrence du gazon en vigne enherbée, localisation de l'azote sur le rang désherbé. Plan de fumure minérale, fumure organique, aération du sol, drainage, irrigation.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fertilisation:</b> excessive.</li> <li><b>Climat:</b> favorable à la minéralisation de la MO.</li> <li><b>Sol:</b> excès de MO, travail du sol, chaulage sur sols acides, riches en MO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Analyse de terre:</b> granulométrie, MO, pH.</li> <li><b>Diagnostic foliaire.</b></li> <li><b>Indice chlorophyllien du feuillage</b> (N-Tester).</li> <li><b>Profil:</b> état structural, régime hydrique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Long terme:</b> Stopper apports d'azote organique et minéral, enherber...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fertilisation:</b> insuffisante.</li> <li><b>Sols:</b> très argileux (rétrogradation), légers (lessivage), après gros mouvements de terre, création après prairies naturelles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Analyse de terre:</b> CEC<sup>2</sup>, granulométrie, K.</li> <li><b>Diagnostic foliaire.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Court terme:</b> <b>Fumure foliaire:</b> nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. <b>Fumure au sol:</b> nitrate de potasse ou autre engrais soluble (appliqués au pal injecteur).</li> <li><b>Long terme:</b> <b>Fumure au sol:</b> plan de fumure minérale.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fertilisation:</b> insuffisante en Mg ou excès de potassium (antagonisme), fertilisation azotée sous forme ammoniacale.</li> <li><b>Climat:</b> années humides.</li> <li><b>Equilibre de la plante:</b> équilibre feuille/fruit insuffisant, porte-greffe et cépages sensibles.</li> <li><b>Enracinement:</b> sols et techniques culturales entraînant un enracinement superficiel (dans les horizons enrichis en potasse), jeunes vignes avec enracinement superficiel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Analyse de terre:</b> K, Mg.</li> <li><b>Diagnostic foliaire.</b></li> <li><b>Profil cultural:</b> enracinement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Court terme:</b> <b>Fumure foliaire:</b> sulfate de magnésium hydraté ou préparation spécifique du commerce (plusieurs pulvérisations nécessaires).</li> <li><b>Long terme:</b> <b>Fumure foliaire.</b> <b>Fumure au sol:</b> raisonnée K<sub>2</sub>O et Mg.</li> <li><b>Plante:</b> maîtrise du rendement, adaptation du porte-greffe.</li> </ul>

<sup>1</sup>MO = matière organique.  
<sup>2</sup>CEC = capacité d'échange des cations.

## NUTRITION DE LA VIGNE

### Carences

#### 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.

#### Symptômes

## NUTRITION DE LA VIGNE

#### Causes possibles

- **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.

#### Investigations complémentaires

- **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.

#### Moyens de lutte envisageables

- **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.

#### 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.

- **Fertilisation:** insuffisante, chaulage important.
- **Climat:** sécheresse.
- **Sol:** léger, filtrant (lessivage), calcaire (blocage). Sur création après prairies, carences en bore et en potassium souvent associées.

- **Analyse de terre:** bore, calcaire total, pH.
- **Diagnostic foliaire.**

- **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.

## NUTRITION DE LA VIGNE

### Accidents physiologiques

### Symptômes

#### Dessèchement de la rafle

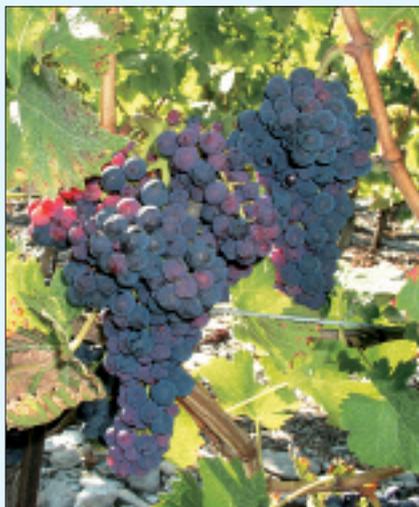


■ **Grappes:** dessèchement d'une partie ou de la totalité des rafles, maturation interrompue des parties de grappes touchées. Le phénomène peut se manifester en plusieurs vagues durant la période de véraison/maturation. Les baies restent pauvres en sucre et riches en acides organiques. La gravité du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

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

#### Folletage des grappes

(Photo OCV)



■ **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).

# NUTRITION DE LA VIGNE

Causes possibles	Investigations complémentaires	Moyens de lutte envisageables
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Fertilisation:</b> excès d'azote, excès de potassium, manque de magnésium.</li> <li>■ <b>Climat:</b> humide, brusques écarts climatiques, retours de froid marqués durant la période de véraison.</li> <li>■ <b>Equilibre de la plante:</b> vigueur élevée, déséquilibre au niveau de l'assimilation des cations (K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>).</li> <li>■ <b>Cépage:</b> sensibilité variétale (ex.: Gewürztraminer, Savagnin blanc et Cabernet Sauvignon très sensibles; Chasselas, Pinot noir et Gamay moyennement sensibles; Chardonnay, Garanoir et Merlot peu sensibles).</li> <li>■ <b>Porte-greffe:</b> 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).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Analyse de terre:</b> K, Mg.</li> <li>■ <b>Diagnostic foliaire:</b> risques fortement accrus pour des taux de magnésium dans les feuilles inférieurs à 0,2% de la matière sèche à la véraison.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Court terme:</b> <b>Pulvérisation sur grappes:</b> 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.</li> <li>■ <b>Long terme:</b> <b>Equilibre de la plante:</b> maîtrise de la vigueur, choix du porte-greffe. <b>Fertilisation:</b> raisonner la fumure azotée, potassique et magnésienne. <b>Entretien du sol:</b> enherbement.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Climat:</b> brusques écarts climatiques (périodes pluvieuses et froides alternant avec des périodes de forte évapotranspiration). Années humides.</li> <li>■ <b>Alimentation hydrique:</b> sols à réserves hydriques importantes. L'irrigation excessive peut conduire à une aggravation de cet accident.</li> <li>■ <b>Equilibre de la plante:</b> vignes vigoureuses à fort développement foliaire et à forte charge.</li> <li>■ <b>Alimentation minérale:</b> aucun déséquilibre entre le potassium, le magnésium et le calcium constaté dans les rafles des grappes.</li> <li>■ <b>Cépages:</b> les cépages les plus sensibles sont le Gamay, Chasselas, Sauvignon (blanc et gris), Diolinoir, Humagne rouge et Cornalin.</li> <li>■ <b>Porte-greffe:</b> les porte-greffes conférant une grande vigueur aux souches favorisent, en général, l'apparition du folletage (étude en cours).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Appréciation de la réserve hydrique des sols (RU).</b></li> <li>■ <b>Plante:</b> régime hydrique, rapport feuille-fruit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Pas de possibilité de lutte directe</b> contre le folletage.</li> <li>■ <b>Méthodes de lutte indirectes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– éviter les excès de vigueur (gestion de l'entretien du sol et de la fumure, rapport feuille-fruit équilibré, choix du porte-greffe);</li> <li>– éviter les excès de charge (rapport feuille-fruit);</li> <li>– éviter les excès d'alimentation en eau (gestion de l'irrigation);</li> <li>– choix de cépages peu sensibles en situation à risque;</li> <li>– 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.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Recherche:</b> 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.</li> </ul>

## STRATÉGIES DE DÉSHÉRBAGE CHIMIQUE

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

### 1 Stratégie sans herbicide racinaire

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"> <li>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.</li> <li>Ne pas traiter les parties vertes de la vigne. La plus grande prudence est de mise dans les jeunes vignes.</li> <li>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...).</li> <li>Les graminicides s'appliquent sur des foyers localisés.</li> </ul>				←→		
Racinaire en début de saison (avant le débourrement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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*.</li> <li>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.</li> <li>Sur sol lourd, moins bonne efficacité car fixation par les argiles du sol.</li> <li>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.</li> </ul>		←→		←→		
Racinaire en cours de saison	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Les doses doivent être réduites en conséquence pour permettre à une végétation hivernale de se développer en fin de saison.</li> <li>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.</li> </ul>		←→	* ←→		←→	

\*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<sup>e</sup> 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

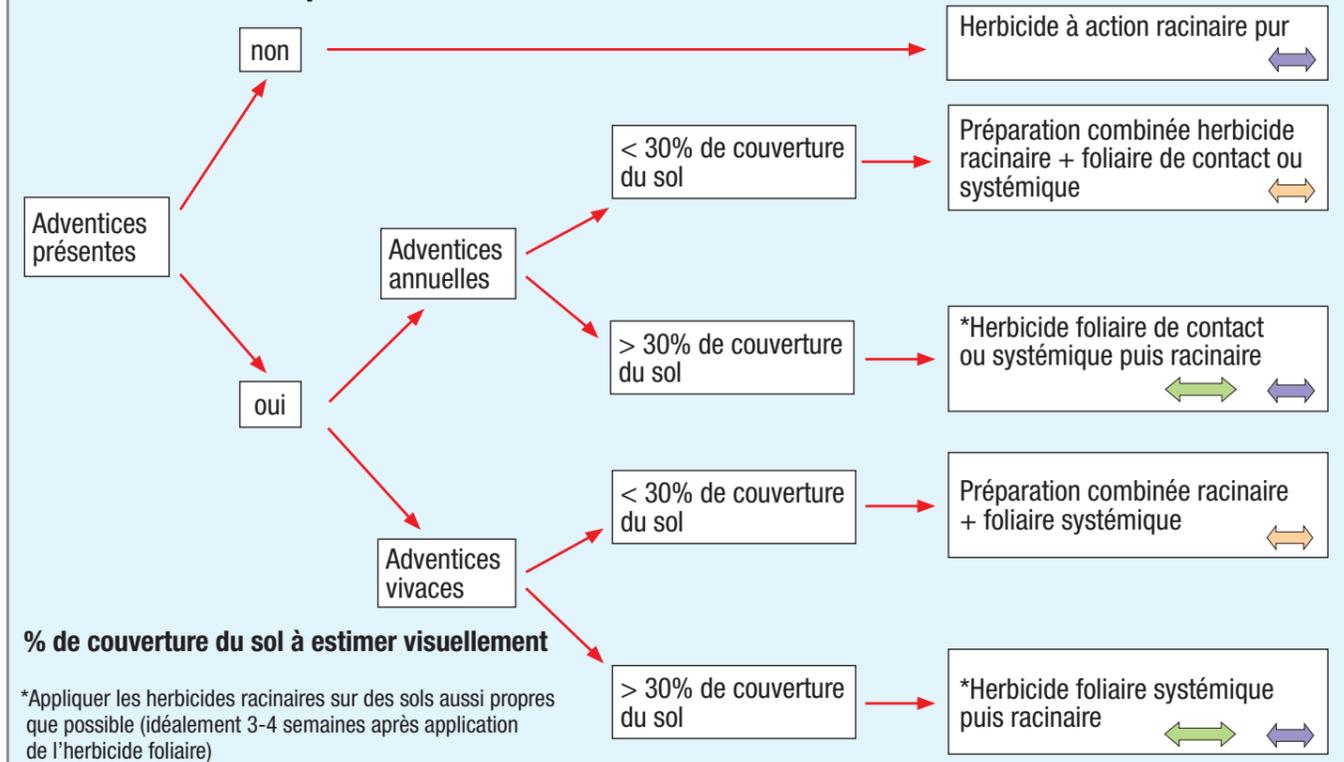
Utilisation: dès la 2<sup>e</sup> année; après la plantation, veiller à ne pas toucher les feuilles de la vigne lors d'application tardive (dès fin juin)

**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:



# EFFEUILLAGE PNEUMATIQUE

la véritable lutte anti-pourriture\*



**COLLARD  
RAPTOR**

\* démontré aux vendanges 2008; les utilisateurs l'attestent!



**GRUNDERCO** Satigny 022 989 13 30  
Mathod 024 459 17 71

[www.grunderco.ch](http://www.grunderco.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](mailto:info@vinalytik.ch) • [www.vinalytik.ch](http://www.vinalytik.ch)



BOUCHONS Schlittler

E. & H. Schlittler Frères SA  
Autschachen 41  
CH-8752 Naefels / Gl  
Tél. +41 (0)55 618 40 30  
Fax +41 (0)55 618 40 37  
[info@swisscork.ch](mailto:info@swisscork.ch)

TRADITION  
DEPUIS  
1871

FABRIQUE DE BOUCHONS ET DE LIÈGE AGGLOMÉRÉ



- BOUCHONS EN LIÈGE
- BOUCHONS MICROGRANULÉS PERFECT
- BOUCHONS SYNTHÉTIQUES NOCORK-E
- CAPSULES EN ÉTAIN ET THERMORÉTRACTABLES
- BOUCHONS À TÊTE NOCORK SPIRIT
- CAPSULES À VIS B.V.S. VINIVIS
- TIRE-BOUCHONS PATRICK ET PULLTEX

[WWW.SWISSCORK.CH](http://WWW.SWISSCORK.CH)

# Dés herbants sans compromis

**ALCE**

Le mélange éprouvé pour des traitements souples



Plus performant,  
plus rapide,  
plus sûr!



**CHIKARA 25 WG + Exell**

En mélange avec Roundup Max, la solution complète  
à action à la fois foliaire et racinaire

Alce contient de la Terbutylazine, du Diuron et du Glyphosate.  
Roundup Max contient du Glyphosate  
Chikara contient du Flazasulfuron.  
Veuillez respecter les recommandations  
de danger sur l'emballage.



Stähler Suisse SA, 4800 Zofingen  
Tél. 062 746 80 00, Fax 062 746 80 08  
[www.staehler.ch](http://www.staehler.ch)

# APPLICATION DES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

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

<h2>Types de pulvérisateurs</h2>	<b>TRAITEMENT D'HIVER</b> Stades A-C  00-09	<b>ROUGEOT</b> Stades E-F 11-13 	<b>1<sup>er</sup> PRÉ-FLORAL</b> Stade G  53	<b>2<sup>e</sup> PRÉ-FLORAL</b> Stade H  55	<b>FLORAL</b> Stade I  61-69	<b>POST-FLORAL</b> Stade J  71-73	<b>ZONE DES GRAPPES</b> Stade M  81-85
<h3>Pulvérisateur à jet projeté – BASE DE CALCUL – Rampe et boille à dos (5-20 bars)</h3>							
<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><b>800</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>600</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>800</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>1000</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>1600</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>
<h3>Pulvérisateurs à pression et à jet porté – Turbodiffuseur et atomiseur à dos</h3>							
<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><b>Pas approprié</b></p>	<p><b>150</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>250</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>300</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>400</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>300</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>
<h3>Pulvérisateur pneumatique – Traitement face par face</h3>							
<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 sur les volumes indiqués dans la première ligne (base de calcul).</p> 	<p><b>Pas approprié</b></p>	<p><b>(50)-100</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>100-150</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>150-200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>150-200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>200-250</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>150-200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>
<h3>Pulvérisateur à jet projeté – Gun (environ 40 bars)</h3>							
<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><b>Pas approprié</b></p>	<p><b>1000</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>1500</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,5 kg/ha</b></p>	<p><b>1800</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>1,8 kg/ha</b></p>	<p><b>2000</b></p> <p>Exemple pour un produit homologué à 0,1%:</p> <p><b>2,0 kg/ha</b></p>	<p><b>Pas approprié</b></p>

## DÉBIT DES BUSES EN FONCTION DE LA PRESSION

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

### Plage de pression optimale

#### Albuz-80°-buses à jet plat API

(selon code couleur ISO)

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

#### Teejet-80°-buses à jet plat \*VK

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

#### Teejet-buses à turbulence TX\*VK New Style

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

#### Buses anti-dérive à injection d'air

pression optimale 10-16 bars

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

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

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

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

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

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

# Dosage des produits phytosanitaires adaptés aux surfaces foliaires

## 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 15 à 20% de 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](http://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 indexes 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. 23).



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

Module de calcul des volumes foliaires et des doses de produits sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)

## Références

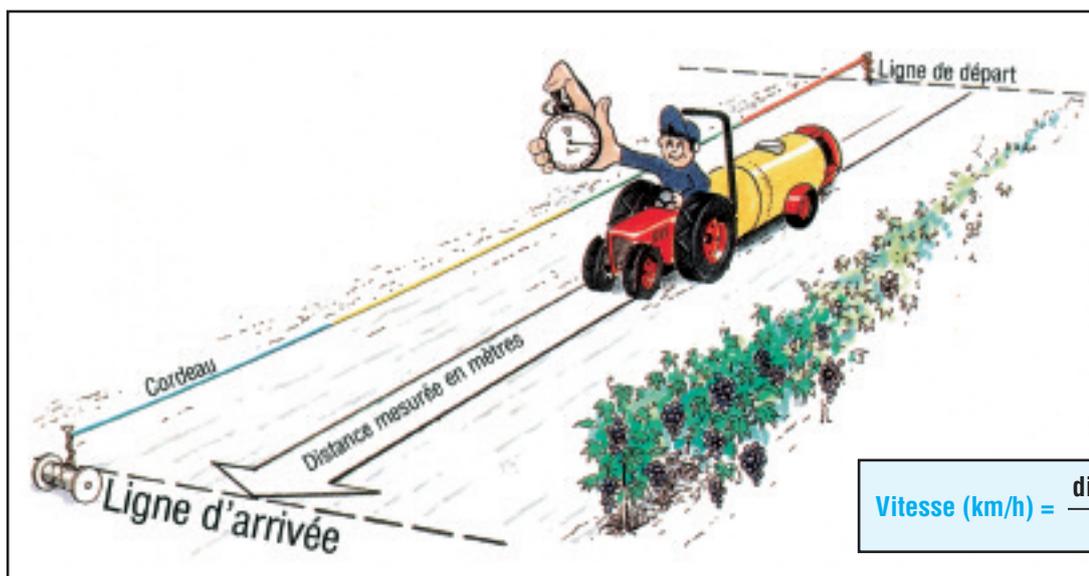
- Siegfried W., Viret O., Huber B. & Wohlhauser R., 2007. Dosage of crop protection products adapted to leaf area index in viticulture. *Crop Protection* **26** (2), 73-82.
- Siegfried W., Sacchelli M., Viret O., Wohlhauser R., Huber B., Ipach R. & Becker G., 2005. Blattflächenbezogene Dosierung von 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., Siegfried W., Wohlhauser R. & Raisig 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.

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

#### 2 Détermination du débit des buses



- 1 Calculer le débit de chaque buse en fonction du volume par hectare choisi (formule).
- 2 Comparer la valeur obtenue avec la pression optimale de la buse (voir tableau).
- 3 Changer de buses si leur débit ne correspond pas à l'optimum de pression indiqué dans le tableau ou changer un autre paramètre (vitesse).
- 4 Nombre de tours/minute du moteur identique que pour déterminer la vitesse d'avancement.
- 5 Ouvrir les buses recouvertes d'un tuyau de caoutchouc. Durant une minute, mesurer le débit de chacune des buses dans un cylindre gradué.
- 6 Comparer les valeurs obtenues avec la valeur calculée.
- 7 En cas de différences importantes, contrôler l'orifice, le filtre, le cas échéant, changer la buse.

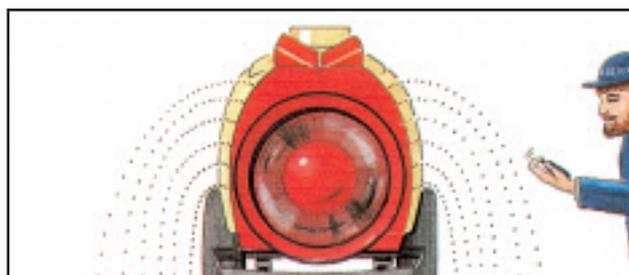
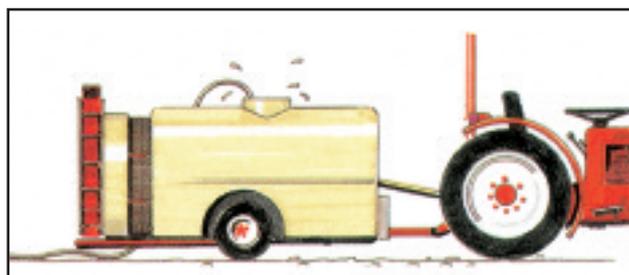
$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{Vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume (l/ha)}}{600 \times \text{nombre de buses ouvertes}}$$

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

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

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

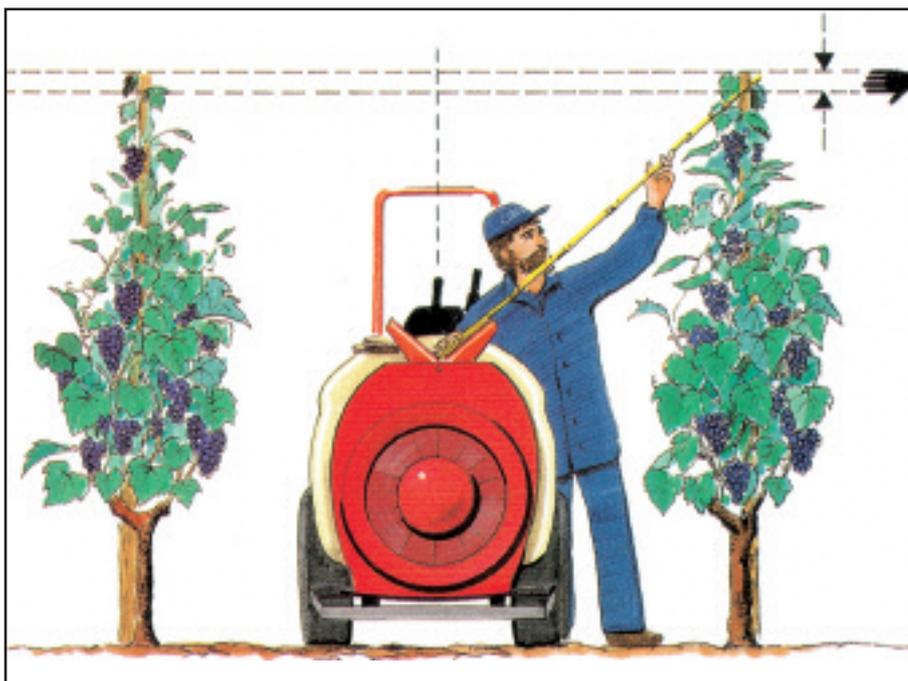
- 1 Remplir la cuve d'eau.
- 2 Pendant 2 minutes, pulvériser l'eau en ouvrant toutes les buses (même nombre de tours/minute que pour le contrôle des autres paramètres).
- 3 A l'aide d'un seau gradué, déterminer la quantité d'eau écoulée durant les 2 minutes en remplissant à nouveau la cuve au niveau initial.



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

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

### 4 Adaptation des déflecteurs et des buses à la haie foliaire



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

## DÉBIT DES BUSES EN FONCTION DE LA PRESSION

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

### Plage de pression optimale

#### Albuz-80°-buses à jet plat API

(selon code couleur ISO)

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

#### Teejet-80°-buses à jet plat \*VK

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

#### Teejet-buses à turbulence TX\*VK New Style

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

#### Buses anti-dérive à injection d'air

pression optimale 10-16 bars

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

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

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

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

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

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

## Dosage des produits phytosanitaires adapté aux surfaces foliaires

### 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 15 à 20% de 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](http://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 indexes 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. 23).



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

Module de calcul des volumes foliaires et des doses de produits sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)

### Références

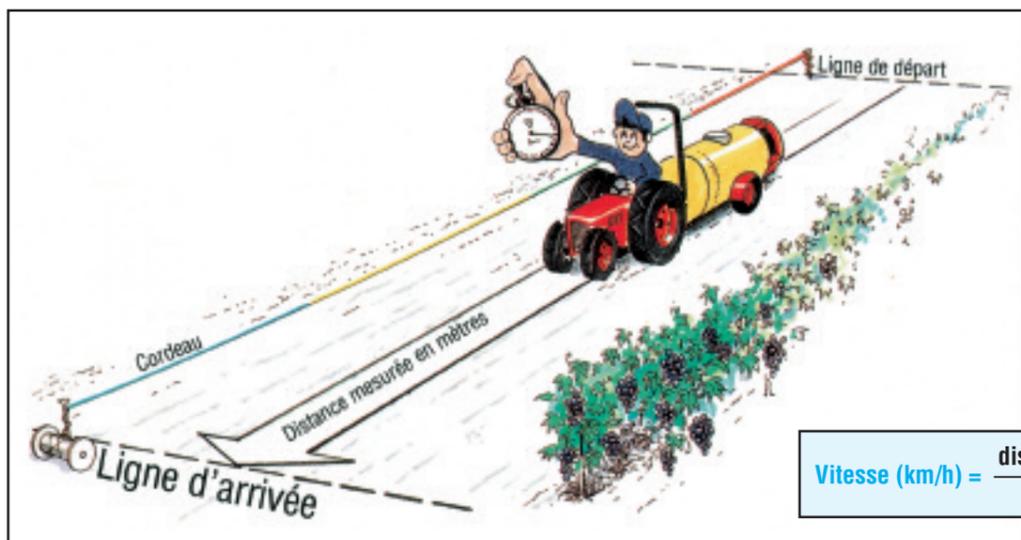
- Siegfried W., Viret O., Huber B. & Wohlhauser R., 2007. Dosage of crop protection products adapted to leaf area index in viticulture. *Crop Protection* 26 (2), 73-82.
- Siegfried W., Sacchelli M., Viret O., Wohlhauser R., Huber B., Ipach R. & Becker G., 2005. Blattflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Rebbaud. 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 Rebbaud. Teil II: Gerätetechnik, Wirkstoffanlagerung und Wirkung gegen Pilzkrankheiten. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* 6, 9-13.
- 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.

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

#### 2 Détermination du débit des buses



- 1 Calculer le débit de chaque buse en fonction du volume par hectare choisi (formule).
- 2 Comparer la valeur obtenue avec la pression optimale de la buse (voir tableau).
- 3 Changer de buses si leur débit ne correspond pas à l'optimum de pression indiqué dans le tableau ou changer un autre paramètre (vitesse).
- 4 Nombre de tours/minute du moteur identique que pour déterminer la vitesse d'avancement.
- 5 Ouvrir les buses recouvertes d'un tuyau de caoutchouc. Durant une minute, mesurer le débit de chacune des buses dans un cylindre gradué.
- 6 Comparer les valeurs obtenues avec la valeur calculée.
- 7 En cas de différences importantes, contrôler l'orifice, le filtre, le cas échéant, changer la buse.

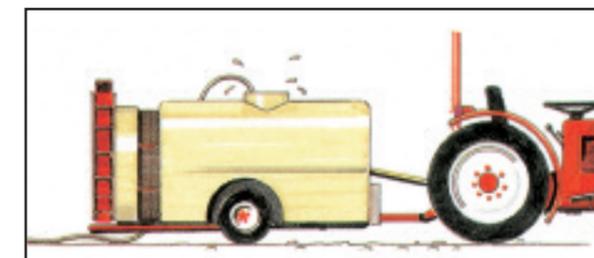
$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{Vitesse (km/h)} \times \text{distance interligne (m)} \times \text{volume (l/ha)}}{600 \times \text{nombre de buses ouvertes}}$$

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

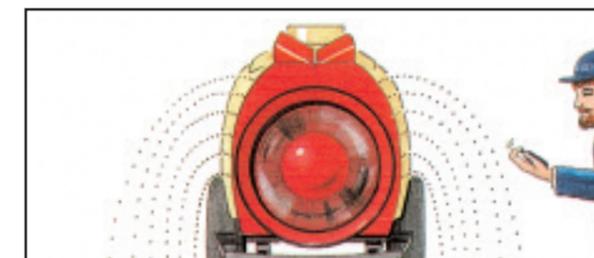
#### 3 Détermination du débit de toutes les buses par le test des deux minutes

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

- 1 Remplir la cuve d'eau.



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



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



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

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

#### 4 Adaptation des déflecteurs et des buses à la haie foliaire



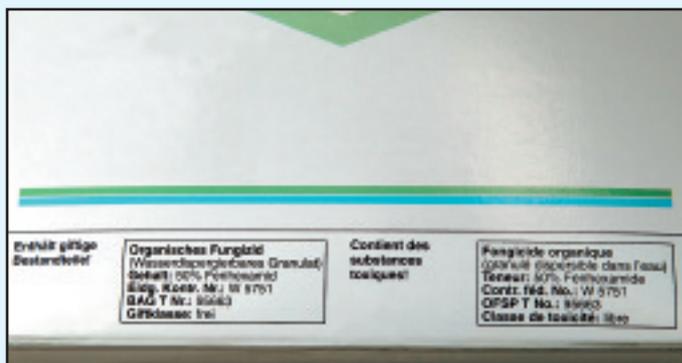
- ☞ Placer le pulvérisateur dans une parcelle.
- ☞ A l'aide d'un double mètre, ajuster l'angle des déflecteurs à une main de distance sous la hauteur maximale de la haie foliaire.
- ☞ Ajuster les déflecteurs inférieurs sur l'extrémité inférieure du feuillage.
- ☞ Orienter régulièrement les autres déflecteurs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

## RISQUES ET PRÉCAUTIONS LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

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

### Choix des produits

- Seuls les produits officiellement homologués peuvent être appliqués.
- Les Offices fédéraux de l'agriculture (OFAG), de la santé publique (OFSP), de l'environnement (OFEFP) et le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) octroient les autorisations par l'attribution d'un numéro de contrôle W... et BAG... figurant sur les emballages.
- La toxicité des produits était indiquée sur une échelle de 1 (le plus toxique) à 5 (le moins toxique), basée sur la dose létale par voie orale. Cette échelle a été remplacée pour les nouvelles autorisations depuis 2006 par de nouveaux symboles, utilisés dans l'Union européenne (voir ci-dessous), contenant des phrases R (risques pour l'homme et l'environnement) et S (conseils de sécurité).
- Durant une phase de transition de deux ans, les anciennes classes de toxicité sont encore valables pour les produits déjà homologués. Ces produits ne peuvent être appliqués que jus-qu'en 2010.



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

[www.cheminfo.ch](http://www.cheminfo.ch)



#### Très toxiques

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



#### Toxiques\*

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



#### Nocifs\*\*

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



#### Caustiques

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



#### Irritants\*\*\*

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



#### Dangereux pour l'environnement

Produits chimiques qui représentent un danger pour l'environnement.

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

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

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

## Stockage

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

## Equipement de protection

La manutention des produits phytosanitaires génère un certain nombre de risques de contamination (pesage, préparation de la bouillie, application, nettoyage). Afin de limiter au minimum 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](http://www.bul.ch)) dispose d'informations et vend du matériel de protection. Les vêtements ou la combinaison doivent être enlevés après l'application et lavés, les mains et le visage doivent être rincés soigneusement avec de l'eau et du savon et, selon les cas, il peut être nécessaire de se doucher.



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

## Préparation de la bouillie

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

## Application, réglage et entretien du pulvérisateur

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



### Protection des eaux

Les produits phytosanitaires sont interdits dans les zones de captage de la nappe phréatique et des sources (zones S I), dans et à proximité 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

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.

## RISQUES ET PRÉCAUTIONS LIÉS À L'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

### Aire de lavage et gestion des résidus de traitement

- A la fin du traitement, il ne devrait rester qu'un résidu technique dans la cuve du pulvérisateur. Si tel n'est pas le cas, le solde de bouillie peut être dilué et réparti dans la parcelle, **MAIS EN AUCUN CAS ÉPANDU SUR LE SOL OU DANS UN ÉCOULEMENT.**
- Le rinçage du pulvérisateur doit être réalisé dans une aire prévue à cet effet permettant de récupérer les eaux contaminées. Le Valais est la seule région de Suisse équipée de stations de lavage collectives «Epu-wash» et d'unités mobiles de traitement des eaux contaminées «Epu-mobil». Ce concept simple mis sur pied par le bureau d'ingénieurs Zamatec, à Conthey ([www.zamatec.com](http://www.zamatec.com)), permet d'éviter les principales sources de contamination de l'environnement.
- Le poste de lavage doit être muni d'une centrale à haute pression, d'une aire bétonnée inclinée, d'un écoulement, d'une citerne récupérant les eaux contaminées et d'un bac de décantation. Les eaux usées décantées peuvent être canalisées vers une station d'épuration ou être traitées séparément.



### 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).

# VITICULTURE VITICULTURE VITICULTURE



## Notre programme pour la protection des cultures.

Toutes les meilleures solutions au sein d'une même gamme.

- **Cabrio® Star**
- **Vivando®**
- **Mildicut®<sup>3</sup>**
- **Forum® Star**
- **Cantus® + Silwet®<sup>4</sup> L-77**
- **Pyrinex®<sup>1</sup>**
- **Roundup®<sup>2</sup> Turbo**

- nouvelle formulation, efficace contre toutes les maladies importantes
- nouveau fongicide contre l'oïdium
- le fongicide anti-mildiou hautement actif
- le fongicide combiné pénétrant contre le mildiou
- protection inédite contre le botrytis
- idéal contre les ravageurs
- pour des vignes propres

**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](http://www.leugygax.ch)

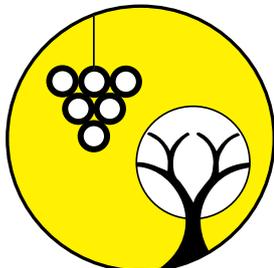
Les produits peuvent léser la santé ou l'environnement. Absolument observer les mesures de précaution sur les emballages.  
© Marque déposée de BASF, Ludwigshafen, D. / ©1 de Madheshim/Agan, IL. / ©2 de Monsanto, USA / ©3 de Ishihara Sangyo Kaisha Ltd., Japan. / ©4 de General Electric Co., USA

## LES PROFESSIONNELS

des secteurs viticoles,  
arboricoles et horticoles romands  
verront

## VOTRE PUBLICITÉ

dans la



Revue suisse de viticulture  
arboriculture et horticulture

Régie des annonces: PRAGMATIC SA Tél. 022 736 69 13  
Avenue Saint-Paul 9 CH-1223 Cologny Fax 022 786 04 23



**Optisol**  
La force de votre sol

Engrais adapté à toutes vos cultures



**TRADECORP**

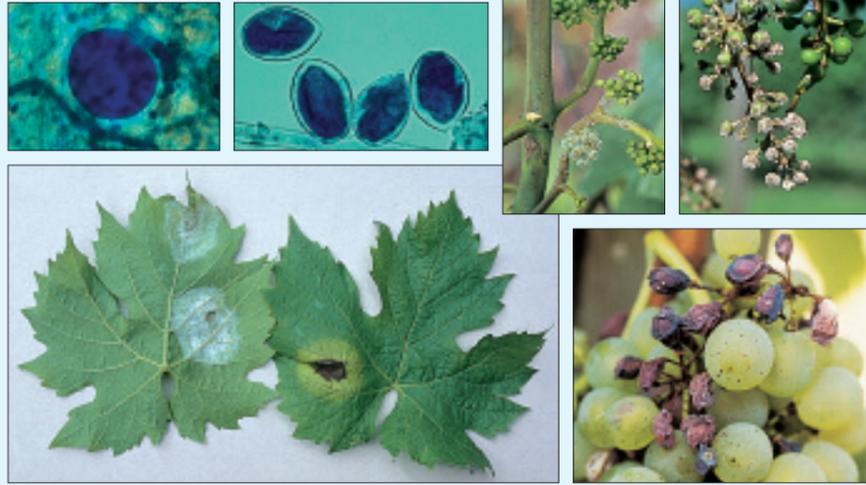
Complément idéal pour les besoins de vos plantes

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

## Principales MALADIES

### Mildiou (*Plasmopara viticola*)



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

### Contrôles Lutte prophylactique

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

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

### Débourrement

### Préfloraison

### Floraison

### Postfloraison

### Remarques



- 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](http://www.agrometeo.ch).
- La floraison est une période particulièrement sensible au mildiou.

### Oïdium (*Erysiphe necator*)



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

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



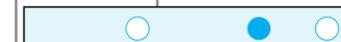
- L'oïdium est favorisé par des printemps chauds et secs et des alternances d'humidités relatives faibles et fortes.
- Parcelles et cépages sensibles: la lutte doit débuter aux stades E-F, en même temps ou avant le premier traitement antimildiou.
- La floraison est une période particulièrement sensible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

### Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

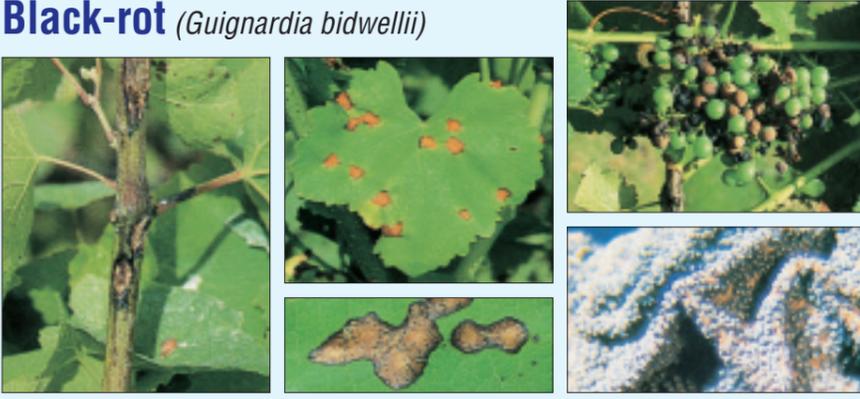
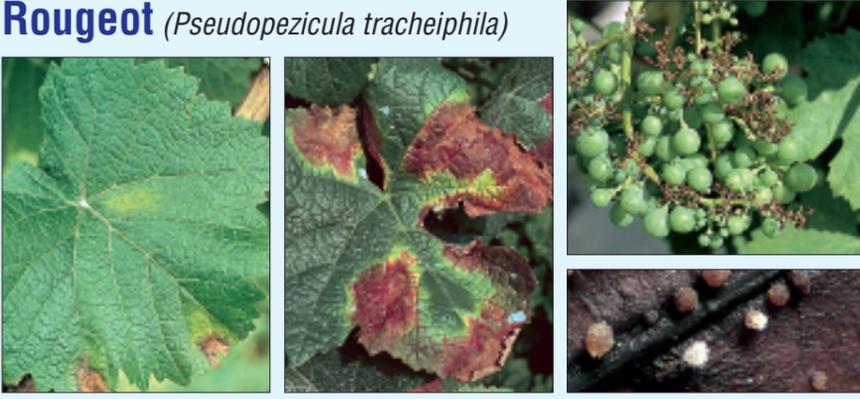
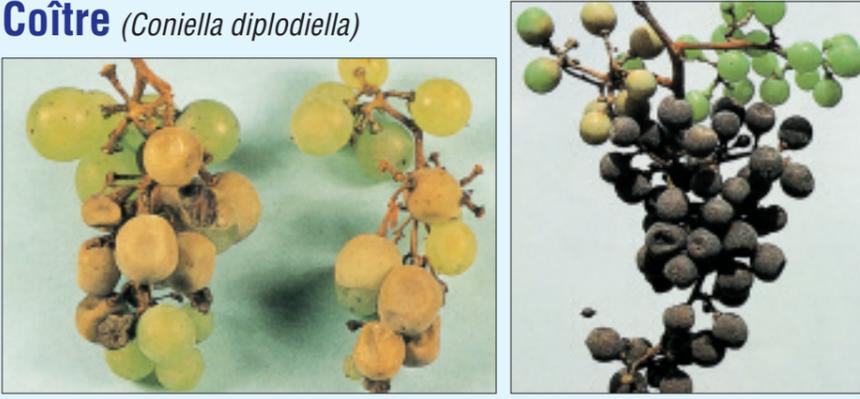


- Pourriture en vert sur les feuilles (nécroses brunes) et les inflorescences (dessèchement de parties d'inflorescences avant ou pendant la floraison).
- La pourriture pédonculaire peut entraîner la chute de baies ou de grappes entières.
- La pourriture des grappes apparaît après la véraison: les baies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

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

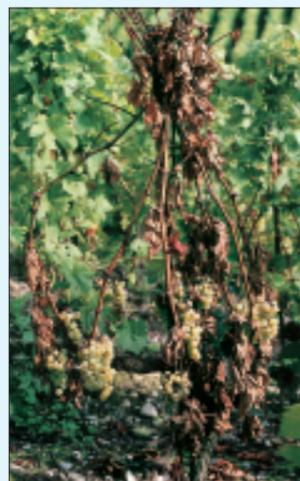


- Infection à la floraison, latence jusqu'à la véraison et symptômes dès la véraison.
- Lutte possible à la fin de la floraison (80% de la chute des capuchons), à la fermeture des grappes (L) et à la véraison (M).
- Choisir les matières actives en tenant compte des risques de résistance.
- En général,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

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

## Maladies du bois

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



### Symptômes

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

### Contrôles et lutte prophylactique

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

### Remarques

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

## Eutypiose (*Eutypa lata*)



### Symptômes

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

### Contrôles et lutte prophylactique

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

### Remarques

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

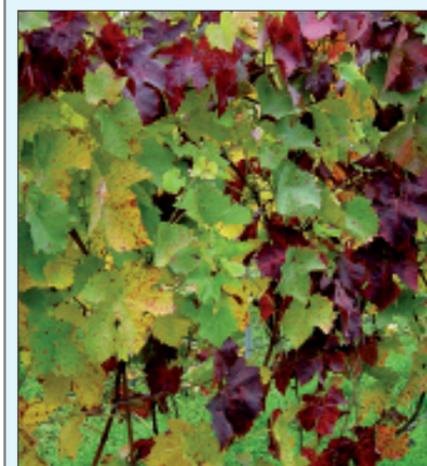
## Maladies du bois

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



*Scaphoideus titanus.*

*Hyalesthes obsoletus.*



### Symptômes

Trois types de symptômes caractérisent les jaunisses de la vigne

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

### Remarques

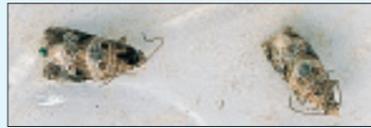
- **La FD est une maladie de quarantaine.** L'annonce au service phytosanitaire cantonal et la lutte sont obligatoires.
- La lutte chimique vise d'abord les stades larvaires de la cicadelle vectrice (*S. titanus*) avec un insecticide homologué dès le début de juin, puis 15 à 20 jours plus tard. Un traitement 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.

### Contrôles et lutte prophylactique

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

## Principaux ravageurs: INSECTES

### Vers de la grappe Eudémis (*Lobesia botrana*)



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

#### Contrôles et seuils de tolérance

### Vers de la grappe Cochylys (*Eupoecilia ambiguella*)



- Piégeages sexuels:** Suivi de la phénologie dans les parcelles hors confusion.
- Contrôles:** 10 x 10 grappes qui se suivent sur 2 à 3 ceps, en évitant les petites grappes; en 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> génération.
- Seuils:** 1<sup>re</sup> génération: 30 à 50 glomérules par 100 grappes ou 25 à 40% de grappes occupées avec un glomérule ou plus; 2<sup>e</sup> 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.

#### Contrôles et seuils de tolérance

#### Stratégie d'intervention contre les vers de la grappe

##### La confusion sexuelle

Les diffuseurs doivent être impérativement installés avant ou au tout début du premier vol, car cette méthode est préventive et réservée exclusivement à de grands ensembles de vignobles de plus de 10 ha ou à des vignes isolées (min. 1 ha) pas trop infestées. A la 1<sup>re</sup> génération, si 5% des grappes sont attaquées par eudémis ou 10% par cochylys, un traitement préventif est recommandé lors de la 2<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> génération. L'ajout de 1% de sucre à la bouillie accroît sensiblement son efficacité. Une répétition après 12 à 15 jours rend le BT aussi efficace que les autres produits.

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

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

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

##### Mélange de BT et de fénoxycarbe

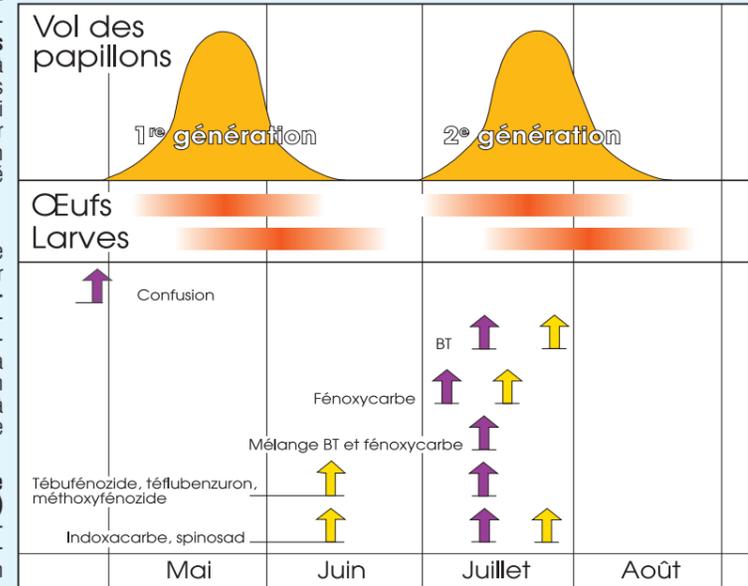
Ce mélange permet de lutter contre la 2<sup>e</sup> génération des vers de la grappe en une seule application. Le BT élimine les premières larves tandis que le fénoxycarbe tue les derniers œufs. A appliquer juste avant l'éclosion des premiers œufs. L'adjonction de sucre est indispensable pour accroître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

##### Autres produits

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

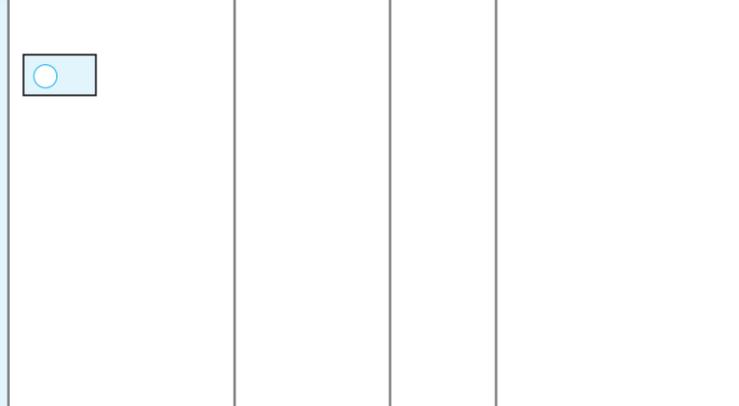
##### Les esters phosphoriques

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<sup>e</sup> génération car ils sont assez pénétrants, ou alors en traitement combiné contre d'autres ravageurs.



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

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



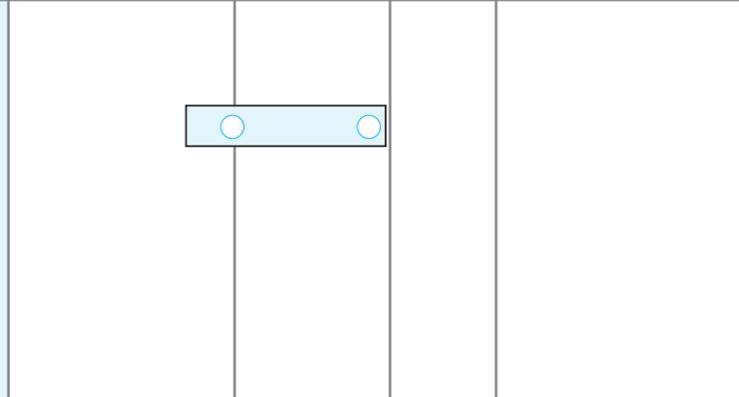
- La boarmie et les noctuelles se trouvent principalement dans les bordures de parcelles de vignes à sol nu ou paillé.
- En cas de traitement, bien mouiller le cep et le sol au pied du cep.
- Lutte préventive conseillée pendant au moins 3 ans dans les parquets régulièrement attaqués.

### Pyrale (*Sparganothis pilleriana*)



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

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



- Le 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<sup>re</sup> génération est nécessaire, les traitements contribuent généralement à maintenir les attaques de pyrale en dessous du seuil de tolérance.

## Principaux ravageurs: INSECTES

### Cicadelle verte (*Empoasca vitis*)

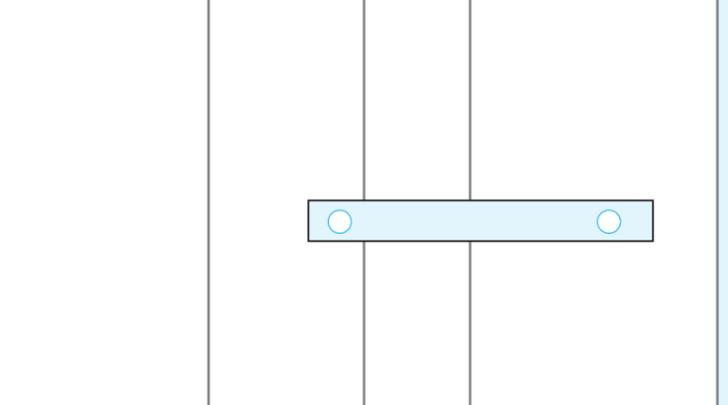


- Sur les cépages rouges de juin à août: taches rouges à angles aigus, limitées par les nervures. Puis, bordure des feuilles brun-rouge souvent enroulée (grillure), taches rouges en mosaïque et partie centrale de la feuille verte comme le pétiole. Sur les cépages blancs, ces taches restent jaunes.

### Contrôles et seuils de tolérance

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

### Débourrement Préfloraison Floraison Postfloraison



### Remarques

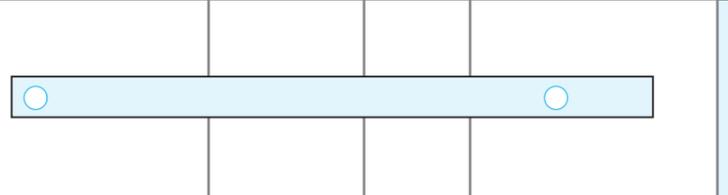
- Deux espèces d'hyménoptères parasites peuvent limiter les populations, surtout au Tessin: *Anagrus atomus* et *Stethynium triclavatum*.
- Lutte combinée possible dans les parcelles où la lutte contre la 1<sup>re</sup> génération des vers de la grappe est nécessaire.
- La vigne peut compenser en partie les dégâts si on laisse les pousses secondaires se développer.
- La cicadelle verte ne transmet pas de virus ni de phytoplasmes.

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



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

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



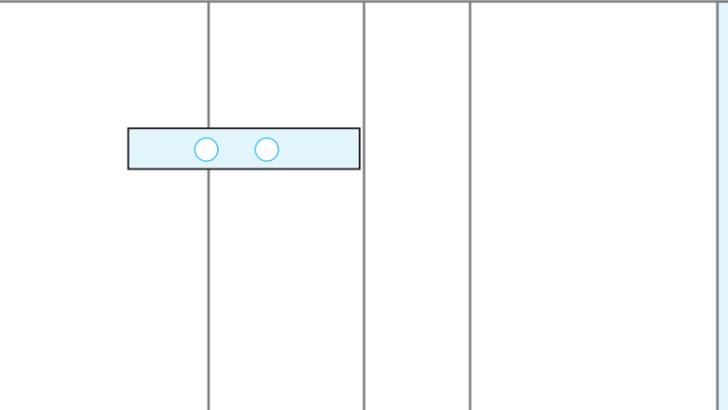
- Pour se débarrasser de ces espèces, il est conseillé d'effectuer un traitement de débourrement et un traitement d'été pouvant être combiné avec celui contre la 2<sup>e</sup> génération des vers de la grappe.

### Thrips (*Drepanothrips reuteri*)



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

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



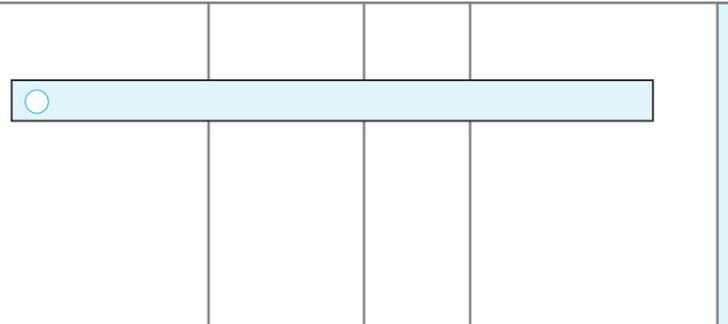
- Proie appréciée par de nombreux prédateurs: *T. pyri* et *Aeolothrips intermedius* (thrips prédateur zébré noir et blanc).
- En cas de forte attaque l'année précédente: traitement possible au stade C (09).
- Risque surtout en début de saison.
- Août-septembre: les cisailages limitent fortement les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

### Phylloxera gallicole (*Daktulosphaira vitifoliae*)



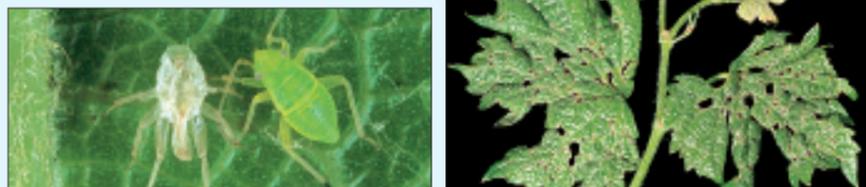
- Sur producteurs directs et porte-greffe: excroissances épineuses en forme de galles à la face inférieure des feuilles, taches avec petite ouverture sur la face supérieure. La croissance peut être perturbée. De telles vignes sont immunisées contre les attaques des racines.
- Sur vignes européennes,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

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



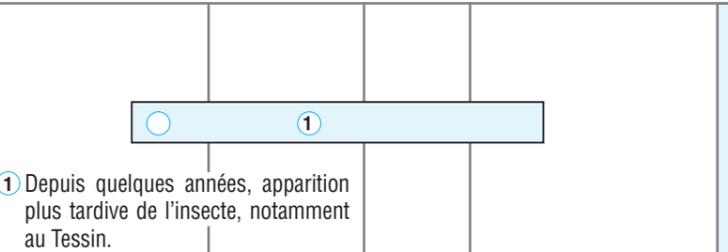
- **Les attaques sur cépages européens doivent être signalées aux services phytosanitaires officiels en raison du danger de l'apparition de nouveaux biotypes.**
- Afin de limiter le potentiel infectieux (migration de formes gallicoles), éviter de cultiver des variétés européennes à côté de vignes américaines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

### Punaie verte (*Lygus spinolai*)



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

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



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

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





**Pépinières  
viticoles**

**Pierre Richard**  
Le Closelet  
Route de l'Etraz 4  
1185 Mont-sur-Rolle

Tél. 021 825 40 33  
Fax 021 826 05 06  
Natel 079 632 51 69

-Grand choix de cépages.  
-Divers clones et portes-greffe.  
-Production de plants en pots et traditionnels.  
-Plantation machine.  
-Location tarrière.  
-Location arrache souches.

E-mail: pepiniere.richard@hispeed.ch



**Isomate® et Isonet®**

**Lutte par confusion**

- contre les tordeuses en viticulture et arboriculture
- votre partenaire compétent depuis plus de 12 ans

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

**Andermatt  
Biocontrol**



**BIOREBA**

*Le spécialiste du diagnostic  
pour les maladies des plantes*

Chr. Merian-Ring 7  
CH-4153 Reinach BL1  
Tél: +41 61 712 11 25  
Fax: +41 61 712 11 17  
E-mail: admin@bioreba.ch  
Web: www.bioreba.com

**Test ELISA**  
Réactifs et kits de diagnostics complets, faciles d'utilisation.

**Equipement de laboratoire**  
Broyeur et sachets pour la préparation des échantillons. Laveur ELISA.

**Service d'analyse personnalisée**  
Confiez-nous vos échantillons pour une expertise sanitaire détaillée par ELISA et PCR.

## Ravageurs occasionnels

### Ver blanc (*Melolontha melolontha*)



### Coléoptères divers: bostryche, cigarié, otiorrhynques, gribouri, altises



### Guêpes (*Paravespula* sp.)



### Oiseaux, petits mammifères et gibier



## Remarques

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

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

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

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

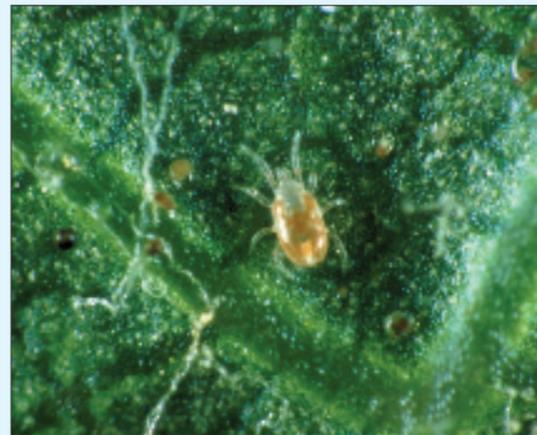
- «Dommages occasionnés par les oiseaux aux raisins»
- «Gare aux filets dans les vignobles»
- «Dégâts des petits mammifères et du gibier en viticulture». Ces documents peuvent être obtenus auprès du service de communication d'ACW (tél. 022 363 41 51, e-mail: [colette.porchat@acw.admin.ch](mailto:colette.porchat@acw.admin.ch))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

## 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 pierre 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'érythrose 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 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 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 forcicules.
- 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 matière active 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 débourement 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'aoutement 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

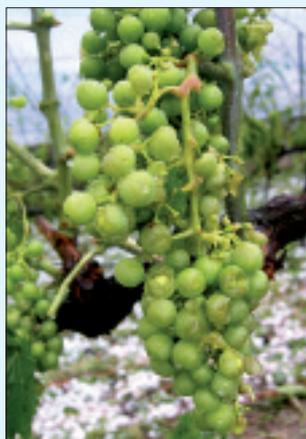
La sensibilité des organes de la vigne au froid varie. Les bourgeons dans le coton gèlent à partir de  $-3,5$  °C et parfois à des températures nettement plus élevées lorsqu'ils sont mouillés et en cas de gel par évaporation. Les pousses et les inflorescences subissent des dégâts à partir de  $-1$  à  $-2$  °C. Le bois aoué 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, chauffeuses, radiants, fuel, gaz) ou encore le brassage de l'air à l'aide de grands ventilateurs qui mélangent les couches froides proches du sol avec les couches plus chaudes situées au-dessus du vignoble.

## Accidents climatiques

### Grêle



#### Symptômes

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

#### Remarques et mesures de protection

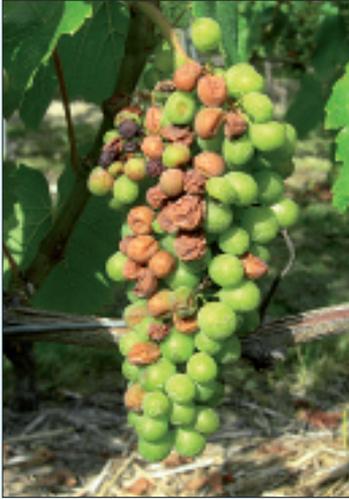
- La **lutte directe** contre la grêle n'est possible qu'en posant des filets en polyéthylène relevables qui servent en même temps de protection contre les oiseaux. Ils ne couvrent toutefois que partiellement le feuillage, doivent être relevés pour les effeuilles et la régulation des rendements et retiennent les produits phytosanitaires lors des traitements fongicides.
- Une autre pratique consiste à tirer des fusées dans les nuages de grêle, qui dispersent du iodure d'argent censé favoriser la formation de grêlons de petite taille qui peuvent fondre en partie durant leur chute. L'efficacité de cette méthode n'a toutefois jamais été 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. 34)

Stade / Date	Intensité des dégâts		
	Faible	Moyenne à forte	Très forte
<b>E à G</b> (13 à 53) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dégâts:</b> quelques feuilles et rameaux blessés, rares apex cassés.</li> <li>■ <b>Mesures:</b> aucune mesure particulière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dégâts:</b> nombreuses feuilles et rameaux plus ou moins blessés, de nombreux apex ou la totalité cassés.</li> <li>■ <b>Mesures:</b> 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'anti-botrytis spécifiques. Pas de cuivre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dégâts:</b> Totalité des feuilles, rameaux et inflorescences détruits.</li> <li>■ <b>Mesures:</b> 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.).</li> <li>■ <b>Attention:</b> les pousses nouvellement formées sont extrêmement sensibles aux maladies fongiques et aux ravageurs (mildiou, oïdium, thrips, etc.).</li> <li>■ <b>Coïtre:</b> aucun risque.</li> </ul>
<b>H à I</b> (55 à 69) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mesures:</b> aucune mesure particulière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mesures:</b> anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6-8 jours depuis le dernier traitement réalisé) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mesures:</b> voir ci-dessus. Le but est de favoriser le développement foliaire pour garantir la meilleure assimilation de réserves possible.</li> <li>■ <b>Coïtre:</b> aucun risque.</li> </ul>
<b>J à M</b> (71 à 81) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dégâts:</b> feuilles et rameaux plus ou moins blessés, quelques grappes ou toutes les grappes blessées.</li> <li>■ <b>Mesures:</b> 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.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Dégâts:</b> totalité des feuilles, rameaux et grappes détruits.</li> <li>■ <b>Mesures:</b> 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.</li> <li>■ <b>Coïtre:</b> risque uniquement pour le Chasselas en forme basse et sur sol nu.</li> <li>■ <b>Traitement:</b> à réaliser dans les 20 heures avec un fongicide adéquat.</li> </ul>
<b>Après mi-août</b>	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. ■ <b>Coïtre:</b> A partir de la véraison les risques d'infections diminuent. Aucun traitement requis.		
<b>Taille d'hiver</b>	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. ■ Éviter l'excès de vigueur (choix du porte-greffe, fumure azotée, etc.). ■ Dans les zones exposées: ébourgeonner tôt et palisser fréquemment (diamètre suffisant des fils et espaces assez serrés). ■ L'installation de coupe-vent en matière synthétique peut s'avérer utile, de même qu'une haie en bordure de parcelle.

# DEPUIS 120 ANS À VOTRE SERVICE

## LES POMPES SMILINOX



## LA FLOTTATION



## GESTION DE TEMPÉRATURE



## LES POMPES SCHNEIDER

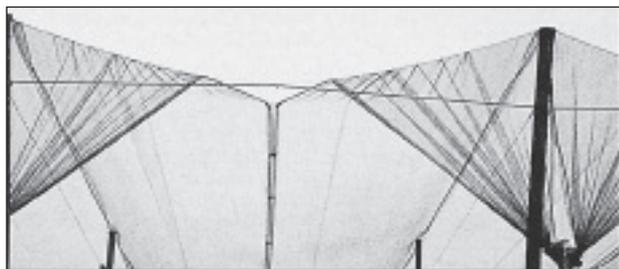


9, CHEMIN DES CARRIÈRES  
1219 LE LIGNON-GENÈVE  
TÉL. 022 796 77 66 – FAX 022 797 08 06  
www.dupenloup.ch • contact@dupenloup.ch

MAISON FONDÉE EN 1888  
**FAITES CONFIANCE  
AU SPÉCIALISTE**

**DUPENLOUP SA**  
FABRIQUE DE POMPES  
MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE

## 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

## 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: jeanclaude.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
- Possibilité de traitement à l'eau chaude

# Landi

appréciez la différence  
www.landich

**Scie de jardinier BAHCO**  
Pour bois dur et sec, avec poignée de bois en hêtre.

19029 Longueur de la lame 28 cm **PRIX LANDI 26.50**  
19030 Longueur de la lame 36 cm **PRIX LANDI 29.90**

**PRIX LANDI**  
**dès 26.50**

**Tuyau PVC dans filet**  
Noir

18477 100 m **PRIX LANDI 3.90**  
18476 250 m **PRIX LANDI 10.90**

**PRIX LANDI**  
**dès 3.90**

**Sécateur ergo OKAY Garden Profi**  
Avec tête de coupe inclinée. Pour un grand confort de travail. Coupe des branches de 25 mm Ø. 12268

**PRIX LANDI**  
**21.90**

**Echalas métalliques**  
Profilés à froid, en acier galvanisé sendzimir, type U. Longueur: 1 m.

33692 1,5 mm

**PRIX LANDI**  
**1.-**

**Qualité professionnelle - comparez!**

**Piquets métalliques profil Alsace**  
Une ouverture large du profilé (37 mm) assure un bon remplissage et une très grande stabilité dans le sol. Longueur 2,3 m. Épaisseur du matériel: 1,5 mm.

33777

**PRIX LANDI**  
**9.50**

**Pince à attacher Max Tapener**  
HTB 18456

**PRIX LANDI**  
**55.-**

**Fil de fer Crapo pour la vigne**  
Procédé breveté de galvanisation qui garantit un revêtement très élevé de zinc et une parfaite adhérence au noyau d'acier. Ce procédé garantit une durée de vie hors du commun. Longueur: env. 830 m, Ø 2,2 mm. 30534

**PRIX LANDI**  
**62.-**

Sous réserve de changements de prix ou d'articles LS - 09/10/2009



Vitesses surface Heures      Débitmètres      Contrôle pulvérisation

## Tous les compteurs pour l'agriculture de précision

**AgriTechno** L'agriculture de précision  
Case postale 24 - CH-1066 Epalinges  
Tél. 021 784 19 60 - Fax 021 784 36 35 - GSM 079 333 04 10  
E-mail: agritechno-lambert@bluewin.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

**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

## HÜGLI LABORTEC

	<b>Filtration</b> Vin, eau, bière, jus de fruit, gaz Sartorius
	<b>Technologie membranaire</b> Vin, jus de fruit, petit-lait DSS-Silkeborg
	<b>Elevage des vins</b> Conseils et matériel de micro-oxygénation et cliquage Oenodev

**KELLER FLUID PRO AG**, Bombachsteig 12, 8049 Zürich  
☎ 044 341 09 56 / kellerfluidpro@keller.ch / www.keller.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**



manutention

sécurité



Nous donnons  
du mouvement  
à vos idées!

[www.mapo.ch](http://www.mapo.ch)

**MAPO S.A.**  
Z.I. des Larges-Pièces C  
Chemin Prévenoge  
CH-1024 Ecublens  
Tél. +41 (0)21 695 02 22  
Fax +41 (0)21 695 02 29  
ecublens@mapo.ch

*pulvé* suisse

**Désherbage** plus  
**écologique**

Désherber avec du produit pur  
Pas de cuve – Pas de fond de cuve  
50% en moins d'herbicide!



appareils portables  
modèles brouette  
systèmes pour tracteurs

la turbine Mantis

Pulvésuisse GmbH  
Geenstrasse 18  
8330 Pfäffikon ZH  
044 950 08 54  
079 832 21 02  
[www.pulvesuisse.ch](http://www.pulvesuisse.ch)



## Votre spécialiste pour vos installations vinicoles

Distributeur officiel des marques:

<b>ARMBRUSTER</b>	matériel de réception
<b>VAUCHER BEGUET</b>	tables de tri et convoyeur
<b>DELLA TOFFOLA</b>	pressoirs et filtres
<b>MÖSCHLE</b>	cuves en inox
<b>KIESEL</b>	pompes et flottation
<b>ROMFIL</b>	filtres tangentiels et flottation
<b>FIMER</b>	soutireuse / monoblock tireuse



Pressoir **DELLA TOFFOLA**

**DREIER OENOTECH SA** Machines vinicoles - Kellereimaschinen **Consultez notre site Internet de même que nos occasions!**

Champ de la Vigne 4 1470 Estavayer-le-Lac

Tél. 026 664 00 70 - Fax 026 664 00 71 - E-mail: dreier@dreieroenotech.ch - www.dreieroenotech.ch



manutention  
sécurité

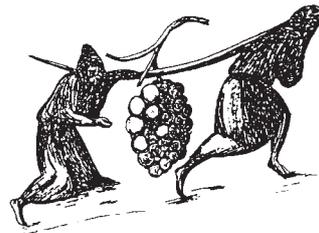


**MAPO S.A.**  
Z.I. des Larges-Pièces C  
Chemin Prévenoge  
CH-1024 Ecublens  
Tél. +41 (0)21 695 02 22  
Fax +41 (0)21 695 02 29  
ecublens@mapo.ch

Nous donnons  
du mouvement  
à vos idées!

[www.mapo.ch](http://www.mapo.ch)

YVES  
MARTIN

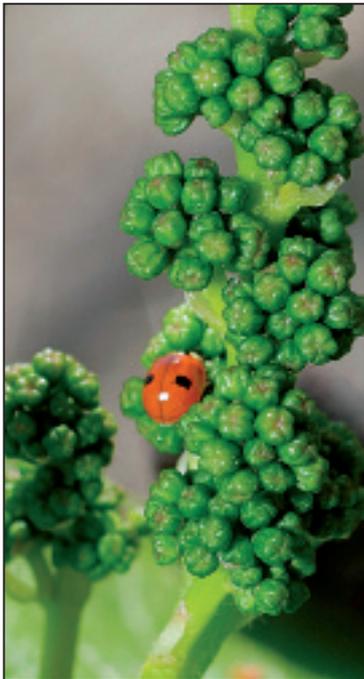


1955 chamoson/vs  
mobile 079 310 59 51  
tél. + fax 027 306 49 44  
tél. atelier 027 306 28 63



[www.chamoson.ch/pepiniere-martin](http://www.chamoson.ch/pepiniere-martin)  
e-mail [pepiniere-martin@bluewin.ch](mailto:pepiniere-martin@bluewin.ch)

# Coccinelles Marienkäfer



◀ Coccinelle à deux points, adulte (*Adalia bipunctata*, 4 mm).  
Adulter Zweipunktmarientkäfer (*Adalia bipunctata*, 4 mm).

► Ponte d'œufs de coccinelles sur feuille de pommier (1,5 mm).  
Marienkäferigelege auf Apfelblatt (1,5 mm).



▲ Adulte de coccinelle (*Stethorus* spp., 2,5 mm). Petite espèce aux élytres noires et velues.  
Adulter Marienkäfer (*Scymnus* spp., 2,5 mm). Kleine Art mit schwarzen, behaarten Flügeln.



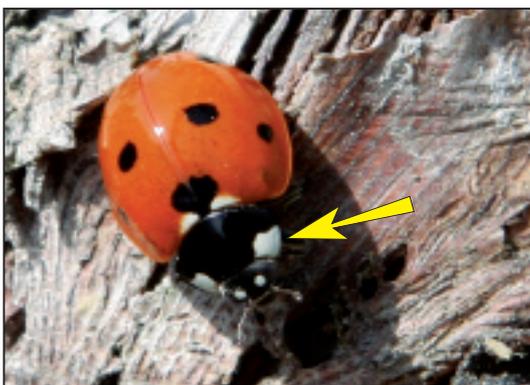
▲ Coccinelle à sept points, adulte (*Coccinella septempunctata*, 4 mm).  
Adulter Siebenpunktmarientkäfer (*Coccinella septempunctata*, 4 mm).



▲ Larve et nymphe de coccinelle à sept points (© Entomart).  
Larve und Puppe des Sieben-punktmarientkäfers.



▲ Coccinelle à dix points, adulte (*Adalia decempunctata*, 4 mm; © Entomart).  
Adulter Zehnpunktmarientkäfer (*Adalia decempunctata*, 4 mm).



◀ La coccinelle à sept points se distingue de *H. axyridis* notamment par l'ornementation du pronotum (flèche).  
Der Siebenpunktmarientkäfer unterscheidet sich von *H. axyridis* durch die Färbung des Pronotums (Pfeil).

► Coccinelle asiatique, adulte (*Harmonia axyridis*, 5 à 8 mm; © Entomart).  
Adulter Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*, 5 bis 8 mm).



# Coccinelles

**Description:** Les coccinelles figurent certainement parmi les insectes utiles les mieux connus du grand public. Leur forme caractéristique et leurs couleurs très souvent chatoyantes associées à des dessins spectaculaires contribuent grandement à leur popularité. Très répandus dans tous les milieux, de taille variable (1 à 8 mm pour les adultes), ces insectes ne sont pas toujours faciles à identifier précisément. Comme chez tous les coléoptères, les adultes possèdent des ailes antérieures bombées et renforcées (élytres). La coloration et la décoration des élytres varient grandement au sein d'une même espèce et ne constituent souvent, au mieux, qu'un élément complémentaire d'identification des individus. Les élytres recouvrent partiellement le thorax, protégeant l'abdomen et une paire d'ailes postérieures membraneuses qui permettent le vol. La partie inférieure du corps est plate. La tête, munie de pièces buccales broyeuses, est protégée par une structure chitineuse souvent ornée de taches et de dessins (pronotum). Les œufs sont fuselés et leur couleur varie généralement du jaune à l'orange. Ils sont souvent pondus en groupe serrés et à proximité des sources de nourriture. Les larves hexapodes, de couleur variable, portent des ornements et des tubercules plus ou moins développés. Tout comme les adultes, elles sont équipées de pièces buccales leur permettant de broyer leurs proies. Au stade nymphal, les coccinelles restent attachées aux plantes par la partie postérieure et prennent un aspect globuleux et renflé très caractéristique.

**Biologie:** L'hivernage s'effectue au stade adulte. Les coccinelles trouvent refuge dans des endroits abrités mais se réchauffant rapidement au printemps. Dès les premières chaleurs, les femelles cherchent à se nourrir et à pondre. Le nombre d'œufs pondus varie suivant les espèces et la disponibilité en nourriture. La ponte peut durer plusieurs semaines. Après deux à sept jours d'incubation, la larve éclot. Elle passera par trois mues avant de former une chrysalide, stade durant lequel se forment les ailes. Le développement de l'œuf à l'adulte dure généralement moins d'un mois. On compte une à quatre générations annuelles suivant l'espèce et le régime alimentaire. Dès la mi-été et au début de l'automne, les coccinelles migrent parfois sur de grandes distances vers leurs zones d'hivernation où elles entreront en diapause. On les trouve souvent agrégées en nombre important dans les murs de pierre, des fentes rocheuses ou des piles de bois à l'abri de l'humidité. Certaines espèces hivernent également sur le sol, dans des tas de feuilles desséchées.

**Régime alimentaire et importance pratique:** Les coccinelles sont connues pour être d'excellentes prédatrices de pucerons. Elles peuvent cependant s'accommoder de nourriture très variée (jeunes chenilles, cochenilles, thrips, pollen, champignons, etc.). Le genre *Stethorus* consomme des acariens tétranyques. Pour les coccinelles, des proies en abondance entraînent une augmentation de la consommation, de la ponte et de la durée d'oviposition. Ce phénomène en fait un auxiliaire particulièrement intéressant pour limiter les explosions de ravageurs. Dans les vignes, les proies préférentielles des principales espèces de coccinelles sont peu abondantes. Le rôle d'auxiliaire de ces insectes y est certainement moins important que dans d'autres cultures. Cependant, dans une optique de production intégrée, on ne saurait négliger la contribution apportée par ces organismes à l'équilibre biologique des vignobles.



*Adalia bipunctata* la coccinelle à deux points. Exemples de variations de couleur. Noter sur l'image de gauche, le dessin du pronotum très proche de celui de *Harmonia axyridis* la coccinelle asiatique (voir au recto; © Entomart).

## La coccinelle asiatique: amie ou ennemie?

Le récent développement de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* Pallas en Europe suscite de nombreuses craintes dans le monde viticole. En effet, en Amérique du Nord, cette espèce tend à s'agréger dans les grappes de raisins avant les vendanges à la recherche de sucres. La coccinelle ne s'attaque pas directement au raisin mais sécrète des gouttes de liquide corporel contenant des alkylméthoxypyrazines lorsqu'elle est pressée avec le raisin. Ces composés, destinés à faire fuir les ennemis potentiels de l'insecte en cas d'attaque, sont à l'origine de faux-goûts dans les vins.

En Suisse, des essais de contamination artificielle de vendanges de Chasselas et de Pinot noir ont montré que des densités de un à cinq individus par kg de vendange suffisaient à produire des vins présentant des défauts marqués. A ce jour, la coccinelle a été observée régulièrement dans plusieurs vignobles de Suisse durant la saison. Cet insecte très vorace n'y trouve cependant pas suffisamment de nourriture et quitte donc rapidement les vignes. La présence d'*Harmonia* sur grappes a également été sporadiquement signalée durant les vendanges. Aucun traitement insecticide n'est actuellement possible. Lors des vendanges, il convient d'examiner attentivement les grappes par sondage et d'instruire le personnel sur les risques encourus. Il est recommandé d'éliminer les individus isolés. En cas de forte colonisation de certaines souches ou grappe, il est préférable de renoncer à la récolte et d'éliminer les coccinelles. Le comportement d'agrégation de l'insecte limite fortement le risque d'avoir une récolte entièrement «contaminée». En cas de doute sur l'identification de l'insecte, il est préférable de prendre contact avec les services phytosanitaires cantonaux plutôt que de prendre des mesures inconsidérées.

# Principaux parasitoïdes viticoles

## Wichtigsten Weinbau Parasitoïden



◀ *Ichneumonidea* (10-20 mm). Longues antennes; la tarière est visible à l'extrémité de l'abdomen.  
*Ichneumonidea* (10-20 mm). Lange Antennen; der Legestachel ist sichtbar am Ende des Abdomens.



▶ *Chalcidoidea* (2-3 mm). Antennes coudées (photo IFV, G. Sentenac).  
*Chalcidoidea* (2-3 mm). Gebogene Antennen.



▲ *Campoplex capitator* (haut) et *Dicaelotus inflexus* ▶ (droite), parasitoïdes des vers de la grappe (photo IFV, G. Sentenac et Ph. Kuntzmann).  
*Campoplex capitator* (oben) und *Dicaelotus inflexus* (rechts) Parasitoïden der Traubenwickler.

▲ *Trichogramma cacoeciae* sur ponte de vers de la grappe.  
*Trichogramma cacoecia* auf einem Traubenwicklerei.



◀ *Blastothrix longipennis* (gauche) et *Encyrtus scutella* (droite), parasitoïdes de la cochenille *Parthenolecanium corni* (photo gauche; IFV, G. Sentenac).  
*Blastothrix longipennis* (links) und *Encyrtus scutella* (rechts) Parasitoïden der Schildlaus *Parthenolecanium corni*.



▲ *Stethynium triclavatum* (haut) et *Anagrus atomus* ▶ (droite) principaux parasitoïdes des œufs de la cicadelle verte (photo haut; IFV, G. Sentenac).  
*Stethynium triclavatum* (oben) und *Anagrus atomus* (rechts) wichtigste Eiparasitoïden der Rebzikade.

▲ *Tachinidae* adulte. Les larves de ces mouches se développent au détriment de diverses chenilles.  
*Tachinidae* Adult. Die Larven dieser Fliege entwickeln sich in verschiedenen Schmetterlingsraupen.

# Principaux parasitoïdes viticoles

**Définition:** un parasitoïde se développe sur un organisme (ecto-parasite) ou dans un autre organisme (endoparasite). Il en tire sa nourriture et finit par tuer son hôte directement ou indirectement. La plupart de ces organismes sont des insectes. En viticulture, deux ordres de parasitoïdes jouent un rôle important dans le contrôle biologique des ravageurs: les hyménoptères et les diptères.

## Hyménoptères parasitoïdes

**Généralités:** on distingue deux super familles principales d'hyménoptères parasitoïdes: les *Ichneumonidea* et les *Chalcidoidea*.

Les *Ichneumonidea* regroupent des guêpes aux antennes très longues (plus de seize articles) non coudées et munies d'ailes à nervation importante. De petite taille (10 à 20 mm), leur couleur est généralement monochrome (sombre, noire, parfois bicolore). L'ovipositeur des femelles (tarière) est très souvent visible à l'extrémité de l'abdomen et permet la ponte des œufs à l'intérieur de l'hôte. Parmi les *Ichneumonidea*, les familles des *Ichneumonidae* et des *Braconidae* regroupent les principales espèces intéressantes de la viticulture.

Les *Chalcidoidea* comptent un grand nombre de familles et d'espèces très petites (0,3 à 3 mm). Les antennes des insectes sont coudées, la coloration du corps souvent métallique et la nervation des ailes est fortement réduite, voire totalement absente. La tarière de ces espèces est peu visible au repos. Parmi les familles les plus importantes pour la viticulture figurent les *Trichogrammatidae*, les *Mymaridae* et les *Pteromalidae*. Toutes ces guêpes sont entomophages et s'attaquent à tous les stades de développement des insectes (œufs, larves, chenilles, chrysalides, adultes).

**Hyménoptères parasitoïdes de lépidoptères:** plusieurs dizaines d'espèces du genre *Trichogramma* (*T. cacoeciae*, *T. evanescens*) sont susceptibles de parasiter les œufs d'eudémis, de cochylys et de pyrale. Elles sont surtout actives au printemps au nord des Alpes. La première génération de vers de la grappe a un taux de parasitisme très variable qui peut atteindre 70%. Dans la seconde génération, le pourcentage d'œufs parasités baisse fortement. La larve se développe à l'intérieur de l'œuf de l'hôte qui est tué très rapidement. Ses tissus morts et son vitellus assurent la subsistance et le développement de la larve jusqu'à l'émergence de l'adulte. Ces derniers se nourrissent de substances sucrées (miellat) et de pollen de fleur. La présence et l'activité des trichogrammes sont donc fortement favorisées par une importante diversité botanique dans le vignoble. Divers *Ichneumonidae*, *Pteromalidae* et *Braconidae* sont des parasitoïdes de chenilles et de chrysalides. Parmi les espèces les plus fréquentes, l'*Ichneumonidae* *Campoplex capitator* se rencontre dans toute l'Europe et parasite les larves d'eudémis et de cochylys à divers stades. Tout comme pour *Trichogramma*, les efficacités sont très variables mais peuvent atteindre 80% dans la première génération. Le parasitisme chez la deuxième génération est nettement moins important et ne suffit pas à assurer la lutte. Les *Pteromalidae* *Dibrachys affinis* et *D. cavus* sont des ectoparasites qui s'attaquent aux chenilles des vers de la grappe juste avant la nymphose. Les chrysalides sont également parasitées notamment par des *Ichneumonidae* du genre *Pimpla* qui s'attaquent également à la pyrale. Les noctuelles sont fréquemment parasitées par divers *Ichneumonidae* et *Braconidae*.

**Hyménoptères parasitoïdes de cicadelles:** *Anagrus atomus*, minuscule guêpe *Mymaridae* (0,3 à 0,6 mm), est considéré comme le principal antagoniste de la cicadelle verte de la vigne

*Empoasca vitis*. Il hiverne dans les œufs d'autres espèces de cicadelles pondus sur divers *Rosaceae* (ronces, églantiers), noisetiers et autres arbustes de haies proches du vignoble. Il migre ensuite dans le vignoble où il va parasiter les œufs de la cicadelle verte. L'efficacité contre la première génération fluctue beaucoup mais des taux de parasitisme moyens de 40 à 50% sont fréquemment observés. Dans la 2<sup>e</sup> génération, ces valeurs chutent drastiquement. Au Tessin, une autre espèce de *Mymaridae* *Stethynium triclavatum* joue également un rôle dans la régulation des populations d'*E. vitis*.

**Hyménoptères parasitoïdes de cochenilles:** l'examen attentif de boucliers de cochenilles permet souvent d'observer de petites perforations qui correspondent aux trous d'émergence de parasitoïdes. Ces derniers appartiennent à de nombreuses familles de *Chalcidoidea*. Les familles des *Encyrtidae* et des *Aphelinidae* sont les plus fréquemment observées. Le taux de parasitisme de la cochenille du cornouiller *Parthenolecanium corni* peut atteindre près de 90% sur les femelles et 70% sur les larves. Les genres *Metaphycus* et *Blastothrix* sont les plus fréquemment observés dans les vignobles voisins de Bourgogne et d'Alsace.

## Diptères parasitoïdes

Les diptères parasitoïdes du vignoble appartiennent à la famille des *Tachinidae*. Les tachinaires, ou mouches de chenilles, sont des parasitoïdes assez spécialisés qui dépendent souvent d'un nombre réduit d'hôtes (Lépidoptères, Coléoptères, Hyménoptères, etc.). Les adultes très velus sont des mouches qui se nourrissent de pollen, de nectar et de miellat. Les œufs sont déposés à la surface ou à proximité des hôtes. Dans le premier cas, les larves éclosent très rapidement puis pénètrent dans l'hôte. Dans le second cas, l'hôte ingère l'œuf. Certaines espèces ne pondent qu'un œuf par hôte, mais il n'est pas rare d'observer plusieurs larves parasitant le même insecte. La mort de l'hôte intervient à la fin du développement du parasitoïde. Lorsque le parasitisme intervient tard dans la saison, il est possible que les chenilles parviennent tout de même à se nymphoser. Les genres *Carcelia* et *Pales* parasitent les chenilles de noctuelles et *Phyto-myptera* est signalé comme parasitoïde de l'eudémis.

**Protéger et favoriser les parasitoïdes:** de nombreuses expériences de lutte biologique à l'aide de parasitoïdes ont été conduites ces dernières années en Europe. Des lâchers de *Trichogramma spp.* contre les vers de la grappe et des introductions d'*A. atomus* contre la cicadelle verte ont ainsi connu des succès mitigés. Les coûts élevés, liés à une efficacité trop variable, limitent ce type de lutte. La protection des individus naturellement présents dans le vignoble et à proximité est certainement moins coûteuse à mettre en œuvre. À ce titre, le maintien ou l'aménagement d'une biodiversité végétale aux alentours et à l'intérieur du vignoble joue un rôle très important pour les insectes parasitoïdes. Un enherbement diversifié et une fauche alternée des rangs assurent ainsi une offre de nourriture variée et abondante (nectar, pollen, miellat), mais également des hôtes de substitution permettant la reproduction et la survie des principaux parasitoïdes à l'intérieur des parcelles. La conservation de haies et bosquets riches en espèces végétales (*Rosaceae*, noisetier...) à proximité du vignoble permet également de favoriser la survie et le développement de ces insectes. Ces mesures simples alliées à l'utilisation de produits de traitements peu toxiques envers les parasitoïdes permettront aux vignerons de pouvoir compter sur l'aide discrète mais efficace de ces précieux auxiliaires.

## Vigne & Cave AVIDOR Sàrl

Place de la Gare  
1070 Puidoux  
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

### Exclusivité suisse «Barrikit» Tonnellerie Renaissance France

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

## DIFCOR 250 EC

Fongicide systémique pour les cultures de baies,  
l'arboriculture, la viticulture, les cultures  
maraîchères et les grandes cultures.

Pour lutter contre l'oïdium et autres  
maladies. Avec un large spectre  
d'efficacité!

Matière active: Difenoconazole 250g/lit

**Schneiter GRO SA**

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

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 régionaux:

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 Method:	Grunderco SA	tél. 024 459 17 71
1438 Method:	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**  
**BERTHOUD**

**FISCHER nouvelle Sàrl**  
Votre spécialiste de pulvérisation  
1868 Collombey-le-Grand  
En Boverly A, tél. 024 473 50 80  
[www.fischer-sarl.ch](http://www.fischer-sarl.ch)

#### Réception et traitement de la vendange

- Pesage
- Egrappoir, fouloir
- Tuyauteries, pompes

#### NOUVEAU!

#### Pressoir à membrane centrale

- Action en douceur
- Grande efficacité
- Simplicité

Nombreuses références

#### Pompes à vins

#### Filtres

#### Cuves tous types

- Rectangulaires, rondes,  
tronconiques

- A chapeau flottant

#### Cuves avec pigeage des rouges

- Pigeage facilité
- Meilleure extraction
- Equilibrage  
des températures

#### Autoclaves à mousseux

Robinetterie, accessoires,  
appareils de contrôle  
et de mesure

Joints pour cuves  
toutes marques

#### Contrôle et adéquation des températures

Macération à chaud/froid,  
FA, FML, STAB, tartrique

Groupes refroidisseur/  
réchauffeur à eau  
glycolée

Echangeurs,  
drapeaux, accessoires

Installation complète

Conditionnement  
de locaux

Circuits de véhiculage,  
de saisie et de commande



# 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](mailto:rossetp@domainerosset.ch) - [www.domaine-rosset.ch](http://www.domaine-rosset.ch)



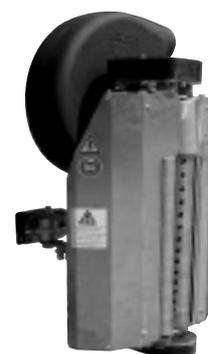
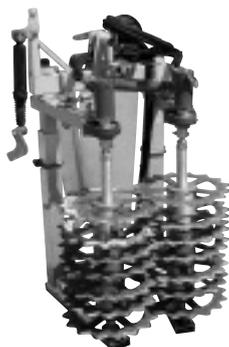
**AVIDOR VALAIS SA**

**ACTION de Printemps  
FRÜHLINGSAKTION**

**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



**Prétailleuse Grizzly**  
5-6-7 couteaux

**Vorschneider Grizzly**  
5-6-7 Schneideblätter

**Rogneuse Grizzly**  
à couteaux où barres altern.

**Laubschneider Grizzly**  
Messer- oder Sägesystem

**NOUVEAUTE  
Effeuilleuse Grizzly  
NEUHEIT  
Entlauber Grizzly**

ZI Falcon • Rue du Stand 11 • CH-3960 Sierre

tél: 027 456 33 05 • fax: 027 456 33 07 • e-mail: [avidorvs@bluewin.ch](mailto:avidorvs@bluewin.ch) • [www.avidorvalais.ch](http://www.avidorvalais.ch)

**Alphatec**



**Turbo, Atomiseurs, Paralfow, en tracté ou porté**

1350 Orbe

Tél: 024 442 85 40

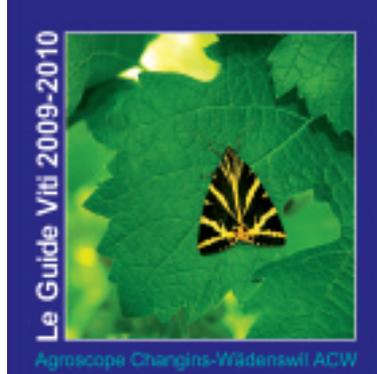
**Crochet peseur  
Balance de comptoir  
Pesée de récolte sur véhicule**



**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](mailto:agritechno-lambert@bluewin.ch) - [www.agritechno.ch](http://www.agritechno.ch)



## La coccinelle asiatique donne-t-elle un faux goût au Chasselas et au Pinot noir?

La coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* Pallas s'est développée de manière spectaculaire ces dernières années en Europe (Brown *et al.*, 2008). Utilisée avec efficacité comme agent de lutte biologique, cette espèce invasive est également connue pour la pression qu'elle exerce sur la faune indigène, sa capacité à envahir les habitations à l'automne et son impact sur la production de fruits (Koch et Galvan, 2008). Ce dernier point affecte surtout la viticulture. En automne, aux Etats-Unis, *H. axyridis* s'agrège en masse dans les grappes, cherchant à se nourrir sur les baies mûres et blessées avant de gagner ses lieux d'hivernage. Ce comportement, qui affecte peu le rendement, pose surtout un problème de contamination de la vendange.



**Fig. 1.** Adultes de la coccinelle asiatique *Harmonia axyridis* ajoutés à la vendange de Chasselas.

En effet, les coccinelles récoltées et pressées avec le raisin dégagent des alkylméthoxy-pyrazines à l'origine de faux goûts dans le produit fini. Des études nord-américaines effectuées sur du Riesling et sur le cépage rouge Frontenac ont ainsi montré que des densités de respectivement 1,5 et 1,9 insecte par kg de raisin nuisaient à la qualité des vins (Pickering *et al.*, 2007; Galvan *et al.*, 2007a). En Suisse, l'expansion de l'insecte a fait naître des craintes chez les viticulteurs.

### Contamination artificielle de Chasselas et Pinot noir

L'étude présentée ici montre les premiers résultats de dégustation de vins de Chasselas et Pinot noir artificiellement contaminés par *H. axyridis*.

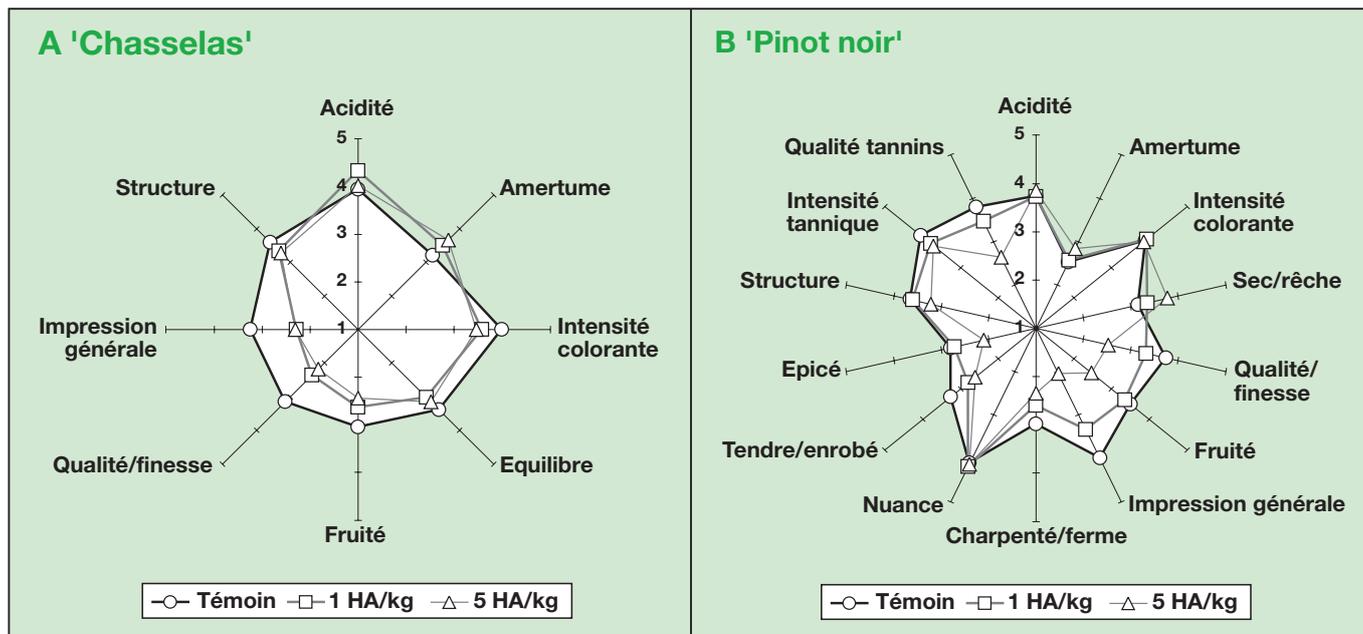
Des individus adultes de *H. axyridis* (HA) ont été récoltés à Nyon dans des champs de tournesol durant le mois d'août 2007. Ils ont été ajoutés à trois différentes concentrations (0,1 et 5 individus par kg) dans de la vendange de Chasselas et de Pinot noir. Dans la variante Chasselas, les coccinelles vivantes ont été pressées avec le raisin dans un presseur horizontal à chambre à air centrale (fig.1); dans la variante Pinot noir, les insectes ont été ajoutés vivants dans des cuves contenant des raisins égrappés-foulés. Après une micro-vinification standard, les vins ont été mis en bouteille en mars 2008. Les analyses œnologiques ont été faites sur les vins en bouteille à l'aide de Winescan (FOSS). La dégustation a été effectuée en mai 2008 par un collège de douze dégustateurs entraînés. Les différents critères organoleptiques ont été appréciés selon une échelle de notation allant de 1 (mauvais/faible) à 7 (excellent/élevé).

### Qualités organoleptiques affectées

La composition chimique basique des vins (pH, acidité totale, acidité tartrique, acidité malique, acidité volatile, éthanol) n'a pas été affectée par les différentes densités d'*Harmonia*. En revanche, l'ajout de coccinelles a significativement affecté les qualités organoleptiques des vins (fig. 2). Les vins de Chasselas sont apparus particulièrement déséquilibrés. La finesse et le fruité ont été les critères le plus fortement affectés par l'addition des insectes. Les dégustateurs ont été frappés par l'odeur d'huile rance se dégageant des vins contaminés.

Pour le Pinot noir, la variante avec une coccinelle par kg ne s'est pas distinguée globalement du témoin sans insecte, même si le vin a obtenu une note globale inférieure (fig. 2B). Cependant, avec cinq insectes par kg, le vin est apparu comme fortement déprécié. La qualité des tannins, la finesse, le fruité, la structure et la charpente du vin ont été particulièrement affectés. Seules l'acidité et l'amertume des vins testés n'ont pas été notablement influencées par la présence de la coccinelle.

Ces premiers résultats de dégustation effectués sur Chasselas et Pinot noir corroborent les résultats obtenus aux Etats-Unis sur les cépages Riesling et Frontenac. En considérant un poids moyen de grappe de 300 g pour le cépage Chasselas, on peut estimer que la détection de faux goûts peut déjà intervenir à partir de densités de 0,3 *H. axyridis* par grappe. Cette valeur tombe à environ 0,2 insecte par grappe pour le Pinot noir, en prenant en compte un poids moyen de grappe de 180 g. Selon Galvan *et al.* (2007b), ces valeurs correspondent à 18% (Chasselas) et 12% (Pinot noir) de grappes colonisées par au moins une coccinelle. Bien que la coccinelle ait été fréquemment observée durant l'été 2008, les contrôles effectués avant les vendanges ont montré qu'*Har-*



**Fig. 2.** Analyse sensorielle des vins de a) Chasselas et b) Pinot noir artificiellement contaminés par *Harmonia axyridis*. Notes de 1 (= faible, mauvais) à 7 (= élevé, excellent).

*monia* n'était que très sporadiquement présente sur les grappes. Les résultats de dégustation montrent cependant que le risque de contamination de vins issus des principaux cépages cultivés en Suisse existe. Une surveillance attentive de la dynamique des populations de la coccinelle asiatique en milieu viticole est nécessaire pour éviter des problèmes à l'avenir.

### Remerciements

Nous remercions J. Derron pour avoir lancé cette étude, P. Cuénat et E. Zufferery pour les vinifications et S. Breitenmoser pour la collecte des insectes au champ.

**Ch. Linder, F. Lorenzini  
et P. Kehrl, et P. Kehrl,**

**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

### Pour en savoir plus...

- Brown P. M. J., Adriaens T., Bathon H., Cuppen J., Goldarazena A., Hägg T., Kenis M., Klausnitzer B. E. M., Kovář I., Loomans A. J. M., Majerus M. E. N., Nedved O., Pedersen J., Rabitsch W., Roy H. E., Ternois V., Zakharov I. A. & Roy D. B., 2008. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *Biocontrol* **53**, 5-21.
- Galvan T. L., Burkness E. C., Vickers Z., Stenberg P., Mansfield A. K. & Hutchinson W. D., 2007a. Sensory-based action threshold for multicoloured asian lady beetle-related taint in winegrapes. *Am. J. Enol. Vitic.* **58** (4), 518-522.
- Galvan T. L., Burkness E. C. & Hutchinson W. D., 2007b. Enumerative and binomial sequential sampling plans for the multicoloured asian lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) in wine grapes. *J. Econ. Entomol.* **100** (3), 1000-1010.
- Koch R. L. & Galvan T. L., 2008. Bad side of a good beetle: the North American experience with *Harmonia axyridis*. *Biocontrol* **53**, 23-35.
- Pickering G. J., Ker K. & Soleas G. J., 2007. Determination of the critical stages of processing and tolerance limits for *Harmonia axyridis* for «lady but taint» in wine. *Vitis* **46** (2), 85-90.

L'anti-puceron de dernière génération  
pour l'arboriculture

# Teppeki®



efficacité immédiate et durable  
nouveau mode d'action  
épargne les auxiliaires



**Omya (Schweiz) AG**  
**AGRO** CH-5745 Safenwil, Tel. 062 789 23 41  
www.omya.ch

Marque enregistrée d'ISK, Osaka, Japan  
Observer les indications de risques et les conseils  
de sécurité figurant sur l'emballage

## LA PUISSANCE MAÎTRISÉE

Asservi ou impulsionnel

Hyper puissant

Léger (860 gr.)

Autonomie + de 8h

Fiabilité et service apprécié

**GARANTIE 3 SAISONS !**  
(avec programme de révision)

20 ans de collaboration avec

**CERCLE DES AGRICULTEURS**

Rue des Sablières, 15 - Cp 15 - 1242 Satigny / GE  
Tél. : 022 306 10 10 - Fax : 022 306 10 11



## 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

# LABOR INS

Analytik & Beratung für den Pflanzenbau



Augmentez la qualité de vos produits!

Prélever des **échantillons de sol** régulièrement est un moyen d'y parvenir!

Appelez-nous, nous vous renseignerons avec plaisir!



Labor Ins AG

Herrenhalde 80

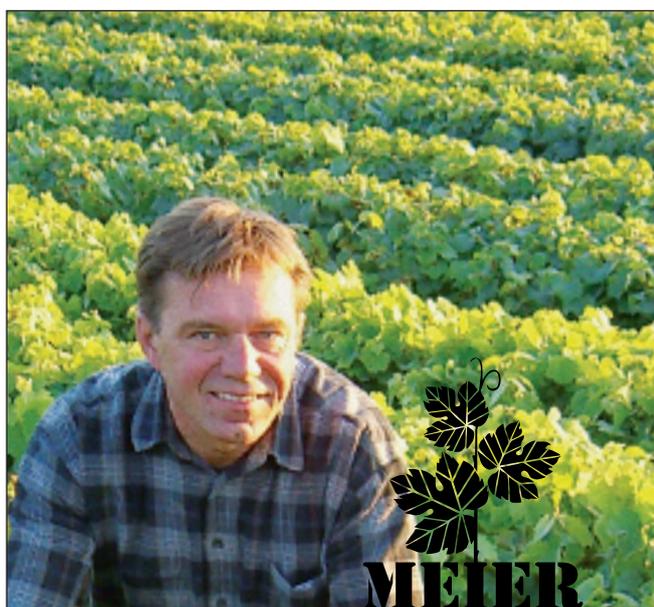
3232 Ins

Fon 032 312 91 41

Fax 032 312 91 21

[www.laborins.ch](http://www.laborins.ch)

[info@laborins.ch](mailto:info@laborins.ch)



## PLANTS DE VIGNES

Pour une viticulture moderne couronnée de succès

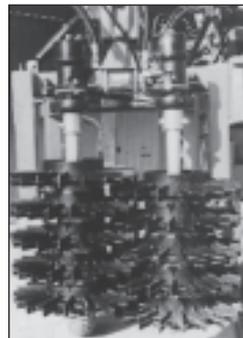
**PÉPINIÈRES VITICOLES ANDREAS MEIER & Co.**

5303 Würenlingen | T 056 297 10 00

[office@rebschule-meier.ch](mailto:office@rebschule-meier.ch) | [www.vignes.ch](http://www.vignes.ch)

## 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](http://www.chappotmachines.ch)

E-mail: [etchapsa@omedia.ch](mailto:etchapsa@omedia.ch)

NOUVEAU MODÈLE

# Vinoc

Liste d'occasions / Occasionsliste

[www.vinoc.ch](http://www.vinoc.ch)

### Pompe péristaltique CVM Mod. 2008

Vendange / vin 2 à 12 t / h

### Peristatische Pumpe CVM Modell 08

Maische/Wein 2 bis 12 t/Std. Fr. 12 500.–

### Pompe à vendange éleptique CMA

10 tonnes / heure Mod. 2008

### Maischepumpe mit elliptischem Motor

10 Tonnen/Std. Modell 2008 Fr. 7 500.–

### Flotation B 50 Mod. 2008

Fr. 3 999.–

### En plus actuellement en stock :

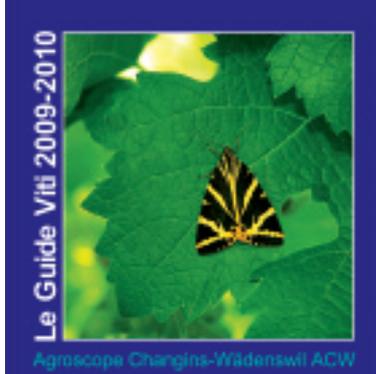
table de tri, Egrappoir Amoos, Filtre rotatif sous vide VELO 2,5 m<sup>2</sup>, chenillette Avidor 70 cm, Turbo Dragone

### Zusätzlich zur Zeit am Lager:

Sortierrütteltisch, Abbeermaschine Amoos, Vakuumdrehfilter VELO 2,5 m<sup>2</sup>, Raupenfahrzeug Avidor 70 cm, Turbo Dragone

Tous nos occasions sont révisés et vendu avec une garantie d'une année. Les prix sont hors taxes départ Sierre. Nos occasions changent tous les jours, n'hésitez pas à visiter notre site [www.vinoc.ch](http://www.vinoc.ch), ça vaut la peine. Contactez nous si vous avez une machine d'occasion à vendre.

Unsere Occasionen sind revidiert und werden mit einer 1-Jahr-Garantie verkauft. Die Preise sind exklusive MwSt., ab Lager Siders. Unsere Occasionsliste wechselt praktisch jeden Tag, besuchen Sie unsere Internetseite [www.vinoc.ch](http://www.vinoc.ch), es lohnt sich bestimmt. Zögern Sie nicht uns anzurufen, falls Sie eine Gebrauchtmachine zu verkaufen haben.



## Nouvelles espèces potentiellement peu concurrentielles pour l'engazonnement des vignes

L'engazonnement et l'enherbement<sup>1</sup> des vignes sont des pratiques déjà anciennes qui présentent de nombreux avantages: amélioration de la structure et de la portance du sol, limitation de l'érosion et de la perte de substances nutritives, réduction des applications d'herbicides, promotion de la biodiversité. Malheureusement, la couverture végétale peut également entrer en concurrence avec la vigne pour l'eau et l'azote, avec parfois des conséquences négatives sur la qualité de la vendange, en particulier en conditions de stress hydrique. Le choix des espèces utilisées permet de pallier les inconvénients de l'engazonnement tout en conservant ses avantages.

Depuis quelques années, Agroscope Changins-Wädenswil ACW et d'autres partenaires s'attellent à la recherche de nouvelles espèces, potentiellement moins concurrentielles pour l'engazonnement des vignes (Delabays *et al.*, 2000). Certaines des plantes les plus prometteuses ont également été expérimentées en conditions de culture (Delabays *et al.*, 2006; Spring et Delabays, 2006). L'étape suivante consiste à tester,

dans différentes zones et conditions pédo-climatiques, le comportement et l'évolution de ces engazonnements, afin de mieux cerner les conditions optimales de leur utilisation et de pouvoir proposer des solutions valides aux viticulteurs. Cet article décrit brièvement les réseaux de parcelles expérimentales installées ces derniers mois avec deux espèces très prometteuses: le brome des toits (*Bromus tectorum*; fig.1) et l'orge des rats (*Hordeum murinum*; fig. 2). Il rapporte également quelques-unes des premières observations effectuées avec l'épervière piloselle (*Hieracium pilosella*; fig. 3), une espèce étudiée depuis quelques années en collaboration avec le FiBL.

<sup>1</sup>Les dernières évolutions dans les techniques de gestion de la couverture végétale ont amené à distinguer l'engazonnement, caractérisé par le semis d'une ou d'un mélange d'espèces, de l'enherbement, basé sur le développement, plus ou moins maîtrisé, de la flore spontanée.



**Fig. 1.**

Le brome des toits (*Bromus tectorum*), une petite graminée des zones rudérales qui affectionne les terrains plutôt secs.



**Fig. 2.**

L'orge des rats (*Hordeum murinum*), une orge sauvage fréquemment observée en bordure des parcelles cultivées, notamment des vignes, ainsi que le long des chemins.



**Fig. 3.**

L'épervière piloselle (*Hieracium pilosella*), une petite composée des prés secs et des prairies maigres, formant des rosettes plaquées au sol et se propageant par stolons.

## Description des espèces

### Caractéristiques recherchées

Une approche empirique pour sélectionner des espèces peu concurrentielles vis-à-vis de la culture consiste à observer leur comportement dans la nature et leur cycle de développement. Les plantes recherchées ont une taille modeste et une faible vigueur, ou un cycle biologique bien synchronisé avec celui de la vigne; les annuelles d'hiver qui germent à l'automne et terminent leur cycle au printemps sont des exemples typiques.

Bien sûr, les espèces peu compétitives auront souvent de la peine à s'implanter durablement et à limiter le développement d'une flore spontanée agressive. Pourtant, lors de différents essais préliminaires, certaines plantes peu vigoureuses ont montré une étonnante capacité à maîtriser le développement de la flore spontanée indésirable (Delabays *et al.*, 2000). Sur la base de ces observations, l'hypothèse d'effets allélopathiques a été émise – un aspect souvent négligé de l'interférence entre plantes. En effet, on sait aujourd'hui que de nombreuses espèces végétales synthétisent et relâchent dans l'environnement des molécules susceptibles d'interférer avec la croissance des plantes alentour: c'est ce qu'on appelle l'allélopathie (Bowmifk et Inderjit, 2003). Plusieurs espèces retenues ont des propriétés allélopathiques clairement mises en évidence en laboratoire, en serre et même au champ (Delabays *et al.*, 1998; Delabays & Mermillod, 2002; Jaoul, 2008).

### Le brome des toits

À l'origine, le brome des toits a été intégré dans les travaux de recherche après les témoignages de viticulteurs l'ayant observé dans leurs parcelles et s'étant déclarés satisfaits de son comportement. Par la suite, cette graminée annuelle a figuré parmi les espèces les plus prometteuses des premiers essais (Delabays *et al.*, 2000): germination rapide en automne, bonne couverture du sol, maturation relativement précoce au printemps; son seul point faible était son ressemis spontané un peu aléatoire. Ces caractéristiques se sont confirmées lors de l'essai en condition de culture (Delabays *et al.*, 2006). Le brome des toits possède en outre des propriétés allélopa-

thiques importantes (Delabays *et al.*, 1998; Delabays & Mermillod, 2002) et certaines des molécules impliquées, par exemple une lutéoline, sont aujourd'hui déterminées. À noter également, chez cette espèce, l'existence d'écotypes offrant une très grande variabilité morphologique et phénologique (fig. 4); par exemple, plus d'un mois peut séparer la date d'épiaison de l'écotype le plus précoce et du plus tardif (Jobin, 2004). Ces caractéristiques sont évidemment importantes à prendre en compte dans la perspective de leur utilisation comme engazonnement peu concurrentiel.

### L'orge des rats

L'orge des rats a un comportement et des propriétés comparables au brome des toits. Il est un peu plus tardif et vigoureux que le brome des toits mais il se resème généralement avec succès, comme cela a été observé dans le cadre de l'essai en condition de culture: le quatrième printemps après le semis, il assurait encore 60% de couverture du sol (Delabays *et al.*, 2006). Des écotypes rassemblés dans différentes parties de Suisse romande ont également été cultivés en parallèle à Changins entre 2005 et 2007; ils ont présenté une variabilité bien moindre que celle observée avec le brome des toits.

### L'épervière piloselle

Cette petite astéracée a été étudiée ces dernières années par le FiBL, qui a mis au point une technique de plantation de plantons produits en serre. Les propriétés allélopathiques de cette espèce, mentionnées dans la littérature (Makepeace et Dobson, 1985), ont été confirmées dans plusieurs essais effectués en laboratoire, en serre et au champ (Jaoul, 2008).

## Installation de réseaux de surfaces expérimentales

À l'automne 2007, la disponibilité en graines de brome et d'orge demeurait très limitée. Par conséquent, des surfaces d'observation relativement réduites (30 m<sup>2</sup>) ont été installées, néanmoins suffisantes pour observer et évaluer le comportement des espèces semées. Deux réseaux d'une dizaine de parcelles ont été installés, l'un en Valais (brome des toits) et l'autre dans le canton de Vaud (orge des rats).

### Trois observations préliminaires peuvent être communiquées aujourd'hui:

1. Le semis joue un rôle important pour le succès et la pérennité de l'engazonnement. Une bonne préparation du terrain est nécessaire pour assurer une levée rapide et régulière.
2. Le site a un effet important sur la vigueur. Ainsi, dans les sols les plus profonds et les plus riches, l'orge des rats s'est développée vigoureusement (fig. 5), tandis qu'elle est restée plus modeste et moins dense dans les terrains plus superficiels (fig. 6). Des vigueurs différentes selon les parcelles ont également été observées avec le brome des toits (fig. 7 et 8).
3. Un excellent ressemis spontané a été observé à l'automne 2008 sur la majorité des parcelles des réseaux – y compris avec le brome des toits (fig. 9) –, ce qui est très encourageant.



**Fig. 4.** Trois écotypes valaisans de brome des toits (*Bromus tectorum*), cultivés en parallèle à Changins en 2006. Leur taille et leur vigueur sont très variables, de même que leur précocité.



**Fig. 5.** Orge des rats présentant un développement particulièrement vigoureux (Bursinel, avril 2008).



**Fig. 6.** Orges des rats présentant un développement moins dense et moins vigoureux (Rances, mai 2008).



**Fig. 7.** Brome des toits sur terrain superficiel (Martigny, mai 2008).



**Fig. 8.** Brome des toits présentant un développement relativement vigoureux (Charrat, mai 2008).



**Fig. 9.** Excellent ressemis spontané, au 2<sup>e</sup> automne, d'un engazonnement de brome des toits. Au premier plan: flore spontanée (Charrat, octobre 2008).

Globalement, dans les parcelles où ils se sont correctement installés lors du semis, l'orge et le brome ont assuré le cycle attendu: couverture du sol durant l'hiver, formation d'un mulch sec au cours de l'été, ressemis à l'automne (fig.10 a, b, et c).

Concernant l'épervière piloselle, des essais au champ ont été mis en place ces dernières années, sous la direction du FiBL, dans différentes parcelles de Suisse romande, en particulier



**Fig. 11.** Couverture d'épervières piloselles (*Hieracium pilosella*) sur un rang de vigne.

en Valais et dans le canton de Vaud. La technique proposée consiste à planter, tous les 30 cm environ, un planton sur le rang de ceps. Dans la majorité des cas, l'espèce s'est bien installée, offrant un tapis dense de rosettes (fig.11). Dans certaines situations cependant, un envahissement par des graminées agressives, telles que le chiendent, l'agrostide ou le ray-grass principalement, a perturbé l'installation de la couverture de piloselle. Des problèmes d'installation sont également survenus sur des terrains humides en arboriculture, ce qui est rarement le cas en viticulture.

## Discussion et perspectives

L'installation et la gestion d'un engazonnement peu concurrentiel est un exercice délicat, qui doit être adapté aux conditions de la vigne. D'une certaine manière, chaque parcelle constitue une situation particulière, qui dépend des conditions pédo-climatiques, du cépage cultivé, du mode de conduite, voire de l'historique du parchet. Le suivi, ces prochains mois, des premières surfaces expérimentales devrait



**Fig. 10.** (a, b et c). Evolution de la couverture végétale avec un engazonnement d'orge des rats semé en septembre 2007: a) mars 2008; b) mulch sec, juillet 2008; c) ressemis spontané, novembre 2008 (Epeesses, VD).

permettre de valider les observations préliminaires et de préciser les conditions optimales d'installation (type de terrain, sélection des écotypes, préparation du sol, période de semis) et d'entretien (fauches, travail du sol estival). Il est également prévu d'installer de nouvelles parcelles expérimentales, notamment sur le canton de Genève. Parallèlement, la maîtrise de la production de semences à grande échelle est une étape importante. A l'automne 2008, les premiers lots commerciaux de brome des toits étaient disponibles. La production de semences d'orge des rats est en passe d'être maîtrisée. Des plantons d'épervière piloselle sont commercialement disponibles depuis quelques années déjà. Les frais de plantation restent cependant élevés; des techniques de semis, en fin d'été, mériteraient d'être expérimentées.

Aujourd'hui, il est certainement justifié de continuer la recherche et l'expérimentation avec de nouvelles espèces: luzerne (*Medicago minima*), trèfles (*Trifolium subterraneum*, *T. dubium*), géranium (*Geranium rotundifolium*), oxalis (*Oxalis stricta*); autant de plantes dont le développement, la vigueur, le cycle biologique ou les propriétés allélopathiques offrent des perspectives prometteuses pour un engazonnement ou un enherbement peu concurrentiel des vignobles.

### Remerciements

Nous tenons à exprimer ici nos vifs remerciements à l'ensemble des viticulteurs ayant accepté de tester dans leurs parcelles les différentes espèces en phase en développement.

**N. Delabays,**  
**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

**A. Adnet, Association Vitipus**

**S. Emery,**  
**Office cantonal d'agro-écologie (VS)**

**J.-L. Tschabold, FiBL Romandie**

### Pour en savoir plus...

Bhowmik P. C. & Inderjit, 2003. Challenges and opportunities in implementing allelopathy for natural weed management. *Crop Protection* **22**, 661-671.

Delabays N., Ançay A. & Mermillod G., 1998. Recherche d'espèces végétales à propriétés allélopathiques. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **30**, 383-387.

Delabays N., Spring J.-L., Ançay A., Mosimann E. & Schmid A., 2000. Sélection d'espèces pour l'enherbement des cultures spéciales. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **32**, 95-104.

Delabays N. & Mermillod G., 2002. Phénomènes d'allélopathie: premières observations aux champs. *Revue suisse Agric.* **34**, 231-237.

Delabays N., Spring J.-L. & Mermillod G., 2006. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects botaniques et malherbologiques. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **38**, 343-354.

Jaoul C., 2008. Etude des phénomènes d'allélopathie chez *Artemisia annua* et *Hieracium pilosella*. Travail de Master en Sciences du Végétal, Université Louis Pasteur de Strasbourg, 21 p.

Jobin A., 2004. Etude comportementale d'espèces prometteuses pour l'enherbement et expérimentation de différentes variantes d'enherbement dans des cultures de vignes et de framboises. Travail de diplôme, Ecole d'ingénieurs de Lullier, 71 p.

Makepeace W. & Dobson A. T., 1985. Interference phenomena due to mouse-ear and king devil hawkweed. *New Zealand Journal of Botany* **23**, 79-90.

Spring J.-L. & Delabays N., 2006. Essai d'enherbement de la vigne avec des espèces peu concurrentielles: aspects agronomiques. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* **38**, 355-359.

## Pépinières viticoles



# FAVRE Daniel

Des plants de vignes soignés  
pour vous satisfaire !

Ch. de LA PRA 17 1170 Aubonne

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

## topcat®

simple, rapide, fiable



## Le piège à campagnols

Topcat GmbH  
Grand-Rue 123  
1454 L'Auberson VD  
Suisse

Tel 00 41 24 454 55 66  
Fax 00 41 24 454 55 67

e-mail info@topcat.ch

www.topcat.ch

## Groupe de vannes électriques Adaptable sur pulvérisateur et atomiseur Contrôle et réglage en cabine



- vanne générale + filtre + pression + débitmètre +
- vannes de 2 à 5 secteurs
- affichage et réglage en cabine



**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




[www.zimmermannsa.ch](http://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**



## PÉPINIÈRES VITICOLES

**PAUL-AURICE 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**

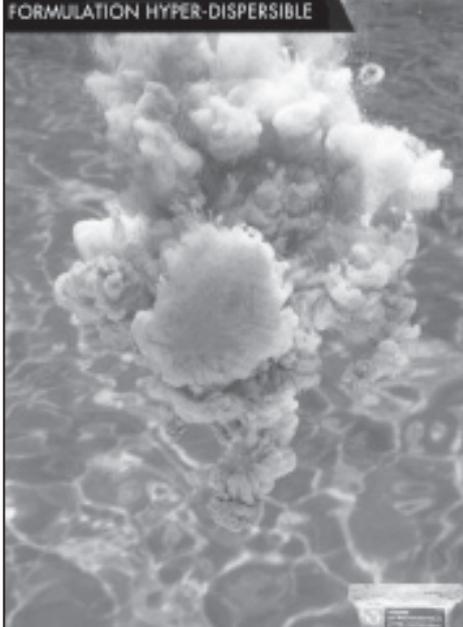
**Suite à la retraite du titulaire, nous cherchons un**  
**Chef de culture**  
pour notre domaine viticole de 5 ha situé à l'Île Saint-Pierre

- Vous êtes titulaire d'une formation viti-vinicole.
- Vous êtes autonome et vous avez l'esprit d'initiative.
- Vous vous sentez à l'aise avec l'informatique et vous êtes bilingue.

Nous vous offrons une place à l'année, disponible le plus vite possible, salaire selon le tarif de la Ville de Berne.

**Contact:** Domaine de la Ville de Berne, Hubert Louis  
Ch. de Poudeille 2d, 2520 La Neuveville, tél. 032 751 21 75.

FORMULATION HYPER-DISPERSIBLE



# MICROTHIOL<sup>®</sup> SPÉCIAL DISPERSS<sup>®</sup>

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

**FORMULATION DISPERSS<sup>®</sup>,  
EN MICROGRANULÉS  
HYPER-DISPERSIBLES.**



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

\*Microthiol Special Disperss compare au microthiol Special 80  
Homologation n° 10021 - Conception SCS, la seule à l'échelle  
Dans les Pays de la Loire pour l'utilisation et respecter les caractéristiques d'emploi.

Des plantes de qualité  
pour un meilleur rendement



## Himbo-Top<sup>®</sup>

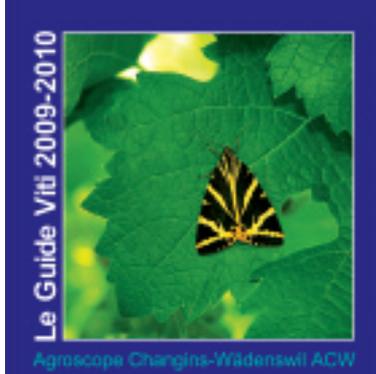
La framboise d'automne attractive qui offre de nouvelles possibilités.

Les avantages:

- Gros fruits, fermes, rouge brillant, attractifs, faciles à cueillir
- Début de récolte 6 à 8 jours après «Autumn Bliss», durée de récolte 6 à 8 semaines
- Productivité exceptionnelle
- Plante robuste et saine, pousses vigoureuses

**Hauenstein  
Rafz**  
BAUMSCHULEN

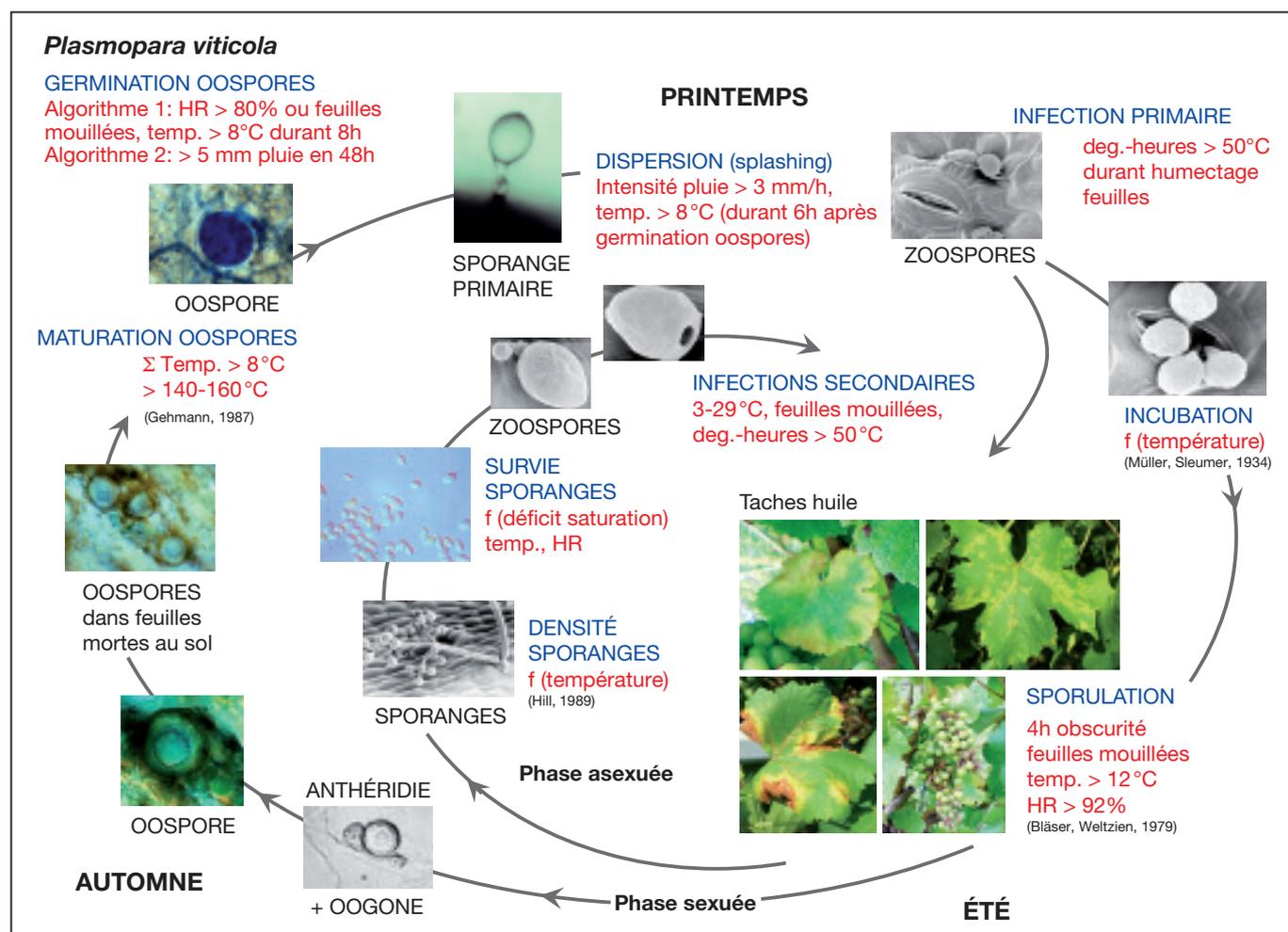
 Hauenstein SA • Pépinières • 8197 Rafz  
Tél. 044 879 11 22 • Fax 044 879 11 88  
info@hauenstein-rafz.ch • www.hauenstein-rafz.ch



## Situation du mildiou en 2008 et prévision des risques

Tout comme en 1999, 2001, 2006 et 2007, le mildiou a constitué le principal problème phytosanitaire de l'année 2008. Les principaux vignobles européens ont été touchés, particulièrement dans les régions du Sud habituellement épargnées par le pathogène, causant des pertes de récolte estimées à 30%. Face à la virulence du mildiou, il ne suffit plus de disposer d'une large gamme de produits phytosanitaires efficaces. La lutte requiert une attention particulière et ne laisse que peu de marge de manœuvre aux viticulteurs. En

Suisse, la virulence de la maladie a varié d'une région à l'autre, mais dans l'ensemble, aucune zone viticole n'a été épargnée. Certains secteurs du vignoble romand et le Tessin ont été fortement touchés par l'apparition d'infections primaires qui ont rapidement contaminé les inflorescences. Au Tessin, les premières infections primaires ont été indiquées le 29 avril, alors que la vigne avait atteint le stade E (BBCH 12). Dans l'ensemble des autres régions viticoles, les précipitations de mi-mai ont marqué le début de l'épidémie.



**Fig. 1.** Cycle de développement de *Plasmopara viticola* et paramètres déterminant les différents stades, contenus dans les algorithmes du modèle de prévision VitiMeteo-Plasmopara. Les résultats de la prévision sont visibles sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch), dans la rubrique «viticulture», «mildiou». Paramétrage standard de VitiMeteo-Plasmopara: somme température > 8°C = 140°C, conditions pour les infections primaires calculées sur la base de l'algorithme 2.

## VitiMeteo-Plasmopara sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch): modèle de prévision des risques

Depuis 2005, la prévision des infections du mildiou est disponible sur le site Internet [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) pour l'ensemble des régions viticoles de Suisse. Actuellement, 75 stations de mesure sont utilisées pour la prévention du mildiou (32 en Suisse alémanique et 43 en Suisse romande). Le modèle VitiMeteo-Plasmopara a été développé par Agroscope Changins-Wädenswil ACW et l'Institut de viticulture de Fribourg-en-Brisgau (D) pour offrir à la pratique viticole un nouvel instrument permettant de mieux gérer la lutte contre le mildiou. Ce modèle est actuellement appliqué en Suisse et dans le Sud de l'Allemagne (Bade-Wurtemberg) sur une surface totale de 42 000 ha de vigne. Les stations de mesure transmettent deux fois par jour les données météorologiques qui sont intégrées dans le logiciel VitiMeteo. Les informations sont ainsi disponibles quotidiennement dès 8h30 et 19h30 sur Internet. Toutes les informations actuelles sur la biologie de *Plasmopara viticola* sont disponibles sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch). Le développement épidémiologique du pathogène a été décomposé en différentes étapes, pour lesquelles des algorithmes ont été établis en relation avec les conditions mesurées sur le terrain (fig.1). Les infections dites primaires, issues des oospores (forme sexuée du pathogène) peuvent avoir lieu toute l'année et se combiner aux infections secondaires transmises entre les organes aériens de la plante. Plusieurs infections primaires peuvent avoir lieu avant la fin de l'incubation de l'infection précédente, comme ce fut le cas en 2008 à Changins (fig.2). Cette situation, observée dans la plupart des vignobles romands, provoque un développement épidémiologique particulièrement rapide de la maladie, surtout en période pré-florale où la croissance végétative est très importante.

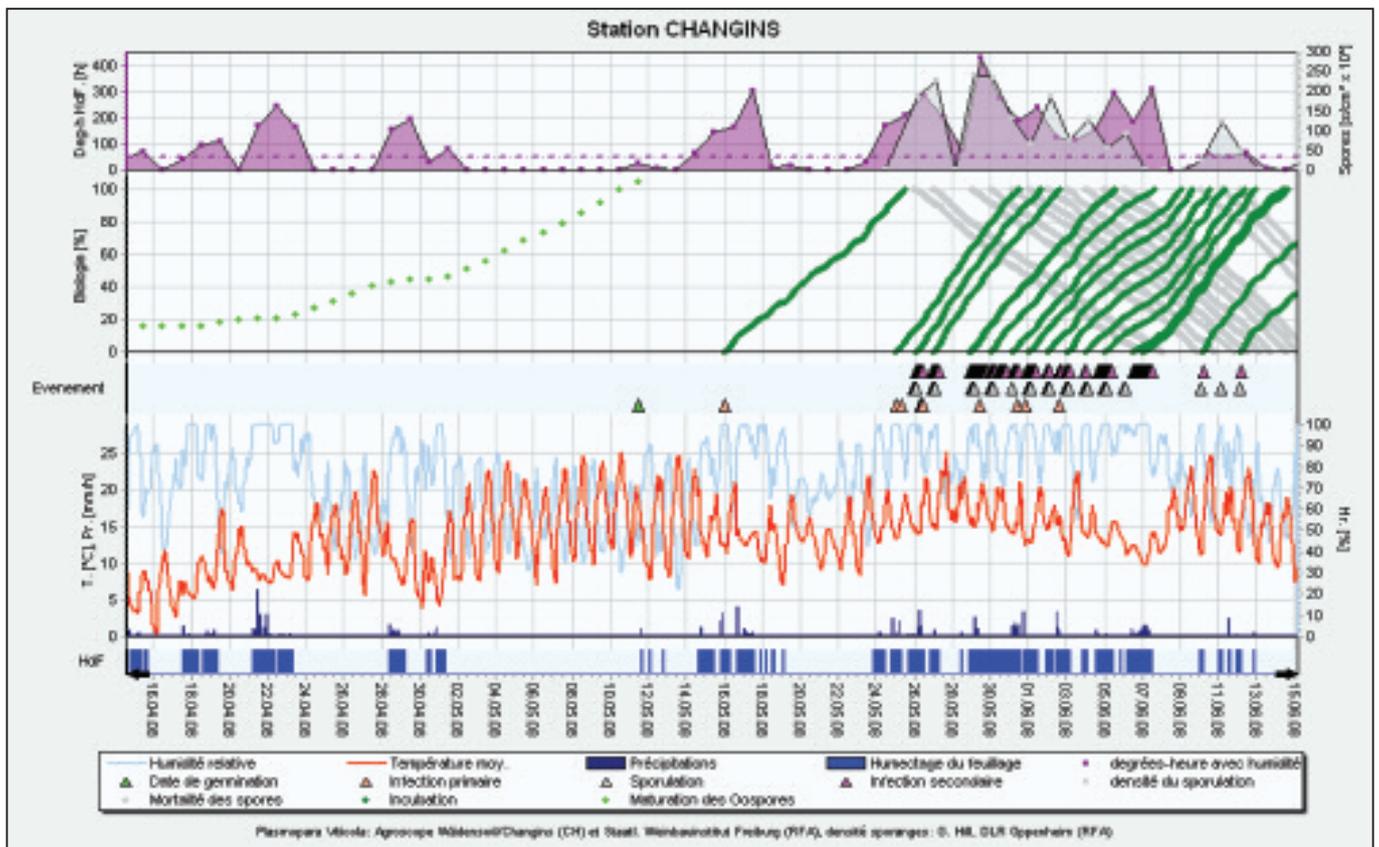
## Situation 2008

La pluviométrie importante enregistrée en avril, avec le double des précipitations par rapport à la norme de 30 ans (1961-1990), laissait présager des conditions très favorables au développement des oospores du mildiou, contrairement aux conditions sèches d'avril 2007. Les oospores ont atteint leur maturité (germination en 24 h à 100% HR) à partir du 5 mai à Changins. La somme des températures au seuil de 8 °C était à 140 °C le 11 mai et la vigne avait étalé sa quatrième feuille. Dans l'ensemble des régions viticoles, à l'exception du Tessin, les infections primaires ont eu lieu durant les événements pluvieux survenus entre le 14 et le 18 mai, avec des précipitations journalières généralement inférieures aux 10 mm (tabl.1) considérés par la «règle des 10» (10 mm pluie, 10 °C, rameaux de 10 cm de long). Les températures ont été au-dessus de la moyenne (+2,4 °C à Changins par rapport à la moyenne de 30 ans, 1961-1990) et le feuillage est resté mouillé pratiquement sans interruption, favorisant la contamination des feuilles. Cette période d'infection primaire a été confirmée par des plantes indicatrices, placées sur un stock de feuilles mortes mildiousées au début de chaque période pluvieuse; les plantes disposées du 14 au 16 mai (ayant reçu 9,4 mm de pluie) et du 16 au 19 mai (10,6 mm) ont été positives. Dans les différentes régions viticoles, entre le 24 et le 27 mai, à la fin de la période d'incubation des premières infections primaires, les premières taches d'huile ont été trouvées (tabl.1).

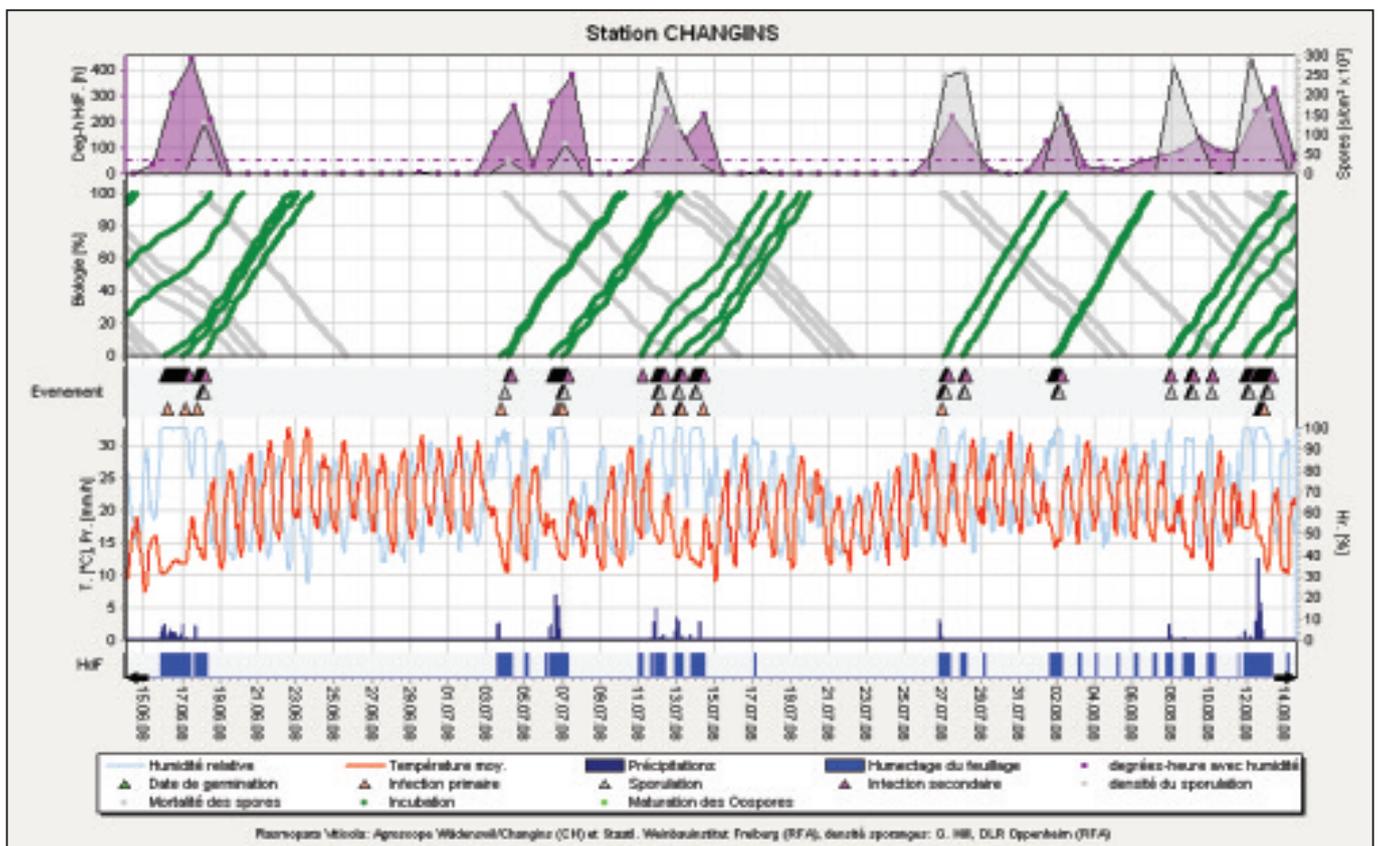
L'épidémie s'est ensuite développée de manière exponentielle durant l'été (fig. 3), en relation avec les importantes précipitations des mois de juillet et d'août, sauf en Valais. Au Tessin, la situation a été particulièrement favorable au mildiou avec 350 mm de pluie en juillet, soit 215 mm de plus que la norme. A fin octobre, la somme des pluies dans la plaine de Magadino avait déjà dépassé la somme annuelle de près de 30 mm.

**Tableau 1. Date de germination des oospores ( $\Sigma$  temp. > 8 °C > 140 °C), date de l'infection primaire calculée par VitiMeteo, mm de précipitations le jour de l'infection primaire, date de la fin de la période d'incubation et de l'apparition effective des premières taches d'huile observées sur le terrain, somme des jours d'infections de mai à août pour les différentes régions viticoles de Suisse romande et pour le Tessin.**

Régions et stations	Germination oospores	Infection primaire	Pluie (mm)	Fin incubation	Premières taches d'huile	Sommes des jours d'infections (mai-août)
<b>Genève</b>						
Anières	10 mai	16 mai	6,6	26 mai	28 mai	43
Soral	9 mai	17 mai	8,6	26 mai	30 mai	57
<b>La Côte</b>						
Perroy	10 mai	16 mai	5,6	25 mai	29 mai	57
Changins	11 mai	16 mai	4,6	25 mai	26 mai	44
<b>Lavaux</b>						
Pully	7 mai	15 mai	13,8	24 mai	15 juin	42
<b>Valais</b>						
Leytron	5 mai	17 mai	6,4	25 mai	28 mai	30
Chalais	7 mai	17 mai	5,8	25 mai	27 mai	30
<b>Neuchâtel, Vully</b>						
Gorgier	11 mai	18 mai	6,2	27 mai	30 mai	28
Praz	12 mai	16 mai	8,4	25 mai	27 mai	39
<b>Tessin</b>						
Cugnasco	26 avril	29 avril	10,4	7 mai	27 mai	61



**Fig. 2.** Représentation graphique des conditions météorologiques et du développement du mildiou produit par VitiMeteo-Plasmopara pour la station de Changins en 2008 (15 avril au 15 juin). Les premières taches d'huile sont apparues le 25 mai, à la fin de la période d'incubation de la première infection primaire du 16 mai.



**Fig. 3.** Présentation graphique des conditions météorologiques et du développement du mildiou produit par VitiMeteo-Plasmopara pour la station de Changins en 2008 (15 juin au 15 août).

## Stratégies de lutte

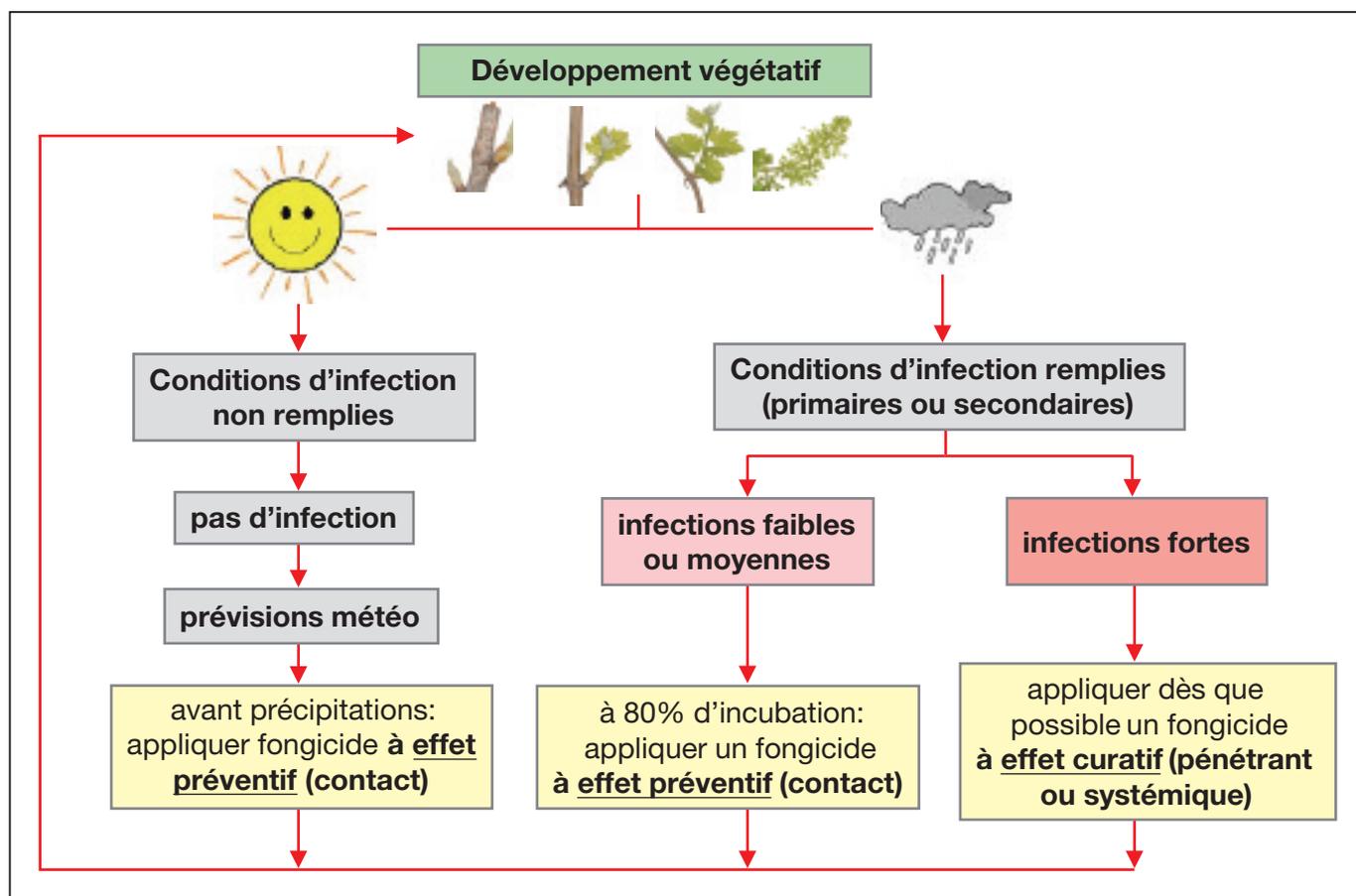
Ces dernières années, l'importante pression du mildiou dans certaines zones du vignoble a rendu la lutte difficile. De manière générale, la période la plus sensible au pathogène correspond à la phase de croissance exponentielle de la vigne, favorisée par des conditions chaudes et humides. Durant cette période, des infections primaires et secondaires se sont accumulées dès le début de la végétation (fig. 2).

Le début de la lutte est défini par les infections primaires qui interviennent dès que les oospores ont atteint leur maturation. La somme des températures au seuil de 8 °C à partir du 1<sup>er</sup> janvier a été abaissée de 160 à 140 °C dans VitiMeteo-Plasmopara, donnant une marge de sécurité supplémentaire pour le calcul de la date des infections primaires (fig.1). La première intervention peut avoir lieu avant la survenue des infections primaires, bien que le moment exact ne puisse pas être calculé, et ne tient compte que des prévisions météorologiques pour les jours qui suivent la date de maturation des oospores. D'autre part, la stratégie préconisée et expérimentée avec succès par ACW reste d'actualité (fig. 4): elle consiste à attendre que la première infection primaire soit calculée et à intervenir avec un fongicide à 80-90% de la période d'incubation. Les intervalles de traitements dépendent des matières actives appliquées (8-10 jours pour les produits de contact, 10-12 jours pour les produits pénétrants et systémiques), de la situation phytosanitaire de la parcelle et des structures de l'exploitation viticole. L'expérience de ces dernières années montre que les traitements toutes les deux semaines, en traitant un rang sur deux, ne permettent pas de garantir une efficacité suffisante dans les situations à forte

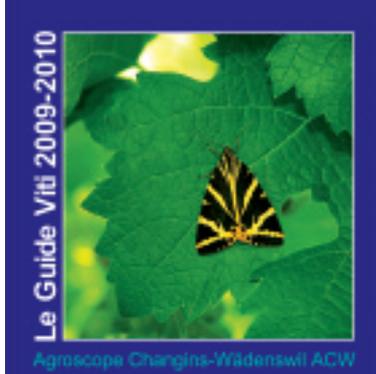
pression du mildiou. En cas de forte pression (rouge foncé dans les rapports sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)) combinée à un important développement végétatif en mai et juin, il convient de resserrer les intervalles de traitement et de soigner particulièrement la qualité de l'application. Cela s'applique particulièrement dans les zones du vignoble connues pour leur sensibilité accrue au mildiou et ne doit pas forcément se généraliser à l'ensemble du vignoble.

Le succès de la lutte dépend de nombreux paramètres. La planification de la protection phytosanitaire est déterminante pour une qualité irréprochable de la récolte et doit être particulièrement soignée. Le choix des matières actives et le calcul de la dose exacte sont importants, mais le facteur déterminant est le moment de l'intervention et la qualité de l'application. A cet égard, le réglage des pulvérisateurs reste un point essentiel qui nécessite une grande attention. Les buses devraient être aussi proches que possible de la cible, afin de réduire la distance de transport de la matière active sur le végétal. Plus la distance est grande, plus le risque de dérive augmente, surtout lorsque les traitements sont effectués avec des volumes d'eau réduits. Dans ce cas, la part de fines gouttes produites (< 150 µm) dérive ou s'évapore si le traitement est réalisé avec des températures supérieures à 25 °C et n'atteint ainsi jamais la cible.

**O. Viret, K. Gindro, P.-H. Dubuis, B. Bloesch et A.-L. Fabre, Agroscope Changins-Wädenswil ACW**



**Fig. 4.** Stratégies de lutte possibles en fonction du risque mildiou indiqué sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch). Le choix des fongicides se réfère à l'index phytosanitaire actualisé annuellement et l'intensité des infections (faible, moyenne, forte) au risque calculé par VitiMeteo-Plasmopara.



## Protection des eaux de surface et distances de sécurité

**En Suisse, différents instruments législatifs protègent les eaux de surface contre les risques de pollution dus aux produits phytosanitaires. Ainsi, la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux du 24 janvier 1991) interdit l'introduction directe ou indirecte dans une eau des substances de nature à polluer; elle interdit également l'infiltration de telles substances.**

Le dépôt et l'épandage de telles matières hors d'une eau sont également prohibés s'il existe un risque concret de pollution de l'eau. Le cas particulier des produits phytosanitaires est réglé par l'Ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) du 18 mai 2005. Ce document précise qu'il est interdit d'employer des produits phytosanitaires dans les eaux superficielles et sur une bande de 3 m de large le long de celles-ci. A ces dispositions générales vient se greffer l'Ordonnance sur les paiements directs (OPD) du 7 décembre 1998, qui définit les prestations écologiques requises (PER) donnant droit au versement de contributions financières. Le viticulteur qui pratique les PER doit ainsi établir des bandes de surface herbagère le long des cours d'eau et des plans d'eau où l'usage des produits phytosanitaires est strictement régulé (fig.1). La largeur minimale



**Fig. 1.** Les bandes herbeuses en bordure de cours d'eau diminuent fortement les risques de pollution par ruissellement ou infiltration.

de ces bandes a passé de 3 à 6 m en 2008. Pour les cultures pérennes, telle la vigne, des dispositions transitoires permettent de maintenir une bande de 3 m pour les vignes en place au 1<sup>er</sup> janvier 2008 jusqu'à l'expiration de la durée d'utilisation ordinaire. Enfin, cet ensemble de mesures est complété par des restrictions d'utilisation aux abords des eaux de surface. Ces restrictions sont liées aux produits eux-mêmes et définies sur la base des conditions d'autorisations délivrées par l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Des instructions relatives aux distances de sécurité à respecter par rapport aux eaux de surface et aux possibilités de réduire ces distances sont accessibles sur le site Internet de l'OFAG depuis janvier 2008. Les principales dispositions sont les suivantes:

- Pour les produits présentant un risque pour les organismes aquatiques, une zone non traitée doit être respectée le long des eaux de surface. La largeur de cette zone est mentionnée sur l'étiquette du produit, dans la phrase de sécurité SPe3 suivante: «Pour protéger les organismes aquatiques, respecter une zone non traitée de (distance à préciser) par rapport aux eaux de surface. Cette distance peut être réduite en recourant à des mesures techniques de réduction de dérive conformément aux instructions de l'OFAG.» Les distances mentionnées dans la phrase de sécurité SPe3 sont de 6 m, 20 m, 50 m (100 m). Les produits pour lesquels aucune distance de sécurité n'est mentionnée sur l'étiquette peuvent être utilisés jusqu'à 3 m des eaux superficielles, conformément aux dispositions de l'ORRChim. Le viticulteur qui pratique les PER doit cependant respecter une distance minimale de 6 m par rapport aux eaux de surface pour les plantations postérieures au 1<sup>er</sup> janvier 2008, conformément à l'OPD.

En cas d'utilisation simultanée de plusieurs produits phytosanitaires, c'est la distance la plus importante qui doit être respectée. Pour éviter toute dérive excessive, la force du vent ne doit pas dépasser 3 sur l'échelle Beaufort (19 km/h) lors de l'application de produits phytosanitaires.

Les distances de sécurité peuvent être réduites de 20 m à 6 m:

- lorsque l'appareil de traitement est muni d'un système anti-dérive
- ou
- lorsqu'une zone non traitée de 6 m est installée le long des eaux de surface à protéger. Cette zone doit comporter un système végétal continu d'au moins 3 m de large aussi haut que la culture traitée ou toute autre barrière physique d'une hauteur équivalente. Les distances de sécurité peuvent être réduites de 50 m à 6 m lorsque les deux mesures techniques de réduction de la dérive mentionnées sont utilisées conjointement.

La protection des eaux doit rester un souci permanent du viticulteur. A cet égard, le développement de la production intégrée dans notre pays a déjà fortement contribué à diminuer les risques de pollution des cours d'eau (diminution significative des traitements insecticides et acaricides grâce au développement de la lutte par confusion et de la lutte biologique contre les acariens, enherbement des vignes, développement d'aires de lavage et de récupération de bouillies de traitement, réglage obligatoire des pulvérisateurs, adaptation des quantités de bouillie au volume foliaire, etc.). Comme un très grand cru, l'eau possède une grande valeur, qui doit être reconnue et protégée.

**Ch. Linder,  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW**

### Pour en savoir plus...

Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991:  
<http://www.admin.ch/ch/f/rs/8/814.20.fr.pdf>

Ordonnance sur la réduction des risques liés à l'utilisation de substances, de préparations et d'objets particulièrement dangereux du 18 mai 2005:  
<http://www.admin.ch/ch/f/rs/8/814.81.fr.pdf>

Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture du 7 décembre 1998:  
<http://www.admin.ch/ch/f/rs/9/910.13.fr.pdf>

Instructions relatives aux distances de sécurité à respecter par rapport aux eaux de surface et aux mesures permettant de réduire ces distances:  
<http://www.blw.admin.ch/themen/00011/00075/00224/index.html?lang=fr>

**Pépinières viticoles**



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.

**Héli Dutruy**  
Ch. du Lac 2  
1297 Founex  
Tél. 022 776 16 39  
Fax 022 776 64 24

**JEAN-PAUL GAUD SA**  
BOUCHONS - CAPSULES - CAPSULES A VIS



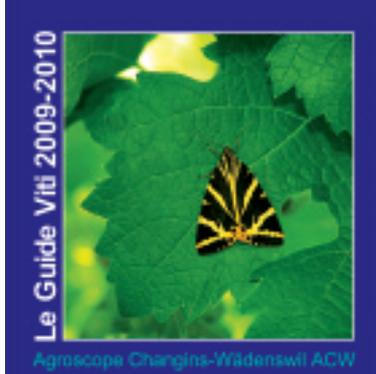
Rue Antoine-Jolivet 7 - CP 1212 - 1211 Genève SE  
Tél. +41 01 22 243 79 42 - [www.gaud-bouchons.com](http://www.gaud-bouchons.com)



**FELCO**  
SWISS + MADE

**L'HÉRITAGE DU SAVOIR-FAIRE**

FELCO SA  
CH-2206 Les Geneveys-sur-Coffrane  
[felco@felco.ch](mailto:felco@felco.ch)  
T +41 328 501 466 / F +41 328 571 930



## Phytoplasmoses et flavescence dorée de la vigne en Suisse en 2008

Maladies souvent infectieuses des plantes causées par des phytoplasmes et disséminées par des insectes vecteurs, les phytoplasmoses sont toujours plus nombreuses à être mises en évidence (> 1000 à ce jour). Les phytoplasmoses vont gagner en importance dans le futur, car les aires d'occupation des insectes vecteurs s'étendront probablement avec le réchauffement climatique de la planète.

Les phytoplasmes sont de petites bactéries dépourvues de parois. Non cultivables *in vitro* et parasites strictes du phloème, ils sont transmis par des insectes piqueurs-suceurs comme les cicadelles. En attaquant ou en obstruant le *liber* des plantes, les phytoplasmes perturbent la circulation de la sève et peuvent alors causer des pertes considérables dans des cultures importantes: pomme de terre, tomate, betterave, maïs, oléagineux, arbres fruitiers, et vigne.



**Fig. 1.** Symptômes d'enroulement et de décoloration sur Chardonnay.

### Flavescence dorée et bois noir

Deux jaunisses touchent les vignobles européens: la flavescence dorée (FD) et le bois noir (BN). La FD, maladie de quarantaine, est soumise à la lutte obligatoire en Suisse. En Europe, elle est présente en Espagne, France, Italie, et aux Balkans. Le BN, maladie de qualité, présente une évolution plus aléatoire en fonction des années. Il peut toucher des vignobles sévèrement, comme en 2006 et en 2007, ou n'occasionner que peu de dégâts, comme en 2008.

Des deux jaunisses, la FD est la plus à craindre en raison de son développement épidémique, caractérisé par une dissémination rapide dans les vignobles et par le développement rapide de foyers grandissants. La FD est transmise de cep à cep par une cicadelle, *Scaphoideus titanus* Boll., vectrice du phytoplasme et inféodée à la vigne. Le phytoplasme lui-même est astreint à la vigne.

### Des symptômes identiques

Les deux jaunisses présentent des symptômes caractéristiques et identiques, si bien qu'il est impossible de distinguer la FD du BN sur le terrain. Les symptômes sont les suivants:

- Feuilles enroulées vers le bas et présentant des décolorations souvent sectorielles; les nervures des feuilles se décolorent également (fig.1 et 2).
- Aoûtement partiel (déficient) des sarments, qui varie avec les cépages et le moment de contamination des ceps. Les ceps malades retiennent les feuilles plus longtemps en automne.



**Fig. 2.** Symptômes de rougissement et d'enroulement sur Pinot noir.



**Fig. 3.** Flétrissement de la grappe sur Pinot noir.

- Absence ou flétrissement et dessèchement des inflorescences et/ou des grappes (fig. 3).

Ces trois symptômes se manifestent simultanément dès la fin de l'été. Cependant, les premiers signes apparaissent bien plus tôt dans la saison: les vignes malades sont souvent plus petites et/ou dépérissent. Des analyses moléculaires (PCR multiplex gigogne) très fines sont nécessaires pour pouvoir discriminer les plants atteints de FD de ceux touchés par le BN. En Suisse, ces analyses ne sont pratiquées que dans le laboratoire d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW.

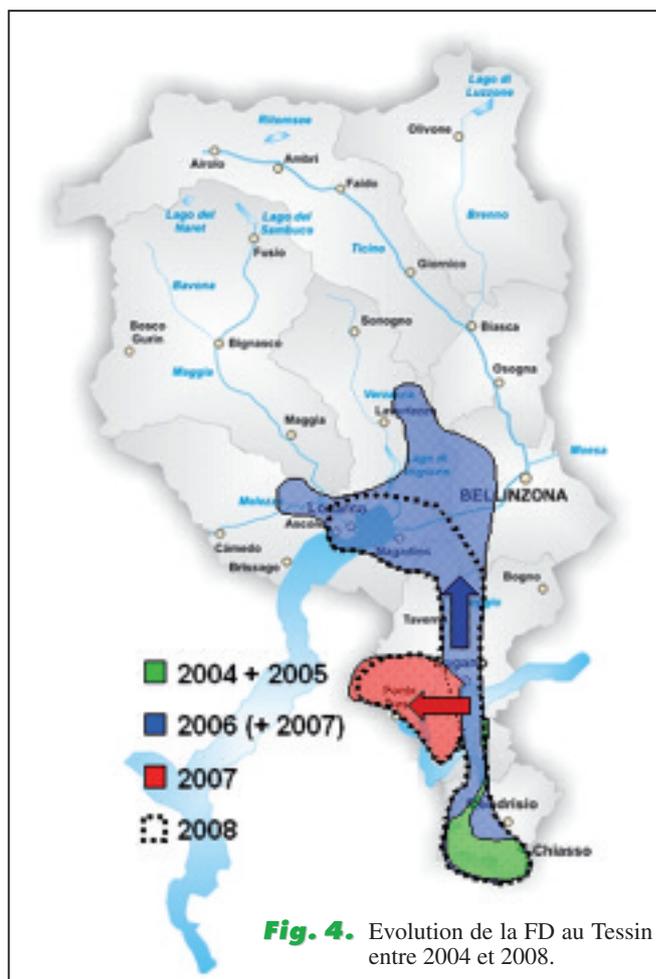
## Evolution de la FD en Suisse de 2004 à 2008

### Au Tessin

La FD a été détectée en Suisse pour la première fois en 2004 dans le canton du Tessin, à Pedrinate, dans le district de Mendrisio (fig. 4). En 2005, la maladie s'est étendue à plusieurs autres communes du district et a été signalée également dans le district de Lugano (Sottoceneri). En 2006, la maladie est apparue pour la première fois dans le Sopraceneri, dans les districts de Bellinzona et de Locarno. En 2007, de nouveaux cas de FD ont été constatés à l'ouest de Lugano, dans des communes du Malcantone comme Magliaso et Madonna del Piano, dans des vignes de Gamaret et de Doral principalement. En 2008, la situation s'est apparemment améliorée dans le Sopraceneri. A Sementina (Bellinzonense) et Losone (Locarnese), communes auparavant durement touchées, les cas de FD sont rares (un cep positif à Losone). Les campagnes d'arrachage de plantes symptomatiques et de traitement contre l'insecte vecteur de la maladie semblent donner de bons résultats. Mais il importe de rester vigilant, puisque des ceps malades ont été diagnostiqués dans la région de Gerra Piano. Dans le Sottoceneri, des cas de FD sont apparus dans deux nouvelles communes, Bedano et Cureglia (Luganese); mis à part ces communes et celles de Vico Morcote et Magliaso, déjà touchées, la situation dans le Luganese semble se stabiliser. La situation est encourageante dans le Mendrisiotto également, où des cas de FD sont encore détectés dans des parcelles déjà touchées à Arzo et Stabio, le reste du district restant stable.

Le canton du Tessin combat actuellement la FD en utilisant trois approches:

- l'arrachage et l'élimination des plantes diagnostiquées positives par le laboratoire d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW;



**Fig. 4.** Evolution de la FD au Tessin entre 2004 et 2008.

- le traitement insecticide obligatoire contre *S. titanus* dans les zones où la maladie est présente;
- le traitement systématique par thermothérapie des plants de vigne certifiés produits au Tessin.

### *S. Titanus* ans les vignobles au bord du lac Léman

En 2008, le vecteur *S. titanus*, déjà présent dans la majorité des vignobles du Tessin depuis de nombreuses années, est désormais établi dans les vignobles des cantons romands bordant le lac Léman. Il est par conséquent vital que tous les acteurs de la filière de production viticole demeurent vigilants. La production de plants certifiés sains est la meilleure solution pour éviter la dissémination de plants contaminés et de vecteurs contaminés. Les viticulteurs peuvent également demander à être fournis en plants certifiés traités à l'eau chaude (45 min à 50 °C); la thermothérapie reste, à ce jour, le seul traitement direct et efficace contre le phytoplasme de la FD. Sur le terrain, il est crucial de pouvoir identifier le plus tôt possible les foyers suspects et les annoncer au service phytosanitaire cantonal (l'annonce est impérative dès 5 ceps/are). A ce stade, le laboratoire d'Agroscope Changins-Wädenswil ACW procédera aux analyses permettant de confirmer la présence de la FD et de mettre en place, dans les meilleurs délais, les mesures de lutte contre la maladie. En effet, plus un foyer de FD persiste dans un vignoble, et plus il sera difficile de contrôler la progression de la maladie.

**S. Schaerer,**  
**Agroscope Changins-Wädenswil ACW**



**CCD SA IRRIGATION**

- Goutte à goutte
- Micro-jet
- Aspersion
- Pompage
- Ferti-irrigation

Arboriculture  
Viticulture  
Cultures maraîchères  
Petits fruits



ASSISTANCE TECHNIQUE

route cantonale - CH - 1906 Charrat  
tél 027 746 33 03 - fax 027 746 33 11



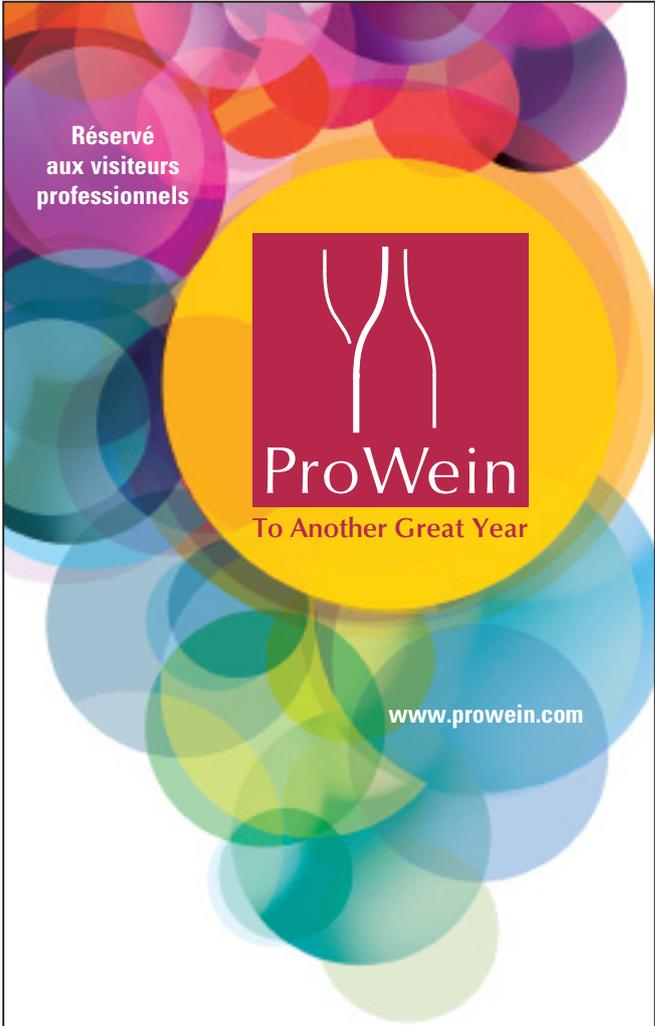
**JACQUES ISELY**  
MATÉRIEL VITICOLE ET ARBORICOLE

**Le spécialiste de l'armature**



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

Chemin de Jorattez 3      Tél. 021 652 07 34  
1052 Le Mont-sur-Lausanne      Fax 021 652 20 24



Réservé  
aux visiteurs  
professionnels



**ProWein**  
To Another Great Year

[www.prowein.com](http://www.prowein.com)

**Les bonnes affaires commencent ici.**

- plus de 3.100 exposants de plus de 45 pays
- zone de dégustation exceptionnelle
- exposition spéciale «Wine's best friends»
- important programme-cadre
- commandez vos billets d'entrée en ligne et bénéficiez d'avantages!  
Infos sous [www.prowein.de/ticket\\_2](http://www.prowein.de/ticket_2)

**29.-31.3.2009**  
**Düsseldorf, Germany**  
Salon International Vins et Spiritueux

Offres d'hôtels et de voyages:  
[www.duesseldorf-tourismus.de](http://www.duesseldorf-tourismus.de)

INTERMESS DÖRGELOH AG  
Obere Zäune 16  
8001 ZÜRICH  
Téléphone: 043 244 89 10  
Téléfax: 043 244 89 19  
[intermess@doergeloh.ch](mailto:intermess@doergeloh.ch)  
[www.doergeloh.ch](http://www.doergeloh.ch)



Messe  
Düsseldorf



# Pergado®

Plus fort que la pluie,  
pour une qualité  
exceptionnelle

- › Souple d'emploi; rapidement à l'abri de la pluie
- › Activité sûre et durable
- › Résultats au top durant l'été 2008
  
- › Contre le mildiou

Syngenta Agro AG, 8157 Dielsdorf, téléphone 044 855 88 77  
Info météo régionale: [www.syngenta-agro.ch](http://www.syngenta-agro.ch)



syngenta