

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

# VITICULTURE ARBORICULTURE HORTICULTURE



J A N V I E R - F É V R I E R 2 0 1 7 | V O L . 4 9 | N ° 1



Agroscope | Agora | Agridea | AMTRA | CHANGINS

## Guide viti 2017–2018

# Fruits 2017

parfaitement protégés



*Nous aimons  
les fruits...*



... et les  
**valeurs sûres!**

Bayer (Schweiz) AG · 3052 Zollikofen  
Téléphone: 031 869 16 66 · [www.agrar.bayer.ch](http://www.agrar.bayer.ch)

Employer les produits phytosanitaires avec précaution. Avant utilisation, lire attentivement le mode d'emploi et les informations sur l'étiquette. Observer les phrases et symboles de danger.

Alanto<sup>®</sup>, Basta<sup>®</sup>150, Delan<sup>®</sup> WG, Envidor<sup>®</sup>, Flint<sup>®</sup>,  
Kocide<sup>®</sup> Opti, Moon<sup>®</sup> Experience, Moon<sup>®</sup> Privilege,  
Moon<sup>®</sup> Sensation, Movento<sup>®</sup> SC, Prodigy<sup>®</sup>, Sico<sup>®</sup>,  
Teldor<sup>®</sup>



# Sommaire

Janvier – Février 2017 | Vol. 49 | N° 1



**Photographie de couverture:**  
Galle fondatrice du phylloxéra (*Daktulosphaira vitifoliae*) sur vigne américaine (porte-greffe) ou hybride.  
La maîtrise de ce fléau par greffage des vignes européennes décimées par la forme radicicole de ce puceron sur des porte-greffes américains tolérants constitue, aujourd'hui encore, le plus bel exemple connu de lutte culturale. (Photo Christian Linder, Agroscope)

## Editorial

- 7 **Plan d'action national: un défi de taille pour les années à venir** – Patrik Kehrli
- 13 **Guide phytosanitaire pour la viticulture 2017–2018**
- 14 **Entretien du sol dans l'interligne** – Jean-Laurent Spring
- 16 **Types d'enherbements viticoles** – Jean-Laurent Spring
- 17 **Nutrition de la vigne: carences et accidents physiologiques**  
Jean-Laurent Spring et Vivian Zufferey
- 20 **Entretien sous le rang et positionnement des applications herbicides** – Christian Bohren
- 22 **Application des herbicides sous le rang** – Pierre-Henri Dubuis
- 24 **Débit des buses en fonction de la pression** – Pierre-Henri Dubuis
- 25 **Application des produits antiparasitaires** – Pierre-Henri Dubuis
- 26 **Dosage des produits phytosanitaires adapté aux surfaces foliaires** – Pierre-Henri Dubuis
- 28 **Réglage du pulvérisateur** – Pierre-Henri Dubuis
- 30 **Produits phytosanitaires: risques et précautions** – Pierre-Henri Dubuis
- 34 **Principales maladies de la vigne** – Pierre-Henri Dubuis
- 40 **Principaux ravageurs et ravageurs occasionnels du vignoble**  
Christian Linder, Stefan Kuske et Patrik Kehrli
- 51 **Auxiliaires** – Christian Linder, Stefan Kuske et Patrik Kehrli
- 53 **Accidents climatiques** – Pierre-Henri Dubuis

## Actualités viticoles

- 59 **La flavescence dorée au nord des Alpes, bilan 2016**  
Santiago Schaerer, Christian Linder et Michel Jeanrenaud
- 63 **Distribution du vecteur de la flavescence dorée *Scaphoideus titanus* en Suisse**  
Christian Linder, Patrik Kehrli, Mauro Jermini, Markus Bünter et Simon Blaser
- 67 ***Drosophila suzukii*: un ravageur principal du vignoble?**  
Patrik Kehrli, Yaëlle Cruchon, Nicola Stäheli, Corrado Cara et Christian Linder
- 71 **Insect-Monitoring: un nouvel outil sur Agrometeo**  
Patrik Kehrli, Anne-Lise Fabre, Jan Werthmüller, Stefan Kuske et Pierre-Henri Dubuis
- 75 **Sélection clonale d'Agroscope** – Jean-Laurent Spring et Jean-Sébastien Reynard

## Suppléments

### Index phytosanitaire pour la viticulture 2017

Christian Bohren, Pierre-Henri Dubuis, Stefan Kuske, Christian Linder, Michael Gölles et Jan Werthmüller

### Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2017

Christian Bohren, Pierre-Henri Dubuis, Stefan Kuske, Thomas Kuster, Christian Linder, Sarah Perren et Danilo Christen

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

#### Editeur

AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique), avenue des Jordils 5, CP 1080, 1001 Lausanne, Suisse.  
www.revuevitiarohorti.ch – ISSN 0375-1430

#### Rédaction

Judith Auer (directrice et rédactrice en chef)  
E-mail: j.auer@agora-romandie.ch

#### Comité de lecture

Ch. Carlen (Agroscope), R. Baur (Agroscope), O. Viret (Etat de Vaud),  
Ch. Rey, C. Briguet (directeur CHANGINS), Ph. Droz (Agridea)

#### Publicité

Inédit Publications SA, Vincent Dumont  
Avenue de Rumine 37, CP 900, 1001 Lausanne, tél. +41 79 932 01 57

#### Préresse

Inédit Publications SA, 1001 Lausanne

#### Impression

Courvoisier-Attinger Arts Graphiques SA (Mengis Druck und Verlag AG)

© Tous droits de reproduction et de traduction réservés.

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

#### Tarifs des abonnements

	Simple	Combiné	Tout compris
	Imprimé / En ligne / App	Imprimé + En ligne Imprimé + App	Imprimé + En ligne + App
Suisse	CHF 50.–	CHF 60.–	CHF 60.–
Etranger	CHF 57.–	CHF 67.–	CHF 67.–

#### Abonnements et commandes

Antoinette Dumartheray, CP 1006, 1260 Nyon 1, Suisse  
Tél. +41 79 659 48 31, fax +41 22 362 13 25  
E-mail: info@revuevitiarohorti.ch ou www.revuevitiarohorti.ch

#### Versement

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

#### Commande de tirés à part

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



**Nouveau**

# Escort®

**La nouvelle solution anti-mildiou**

Performant  
Éprouvé  
Flexible



**L'assurance d'une récolte de qualité**

Plus de produits sur:  
[www.omya-agro.ch](http://www.omya-agro.ch)  
062 789 23 36

Utilisez les produits phytosanitaires avec précaution. Avant toute utilisation, lisez l'étiquette et les informations sur le produit. Tenez compte des avertissements et des symboles de mise en garde.



# PÉPINIÈRES VITICOLES

**PAUL-MAURICE BURRIN**  
ROUTE DE BESSONI 2  
**1955 SAINT-PIERRE-DE-CLAGES**  
NATEL 079 220 77 13

[www.burrin-pepinieres.ch](http://www.burrin-pepinieres.ch)  
[burrin@burrin-pepinieres.ch](mailto:burrin@burrin-pepinieres.ch)



**Sélection Valais**





# Index de consultation rapide

## 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  
@ andre.chassot@fr.ch



### Genève

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



### Jura

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



### Jura bernois

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



### Neuchâtel

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



### Valais

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



### Vaud

Service de l'agriculture et de la viticulture  
1110 Morges 1  
Tél. 021 316 62 00 – Fax 021 316 62 07  
@ info.savi@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



Entretien du vignoble	(pages)
Entretien du sol	14
Types d'enherbements viticoles	16
Nutrition et carences de la vigne	17
Stratégies de désherbage chimique	20
Application des herbicides sous le rang	22
Epamprage manuel, mécanique ou chimique	23
Débit des buses	24
Application des produits antiparasitaires	25
Dosage des produits selon la surface foliaire	26
Réglage du pulvérisateur	28
Produits: risques et précautions	30
Agrometeo: prévision des risques	33
Accidents climatiques	53
<b>Maladies</b>	
Mildiou	34
Oïdium	34
Pourriture grise	34
Excoriose	36
Black-rot	36
Rougeot	36
Coïtre	36
Esca	38
Eutypiose	38
Pourridié	38
Flavescence dorée et bois noir	39
<b>Insectes et acariens</b>	
Vers de la grappe	40
Boarmie, noctuelles	40
Pyrale	40
Cicadelle verte	42
Cochenilles	42
Thrips	42
Phylloxéra gallicole	44
Punaise verte	44
Acariose	44
Erinose	46
Acarien rouge	46
Acarien jaune	46
Drosophile du cerisier	48
Ver blanc, coléoptères, guêpe, mineuse américaine	49
Cicadelle bubale, cercope sanguin, oiseaux, gibier	50
Auxiliaires	51

**Pépinières viticoles**

- Grand choix de cépages.
- Divers clones et portes-greffes.
- Production de plants en pots et traditionnels.
- Machine pilotée par GPS, pose la barbe et le tuteur.
- Fournitures: Tuteurs et Piquets.

**Pierre Richard**  
 Route de l'Etraz 4  
 1185 Mont-sur-Rolle  
 Tél. 021 825 40 33  
 Fax 021 826 05 06  
 Natel 079 632 51 69  
 pepiniere.richard@hispeed.ch [www.pepiniere-richard.ch](http://www.pepiniere-richard.ch)

**Isonet® & Isomate®**

comitènt phéromones

**Lutte par confusion**

- Contre les tordeuses en viticulture et arboriculture
- Efficacité éprouvée et service compétent depuis plus de 20 ans



Andermatt Biocontrol AG  
 Stahlermatten 6 · 6146 Grossdietwil  
 Telefon 062 917 50 05 · [www.biocontrol.ch](http://www.biocontrol.ch)

**Europlant S.à.r.l.**

**Scions fruitiers**  
 toutes espèces fruitières

hautes tiges  
 arbres formés

**greffage sous contrat**

**La pépinière romande à votre disposition**

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

# Plan d'action national: un défi de taille pour les années à venir



**Pierre-Henri Dubuis**

Agroscope

pierre-henri.dubuis@agroscope.admin.ch

Pas de semaine sans pesticides dans les médias! L'utilisation et les effets indésirables des produits phytosanitaires sont débattus dans la société depuis belle lurette, parfois de façon peu objective et éloignée des faits. Notre société de plus en plus urbaine connaît mal les réalités agricoles et s'interroge sur la nécessité des traitements phytosanitaires. En réponse à ces préoccupations légitimes, le Conseil fédéral a demandé la mise en œuvre d'un plan d'action national (PAN) pour la réduction des risques et l'utilisation durable des produits phytosanitaires. Celui-ci fixe des objectifs précis à moyen et à long terme, et les mesures pour y parvenir, en visant spécifiquement les produits qui présentent des risques particuliers pour la santé et l'environnement. Le PAN a été mis en consultation jusqu'en automne 2016 et la version corrigée devrait être appliquée dès 2017.

Agroscope se préoccupe depuis longtemps de réduire les nuisances des traitements phytosanitaires. Depuis les années 1970, la Suisse est pionnière dans le développement de la production intégrée, fondée en priorité sur les mesures culturales préventives (choix des variétés et mesures d'hygiène), le contrôle mécanique (pièges, filet) et la lutte biologique (auxiliaires, confusion sexuelle et produits naturels). La lutte chimique y figure également, mais dans des conditions précises: un produit phytosanitaire doit être sélectif et appliqué uniquement en présence de ravageurs ou de maladies avérés et lorsque les seuils d'impact économique sont dépassés.

## Et en viticulture?

Le secteur viticole a de beaux succès à son actif: lutte par confusion sexuelle contre les vers de la grappe sur plus de 70 % des surfaces et bio-contrôle des acariens rouges et jaunes par des acariens prédateurs. Les insecticides ont ainsi fortement diminué et les acaricides presque disparu. Cependant, pour lutter contre les maladies fongiques, l'application préventive de fongicides reste indispensable. Agroscope a développé des outils tels que la modélisation des maladies et le dosage adapté à la surface foliaire (disponibles sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)) qui, selon les années, permettent d'abaisser de 20 à 40 % la quantité de produits.

La viticulture se doit de répondre aux préoccupations légitimes de la société et de relever les défis du PAN pour cibler encore mieux l'utilisation des produits phytosanitaires et minimiser leurs impacts négatifs. Des pistes et des outils existent déjà et doivent être largement adoptés dans la pratique. Toutefois, les objectifs ne pourront être atteints que si la recherche, la vulgarisation et la pratique explorent ensemble des solutions alternatives et innovantes, en veillant à ce que ces approches pauvres en intrants soient fiables et réalistes, sans risques exagérés pour la production.

Rappelons que les micropolluants présents dans les eaux ne sont pas exclusivement d'origine agricole. L'industrie et les zones urbaines y contribuent aussi d'une manière non négligeable et devraient être prises en compte dans les analyses de la qualité des eaux. Sinon, malgré les efforts substantiels de l'agriculture, la situation ne pourra être résolue.

Enfin, la société doit prendre conscience que produire du raisin de qualité passe par un certain nombre de traitements préventifs. Le climat très humide de 2016, marqué par une pression exceptionnelle de mildiou et d'importantes pertes de récolte dans certaines régions (même avec des traitements supplémentaires), nous rappelle que la maîtrise des maladies demeure un défi de taille.



# Le spécialiste de vos installations vinicoles

Distributeur officiel des marques :



Le système d'égrenage et de tri révolutionnaire!

Pressoirs et matériel de cave

Barriques, foudres et cuves verticales

Cuverie de haute Qualité



Vinificateurs automatisés

Thermorégulation

Pompes et flottateurs

Champ de la Vigne 4 - 1470 Estavayer-le-Lac - Tél. 026 / 664 00 70 - Fax. 026 / 664 00 71  
 email : dreier@dreieroenotech.ch - www.dreieroenotech.ch



## PLANTS DE VIGNE

Pour une viticulture moderne couronnée de succès

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



## Ne laissez pas le mauvais temps détruire le fruit de votre travail !

Nous assurons vos vignes, les bois de vigne et les jeunes vignes à l'aide d'une couverture complète contre la grêle et les autres risques naturels.

2017 Ristourne de primes **7 millions**



Case postale, 8021 Zurich  
 Tél.: 044 257 22 11  
 Fax: 044 257 22 12  
 info@grele.ch  
 www.grele.ch



**Schweizer Hagel Suisse Grêle Assicurazione Grandine**  
 AU SERVICE DE L'AGRICULTURE



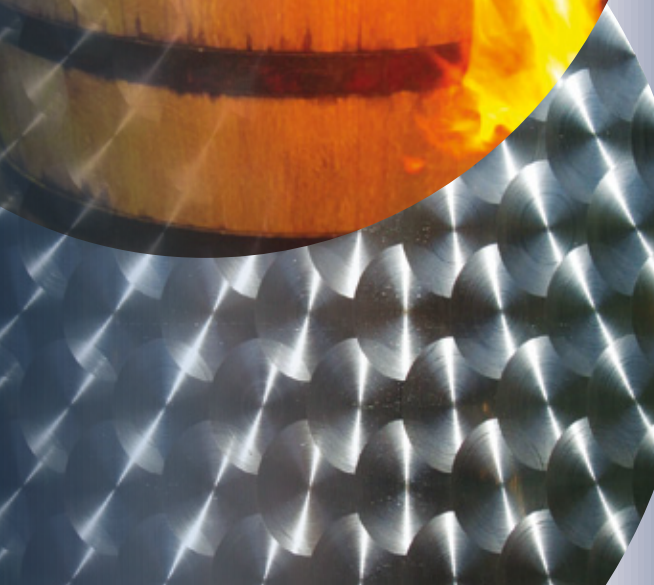
Erbslöh Geisenheim



Portocork



Tonnellerie Saury



Tensid Chemie

# Wenger

GETRÄNKETECHNOLOGIE AG  
TECHNOLOGIE DE BOISSONS SA

1615 Bossonens  
T 021 947 44 10 - F 021 947 44 11  
info@wengertechnologie.ch  
www.wengertechnologie.ch



# Pépinières Viticoles - Ph. Rosset

- Toutes variétés sur divers porte-greffes.
- Plantation de vos plants et échelas à la machine guidée par GPS.
- Tubex et Bio-Protek, 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.domainerosset.ch](http://www.domainerosset.ch)



*Plus de naturel  
ça coule de source!*

## MICROTHIOL SPÉCIAL®



SOUFRE EN MICROGRANULÉS HYPERDISPERSIBLES



DISPONIBLE DANS VOTRE

### Landi

Marque déposée de Cerexagri - Homologation n° W2675 - Teneur : 80% de soufre à l'état libre. Bien lire l'étiquette avant toute utilisation et bien respecter les précautions d'emploi.



**cerexagri**  
 United Phosphorus Ltd

An-MSPD20 10/2012-13x 190 - Credit photo : Getty Images - Bruno Magnan

**PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI**

## Êtes-vous prêt pour le printemps?



**gvz\_rossat**  
 Le choix des professionnels

- Appareils de ligature
- Accessoires
- Flexibles de ligature
- Tuteurs
- Housses de croissance
- Filet de protection Whallex
- Irrigation
- Pulvérisateurs Mankar

**Contactez-nous!** Tel.: +41 (0)26 662 44 66 [www.gvz-rossat.ch](http://www.gvz-rossat.ch)  
 Fax: +41 (0)26 662 44 60 [gvzsales@gvz-rossat.ch](mailto:gvzsales@gvz-rossat.ch) 1580 Avenches



# Nouveaux filtres Flavy FX ICS

Plus de **convivialité**  
Plus de **performances**



## Flavy FX ICS

### Des évolutions techniques majeures

Une filtration douce, un process amélioré encore plus souple et respectueux du vin.

### Un pilotage Flavy ICS intuitif et personnalisé

Facile à paramétrer, la console tactile couleurs s'adapte à vos besoins et les mémorise.

### De multiples applications

Filtration des vins, des bourbes, des lies de barriques, injection de produits œnologiques, ...

**Demandez une démonstration gratuite**  
Contactez dès aujourd'hui votre concessionnaire



Filtre tangential Flavy FX 3 ICS

#### Nos concessionnaires agréés :

**Gigandet SA**  
1853 Yvorne  
Tél. 024/466 13 83

**Avidor Valais SA**  
3970 Salgesch  
Tél. 027/456 33 05

**Gigandet SA - Succursale La Côte**  
1166 Perroy  
Tél. 024/466 13 83

**Valélectric Farner SA**  
1955 St Pierre de Clages  
Tél. 027/305 30 00

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

**BUCHER**  
vaslin

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

# Ampexio®

## Le nouveau fongicide contre le mildiou dans la vigne

- > Protection optimale
- > Bonne résistance au lessivage des deux matières actives
- > Faible dose d'application
- > Mélange de deux matières actives modernes – pratique et durable



 Ampexio®

syngenta®

Plus d'informations sous [www.syngenta.ch](http://www.syngenta.ch)

Utilisez les produits phytosanitaires avec précaution. Avant toute utilisation, consulter les indications sur l'emballage.





# Guide phytosanitaire pour la viticulture 2017–2018

Pierre-Henri Dubuis (coordination), Christian Bohren, Michael Gölles,  
Patrik Kehrli, Stefan Kuske, Thomas Kuster, Christian Linder,  
Andreas Naef, Sarah Perren, Jean-Laurent Spring, Olivier Viret





## Entretien du sol dans l'interligne

### Travail du sol



Bêcheage (à gauche).  
Vignes buttées en hiver  
(en haut).  
(photos Ph. Vautier)

### Techniques

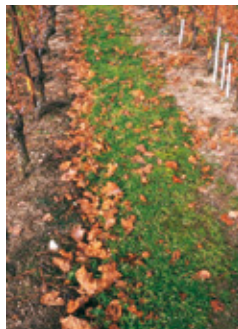
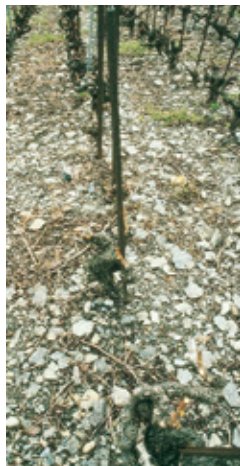
Plusieurs techniques selon le but recherché (ameublissement, enfouissement des éléments fertilisants, désherbage, affaiblissement temporaire d'un gazon, préparation de semis, protection des points de greffe): labour, buttage/débuttage, bêchage, hersage, griffage, sous-solage...

### Remarques

- Risques d'érosion fortement dépendants de la technique et de la période de travail, de la pente et du type de sol.
- Réduit la profondeur d'enracinement.
- Surtout utilisé en combinaison avec l'enherbement.
- Peut accroître les risques de gel de printemps, selon l'époque de travail.

⚠ Exigences Pi et Bio.

### Sol non travaillé (non-culture)



Non-culture sur un sol  
graveleux (à gauche).  
Repousses hivernales  
(en haut).  
(photos Ph. Vautier)

### Techniques

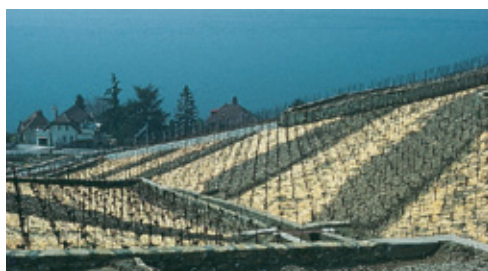
Maintien du sol nu toute l'année ou temporairement (enherbement naturel contrôlé) par l'utilisation d'herbicides racinaires, foliaires, mixtes ou combinés (cf. p. 20).

### Remarques

- Possibilité de favoriser une flore naturelle temporaire (automne-hiver) par le choix et la modalité d'application des herbicides (cf. pp. 20–21).
- Occupation de la couche superficielle par les racines (⚠ herbicides racinaires).

⚠ Exigences Pi et Bio.

### Couverture organique



Epandage de paille des marais (en haut).  
Paille de céréales en vigne de coteau (en bas).

### Techniques

Epandage en surface.

Plusieurs types de matériaux à disposition:

- paille de céréales;
- paille des marais;
- compost (vert, de marc...);
- écorces.

### Remarques

- Durée de la couverture variable selon les quantités apportées et le matériau utilisé.
- Occupation de la couche superficielle par les racines (⚠ herbicides racinaires).
- Apport de matière organique et d'éléments fertilisants.
- Limite l'évaporation.
- Peut accroître les risques de gel de printemps.
- Risques d'incendie pour les pailles (surtout pailles de céréales).

### Couverture végétale

Enherbement (spontané) ou engazonnement (semé)



Enherbement naturel spontané (en haut).  
Brome des toits (à droite).

### Techniques

Divers types de couverture végétale\* (voir les exemples en p. 16):

- 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).

### Remarques

- Possibilités de gérer la concurrence hydro-azotée pour la vigne.
- Enrichissement du sol en matière organique.
- Favorise le maintien d'un bon état structural des sols. Assure une bonne portance.
- Peut accroître les risques de gel de printemps.

\*L'appréciation dans le tableau ci-dessous se rapporte essentiellement à des types d'enherbement permanents à dominance de graminées.

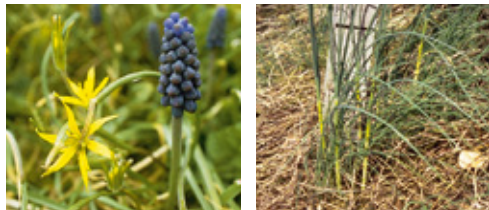
### Critères de choix

Méthode	Sol		Climat		Système de culture		Comportement viticole	
	Sujet à l'érosion	Peu sujet à l'érosion Peu profond Sécher	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
Travail du sol	■	■	■	■ ■	■	■ ■	■ ■	■ ■
Sol non travaillé (non-culture)	■ ■	■	■	■	■	■ ■	■ ■	■
Couverture organique	■ ■	■	■	■ ■	■	■	■ ■	■
Couverture végétale	■	■	■	■	■	■	■	■

■ = adapté, indiqué    ■ = moyennement adapté    ■ = peu adapté

## Types d'enherbements viticoles

### Flore liée au travail du sol



Ce type de flore, lié à un travail du sol exclusif et à long terme, est essentiellement composé d'espèces annuelles et de plantes à bulbes. Il comprend certaines espèces menacées. Lorsque les plantes à bulbes sont encore bien présentes, les pratiques d'entretien du sol doivent être maintenues afin de les préserver.

### Flore adventice annuelle



Après un travail du sol ou une application d'herbicides, la flore qui s'installe en premier est constituée d'espèces annuelles. Le travail du sol (en général un interligne sur deux et en alternance une année sur deux) est particulièrement indiqué lorsque l'enherbement permanent exerce une concurrence excessive pour la vigne. L'application d'herbicides est plutôt réservée aux cas de pullulation d'adventices problématiques (surtout les vivaces) et dans les climats ou les sols très secs et peu fertiles.

### Espèces annuelles à ressemis spontané



Dans les situations où l'enherbement permanent de l'interligne est mal toléré par la vigne (zones sèches, profondeur d'enracinement limité), le recours à des espèces annuelles à ressemis peut contribuer à limiter la concurrence hydro-azotée qu'elles exercent sur la vigne. Ces espèces germent en automne, végètent jusqu'en mai-juin de l'année suivante puis sèchent durant la période estivale après être montées en graines. En viticulture, ce type d'enherbement est principalement pratiqué avec une légumineuse, le trèfle souterrain (*Trifolium subterraneum*), et deux graminées, le brome des toits (*Bromus tectorum*) et l'orge des rats (*Hordeum murinum*). En vignoble mécanisé, à cause de leur faible portance, elles sont souvent seulement implantées un interligne sur deux, les interlignes de roulement étant enherbés avec des espèces pérennes.

### Enherbement permanent diversifié



Ce type d'enherbement répond bien aux exigences pour les surfaces de compensation écologiques.

Un enherbement diversifié favorise les organismes auxiliaires des cultures, notamment par la présence de plantes à feuilles larges pluriannuelles. La diversité botanique peut être favorisée par un entretien assez extensif: faucher tardivement la première fois, faucher plutôt que broyer le gazon, restreindre les apports au cavaillon en cas de fumure azotée.

### Enherbement permanent à dominance de graminées



Les mulchings répétés favorisent le développement des graminées au détriment des plantes à feuilles larges. Ce type de gazon offre une bonne portance pour les machines et protège bien le sol de l'érosion, mais il est peu attractif pour les auxiliaires des cultures et se révèle parfois très concurrentiel pour la vigne.

### Enherbement des talus dans les vignes en terrasses



Ce type d'enherbement répond bien aux exigences pour les surfaces de compensation écologiques.

La flore des talus offre une diversité particulièrement intéressante due à leurs conditions écologiques (chaleur, sécheresse, sols peu fertiles).

Afin de favoriser cette biodiversité, une exploitation extensive est recommandée, avec une première fauche tardive en juin qui ne sera répétée pas plus d'une à deux fois en cours de saison. Dans les parcelles touchées par la maladie du bois noir, il est recommandé de ne pas faucher entre mi-juin et mi-août.



## Nutrition de la vigne

### Carence en azote



**Symptômes** > Feuilles: vert pâle puis jaunes, nervures comprises. Pétioles: peuvent devenir rouges. Rameaux: vigueur réduite. Grappes: coulure. **Etendue du phénomène:** généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées. **Epoque d'apparition:** en général peu avant fleur.

**Causes possibles** > Fertilisation: insuffisante, taux de MO<sup>1</sup> faible. Climat: excès d'eau, froid, sécheresse. Entretien du sol: concurrence de l'enherbement, tassement, amendement organique avec C/N élevé.

**Investigations complémentaires** > Analyse de terre: granulométrie, MO, pH. Diagnostic foliaire. Indice de formol des moûts (Chasselas). Indice chlorophyllien du feuillage (N-Tester). Profil: état structural, état de décomposition de la MO, régime hydrique.

**Moyens de lutte envisageables** > *Court terme* – Fumure foliaire: urée, nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. Fumure au sol: nitrate de chaux.

*Long terme* – Entretien du sol: limiter la concurrence du gazon en vigne enherbée, localisation de l'azote sur le rang désherbé. Plan de fumure minéral, fumure organique, aération du sol, drainage, irrigation.

### Excès d'azote



**Symptômes** > Feuilles: de grande taille, vert foncé. Rameaux: vigueur forte, aoûtement retardé. Grappes: compactes, sensibles au botrytis; dans les cas extrêmes, coulure par excès de vigueur. **Etendue du phénomène:** généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées.

**Causes possibles** > Fertilisation: excessive. Climat: favorable à la minéralisation de la MO. Sol: excès de MO, travail du sol, chaulage sur sols acides, riches en MO.

**Investigations complémentaires** > Analyse de terre: granulométrie, MO, pH. Diagnostic foliaire. Indice chlorophyllien du feuillage (N-Tester). Profil: état structural, régime hydrique.

**Moyens de lutte envisageables** > *Long terme* – Stopper les apports d'azote organique et minéral, enherber...

### Carence en potassium



**Symptômes** > Feuilles: décoloration puis brunissement du pourtour, coloration brillante au départ, enroulement en gouttière, brunissement automnal, manifestation du phénomène sur les jeunes feuilles au début. Plante: plus sensible à la sécheresse. Ralentissement de l'accumulation des sucres dans les baies. **Etendue du phénomène:** souvent généralisé à la parcelle avec des zones plus prononcées. **Epoque d'apparition:** dès floraison.

**Causes possibles** > Fertilisation: insuffisante. Sols: très argileux (rétrogradation), légers (lessivage), après gros mouvements de terre, création après prairies naturelles.

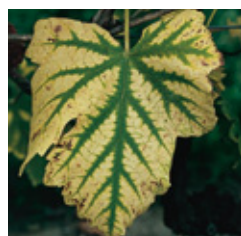
**Investigations complémentaires** > Analyse de terre: CEC<sup>2</sup>, granulométrie, K. Diagnostic foliaire.

**Moyens de lutte envisageables** > *Court terme* – Fumure foliaire: nitrate de potasse ou préparation spécifique du commerce. Fumure au sol: nitrate de potasse ou autre engrais soluble (appliqués au pal injecteur). *Long terme* – Fumure au sol: plan de fumure minéral.

<sup>1</sup>MO = matière organique.

<sup>2</sup>CEC = capacité d'échange des cations.

## Carence en magnésium



**Symptômes** > Feuilles: *Cépages blancs*: jaunissement internervaire. *Cépages rouges*: rougissement internervaire. Manifestation de la coloration commençant sur les feuilles du bas. **Etendue du phénomène**: généralisé à la parcelle, plus fréquent sur jeunes vignes. **Epoque d'apparition**: en général dès fin juillet-août; dans les cas graves, plus tôt.

**Causes possibles** > **Fertilisation**: insuffisante en Mg ou excès de potassium (antagonisme), fertilisation azotée sous forme ammoniacale. **Climat**: années humides. **Équilibre de la plante**: équilibre feuille/fruit insuffisant, porte-greffe et cépages sensibles. **Enracinement**: sols et techniques culturales entraînant un enracinement superficiel (dans les horizons enrichis en potasse), jeunes vignes avec enracinement superficiel.

**Investigations complémentaires** > **Analyse de terre**: K, Mg. **Diagnostic foliaire**. **Profil cultural**: enracinement.

**Moyens de lutte envisageables** > **Court terme** – **Fumure foliaire**: sulfate de magnésium hydraté ou préparation spécifique du commerce (plusieurs pulvérisations nécessaires). **Long terme** – **Fumure foliaire**. **Fumure au sol**: raisonnée  $K_2O$  et Mg. **Plante**: maîtrise du rendement, adaptation du porte-greffe.

## Carence en fer



**Symptômes** > 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.

**Causes possibles** > **Équilibre 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



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

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

**Investigations complémentaires** > **Analyse de terre**: bore, calcaire total, pH. **Diagnostic foliaire**.

**Moyens de lutte envisageables** > **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.



## Accidents physiologiques

### Dessèchement de la rafle



**Symptômes** > **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.

**Causes possibles** > **Fertilisation**: excès d'azote, excès de potassium, manque de magnésium. **Climat**: humide, brusques écarts climatiques, retours de froid marqués durant la période de véraison. **Equilibre de la plante**: vigueur élevée, déséquilibre au niveau de l'assimilation des cations ( $K^+$ ,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$ ). **Cépage**: sensibilité variétale (ex.: Gewürztraminer, Savagnin blanc et Cabernet Sauvignon très sensibles; Chasselas, Pinot noir et Gamay moyennement sensibles; Chardonnay, Garanoir et Merlot peu sensibles). **Porte-greffe**: défavorisant l'absorption du magnésium en favorisant la vigueur ( $SO_4$ , 125AA et dans une moindre mesure 5BB, 5C, Fercal et 101-14 favorisent le dessèchement de la rafle).

**Investigations complémentaires** > **Analyse de terre**: K, Mg. **Diagnostic foliaire**: risques fortement accrus pour des taux de magnésium dans les feuilles inférieures à 0,2 % de la matière sèche à la véraison.

**Moyens de lutte envisageables** > **Court terme** – **Pulvérisation sur grappes**: sulfate de magnésium hydraté dès le début de la véraison, deux fois à dix jours d'intervalle en mouillant bien les grappes ou préparation du commerce. **Long terme** – **Equilibre de la plante**: maîtrise de la vigueur, choix du porte-greffe. **Fertilisation**: raisonner la fumure azotée, potassique et magnésienne. **Entretien du sol**: enherbement.

### Folletage des grappes



**Symptômes** > **Grappes**: perte de turgescence et flétrissement des baies dans la plupart des cas; retard de maturation, perturbation dans l'accumulation des sucres ainsi que dans la synthèse des composés colorants et aromatiques des baies; rafles restant vertes (sans nécroses); touche tout ou partie des ceps; grappes atteintes à des degrés divers (folletage partiel, extrémités des grappes plus atteintes). **Epoque d'apparition**: peu après la véraison; apparition en cours de maturation des raisins (parfois tardivement).

**Causes possibles** > **Climat**: brusques écarts climatiques (périodes pluvieuses et froides alternant avec des périodes de forte évapotranspiration). **Années humides**. **Alimentation hydrique**: sols à réserves hydriques importantes. L'irrigation excessive peut conduire à une aggravation de cet accident. **Equilibre de la plante**: vignes vigoureuses à fort développement foliaire et à forte charge. **Alimentation minérale**: aucun déséquilibre entre le potassium, le magnésium et le calcium constaté dans les rafles des grappes. **Cépages**: les cépages les plus sensibles sont: Gamay, Chasselas, Sauvignon (blanc et gris), Diolinoir, Humagne rouge et Cornalin. **Porte-greffe**: les porte-greffes conférant une grande vigueur aux souches favorisent, en général, l'apparition du folletage (étude en cours).

**Investigations complémentaires** > **Appréciation de la réserve hydrique des sols (RU)**. **Plante**: régime hydrique, rapport feuille/fruit.

**Moyens de lutte envisageables** > **Pas de possibilité de lutte directe** contre le folletage. **Méthodes de lutte indirectes**: éviter les excès de vigueur (gestion de l'entretien du sol et de la fumure, rapport feuille/fruit équilibré, choix du porte-greffe); éviter les excès de charge (rapport feuille/fruit); éviter les excès d'alimentation en eau (gestion de l'irrigation); choix de cépages peu sensibles en situation à risque; pour les cépages très sensibles au folletage des extrémités des grappes (Cornalin et Humagne rouge), la limitation de la récolte en coupant les grappes par la moitié permet de réduire ce problème. **Recherche**: des études sont en cours pour mieux comprendre les causes et les facteurs favorisant le folletage des grappes, ainsi que les mécanismes physiologiques liés à cet accident.

## Entretien sous le rang et positionnement des applications herbicides

Sans restrictions PER et VITISWISS	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Herbicide à action foliaire systémique (glyphosate)							
Herbicide à action foliaire + action racinaire (flazasulfuron)							
Préparation combinée (glyphosate + flazasulfuron)							
Herbicide à action foliaire contact (glufosinate)							
Herbicide racinaire avec restrictions PER et VITISWISS	Herbicides racinaires (groupes de résistance C2, E, K1, L)						
Ne pas appliquer après le 15 juin (par exemple diuron, linuron)							

■ Période d'application selon homologation ■ Période d'application recommandée

## Entretien sous le rang (méthodes et remarques)

### Fauche à la main ou broyage

A la faux ou à la débroussailluse dans les petites parcelles. Broyeur intercep sur le rang, combiné au mulchage des interlignes.

Fréquence adaptée. Risque de formation de touffes de graminées. Traitement chimique plante par plante avec un graminicide efficace. Attention aux ceps.

### Bineuse sur le rang

Les bineuses intercep protègent les pieds de vigne. Biner à la main sur les petites parcelles.

Cette méthode prend beaucoup de temps, mais permet d'améliorer la biodiversité. Convient aux sols plutôt légers. Faire attention lorsque les adventices sont situées autour des ceps.

### Herbicides à action foliaire sur le rang

① Application à la pompe à dos; ② monter la buse sur le broyeur ou ③ utiliser le pulvérisateur avec une rampe (gros gouttes).

Maximum 1 à 2 traitements. Traitement éventuel plante par plante contre les mauvaises herbes problématiques. Première application au stade BBCH 0 (débourrement) pour réduire la concurrence vis-à-vis des ceps en mai-juin.

## Herbicides à action foliaire (propriétés et possibilités d'utilisation)

### Herbicide de contact (glufosinate)

► Produits: voir Index viti page 4

Une à deux applications selon la vigueur des adventices; pénétration uniquement par les organes verts; traitement de surface possible sur les rangs.

Seules les parties vertes touchées par l'herbicide meurent. La durée d'action est courte. Les plantes vivaces peuvent repousser après une à deux semaines. A appliquer uniquement sur plantes sèches.

### Herbicides à action foliaire systémique (glyphosate) et herbicides à action foliaire et racinaire (flazasulfuron)

► Produits: voir Index viti page 4

Plusieurs applications peuvent être nécessaires selon le développement des adventices. Grande flexibilité d'intervention contre les dicotylédones et les graminées annuelles en cultures mi-hautes et hautes. Dans les parcelles touchées par le bois noir, traiter les orties jusqu'à fin novembre.

Le traitement au glyphosate est autorisé jusqu'à fin août au plus tard. Ne pas utiliser cette substance dans les cultures basses (gobelet, cordon bas, etc.).

Ne pas traiter les parties vertes de la vigne et à appliquer avec la plus grande prudence dans les jeunes vignes.

Les plantes présentes sont éliminées par effet systémique: l'herbicide est transporté dans les racines et les organes de réserve.

Le glyphosate ne doit pas entrer en contact avec les plaies de taille durant les trois semaines qui suivent la taille. L'application doit être effectuée sur plantes sèches en conditions favorables (> 10 °C).

**Attention:** le ray-grass hybride (*Lolium sp multiflorum + perenne*) a développé une résistance vérifiée contre le glyphosate.

### Graminicides spécifiques

► Produits: voir Index viti page 4

Application en post-levée sur des graminées possédant une masse foliaire suffisante pour absorber l'herbicide.

Contre les millets et graminées vivaces (y compris le chiendent). Les graminicides s'appliquent sur des foyers localisés; le traitement de surface n'est pas recommandé contre les herbes (dicotylédones). Le glyphosate est plus efficace contre les herbes, notamment le chiendent.



## Herbicides à action racinaire C1, C2, E, K1, L

(avec restrictions pour les PER et le certificat VITISWISS)

### Herbicides racinaires et foliaires en début de saison (avant le débourrement)

#### ► Produits: voir Index viti page 4

L'application s'effectue en pré-débourrement, avec un herbicide racinaire seul ou combiné à un herbicide foliaire. Dans certains cas, un herbicide foliaire doit être appliqué auparavant pour éliminer les adventices présentes.

Technique peu respectueuse de l'environnement: les produits racinaires augmentent les risques d'érosion et de résidus dans les eaux. Le dichlobénil et la flumioxazine doivent être appliqués au moins trois semaines avant le débourrement et au plus tard le 15 mars.

Les herbicides racinaires ne détruisent pas la végétation développée. Leur efficacité est moins bonne sur sol lourd, car ils sont fixés par l'argile du sol.

Une seule application en début de saison ne suffit généralement pas pour nettoyer la parcelle, mais permet de retarder et de réduire le nombre d'applications foliaires durant la saison.

### Herbicides racinaires en cours de saison

#### ► Produits: voir Index viti page 4

Appliquer l'herbicide racinaire fin mai ou au plus tard le 15 juin, afin de maintenir le sol nu durant l'été. Ce traitement suffit généralement à combattre efficacement les adventices jusqu'aux vendanges.

Les doses doivent être réduites en conséquence pour permettre à une végétation hivernale de se développer en fin de saison.

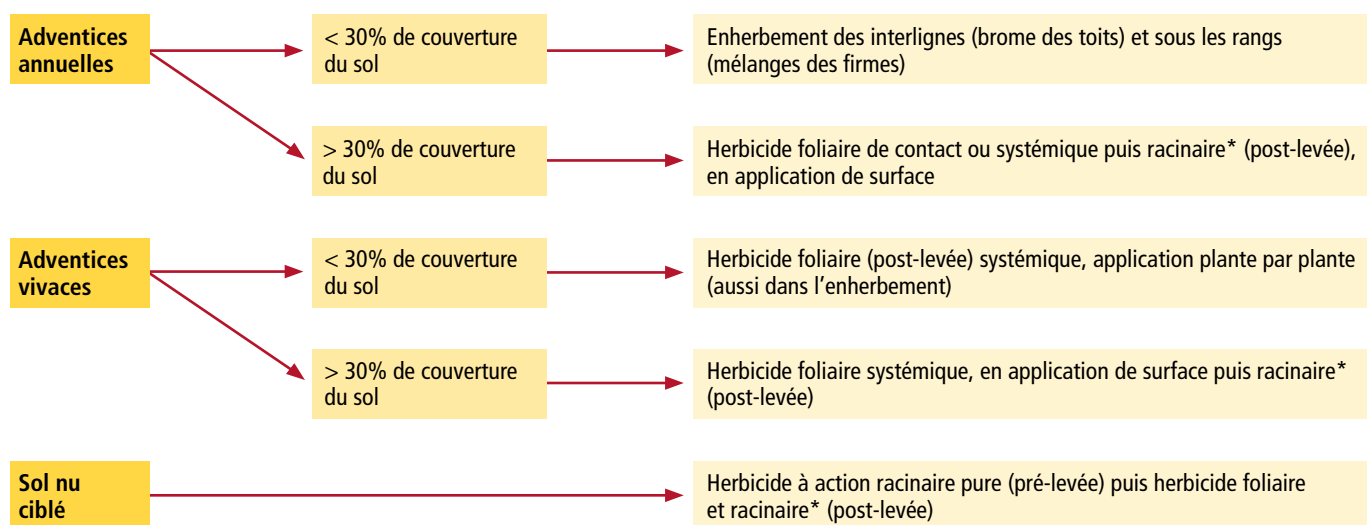
Un traitement préalable est généralement nécessaire, soit avec un herbicide foliaire, soit avec un racinaire à dose réduite (fractionnement) ou un herbicide combiné. Ne pas dépasser les doses annuelles recommandées. L'application de deux herbicides racinaires différents permet d'alterner les matières actives en réduisant leurs doses respectives.

Alterner les matières actives en fonction de leur groupe de résistance permet de retarder le développement des résistances chez les adventices.

#### Spécification

Les matières actives glufosinate, diuron + glyphosate, diuron + linuron, diuron, therbutilazine + diuron + glyphosate (produits Basta, Oscar, Valor, Banex-Fituron-Diuron 80 et Alce) sont à réserver uniquement au traitement sur le rang.

## Stratégies de lutte contre les mauvaises herbes



#### % de couverture du sol à estimer visuellement

\*Appliquer les herbicides racinaires sur des sols aussi propres que possible (idéalement 3–4 semaines après application de l'herbicide foliaire).

## Application des herbicides sous le rang



Dans les parcelles en herbées, les herbicides sont appliqués sous le rang. Un traitement peut être nécessaire ponctuellement dans l'interligne pour combattre des adventices à problème. La largeur de la bande dés herbée sous le rang est en général de 40 à 50 cm pour des parcelles avec un interligne de 1,8–2,0 m et d'environ 30–40 cm pour les parcelles à interligne plus étroit.

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

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

Choix des buses: les buses asymétriques produisant de grosses gouttes à basse pression (3–6 bars) sont recommandées. La bande dés herbée de 50 cm est généralement traitée en un seul passage (cf. exemple de calcul). Selon le type d'appareil utilisé ou le mode de conduite, il peut être nécessaire de traiter des deux côtés du rang. Dans ce cas, la quantité de bouillie doit être doublée, dans l'exemple 250 l/ha au lieu de 125 l/ha, mais la quantité de produit reste la même. Le choix de la buse à utiliser se fait à l'aide du débit calculé et de la plage de pression optimale (    ).

### Exemple de calcul:

Parcelle: 1 ha      Bande dés herbée: 0,5 m  
Bouillie: 500 l/ha      Interligne: 2 m

Roundup (360 g/l glyphosate), dose homologuée:  
4–10 l/ha

Recommandation pour une couverture du sol moyenne:  
7 l/ha

$$\text{Bande dés herbée: } \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2\,500 \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$\text{Quantité de bouillie: } \frac{500 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 125 \text{ l}$$

$$\text{Quantité de produit: } \frac{7 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$$

Pour le dés herbage d'une bande de 2500 m<sup>2</sup> par ha de vigne, il faut 1,75 l de Roundup (360 g/l glyphosate), dilués dans 125 l de bouillie.

$$\text{Débit des buses: } \frac{4 \text{ km/h} \times 2 \text{ m} \times 125 \text{ l}}{600 \times 1 \text{ buse}} = 1,67 \text{ l/min/buse}$$

## Débit en fonction du type de buse, de sa taille et de la pression

Débit des buses anti-dérive asymétriques (par exemple Albuz AVI OC, Lechler IC et TeeJet AIUB)

Buses	Débit (l/min)					
	1,5	2	3	4	5	6
Pression (bar)						
80–02			0,80	0,91	1,03	1,13
80–025			1,00	1,15	1,29	1,41
80–03			1,20	1,39	1,55	1,70
80–04			1,60	1,85	2,07	2,26

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

Buses	Débit (l/min)					
	1,5	2	3	4	5	6
Pression (bar)						
80–025	0,56	0,65	0,80	0,92	0,83	0,92
80–03	0,70	0,81	0,99	1,15	1,25	1,39
80–04	1,84	0,97	1,19	1,37	1,67	1,85
80–05	1,12	1,29	1,58	1,82	2,45	2,72



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



## Élimination des rejets: épamprage manuel, mécanique ou chimique

### Limitation de la dérive à l'aide de cloches «maison»



L'élimination des rejets sur le tronc de vigne se fait généralement manuellement en même temps que l'ébourgeonnage. Pour les cépages présentant beaucoup de pampres, cette opération constitue un surplus de travail important dans une période déjà chargée.

L'utilisation de brosses mécaniques permet de réduire nettement le travail manuel, mais ce type d'épamprage mécanique est peu utilisé dans la pratique car il nécessite l'achat d'une machine spécifique et les résultats ne sont pas toujours satisfaisants. La date de l'intervention est décisive. Les rejets devraient mesurer entre 10 et 20 cm maximum.

L'épamprage chimique des rejets est une méthode peu connue et peu utilisée dans la pratique. En plus du Basta (glufosinate), qui est homologué depuis quelques années, un deuxième produit, le Firebird (pyraflufen-éthyle), est disponible depuis 2012. Le Basta est un herbicide de contact efficace contre les plantes annuelles et vivaces et contre les graminées. Par contre, le Firebird n'a pas une efficacité herbicide suffisante et n'est utilisé que comme défendant. Pour augmenter son efficacité, il est recommandé d'ajouter un adjuvant, le Fireoil.

### Spritzbox de l'entreprise Sattler (photo Sattler)



**En cas de dérive, les feuilles, les rameaux et les inflorescences de la vigne peuvent être fortement endommagés par le Basta ou le Firebird.** Il est fortement recommandé d'utiliser des buses anti-dérive et une cloche de protection. L'épamprage chimique ne doit pas être fait en même temps que le désherbage normal. Le traitement doit être appliqué uniquement par temps ensoleillé et en l'absence de vent, lorsque les pampres mesurent environ 15 cm, et en mouillant suffisamment (500 l/ha). La quantité homologuée (Basta 5 l/ha, Firebird 1 l/ha) doit être calculée pour la surface effective à traiter (voir l'exemple de calcul ci-dessous).

### Firebird (pyraflufen-éthyle), deux jours après le traitement



#### Exemple de calcul:

Parcelle: 1 ha

Bande désherbée: 0,5 m

Interligne: 2 m

Surface effective à traiter:

$$\text{Bande désherbée: } \frac{10000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2$$

### Machine à brosses



## Débit des buses en fonction de la pression

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

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

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

8 9 10 11 12 13 = Plage de pression optimale

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

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

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

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

Taille des gouttes: grosse Dérive: faible Dépôt: bon, faire attention au ruissellement

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

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

Taille des gouttes: moyenne Dérive: faible à moyenne Dépôt: bon à très bon

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

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

Taille des gouttes: petite Dérive: moyenne à forte Dépôt: bon à très bon

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

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

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

Taille des gouttes: petite Dérive: moyenne à forte Dépôt: bon à très bon









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

Représentations: **Albuz**, Ulrich Wyss, Bützberg, tél. 062 963 14 10, www.wysspumpen.ch – **Albuz+Teejet**, Fischer Neue GmbH Felben, tél. 052 765 18 21, www.fischer-gmbh.ch – **Lechler**, Kuhn Landmaschinen AG, tél. 056 624 30 20, www.klmag.ch



# Application des produits antiparasitaires

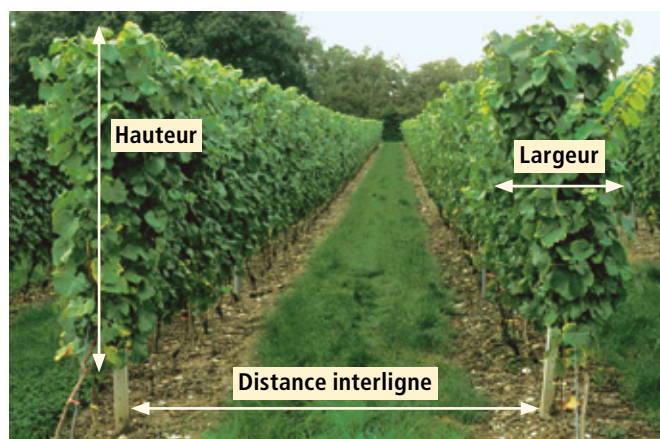
## Quantité d'eau nécessaire (l/ha) en fonction des stades phénologiques et du type de pulvérisateur

Types de pulvérisateurs	Traitement d'hiver Stades A-C  00-09	Rougeot Stades E-F 11-13 	1 <sup>er</sup> préfloral Stade G  53	2 <sup>e</sup> préfloral Stade H  55	Floral Stade I  61-69	Postfloral Stade J  71-73	Zone des grappes Stade M  81-85
<b>Pulvérisateur à jet projeté – BASE DE CALCUL – Rampe et boille à dos (5–20 bars)</b>							
<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> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>600</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>800</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>1000</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>1600</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>
<b>Pulvérisateurs à pression et à jet porté – Turbodiffuseur et atomiseur à dos</b>							
<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 ci-contre, première ligne (base de calcul), ce qui correspond à une concentration de quatre fois des produits.</p> 	<p><b>Pas approprié</b></p>	<p><b>150</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>250</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>300</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>400</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>300</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>
<b>Pulvérisateur pneumatique – Traitement face par face</b>							
<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 ci-contre, première ligne (base de calcul).</p> 	<p><b>Pas approprié</b></p>	<p><b>(50)–100</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,6 kg/ha</b></p>	<p><b>100–150</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>0,8 kg/ha</b></p>	<p><b>150–200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>150–200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>200–250</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,6 kg/ha</b></p>	<p><b>150–200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>
<b>Pulvérisateur à jet projeté – Gun (environ 40 bars)</b>							
<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> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,0 kg/ha</b></p>	<p><b>1200</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,2 kg/ha</b></p>	<p><b>1500</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,5 kg/ha</b></p>	<p><b>1800</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>1,8 kg/ha</b></p>	<p><b>2000</b> Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : <b>2,0 kg/ha</b></p>	<p><b>Pas approprié</b></p>

# 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 (Siegfried *et al.* 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 neuf années d'expérimentations pratiques montre que ce nouveau système de dosage permet de réduire en moyenne de 15 à 20 % la quantité de produits phytosanitaires.



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

## 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 mise en œuvre de la méthode, un module interactif a été intégré au site [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch). Celui-ci comprend trois étapes:

- le calcul de la quantité de produits;
- le calcul de la quantité de bouillie (eau);
- le réglage du pulvérisateur.

L'ensemble des saisies et des calculs est résumé sur une feuille de résultats qui peut être imprimée et utilisée aisément pour préparer le traitement.

**A QUANTITÉ PRODUIT**

**1 CALCUL DU VOLUME FOLIAIRE**

Hauteur (m) \*

Largeur (m) \*

Interligne (m) \*

Surface (m2)

**Volume foliaire (m3/ha):**  
3750

**2 CHOIX DES PRODUITS**

Produit 1

Concentration (%) ou Quantité (kg,l/ha)  2.723 kg ou L pour 17500 m2 ( 1.556 kg ou L/ha)

Produit 2

Concentration (%) ou Quantité (kg,l/ha)  1.090 kg ou L pour 17500 m2 ( 0.623 kg ou L/ha)

Produit 3

Concentration (%) ou Quantité (kg,l/ha)

**3 AFFICHER LES RÉSULTATS**

## Référence

- Siegfried W. Viret O., Hubert B. & Wohlhauser R., 2007. Dosage of crop protection product adapted to leaf area index in viticulture. *Crop Protection* 26 (2), 73–82.



**B QUANTITÉ DE BOUILLIE**

**1 CALCUL DU VOLUME DE BOUILLIE**

Volume de bouillie souhaité (l/ha)  
400

Volume de la cuve du pulvérisateur (l)  
500

Résidu technique (l)  
15  
Volume fond de cuve

**2 AFFICHER LES RÉSULTATS**

AU FORMAT PDF →

**C RÉGLAGE DU PULVÉRISATEUR**

**1 CALCUL DU DÉBIT DES BUSES**

Nombre de buses ouvertes  
8

Largeur de travail (m)  
3.2

Vitesse de travail (km/h)  
4

CALCULER →

**2 CHOIX TYPE DE BUSES ET INDICATION RÉGLAGE**

Buses standard ISO

Buses standard ancien

Buses anti-dérive injection air

Buses anti-dérive à jet plat

**3 AFFICHER LES RÉSULTATS**

AU FORMAT PDF →

**A Calcul du volume foliaire et de la quantité de produits**

1. Avant chaque traitement, mesurer la hauteur (H) et la largeur (L) de la haie foliaire à plusieurs endroits (au moins cinq mesures) et établir une moyenne. La distance interligne est en général connue; elle détermine la densité de plantes par hectare.
2. Choisir le produit phytosanitaire sur la base des index d'Agroscope 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 produits apparaît à l'écran. Le calcul est possible pour trois différents produits. Arrondir les quantités calculées afin de faciliter la pesée des produits.

**B. Calcul de la quantité de bouillie**

3. Indiquer la quantité de bouillie par hectare souhaitée en fonction du développement de la végétation et du type de pulvérisateur utilisé (voir p.25). Si la surface à traiter a été saisie, le volume de bouillie nécessaire au traitement de celle-ci est calculé.
4. Il est aussi possible d'indiquer la capacité de la cuve du pulvérisateur ainsi que le volume minimal nécessaire au fonctionnement de la pompe (résidu technique).
5. Le module va calculer la quantité de bouillie totale (traitement + résidu technique) et le nombre de remplissages nécessaires, et indiquer pour chaque remplissage la quantité de produits et d'eau à mélanger dans la cuve.

**C. Réglage du pulvérisateur**

6. Saisir le nombre de buses ouvertes, la largeur de travail et la vitesse d'avancement du pulvérisateur. Le module calcule alors le débit d'une buse (l/min).
7. Selon le type de buses souhaité (anti-dérive à injection d'air, anti-dérive à jet plat, standard ISO ou ancien standard), il faut se reporter dans la table des débits correspondante afin de déterminer quelle buse (couleur-diamètre), permet d'obtenir le débit calculé, et avec quelle pression de travail. Les tables de débits des buses sont aussi disponibles à la page 24 ou chez les fabricants de buses.

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

Agrometeo

**DOSAGE ADAPTÉ**

MER, 23/11/2016 - 08:24

Volume foliaire (m<sup>3</sup>/ha): 3750

	PAR HA (KG OU L/HA)	POUR 17500 M2 (KG OU L)	EFFECTIF	CUVE 1	CUVE 2
Produit A	1.556	2.723	2.781	1.945	0.836
Produit B	0.623	1.090	1.113	0.778	0.335
Eau	400	700	715	500	215

- Nombre de buses ouvertes: 8
- Largeur de travail (m): 3.2
- Vitesse de travail (km/h): 4
- Débit d'une buse (l/m): 1.067

Pour le choix du type de buse et de la pression de travail, veuillez vous reporter au tableau ci-dessous contenant les différents débits.

**Buses anti-dérive à injection d'air** - Pression optimale 8-13 bars, angle de pulvérisation 80°-95° (Albus AWI 80° à jet plat, Albus Titi 80° à jet conique creux, Lechler ID 90° à jet plat, Lechler IDK 90° à jet plat, Lechler ITR 90° à jet conique creux, Teejet AI-EVS 95° à jet plat)

Taille des gouttes: grosse	Dérive: faible							Dépôt: bon, faire attention au ruissellement							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
0001 Orange	0.12	0.17	0.21	0.25	0.29	0.33	0.37	0.41	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	
0002 Jaune	1.03	1.13	1.22	1.31	1.39	1.46	1.53	1.60	1.67	1.73	1.79	1.85	1.91	1.97	
0003 Bleu	1.52	1.67	1.80	1.91	2.01	2.10	2.19	2.27	2.35	2.43	2.51	2.58	2.66	2.73	

Paramètres saisis:

- Hauteur: 1.2
- Largeur: 0.5
- Interligne: 1.6
- Surface: 17500
- Volume de bouillie: 400
- Volume de cuve: 500
- Résidu technique: 15

PDF généré résumant les résultats de la saisie sur le site.

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

## 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.

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



#### 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 à celui utilisé pour déterminer la vitesse d'avancement.
- 5 Ouvrir les buses recouvertes d'un tuyau de caoutchouc. Durant une minute, mesurer le débit de chacune des buses 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.



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

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

Largeur de travail = distance entre deux passages (m) égale à un multiple de la distance interligne.

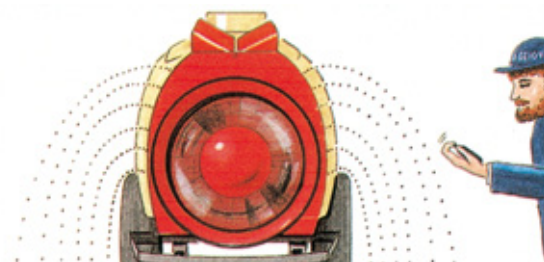
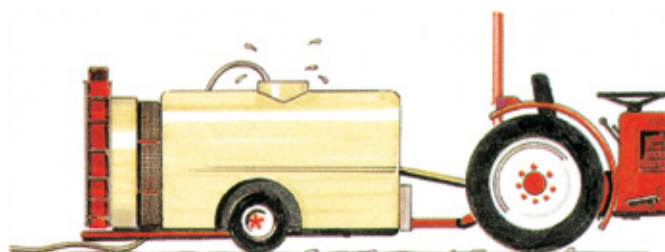


### 3 Détermination du débit de toutes les buses par le test des deux minutes

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

- 1 Remplir la cuve d'eau.
- 2 Pendant deux 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 deux minutes en remplissant à nouveau la cuve au niveau initial.

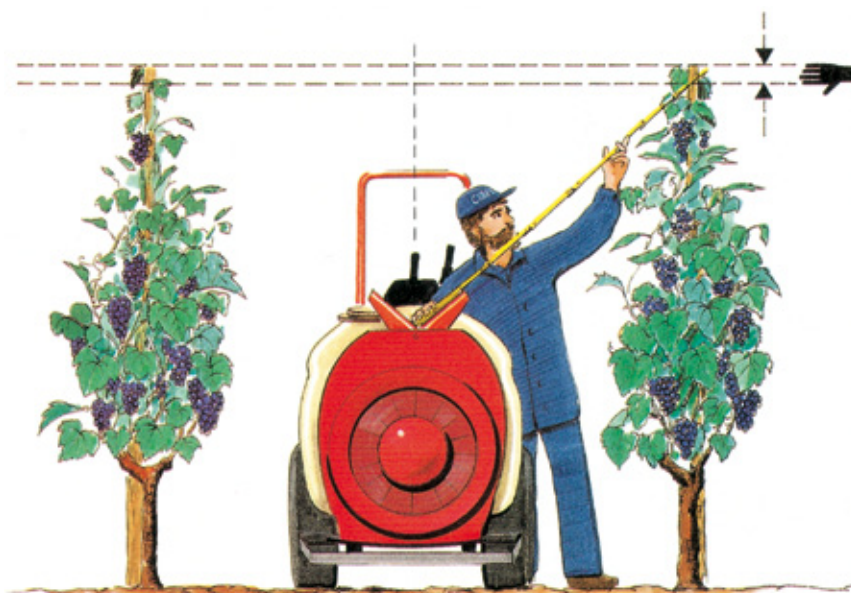
Si la valeur mesurée diffère de façon importante de la valeur calculée, modifier la pression ou un autre paramètre et répéter la mesure jusqu'à concordance des débits calculés et mesurés.



$$\text{Débit des buses} = \frac{\text{vitesse (km/h)} \times \text{largeur de travail (m)} \times \text{volume total à pulvériser (l/ha)} \times 2 \text{ minutes}}{600}$$

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

- 1 Placer le pulvérisateur dans une parcelle.
- 2 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.
- 3 Ajuster les déflecteurs inférieurs sur l'extrémité inférieure du feuillage.
- 4 Orienter régulièrement les autres déflecteurs et les buses.
- 5 Pulvérisateurs pneumatiques: ajuster le flux d'air aux extrémités supérieures et inférieures de la haie foliaire (bandes plastiques fixées aux buses).



## Risques et précautions

En viticulture, l'utilisation des produits phytosanitaires est indispensable. Pour les producteurs, les enjeux de l'application sont complexes et nécessitent la maîtrise de toute la démarche, du choix du produit à son application, en tenant compte des risques potentiels pour la santé humaine et l'environnement. L'origine des pollutions liées aux produits phytosanitaires a fait l'objet d'une enquête réalisée par le CORPEN (Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates) et l'Agence de l'eau 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.

### Produits autorisés et précautions

Seuls les produits officiellement homologués peuvent être appliqués. Les Offices fédéraux de l'agriculture (OFAG), de la santé publique (OFSP) et de l'environnement (OFEV), de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) et le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) octroient les autorisations par l'attribution d'un numéro de contrôle W... et BAG... figurant sur les emballages. La liste de tous les produits autorisés (indications, dosages, etc.), la liste des produits importables et la liste des délais d'écoulement des stocks et d'utilisation sont consultables à l'adresse [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) > Production durable > Produits phytosanitaires.

Les produits de protection des plantes (et les autres produits chimiques) actuellement dans le commerce doivent être identifiés avec les symboles de danger SGH (Système général harmonisé, voir ci-dessous) et accompagnés d'indications de danger (Phrases-H, hasard) et de précaution (Phrases-P). Tous les produits homologués après le 1<sup>er</sup> décembre 2012 sont étiquetés avec le système SGH harmonisé à l'échelle internationale. Des prescriptions pour l'usage et l'élimination sont établies et la responsabilité de l'utilisateur est primordiale. Informations supplémentaires sous: [www.cheminfo.ch](http://www.cheminfo.ch)



#### ATTENTION DANGEREUX

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



#### TRÈS TOXIQUE

Même en petites quantités, peut provoquer de graves intoxications ou entraîner la mort. Manipuler avec la plus grande prudence. Porter des protections telles que gants et masque lors de l'utilisation. Eviter toute mise en danger d'autrui. Refermer soigneusement après usage.



#### CORROSIF

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



#### DANGEREUX POUR LA SANTÉ

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



#### DANGEREUX POUR LE MILIEU AQUATIQUE

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

### Ancien étiquetage européen

Les produits déjà sur le marché avant le 1<sup>er</sup> décembre 2012 et encore étiquetés avec les anciens symboles de risques ont un délai de vente jusqu'au 31 mai 2018 et un délai d'utilisation jusqu'au 31 octobre 2020.

- \* Produits chimiques cancérigènes, mutagènes et tératogènes des catégories 1 et 2 (prouvé chez l'homme, resp. indices suffisants) sont également identifiés par un T.
- \*\* Produits chimiques cancérigènes, mutagènes et tératogènes de la catégorie 3 (cause de préoccupation; informations insuffisantes) sont également caractérisés par un Xn.
- \*\*\* Cette catégorie comprend également les produits provoquant une sensibilisation (allergie).



#### TRÈS TOXIQUES

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



#### TOXIQUES\*

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



#### NOCIFS\*\*

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



#### CAUSTIQUES

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



#### IRRITANTS\*\*\*

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



#### DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

Produits chimiques qui représentent un danger pour l'environnement.

## Préparation de la bouillie et permis pour l'application des produits phytosanitaires

Toute personne appliquant des produits phytosanitaires doit être titulaire d'un permis de traiter. Le spectre d'action des produits, la concentration (%), respectivement la quantité de produit (l ou kg/ha), le moment de l'intervention et les délais d'attente doivent être respectés. Lors de la préparation de la bouillie, porter une combinaison de protection. La

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

## Equipement de protection

**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.

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.

### Risque indirect (allergies cutanées)

Un certain nombre de produits peuvent provoquer des allergies cutanées chez les personnes sensibles. Ces produits (chlorothalonil, dithianon, fluazinam) ne devraient être appliqués que lorsque aucune 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 d'un équipement de protection est indispensable.

Centre Suisse Antipoison:  
tél. 145 ou 044 252 88 33, e-mail: [info@toxi.ch](mailto:info@toxi.ch)

## Stockage



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

## Application, réglage et entretien du pulvérisateur

### 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).

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.



## 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 plastique 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.

## Gestion des résidus de traitement et aire de lavage



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

Le rinçage du pulvérisateur doit être réalisé dans une aire prévue à cet effet permettant de récupérer les eaux contaminées. Le Valais est la seule région de Suisse équipée de stations de lavage collectives «Epu-wash» et d'unités mobiles de traitement des eaux contaminées «Epu-mobil».


## 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 3 m doit être respectée. Avec l'entrée en vigueur de la nouvelle ordonnance sur les paiements directs (OPD) le 1<sup>er</sup> janvier 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 10 m 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.

## Mise en danger des abeilles



Les fongicides homologués en viticulture sont tous neutres pour les abeilles. Certains insecticides peuvent par contre avoir un effet létal sur ces insectes (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 fleur, 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 fleur, 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.**

# AGROMETEO: prévision des risques phytosanitaires

Agrometeo est une plateforme qui rassemble des outils d'aide à la décision et des informations permettant une meilleure gestion de la lutte phytosanitaire en agriculture. Elle est basée sur un réseau constitué de plus de 150 stations autonomes, qui fournissent des données météorologiques microclimatiques utilisées par différents modèles de prévision des risques pour des maladies fongiques et des ravageurs.

Agrometeo contient également des informations sur la phénologie et la maturation des raisins, sur les maladies et les ravageurs, sur les produits phytosanitaires et leur dosage en fonction de la surface foliaire ainsi qu'un module pour l'irrigation en arboriculture.

Toutes ces informations sont mises gratuitement à disposition des producteurs sur le site [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch). Ce dernier comporte quatre modules: météorologie, viticulture, arboriculture et grandes cultures. Chaque module contient les modèles, les outils et les informations qui y sont liés. Une version du site spécialement adaptée est aussi disponible pour les smartphones.

## Météorologie

Ce module permet d'accéder aux données météorologiques mesurées par les stations et qui constituent l'élément central d'Agrometeo. L'interface d'extraction de données météo permet de consulter des paramètres climatiques pour un lieu et une période déterminée. Les stations de mesures transmettent quotidiennement des valeurs mesurées à dix minutes d'intervalle par le réseau GSM. Pour les premières stations du réseau, les données remontent jusqu'en 2003. L'interface permet aussi d'effectuer des calculs simples tels que le cumul de précipitations ou des sommes de températures à un seuil défini. Des graphiques météorologiques dans lesquels sont intégrées des prévisions à cinq jours (de Meteoblue) sont également consultables.

## Modélisation

Les modèles de prévision des infections des maladies fongiques et du développement des ravageurs se basent sur les connaissances de la biologie de ces organismes en relation avec les facteurs météorologiques déterminant leur développement. Il s'agit d'outils d'aide à la décision qui permettent d'évaluer le développement d'une maladie ou d'un ravageur et d'orienter une décision de traitement. Des modèles sont actuellement disponibles pour le mildiou et l'oïdium de la vigne, les vers de la grappe, l'acariose, la tavelure du pommier et le feu bactérien. Depuis 2009, des prévisions météorologiques à cinq jours sont intégrées dans les modèles pour le mildiou, l'oïdium et les vers de la grappe, ce qui permet d'effectuer de vraies prévisions des risques.

The screenshot displays the Agrometeo website interface. At the top, there is a header with the Swiss Confederation logo and the Agroscope logo. Below the header is a navigation bar with links for 'Concept', 'Partenaires', and 'Contact'. The main content area features a map of Switzerland with several regions highlighted in green: 'Ouest du plateau', 'Région lémanique', 'Genève', and 'Valais'. To the right of the map is a search bar and a login section titled 'ACCÈS MEMBRES' with fields for 'Nom d'utilisateur ou adresse de courriel' and 'Mot de passe', along with a 'SE CONNECTER' button. Below the login section are dropdown menus for 'RÉGIONS' and 'MODÈLES'. At the bottom of the main content area, there are four tabs: 'MÉTÉOROLOGIE', 'VITICULTURE', 'ARBORICULTURE', and 'GRANDES CULTURES'. Below these tabs is a section titled 'ACTUALITÉS' with three news items: 'Réactivation des stations des Amb...', 'Drosophila suzukii', and 'Suivi de la maturation des raisins...'. To the right of the news items is a section titled 'AGROMETEO' with a brief description of the platform and a 'Lire la suite' link. Below the news and description sections is a 'DOCUMENTS & SERVICES' section with a 'Lire la suite' link. At the bottom of the page, there is a footer with a grid of services for each category: 'MÉTÉOROLOGIE', 'VITICULTURE', 'ARBORICULTURE', 'GRANDES CULTURES', and 'AGROMETEO'. A yellow sticky note in the bottom right corner contains the Agroscope contact information: 'Agroscope, Route de Dullier 50, Case postale 1012, 1260 Nyon 1, Suisse, [agroscope.admin.ch](http://agroscope.admin.ch)'.



## Principales maladies

### Mildiou

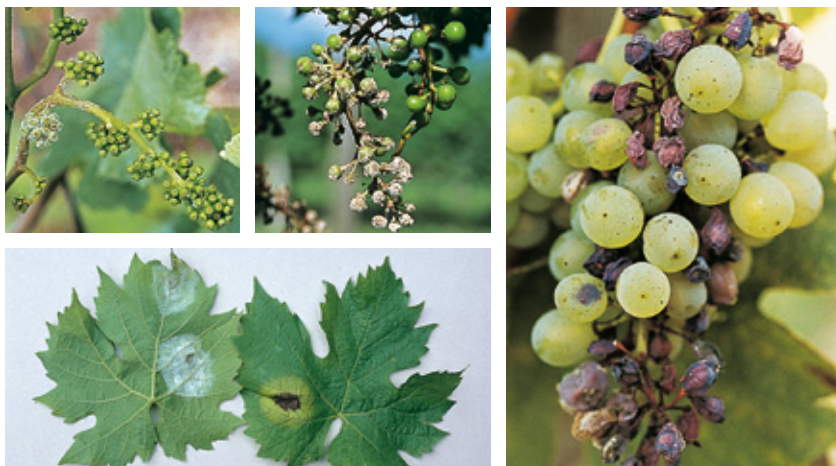
(*Plasmopara viticola*)

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).



### Oïdium

(*Erysiphe necator*)

Au débourrement, présence très rare 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.



### Pourriture grise

(*Botrytis cinerea*)

Pourriture en vert sur les feuilles (nécroses brunes) et les inflorescences (dessèchement de parties d'inflorescences avant ou pendant la floraison).

La pourriture pédonculaire peut entraîner la chute de baies ou de grappes entières.

La pourriture des grappes apparaît après la véraison: les baies brunissent et se recouvrent d'un duvet grisâtre contenant les conidiophores du champignon.





**Contrôles, lutte prophylactique**

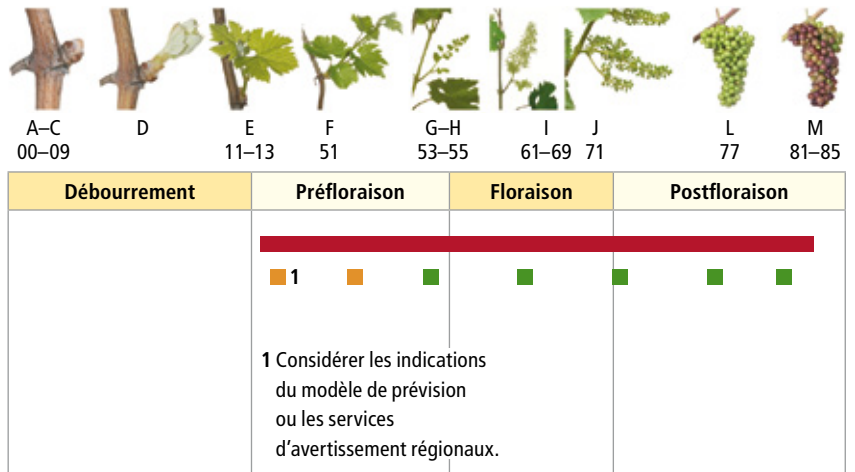
Recherche de la première tache d'huile: dès la fin de l'incubation de la première infection primaire indiquée par un modèle de prévision tel que VitiMeteo-Plasmopara.

**Remarques**

Des modèles de prévision indiquent les conditions propices aux infections primaires et secondaires. La durée d'incubation permet 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.



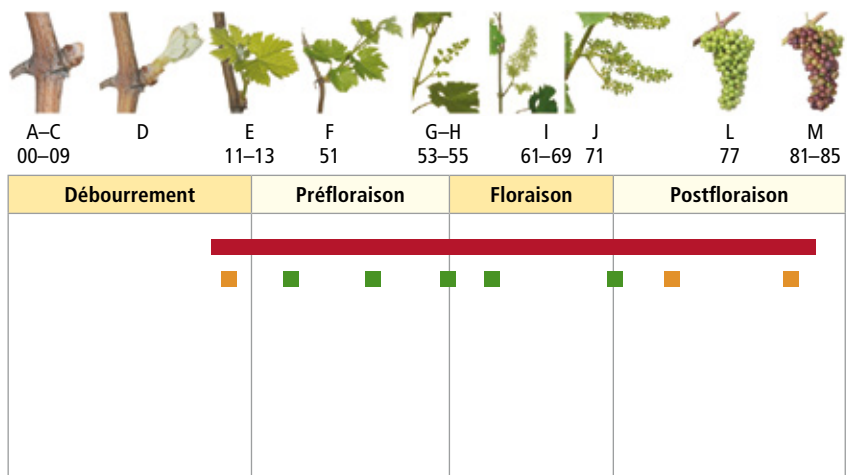
**Contrôles, lutte prophylactique**

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, Müller-Thurgau ou Pinot gris.

**Remarques**

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 anti-mildiou. La floraison est une période particulièrement sensible à l'oïdium. Lutte uniquement préventive. Seul le soufre poudrage (25 kg/ha) appliqué par temps chaud et sec permet de détruire les foyers d'oïdium visibles.



**Contrôles, lutte prophylactique**

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...).

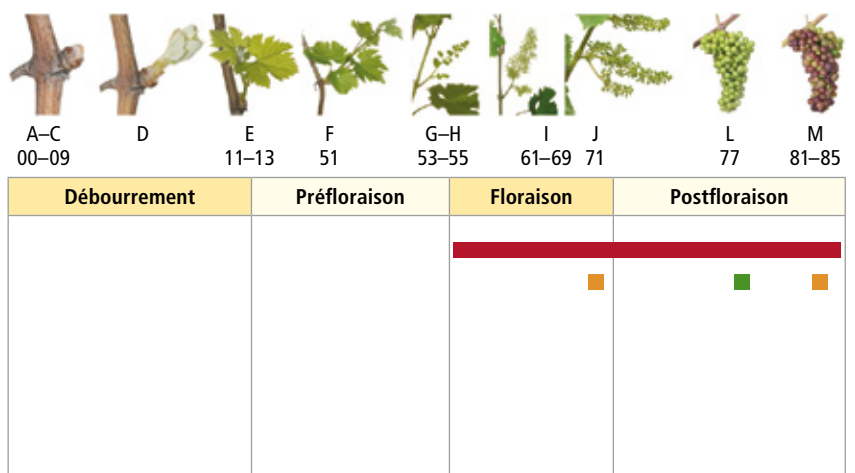
**Remarques**

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), juste avant la fermeture des grappes (L) et à la véraison (M).

Choisir les matières actives en tenant compte des risques de résistance.

En général, même pour les cépages sensibles, une seule application spécifique permet de produire des raisins sains.



■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Traitement recommandé

**Excoriose***(Phomopsis viticola)*

Base des sarments gris blanchâtre, pustules noires (pycnides), crevasses longitudinales brun noirâtre.

Sur feuilles: taches jaunes à la périphérie et noires au centre, principalement le long des nervures.

Sur grappes: baies bleu violacé après la véraison, épi-derme recouvert de pycnides noires (confusion possible avec le black-rot).

**Black-rot***(Guignardia bidwellii)*

Tous les organes verts peuvent être atteints.

Dessèchement ponctuel des feuilles (confusion possible avec des dégâts d'herbicides).

Pustules noires à l'intérieur des nécroses, disposées généralement en cercles concentriques (pycnides).

Les baies se momifient, sèchent et se recouvrent de pustules noires (périthèces) assurant l'infection, l'année suivante, par les ascospores.

**Rougeot***(Pseudopezicula tracheiphila)*

Décolorations locales des feuilles très nettement délimitées par les nervures et concentrées sur les feuilles de la base des rameaux, avant de s'étendre aux autres feuilles (confusion possible avec les taches d'huile du mildiou).

Nécroses rouge brunâtre entre les nervures des feuilles qui se dessèchent.

Dessèchement et avortement des inflorescences.

En hiver, formation d'apothécies le long des nervures des feuilles mortes (source d'infections primaires l'année suivante).

**Coïtre***(Pildidiella diplodiella)*

Les symptômes se limitent aux grappes et surviennent **uniquement après une chute de grêle.**

Les baies deviennent jaunâtres et livides, se couvrent de pustules brun violacé, brunissent et se dessèchent. La maladie se propage rapidement sur toute la grappe.

L'accumulation de sucres durant la maturité diminue les risques d'infections par le coïtre.



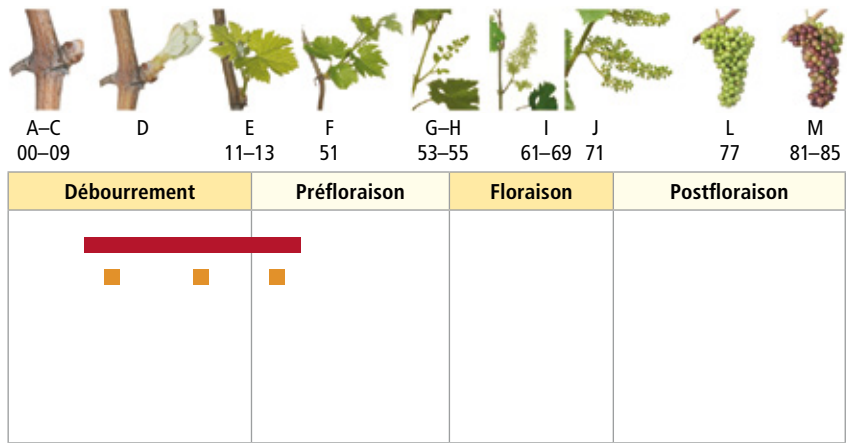
**Contrôles, lutte prophylactique**

Contrôler l'état sanitaire des bois lors de la taille, surtout sur les réserves, et éliminer les parties atteintes.

**Remarques**

Lutte contre l'érinose et l'acariose aux stades C-D avec soufre mouillable (2%) également efficace contre l'excoriose.

Les traitements devraient intervenir juste avant les précipitations (dissémination des spores), dès les stades B-C.



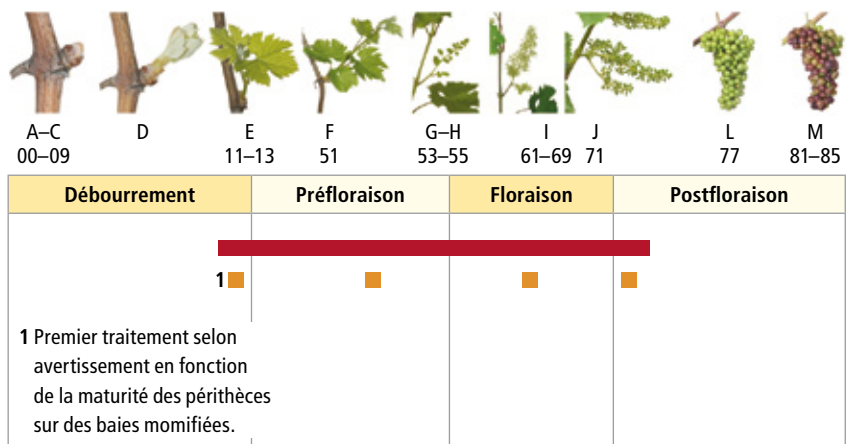
**Contrôles, lutte prophylactique**

Contrôler la présence de symptômes foliaires durant l'été et de baies momifiées avant les vendanges.

Éliminer soigneusement les grappes infectées lors des vendanges (source primaire d'infection pour l'année suivante).

**Remarques**

Présence au Tessin (1989) et dans le canton de Genève (1996), sporadiquement ailleurs en Suisse romande. 2010: premières manifestations en Suisse orientale. Période la plus sensible autour de la floraison. Pour les traitements préfloraux et floraux, appliquer de préférence des strobilurines ou un ISS.

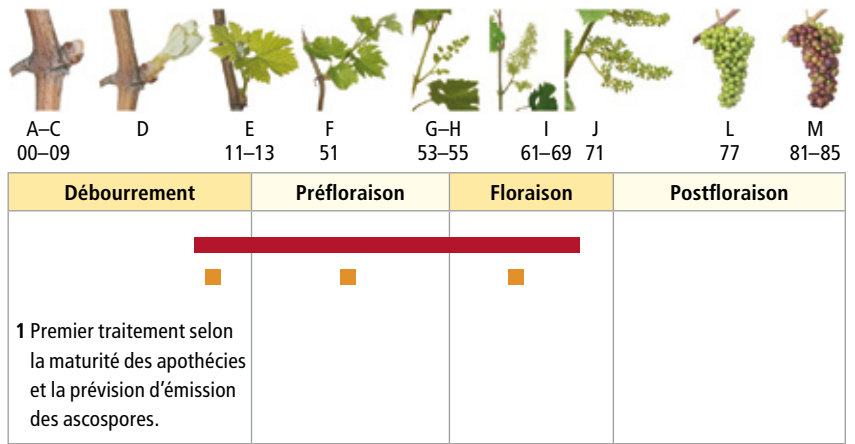


**Contrôles, lutte prophylactique**

Contrôler la présence de symptômes foliaires durant l'été. Le rougeot se manifeste dans des zones bien délimitées du vignoble. Sur un stock de feuilles infectées, contrôler au printemps la présence d'apothécies et suivre leur maturation en relation avec les précipitations (libération des ascospores).

**Remarques**

Lutte uniquement dans les zones dites à rougeot et combinée avec la lutte contre le mildiou. Maladie monocyclique (pas de repiquage durant la saison). Infections possibles jusque dans le courant de juillet.



**Contrôles, lutte prophylactique**

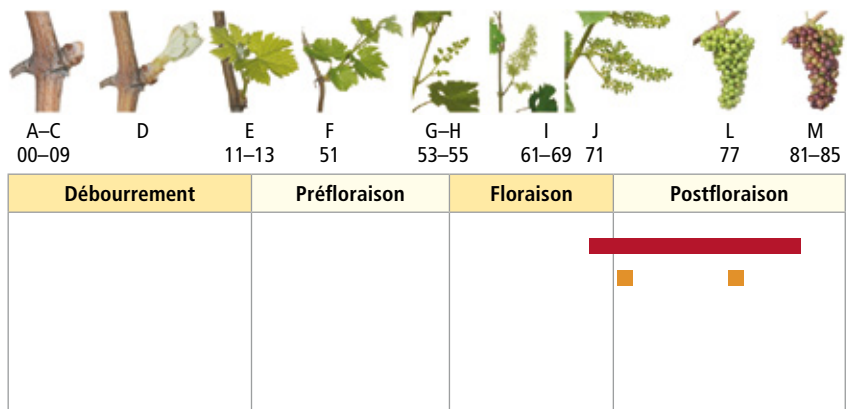
Enherbement (évite les projections de particules de terre infectieuses lors d'orages).

Mode de conduite éloignant les grappes du sol (culture mi-haute).

**Remarques**

Maladie occasionnelle, d'importance pratique seulement sur le Chasselas conduit en formes basses et sur des sols nus après une chute de grêle.

Le traitement devrait intervenir au plus tard vingt heures après une chute de grêle avec du folpet.



■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Traitement recommandé



## Maladies du bois

### Esca

(divers champignons dont:

*Phaeoaniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*)



### Symptômes de l'esca

**Forme lente, symptômes foliaires:** les feuilles pâlisent, puis jaunissent de façon irrégulière entre les nervures et en bordure. Ces zones sèchent par la suite, seules les nervures principales restent encore vertes. Les feuilles du bas des rameaux sont touchées en premier, puis l'ensemble du sarment. Les baies des cépages blancs peuvent être ponctuées de petites taches bleu noirâtre au début de la maturation.

**Apoplexie:** les ceps débourent et se développent normalement. Par temps chaud et sec, le limbe des feuilles sèche peu à peu, les nécroses s'élargissent rapidement et l'ensemble du rameau ou de la plante sèche totalement en quelques jours, du bas vers le haut.

### Symptômes de l'eutypiose

Les ceps atteints d'eutypiose présentent une croissance des rameaux chétive et des entrenœuds très courts. Les feuilles sont nettement plus petites que les feuilles normales, déchiquetées et déformées. Elles portent des nécroses marginales puis sèchent et tombent. Les infections sont généralement liées aux plaies de taille ou à des blessures du cep.

### Remarques

L'esca est une maladie importante qui ne peut être combattue que par des mesures prophylactiques.

Les liens entre eutypiose, excoriose et esca sont complexes et ne sont pas encore élucidés.

### Contrôles et lutte prophylactique

Retarder la période de taille au maximum.

Pour l'esca, observation des ceps à la fin de l'été. Éliminer les souches atteintes.

Pour l'eutypiose, observation des ceps lors de la taille. Éliminer les souches atteintes.

**Ne pas stocker les ceps atteints dans la vigne.**

### Eutypiose (*Eutypia lata*)

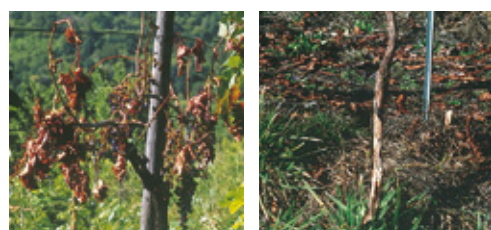


### Pourridié ou blanc des racines

*Armillaria mellea* (Vahl ex Fr.) Kumm., pourridié agaric

*Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl., pourridié laineux

*Roesleria hypogaea* Thüm. et Pass., pourridié morille



### Symptômes

Ceps sans vitalité, sarments chétifs, chlorose foliaire et coulure des grappes. Les pieds atteints s'arrachent aisément. Leurs racines sont noirâtres et cassantes. Sous l'écorce, le pourridié agaric génère un important mycélium en plaques blanchâtres, à forte odeur de champignon de Paris. Les pourridiés agaric et laineux forment des rhizomorphes brun-noir semblables à des racines.

Les divers pourridiés vivent en saprophytes sur du bois restant dans le sol: fragments de racines, d'échalas, déchets de bois de construction, etc.

### Lutte prophylactique

À la plantation, extraire un maximum de racines lors du défoncement.

Drainer les terrains humides ou lourds.

## Jaunisses

### Flavescence dorée (FD)



### Bois noir (BN)



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

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

#### Symptômes

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

**Feuilles:** enroulement, durcissement et décoloration rouge (cépages rouges) ou jaune (cépages blancs), quelquefois en secteurs entre les nervures principales. Le cep peut être partiellement atteint.

**Rameaux:** absence d'aoûtement.

**Inflorescences et grappes:** dessèchement des fleurs et de la rafle et flétrissement des baies.

#### Contrôles et lutte prophylactique

Utiliser des plants certifiés.

Pour les nouvelles plantations et les remplacements, utiliser des plants traités à l'eau chaude (45 min. à 50 °C).

Identification et annonce des foyers suspects de jaunisse (impératif dès 5 ceps/are).

Confirmation de la présence de FD par un diagnostic moléculaire.

Eradication des vignes malades (également des ceps atteints de BN qui peuvent masquer la présence de FD).



## Insectes

### Ver de la grappe cochylis

(*Eupoecilia ambiguella*)

### Ver 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

#### Piégeages sexuels

Suivi de la phénologie dans les parcelles hors confusion.

#### Contrôles

10 x 10 grappes qui se suivent sur deux à trois cep, en évitant les petites grappes; en 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> génération.

#### Seuils

1<sup>re</sup> génération: 25 à 40 % de grappes occupées avec un glomérule ou plus ou 30 à 50 glomérules par 100 grappes; 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.



### 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.





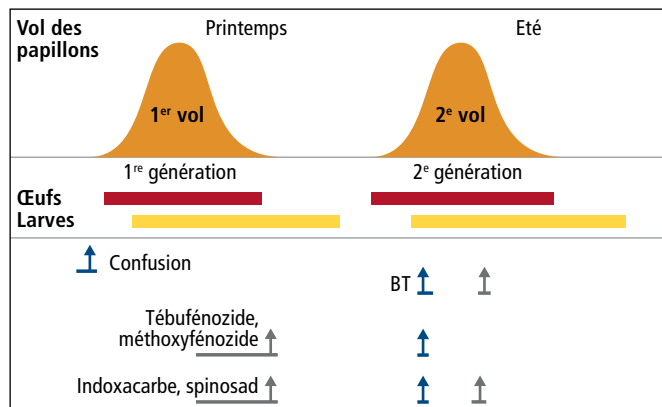
## Stratégie d'intervention contre les vers de la grappe

**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 vignoble de plus de 10 ha ou à des vignes isolées (minimum 1 ha) pas trop infestées. A la 1<sup>re</sup> génération, si 5 % des grappes sont attaquées par eudémis ou 10 % par cochylis, 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 douze à quinze jours rend le BT aussi efficace que les autres produits.

**Régulateurs et inhibiteurs de croissance d'insectes (RCI et ICI)** – Les RCI tébufénozide (Mimic) et méthoxyfénozide (Prodigy) provoquent une mue prématurée des larves de n'importe quel stade, qui en meurent. Non pénétrants, ces produits doivent être appliqués dès le début des éclosions de 2<sup>e</sup> génération. Ils s'utilisent aussi comme curatifs en 1<sup>re</sup> génération.

**Autres produits** – Deux autres produits, agissant par contact et ingestion sur le système nerveux des insectes par une voie différente de celle des esters phosphoriques, sont homologués. L'indoxacarbe (Steward), un produit de synthèse, bloque chez l'insecte les canaux sodium des cellules nerveuses. Le spinosad (Audienz), un produit biologique composé



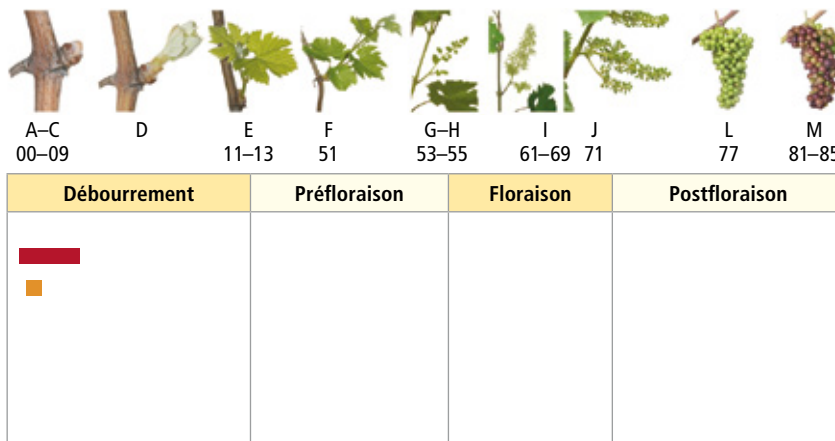
Périodes optimales d'intervention contre les vers de la grappe en fonction du mode d'action des produits biologiques et biotechniques.

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 dix à quinze jours. Ils s'utilisent aussi comme curatif en 1<sup>re</sup> génération. L'ajout de 1 % de sucre au spinosad accroît son efficacité.

**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.

### Contrôles et seuils de tolérance

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

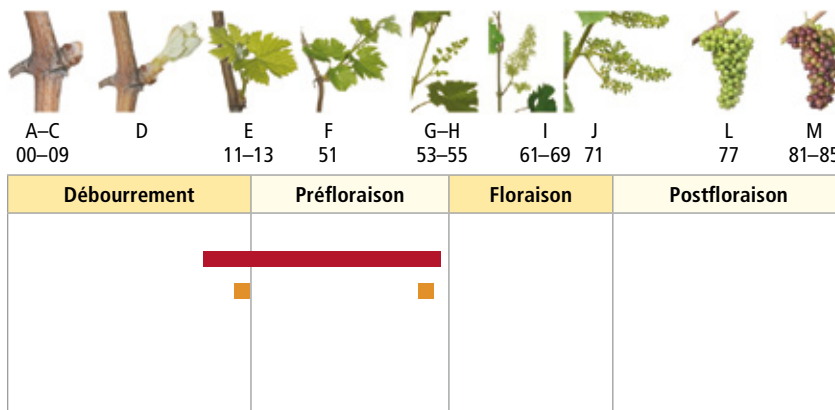


### Remarques

La boarmie et les noctuelles se trouvent principalement dans les bordures de parcelles de vigne à sol nu ou paillé. En cas de traitement, bien mouiller le cep et le sol au pied du cep. Il est souvent nécessaire de lutter plusieurs années de suite (3 ans) pour diminuer la pression. Des ceps bloqués aux stades BBCH 01–09 ou le froid augmentent les risques de dégâts.

### Contrôles et seuils de tolérance

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



### Remarques

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.

■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Lutte biologique

### 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.



### Cochenilles

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

Epuisement du végétal par succion de la sève.

Développement de fumagine souillant feuilles et grappes.



### Thrips

(*Drepanothrips reuteri*)

Nécroses brunes sur les deux faces des feuilles, pouvant ensuite former des trous.

Feuillage crispé, feuille en cuiller.

Traces de piqûres sur tous les organes herbacés (pétioles, nervures, bois de deux ans, rafles et fruits).

Pousses fortement attaquées présentant des retards de croissance et des déformations en zigzag.

Ne pas confondre avec les dégâts de l'excoriose et de l'acariose!

Les dégâts sur grappes sont rares.



**Contrôles et seuils de tolérance**

Contrôle de 50 à 100 feuilles, une 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: deux à quatre larves par feuille ou 50 à 85 % de feuilles occupées par deux cicadelles et plus. Pièges jaunes: seuil indicatif de 500 cicadelles par piège et par semaine.

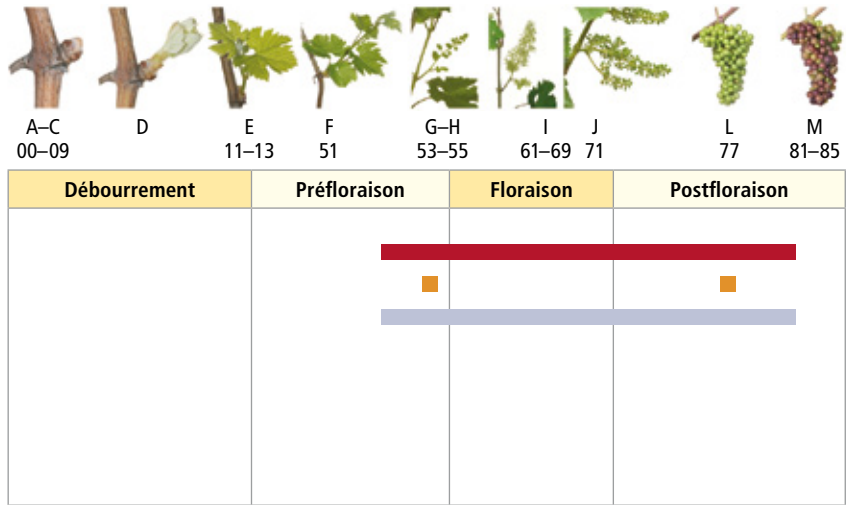
**Remarques**

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.



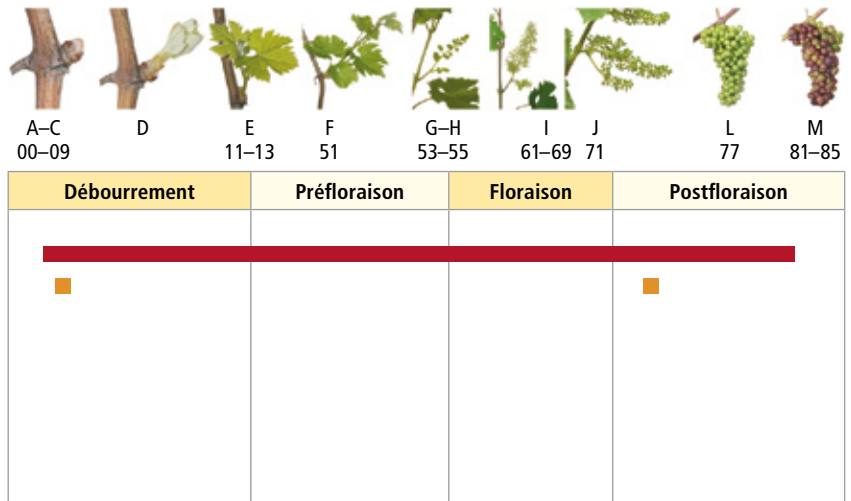
**Contrôles et seuils de tolérance**

Contrôle des bois en hiver et sur feuilles au printemps; 5 x 10 ceps.

Seuil non défini (plusieurs ceps moyennement à fortement occupés).

**Remarques**

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.



**Contrôles et seuils de tolérance**

**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.

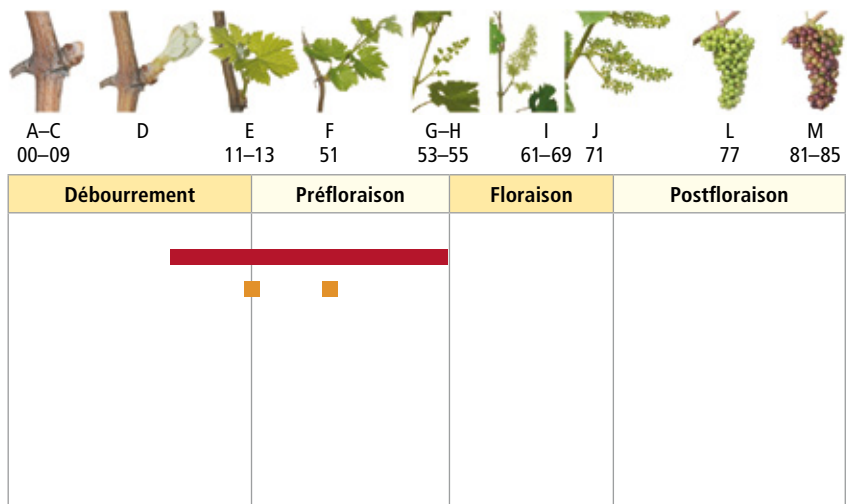
**Remarques**

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.



■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Lutte biologique



## Insectes

### Phylloxéra 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).



### Punaise verte

(*Apolygus 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.



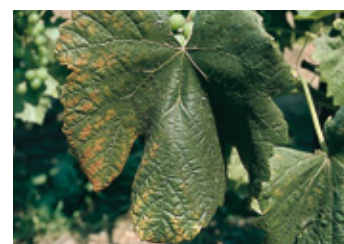
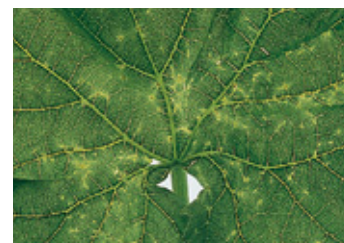
## Acariens

### Acariose

(*Calepitrimerus vitis*)

Printemps: débourrement retardé, pousses rabougries, entre-nœuds courts en zigzag (court-noué parasite), feuilles petites, gaufrées, en forme de cuiller. Confusion possible avec excoriose, eutypiose ou thrips.

Été: feuilles du haut gaufrées et ponctuations jaunâtres. Brunissement progressif des feuilles. En cas de forte attaque: bronzage total de la feuille (acariose bronzée) et coulure des grappes plus ou moins marquée.



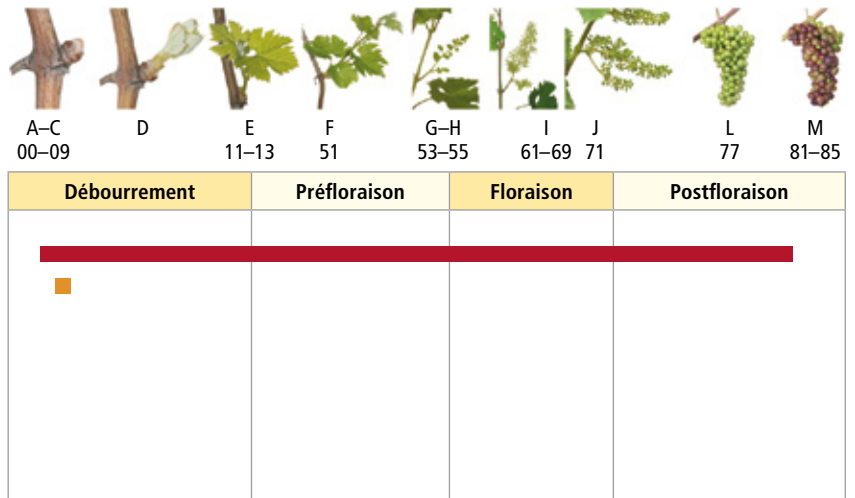
**Contrôles et seuils de tolérance**

Contrôle de cinq à dix séries de dix cepes 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.

**Remarques**

Les attaques sur cépages européens devraient être signalées aux services phytosanitaires officiels en raison du danger de l'apparition de nouveaux biotypes.

Afin de limiter le potentiel infectieux, éviter de cultiver des variétés européennes à côté de vignes américaines (au moins 100 m) et éviter le marcottage.



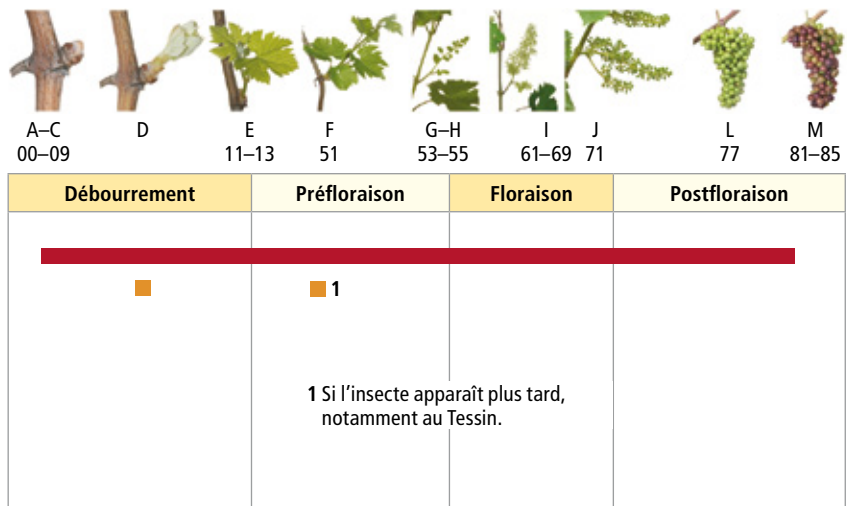
**Contrôles et seuils de tolérance**

Contrôle de plusieurs séries de dix cepes. Eventuellement frappe. Plus de cinq cepes avec symptômes par zone = traitement de la zone au printemps suivant.

**Remarques**

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.



**Contrôles et seuils de tolérance**

Analyses en laboratoire de bourgeons ou de feuilles par trempage-lavage. En été, observation des symptômes, marquer les cepes atteints.

Hiver: 20 acariens/bourgeon (1); 1-3 acariens/bourgeon (2). Juin: >100 acariens/feuille.

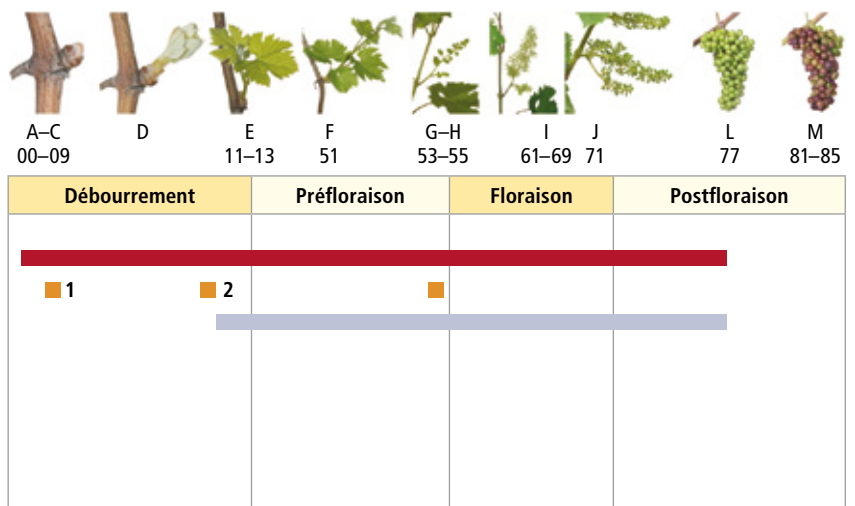
Été: plusieurs cepes avec symptômes = traitement au printemps suivant.

**Remarques**

Dangereux au printemps, *C. vitis* l'est beaucoup moins en été, la plante supportant d'assez fortes populations. Les typhlodromes peuvent maintenir les populations de l'acariose à un faible niveau.

Le modèle VitiMeteo Rust Mite ([www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)), permet de cibler le traitement de débourrement.

Bien mouiller les cepes en cas de traitement au débourrement. Les jeunes plantations sont particulièrement sensibles aux attaques d'acariose.



■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Lutte biologique



## Acariens

### Erinose

(*Colomerus vitis*)

Boursoufflures rougeâtres ou vertes (galles) à la face supérieure des feuilles.

Feutrage blanc ou rosé à la face inférieure brunissant en vieillissant.

En cas de forte attaque, le feutrage apparaît également à la face supérieure et les inflorescences peuvent être attaquées.



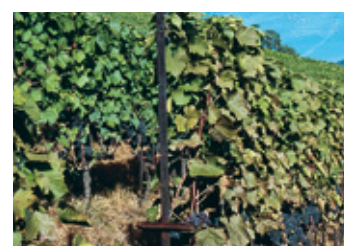
### Acarien rouge

(*Panonychus ulmi*)

Décolorations ponctuelles de la feuille. Au printemps, les pointes du limbe peuvent brunir ou noircir.

Feuilles gris verdâtre ou gris brunâtre, pousses en balais. En cas de forte attaque au printemps, les feuilles peuvent tomber.

En été, les feuilles brunes restent sur le cep, l'aouêtement des bois peut être perturbé. Une perte de la teneur en sucre des baies peut survenir à la récolte.



### Acarien jaune

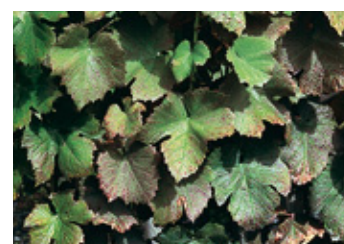
(*Tetranychus urticae*)

Jaunissement de zones bien délimitées sur le limbe.

Déformations, zones nécrotiques en plus des taches jaunes en cas de forte attaque.

Sur les feuilles âgées, les taches se multiplient pour former un damier de zones jaunes (cépages blancs) ou rouges (cépages rouges) et vertes.

La feuille entière peut se décolorer et sécher. A ce stade survient une perte de la teneur en sucre des baies.





**Contrôles et seuils de tolérance**

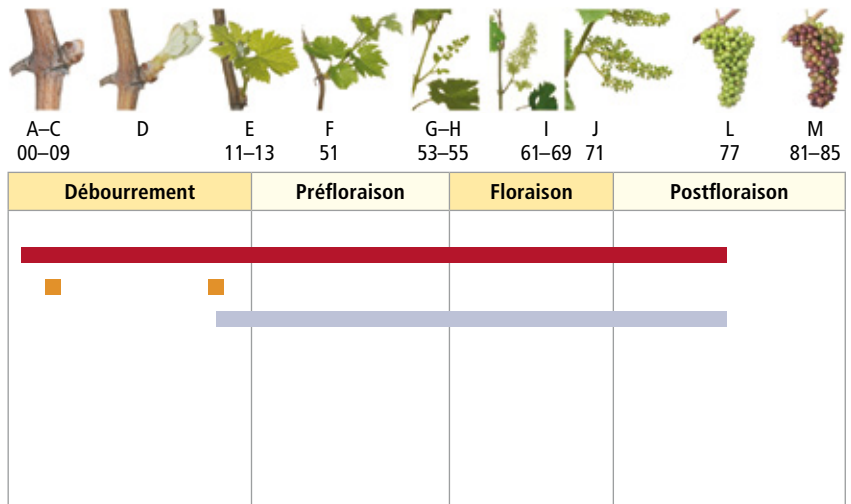
Contrôles des dégâts et des symptômes en cours de saison.

En cas de présence sur la grappe, intervenir au printemps de l'année suivante.

**Remarques**

Les dommages occasionnés sont rarement d'importance économique.

Tout comme pour l'acariose, les typhlodromes limitent les attaques, rendant la lutte chimique rarement nécessaire.



**Contrôles et seuils de tolérance**

**Hiver:** 50 portions de bois de deux yeux pris entre le 5<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> œil; un bois par cep. **Saison:** 50 à 100 feuilles (% occupation par une forme mobile ou plus).

**Hiver (1):** 6 œufs/bourgeon et 50 % des bourgeons occupés.

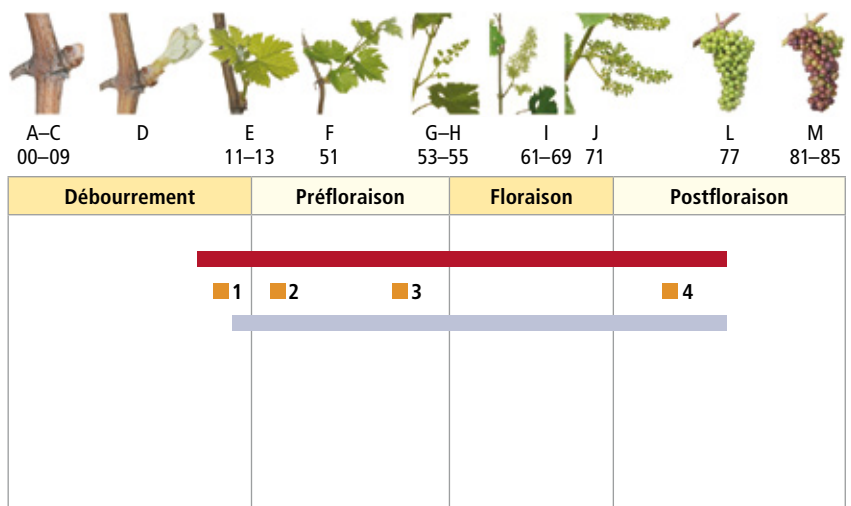
**Printemps (2):** 50–60%; **juin (3):** 40%; **été (4):** 30 % de feuilles occupées.

En présence de typhlodromes, pas d'intervention tant que le % de prédateurs est identique ou dépasse celui du ravageur.

**Remarques**

Les typhlodromes permettent une lutte biologique efficace.

En cas de nécessité, utiliser des acaricides neutres à peu toxiques pour les typhlodromes.



**Contrôles et seuils de tolérance**

**Saison:** 50 à 100 feuilles (% occupation par une forme mobile ou plus).

**Printemps (1):** 30–40%; **été (2):** 20–30 % de feuilles occupées.

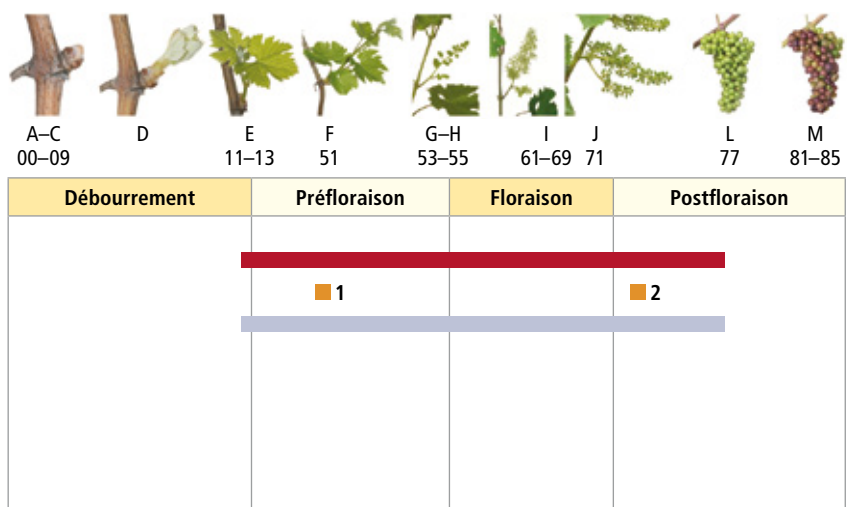
En présence de typhlodromes, pas d'intervention tant que le % de prédateurs est identique ou dépasse celui du ravageur.

**Remarques**

Les typhlodromes permettent une lutte biologique efficace.

L'application d'acaricides n'est nécessaire qu'à la suite d'invasions massives, après un désherbage par exemple.

En cas de nécessité, utiliser des acaricides neutres à peu toxiques pour les typhlodromes.



■ Période à risque ■ Traitement en cas de nécessité ■ Lutte biologique

## Ravageurs occasionnels

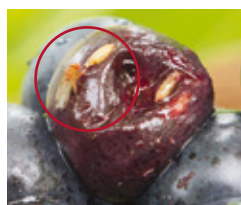
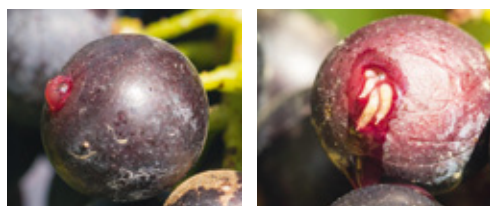
### Drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*)



Mâle adulte de *D. suzukii* avec ses taches noires sur les ailes (en haut à gauche).

Organe de ponte de la femelle de *D. suzukii* (en haut, à droite). (Photo T. Castellazzi)

Ponte de *D. suzukii* à la base du pédicelle d'une baie (en bas, à droite.).



Larves de *Drosophilidae* dans une baie de raisin rouge. A ce stade, il n'est pas possible de distinguer les larves de *D. suzukii* de celles des drosophiles indigènes (en haut à droite).

Jus de raisin perlant à la surface d'une baie (en haut à gauche).

Mâle et pupes de *D. suzukii* sur une baie de raisin rouge (en bas à gauche).



Pourriture acétique et drosophiles sur Gamay (à gauche).

Piège « maison » pour la détection de *D. suzukii* au vignoble (à droite).

La drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii* Matsumura) est une mouche du vinaigre (*Drosophilidae*) de 2–3 mm de long, avec des yeux rouges et un corps brun-jaunâtre. Le mâle peut être reconnu aux taches noirâtres situées à l'extrémité de chaque aile, qui ne figurent pas chez les espèces indigènes de drosophile. La femelle ressemble fortement aux drosophiles communes. Avec son ovipositeur bien développé et denté, elle pond ses œufs dans des fruits sains. Les pontes sont reconnaissables à la présence de deux filaments blancs visibles à la surface des fruits. Les larves qui en éclosent se nourrissent de pulpe, mesurent 5 à 6 mm au dernier stade et sont de couleur blanc-crème. Elles ne se distinguent pas des larves des drosophiles communes. La pupa de 2–3 mm de long a une forme cylindrique et une coloration brun-rougeâtre. La durée moyenne d'une génération est d'environ trente jours au printemps et en automne et de dix jours en plein été. La durée de vie moyenne d'un adulte est de trois à neuf semaines. Sous nos climats, les vols se succèdent sans interruption. Dans le vignoble, le pic d'activité des insectes s'observe en septembre-octobre et coïncide avec celui des drosophiles communes, qui sont toujours conjointement présentes dans le vignoble.

### Dégâts

La ponte des œufs provoque de petites perforations dans les baies saines. Ce premier dégât se manifeste souvent par de petites gouttes de jus de raisin perlant à la surface des baies et offre une entrée aux champignons et aux bactéries. Il stimule également la colonisation des baies touchées par les drosophiles communes, qui déclenchent la pourriture acétique. Bien que le raisin ne figure pas au menu préféré de l'insecte, les baies de divers cépages peuvent permettre le développement complet de l'insecte. Les cépages rouges précoces à pellicule fine sont les plus exposés au risque d'attaque. Les pontes sur les cépages blancs sont généralement nettement moins importantes. De plus, l'insecte préfère les situations ombragées et humides; l'intensité des attaques varie ainsi selon les cépages, le microclimat, les conditions environnementales et agronomiques.

### Surveillance et lutte

Le site [www.drosophilasuzukii.agroscope.ch](http://www.drosophilasuzukii.agroscope.ch) fournit les indications nécessaires au piégeage, à l'identification des adultes et aux stratégies de lutte. La surveillance du vignoble est en partie assurée par les services cantonaux, mais il est conseillé aux viticulteurs d'installer des pièges dans les zones sensibles. Afin d'éviter le développement de drosophiles dans les cultures, il est recommandé de réguler la charge précocement. Il faut également éviter d'amener des marcs frais dans les parcelles de vigne qui n'ont pas encore été vendangées. Un effeuillage adéquat de la zone des grappes et un entretien des interlignes pour maintenir l'enherbement au-dessous des grappes durant la phase de maturité du raisin contribuent à diminuer les risques d'attaque. S'ils sont posés avec soin, les filets à mailles fines constituent une bonne barrière contre l'insecte et protègent également le raisin des guêpes, des oiseaux et de la grêle. Le coût de ces filets les réserve toutefois à de petites surfaces ou aux cépages à forte valeur ajoutée. Pour les petites parcelles isolées, le piégeage de masse peut être envisagé, mais la réussite de l'opération n'est pas toujours au rendez-vous et l'efficacité de la méthode ne peut pas être garantie. Pour des raisons de coûts et d'efficacité, le piégeage de masse ne constitue pas une solution pour les grandes parcelles viticoles. De manière générale, les traitements insecticides ne doivent être entrepris qu'avec la plus grande retenue. L'application d'insecticides présente des risques de résidus, de résistance et de toxicité envers la faune utile, mais aussi des risques en termes d'image pour la profession! Les stratégies d'intervention sont régulièrement mises à jour et publiées dans une fiche technique disponible sur le site internet mentionné plus haut.

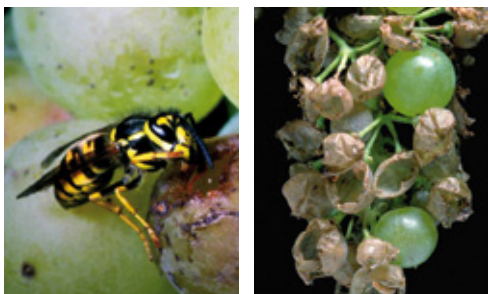
Le bilan de 2016 pour *D. suzukii* est présenté par l'Actualité viticole de la p. 67.

**Ver blanc***(Melolontha melolontha)*

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

**Coléoptères divers: bostryche, cigarier, otiorrhynque, gribouri, altise**

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.

**Guêpe***(Paravespula sp.)*

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

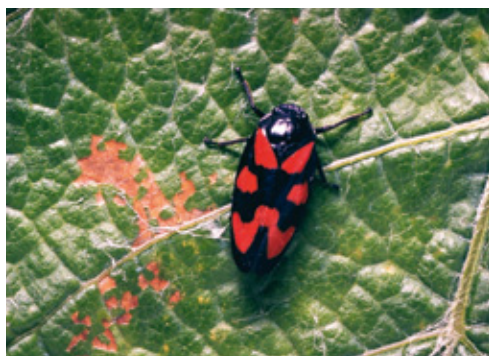
**Mineuse américaine***(Phyllocnistis vitigenella)*

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



**Cicadelle bubale***(Stictocephala bisonia)*

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

**Cercope sanguin***(Cercopis sanguinea)*

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

**Autres ravageurs****Oiseaux, petits mammifères et gibier**

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

- «Dommages occasionnés par les oiseaux aux raisins»;
- «Filets dans le vignoble. Instructions pour un montage conforme des filets»;
- «Dégâts des petits mammifères et du gibier en viticulture».

Ces documents peuvent être obtenus sur le site internet [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

## Auxiliaires

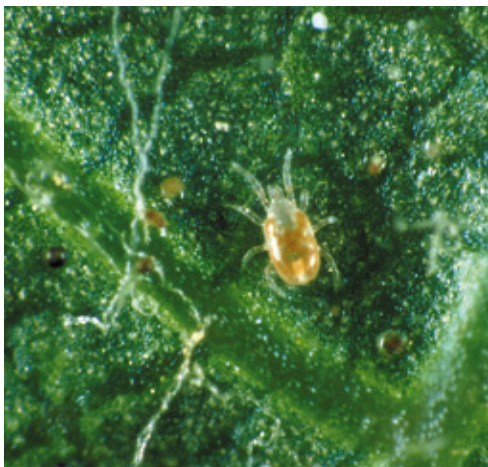


En plus des espèces nuisibles et indifférentes, les vignobles abritent une riche palette d'insectes et d'acariens prédateurs et parasites. Ces ennemis naturels – parallèlement à d'autres facteurs (conditions météorologiques, état de la plante) – limitent le nombre de ravageurs viticoles. L'abondance 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 vigne, il est nécessaire de prendre en compte les milieux environnants (prairies maigres, talus, bosquets, haies, arbustes, murs de pierres sèches, etc.). Toutes les mesures visant à entretenir et à créer de tels milieux à l'intérieur ou aux abords immédiats des vignobles doivent être encouragées.

La mise en valeur de ces richesses naturelles et paysagères constitue également une image de marque forte pour une viticulture respectueuse de son environnement.

### Acariens prédateurs



Les acariens prédateurs typhlodromes maintiennent à de bas niveaux les populations d'acariens rouges et jaunes ainsi que celles d'ériophyides, agents de l'érirose 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 16 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 (par exemple *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 pyrales 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 (*Dycytinidae*, *Salticidae*) que sur le sol (*Gnaphosidae*, *Lycosidae*). Elles y chassent activement ou passivement (toiles) un grand nombre d'insectes, notamment des lépidoptères, des cicadelles et des diptères, et jouent un rôle très important dans l'équilibre de l'écosystème.

Les punaises prédatrices (*Anthocoridae*, *Miridae*) se rencontrent souvent dans les vignes, où elles se nourrissent d'acariens et de petits insectes.

Les chrysopes s'observent également en nombre parfois important à certaines périodes de l'année. Elles sont des prédatrices efficaces d'œufs et de jeunes larves de lépidoptères et d'acariens.

La diversité de ces organismes dans les vignes dépend surtout de la présence de zones naturelles proches et de la composition de leur végétation.

### Perce-oreilles et coccinelles



Les perce-oreilles, ou forficules, sont des prédateurs reconnus d'œufs et de jeunes chenilles de vers de la grappe. Cependant, de récentes expérimentations de contaminations artificielles de vendanges par des perce-oreilles et leurs déjections ont montré que celles-ci pouvaient négativement influencer le goût des vins. Toutefois, les densités d'insectes et de déjections généralement observées avant les vendanges montrent que les seuils de perception ne sont qu'exceptionnellement dépassés. Pour l'instant, des stratégies de lutte contre les forficules ne sont pas jugées nécessaires, mais il est recommandé de surveiller attentivement le niveau des populations pour prévenir d'éventuels problèmes.

Bien que souvent associées aux pucerons, de nombreuses espèces de coccinelles indigènes s'attaquent également à de petits insectes et aux acariens.

Le récent développement de la coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*) en Europe et les craintes liées au développement de faux goûts dans le vin ne doivent pas remettre en question le rôle bénéfique que jouent ces insectes dans les cultures.

### Effets secondaires



Les différents groupes d'auxiliaires réagissent diversement aux fongicides et insecticides. Les familles de matières actives ou les produits seuls peuvent être catalogués en différentes classes de toxicité envers les auxiliaires. Cette classification très générale se base sur diverses études et observations en Suisse et à l'étranger. Une liste des effets secondaires sur les principaux auxiliaires est régulièrement publiée dans l'Index phytosanitaire pour la viticulture (page 16).

Pour les typhlodromes par exemple, les données se basent en général sur des essais en plein champ réalisés en Suisse. Les classes N (neutre à peu toxique), M (moyennement toxique) et T (toxique) donnent une indication sur la toxicité des produits envers *Typhlodromus pyri*. D'autres espèces, comme *Amblyseius andersoni*, peuvent avoir des sensibilités différentes. Les produits à faible persistance sont moins dangereux que les produits à longue rémanence. Les traitements sont moins toxiques au débourrement qu'en été car l'effet des produits augmente généralement avec la température. Les applications répétées sont plus dommageables que les traitements uniques. Pour les fongicides, la classification se base sur cinq traitements. Ainsi, l'application unique ou en deux fois d'un fongicide classé toxique peut avoir un effet moins important. Comme les typhlodromes ne sont pas très mobiles, leur sauvegarde est prioritaire. On choisira pour cela principalement des produits du groupe N. Les produits du groupe M ne seront utilisés qu'en cas de nécessité et en application unique.

#### Recommandations

Les auxiliaires ne suffisent pas toujours à assurer une régulation 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.



# Gel

## Gel d'hiver



Photo W. Gärtel, BBA

### Symptômes

Le symptôme principal du gel d'hiver est le brunissement des bourgeons. Les dégâts se manifestent à des températures de  $-15$  à  $-20^{\circ}\text{C}$ , 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 directe 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 au Canada, en Russie et dans les Balkans, consiste à butter les souches. Mesures indirectes: un bon équilibre végétatif (pas trop de vigueur), un bon rapport feuille/fruit (qui agit sur l'aoûtement des bois et les réserves), les systèmes de taille longue et le choix des cépages sont des facteurs qui influencent la résistance de la vigne au froid.

## Gel de printemps



### Symptômes

Les organes verts de la vigne sont sensibles au froid et gèlent à partir de  $-1^{\circ}\text{C}$ . 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  $-3,5^{\circ}\text{C}$  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  $-2^{\circ}\text{C}$ . Le bois aoûté et les ceps sont les plus résistants et ne sont généralement pas affectés par le gel de printemps.

**Dans les zones gélives** (bas de coteau, fond de vallée), où l'air froid, plus lourd que l'air chaud, s'accumule («lac d'air froid»), ou à l'abri d'une haie, barrière, forêt ou autre obstacle qui empêche l'air froid de s'évacuer, il convient de:

- ne pas planter des cépages au débourrement précoce (Chardonnay, Gamaret, Garanoir);
- éviter toute couverture du sol (enherbement, paille, matière organique en surface) et le travail du sol avant une période de gel; maintenir les gazons courts;
- couronner les ceps en gobelet plus haut ou augmenter la hauteur du fil porteur dans les cultures sur fil;
- laisser un sarment de réserve supplémentaire non taillé et non palissé qui sera éliminé après les périodes de risque de gel;
- tailler le plus tard possible;
- privilégier les tailles longues (Guyot), moins sujettes au gel (contre-bourgeons plus fertiles) que les tailles courtes (Cordon, Gobelet).

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

# 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 rele- vables, 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 traitement fongicides.

Une autre pratique consiste à tirer des fusées dans les nuages de grêle, dispersant du iodure d'argent censé favoriser la formation de grêlons de petite taille qui peuvent fondre en partie durant leur chute. L'efficacité de cette méthode n'a toutefois jamais été clairement démontrée.

**L'assurance contre la grêle** est recommandée. Elle couvre les dégâts dus à la grêle mais également liés aux ouragans, à la foudre, aux alluvions et aux 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 heures suivantes avec du folpet.

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

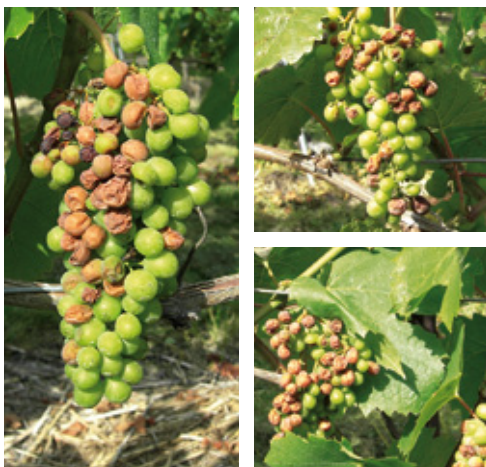
Stade / Date	Intensité des dégâts		
	Faible	Moyenne à forte	Très forte
<b>E à G (13 à 53)</b> 	<b>Dégâts:</b> quelques feuilles et rameaux blessés, rares apex cassés. <b>Mesures:</b> aucune mesure particulière.	<b>Dégâts:</b> nombreuses feuilles et rameaux plus ou moins blessés, de nombreux apex ou la totalité cassés. <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.	<b>Dégâts:</b> totalité des feuilles, rameaux et inflorescences détruits. <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.). <b>Attention:</b> les pousses nouvellement formées sont extrêmement sensibles aux maladies fongiques et aux ravageurs (mildiou, oïdium, thrips, etc.). <b>Coïtre:</b> aucun risque.
<b>H à I (55 à 69)</b> 	<b>Mesures:</b> aucune mesure particulière.	<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.	<b>Mesures:</b> voir ci-dessus. Le but est de favoriser le développement foliaire pour garantir la meilleure assimilation de réserves possible. <b>Coïtre:</b> aucun risque.
<b>J à M (71 à 81)</b> 	<b>Dégâts:</b> feuilles et rameaux plus ou moins blessés, quelques grappes ou toutes les grappes blessées. <b>Mesures:</b> anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6–8 jours) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis (folpet). 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.	<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.	<b>Dégâts:</b> totalité des feuilles, rameaux et grappes détruits. <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. <b>Coïtre:</b> risque uniquement pour le Chasselas en forme basse et sur sol nu. <b>Traitement:</b> à réaliser dans les 20 heures avec du folpet.
<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> à 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.		



## Echaudage, vent

### 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 foehn 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.

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

**FELCO**<sup>®</sup>  
SWISS+MADE



**FELCO 801**  
∅ max. 30 mm



**FELCO 811**  
∅ max. 35 mm

## Felco 801 / Felco 811

Outils professionnels pour la viticulture et l'arboriculture

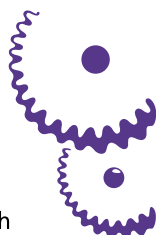
FELCO SA - Marché Suisse - 2206 Les Geneveys-sur-Coffrane - T. 032 737 18 80 - [www.felco.ch](http://www.felco.ch)

## DÉSHERBAGE MÉCANIQUE POUR TRACTEURS ET CHENILLETTES

Etoiles de désherbage • Disques crénelés • Têtes à fil

**RACINE**  
CENTRE AGROMÉCANIQUE

Rue des Prés Bugnons 10  
2525 Le Landeron  
Tél. 032 751 21 57  
Fax 032 751 49 59  
[www.mecaniqueracine.ch](http://www.mecaniqueracine.ch)





DEPUIS 120 ANS À VOTRE SERVICE

**Dupenloup SA**  
 9, chemin des Carpières  
 1219 Le Lignon - GE  
 Tél. 022 796 77 66  
 contact@dupenloup.ch



MAISON FONDÉE EN 1888  
**DUPENLOUP SA**  
 FABRIQUE DE POMPES  
 MATÉRIEL POUR L'INDUSTRIE



**NOUVEAUTÉS**

*100% hygiénique*

*- Smile Inox H*

*- Smile A inversée*



**POMPES, GESTION DES TEMPÉRATURES,  
 RACCORDS ET ACCESSOIRES INOX**

**Afin de mieux vous servir:  
 Partenariat commercial et technique  
 entre Dupenloup SA et Oeno-Pôle Sàrl**



**RÉCEPTION, PRESSURAGE,  
 FLOTTATION, VINIFICATION,  
 CONDITIONNEMENT**



**Oeno-Pôle Sàrl**  
 CP 57, 1183 Bursins  
 Tél. 078 716 40 00  
 Mail: info@oeno-pole.ch

Et bien plus sur: **WWW.OENO-POLE.CH**

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

# Arbres fruitiers

du professionnel

**Pour la saison de plantation  
 printemps 2017, les variétés  
 suivantes sont encore disponibles:**

Gravensteiner Rellstab	M27, J-TE-E*
Galmac*	J-OH-A*
Boskoop HERR	M27, J-TE-E*
Cox Korallo	J-TE-E*
Cox Lavera	J-TE-E*
Galaxy Gala*	J-TE-E*, J-OH-A*, FL-56
Jugala*	FL-56, J-TE-E*, B-9
Elshof*	J-OH-A*
Milwa (Diwa)*	FL-56, M9 VF, B-9
Kiku 8*	M9
Jonagold Novajo*	M27, J-TE-E*, J-OH-A*
Golden Reinders*	M9, J-TE-E*, FL-56, M9 VF
Braeburn Hillwell*	FL-56, M9 VF, B-9
Topaz* RT**	J-TE-E*, J-OH-A*
Red Topaz* RT**	J-OH-A*, FL-56
Rubinola* RT**	J-TE-F*
Mira* RT**	FL-56
Sirius* RT**	J-TE-E*
Orion* RT**	J-TE-F*
Opal* RT**	M9 VF, FL-56
Karneval* RT**	J-OH-A*, FL-56
Admiral* RT**	J-TE-E*, M27
<b>Diana* RT**</b>	M9
<b>Lucy* RT**</b>	J-OH-A*, FL-56
<b>Bonita* RT**</b>	M9 VF, FL-56, J-OH-A* (automne 2017)

\*Variétés protégées \*\*RT = résistant à la tavelure

## Zone protégée ZP-b2

Nous avons encore à disposition plusieurs variétés de pommiers ainsi qu'un grand choix de poiriers pour la table, de pruniers et de cerisiers. Nous disposons aussi d'un large assortiment de pommiers et de poiriers pour les jus, de pruniers et de cerisiers à hautes tiges.

Liste complète des variétés sur [www.dickenmann-ag.ch](http://www.dickenmann-ag.ch)



## Erich Dickenmann AG

dipl. Obstbau-Ing. HTL  
 Baumschulen und Obstkulturen  
 Bächistrasse 1  
**8566 Ellighausen TG**  
 Tél. 071 697 01 71  
 Fax 071 697 01 74  
 Natel 079 698 37 29  
 erich.dickenmann@dickenmann-ag.ch  
 www.dickenmann-ag.ch

*... Nous multiplions votre avenir*

Hybridation • Sélection • Multiplication  
Conseil • Plantation • Suivi

**Réservez maintenant les plants adaptés à vos projets!**

- Cépages classiques
- Nouvelles variétés résistantes
- Greffage hautes-tiges



**Pépinières Borioli**

Ch. du Coteau 1 • 2022 BEVAIX • Tél. 032 846 40 10 • Fax 032 846 40 11  
info@multivitis.ch • www.multivitis.ch



**FELCO 801**  
Ø max. 30 mm



**FELCO 811**  
Ø max. 35 mm

**Felco 801 / Felco 811**

Outils professionnels pour la viticulture et l'arboriculture

FELCO SA - Marché Suisse - 2206 Les Geneveys-sur-Coffrane - T. 032 737 18 80 - www.felco.ch

**Pépinières viticoles**



**FAVRE Daniel**

Des plants de vignes soignés  
pour vous satisfaire !

Ch. de LAPRA 17 1170 Aubonne

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

**SNOPEX**  
www.snopex.com

Passion for quality



**VOLCAN**

- "Dualsteer-System" avec minimal rayon de braquage
- châssis OS avec l'oscillation sur l'essieu de 15°
- adaption parfaite au terrain
- gamme de véhicule de 25 a 98 cv

**Snopex, votre contact pour les machines viticoles !  
Nombreuses possibilités d'équipement ! 091 646 17 33**



## La flavescence dorée au nord des Alpes, bilan 2016



Enroulements et rougissements sectoriels sur cépage rouge dûs à la flavescence dorée de la vigne.

La flavescence dorée (FD), une des jaunisses de la vigne, est une maladie épidémique entraînant la mort des plantes, avec de graves conséquences qualitatives et quantitatives sur les récoltes. La FD met en péril la pérennité des vignobles touchés. En l'absence de lutte contre son vecteur, les conséquences de cette maladie incurable sont catastrophiques. Sa dangerosité et son caractère épidémique lui confèrent le statut de maladie de quarantaine, soumise à la lutte obligatoire. En Suisse, la flavescence dorée est apparue en 2004 dans le sud du canton du Tessin, à Pedrinate (district de Mendrisio). Depuis, presque tout le vignoble tessinois est soumis à la lutte obligatoire. En 2015, la maladie a franchi la barrière des Alpes et s'est manifestée dans le canton de Vaud, dans l'est du vignoble de Lavaux.

### Evolution de la maladie

Pour le canton de Vaud, deux foyers principaux ont été observés initialement dans les communes de Blonay et de La Tour-de-Peilz, touchant des cépages rouges. Un périmètre de lutte a été défini par le Service de l'agriculture et viticulture du canton de Vaud (SAVI), en tenant compte de la topographie des lieux et des vents dominants de la région (fig. 1), facteurs susceptibles d'influencer la dispersion du vecteur de la maladie, la cicadelle *Scaphoideus titanus*. Ce périmètre d'une surface de 105 hectares est réparti entre six communes: >

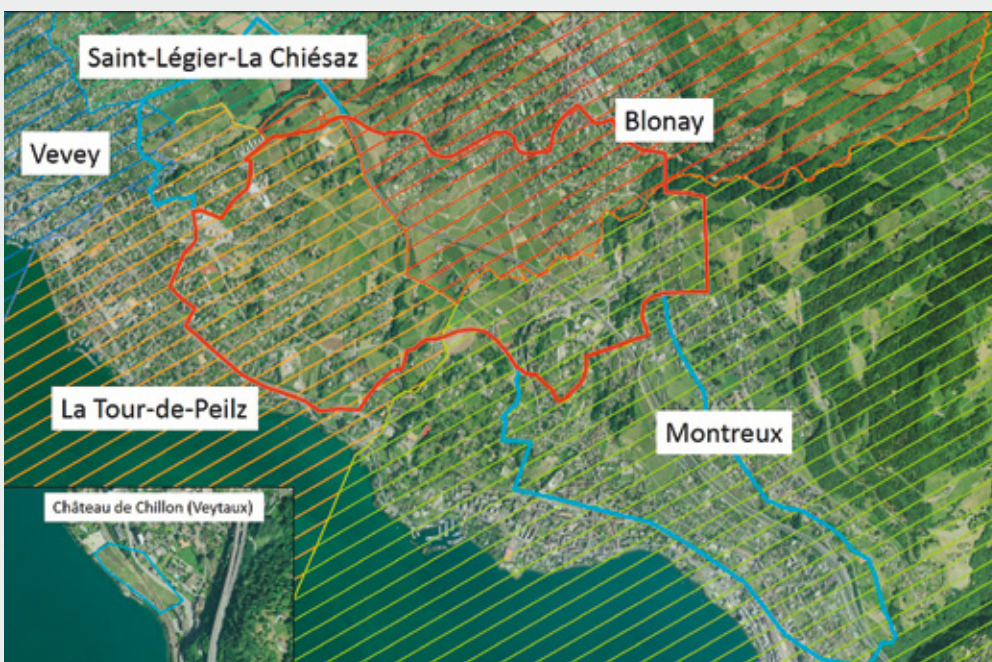


Figure 1 | Périmètre de lutte obligatoire contre *S. titanus* sur la Riviera lémanique. Le périmètre originel rouge a été étendu aux secteurs bleus en fonction de la topographie et des vents dominants.

Blonay, La Tour-de-Peilz, Montreux, Saint-Légier-La Chiésaz, Vevey et Veytaux. La lutte insecticide contre *S. titanus* y est obligatoire. Les deux foyers initiaux, fortement contaminés, ont été arrachés et les parcelles replantées. Une surveillance couvrant le vignoble vaudois a été mise en place en 2016 par le SAVI, dans le but spécifique de repérer les ceps jaunissants. En fonction des symptômes observés, de la distribution et de la fréquence des ceps suspects, des échantillons ont été envoyés pour analyse au laboratoire du groupe virologie-phytoplasmiologie d'Agroscope à Changins. Sur les quelque 294 échantillons reçus provenant de tout le canton, 49 sont infectés par le phytoplasme du bois noir (BN), 83 par celui de la FD, deux ceps étant infectés simultanément par les deux phytoplasmes. Les cépages rouges touchés sont Galotta, Gamay, Gamaret, Garanoir, teinturiers, Pinot noir et Divico, tandis que les blancs affectés par la maladie sont principalement le Chasselas et le Chardonnay.

Les échantillons positifs à la FD proviennent principalement du périmètre de lutte et, pour la plupart, de parcelles proches des foyers originels de FD. Cependant, des cas suspects ont aussi été repérés à la fin de la saison dans les communes de Villeneuve et de Puidoux. Les parcelles concernées seront suivies de très près en 2017. La moitié des échantillons reçus ne recèlent ni le phytoplasme de la FD, ni celui du BN. Ces ceps sont touchés par d'autres maladies ou troubles physiologiques, se traduisant par des symptômes difficiles à élucider, en relation avec l'été caniculaire de 2015 et chaud de 2016. L'été dernier s'est caractérisé par d'importantes précipitations, surtout au mois de juin. Ces précipitations et les températures chaudes ont favorisé le développement du mildiou notamment, qui a durement touché le vignoble de Lavaux. Les grappes ont souvent flétri, voire pourri, ce qui a pu entraîner une confusion avec les symptômes de jaunisses. Un retard et une irrégularité dans l'aoûtement des sarments ont aussi été

observés, qui ont ajouté à la difficulté de distinguer ces ceps de ceux véritablement touchés par la FD ou le BN. Signalons que des défauts ou retards d'aoûtement, parfois liés à une surcharge en raisin, ont été constatés dans d'autres vignobles de Suisse et de France en 2016.

En dehors du canton de Vaud, une quinzaine de ceps genevois ont été analysés indemnes de FD. Une trentaine d'échantillons ont été envoyés du Valais et sont en cours d'analyse à l'heure actuelle (novembre 2016).

### Lutte contre le vecteur

La lutte contre la cicadelle vectrice *Scaphoideus titanus* a été déclenchée dans le périmètre de lutte défini par le SAVI la semaine du 13 au 20 juin. La matière active bu-profézine a été appliquée contre les premières nymphes du 3<sup>e</sup> stade, en répétant le traitement deux semaines plus tard. Dans les parcelles conduites en viticulture biologique, un insecticide huilé à base de pyrèthrine a été utilisé à la même période (trois applications à deux semaines d'intervalle). Chez les particuliers, un traitement à base de pyrèthrine a été appliqué par des paysagistes mandatés par le SAVI. Pour suivre le vol des adultes, 16 pièges jaunes englués de type Aeroxon® ont été disposés horizontalement dans la zone des grappes dans deux parcelles situées dans le périmètre de lutte (Montreux, La Tour-de-Peilz) et dans trois parcelles en dehors de ce périmètre (Morges, Lutry et Yvorne). Enfin, en août, neuf frappages ont été effectués dans le périmètre de lutte pour vérifier l'efficacité des interventions insecticides. Seuls quelques individus de *S. titanus* ont été sporadiquement capturés dans le périmètre de lutte (fig. 2), tandis que d'importants vols ont été observés dans les parcelles non traitées. Les frappages, tous négatifs, confirment le succès des traitements insecticides réalisés en 2016 dans le périmètre de lutte.

L'arrachage systématique des ceps malades observés cette année allié à une lutte efficace contre le vecteur autorise un certain optimisme quant à l'éradication du premier foyer de FD en Suisse romande dans un avenir proche. Pour ancrer ce bon résultat, la surveillance étroite de la zone contaminée et des vignobles avoisinants se poursuivra en 2017 et les mesures de lutte seront reconduites avec le même professionnalisme et la même rigueur qu'en 2016. ■

Santiago Schaerer, Christian Linder, Agroscope  
Michel Jeanrenaud, SAVI

### Remerciements

Les auteurs remercient vivement les viticulteurs pour leur étroite collaboration, la réalisation des traitements et la mise à disposition de leurs parcelles.

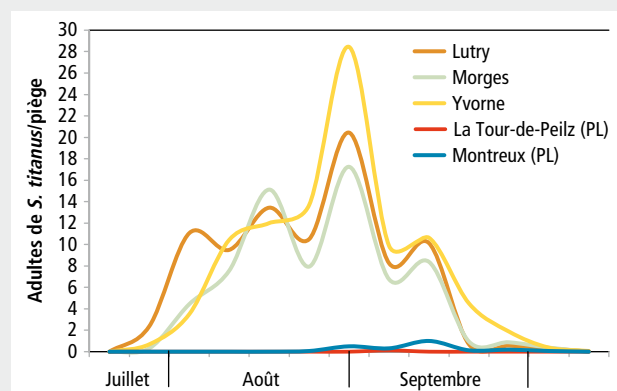



Figure 2 | Evolution des captures d'adultes de *S. titanus* dans cinq parcelles vaudoises en 2016. PL: périmètre de lutte obligatoire.





**Airone**®

Fluid Beer  
ISAGRO  
Technology

contient 280 g/kg Cu<sup>++</sup>

**Fongicide cuprique de dernière génération**

- Réunit les avantages de l'hydroxyde et de l'oxychlorure de cuivre
- Action de choc et persistante
- Bonne résistance au lessivage grâce à l'excellente adhérence

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



**HAUSWIRTH**  
Maîtrise fédérale  
**BURSINS S.A.**  
**Machines viticoles**  
021 824 11 29 - info@hauswirthsa.ch

**STIK**  
LE RESPECT DE VOTRE VENDANGE

**FISCHER**

**SPEIDEL**    **LACOUR**

**NADALIE**  
TONNELLERIE

**FELCO**  
SWISS MADE

**RÖLL**  
WENDBAUGEÄTZE

**Irrigation goutte à goutte de la vigne**



 Pilotage et contrôle par sondes Watermark

**NETAFIM**™ UniWine  
GOUTTE À GOUTTE PROFESSIONNEL

- Très grande résistance au colmatage.
- Autorégulant (diff. de hauteur 35 m).
- Posé au sol ou suspendu au fil.
- Goutteurs intégrés.

 **CCD SA**  
IRRIGATION

Chemin de l'Autoroute 5, 1926 FULLY  
Tél. 027 746 33 03 - Fax. 027 746 33 11  
www.ccdsa.ch Mail : ccgsa@bluewin.ch

Les valeurs de l'entreprise familiale, le respect du métier

**JEAN-CLAUDE**  
**FAY** PÉPINIÈRES VITICOLES

**Qualité, conseil, service**

- Plus de 50 ans de savoir-faire
- Références depuis plus de 40 ans en Suisse
- Respect strict des normes, traitement à l'eau chaude
- Possibilité de plantation à la machine
- Livraison assurée par nos soins
- Capacité de réponse personnalisée en fonction de vos besoins

Rencontrons-nous :  
**Plus d'informations :**  
**00 33 (0)4 79 28 54 18**  
**www.pepinieres-viticoles-fay.fr**



## VOLUME 2 RAVAGEURS ET AUXILIAIRES

CHRISTIAN LINDER  
PATRIK KEHRLI  
OLIVIER VIRET



Le deuxième volume *Ravageurs et Auxiliaires* offre au lecteur un descriptif détaillé des visiteurs indésirables, mais aussi de la faune bénéfique qui réside dans nos parcelles.

Les dégâts, les cycles biologiques des ravageurs et les mesures recommandées pour leur contrôle sont rehaussés d'images spectaculaires.



### LA VIGNE - Volume 2 - RAVAGEURS ET AUXILIAIRES

Christian Linder, Patrik Kehrlı et Olivier Viret – 394 pages, ISBN 978-3-85928-099-1 CHF 79.– / dès 10 ex. CHF 72.– / Ecoles CHF 69.– (TVA incluse, frais de port non compris)

#### COMMANDE:

www.revuevitierboherti.ch ou info@revuevitierboherti.ch, tél. +41 79 659 48 31  
M<sup>me</sup> Antoinette Dumarthey, route de Duillier 50, case postale 1006, 1260 Nyon 1, Suisse



### LA VIGNE

La collection La Vigne offre un panorama passionnant et très documenté des connaissances actuelles en matière de protection du vignoble. Elle se composera à terme de quatre volumes magnifiquement illustrés, qui détaillent chacun dans un langage clair les causes, les symptômes et les mesures à prendre contre les différents problèmes sanitaires de la vigne.

## VOLUME 1 MALADIES FONGIQUES

OLIVIER VIRET  
KATIA GINDRO



*Maladies fongiques* est le premier volume de la collection *La Vigne*. Conçu pour les praticiens, les formateurs et les spécialistes, il s'adresse aussi à un public averti intéressé par la vigne.

Cet ouvrage de référence fait le tour de toutes les maladies rencontrées aujourd'hui dans le vignoble, à l'aide de planches illustrées originales.



- VOLUME 1 MALADIES FONGIQUES
- VOLUME 2 RAVAGEURS ET AUXILIAIRES
- VOLUME 3 VIRUS, BACTÉRIES ET PHYTOPLASMES
- VOLUME 4 PHYSIOLOGIE ET NUTRITION





## Distribution du vecteur de la flavescence dorée *Scaphoideus titanus* en Suisse



Adulte de la cicadelle *Scaphoideus titanus*, vecteur du phytoplasme de la flavescence dorée de la vigne.

La flavescence dorée (FD) est une importante maladie à phytoplasmes de la vigne transmise par un insecte, la cicadelle *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera: Cicadellidae) inféodée à la vigne. Le phytoplasme responsable de la FD est un organisme de quarantaine soumis à la lutte obligatoire.

En se nourrissant sur des plants malades, *S. titanus* dissemine la FD de manière épidémique dans le vignoble. Originaire des Etats-Unis, cet insecte a été observé pour la première fois en Europe dans le sud-ouest de la France à la fin des années 1950, puis a progressivement gagné le nord de l'Italie et le sud de la Suisse (Tessin) au cours des années 1960. Sa progression vers les vignobles plus septentrionaux et orientaux est lente mais régulière, comme l'attestent les récentes observations de l'insecte rapportées d'Alsace et de Slovaquie. Ainsi, à l'heure actuelle, sa présence est signalée dans près d'une quinzaine de pays européens, même si elle n'est pas attestée dans l'ensemble des régions viticoles des pays concernés.

Ainsi, en Suisse, la cicadelle, présente depuis 1967, est longtemps restée cantonnée au sud du Monte Ceneri au Tessin, avant de franchir cet obstacle naturel en 1998 et de coloniser l'ensemble du canton. Au nord des Alpes, elle a été observée pour la première fois à Genève en 1996. De 2006 à 2007, l'insecte a progressivement colonisé les vignobles de La Côte, de Lavaux et du Chablais et a été signalé pour la première fois en Valais central en 2013. Parallèlement à des campagnes de

prospection en Suisse romande, Agroscope a mis en place dès 2006 une surveillance nationale du vecteur avec le soutien des services cantonaux compétents. Ainsi, toutes les régions viticoles d'importance du pays ont été échantillonnées à quatre reprises (2006, 2009, 2012 et 2014). Cette surveillance n'a pas détecté l'insecte dans les vignobles du Nord vaudois, de la région des Trois-Lacs et de Suisse alémanique, qui correspondent à environ un tiers de la surface viticole suisse. Avec l'apparition d'un premier foyer de FD au nord des Alpes dans la région de Montreux, le suivi de la distribution de l'insecte en Suisse est plus que jamais d'actualité. Nous présentons ici les résultats de la campagne nationale de surveillance réalisée en 2016, ainsi qu'une comparaison de méthodes de contrôle.

### Campagne de surveillance 2016

Deux principales méthodes de contrôle (frappage et piégeage) ont servi à établir la présence ou l'absence de l'insecte dans les parcelles. La technique de frappage adaptée de l'arboriculture consiste à secouer 30 ceps au-dessus d'un entonnoir de toile muni d'un récipient qui recueille les insectes (fig. 1). Le piégeage est effectué avec divers types de plaques engluées jaunes (Aeraxon® ou Rebell®) (fig. 2), placées verticalement ou horizontalement dans la végétation, durant une à trois semaines selon les sites. Dans certaines parcelles de référence des régions colonisées, un contrôle visuel des nymphes sur les feuilles a été fait chaque semaine, de même qu'un relevé hebdomadaire des



Figure 1 | Dispositif de frappage adapté à la viticulture pour la mise en évidence des nymphes et adultes de *S. titanus*.

pièges capturant les adultes. Au total, 191 échantillons provenant de 154 parcelles, choisies principalement au hasard dans 22 cantons, ont été analysés entre mi-mai et mi-septembre 2016 (tabl. 1). De plus, le frappage et le piégeage ont été comparés dans cinq parcelles de la Côte vaudoise pour déterminer si une des deux méthodes était plus efficace pour déceler la présence de l'insecte dans les vignobles, en se fondant sur deux séries de frappages réalisées le 25 juillet 2016 et le 4 août 2016. Leurs résultats ont été comparés aux captures



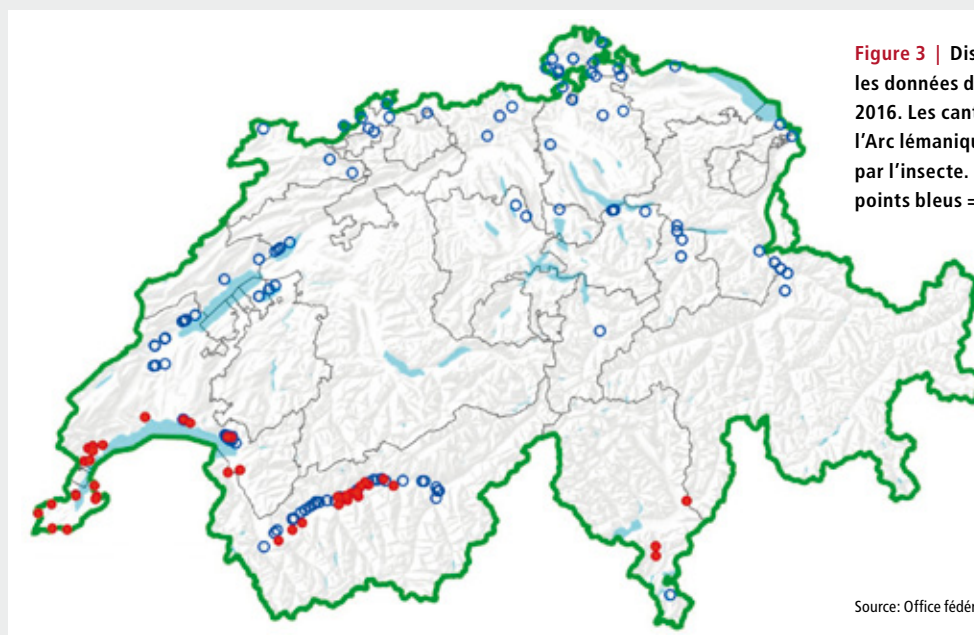
**Figure 2** | Piège englué jaune pour la capture des adultes de *S. titanus*. La position horizontale permet davantage de captures, mais les pièges peuvent aussi être suspendus verticalement dans la végétation pour détecter la présence de l'insecte.

de deux pièges jaunes Aeroxon® par parcelle, placés verticalement dans la végétation du 25 juillet 2016 au 4 août 2016 et du 4 août 2016 au 2 août 2016. Toutes les captures et les coordonnées des parcelles d'essai ont été enregistrées pour cartographier la distribution de l'insecte en Suisse.

**Tableau 1** | Liste des cantons, nombre de parcelles et méthodes de contrôle utilisées durant la campagne de surveillance nationale de *S. titanus* en 2016

Canton	Nombre de parcelles	Méthode de contrôle*
Argovie	3	F
Berne	4	F
Bâle-Campagne	5	F
Bâle-Ville	1	F
Fribourg	4	F
Genève	9	CV, F, P
Glaris	3	P
Grisons	8	P
Jura	3	F
Lucerne	2	F
Neuchâtel	2	F, P
Saint-Gall	3	F
Schaffhouse	8	F, P
Soleure	1	F
Schwytz	4	F
Thurgovie	2	F
Tessin	4	CV, P
Uri	1	F
Vaud	34	CV, F, P
Valais	45	CV, P
Zoug	1	F
Zurich	7	F

\*CV: contrôle visuel; F: frappe; P: piégeage.



**Figure 3** | Distribution de *S. titanus* selon les données de la campagne de surveillance 2016. Les cantons du Tessin et de Genève, l'Arc lémanique et le Valais sont colonisés par l'insecte. Points rouges = présence; points bleus = absence.

Source: Office fédéral de topographie swisstopo

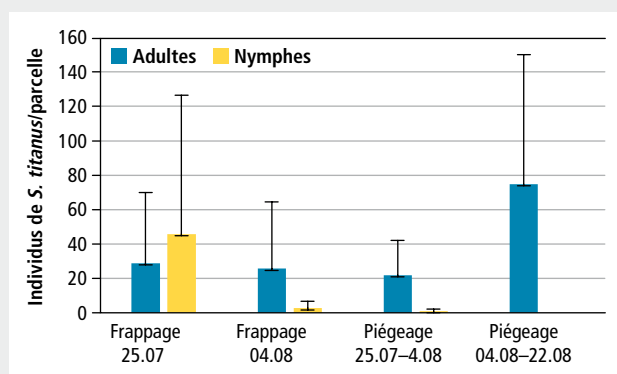


## Distribution

L'insecte a été capturé dans les cantons de Genève, du Tessin, de Vaud (Arc lémanique et Chablais) et du Valais (fig. 3). Pour la première fois, l'insecte a été observé dans la partie germanophone de ce dernier canton (communes de Loèche et d'Agarn), confirmant ainsi la lente remontée du vecteur au long de la vallée du Rhône. Notons que *S. titanus* n'a pas été trouvé dans toutes les parcelles échantillonnées des régions considérées comme colonisées, car la distribution de la cicadelle dans un vignoble dépend de nombreux facteurs tels que l'exposition, l'altitude, le microclimat, les méthodes d'échantillonnage retenues et, bien entendu, la lutte insecticide. Ainsi, en dépit des résultats négatifs enregistrés dans certaines parcelles du Valais central notamment, le risque d'une épidémie de FD demeure bien réel en cas d'introduction de ceps malades. En revanche, le vecteur de la FD reste encore absent du Nord vaudois, de la région des Trois-Lacs et de Suisse alémanique, où aucun individu de *S. titanus* n'a été mis en évidence durant les cinq campagnes de surveillance menées de 2006 à 2016.

## Comparaison des méthodes de contrôle

Les frappages ont permis de capturer des stades nymphaux et/ou des adultes de *S. titanus* (fig. 4). Le frappage du 25 juillet a recueilli un peu plus de nymphes du 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> stades que d'individus adultes, contrairement à celui réalisé dix jours plus tard. Le piégeage s'est révélé



**Figure 4** | Moyenne des captures d'adultes et de nymphes de *S. titanus* et écarts-types dans cinq parcelles de la Côte vaudoise, selon la méthode de contrôle et la période.

peu efficace pour capturer les nymphes, mais a montré la forte activité des adultes dans les parcelles. Dans les parcelles à faibles densités de population, le piégeage n'a capturé aucun individu fin juillet-début août, alors que des nymphes étaient prises par frappage. D'une manière générale, les deux méthodes ont permis d'établir la présence de l'insecte dans les parcelles. Le frappage se prête surtout à la capture des nymphes, moins mobiles que les adultes entre mi-juillet et début août, tandis que les pièges, plus efficaces pour le suivi des adultes, doivent être installés à partir de la première quinzaine d'août en Suisse pour optimiser les chances de capture. Les avantages et inconvénients des deux méthodes sont résumés dans le tableau 2.

## Bilan provisoire

- La progression de la FD dans le vignoble suisse nécessite de bien connaître la distribution de son vecteur la cicadelle *Scaphoideus titanus*.
- A ce jour, les cantons de Genève et du Tessin sont considérés comme entièrement colonisés par l'insecte. Dans le canton de Vaud, pour l'instant, seuls les vignobles de l'Arc lémanique et du Chablais abritent l'insecte. Le Valais est en phase de colonisation et l'insecte remonte progressivement la vallée du Rhône. En 2016, il a ainsi été capturé pour la première fois en Haut-Valais (Loèche, Agarn). *S. titanus* n'a pas été observé ailleurs en Suisse en 2016.
- Les méthodes de détection de la présence de l'insecte dans les vignobles doivent être adaptées à la période d'échantillonnage: frappage de mi-juillet à début août, puis piégeage. Ces techniques fiables autorisent, grâce à l'engagement des services cantonaux compétents, une surveillance précise de la distribution de l'insecte en Suisse. ■

Christian Linder, Patrik Kehrl, Mauro Jermini, Markus Bünter et Simon Blaser, Agroscope

## Remerciements

Les auteurs remercient vivement les services cantonaux de la viticulture pour leur étroite collaboration et la collecte des échantillons sur le terrain.

**Tableau 2** | Evaluation des deux méthodes utilisées en 2016 pour contrôler la présence de *S. titanus* dans le vignoble

Méthode de contrôle	Période adaptée	Déplacements	Travail	Conservation	Contrôle
Frappage	Juillet-août	Une visite par parcelle	Frappage de 30 ceps par parcelle	Boîtes au congélateur	Tri des échantillons parfois fastidieux
Piégeage	Août-septembre	Deux visites par parcelle	Pose et relevé des pièges englués, marquage des rangs	Pièges sous film plastique au frigo ou au congélateur	Contrôle rapide

**[www.spahnicourtage.ch](http://www.spahnicourtage.ch)**

Nouveau site et nouvelle application



Vous cherchez  
de la vendange, du moût,  
du vin, des bouteilles?

Quelque chose à vendre?



*Courtiers en vins, bouteilles et raisins  
depuis 1932*

Avenue des Mayennets 12 – 1951 Sion  
Téléphone 027 322 11 67 – Fax 027 322 83 91



## *Drosophila suzukii*: un ravageur principal du vignoble?



En 2014, l'abondance de la drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*) dans les vignobles suisses a fait craindre l'apparition d'un nouveau ravageur viticole, que la situation en 2015, restée relativement calme, avec des attaques très localisées, a démentie. En 2016, les captures d'adultes ont été très importantes, mais peu de pontes de *D. suzukii* ont été observées dans le vignoble. A l'exception de quelques parcelles, la pourriture acide ne s'est pas développée et la météo chaude et ensoleillée d'août et septembre a permis d'obtenir une vendange saine et de bonne qualité.

### Situation en Suisse

De mi-août à fin octobre 2016, Agroscope et les services cantonaux ont contrôlé les pontes de *D. suzukii* dans plus de 600 parcelles, sur plus de 160 000 baies de cépages sensibles, pour la plupart. Pour l'ensemble de la surface viticole suisse, le taux d'infestation moyen des baies s'élève à 1,59 %. Les premières pontes ont été observées durant la deuxième quinzaine d'août dans les Grisons, au Tessin, en Valais et dans le canton de Vaud. Le taux d'infestation a augmenté avec la maturité du raisin jusqu'aux vendanges, avant de diminuer début octobre. Ce taux a été plus élevé en général en 2016 qu'en 2015 (fig. 1). Les parcelles de Cabernet Dorsa, Dakapo, Dunkelfelder, Regent, Mara, Humagne rouge, Divico, Dornfelder et Garanoir sont les plus fréquemment attaquées par *D. suzukii* (fig. 1a), mais c'est sur Humagne rouge, Dunkelfelder, Mara, Cabernet Dorsa, Regent et Acolon que les taux d'infestation sont généralement les

plus hauts (fig. 1b). En moyenne, Pinot noir, Chasselas, Gamaret, Merlot et Müller-Thurgau sont peu attaqués. Le Gamay semble donc le seul cépage principal à encourir un risque moyen d'attaque. La sensibilité mesurée des cépages reste similaire entre les deux années, mais le rapport entre le pourcentage de parcelles infestées et le taux d'attaque ne correspond pas nécessairement. Par exemple, en 2016, des pontes ont été recensées dans 55 % des parcelles de Merlot, mais le taux d'attaque est demeuré inférieur à 0,5 % (fig. 1). A l'inverse, 22 % seulement des parcelles de Diolinoir contrôlées présentaient des œufs, mais 1,4 % des baies étaient infestées.

### Vignoble latin en 2016

Dans le canton de Genève, 36 % des parcelles contrôlées abritaient des baies infestées, avec un taux d'attaque moyen de 0,4 %. Les cépages touchés sont le Dunkelfelder, le Gamay et le Garanoir. Dans la région du lac de Bière, le taux d'infestation n'est que de 0,3 %. Des pontes ont été observées dans 6 des 14 parcelles suivies, notamment de Dakapo, Dornfelder, Mara et Regent. Près de 50 000 baies ont été contrôlées dans le vignoble valaisan. Le taux d'infestation s'élève à 1,1 % et le seuil d'intervention a été légèrement dépassé dans 19 parcelles sur les 150 contrôlées (13 %). Parmi celles-ci figurent 7 parcelles de Gamay sur les 41 contrôlées (17 %), 5 parcelles de Dunkelfelder sur 5 (100 %), 2 parcelles de Garanoir sur 13 (15 %), 2 parcelles de Gamaret sur 18 (11 %), 2 parcelles de Pinot noir sur 57 (3,5 %), ainsi qu'une parcelle d'Humagne rouge sur 5 (20 %). Dans le canton de Vaud, le taux d'infestation atteint 1,9 % et des pontes ont été repérées dans 61 parcelles sur les 107 suivies. Les cépages les plus attaqués sont Cabernet Jura, Dunkelfelder, Garanoir et Mara. Dans le vignoble tessinois, le taux d'infestation n'a été que de 0,3 %, même si des œufs ont été trouvés dans 54 des 70 parcelles de Merlot contrôlées. Des pontes sporadiques ont aussi été observées dans des vignes de Bondola, Bondonetta, Divico, Mara et Pinot noir.

### Lutte

Du fait de la faible infestation du vignoble en 2015, l'efficacité de différentes méthodes de lutte n'a pu être éprouvée que de manière limitée. Les essais mis en place en automne 2016 donnent cependant de précieuses indications à ce sujet. Ainsi, la bonne efficacité des filets a pu être démontrée dans une vingtaine d'essais. ➤

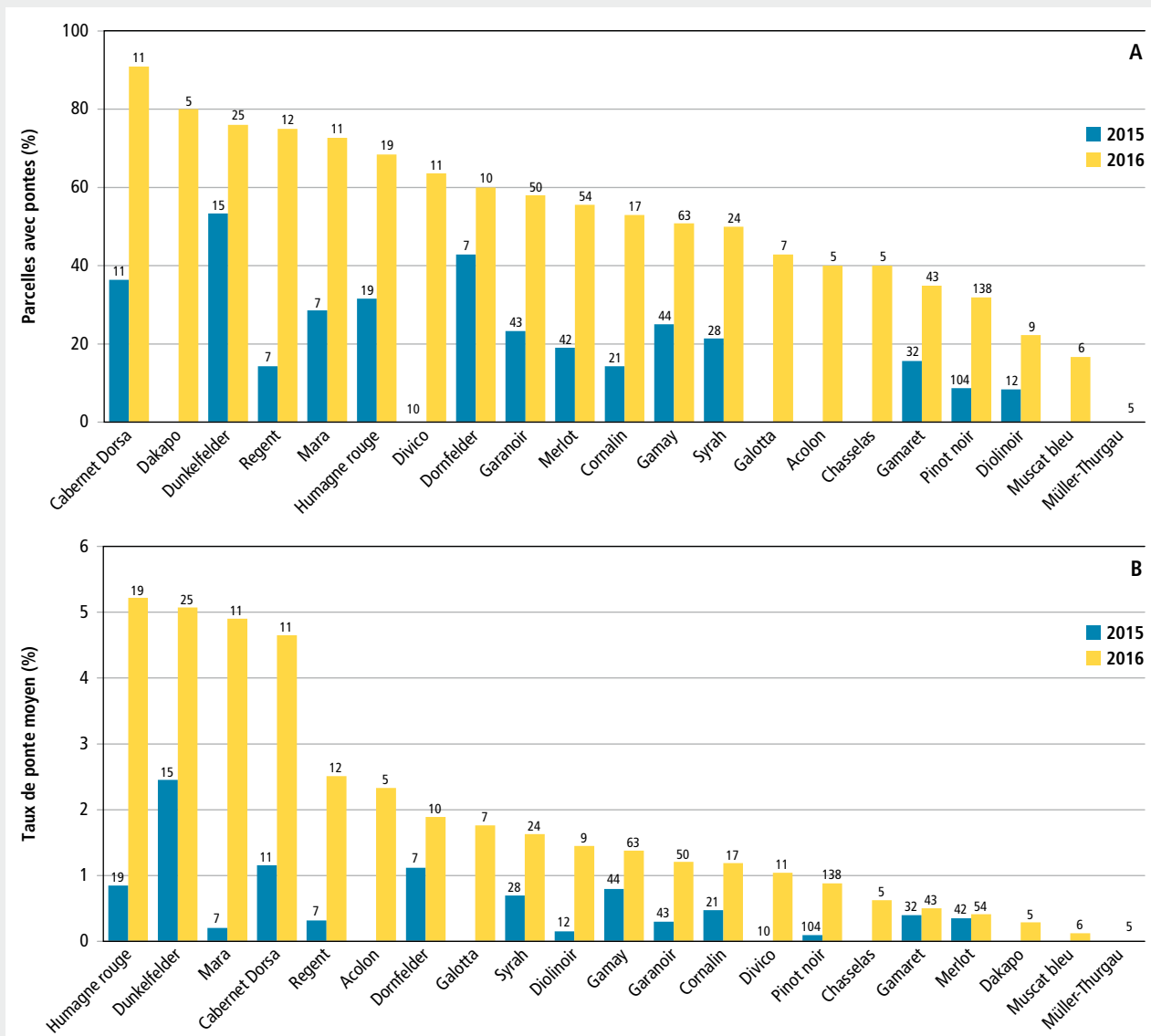


Figure 1 | Pourcentage a) de parcelles contrôlées et b) de baies infestées avec des pontes de *D. suzukii* par cépage dans le vignoble suisse en 2015 et 2016. N = nombres de parcelles contrôlées (N ≥ 5).



Figure 2 | Vigne protégée par un filet à mailles fines (1,2x1,2 mm).



Figure 3 | Vigne protégée par un filet bleu (3,5 x 8 mm) bien tendu et fermé.



Nous estimons actuellement que les filets à mailles fines (1,2x1,2mm; fig.2) réduisent d'environ 90 % le nombre de pontes de *D. suzukii*. Les filets bleus de protection contre les oiseaux (3,5x8mm; fig.3) bien tendus et fermés, et dans une moindre mesure les filets anti-grêle plus rigides (3x7 à 3x9mm), ont diminué d'environ 75 % l'infestation par rapport aux témoins non protégés. L'efficacité des filets diminue ainsi avec la taille des mailles. Des expérimentations complémentaires devraient permettre de déterminer, pour les différents cépages, le rapport optimal entre la taille des mailles, le coût des filets et de leur installation et le degré de protection obtenu contre la pourriture acide.

Des quatre matières actives autorisées en 2016, le kaolin (fig.4) a présenté un bon potentiel pour lutter contre *D. suzukii*. Cette argile blanche a également montré une efficacité moyenne de plus de 50 % dans la quarantaine d'essais suivis sur tout le territoire suisse. En outre, plusieurs dégustations démontrent que le kaolin n'a pas d'influence sur le goût du vin. L'efficacité des autres matières actives testées a été généralement inférieure à celle du kaolin, mais le nombre réduit d'essais réalisés n'autorise pas encore de conclusions fiables.

### Recommandations

La drosophile du cerisier est établie dans notre pays et il convient d'apprendre à vivre avec elle. Plusieurs années d'expérience permettent d'affirmer que le raisin ne figure pas au menu préféré de cet insecte et que la vigne doit être considérée comme une plante hôte secondaire. Malgré cela, des œufs peuvent être pondus dans les baies de divers cépages. Ce sont surtout les cépages rouges à pellicule fine qui sont les plus exposés aux attaques. *Drosophila suzukii* est nettement plus



Figure 4 | Grappes traitées au kaolin.

abondante dans les parcelles entourées de haies et de bosquets qu'au sein de grandes surfaces viticoles. L'insecte privilégie fortement les situations ombragées et humides. Par conséquent, une zone des grappes peu effeuillée constitue un refuge idéal pour le ravageur. L'intensité de ses attaques varie donc suivant les cépages, l'environnement, le microclimat et les pratiques agronomiques.

La protection phytosanitaire contre *D. suzukii* consiste d'abord à appliquer systématiquement tous les moyens prophylactiques disponibles. Une régulation précoce du rendement, un effeuillage raisonné de la zone des grappes et le maintien d'un enherbement court durant la phase de maturation sont des mesures primordiales et impératives. La prévention peut être renforcée par l'usage de filets de protection. En revanche, les insecticides doivent être utilisés avec la plus grande parcimonie et seulement sur la base d'un avertissement cantonal et/ou d'un dépassement du seuil d'intervention. Ce dernier est fixé actuellement à 4 % de baies avec pontes ou deux contrôles hebdomadaires successifs positifs. En tout début d'attaque, Agroscope préconise l'application de kaolin. L'emploi des insecticides autorisés doit intervenir en dernier recours et doit être raisonné en fonction de leurs délais d'attente, de leurs courtes rémanences (5 à 7 jours) et du nombre limité d'applications autorisées. Une lutte préventive avec ce type de produit est à exclure: leur application ne présente pas que des risques de résidus, de résistance et de toxicité envers la faune utile, mais également des risques en termes d'image pour la profession! Pour plus d'information sur la gestion de ce ravageur, consulter le site [www.drosophilasuzukii.agroscope.ch](http://www.drosophilasuzukii.agroscope.ch), où stratégies de lutte sont publiées et régulièrement mises à jour.

### Incitation à la réflexion

Le rôle éventuel joué par *D. suzukii* dans le développement de la pourriture acide est la seule justification pour lutter contre cet insecte en viticulture. Toutefois, à ce jour, les captures dans le vignoble, le taux de ponte et la présence de pourriture acide ne peuvent que difficilement être mis en relation. La responsabilité exacte de *D. suzukii* dans le développement de ce grave dégât reste donc toujours à définir. ■

Patrik Kehrl, Yaëlle Cruchon, Nicola Stäheli, Corrado Cara et Christian Linder, Agroscope

### Remerciements

Les auteurs remercient vivement les services cantonaux compétents et les viticulteurs pour leur étroite collaboration dans la surveillance du vignoble suisse, ainsi que pour la réalisation et le suivi des divers essais de lutte.

**RUBI**® c'est du liège, une chimie douce  
et rien d'autre...

**Bouchon micro grains composé de  
pulpe de liège fabriqué par  
moulage individuel**

**Fraîcheur des arômes**

**Finesse**

**Neutralité**

**Sécurité**

**Pas de goût de  
bouchon**



**JEAN-PAUL GAUD SA**

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

[www.gaud-bouchons.ch](http://www.gaud-bouchons.ch)



**Martin Auer Rebschulen  
Pépinières Viticoles**

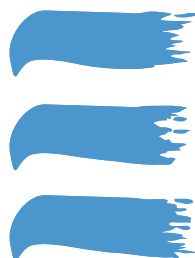
Lisilostrasse, 8215 Hallau / SH  
E-mail: [auer@rebschulen.ch](mailto:auer@rebschulen.ch)  
[www.rebschulen.ch](http://www.rebschulen.ch)  
Tél. 052 681 26 27 / Fax 052 681 45 63



**Assortiment complet:  
Cépages de cuve et de table.**

**Porte-greffes de 34, 42, 50 et de 85 cm.**

**Réservez dès maintenant vos plants  
de vigne pour 2017 et 2018.**



Filtration de vins

Traitement d'eau

Micro-oxygénation

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

KELLER FLUID PRO AG • 8049 Zürich • ☎ 044 341 09 56 depuis 1982



**Alphatec**



1438 Method  
8165 Oberweningen ZH

Tél. 024 442 85 40  
Tél. 044 856 06 36



## Insect-Monitoring: un nouvel outil sur Agrometeo



Le site [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) développé par Agroscope met à la disposition des producteurs suisses des informations et des outils d'aide à la décision pour l'optimisation de la lutte phytosanitaire. Depuis ce printemps, les courbes de vol des principaux ravageurs de la vigne et des vergers sont disponibles sur cette plateforme internet avec le nouvel outil Insect-Monitoring. Celui-ci permet à tous les utilisateurs de visualiser l'évolution du ravageur dans une région de production déterminée. La courbe de vol d'un ravageur livre des renseignements précieux sur le développement de sa population, une information essentielle pour la production intégrée des cultures et leur protection durable.

L'activité des principaux ravageurs est observée depuis longtemps dans les différentes régions de production suisses. Toutefois, ces observations n'étaient jusqu'à présent disponibles que pour les observateurs eux-mêmes et les instances phytosanitaires. Agroscope publiait les courbes de vol des principaux ravageurs pour la Suisse romande et la Suisse alémanique, mais celles-ci

### Bref mode d'emploi

Sur la page d'accueil du site [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch), choisissez la culture souhaitée. Sous la rubrique **OBSERVATIONS** se trouve le lien **Insect-Monitoring**. Dans ce menu, vous trouverez un graphique qui présente une vue d'ensemble du vol des principaux ravageurs pour la culture choisie. Le vol des ravageurs est exprimé par le nombre moyen d'individus capturés par jour de tous les pièges de votre région linguistique. Vous pouvez modifier à ce stade la période représentée à l'aide de la réglette temporelle directement sous le graphique et sauvegarder le graphique affiché en cliquant sur le bouton image (📷).

De plus, vous pouvez aussi générer vos propres graphiques en cliquant sur le bouton **CRÉER UN GRAPHIQUE** en bas à droite (fig. 1). Si vous êtes membre du site Agrometeo, vos graphiques générés seront automatiquement sauvegardés et apparaîtront avec les données actualisées lors d'une prochaine visite du site.

n'étaient pas disponibles au travers d'un système unifié. Ainsi, les producteurs n'avaient souvent aucune connaissance de l'activité des ravageurs dans leur région ou d'autres. Insect-Monitoring comble dorénavant cette lacune et fournit ces informations gratuitement à toutes les personnes intéressées (fig. 1).

### Avantages

La qualité d'Insect-Monitoring augmente avec le nombre de pièges enregistrés et d'observations saisies. Plus le nombre d'observations est important, plus il est possible de représenter précisément l'activité d'un ravageur en un lieu ou à un temps donné. Nous vous invitons donc à enregistrer vos propres pièges et à saisir vos observations. Celles-ci seront alors visibles par tous les utilisateurs dès leur enregistrement sur le site. Ce nouvel outil a été développé dans une interface intuitive facilitant l'enregistrement d'un nouveau piège et la saisie des captures. Tout au long de l'année, les observateurs peuvent exporter les données saisies. Des consignes d'utilisation sont disponibles sur la page d'ac-



Figure 1 | Page d'accueil avec les courbes de vol des principaux ravageurs viticoles en Suisse romande.

cueil du module. Vous y trouvez des informations sur comment obtenir et représenter les courbes de vol et comment ajouter des pièges et introduire leurs captures dans le système.

### Perspectives

En 2016, les vols de l'eudémis, de la cochylys, de la boarmie et de la pyrale de la vigne ainsi que les captures des principaux ravageurs arboricoles ont été représentés sur Insect-Monitoring. Dès cette année, le suivi national de la drosophile du cerisier dans les différentes cultures figure également sur le site. Vous pourrez visualiser sur une carte les nombreuses observations sur la ponte de *Drosophila suzukii* dans le vignoble suisse dès le mois d'août. Nous espérons que ces nouveautés augmenteront l'intérêt général de la filière agricole pour cet outil. Insect-Monitoring est un outil flexible et évolutif dans lequel d'autres organismes nuisibles ou/

et cultures peuvent facilement être intégrés. La liste des ravageurs observés va ainsi s'étendre à l'avenir en fonction des besoins. L'outil Insect-Monitoring et l'ensemble du site [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) seront continuellement développés afin de rendre la plate-forme encore plus attrayante et facile à utiliser. ■

Patrik Kehrl, Anne-Lise Fabre, Jan Werthmuller, Stefan Kuske, Pierre-Henri Dubuis, Agroscope

### Renseignements

Patrik Kehrl, e-mail: [patrik.kehrl@agroscope.admin.ch](mailto:patrik.kehrl@agroscope.admin.ch), tél. +41 58 460 43 16, [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)



# VITICULTEURS HORTICULTEURS ARBORICULTEURS

Pour vos cires et paraffines, ainsi que votre matériel viticole (nombreuses nouveautés: filets latéraux, élastiques, piquets, ficelles de palissage, tuteurs, etc.).

Ne passez pas commande avant de nous demander une offre!

**Jean-François Kilchherr**

Grand-Rue 8 – 1297 Founex  
Tél. 022 776 21 86 – Fax 022 776 86 21  
Natel 079 353 70 52



# ELTEL SA

Entretien de zones naturelles

Mobile 079 463 29 64

[www.eltel-sa.ch](http://www.eltel-sa.ch)

## RENOUVELLEMENT DE VERGERS

- broyage de l'arbre et de la souche en un seul passage
- broyage des souches en tas

## PAILLE DES MARAIS

- balles, largeur 120 cm ou 60 cm
- paille compostée, prête à l'emploi

Z

Zimmermann sa



**PatiSystem**  
Fabrication suisse

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



PIQUETS DE VIGNE  
ÉCHALAS – TUTEURS  
AMARRES  
FILS – ÉCARTEURS  
TENDEURS

BON DE CHF 100.–

A faire valoir en 2017 lors de votre commande d'une valeur minimale de CHF 1000.–

CMZimmermann SA  
1268 BEGNINS

Tél. 022 366 13 17 – Fax 022 366 32 53

Ce bon n'est valable qu'une seule fois

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)

YVES  
MARTIN

PÉPINIÈRE  
VITICOLE

DUVOISIN

Puidoux



Tracteurs HOLDER viticoles

Importateur - Vente - Réparation - Pièces détachées

**DUVOISIN & Fils SA - Machines viticoles - 1070 Puidoux**

Tél. 021 946 22 21    [duvoisin.puidoux@bluewin.ch](mailto:duvoisin.puidoux@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 · ZIMEYSA · 1242 Satigny

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

e-mail: [ribas@bouchons.ch](mailto:ribas@bouchons.ch)

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



## Sélection clonale d'Agroscope

Catalogue des clones diffusés par la filière de certification suisse: mise à jour 2016



### Qu'est-ce que la sélection clonale?

Un clone, en viticulture, se définit par une population de ceps génétiquement identiques et issus, par multiplication végétative (greffage, bouturage, provignage, etc.), d'un cep d'origine repéré dans le vignoble en raison de ses caractéristiques spécifiques. Avant l'ère de la sélection clonale, une forte hétérogénéité (potentiel de production, qualité et comportement agronomique) était souvent observée entre les ceps d'une même parcelle. Ces différences, d'origine génétique, étaient parfois amplifiées par la présence de maladies virales susceptibles de s'étendre dans le vignoble. La sélection clonale permet de pallier ces inconvénients, en fournissant au viticulteur du matériel végétal exempt de viroses dangereuses (court-noué, enrroulement, etc.) et pourvu de performances agronomiques bien définies (potentiel de production, caractéristiques végétales, sensibilité aux maladies) et œnologiques (potentiel

qualitatif). L'homogénéité des parcelles cultivées avec du matériel clonal permet d'améliorer la gestion des différentes opérations culturales (maîtrise du rendement, choix de la date optimale de récolte, contrôle de l'état sanitaire) et la valorisation du potentiel qualitatif des différents cépages. La culture en parallèle de différents clones du même cépage présentant des caractéristiques positives et complémentaires permet de préserver et d'améliorer le potentiel qualitatif et la complexité des vins. Une bonne sélection clonale passe d'abord par une large prospection de la diversité intravariétale dans d'anciennes parcelles et par la sauvegarde à long terme d'une palette représentative de la biodiversité des cépages dans des conservatoires. La mise sur le marché de matériel clonal clairement identifié est indissociable d'un système de certification qui garantit son authenticité génétique et son état sanitaire. Tous les clones sélectionnés par Agroscope sont diffusés par la filière de certification suisse.



## La sélection clonale d'Agroscope

La sélection des principaux cépages cultivés en Suisse (Chasselas, Pinot noir, Gamay, etc.), commencée dans les années 1920, est toujours en cours à Agroscope. En 1992, un vaste programme de sauvegarde de la diversité biologique des principaux cépages traditionnels et autochtones du Valais a débuté, en collaboration avec l'Office de la viticulture du canton du Valais et la société des pépiniéristes valaisans. Actuellement, seize cépages ont fait l'objet de cette prospection et plus de

1400 clones, indemnes de viroses graves et représentatifs de la diversité biologique de ces cépages, sont conservés. Aujourd'hui, deux clones de porte-greffe (3309 et 5BB) et 45 clones de cépages sélectionnés par Agroscope sont déjà diffusés dans le cadre de la filière de certification suisse (fig. 1).

## Clones d'Agroscope disponibles dans la certification suisse

Les tests effectués dans le cadre des collections d'étude permettent de caractériser les performances des clones sélectionnés par Agroscope par rapport à des clones de référence. Les tableaux 1 à 9 présentent une évaluation synthétique des clones sélectionnés par Agroscope. Pour les porte-greffe, seul le statut sanitaire est déterminant: Agroscope diffuse un clone de 3309C (RAC 1) et un clone de 5BB (RAC 3).

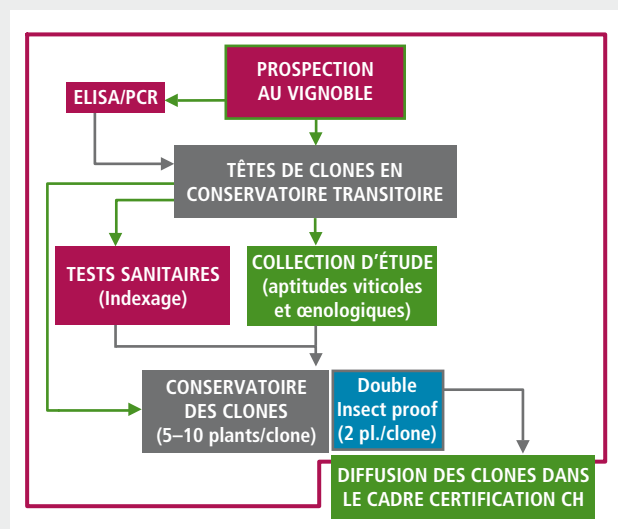


Figure 1 | Schéma de la sélection de matériel clonal pratiquée par Agroscope.

### Chasselas (tabl. 1)

Les caractéristiques des clones homologués sont comparées aux performances moyennes de 17 clones sélectionnés en Suisse et du clone français 31.

### Pinot noir (tabl. 2)

Les caractéristiques des clones homologués sont comparées aux performances moyennes de 11 clones, dont 4 sélectionnés par Agroscope en Suisse, un clone suisse 10-5 sélectionné par le pépiniériste A. Meier, 5 clones

Tableau 1 | Caractéristiques des clones de Chasselas certifiés

Clone (N° certif.)	Code de sélection	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la coulure	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques	Observations
RAC 4	853	Elevé	> Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Typé, groupe de tête en dégustation	-
RAC 5	927	Moyen à élevé	< Ø	Ø	Ø	> Ø	< Ø	Typé, groupe de tête en dégustation	-
RAC 6	2002	Moyen à élevé	Ø à < Ø	Ø	Ø à < Ø	Ø	Ø	Typé, groupe de tête ou dégustation	Semble assez précoce
RAC 7	2005	Elevé	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Irrégulier, groupe médian en dégustation	-
RAC 8	3001	Moyen à élevé	< Ø	Ø à > Ø	> Ø	> Ø	< Ø	Vif, groupe médian en dégustation, bon comportement en Valais	Giclet, type acide

Tableau 2 | Caractéristiques des clones de Pinot noir certifiés

Clone (N° certif.)	Code de sélection	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques
RAC 11	4-20	Elevé	> Ø	Ø	Ø à < Ø	> Ø	Peu de couleur, structure moyenne
RAC 12	9-18	Moyen	< Ø	> Ø	< Ø	< Ø	Racé, structuré, de garde, groupe de tête en dégustation
FAW 1	2-45	Elevé	> Ø	Ø	> Ø	< Ø	Fruité, typé Pinot



français (cl. 114, cl. 115, cl. 292, cl. 375 et cl. 459), ainsi qu'un clone français non agréé de type Pinot droit (cl. 98).

#### Gamay (tabl. 3)

Les caractéristiques des clones homologués sont comparées aux performances moyennes de 10 clones, dont 5 sélectionnés par Agroscope et 5 français (cl. 222, cl. 284, cl. 356, cl. 358 et cl. 509).

#### Chardonnay (tabl. 4)

Les caractéristiques des clones homologués sont comparées aux performances moyennes de 10 clones, dont 2 sélectionnés par Agroscope et 8 clones français (cl. 76, cl. 95, cl. 96, cl. 121, cl. 122, cl. 128, cl. 131 et cl. 548).

#### Pinot blanc (tabl. 5)

Les caractéristiques du clone homologué sont comparées aux performances moyennes de 4 clones, dont 1 sélectionné par Agroscope, 2 clones français (cl. 54 et cl. 55) et 1 clone italien (cl. SMA 102).

#### Gewürztraminer (tabl. 6)

Les caractéristiques du clone homologué sont comparées aux performances moyennes de 4 clones, dont 1 sélectionné par Agroscope et 3 français (cl. 47, cl. 48 et cl. 643).

#### Pinot gris

Un essai comparatif de 21 clones de Pinot gris issus du programme de sauvegarde de ce cépage a été implanté en 2002 sur le domaine expérimental d'Agroscope à Changins (VD) et permettra, dans un proche avenir, de documenter les performances du seul clone de Pinot gris actuellement diffusé dans le cadre de la certification suisse (RAC 18).

Tableau 3 | Caractéristiques des clones de Gamay certifiés

Clone (N° certif.)	Code de sélection	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité au millerandage	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques	
RAC 9	3-36	Très élevé	>> Ø	Ø	Ø	<< Ø	Ø	Note épicée, groupe médian ou de tête en dégustation	
RAC 10	5-44	Elevé	Ø à < Ø	Ø	Ø	Ø à < Ø	Ø	Fruité, floral, groupe médian en dégustation	
RAC 23	5-31	Elevé à moyen	< Ø	Ø à > Ø	Ø	> Ø	< Ø	Structuré, de garde, groupe de tête ou médian en dégustation	
RAC 37	8-42/1	Clone de Gamay teinturier (à jus coloré) du type Gamay de Chaudenay					Utilisation en assemblage (couleur)		

Tableau 4 | Caractéristiques des clones de Chardonnay certifiés

Clone (N° certif.)	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques
RAC 17	Moyen	Ø	Ø	Ø	< Ø	Typiques du cépage
RAC 26	Moyen	Ø	Ø	Ø	< Ø	Typiques du cépage

Tableau 5 | Caractéristiques du clone de Pinot blanc certifié

Clone (N° certif.)	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques
RAC 28	Moyen	Ø	Ø	Ø	Ø	Typiques du cépage

Tableau 6 | Caractéristiques du clone de Gewürztraminer certifié

Clone (N° certif.)	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques	Observations
RAC 25	Moyen à élevé	Ø	Ø à < Ø	Ø	Ø	Typiques du cépage	Assez vigoureux

**Merlot (tabl. 7)**

Un essai comparatif de 11 clones de Merlot a été implanté en 2004 sur le domaine expérimental d'Agroscope à Gudo (TI): 4 clones suisses sont confrontés à 4 clones français. Les caractéristiques des trois clones certifiés suisses sont réunies dans le tableau 7.

**Spécialités valaisannes et de Suisse alémanique**

(tabl. 8 et 9)

La sélection clonale des cépages traditionnels et autochtones du Valais fait l'objet de nombreuses collections d'étude sur le domaine d'Agroscope à Leytron (VS). Ces expérimentations permettront, dans un avenir proche, l'élargissement de la palette des clones certifiés disponibles. Cinq nouveaux clones de Petite Arvine viennent d'être homologués, leurs caractéristiques ainsi que celles du clone de référence RAC 22 sont réunies dans le tableau 8. Les autres cépages figurent dans le tableau 9.

**Clones de nouveaux cépages créés par Agroscope**

Depuis 1965, Agroscope sélectionne des nouveaux cépages issus de croisements de cépages européens et plus récemment de cépages interspécifiques résistants aux maladies. Ces nouvelles variétés sont également diffusées au sein de la filière de certification avec les clones suivants:

- Doral (RAC 13)
- Gamaret (RAC 14)
- Garanoir (RAC 15)
- Diolinoir (RAC 16)
- Charmont (RAC 27)
- Galotta (RAC 29)
- Carminoir (RAC 30)
- Mara (RAC 31)
- Divico (RAC 40)

Jean-Laurent Spring et Jean-Sébastien Reynard, Agroscope

**Tableau 7 | Caractéristiques des clones de Merlot certifiés**

Clone (N° certif.)	Code de sélection	Potentiel de production	Grandeur des grappes	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Caractéristiques organoleptiques
RAC 19	36-16/7	Moyen	∅	∅	∅	∅	Potentiel qualitatif élevé
RAC 20	12-13	Moyen	∅	∅	∅	∅	Vins typiques du cépage
RAC 21	8-29/5	Moyen à élevé	> ∅	< ∅	∅	∅	Vins de structure moyenne

**Tableau 8 | Caractéristiques des clones de Petite Arvine certifiés**

Clone (N° certif.)	Potentiel de production	Richesse en sucre	Acidité en moût	Sensibilité à la pourriture	Potentiel aromatique	Caractéristiques organoleptiques
RAC 22	Moyen à élevé	∅	∅	> ∅	> ∅	Groupe médian ou de tête en dégustation
RAC 42	Inférieur	> ∅	> ∅	< ∅	∅ à > ∅	Groupe médian ou de tête en dégustation
RAC 43	Moyen à inférieur	> ∅	∅	< ∅ à << ∅	∅ à > ∅	Groupe médian ou de tête en dégustation
RAC 44	Moyen	∅	∅	∅	∅ à > ∅	Vins typiques du cépage
RAC 45	Très supérieur	∅	∅ à < ∅	> ∅ à >> ∅	>> ∅	Groupe médian ou de tête en dégustation
RAC 46	Inférieur	∅	∅	< ∅	>> ∅	Groupe médian ou de tête en dégustation

**Tableau 9 | Spécialités valaisannes et de Suisse alémanique. Clones certifiés disponibles**

Cépage	Clone (N° certif.)	Caractéristiques
Amigne	RAC 32	Aptitudes typiques du cépage. Sensibilité modérée au millerandage
Humagne blanc	RAC 33	Aptitudes typiques du cépage
Savagnin blanc (Païen, Heida)	RAC 34	Aptitudes typiques du cépage. Production régulière, potentiel qualitatif élevé
Marsanne blanche (Ermitage)	RAC 35	Aptitudes typiques du cépage. Le clone RAC 36 a une productivité inférieure (grappes plus petites)
	RAC 36	
Humagne rouge	RAC 38	Aptitudes typiques du cépage
Sylvaner	RAC 39	Aptitudes typiques du cépage
Cornalin	RAC 41	Aptitudes typiques du cépage. Production assez régulière. Bon potentiel qualitatif
Müller Thurgau	RAC 48	Aptitudes typiques du cépage
Räuschling	RAC 49	Aptitudes typiques du cépage



# Les Formes du passé

associées aux matières du futur

Refroidir-réchauffer sans choc thermique (le soleil ou le vent du nord)

La dynamique des jus est favorisée en période de fermentation

Micro oxygénation

Tracé selon le Nombre d'Or

Les lies sont maintenues en suspension

Pied indépendant avec passage «palettes»

Fabrication suisse

Cuvage  
Macération carbonique  
Elevage  
Assemblage  
Collage  
Affinage  
Stockage



Matière synthétique neutre PEHD (sans bisphénol)  
Couvercle et robinetterie inox 316L  
Vanne de vidange 11/2"  
Nettoyage simple  
Déplaçable plein (transpalette)

**Poids:** env. 40kg (à vide)

**Volume:** 580 litres

**Dimension:** hauteur avec pieds 180 cm

**Encombrement au sol:** 99 x 99 cm

**Option:** Ceinture de basculage

## Cuve Ovoïde Serex™

Poids plume pour un œuf



Construction Plastique

CH-1070 Puidoux [t] 021 946 33 34

[www.ovoide.ch](http://www.ovoide.ch) [cs@serex-plastics.ch](mailto:cs@serex-plastics.ch)





**ETICOLLE**  
L'étiquette autocollante

Selbstklebeetiketten | Etichette autocollanti



## # la découpe

### **Du prêt-à-porter... sur mesure**

L'étiquette adhésive affiche toutes les audaces, tous les formats, toutes les fantaisies. La forme d'une étiquette contribue fortement à sa personnalité. Que vous désiriez une étiquette en deux, trois parties ou plus, silhouettée etc... tout est possible!

## # la sérigraphie

### **Sous le vernis... l'élégance**

Le vernis sérigraphique est un vernis très épais et de haute qualité qui embellit son support.

A plat ou en relief, son épaisseur donne alors une nouvelle dimension à l'étiquette.

## # le gaufrage

### **Mettre en relief... la personnalité de son produit**

Le gaufrage joue avec les ombres et les lumières sur le papier et son volume ajoute une sensualité tactile à vos étiquettes.