

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 5 | V O L . 4 7 | N ° 1



Guide viti 2015–2016



ETICOLLE
L'étiquette autocollante

www.eticolle.ch



Haute Couture.

Pour que la robe de votre bouteille
soit à la hauteur de celle de votre vin.

Damit das Kleid Ihrer Flasche
Der Güte Ihres würdig ist.

Perché l'abito della vostra bottiglia sia
all'altezza di quello del vostro vino.

L'ETIQUETTE



Partenaire: / Partner: / Partenaire:



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

**OENO
PÔLE**
Au service de la qualité

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

Sommaire

Janvier – Février 2015 | Vol. 47 | N° 1



Photographie de couverture:
La feuille reflète fidèlement l'état de santé de la vigne, qu'il s'agisse d'agressions externes (ravageurs, maladies) ou de troubles physiologiques (nutrition, état hydrique, etc.). Ici, une carence en magnésium sur cépage rouge. (Photo Carole Parodi, Agroscope)

Editorial

- 9 **Les organismes invasifs: un défi pour nos vignobles** – Patrik Kehrl
- 13 **Guide phytosanitaire pour la viticulture 2015–2016**
- 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, Vivian Zufferey et Werner Siegfried
- 20 **Stratégies de désherbage chimique** – Christian Bohren
- 22 **Application des herbicides sous le rang** – Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 23 **Elimination des rejets: épamprage manuel, mécanique ou chimique**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 24 **Débit des buses en fonction de la pression** – Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 25 **Application des produits antiparasitaires** – Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 26 **Dosage des produits phytosanitaires adapté aux surfaces foliaires**
Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 28 **Réglage du pulvérisateur** – Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 30 **Produits phytosanitaires: risques et précautions** – Pierre-Henri Dubuis et Werner Siegfried
- 33 **AGROMETEO: prévision des risques phytosanitaires** – Pierre-Henri Dubuis
- 34 **Maladies de la vigne** – Pierre-Henri Dubuis, Werner Siegfried, Santiago Schaerer et Patrik Kehrl
- 40 **Principaux ravageurs: insectes et acariens** – Christian Linder, Patrik Kehrl et Stefan Kuske
- 43 **Autres ravageurs:** – Christian Linder, Stefan Kuske et Patrik Kehrl
- 51 **Auxiliaires** – Christian Linder et Stefan Kuske
- 53 **Accidents climatiques** – Christian Linder, Stefan Kuske et Patrik Kehrl

Actualités viticoles

- 59 **Drosophile du cerisier dans les vignes: bilan de l'année 2014**
Christian Linder, Patrik Kehrl et Stefan Kuske
- 63 **VitiMeteo Rust Mite: un nouveau modèle de prévision pour l'acariose** – Christian Linder
- 67 **Le dosage adapté: facile, économique et bon pour l'environnement**
Pierre-Henri Dubuis, Olivier Viret, Bernard Bloesch et Anne-Lise Fabre
- 71 **Les strobilurines en viticulture** – Pierre-Henri Dubuis
- 75 **Sélection clonale d'Agroscope** – Jean-Laurent Spring et Sébastien Reynard

Suppléments

Index phytosanitaire pour la viticulture 2015

Christian Bohren, Pierre-Henri Dubuis, Stefan Kuske, Christian Linder et Andreas Naef

Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2015

Christian Bohren, Pierre-Henri Dubuis, Stefan Kuske, Thomas Kuster et Christian Linder

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

Editeur

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

Rédaction

Judith Auer (directrice et rédactrice en chef), Eliane Rohrer (rédactrice)
Tél. +41 58 460 41 54, fax +41 22 362 13 25 – E-mail: eliane.rohrer@agroscope.admin.ch

Comité de lecture

J.-Ph. Mayor (responsable IPV Agroscope), O. Viret (Agroscope), Ch. Carlen (Agroscope), R. Baur (Agroscope), U. Zürcher (Agroscope), L. Bertschinger (Agroscope), Ch. Rey (Agroscope), C. Brigueat (directeur CHANGINS), Ph. Droz (Agridea)

Publicité

Inédit Publications SA, Serge Bornand
Avenue Dapples 7, CP 900, 1001 Lausanne, tél. +41 21 695 95 67

Préresse

Inédit Publications SA, 1001 Lausanne

Impression

Courvoisier-Attinger Arts graphiques SA

© Tous droits de reproduction et de traduction réservés.

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

Tarifs des abonnements

	Simple	Combiné	Tout compris
	Imprimé / En ligne / App	Imprimé + En ligne Imprimé + App	Imprimé + En ligne + App PROMOTION 2015
Suisse	CHF 50.–	CHF 60.–	CHF 60.–
Etranger	CHF 57.–	CHF 67.–	CHF 67.–

Abonnements et commandes

Antoinette Dumartheray, Agroscope, CP 1012, 1260 Nyon 1, Suisse
Tél. +41 79 659 48 31, fax +41 22 362 13 25
E-mail: antoinette.dumartheray@agroscope.admin.ch ou info@revuevitiarbohorti.ch

Versement

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

Commande de tirés à part

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




Prolectus®
le nouveau botryticide

La clé du succès pour des grappes de raisin saines

Puissante efficacité préventive et curative
Excellente action translaminaire


Omya (Schweiz) AG
AGRO
CH-4655 Oftringen, Tél. 062 789 23 41
www.omya-agro.ch




DUTRUY
PÉPINIÈRES VITICOLES
JEAN-JACQUES & FILS

PÉPINIÈRES VITICOLES J.-J. DUTRUY & FILS

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

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

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

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
@ nicolas.delabays@etat.ge.ch



Jura

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



Jura bernois

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



Neuchâtel

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



Valais

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



Vaud

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



Tessin

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



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
Maladies	
Mildiou	34
Oïdium	34
Pourriture grise	34
Excoriose	36
Black-rot	36
Rougeot	36
Coïtre	36
Esca	38
Eutypiose	38
Pourridié	38
Flavescence dorée et bois noir	39
Insectes et acariens	
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



www.felco801.com

Outil idéal pour la vigne
rapide, léger, ergonomique
diamètre de coupe 30 mm

FELCO 801

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



GIGANDET SA 1853 YVORNE

Atelier mécanique

Tél. 024 466 13 83

Machines viticoles, vinicoles et agricoles

Fax 024 466 43 41

Votre spécialiste BUCHER-VASLIN depuis plus de 35 ans

**VENTE
SERVICE
RÉPARATION
RÉVISION**

**PRESSOIR
PNEUMATIQUE
5 hl / 8 hl
X Pro 58
X Pro 8**



Pressoirs

Pompes

Egrappoirs

Fouloirs

**BUCHER
vaslin**

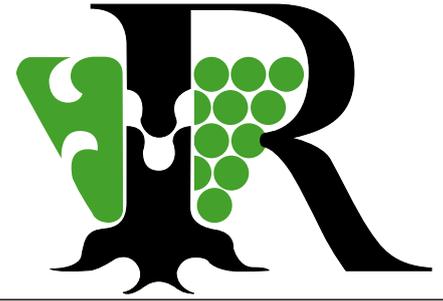
**Réception
pour
vendange**

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 - www.domainerosset.ch



VITICULTURE - VITICULTURE - VITICULTURE

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

Les produits peuvent être faibles ou l'environnement. Absolument observer les mesures de précaution sur les emballages.
Cabrio Star: 40 g/l Pyraclostrobin + 400 g/l Fézol / Vivando: 500 g/l Marconil / Mildicut: 25 g/l Cyprodinil / Forum Star: 11,3 %
Diméthomorph + 60 % Fézol / Cantus: 50 % Boscalid / Switch: 7,7 % 940 g/l Fenprophénol / Oscar: 50 %
Aluminiumphosphor + 25 % Fézol + 4 % Cymoxanil / Pyrinex: 250 g/l Chlorpyrifos / Roundup Profi: 450 g/l Glifosate / Oscar: 220 g/l
Duron: 220 g/l Glifosate / Allinex: 360 g/l Glifosate / Switch: 9,7 % Cyprodinil, 25 % Fludioxonil.

● **Cabrio® Star**

- efficace contre toutes les maladies importantes

● **Vivando®**

- le fongicide contre l'oïdium

● **Mildicut®³**

- le fongicide anti-mildiou hautement actif

● **Forum® Star**

- le fongicide combiné pénétrant contre le mildiou

● **Cantus® + Silwet® L-77**

- protection inédite contre le botrytis

● **Cyrano®**

- le fongicide systémique contre le mildiou

● **Pyrinex®**

- idéal contre les ravageurs

● **Roundup® Profi**

- pour des vignes propres

● **Oscar**

- herbicide à action systémique et résiduaire

● **Glifonex®**

- un glyphosate avec conditions super intéressantes

● **Switch®**

- fongicide combiné contre le botrytis

**Le savoir-faire
à votre service!**



Leu+Gygax SA

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

THE LINDE GROUP

PanGas

La glace carbonique de PanGas pour les vigneron.
Refroidissement des moûts - macération à froid.



ICEBITZZZ™ de la glace carbonique
et plus encore.

Pellets 3 mm
Pellets 16 mm

PanGas AG
Industriepark 10, CH-6252 Dagmersellen
Téléphone 0844 800 300, Fax 0844 800 301

www.pangas.ch



Isonet® & Isomate®

contient phéromones

Lutte par confusion

- Contre les tordeuses en viticulture et arboriculture
- Efficacité éprouvée et service compétent depuis plus de 15 ans



**Andermatt
Biocontrol**

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



**Martin Auer Rebschulen
Pépinières Viticoles**

Lisiloostrasse, 8215 Hallau / SH
E-mail: auer@rebschulen.ch
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 2015 et 2016.**





F. Zimmermann SA

www.zimmermannsa.ch



NOUVEAU

**PIQUETS
DE VIGNE**

ZIGI MAC 4

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

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

Les organismes invasifs: un défi pour nos vignobles



Patrik Kehrli

Agroscope

patrik.kehrli@agroscope.admin.ch

En 2014, la protection phytosanitaire des vignobles a été mise à rude épreuve. Des précipitations importantes et des températures particulièrement douces ont favorisé le développement des maladies fongiques et de certains ravageurs, comme la drosophile du cerisier et les drosophiles indigènes. L'action conjuguée de ces facteurs a conduit à un développement inhabituel de la pourriture acide et à des pertes de récolte parfois considérables. La drosophile du cerisier, nouvelle venue dans le paysage viticole, était-elle responsable de tous les maux? Comment faire face à de telles situations? Ces questions ont particulièrement préoccupé la recherche agronomique cette année.

L'apparition de nouveaux organismes exotiques invasifs, comme la drosophile du cerisier, constitue un phénomène inquiétant, lié à la globalisation des marchés et à l'intensification du transport des marchandises entre les continents. De surcroît, le réchauffement climatique favorise également l'établissement des organismes nuisibles en provenance du sud. Certes, la plupart de ces introductions involontaires sont généralement sans conséquence pour nos cultures mais, dans des conditions particulières, certains organismes parviennent parfois à s'établir, en causant des préjudices considérables à la nature et à la production agricole... ou pas: la coccinelle asiatique, par exemple, potentiellement nuisible en viticulture, se fait discrète dans nos vignes et n'a pas suscité d'inquiétudes à ce jour. Lorsque c'est justifié et réalisable, des mesures d'éradication ou de lutte obligatoire sont prises, comme dans le cas du capricorne asiatique ou du vecteur de la flavescence dorée. Toutefois, ces actions ne parviennent pas toujours à empêcher l'installation et la diffusion de toutes les espèces invasives.

Contre ces nouveaux organismes nuisibles, Agroscope établit à court terme, en collaboration avec la pratique et les services officiels, des stratégies de lutte pragmatiques, fondées sur les expériences acquises dans ses propres essais et à l'étranger. En parallèle, des études sont conduites pour définir la menace réelle que représente le nouvel organisme. A plus longue échéance, Agroscope affine des mesures de lutte et développe des approches durables pour la protection de nos cultures. Les producteurs sont informés régulièrement des derniers développements en matière d'organismes nuisibles invasifs. Ainsi, dans le cas de la drosophile du cerisier, Agroscope a mis en ligne le site internet www.drosophilasuzukii.agroscope.ch, publié plusieurs fiches techniques, communiqués de presse, articles, etc. et informé les services officiels et les praticiens à de nombreuses occasions.

Enfin, les stratégies de lutte recommandées et les dernières connaissances sont continuellement mises à jour et intégrées dans les guides phytosanitaires. Ce Guide Viti 2015–2016 contient ainsi les dernières recommandations de lutte, dresse un bilan de la situation engendrée par la drosophile du cerisier dans le vignoble suisse en 2014 et reste donc un des meilleurs moyens pour s'informer rapidement des défis viticoles actuels et futurs.

**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



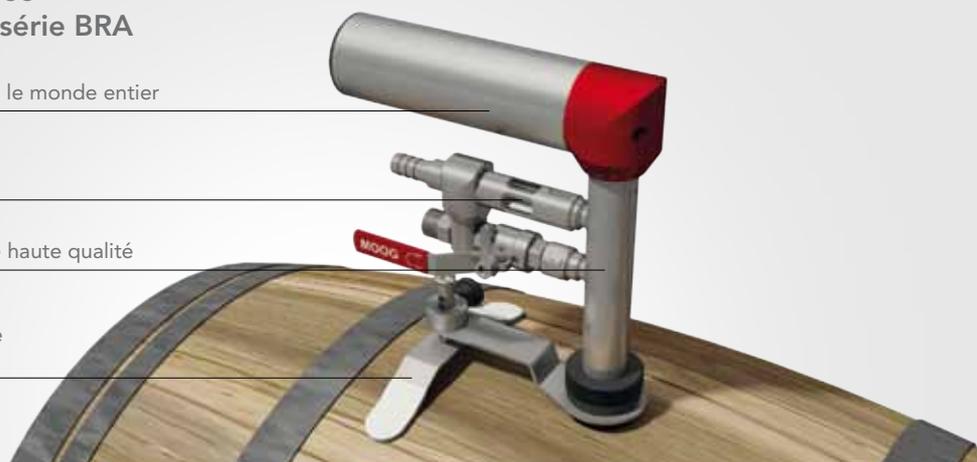
**Élégante et sophistiquée -
découvrez la nouvelle série BRA**

Nouveau moteur, utilisable dans le monde entier

Verre indicateur intégré

Nouvelle conception robuste de haute qualité

Appui de fûts amélioré, réglable
et stable



Nouveauté 2015

Le nettoyeur de fûts par excellence sur le marché

Visitez notre site Internet
www.moog.ch



**La pépinière romande à votre
disposition**

Eurolplant S.à.r.l.

Scions fruitiers

toutes espèces fruitières

hautes tiges
arbres formés

greffage sous contrat



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

Innovez sans modération !



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

Nos concessionnaires agréés :

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

Gigandet SA
1853 Yvorne
Tél. 024/466 13 83

Jean-Luc Kaesermann Sarl
1173 Féchy
Tél. 021/808 71 27

Perroulaz SA
1070 Puidoux
Tél. 021/946 34 14

Valéelectric 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
Votre réussite est notre priorité



**INVICTUS
K400 ou K600**



- Le nouveau modèle pour la vigne
- Monodirectionnel ou réversible
- Avec moteur diesel Kubota 4 cylindres V1505-E3B 35,6 CV ou V2203 4,5 CV

IMPORTATEUR EXCLUSIF POUR LA SUISSE

SNOPEX
www.snopex.com

Machines agricoles - Motoneiges - Quads
Via Motta 3 - 6828 Balerna sales@snopex.com
☎ 091 646 17 33 ☎ 091 646 42 07

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

Pépinières Ph. Borioli Partenaire de votre réussite

Planter c'est prévoir!

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



Nouvel encépagement?

Vinifera ou Interspécifique, demandez nos conseils et services



Raisins de table: votre nouvelle culture fruitière!

Choix de variétés adaptées à vos labels



CH-2022 BEVAIX

Tél. 032 846 40 10

Fax 032 846 40 11

E-mail: info@multivitis.ch www.multivitis.ch



mildicut®

Performant sur feuilles et grappes

Points forts

- Anti-résistance
- Protection des nouvelles pousses
- Action persistante
- Rapidement à l'abri du lessivage
- Haute stabilité contre la pluie
- Action sporicide

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

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



Bayer CropScience



Guide phytosanitaire pour la viticulture 2015–2016

Pierre-Henri Dubuis (coordination), Christian Bohren, Patrik Kehrl, Stefan Kuske, Christian Linder, Andreas Naef, Sarah Perren, Jean-Laurent Spring, Olivier Viret



Entretien du sol dans l'interligne

Travail du sol



Bêcheage (à gauche).
Vignes butteées 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 MO¹ 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: CEC², 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.

¹MO = matière organique.

²CEC = 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. **Equilibre de la plante**: équilibre feuille/fruit insuffisant, porte-greffe et cépages sensibles. **Enracinement**: sols et techniques culturales entraînant un enracinement superficiel (dans les horizons enrichis en potasse), jeunes vignes avec enracinement superficiel.

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 > **Equilibre de la plante**: mauvais équilibre feuille/fruit l'année précédente, porte-greffe inadapté. **Climat**: excès d'eau, froid. **Sol**: calcaire, asphyxiant. **Entretien du sol**: tassement, travail du sol, amendements organiques insuffisamment décomposés et enfouis. **N.B.**: les carences en fer ne sont pratiquement jamais dues à une déficience en fer dans le sol.

Investigations complémentaires > **Analyse de terre**: granulométrie, MO, pH, calcaire total et actif. **Profil**: état structural, état de décomposition de la MO, régime hydrique. **Plante**: conduite et rendements antérieurs.

Moyens de lutte envisageables > **Court terme** – **Fumure foliaire**: préparation spécifique du commerce, efficacité aléatoire. **Fumure au sol**: chélates de fer (appliqués au pal injecteur, surtout dans les sols lourds). **Plante**: dégrappage. **Long terme** – **Fumure au sol**: chélates de fer (appliqués au pal injecteur, surtout dans les sols lourds). **Entretien du sol**: aération, enherbement, drainage. **Plante**: favoriser un rapport feuille/fruit équilibré, adaptation du porte-greffe.

Carence en bore



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.

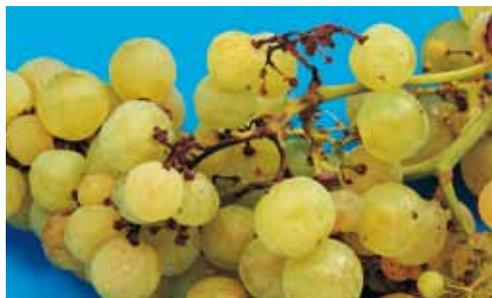
Causes possibles > **Fertilisation**: insuffisante, chaulage important. **Climat**: sécheresse. **Sol**: léger, filtrant (lessivage), calcaire (blocage). Sur création après prairies, carences en bore et en potassium souvent associées.

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 (grosses 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.

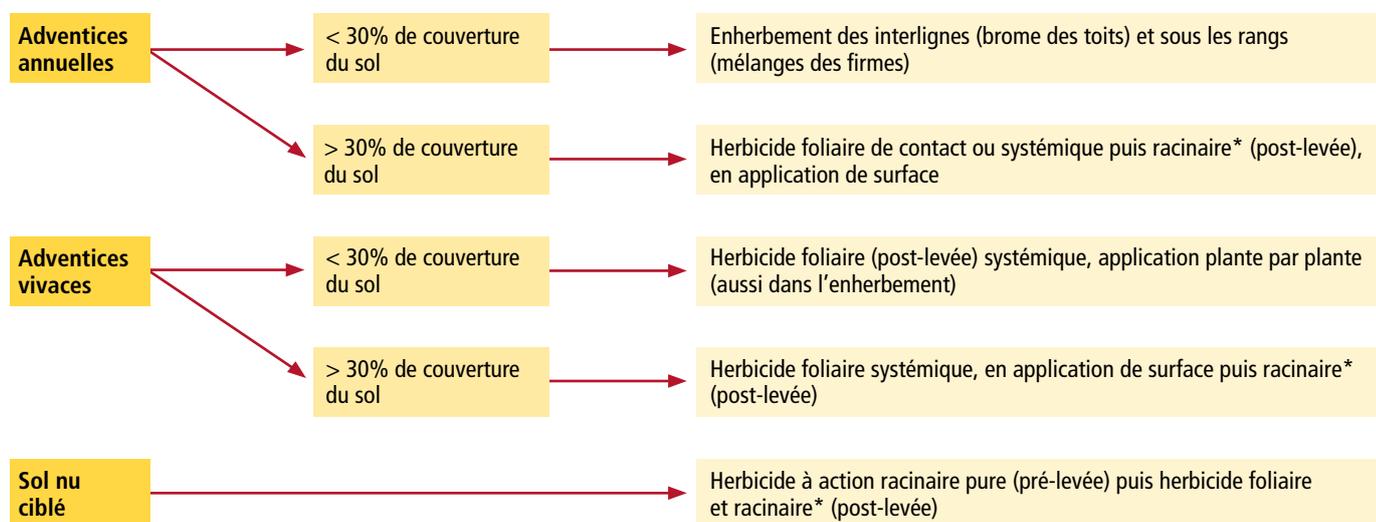
Un traitement préalable est généralement nécessaire, soit avec un herbicide foliaire, soit avec un racinaire à dose réduite (fractionnement) ou un herbicide combiné. Ne pas dépasser les doses annuelles recommandées. L'application de deux herbicides racinaires différents permet d'alterner les matières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

Bande dés herbée: $\frac{10000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2500 \text{ m}^2/\text{ha}$

Quantité de bouillie: $\frac{500 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} = 125 \text{ l}$

Quantité de produit: $\frac{7 \text{ l} \times 2500 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$

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

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 Albus 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



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

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	0,61	0,65	0,69	0,80	0,83	0,92
80–03	0,92	0,98	1,04	1,20	1,25	1,39
80–04	1,22	1,31	1,39	1,60	1,67	1,85
80–05	1,80	1,93	2,04	2,35	2,45	2,72

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 = 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.klomag.ch

Application des produits antiparasitaires

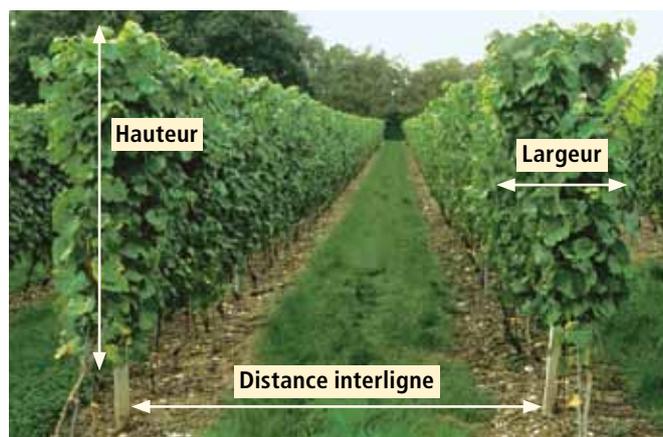
Quantité d'eau nécessaire (l/ha) en fonction des stades phénologiques et du type de pulvérisateur

Types de pulvérisateurs	Traitement d'hiver Stades A-C  00-09	Rougeot Stades E-F 11-13 	1 ^{er} préfloral Stade G  53	2 ^e préfloral Stade H  55	Floral Stade I  61-69	Postfloral Stade J  71-73	Zone des grappes Stade M  81-85
Pulvérisateur à jet projeté – BASE DE CALCUL – Rampe et boille à dos (5–20 bars)							
<p>Les concentrations homologuées et indiquées sur les emballages des produits phytosanitaires (en % ou en kg ou en l/ha) se réfèrent aux volumes d'eau mentionnés dans cette ligne pour la quantité de produit nécessaire par ha.</p> 	<p>800 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,8 kg/ha</p>	<p>600 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,6 kg/ha</p>	<p>800 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,8 kg/ha</p>	<p>1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>	<p>1600 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,6 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>
Pulvérisateurs à pression et à jet porté – Turbodiffuseur et atomiseur à dos							
<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>Pas approprié</p>	<p>150 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,6 kg/ha</p>	<p>200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,8 kg/ha</p>	<p>250 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,0 kg/ha</p>	<p>300 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>	<p>400 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,6 kg/ha</p>	<p>300 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>
Pulvérisateur pneumatique – Traitement face par face							
<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>Pas approprié</p>	<p>(50)–100 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,6 kg/ha</p>	<p>100–150 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 0,8 kg/ha</p>	<p>150–200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,0 kg/ha</p>	<p>150–200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>	<p>200–250 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,6 kg/ha</p>	<p>150–200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>
Pulvérisateur à jet projeté – Gun (environ 40 bars)							
<p>Les applications au gun sont surtout utilisées dans les parcelles escarpées. La répartition de la bouillie est irrégulière et les pertes par ruissellement sont importantes.</p> 	<p>Pas approprié</p>	<p>1000 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,0 kg/ha</p>	<p>1200 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,2 kg/ha</p>	<p>1500 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,5 kg/ha</p>	<p>1800 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 1,8 kg/ha</p>	<p>2000 Exemple pour un produit homologué à 0,1 % : 2,0 kg/ha</p>	<p>Pas approprié</p>

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. 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) 0.273 kg ou L pour 17500 m2 (0.156 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)
3.6

Vitesse de travail (km/h)
3.5

Débit d'une buse (l/m)
1.050

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 DSRF
Agroscope

Agrometeo
Service de conseil

DOSAGE ADAPTÉ

Volume foliaire (m²/ha): 3750

	PAR HA (KG OU L/HA)	POUR 17500 M ² (KG OU L)	EFFECTIF	CUVE 1	CUVE 2
Folpet 80	0.156	0.273	0.278	0.195	0.084
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): 3.6
• Vitesse de travail (km/h): 3.5
• Débit d'une buse (l/m): 1.050

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: 10-15 bars, angle de pulvérisation 90-95°

Albus IRI 90° à jet plat Lacther IO 90° à jet plat Lacther ITR 90° à jet conique étroit
Albus IVI 90° à jet conique étroit Lacther IOK 90° à jet plat Tausat AI EVO 95° à jet plat

Taille des gouffes: grosse Dérive: totale Débit: bon, faire attention au réglage/mettre

N° buses	bleu	orange	rouge	jaune	vert	bleu	orange	rouge	jaune	vert	bleu	orange	rouge	jaune	vert
1000	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
800	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
600	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
400	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
200	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78

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

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.



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

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

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

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

- 1 Remplir la cuve d'eau.
- 2 Pendant 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.

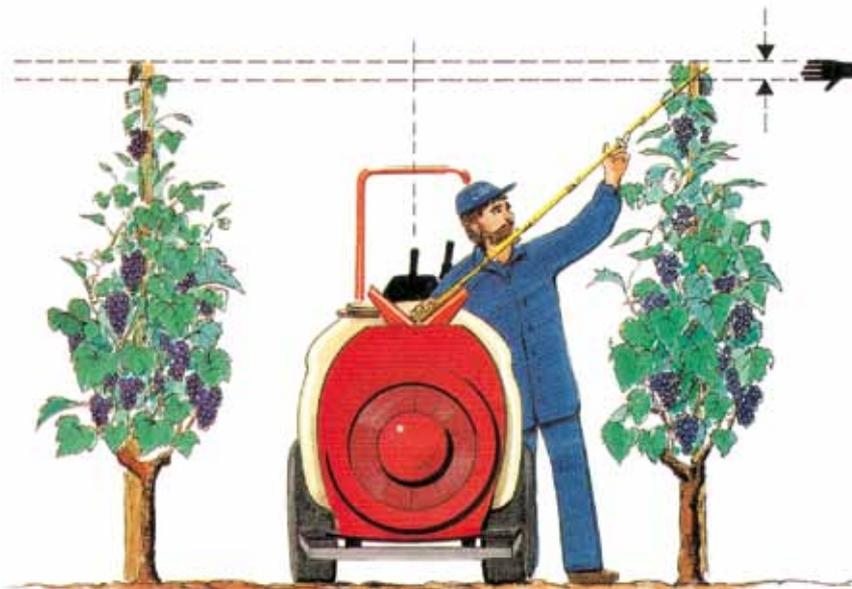
Si la valeur mesurée diffère de façon importante de la valeur calculée, modifier la pression ou un autre paramètre et répéter la mesure jusqu'à concordance des débits calculés et mesurés.



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

4 Adaptation des déflecteurs et des buses à la haie foliaire

- 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) et le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO) octroient les autorisations par l'attribution d'un numéro de contrôle W... et BAG... figurant sur les emballages. La liste de tous les produits autorisés (indications, dosages, etc.), la liste des produits importables et la liste des délais d'écoulement des stocks et d'utilisation sont consultables à l'adresse www.blw.admin.ch > Thèmes > Moyens de production > Produits phytosanitaires.

Les produits de protection des plantes (et les autres produits chimiques) actuellement dans le commerce doivent être identifiés avec les symboles

de danger européens (voir ci-dessous) et accompagnés d'indications de danger (Phrases-R) et de sécurité (Phrases-S; voir www.cheminfo.ch/index_fr.php). Des prescriptions pour l'usage et l'élimination sont établies et la responsabilité de l'usager est primordiale.

- * 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.

Nouvel étiquetage SGH

Pour harmoniser à l'échelle internationale le classement et l'étiquetage des produits chimiques, l'ONU a élaboré le système d'étiquetage harmonisé SGH (Système général harmonisé). Depuis le 1^{er} décembre 2012, toutes les nouvelles homologations de produits phytosanitaires comportent une étiquette SGH. Les produits déjà sur le marché 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. De nouveaux symboles de risques sont utilisés et les phrases R (risques) et S (sécurité) sont remplacées par des phrases H (hasard) et P (précaution).

Informations supplémentaires sous: www.cheminfo.ch



ATTENTION DANGEREUX
Peut causer des irritations cutanées, des allergies, des eczémas ou une somnolence. Intoxication possible dès le premier contact avec le produit. Peut endommager la couche d'ozone. Éviter 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. Éviter 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.

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.

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

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

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

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



Protection des eaux

Les produits phytosanitaires sont interdits dans les zones de captage de la nappe phréatique et des sources (zones S I), dans et à proximité des tourbières, des eaux de surface (ruisseau, rivière, étang, lac), dans les haies et les bosquets en bordure de champ. A proximité des eaux de surface, une distance de sécurité minimale de 3 m doit être respectée. Avec l'entrée en vigueur de la nouvelle ordonnance sur les paiements directs (OPD) le 1^{er} 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

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).

dérive des produits peut être une source de contamination des eaux de surface et peut largement être limitée en utilisant des buses anti-dérive à induction d'air, voire des panneaux récupérateurs de bouillie, ainsi que par l'aménagement d'une séparation (haie, filet anti-grêle) entre la culture et le cours d'eau. L'application de mesures anti-dérive conformément aux directives de l'OFAG permet de réduire la distance de sécurité. Il convient toutefois de souligner que les eaux stagnantes d'un étang sont plus sensibles que celles d'un cours d'eau ou d'un grand lac.

Risque indirect (allergies cutanées)

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

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 épanché 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».

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.

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. 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.



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

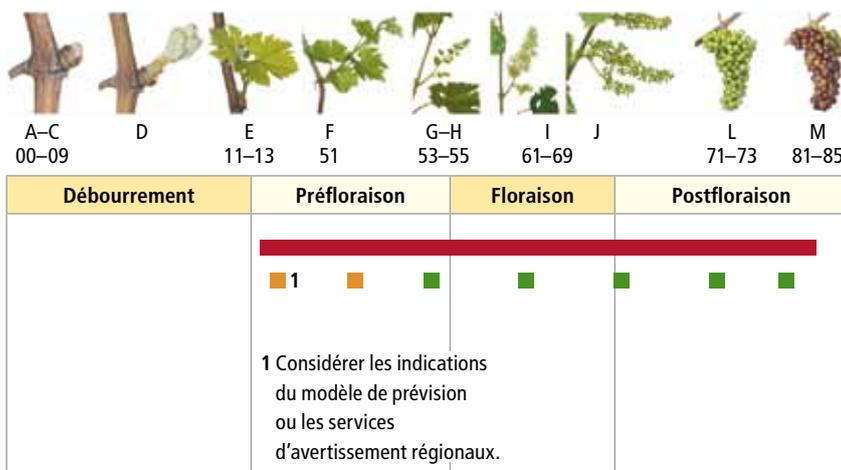
Recherche de la première tache d'huile: dès la fin de l'incubation de la première infection primaire indiquée par un modèle de prévision tel que VitiMeteo-Plasmopara.

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.

La floraison est une période particulièrement sensible au mildiou.



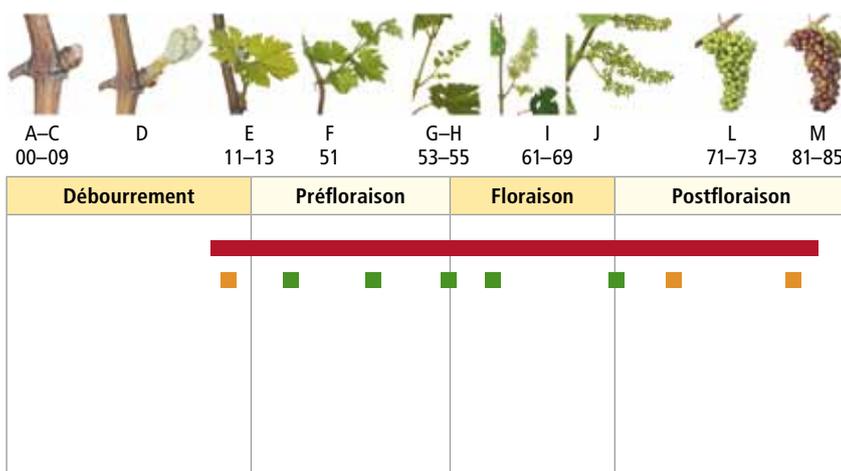
Contrôles, lutte prophylactique

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...).

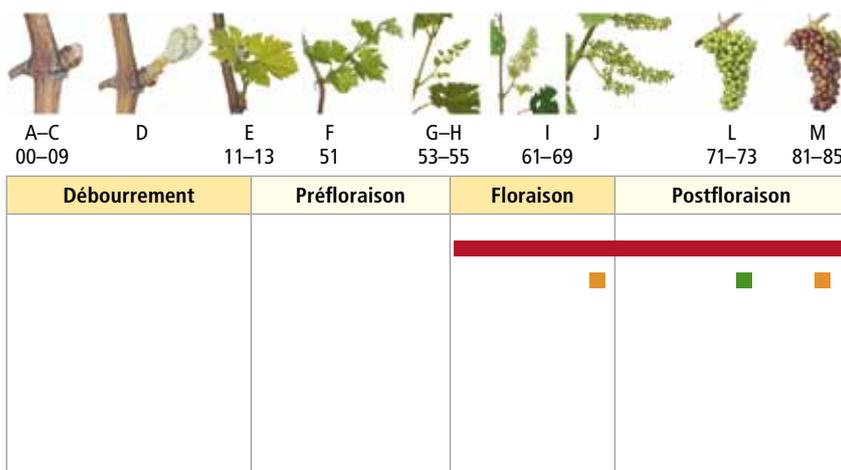
Remarques

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

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

En général, une seule application spécifique à la fermeture des grappes ou à la véraison permet de produire des raisins sains.



■ 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.



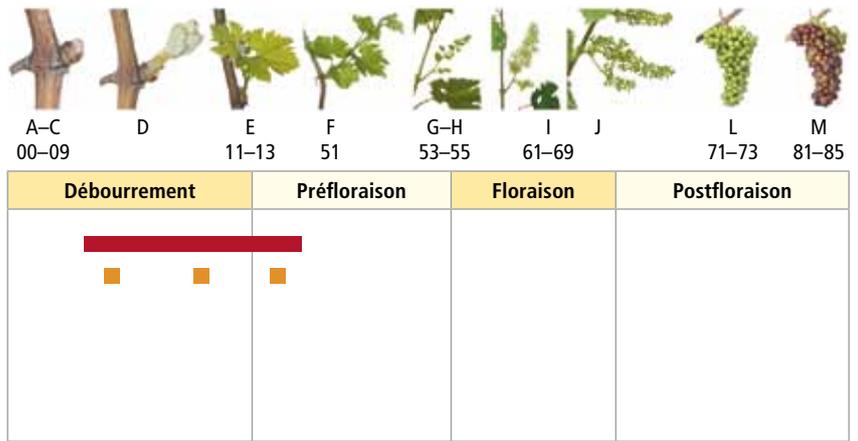
Contrôles, lutte prophylactique

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

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.



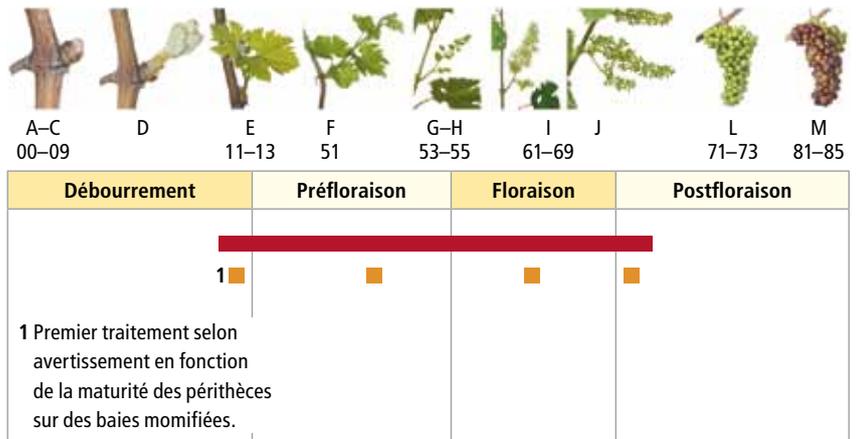
Contrôles, lutte prophylactique

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

Eliminer 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.

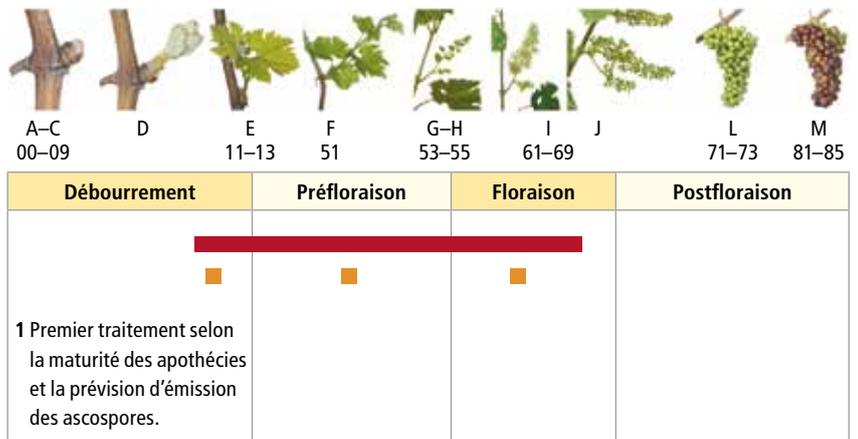


Contrôles, lutte prophylactique

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

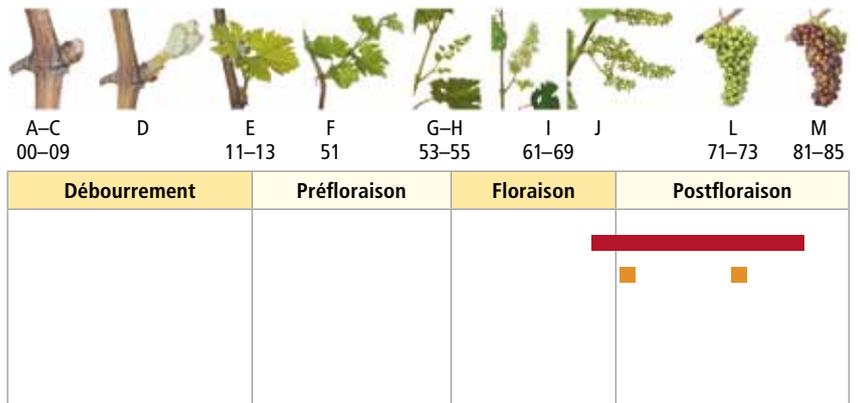
Enherbement (évite les projections de particules de terre infectieuses lors d'orages).

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)



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

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 *Hyaalsthes 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.

Bois noir (BN)



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 ceps, en évitant les petites grappes; en 1^{re} et 2^e génération.

Seuils

1^{re} génération: 25 à 40 % de grappes occupées avec un glomérule ou plus ou 30 à 50 glomérules par 100 grappes; 2^e génération: lutte préventive, pas de seuil. Lutte curative: 5 % des grappes occupées.

Boarmie

(*Peribadotes rhomboidaria*)

Noctuelles

(*Noctua comes*, *Phlogophora meticulosa*)

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



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^{re} génération, si 5 % des grappes sont attaquées par eudémis ou 10 % par ochylis, un traitement préventif est recommandé lors de la 2^e génération.

Bacillus thuringiensis (BT) – La toxine produite par cette bactérie agit exclusivement sur les larves par ingestion. Il faut donc traiter immédiatement avant l'éclosion des toutes premières larves de la 2^e génération. L'ajout de 1 % de sucre à la bouillie accroît sensiblement son efficacité. Une répétition après 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^e génération. Ils s'utilisent aussi comme curatifs en 1^{re} génération. Le ICI téflubenzuron (Nomolt) n'agit que contre les larves d'eudémis, qui meurent à la mue suivante. Ce produit doit être appliqué dès le début des éclosions de 2^e génération. Il s'utilise aussi comme curatif en 1^{re} génération.

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

Vol des papillons	Mai	Juin	Juillet	Août
	1 ^{re} génération		2 ^e génération	
Œufs				
Larves				
	↑ Confusion		BT ↑	↑
	Tébufénozide, téflubenzuron, méthoxyfénozide ↑		↑	
	Indoxacarbe, spinosad ↑		↑	↑

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

nerveuses. Le spinosad (Audiencz), un produit biologique composé de deux métabolites produits par un champignon, active continuellement les neurones, paralysant l'insecte. Ces produits sont à appliquer dès le début des éclosions de 2^e génération. A répéter généralement après dix à quinze jours. Ils s'utilisent aussi comme curatif en 1^{re} 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^e 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.



Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison

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. Lutte préventive conseillée pendant au moins trois ans dans les parchets régulièrement attaqués. Des ceps bloqués aux stades BBCH 01–09 ou le froid augmentent les risques de dégâts.

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.



Débourrement	Préfloraison	Floraison	Postfloraison

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^{re} 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*)

Épuisement 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.

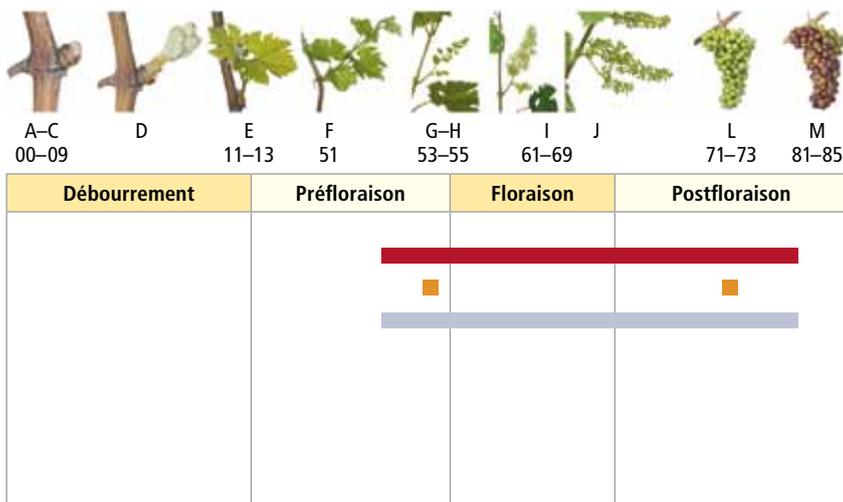
Remarques

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^{re} génération des vers de la grappe est nécessaire.

La vigne peut compenser en partie les dégâts si on laisse les pousses secondaires se développer.

La cicadelle verte ne transmet pas de virus ni de phytoplasmes.



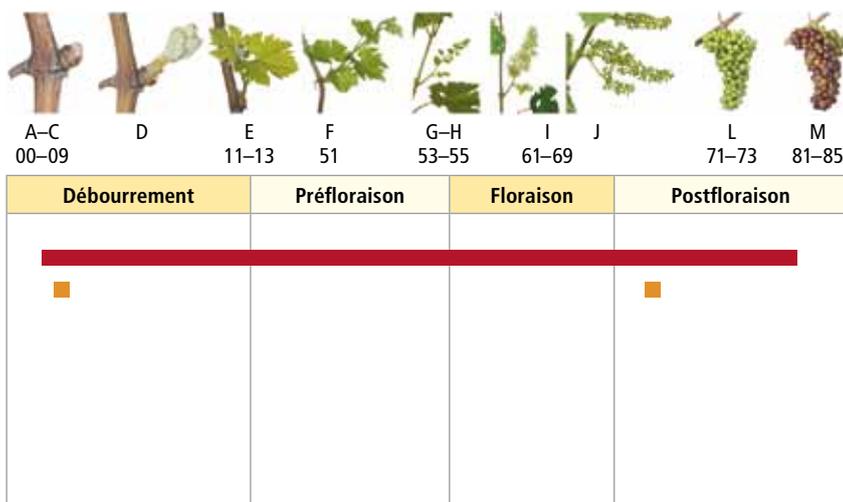
Contrôles et seuils de tolérance

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^e 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^e feuille proche du vieux bois. **Été:** analyse en labo de 30 à 50 feuilles entre la 8^e et la 10^e.

Stade E-F (12-14): 60-80 % de feuilles occupées par un thrips ou plus. **Été:** seuil en présence de typhlodromes non défini.

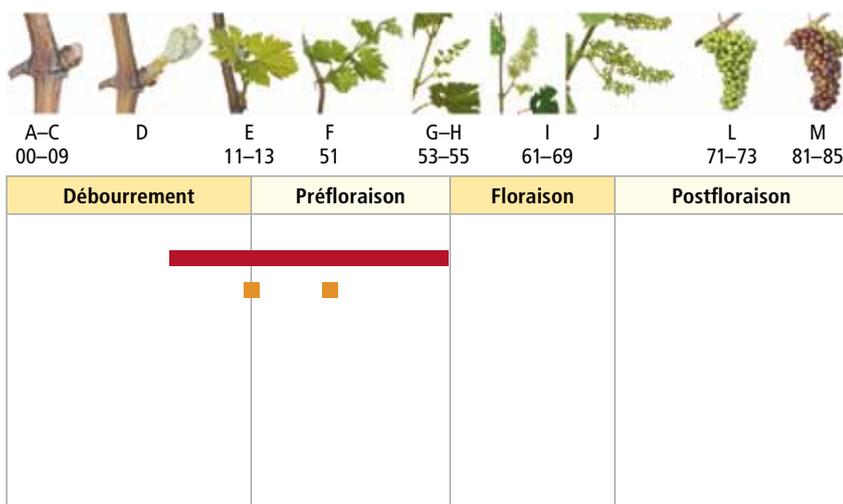
Remarques

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

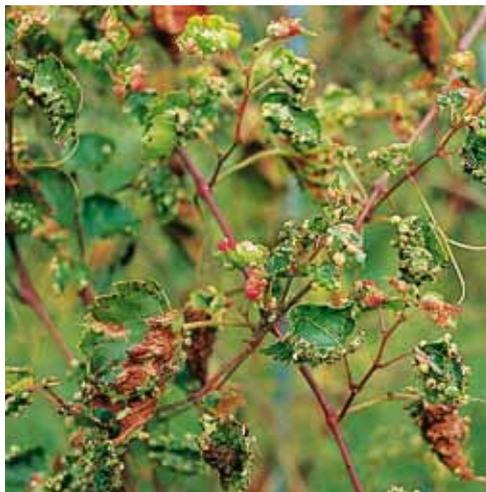
Phylloxéra gallicole

(*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

(*Lygus spinolai*)

Ponctuations jaunâtres puis brunes sur les jeunes feuilles non dépliées. Ces zones nécrotiques se déchirent lors de la croissance, formant des trous de grandeur et de forme variables.

En cas d'attaque précoce, une coulure plus ou moins importante est prévisible.

Sur les pousses secondaires, on voit des traces de piqûres disposées en ligne.



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.



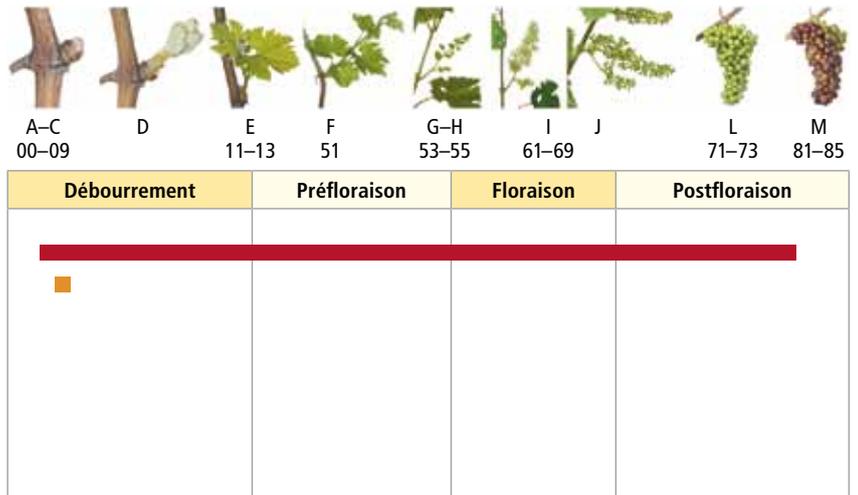
Contrôles et seuils de tolérance

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.



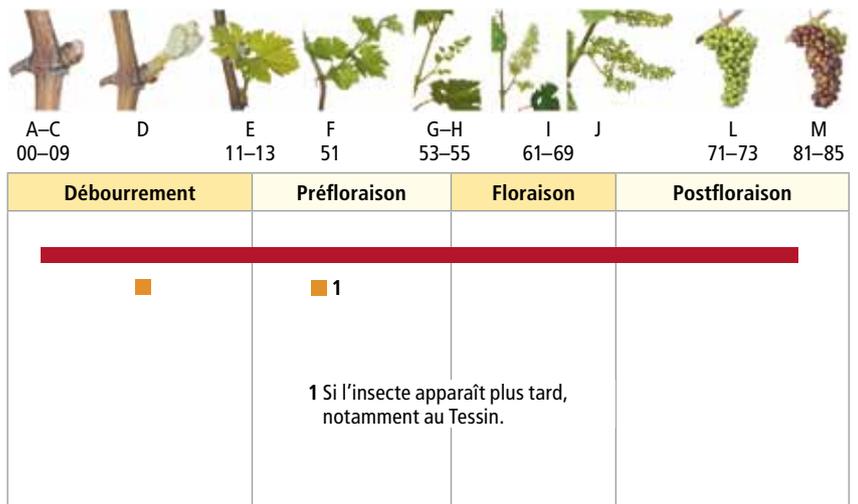
Contrôles et seuils de tolérance

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 (1). Juin: >100 acariens/feuille.

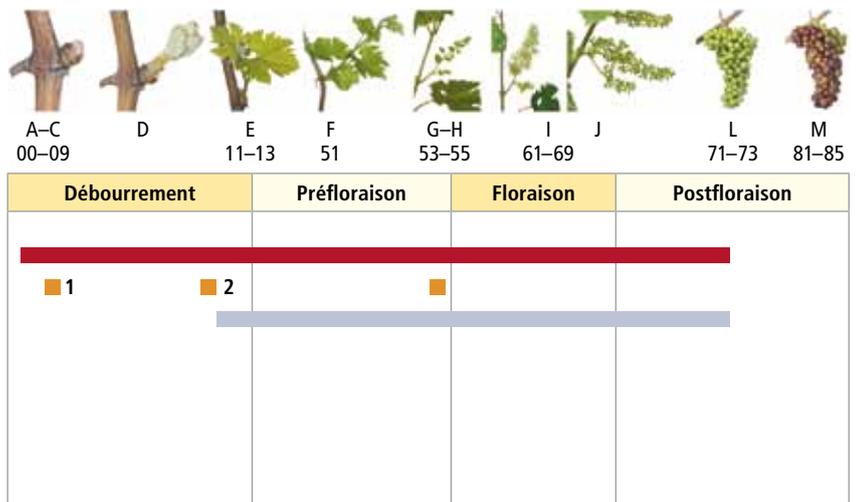
Été: plusieurs cepes avec symptômes = traitement au printemps suivant.

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.

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*)

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

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

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



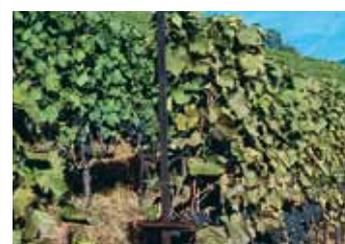
Acarien rouge

(*Panonychus ulmi*)

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

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

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



Acarien jaune

(*Tetranychus urticae*)

Jaunissement de zones bien délimitées sur le limbe.

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

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

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



Contrôles et seuils de tolérance

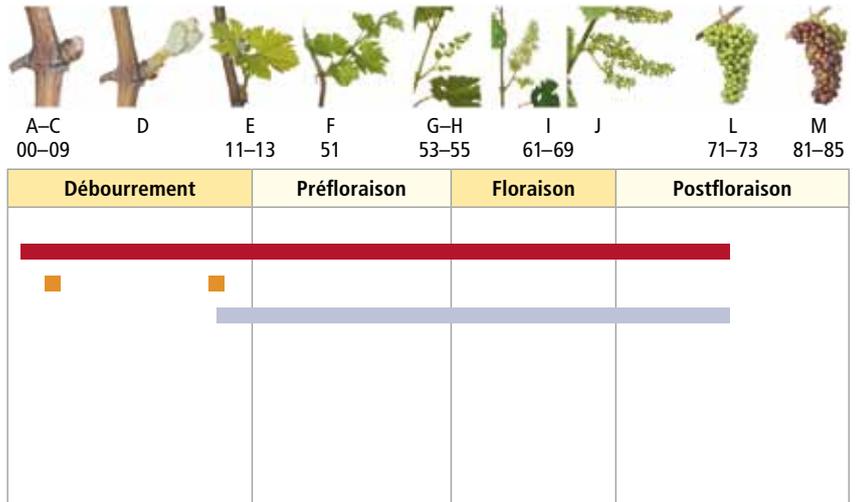
Contrôles des dégâts et des symptômes en cours de saison.

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^e et le 8^e œil; un bois par cep. **Saison:** 50 à 100 feuilles (% occupation par une forme mobile ou plus).

Hiver (1): six œufs/bourgeon et 50 % bourgeons occupés.

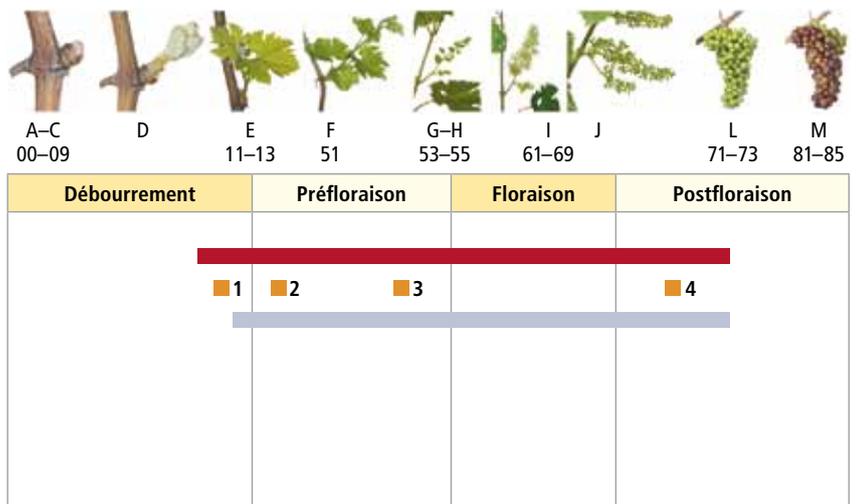
Printemps (2): 50–60%; **juin (3):** 40%; **été (4):** 30 % de feuilles occupées.

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

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.

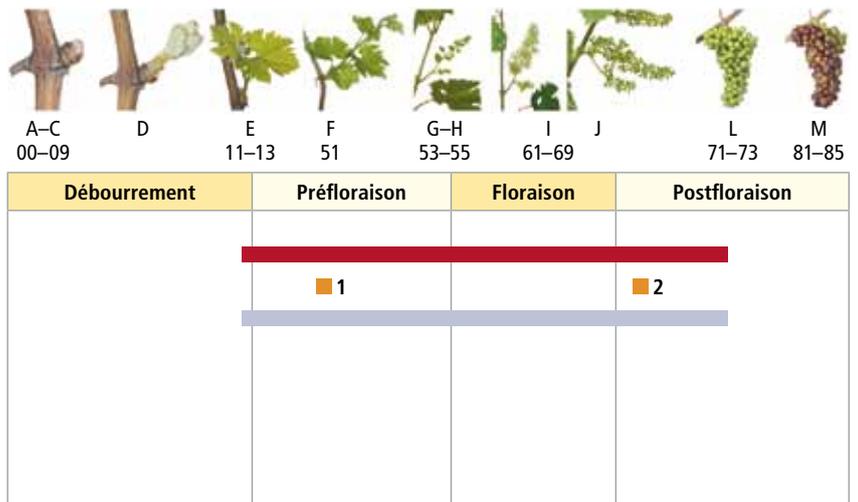
En présence de typhlodromes, pas d'intervention tant que le % de prédateurs est identique ou dépasse celui du ravageur.

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 en moyenne près de 400 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 d'avril à novembre. 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 fournit les indications nécessaires au piégeage et à l'identification des adultes. 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 des fauchages réguliers des interlignes pour maintenir un enherbement court durant la phase de maturité du raisin contribuent à diminuer les risques d'attaque. 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 sur le site internet mentionnée plus haut.

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.

Ravageurs occasionnels

Cicadelle bubale

(*Stictocephala bisonia*)



Cette cicadelle originaire d'Amérique du Nord a été introduite en Europe au XIX^e siècle. Les adultes ont une morphologie particulière, avec une carène marquée sur le premier segment du thorax. L'œuf 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 auprès du service de communication Agroscope: tél. 022 363 4153, e-mail: annelise.wuest@acw.admin.ch ou sur le site internet www.agroscope.ch

Auxiliaires

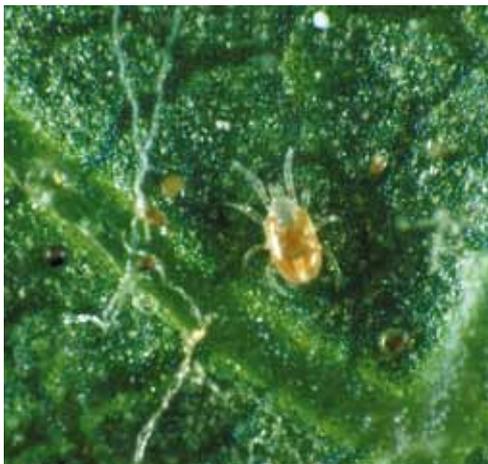


En plus des espèces nuisibles et indifférentes, les vignobles abritent une riche palette d'insectes et d'acariens prédateurs et parasites. Ces ennemis naturels – parallèlement à d'autres facteurs (conditions météorologiques, état de la plante) – limitent le nombre de ravageurs viticoles. L'abondance 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 microclimatiques et à la présence de plantes réservoirs dans les alentours immédiats des vignobles (haies, bosquets). Ces prédateurs de protection, une fois installés, se maintiennent dans les cultures si un traitement respectueux à leur égard est appliqué (voir la liste des effets secondaires en page 15 de l'Index phytosanitaire pour la viticulture).

Les modifications des pratiques phytosanitaires liées au développement de la production intégrée ont permis le retour et le développement des typhlodromes dans les vignobles. D'autres familles d'acariens prédateurs (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 diversité 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 (*Dytiscidae*, *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 15).

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

Recommandations

Les auxiliaires ne suffisent pas toujours à assurer une 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°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°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°C . Le bois aoûté et les ceps sont les plus résistants et ne sont généralement pas affectés par le gel de printemps.

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

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

La lutte directe n'est généralement pas pratiquée dans nos vignobles, car elle nécessite d'importants moyens, comme la lutte par aspersion, efficace jusqu'à -7°C (mais le risque de casse des rameaux est important, elle est difficile en situation de coteau – érosion – et carrément impossible à certains stades de développement de la vigne), le chauffage des parcelles (bougies, chauffettes, 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
E à G (13 à 53) 	Dégâts: quelques feuilles et rameaux blessés, rares apex cassés. Mesures: aucune mesure particulière.	Dégâts: nombreuses feuilles et rameaux plus ou moins blessés, de nombreux apex ou la totalité cassés. Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6–8 jours depuis le dernier traitement réalisé) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis. Pas d'anti-botrytis spécifiques. Pas de cuivre.	Dégâts: totalité des feuilles, rameaux et inflorescences détruits. Mesures: laisser repousser. Ne pas rabattre ni tailler. Attendre le développement des nouvelles feuilles pour traiter. Si le bois est touché, protéger les plaies par un traitement immédiat avec un produit à base de folpet. Pas de cuivre. Pas d'apport supplémentaire de fumure azotée. Ebourgeonnage succinct afin d'éliminer les pousses mal placées (sous le cordon, sur le pied, etc.). Attention: les pousses nouvellement formées sont extrêmement sensibles aux maladies fongiques et aux ravageurs (mildiou, oïdium, thrips, etc.). Coïtre: aucun risque.
H à I (55 à 69) 	Mesures: aucune mesure particulière.	Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6–8 jours depuis le dernier traitement réalisé) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis.	Mesures: voir ci-dessus. Le but est de favoriser le développement foliaire pour garantir la meilleure assimilation de réserves possible. Coïtre: aucun risque.
J à M (71 à 81) 	Dégâts: feuilles et rameaux plus ou moins blessés, quelques grappes ou toutes les grappes blessées. Mesures: anticiper le prochain traitement (intervalle max. 6–8 jours) et choisir un fongicide à action secondaire contre le botrytis (folpet). Ne recourir aux anti-botrytis spécifiques qui si leur emploi était déjà prévu (cépages sensibles en situation à risque) et respecter le nombre maximal d'applications.	Mesures: voir ci-dessus. Mettre tout en œuvre pour que la végétation se reconstitue le plus rapidement possible afin que la plante puisse assimiler ses réserves avant l'hiver.	Dégâts: totalité des feuilles, rameaux et grappes détruits. Mesures: voir ci-dessus. Mettre tout en œuvre pour que la végétation se reconstitue le plus rapidement possible afin que la plante puisse assimiler ses réserves avant l'hiver. Coïtre: risque uniquement pour le Chasselas en forme basse et sur sol nu. Traitement: à réaliser dans les 20 heures avec du folpet.
Après mi-août	Utilisation du cuivre (0,8 kg/ha de Cu métal) possible jusqu'à fin août (ne pas dépasser la quantité maximale autorisée). Favoriser l'aération de la zone des grappes ainsi que toutes les mesures culturales freinant le botrytis. De fortes doses de cuivre peuvent provoquer une importante phytotoxicité sur feuilles. Coïtre: à partir de la véraison, les risques d'infections diminuent. Aucun traitement requis.		
Taille d'hiver	Lorsque le bois a été fortement touché, il est recommandé de tailler la branche à fruit sur une repousse du pied ou sur un gourmand, qui sont en général suffisamment fructifères. Le recépage sur une pousse du pied ou la reconstitution des plantes les plus atteintes sont souvent nécessaires.		

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.

Ensemble, ils font bloc contre l'oïdium

Actuellement il est d'usage d'utiliser et d'alterner plusieurs matières actives dans un programme de traitement. Ceci contribue de manière décisive à limiter le développement de résistances et les risques de perte d'efficacité.

TopasVino®

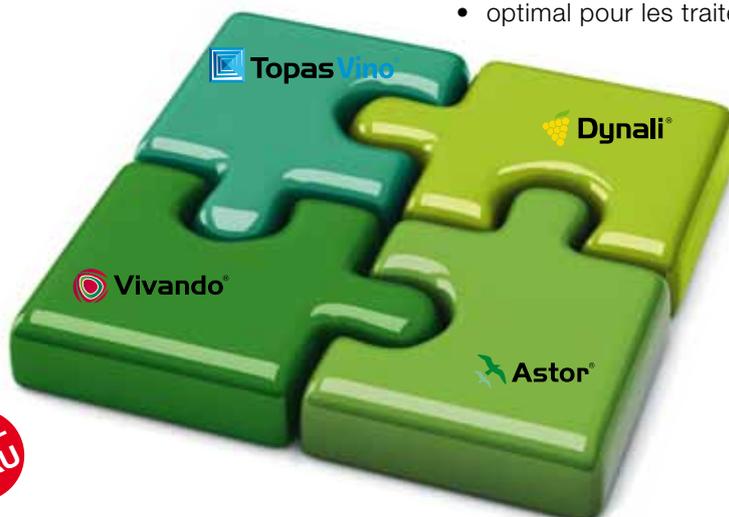
À utiliser comme premier traitement lors de la phase principale de croissance:

- rapidement à l'abri du lessivage par les pluies
- très bonne activité depuis de nombreuses années
- élément important du groupe des ISS
- trois applications par saison au maximum (observer les limitations concernant les ISS)
- utilisation optimale en début du programme de traitements

Dynali®

L'efficace! Combinaison optimale de matières actives:

- formulation moderne avec une activité exceptionnelle contre l'oïdium
- combinaison de deux matières actives complémentaires
- évite le risque de résistance
- deux applications par saison au maximum (observer les limitations concernant les ISS)
- optimal pour les traitements pré- et post-floraux



Vivando®

Nouveau venu dans le programme, Vivando appartient à une famille chimique originale:

- un groupe chimique à part, sans résistance croisée avec les autres fongicides
- très bonne activité préventive
- protection optimale des baies grâce à une répartition unique de la matière active
- trois applications par saison au maximum
- produit idéal pour l'alternance

Astor®

Le produit le plus sûr pour les traitements post-floraux:

- introduit il y a plus de 15 ans, n'a rien perdu de son efficacité
- pénétrant, avec une bonne durée d'action
- quatre applications par saison au maximum
- optimal pour les traitements finaux



«Switch c'est le numéro 1.»

Piercarlo Saglini, viticulteur, San Pietro/TI

- Numéro 1 dans la lutte contre le botrytis
- Un produit suisse!
- Ses deux matières actives permettent une gestion parfaite des résistances



Si deux traitements anti-botrytis sont planifiés, nous recommandons pour le deuxième traitement le nouveau Filan.

syngenta

Fruits 2015

parfaitement protégés



*Nous aimons
les fruits...*



Bayer (Schweiz) AG
CropScience
3052 Zollikofen

Téléphone: 031 869 16 66
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.

**... et les
valeurs sûres!**

Alanto[®], Basta[®], Delan[®] WG, Envidor[®], Flint[®],
Kocide[®] Opti, Moon[®] Experience, Moon[®] Privilege,
Movento[®] Arbo, Prodigy[®], Sico[®], Teldor[®]

Drosophile du cerisier dans les vignes: bilan de l'année 2014



Figure 1 | Mâle de *Drosophila suzukii*, reconnaissable à sa tache noire au bout de l'aile, sur une baie de raisin.

A la fin de l'été 2014, la drosophile du cerisier *Drosophila suzukii* (fig. 1) a suscité un grand émoi dans le monde vitivinicole suisse car l'insecte était abondamment présent et la pourriture acide gagnait du terrain dans les vignes. Cette maladie a causé la perte d'environ 10 % de la récolte en Suisse et généré des travaux de tri fastidieux et une charge supplémentaire considérable lors des vendanges, dont certaines ont été parfois anticipées pour préserver la qualité du raisin. Toutefois, la drosophile du cerisier n'a pas été l'unique facteur de propagation de la pourriture acide.

Les conditions météorologiques estivales particulièrement défavorables (pluviométrie abondante, faible ensoleillement, grêle, etc.) y ont également beaucoup contribué, mettant la santé du vignoble à rude épreuve en 2014. Ainsi, le développement des maladies fongiques a été favorisé et de nombreuses baies ont éclaté par endroits, après une importante absorption d'eau.

Ces conditions particulières ont aussi fortement avancé le développement de la drosophile du cerisier, qui s'est attaquée à de nombreuses variétés précoces de raisin rouge comme le Garanoir, le Regent, le Cabernet Dorsa, le Dornfelder, le Dakapo, le Mara, l'Acolon ou le Muscat bleu. Cette combinaison de facteurs a engendré la plus forte pression de pourriture acide observée depuis 2006. Selon les cépages et les situations, l'ampleur des dégâts a passé de l'anéantissement complet de la récolte à l'absence totale de symptômes.

Rôle de la drosophile du cerisier

D. suzukii a indéniablement contribué au développement de la pourriture acide, mais n'est certainement pas responsable de tous les dommages. Une fois les grappes contaminées par la pourriture acide, il est difficile d'en déterminer l'origine précise. Certes, des larves de mouches sont présentes dans les raisins atteints, mais ce sont souvent celles d'espèces indigènes de drosophiles, également très abondantes en 2014 (fig. 2). En surveillant la ponte de la drosophile du cerisier sur les baies saines, la présence de l'insecte dans les cultures peut être détectée tôt. Les observations menées par Agroscope en 2014 ont montré que les pontes étaient en général nettement moins importantes sur les cépages blancs que sur les variétés rouges précoces à pellicule fine (tabl. 1). L'insecte était également plus abondant dans les parcelles entourées de haies et de

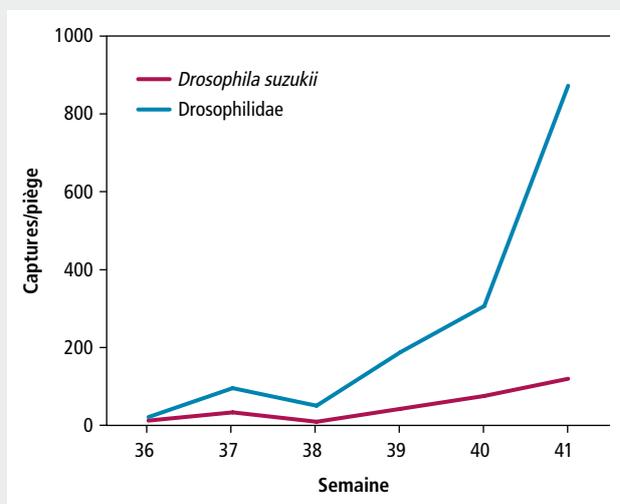


Figure 2 | Captures de drosophiles du cerisier (*Drosophila suzukii*) et de drosophiles indigènes dans une parcelle de Merlot à Malvaglia (TI) en 2014.

Tableau 1 | Taux moyen (%) de baies infestées par *D. suzukii* sur divers cépages blancs et rouges. Contrôle de 14 560 baies du 04.09 au 10.10.2014.

Cépage			
Rouge		Blanc	
Mara	9,7	Chasselas	0,8
Regent	8,8	Sauvignon blanc	0,3
Gamay	8,8	Gewürztraminer	0,3
Garanoir	3,1	Chardonnay	0
Maréchal Foch	2	Païen	0
Gamaret	1,2	Pinot blanc	0
Pinot noir	1	Viognier	0
Syrah	1		
Humagne	0,9		

bosquets, car il apprécie les situations ombragées et humides. Ainsi, une zone des grappes peu effeuillée constitue un milieu idéal pour le développement des drosophiles. L'intensité des attaques dépend donc fortement des cépages, des conditions environnementales, du microclimat et des pratiques agronomiques. Dans l'ensemble, le taux de ponte n'a pu être corrélé avec le taux de pourriture acide à la récolte. Le rôle exact de *D. suzukii* dans le développement de la maladie devra encore être clarifié par d'autres études.

Contrôle et lutte

Les mesures de protection phytosanitaire contre la drosophile du cerisier consistent en premier lieu à appliquer systématiquement tous les moyens prophylactiques disponibles. Agroscope recommande une régulation précoce du rendement, un effeuillage raisonné de la zone des grappes et le maintien d'un enherbement court avant les vendanges. Il faut également renoncer à épandre le marc frais dans les parcelles qui

n'ont pas encore été récoltées. En revanche, les insecticides devraient être utilisés avec la plus grande parcimonie: leur efficacité très variable et leur persistance d'action ne dépassant pas une semaine rendent leur engagement aléatoire et souvent peu justifié face aux problèmes engendrés par leur utilisation (risques de résidus et de résistances, toxicité pour les auxiliaires, image de la viticulture, etc.).

Perspectives

La drosophile du cerisier est maintenant bien établie dans notre pays et il ne fait aucun doute que les vignerons devront apprendre à vivre avec elle. Agroscope étudiera le rôle exact de l'insecte dans le développement de la pourriture acide et testera ces prochaines années diverses nouvelles approches de lutte. A court terme, Agroscope va ainsi étudier le mode d'action et l'efficacité de la chaux et d'autres poudres de roche au laboratoire et au champ, car ces produits sont susceptibles de limiter les pontes de l'insecte et de freiner le développement de la pourriture acide. Agroscope va également examiner en détail la protection offerte par les filets latéraux anti-grêle et d'autres barrières physiques. L'efficacité d'une lutte à base d'appâts sera également évaluée: il s'agit ici d'attirer l'insecte de manière ciblée vers une source d'insecticide. A plus long terme, Agroscope souhaiterait également améliorer l'impact des ennemis naturels des drosophiles, et en particulier celui des petites guêpes parasitoïdes. L'objectif final est de définir le rôle exact de *D. suzukii* comme ravageur viticole tout en affinant les stratégies existantes, en collaboration avec la pratique, et de trouver de nouvelles voies pour gérer durablement sa présence dans le vignoble. ■

Christian Linder, Patrik Kehrlé et Stefan Kuske, Agroscope

Publicité



Êtes-vous prêt pour le printemps?





Le choix des professionnels

- Appareils de ligature
- Accessoires
- Flexibles de ligature
- Tuteurs
- Housses de croissance
- Filet de protection Whalex
- Irrigation

Contactez-nous!

Tel.: +41 (0)26 662 44 66
Fax: +41 (0)26 662 44 60

www.gvz-rossat.ch
info@gvz-rossat.ch

Chemin du Milieu 6
Z.I. Est C1
1580 Avenches

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



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

YVES
MARTIN

PÉPINIÈRE
VITICOLE



HAUSWIRTH

Maitrise fédérale

BURSINS S.A.

Machines viticoles

021 824 11 29 - info@hauswirthsa.ch



Des vins rapidement
prêts à la mise en bouteille?

Clarification et Harmonisation 2015:

NaCalit® PORE-TEC

Adsorption sélective des protéines
et des colloïdes.

FloraClair Liquid **NOUVEAU**

Protéines de pois en formulation liquide
pour l'harmonisation et la clarification
des vins jeunes.

Blankasit

Sol de silice sélectionné.
Optimisation de la clarification.

Wenger

GETRÄNKETECHNOLOGIE AG
TECHNOLOGIE DE BOISSONS SA

Route de l'Industrie 36
1615 Bossonnens

Tel.: 021 9474410

www.wengertechnologie.ch

ERBSLÖH

www.erbsloeh.com

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



CHAILLOT *Bouchons*

Prestige | Tradition | Innovation



CHAILLOT BOUCHONS SA

1162 ST-REX +41 (0)21 823 2000 | 1950 SION +41 (0)27 323 67 21 | 6850 MENDRISO +41 (0)91 646 57 79
www.chaillet.ch

Tracteur Loeffel Viti Plus avec broyeur Dragonne



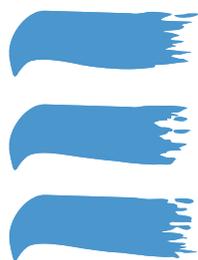
Constructeur de machines viticoles
Vente, entretien, location de matériel viticole
Service personnalisé
Usinage CNC, blocks forés

www.loeffel-fils.com
contact@loeffel-fils.com

Chemin des Conrardes 13 CH - 2017 Boudry



Tél. +41 (0)32 842 12 78
Fax. +41 (0)32 842 55 07



Filtration de vins

Traitement d'eau

Micro-oxygénation

www.keller.ch

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



- Joints de rechange
- de portes tous modèles
- Cuves rectangulaires, rondes, tronconiques, à pression
- Cuves de pigeage
- Fouloirs, égrappoirs, pressoirs à membrane ATI
- Installations de pilotage des températures
- Tous accessoires et robinetteries
- Pompes, tuyauteries
- Filtres compacts multicarters, à membranes



Deux framboisiers robustes et prolifiques

TulaMagic®

Le framboisier d'été à très gros fruits et à l'arôme fin, 10 jours plus précoce que Tulameen.

Himbo-Top®

Framboisier d'automne à très gros fruits et à l'arôme typique. Très robuste et productif.

Des plantes de qualité pour un meilleur rendement



Hauenstein Rafz

BAUMSCHULEN • GARTEN-CENTER

Tel. +41 (0)44 879 11 22
info@hauenstein-rafz.ch
www.hauenstein-rafz.ch



VitiMeteo Rust Mite: un nouveau modèle de prévision pour l'acariose

L'acariose, ou court-noué parasite de la vigne, due au minuscule acarien ériophyde *Calepitrimerus vitis*, est une affection bien connue dans le vignoble suisse. Présent avant tout sur les jeunes vignes, *C. vitis* peut engendrer des blocages de croissance au printemps et, plus rarement, d'importantes décolorations du feuillage en été (acariose bronzée).

Cet ériophyde connaît des pullulations cycliques mais, globalement, son importance a diminué avec le développement de la lutte biologique avec les prédateurs typhlodromes. Néanmoins, ces dernières années, une succession d'étés chauds et secs a favorisé son développement et l'expression, au printemps suivant, de symptômes d'acariose parfois sévères (fig. 1).



Figure 1 | Symptômes d'acariose au printemps: feuilles en cuiller, rameau en zigzag.

Les femelles de *Calepitrimerus vitis* passent la mauvaise saison en colonies, qui peuvent compter plusieurs centaines d'individus, sous la première écaille brune des bourgeons ou sous l'écorce du vieux bois. Le seuil de développement de l'agent de l'acariose est légèrement supérieur à 10°C et, dès que les températures redeviennent favorables, les femelles reprennent leur activité. Des suivis de populations de l'acariose effec-

L'érinose, une autre affection moins grave



Figure 2 | Premiers symptômes d'érinose sur jeunes feuilles.

Un autre ériophyde, *Colomerus vitis*, agent de l'érinose, est également actif dans le vignoble au printemps. Les symptômes sont principalement l'apparition de galles foliaires ou boursouflures caractéristiques à la face supérieure des feuilles (fig. 2) avec le développement d'un feutrage blanc à la face inférieure de celles-ci. Bien moins dommageable pour la vigne que l'acariose, l'érinose ne nécessite généralement pas de traitement. Une intervention contre l'acariose au printemps permet toutefois de limiter le développement de l'érinose dans les parcelles fortement touchées.

tués ces dernières années en Suisse et en Allemagne ont montré que la migration printanière des lieux d'hivernage vers les jeunes pousses débute dès que les températures moyennes journalières cumulées au-dessus de 0°C depuis le 1^{er} mars atteignent 300°C. C'est durant cette phase de migration que les acariens sont les plus sensibles aux traitements phytosanitaires et que la lutte, lorsqu'elle est nécessaire, doit être envisagée.

En se basant sur les données météorologiques, il est ainsi possible de prévoir la période de migration de l'agent de l'acariose au printemps. Agroscope, en collaboration avec le Staatliches Weinbauinstitut de Fribourg-en-Brigau (Allemagne), a ainsi développé le nouveau modèle de prévision VitiMeteo Rust Mite, intégré depuis 2015 à la plateforme internet www.agrometeo.ch, bien connue des viticulteurs suisses. Une fois le modèle activé, les graphiques de prévision des périodes à risque et les

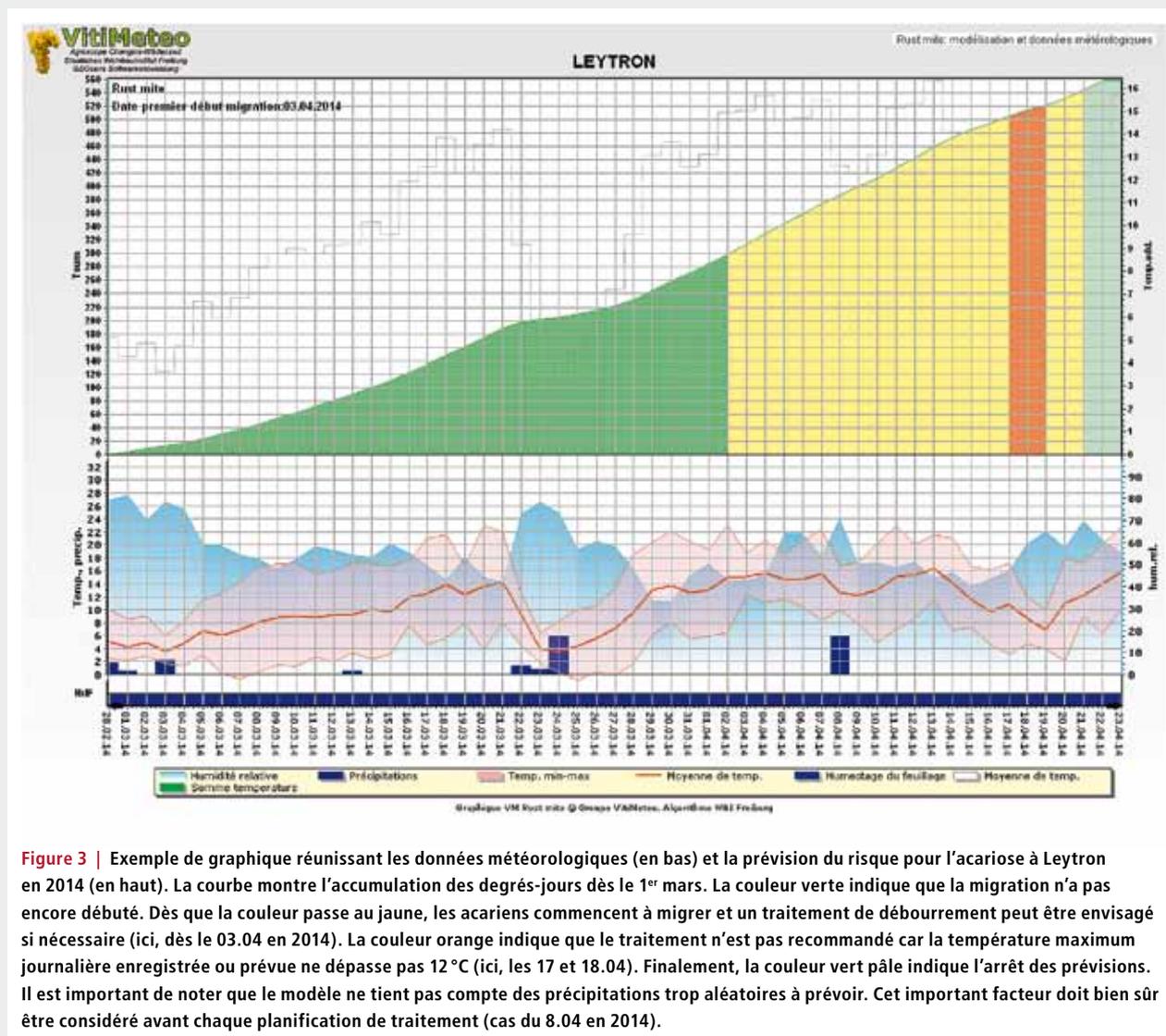


Figure 3 | Exemple de graphique réunissant les données météorologiques (en bas) et la prévision du risque pour l'acariose à Leytron en 2014 (en haut). La courbe montre l'accumulation des degrés-jours dès le 1^{er} mars. La couleur verte indique que la migration n'a pas encore débuté. Dès que la couleur passe au jaune, les acariens commencent à migrer et un traitement de débourement peut être envisagé si nécessaire (ici, dès le 03.04 en 2014). La couleur orange indique que le traitement n'est pas recommandé car la température maximum journalière enregistrée ou prévue ne dépasse pas 12°C (ici, les 17 et 18.04). Finalement, la couleur vert pâle indique l'arrêt des prévisions. Il est important de noter que le modèle ne tient pas compte des précipitations trop aléatoires à prévoir. Cet important facteur doit bien sûr être considéré avant chaque planification de traitement (cas du 8.04 en 2014).

fenêtres favorables et défavorables aux traitements de débourement sont générés par le système, qui tient compte des prévisions à cinq jours, à l'instar des autres modèles disponibles sur le site (fig. 3). Ce nouvel outil vise avant tout à mieux positionner les interventions printanières et s'arrête automatiquement dès que la somme de 550°C est atteinte. En effet, la migration est terminée lorsque cette valeur est dépassée et l'application des produits de débourement à base d'huile ou de soufre mouillable fortement concentré n'est plus conseillée pour des raisons de phytotoxicité. Rappelons également que, quel que soit le produit utilisé, il est nécessaire de bien mouiller les ceps (800l/ha) pour obtenir une bonne efficacité et de traiter lorsque les températures maximales de la journée dépassent 12°C. Par ailleurs, les mélanges de produits sont déconseillés et les traitements réalisés avant la migration des ériophyides n'ont que peu

ou pas d'effet sur les ravageurs visés. La page d'accueil du modèle donne également des précisions sur la biologie, les symptômes, la nuisibilité et les moyens de lutte disponibles contre les ériophyides.

L'usage de ce modèle est réservé aux parcelles et situations qui rencontrent régulièrement des problèmes d'acariose. Ainsi, la nécessité d'un traitement de débourement doit, comme auparavant, être évaluée uniquement sur la base des observations des années précédentes. Grâce à la flexibilité de la plateforme Agrometeo, ce modèle va certainement encore évoluer. Toutefois, avec ce nouvel outil, Agroscope élargit dès aujourd'hui la palette des modèles disponibles sur internet, contribuant ainsi à une application plus ciblée et plus efficace des produits phytosanitaires. ■

Christian Linder, Agroscope

Suisse 

Plantes
Fleurs coupées

Bourse aux fleurs bernoise

Vos plus grands marchés spécialisés
pour plantes et fleurs coupées

www.blumenmarktbern.ch

Berner Blumenbörsen – Löchliweg 27 – 3014 Berne
Berner Blumenbörsen – Niesenstr. 22 – 3627 Heimberg


Blumig
Besonders
Beeindruckend

**Votre partenaire
pour la qualité**

Le meilleur du monde
pour l'agriculture suisse



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

Leimay®
Stamina S®
Vincare®

Nouvelle matière active translaminaire contre le mildiou

Booster pour plus de sécurité contre le mildiou

Deux modes d'action contre le mildiou


Nouveau : Applications
possibles avec l'hélicoptère

N'hésitez pas à contacter nos spécialistes pour l'agriculture suisse,
nous sommes là pour vous.

 **Stähler**

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

**Pépinières
viticoles**

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
E-mail pepiniere.richard@hispeed

-Grand choix de cépages.
-Divers clones et portes-greffe.
-Production de plants en pots et traditionnels.
-Machine pilotée par GPS, pose la barbuie et le tuteur.



Landi

Vignes et verges

449.00



Sécateur électrique OKAY

Batterie lithium-ions 24 V / 4,4 Ah. Capacité de coupe maximale de 30 mm pour le bois souple et de 25 mm pour le bois dur. Sangle incluse. 21867

62.00



Fil de fer Crapal «Optimum» pour la vigne

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

6.90



Ficelle pour la vigne Padra

Rouleau de 200 m. 18483

49.00



Pince à attacher Max Tapener HTB

Grandeurs d'attache de Ø 20 à 50 mm, poids 510 g. 18456

59.00



Chaussures de randonnée et de travail Brenta II

Chaussures cuir/cordura très anti-dérapantes et résistant bien à la torsion. Pointures: 36 – 46. 85701

16.90



Sécateur Ergo «OKAY Profi»

Avec tête de coupe inclinée. Pour un grand confort de travail. Coupe des branches de 25 mm Ø. 12268

8.90



Piquets métal. profil Alsace

Ouvert. large du profilé (37 mm), bon rempliss., très grande stabilité. L.: 2,3 m. Épaisseur matériel: 1,5 mm. 33777

Pris bas en permanence



contient: *Bacillus thuringiensis* kurstaki

Delfin®

Contre les vers de la grappe en viticulture

Insecticide biologique à base de
Bacillus thuringiensis



Andermatt
Biocontrol

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

Le dosage adapté: facile, économique et bon pour l'environnement

Le dosage adapté au volume foliaire (Viret *et al.* 2005) permet d'appliquer la quantité de produit nécessaire pour protéger la surface foliaire effectivement présente le jour du traitement. Cette méthode de dosage précise, modulée sur une base objective, permet une économie de produits phytosanitaires non négligeable tout en garantissant une bonne protection de la vigne contre le mildiou et l'oïdium. Un module de calcul simple disponible sur www.agrometeo.ch depuis 2007 permet d'obtenir très facilement la quantité de produit à appliquer. Son utilisation est toutefois restée très limitée. Une des raisons possibles de ce peu d'intérêt était que seule la quantité de produit était indiquée et qu'il était nécessaire de calculer séparément le volume de bouillie ainsi que le réglage du pulvérisateur et le choix des buses. Ceci rendait la démarche compliquée. Début 2014, ce premier module a été élargi et complété afin de livrer l'ensemble des informations nécessaires à la préparation de la bouillie et au réglage du pulvérisateur (fig. 1). Son utilisation se veut aisée et rapide, et il est aussi disponible gratuitement sur votre smartphone.

Bilan de neuf ans d'essais à Perroy

Des essais ont été réalisés dans des conditions pratiques au domaine de la Fine Goutte (D. Dupuis, Féchy) de 2005 à 2013. Huit lignes (1344m² environ) traitées selon la méthode du dosage adapté ont été comparées à

Comment ça marche

Le module comprend trois étapes: le calcul de la quantité de produits, le calcul de la quantité de bouillie et le réglage du pulvérisateur. La première étape consiste à entrer les mesures de hauteur et largeur du feuillage ainsi que la distance interligne afin de calculer le volume foliaire à traiter par hectare. Puis l'utilisateur peut choisir au maximum trois produits phytosanitaires et indiquer pour chacun d'eux le dosage homologué dans un menu déroulant. Le dosage en fonction du volume foliaire est alors calculé. Comme une parcelle ne mesure que très rarement exactement un hectare, ce calcul peut se faire pour une surface déterminée si elle est saisie dans le champ correspondant. La deuxième étape consiste à calculer le volume de bouillie nécessaire pour le traitement en tenant compte du volume par hectare souhaité, de la surface à traiter et du résidu

technique nécessaire au bon fonctionnement de la pompe. Si le volume de la cuve est indiqué, le module calcule le nombre de remplissages nécessaires et, pour chacun de ceux-ci, les quantités de produits à ajouter à l'eau. La troisième étape permet de définir les réglages du pulvérisateur. L'utilisateur doit indiquer le nombre de buses ouvertes, la largeur de travail et la vitesse d'avancement souhaitée afin de calculer le débit d'une buse (l/min). Il suffit ensuite, selon le type de buse choisie, de se reporter dans la table des débits correspondante afin de déterminer la buse et la pression de travail qui permettent d'obtenir le débit calculé. L'ensemble des informations et des calculs est résumé sur une feuille de résultat (fig. 1) qui peut être imprimée et utilisée aisément pour mettre en œuvre le traitement.

Figure 1 | Feuille de résultats obtenue lors du calcul du dosage adapté sur www.agrometeo.ch

huit lignes traitées avec le dosage standard qui augmente linéairement selon la phénologie sur une parcelle de Chasselas en bordure du lac et très favorable au mildiou. Le choix des produits et des intervalles de traitement a été laissé au libre choix du producteur. Les traitements ont été réalisés avec un turbo-diffuseur Fischer porté. Des évaluations régulières de la présence de mildiou et d'oïdium ont été effectuées sur les deux variantes ainsi que sur un témoin non traité d'environ 200m². Sur les neuf ans d'essais, une diminution moyenne de 21,5% de quantité produit (8,2kg/ha) a été obtenue, ce qui correspond à une économie moyenne de Fr. 163.– par hectare (tab. 1). La figure 2 présente les résultats de la présence de mildiou sur feuilles et sur grappes dans les deux variantes ainsi que dans le témoin non traité pour les neuf années d'essais. La pression de mildiou a varié selon les années mais a été globalement forte, à l'exception de 2010 et 2011, où le mildiou a été quasiment absent. Aucune différence significative d'efficacité de la lutte n'a été constatée entre les deux dosages. D'autres essais réalisés dans différents

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



DOSAGE ADAPTÉ

VEN, 07/11/2014 - 09:47

Volume foliaire (m3/ha): 3000

	PAR HA (KG OU L/HA)	POUR 17500 M2 (KG OU L)	EFFECTIF	CUVE 1	CUVE 2
Folpet 80	1.241	2.172	2.219	1.552	0.667
Produit B	0.298	0.522	0.533	0.373	0.160
Eau	400	700	715	500	215

- Nombre de buses ouvertes: 8
- Largeur de travail (m): 3.6
- Vitesse de travail (km/h): 3
- Débit d'une buse (l/m): 0.900

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 STANDARD, CODE COULEUR ISO

Lecteur à turbulence TR 80* TeaJet à jet plat XR 80* ConJet à turbulence TX 80*

Taille des gouttes: petite Débit: moyenne à forte Débit: bon à très bon

"N" buse	bars	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800090	blanc	0,22	0,25	0,27	0,28	0,30	0,33	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41
800087	olive	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	0,46	0,51	0,56	0,61	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
8002	jaune	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	1,37	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	1,83	2,03	2,23	2,41	2,57	2,73	2,89	3,04	3,19	3,33	3,47	3,60	3,74

Paramètres saisis:

- Hauteur: 1.2
- Largeur: 0.45
- Interligne: 1.8
- Surface: 17500
- Volume de bouillie: 400
- Volume de cuve: 500
- Résidu technique: 15

Tableau 1 | Bilan de la quantité de fongicides appliquée et du coût de la lutte phytosanitaire de 2005 à 2013 et moyenne de neuf ans d'essais.

Années	Nombre de traitements	Standard (kg/ha)	Adapté (kg/ha)	Réduction (kg/ha)	Réduction (%)	Coûts standard* (CHF/ha)	Coûts adaptés* (CHF/ha)	Réduction (CHF/ha)	Réduction (%)
2005	7	20,54	17,45	3,09	15,0	398	365	33	8,3
2006	8	18,16	16,66	1,5	8,3	609	566	43	7,1
2007	9	37,02	28,87	8,15	22,0	649	560	89	13,7
2008	10	42,49	31,35	11,14	26,2	1381	927	454	32,9
2009	8	35,03	24,86	10,17	29,0	708	544	164	23,2
2010	9	38,48	30,59	7,89	20,5	707	640	67	9,5
2011	10	52,4	40,95	11,45	21,9	741	655	86	11,6
2012	10	31,42	22,98	8,44	26,9	835	725	110	13,2
2013	12	49,43	37,73	11,7	23,7	1247	822	425	34,1
Moyenne	9,2	36,1	27,9	8,2	21,5	808,3	645	163	17,0

*Les coûts comprennent uniquement le coût des produits selon les prix courants, les autres charges étant égales par ailleurs.

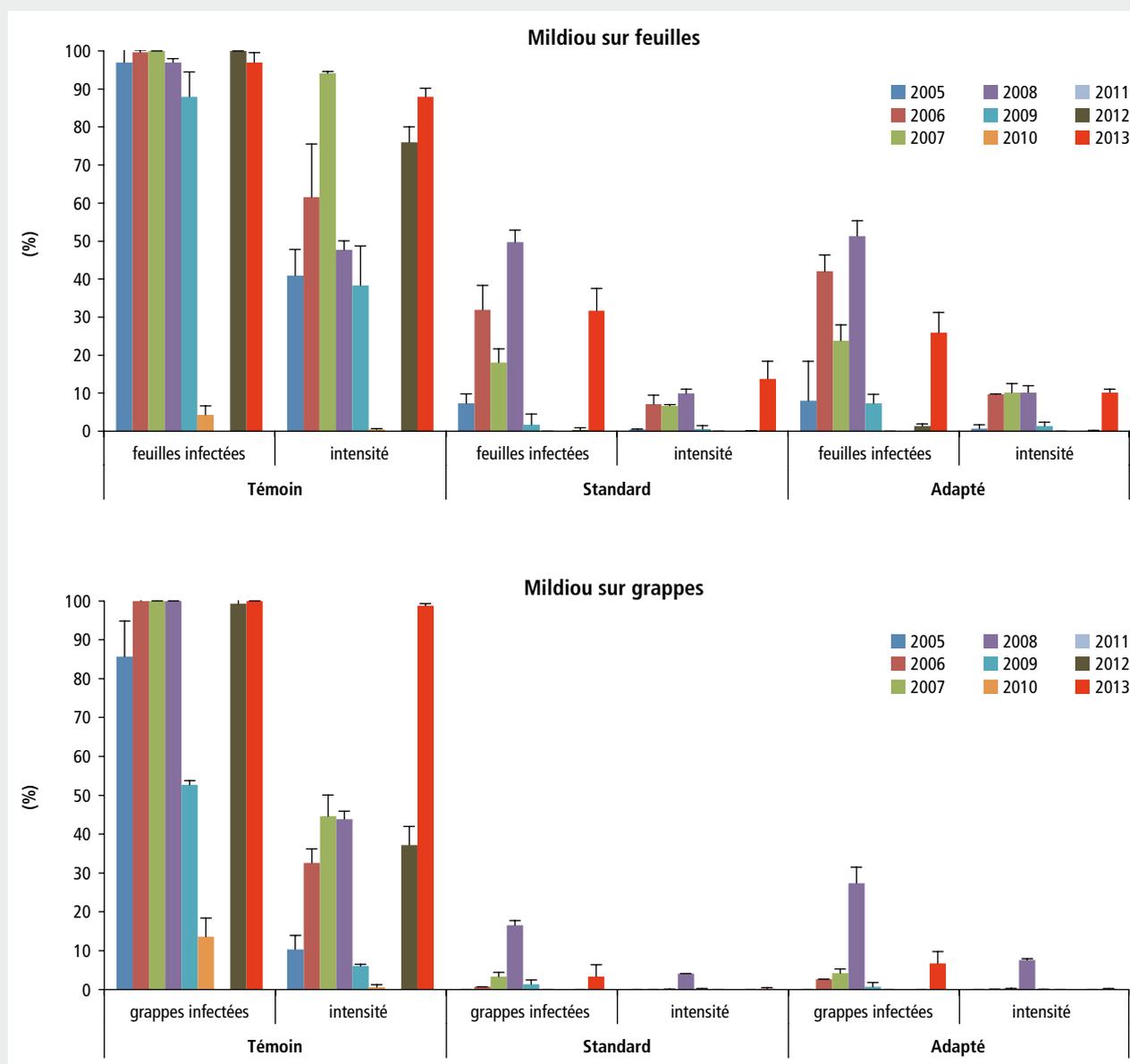


Figure 2 | Efficacité de la lutte contre le mildiou. Etat sanitaire des feuilles et des grappes au mois d'août des différentes variantes par rapport au témoin non traité (standard: dosage des fongicides en fonction du stade phénologique; adapté: dosage en fonction des volumes foliaires).

vignobles suisses ont livré des résultats similaires à la fois pour le mildiou et pour l'oïdium, confirmant le bien-fondé de la méthode.

En conclusion, la méthode du dosage adapté au volume foliaire permet d'économiser facilement et sur une base objective environ un cinquième de la quantité de fongicides par an. Elle diminue l'impact des traitements sur l'environnement et réduit les coûts de production tout en permettant une lutte efficace contre le mildiou et l'oïdium. Cette démarche simple s'inscrit pleinement dans les objectifs actuels de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. Le nouveau module de calcul de dosage est disponible gratuitement sur www.agrometeo.ch et également accessible

sur votre smartphone. Il devrait faciliter une utilisation à plus large échelle de la méthode dans la pratique en Suisse. ■

Pierre-Henri Dubuis, Olivier Viret, Bernard Bloesch, Anne-Lise Fabre, Agroscope

Remerciements

Nous remercions chaleureusement M. Daniel Dupuis du domaine de la Fine Goutte à Féchy pour la réalisation des essais et pour son engagement.

Référence

- Viret O., Siegfried W., Wohlhause R. & Raisigl U., 2005. Dosage des fongicides en fonction du volume foliaire de la vigne. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 37 (1), 18–19.



Convient à
BIOLOGIQUE
l'agriculture

*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: ASPD2010/2012-135x190 - Crédit photo : Getty Images - Bruno Meunier

PRODUITS POUR LES PROFESSIONNELS : RESPECTER LES CONDITIONS D'EMPLOI

Irrigation goutte à goutte de la vigne



NETAFIM™ UniWine
DRIP MODE POUR LES

Goutte à goutte PROFESSIONNEL

Dès 0.57 ct/ml

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



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

Jean-François Kilchherr

Grand-Rue 8
1297 Founex

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

Les strobilurines en viticulture



Les strobilurines sont une vaste famille de fongicides comprenant notamment les molécules suivantes: l'azoxystrobine, le krésoxim-méthyl, la pyraclostrobine et la trifloxystrobine. Leur spectre d'action est très large et elles sont efficaces contre un grand nombre d'espèces de champignons. Les premières strobilurines ont été dérivées de métabolites secondaires d'un champignon hyperparasite, le basidiomycète *Strobilurus tenacellus*.

Ces substances agissent sur la respiration cellulaire dans les mitochondries, en interférant avec le transport d'électrons au niveau de la protéine cytochrome b. Ce faisant, elles bloquent la production d'ATP (adénosine triphosphate) qui constitue la source d'énergie pour les cellules. Malheureusement, les strobilurines sont très exposées aux phénomènes de résistance, en particulier avec le mildiou et l'oïdium, des pathogènes à haut

risque de résistance. Une mutation ponctuelle dans le gène de la cytochrome b confère au champignon un facteur de résistance élevé et le rend insensible aux strobilurines. Cette mutation, très rare dans les populations de champignons, est sélectionnée lors d'applications fongicides contenant une strobilurine. Les strobilurines ont été introduites en 1999 dans la viticulture suisse, principalement pour lutter contre le mildiou et l'oïdium, mais aussi contre l'excoriose, le rougeot et le black rot. Dès 2001, des problèmes ont surgi pour contrôler le mildiou dans le canton de Vaud, car des souches résistantes avaient été fortement sélectionnées dans le vignoble de La Côte. En les mélangeant systématiquement avec du folpet, un fongicide multi-site de contact, les strobilurines ont pu continuer à être utilisées pour lutter contre le mildiou avec succès. Toutefois, des souches de mildiou mutées restent toujours présentes à un niveau modéré dans le vignoble suisse (www.frac.info).

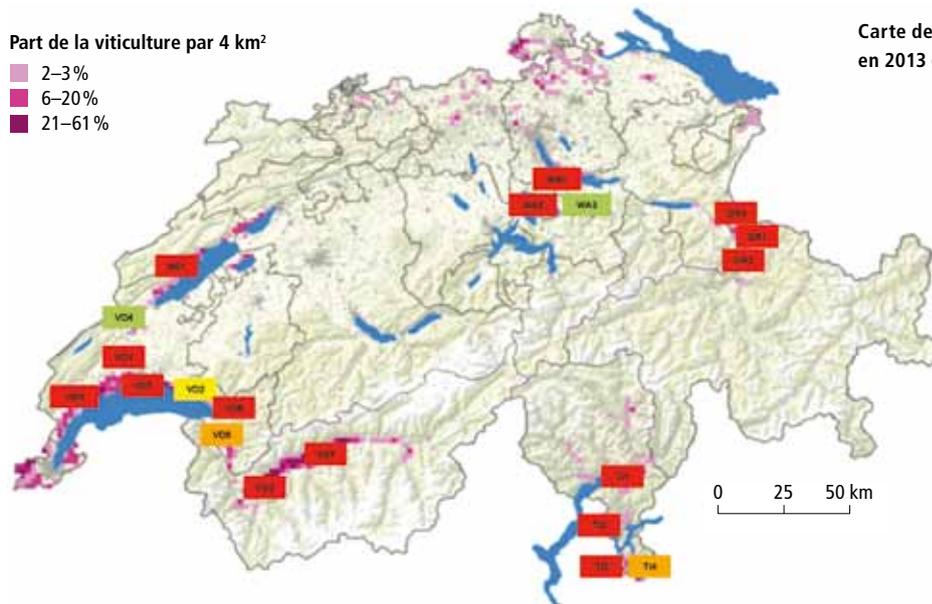
Apparition de souches résistantes d'oïdium

En 2005, les premières souches d'*Erysiphe necator* résistantes aux strobilurines ont été détectées en Hongrie. La résistance s'est ensuite propagée rapidement à travers l'Europe en direction de l'ouest: l'Autriche en 2006, l'Allemagne et la France dès 2008, la Suisse en 2011. De plus, elle a significativement progressé d'année en année, en nombre de régions touchées comme en fréquence de mutation dans les parcelles touchées.

En 2012, après des échecs de lutte difficilement explicables, des échantillons de feuilles ont été prélevés dans dix parcelles valaisannes avec la collaboration de l'Office cantonal de la viticulture et la sensibilité de l'oïdium a été évaluée à travers un bio-test par l'entreprise spécialisée EpiLogic. Les résultats ont révélé la présence massive de souches résistantes dans les parcelles échantillonnées. En 2013, il a été décidé d'analyser la situation de la résistance de manière plus large en Suisse et de tester la performance des strobilurines contre l'oïdium dans deux essais au vignoble. La présence de la mutation dans les populations de pathogène de 20 parcelles réparties dans l'ensemble de la Suisse a été évaluée à l'aide d'un test moléculaire. La mutation était à peine détectable (<2 % d'allèles mutés) dans deux des parcelles, très fortement présente (>90 % d'allèles mutés) dans quinze parcelles et moyennement présente dans trois parcelles (fig. 1). Ce constat

Part de la viticulture par 4 km²

- 2-3%
- 6-20%
- 21-61%



Carte des 20 parcelles échantillonnées en 2013 (rectangles).

Figure 1 | Résultats des tests moléculaires permettant de déterminer la proportion d'allèles mutés résistants (en %) dans une population de souches d'*Erysiphe necator*. L'échantillon de départ comprenait 20 à 30 feuilles infectées par lieu.

Lieu	Cépage	% mutation	Lieu	Cépage	% mutation
VD1	Marcelin Pinot noir	+++	T11	Cadenazzo Merlot	+++
VD2	Rivaz Chasselas	+	T12	Noranco Merlot	+++
VD3	Gilly Chasselas	+++	T13	Stabio Merlot	+++
VD4	Côtes de l'Orbe Pinot noir	-	T14	San Pietro/Montalbano Merlot	++
VD5	Villeneuve Chasselas	++	VS1	Chalais Riesling-Sylvaner	+++
VD6	La Tour-de-Peilz Mara	+++	VS2	Leytron Pinot noir	+++
VD7	Pully Chardonnay	+++			
NE1	Crissier Chardonnay	+++			
WA1	Wädenswil Riesling-Sylvaner	+++			
WA2	Wädenswil Garanoir	+++			
WA3	Wädenswil Divico	-			
GR1	Jenins Chardonnay	+++			
GR2	Malans Pinot noir	+++			
GR3	Maienfeld Cabernet Dorsa	+++			

Proportion d'allèles mutés	
0	absence
-	faible, 1 à 10%
+	moyenne, 11 à 70%
++	forte, 71 à 90%
+++	très forte, 91 à 100%

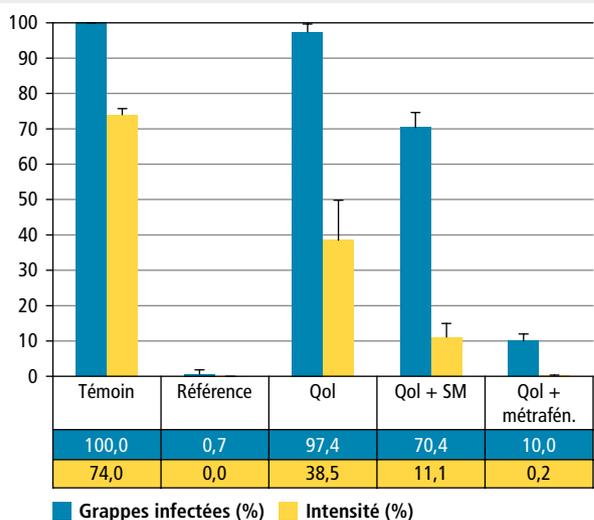
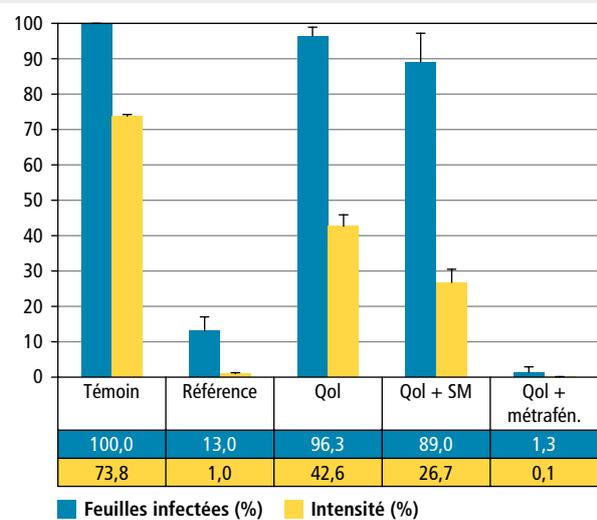


Figure 2 | Présence de l'oïdium dans l'essai de Pully (VD) évaluée le 30 juillet 2013. Pour le bloc de trois traitements encadrant la fleur: référence = métrafénone, Qol = trifloxystrobine, Qol + SM = trifloxystrobine + soufre mouillable, Qol + métrafén. = trifloxystrobine + métrafénone.

Tableau 1 | Plan de traitements de l'essai de Pully (VD) en 2013 sur Chardonnay. Les applications anti-mildiou ont été réalisées de manière homogène sur toute la parcelle, à l'exception du témoin non traité.

Variantes	Dates								
	23.05	04.06	17.6	27.06	09.07	19.07	26.07	06.08	15.08
Référence	soufre m.	myclobutanil	métrafénone	métrafénone	métrafénone	soufre m.	spiroxamine	soufre m.	soufre m.
Qol	soufre m.	myclobutanil	trifloxystrobine	trifloxystrobine	trifloxystrobine	soufre m.	spiroxamine	soufre m.	soufre m.
Qol + SM	soufre m.	myclobutanil	trifloxystrobine + soufre m.	trifloxystrobine + soufre m.	trifloxystrobine + soufre m.	soufre m.	spiroxamine	soufre m.	soufre m.
Qol + métrafénone	soufre m.	myclobutanil	trifloxystrobine + métrafénone	trifloxystrobine + métrafénone	trifloxystrobine + métrafénone	soufre m.	spiroxamine	soufre m.	soufre m.
Témoin	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Anti-mildiou	chloro-thalonil	folpet	iprovalicarbe + folpet	iprovalicarbe + folpet	iprovalicarbe + folpet	folpet + Cu	cyazofamide	cyazofamide + Cu	folpet + Cu

de présence généralisée et importante de souches mutées corrobore tout à fait les observations réalisées en France, en Allemagne, en Autriche et en Italie.

Un essai de lutte réalisé à Pully sur du Chardonnay soumis à une très forte pression de la maladie a confirmé que les strobilurines seules ne permettaient plus de maîtriser l'oïdium (fig. 2). Un bloc de trois traitements encadrant la fleur a été réalisé avec une strobilurine seule ou en mélange avec du soufre mouillable ou de la métrafénone et comparé à un bloc de trois traitements avec de la métrafénone comme référence (tabl. 1). Dans cet essai, l'efficacité du mélange strobilurines et soufre

mouillable s'est aussi montrée très insuffisante, certainement à cause de la durée d'action limitée de ce dernier. Des résultats similaires ont été obtenus à Chalais (VS) sur du Riesling-Sylvaner, à la différence près que, dans ces conditions, le mélange avec le soufre mouillable a permis un contrôle suffisant de l'oïdium, même s'il était moins bon que la référence. ■

Pierre-Henri Dubuis, Agroscope

Remerciements

Je remercie chaleureusement toutes les personnes qui ont participé au monitoring de résistance et aux essais de lutte.

Recommandations de lutte pour 2015

La situation de la résistance en Europe et les résultats d'Agroscope en Suisse montrent qu'il est déconseillé d'utiliser une strobilurine seule pour lutter contre l'oïdium. Le mélange extemporané avec un anti-oïdium d'une autre famille chimique est nécessaire afin de garantir une bonne efficacité. Le mélange avec le folpet permet toujours un bon contrôle du mildiou sans que la part de l'efficacité due à la strobilurine puisse être estimée. Par contre, les strobilurines gardent tout leur intérêt dans la lutte contre l'excoriose, le rougeot et le black rot. De manière générale, l'utilisation d'une strobilurine en viticulture doit être mûrement raisonnée et, dans tous les cas, se conformer aux recommandations suivantes:

- La lutte contre l'oïdium est préventive; en présence d'oïdium, l'application de fongicides spécifiques favorise – à l'exception du soufre – la sélection de populations résistantes.

- Dans la situation actuelle, les strobilurines n'offrent plus une efficacité suffisante contre l'oïdium. Elles doivent être appliquées **uniquement en mélange extemporané avec un produit anti-oïdium d'un autre groupe chimique et aux doses homologuées.**
- **Les intervalles de traitement doivent être raisonnés en fonction de la pression de la maladie, de la sensibilité de la vigne et des produits utilisés.** Le modèle VitiMeteo-Oidium sur www.agrometeo.ch fournit des indications précieuses sur la cadence de traitement, mais uniquement destinées aux parcelles en situation saine. En cas de maladie, les traitements ne doivent en aucun cas être espacés.
- La qualité de la pulvérisation et les mesures prophylactiques sont essentielles, en particulier pendant la période de grande sensibilité des grappes (de la floraison à la nouaison).

Arbres fruitiers

du professionnel

Pour la saison de plantation printemps 2015, les variétés suivantes sont encore disponibles:

Gravensteiner Rellstab	M27, J-TE-E*
Galmac*	J-OH-A*
Boskoop HERR	J-TE-E*, M27
Cox Korallo	J-TE-E*
Cox Lavera	J-TE-E*
Rubinette, rosso*	J-TE-F*
Galaxy Gala*	J-TE-E*, J-OH-A*, M9 VF, FL-56, M9, B-9
Elshof*	J-OH-A*
Milwa (Diwa)*	FL-56, J-OH-A*, M9 VF, B-9
Kiku 8*	M9
Jonagold Novajo*	M9
La Flamboyante (Mairac)*	J-TE-F
Golden Reinders*	M9, J-TE-E*, FL-56, CG-41*
Braeburn Hillwell*	FL-56, M9 VF
Pinova*	J-OH-A*
Topaz* RT**	M9, J-TE-E*, J-OH-A*, FL-56, M26
Red Topaz* RT**	M9, J-OH-A*, FL-56
Rubinola* RT**	J-TE-F*
Nela* RT**	J-TE-E*
Mira* RT**	M9, FL-56
Ametyst* RT**	M9
Sirius* RT**	J-TE-E*
Orion* RT**	P-22*
Opal* RT**	M9, M9 VF, J-OH-A*, FL-56
Solaris* RT**	J-OH-A*
Karneval* RT**	J-OH-A*
Admiral* RT**	J-TE-E*, M27, J-OH-A*
Juno* RT**	J-TE-E*, M9
Allegro* RT**	J-TE-E*, M9
Diana* RT**	J-TE-E*, M9
Lucy* RT**	J-TE-E*, J-OH-A*, FL-56

*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



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

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

AgriTechno

TOUS LES COMPTEURS, CONTRÔLEURS, RÉGULATEURS.
POUR UNE AGRICULTURE DE PRÉCISION.



Contrôleur de semis

Régulateur DPA pulvérisateur

Groupe de vanne avec débitmètre

Remplissage, débit, volume

Vitesse, surface, temps de travail

Capteur de vitesse GPS, rotation pdf

Pesée de véhicule, pesée sur chargeur

Pesée de récolte et balance de comptoir

Doseur humidité grain + minibatteuse

Contrôle et régulation de température

NOUVEAUTÉ

pompe à graisse électrique
«intelligente»

AgriTechno

Z.I. En Publoz 11 – CH-1073 Savigny
Tél. 021 784 19 60 – Fax 021 784 36 35
E-mail: info@agritechno.ch

Sélection clonale d'Agroscope

Catalogue des clones diffusés par la filière de certification suisse



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 muni 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 intra-variétale 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 à la Station de recherche 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.) a débuté dès les années 1920 et se poursuit encore à l'heure actuelle à Agroscope. Dès 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 prospec-

tion 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 trente-sept 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 suivants 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).

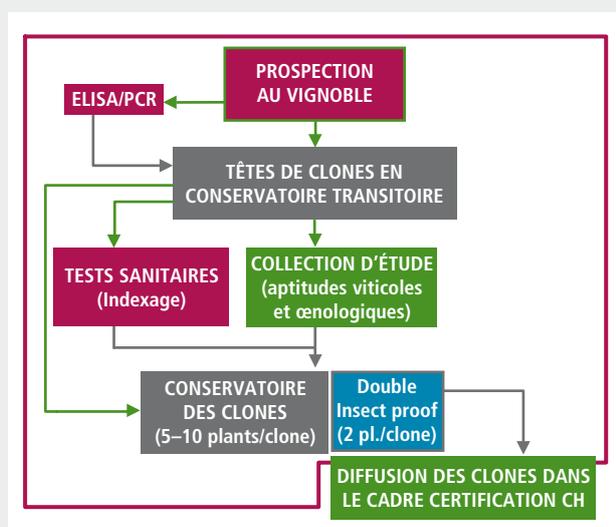


Figure 1 | Schéma de sélection du matériel clonal pratiqué par Agroscope.

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, le 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	Ø à < Ø	Ø	Ø à < Ø	Ø	Ø	Typé, groupe de tête ou groupe médian en 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 du 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	Observation
RAC 25	Moyen à élevé	Ø	Ø à < Ø	Ø	Ø	Typiques du cépage	Un peu plus 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 (tabl. 8)

La sélection clonale des cépages traditionnels et autochtones du Valais fait l'objet de nombreuses collections d'étude sur le domaine Agroscope de Leytron (VS). Ces expérimentations permettront, dans un avenir proche, l'élargissement de la palette des clones certifiés disponibles et la documentation détaillée des performances agronomiques et œnologiques des nouveaux clones ainsi que des clones déjà homologués dont la liste figure dans le tableau 8.

Clones de nouveaux cépages créés par Agroscope

Depuis 1965, Agroscope sélectionne des nouveaux cépages issus de croisements de cépages européens et plus récemment de croisements interspécifiques résistants aux maladies. Ces nouvelles variétés sont également diffusées dans le cadre 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 | Spécialités valaisannes. Clones certifiés disponibles

Cépage	Clone (N° certif.)	Caractéristiques
Arvine	RAC 22	Aptitudes typiques du cépage. Production régulière
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
Marsanne blanche (Ermitage)	RAC 35	Aptitudes typiques du cépage. Le clone RAC 36 présente une productivité inférieure (grappes plus petites)
	RAC 36	
Sylvaner	RAC 39	Aptitudes typiques du cépage
Humagne rouge	RAC 38	Aptitudes typiques du cépage

Publicité



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

Bouchons en liège
 Capsules à vis · Bouchons couronne
 Capsules de surbouchage · Bondes silicone
 Barriques · Supports porte-barriques · Tire-bouchons

LIÈGE RIBAS S.A.

8-10, rue Pré-Bouvier · Z.I. Satigny · 1217 Meyrin
 Tél. 022 980 91 25 · Fax 022 980 91 27
 e-mail: ribas@bouchons.ch
 www.bouchons.ch

mazout

Chauffage

refroidissement

Ventilation

climatisation

Sanitaire

Un seul partenaire

Depuis 1853, nous concevons et réalisons des systèmes thermiques, des réseaux d'eau et d'air dans les bâtiments répondant à toutes les attentes.

Actifs sur la partie vaudoise de l'Arc lémanique, nous vous conseillons et vous assistons très volontiers. Nous proposons notre service d'entretien en fonction de vos exigences.

Chez **Von Auw SA**, vous trouverez 85 professionnels attentifs à vos besoins de chaud, de froid ou d'installations sanitaires.



bureau technique • installations • entretien

1028 PRÉVERENGES • Route de Genève 3 • Tél. 021 804 83 00 • Fax 021 804 83 01 • www.vonauw.ch

bois

air

eau

gaz

géothermie

solaire

Les Formes du passé

associées aux matières du futur

Cuvage
Macération
carbonique
Elevage
Assemblage
Collage
Affinage
Stockage

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

Tracé selon le
Nombre d'Or

La dynamique
des jus est
favorisée en
période de
fermentation

Les lies sont
maintenues en
suspension

Micro
oxygénation

Pied
indépendant
avec passage
«palettes»

Fabrication
suisse

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

25
ans

Cuve Ovoïde Serex™

Poids plume pour un œuf



Construction Plastique

CH-1070 Puidoux [t] 021 946 33 34

www.ovoide.ch cs@serex-plastics.ch