



Congrès viticulture biologique 2006

Olten le 8 mars 2006



Composé par Andi Häseli (FiBL)

Avec contributions de Andi Häseli (FiBL), Rolf Kaufmann (FK Biovin), Lucius Tamm (FiBL), Katharina Matasci (ETH Zürich), Christian Rossel (bio-dyn. Rebbauer), Jean-Laurent Spring (Agroscope RAC), Thomas Striby (Rheinau), Barbara Thürig (FiBL), Andi Tuchs Schmid (FiBL), Olivier Viret (Agroscope RAC), Franco Weibel (FiBL), Thierry Wins (Agroscope FAW)

Contenu

1er	Rapport annuel de la commission technique Biovin 2005/06:	3
2.	Rückblick und Erkenntnisse aus der Pflanzenschutzsaison 2005 und Resultate aus der Mittelprüfung	5
3e	Nouvelles connaissances sur la biologie de <i>Plasmopara viticola</i> Conséquences sur les stratégies de traitement	12
4e	Influence du travail du sol sur la résistance de la vigne aux maladies	15
5e	La sélection de cépages résistants aux maladies à Agroscope-Changins-Wädenswil	17
6e	Evaluation agronomique de cépages résistants aux maladies fongiques à Wädenswil, aperçu de l'année 2005	22
7e	Evaluation agronomique de cépages résistants aux maladies fongiques à Wädenswil, pour l'année 2005	25
8e	Evaluation intermédiaire des variétés Piwi; Propriétés agronomiques et potentiel œnologique	31

1er Rapport annuel de la commission technique Bio-vin 2005/06:

Rolf Kaufmann, Président de la commission, Sessa

Activités:

Au cours de l'année dernière, la commission technique a été confrontée à des questions, urgentes pour certaines, dans tous ses importants secteurs d'activité.

Dans le cadre du travail au sein de la fédération, elle s'est intéressée aux directives et aux thèmes politiques.

Dans le domaine du marketing, elle a travaillé sur la question des brochures, des flyers, du site Internet et a contacté de possibles partenaires de marché avec Swisswine, Delinat, Coop et Küferweg.

En collaboration avec l'IRAB/FiBL, elle a organisé les journées de la viticulture bio en 2005 et 2006 ainsi que le séminaire pour les producteurs du 1er février 06 destiné à optimiser la qualité des vins Bourgeon.

Dans la liste des thèmes traités avec succès, j'aimerais mentionner:

- Modification de l'ordonnance sur la protection des végétaux de la Confédération en faveur de l'utilisation du cuivre en viticulture dans la période précédant la floraison.
- Elaboration de possibles stratégies de protection des végétaux pour les exploitations bio en cas d'apparition de la flavescence dorée (Collaboration IRAB/FiBL et RAC Changins/Cadenazzo).
- La CT a été intégrée dans la révision de la directive "Transformation à la ferme" par la CLTC et a réussi à obtenir la poursuite de la production de vins conventionnels dans une cave bio.
- Lors de la révision de la directive "Matériel de reproduction" par la CLA, la CT a pris position sur le thème "plants de vigne bio". Situation actuelle: pour le moment, il est possible d'utiliser du matériel végétal conventionnel, sans nécessité de demander une autorisation d'exception.
- Avec la CLI, la commission technique procède actuellement à l'étude d'un dossier relatif à la révision des directives sur la production de vin Bourgeon à l'étranger.
- Dans le domaine du marketing, les projets flyers et page Internet ont été poursuivis alors que celui de la brochure a été abandonné. Les flyers sont prêts à être imprimés et seront livrés aux exploitations avant l'été. Le site Internet BioVin est actuellement révisé tant du point de vue technique que de sa présentation. Il paraîtra aussi au printemps sous sa nouvelle forme. Le site Internet remplace dans une large mesure la brochure, chaque producteur Bourgeon a la possibilité d'y présenter son exploitation et ses produits.
- La CT a contacté Coop, un partenaire actuel, ainsi que Swisswine, Delinat et Küferweg, possibles partenaires de marché à l'avenir. Au cours d'entretiens intensifs avec les responsables de secteur concernés, nous avons procédé à la recherche d'intérêts communs et d'éventuelles synergies. Avec Delinat et Küferweg, de possibles projets se dessinent pour des actions de marché communes et d'autres activités.

Dans les domaines suivants, il n'a pas été encore possible de trouver des solutions satisfaisantes:

- *Financement des activités de marketing.* Alors que notre sondage auprès des producteurs avait clairement fait apparaître une majorité en faveur de la proposition de la CT relative à l'introduction d'une contribution de marketing, la réception simultanée de nombreuses prises de position critiques et de réponses négatives a incité la commission à renoncer pour l'heure à appliquer une telle mesure. Avec Bio Suisse, elle a discuté de la possibilité évoquée de plusieurs parts, de créer un fonds de marketing par un prélèvement sur les recettes de licence pour les vins Bourgeon importés. Cette solution n'a cependant pu être retenue pour des motifs d'ordre juridique ou relatifs à la politique de l'association. La commission continue donc d'étudier la question du financement du marketing. Actuellement, des fonds issus de la dissolution de l'association Biovin sont encore disponibles, ils sont notamment utilisés pour financer le nouveau site Internet.
- *Associations viticoles.* La création de nouveaux cercles de travail régionaux en Suisse Romande, dans le Valais et au Tessin n'a pas progressé. La commission technique s'efforce d'autant plus de s'adresser à la base par des manifestations telles que le séminaire pour les producteurs du 1er février 2006. Il est prévu d'organiser des manifestations pareilles à niveau régional pour assurer une collaboration plus compacte de la part des vigneron.
- D'autres questions qui retiendront l'attention de la commission technique au cours des prochains mois:
 - Création d'un pool de producteurs
 - Harmonisation du contrôle fédéral et du contrôle bio des caves
 - Politique Agricole 2011: réglementations AOC et cépages Piwi
 - Participation aux foires et marchés

Composition de la CT: B. Bosshart, R. Parmelin et M. Zanolari se sont retirés de la commission technique, Différents producteurs ont été approchés en vue d'une collaboration. Les décisions sont encore en suspens.

Information: L'excursion annuelle se tiendra le 12 septembre. Les exploitations recevront une invitation accompagnée d'un programme détaillé.

2. Rückblick und Erkenntnisse aus der Pflanzenschutzsaison 2005 und Resultate aus der Mittelprüfung

Lucius Tamm, Thomas Amsler, Andi Häseli, Dominique Léвите & Hans-Jakob Schärer; FiBL

2.1 Rückblick Saison 2005

Die Saison 2005 dürfte eine der anspruchsvollsten Saisons seit 1999 sein. Die Bedingungen für Primärinfektionen waren bereits an Pfingsten erreicht. Diese Niederschläge lösen am 15.5. 2005 die ersten Primärinfektionen aus. Das Laub war vielerorts zu diesem eher überraschend frühen Zeitpunkt nicht geschützt. Erste Behandlungen wurden vielfach kurz vor dem 21. Mai durchgeführt. Die hohen Niederschläge und der verspätete erste Behandlungstermin führten zu einem schwierigen Start in die Pflanzenschutzsaison. Bereits Ende Mai wurden in unbehandelten Kontrollen erste Befallstellen am Standort Frick gefunden. Nach diesem schwierigen Start konnte die Epidemie nur mit intensiven Spritzfolgen, genügendem Mitteleinsatz (Aufwandmenge/ha) und optimaler Applikationstechnik unter Kontrolle gehalten werden. In der Praxis hat sich trotz schwierigem Start gezeigt, dass die Lehren aus der Saison 1999 gezogen worden sind und das Know-how in der Praxis seither stark verbessert wurde.

Im Ertragsweingarten am Standort Frick haben wir einerseits die ‚Strategie kombiniert Myco-Sin‘ und andererseits auf ausgewählten Parzellen die ‚Strategie Kupferfrei Myco-Sin‘ verwendet. In beiden Varianten konnte der Befall mit Schaderregern unter Kontrolle gehalten werden.

Tabelle 1: Pflanzenschutzstrategien gegen *Plasmopara viticola* und *Uncinula necator* mit Richtwerten für die Dosierung pro ha und Applikation.

Strategie	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Véraison
Strategie kombiniert Myco-San	Myco-San (3-4 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.4-0.6 kg/ha) + Thiovit (2-4 kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.8 kg/ha) + Fenicur (5L/ha)
Strategie kombiniert Myco-Sin	Myco-Sin (2-4 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.4-0.6 kg/ha) + Thiovit (2-4 kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (4-6kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.8 kg/ha) + Fenicur (5L/ha)
Myco-San	Myco-San (3-4 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (4-6 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha)
Myco-Sin	Myco-Sin (3-4 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (4-6 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)
Kupfer + Thiovit	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.150-0.200 kg/ha)+ Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.250 kg/ha)+ Thiovit (2-4kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.250 kg/ha)+ Thiovit (3-5kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 300 kg/ha)+ Fenicur (5L/ha)

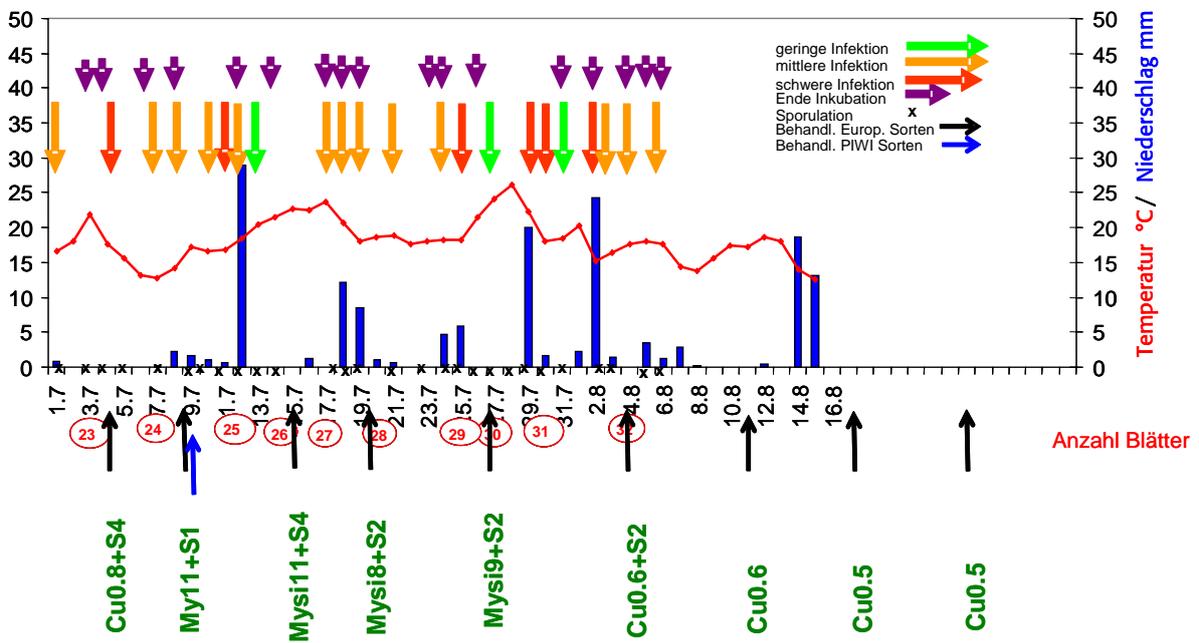
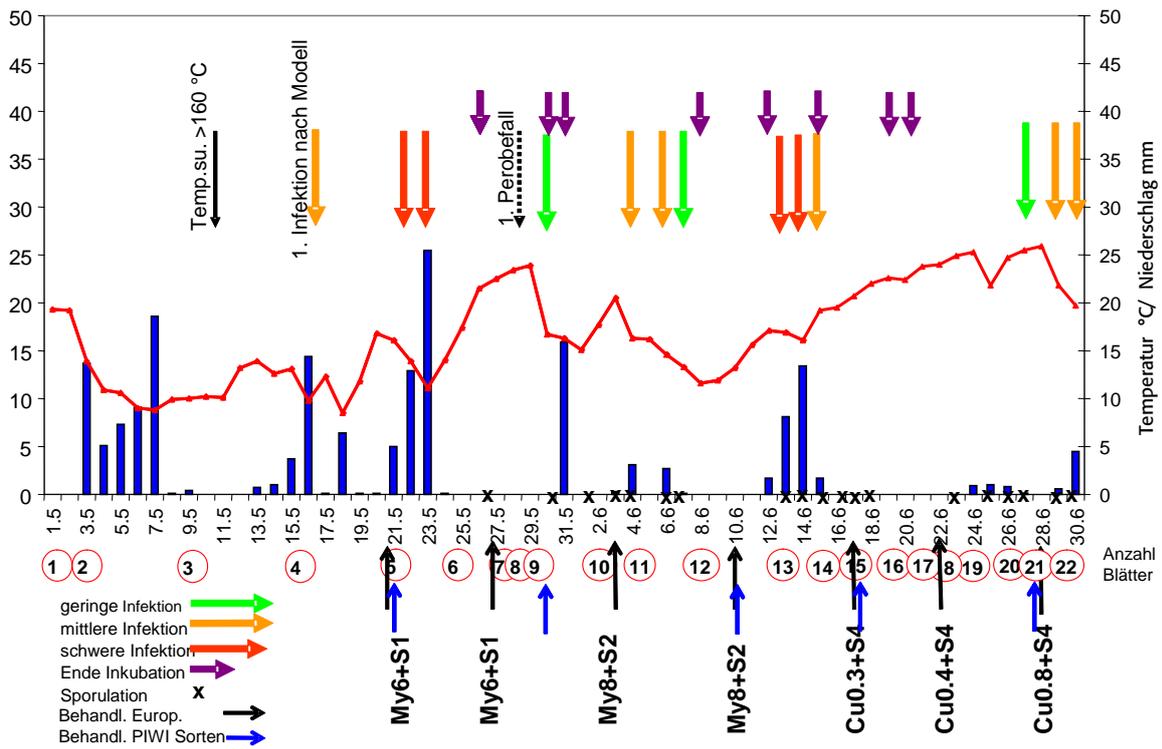


Fig. 1A & B: Verlauf der Pflanzenschutz-Saison 2005 am Standort Frick. Abkürzungen: My6+S1: Myco-San 6 kg/ha+Stullnschwefel 1 kg/ha; Cu0.3+S4: Kupfermetall 0.3kg/ha + Stullnschwefel 4kg/ha

2.2 News und Trends

Botrytisbekämpfung: Botrytis hat in Österreich in den letzten Jahren massiv zugenommen. Anlässlich der ersten Bioweinbautagung in Eisenstadt/Österreich hat Dr. Uwe Hofmann über neuere Trends in der Botrytisregulierung berichtet. Ich gebe hier die wichtigsten Punkte seines Referates wider:

- **Effiziente Traubenwicklerbekämpfung, optimale Bodenbearbeitung und gutes Mikroklima sind und bleiben die Grundpfeiler der Botrytisregulierung**
- **Gezielte Verrieselung** (manuell, Spritzungen mit Wasserglas in die Blüte) zwecks Lockerung der Trauben. Dies soll einigermaßen funktionieren, führt aber zu Ertragsreduktionen bis 50% und kann sehr hohe Kosten verursachen
- **Teilentblätterung der Traubenzone** gilt auch in Österreich als gute Massnahme für die Verbesserung des Mikroklimas

Abhärtung durch Pflanzenpflegemittel erlebt eine Renaissance und gilt als sinnvolle Massnahme (zB. Wasserglas (Kaliumsilikat 1.5-2 L/ha als Nachblütebehandlung und/oder als Abschlussbehandlung (Achtung, nicht mit Tonerde mischen!). Offenbar wird der Nachteil der Reifeverzögerung als weniger gravierend als die Vorteile beurteilt.

Lezithin (Bioblatt) nicht mehr verfügbar im Biorebbau: Per sofort wurde vom Hersteller die Indikation ‚Echter Mehltau auf Reben‘ zurückgezogen. Diese Massnahme wurde nötig, da die aktuelle Formulierung in Kombination mit Kupferprodukten starke Phytotoxizität auslösen kann. Nach Beobachtungen von Phytotox auf einem Praxisbetrieb haben wir die Ursachen für die Phytotoxizität eruiert, einwandfrei nachgewiesen und einen Bericht erarbeitet. Der Hersteller hat mit dem geschädigten Bioproduzenten eine Übereinkunft getroffen und eine Entschädigung vereinbart. Wir bedauern, dass dieses Produkt infolge einer geänderten Formulierung die Eigenschaften verändert hat und deshalb vom (Bioweinbau) Markt genommen werden muss.

Kupfer in der Vorblüte und Blüte zugelassen: Wie an der Weinbautagung 2005 berichtet, haben wir in Absprache mit Bio-Suisse den Antrag auf Indikationserweiterung ‚Kupfer in Vorblüte und Blüte‘ beim BLW gestellt. Nach einem offenen Gespräch mit Vertretern des BLW und Vertretern des Bioweinbaues (Rolf Kaufmann und Lucius Tamm) wurde das Verfahren eingeleitet und die Indikation erfreulicherweise termingerecht auf Anfang Saison 2005 bewilligt. Diese Bewilligungserweiterung war ausserhalb des Bioweinbaues teilweise umstritten. Das BLW ist in dieser Sache trotzdem auf das Anliegen und die Argumentation der Bioweinbaubranche eingetreten und hat das Gesuch äusserst speditiv abgehandelt.

Erste Erfahrungen mit dem Peronospora Warnsystem auf www.agrometeo.ch

Seit einigen Jahren werden auf dem Internet die Meteodaten von Meteostationen von Forschungseinrichtungen (auch die Stationen von FiBL) und Beratungstellen gesammelt und publiziert. Ein Konsortium von Agroscope (Wädenswil, Changins) und dem Weinbauinstitut Freiburg i.B. haben gemeinsam ein Warnmodell für *Plasmopara viticola* erarbeitet, das auf dem neuesten Kenntnisstand zur Biologie des Schaderregers basiert. Die aktuellen Modellrechnungen werden für alle Regionen gerechnet und täglich auf dem Internet publiziert. Diese Daten stehen

den Produzenten gratis zur Verfügung. Diese Informationen ermöglichen eine stark verbesserte Einschätzung des eigenen Risikos, auch wenn man selbst keine Meteostation betreibt. Ich kann diese Dienstleistung wärmstens empfehlen.

Pflanzenschutzversuche Kupferersatz

Im Rahmen des EU Projektes REPCO (www.REP-CO.nl) wird seit 2004 intensiv nach Alternativen zu Kupfer gegen den Falschen Mehltau gesucht. Wir haben in der ersten Screeningstufe unter kontrollierten Bedingungen bisher 39 Substanzen und Produkte geprüft. Aus diesen Prüfungen haben wir zwei Pflanzenextrakte, den Resistenzinduktor Chitosan und den Antagonisten Sonata (*Bacillus pumilus*) selektioniert und im Jahr 2005 im Feld geprüft. Zusätzlich zur Mittelprüfung haben wir die praxistauglichen Strategien (Kupfer & Tonerde alternierend, Kupferfrei und Niedrigkupfer) mit einer pestizidfreien Experimentalstrategie (Sonata, Chitoplant, KBV-99) verglichen.

Code	Verfahren (Name and Product), FiBL-Lot-number	Active ingredient	Concentration of product ³⁾	Remarks
U	Untreated Control	-	no treatment	
A	Systemic Fungicide (Aliette) (017)	Fosetyl-Al	0.5% / 0.25%	higher concentration for the first three treatments, then reduced concentration
P	Copper Standard (Kocide DF) (006)	Cu-Hydroxide	0.1% (400 g Cu/ha)	
Y	Plant-Extract (238, 244, 245)		1% (10ml/l)	
T	Tri-40 (172-175)	Citrus-extract	0.25% (2.5ml/l)	
C	ChitoPlant (214, 218, 239, 240)	Chitin, Chitosan (Polysaccharide)	1%, reduced to 0.1%	higher concentration for the first three treatments, then reduced concentration
S	Sonata (<i>Bacillus pumilus</i>) (232, 233)	<i>Bacillus pumilus</i> Strain QST 2808	0.4% (4ml/l)	
I	Combi (Sonata plus Chitoplant plus KBV 99-01) (FiBL-Lot-Nr. for KBV 99-01 : 189-192)	<i>Bacillus pumilus</i> / Chitin, Chitosan / Lactoperoxidase	0.4% / 0.1% /	KBV 99-01 added at treatment 7 and following
L	Strategy Low Copper (Kocide DF) (006)	Cu-Hydroxide	0.01% (40 g Cu/ha)	
M	Strategy Copper Free (Mycosin + Stulln-Sulphur) (100, 123 + 109,198)	Acidified clay / Sulphur	0.8% / 0.5%	Stulln-S reduced to 0.25% at the end of the season
G	Strategy legal (Mycosin + Stulln-Sulphur then Copper)	Acidified clay / Sulphur; Cu-Hydroxide	Mycosin plus Stulln-S: 0.8% / 0.5%; Kocide DF 0.1%	Stulln-S reduced to 0.25% at the end of the season
X	Strategie Praxis	Acidified clay / Sulphur; Cu-Hydroxide	Mycosin plus Stulln-S: 0.8% / 0.5%; Kocide DF 0.1%	Stulln-Sulphur reduced to 0.25% at the end of the season

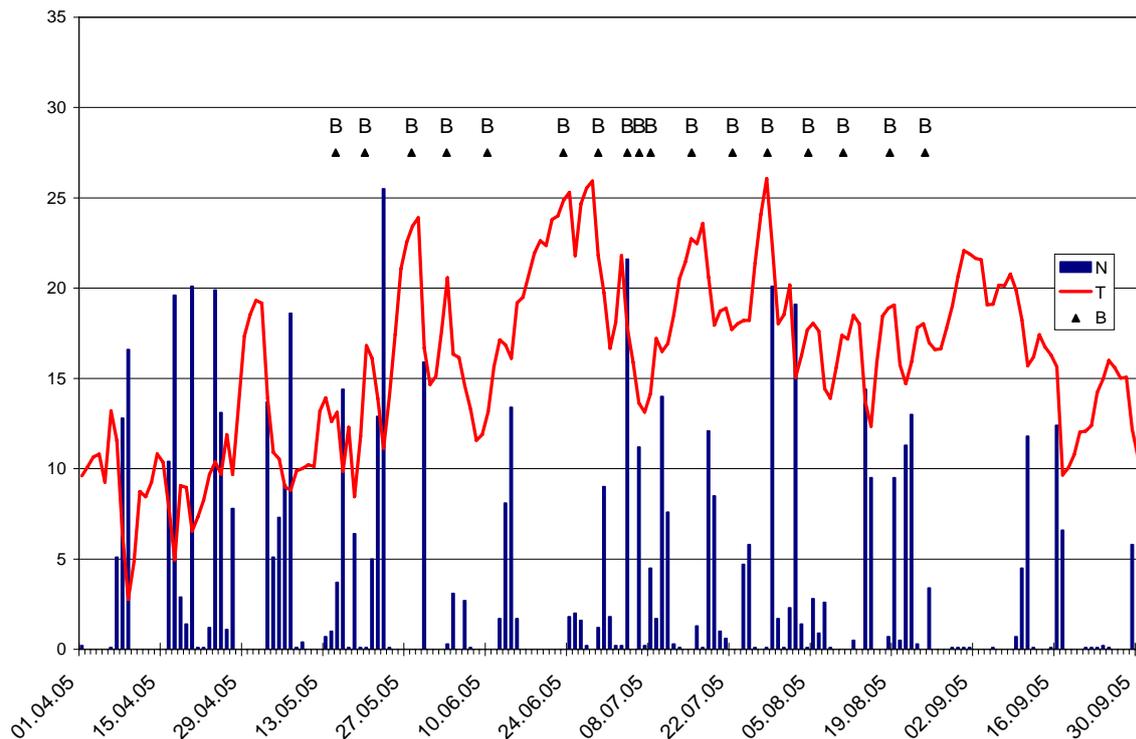


Fig. 2: Mittlere Tagestemperatur und Niederschläge 2005 qm Standort Frick. Behandlungszeitpunkte sind mit ‚B‘ bezeichnet.

Resultate

Die erste Behandlung wurde bereits am 15. Mai durchgeführt, unmittelbar beim Auftreten der ersten Primärinfektionsperiode. Erste Befallssymptome des Faslichen Mehltaus wurden bereits am 30. Mai in den unbehandelten Kontrollen beobachtet. In benachbarten Praxisanlagen wurde der erste Befall bereits am 27.5. beobachtet. In der unbehandelten Kontrolle wiesen Ende Juni bereits 25% der Blätter Befall auf. Ab Mitte Juli stieg die Befallsstärke von 15% auf 60% zwei Wochen später. Mitte August war in den unbehandelten Kontrolle das Laub fast vollständig zerstört.

Referenz 1: Aliette (Aluminium-phosphethyl, systemische Referenzvariante) schützte das Laub erwartungsgemäss recht gut, allerdings erreichte der Blattbefall bis Ende August rund 10%.

Referenz 2: Standard Kupfer schützte das Laub leicht besser als Aliette. In dieser Referenzvariante wird allerdings bis Ende Saison insgesamt 6.8 kg/ha eingesetzt.

Plant extract 1 konnte den Befall gegenüber der Kontrolle reduzieren, allerdings war die Wirkung unter den vorliegenden Bedingungen nicht genügend. Der Schutz der Gescheine/Trauben war etwas besser als der Schutz des Laubes.

Tri-40 konnte die Reben nicht genügend schützen.

Chitoplant löste bei 1% Phytotoxizität auf dem Laub aus, bewirkte aber auch einen gewissen Schutz. Bei reduzierter Aufwandmenge nahm zwar die Phytotox ab, die Wirkung war aber ungenügend.

Sonata konnte das Laub nicht genügend schützen.

Die **Kombination von Sonata, Chitoplant and KBV 99-01** war leicht besser als die alleinige Anwendung von Chitoplant oder Sonata. Allerdings ist auch die Wirkung dieser Strategie nicht genügend.

Die **'Strategie Niedrig-Kupfer'** schützte das Laub recht gut gegen Plasmopara. Der Schutz der Gescheine und Trauben war jedoch ungenügend unter den Klimabedingungen 2005.

Die **'Strategie kupferfrei'** konnte Laub und Trauben während der ganzen Saison gut schützen.

Die **'Strategie Tonerde (Vorblüte), Kupfer Blüte/Nachblüte'** war erfolgreich

Die **'Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer'** war ebenfalls erfolgreich. Auf Chasselas konnten nach dem Wechsel von Kupfer auf Tonerde leichte Reizungen beobachtet werden.

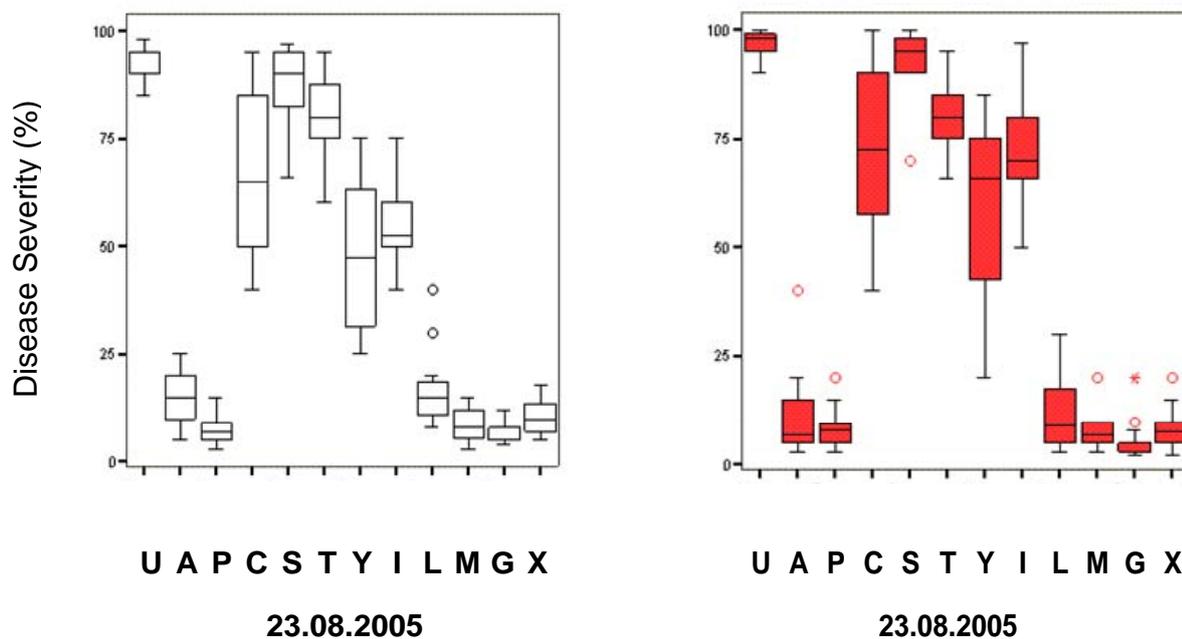


Fig. 2: Wirkung von Pflanzenschutzstrategien auf den Falschen Mehltau (Befallsstärke Blattbefall) in der Saison 2005 in Frick (CH). Abkürzungen: U = Unbehandelte Kontrolle, A = Aliette, P = Kocide DF, S = Sonata, C = Chitoplant, T = Tri-40, Y = Plant extract, I = Combi, L = Strategie Niedrigkupfer, M = Strategie Kupferfrei, G = Strategie Tonerde-Kupfer, X = Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer.

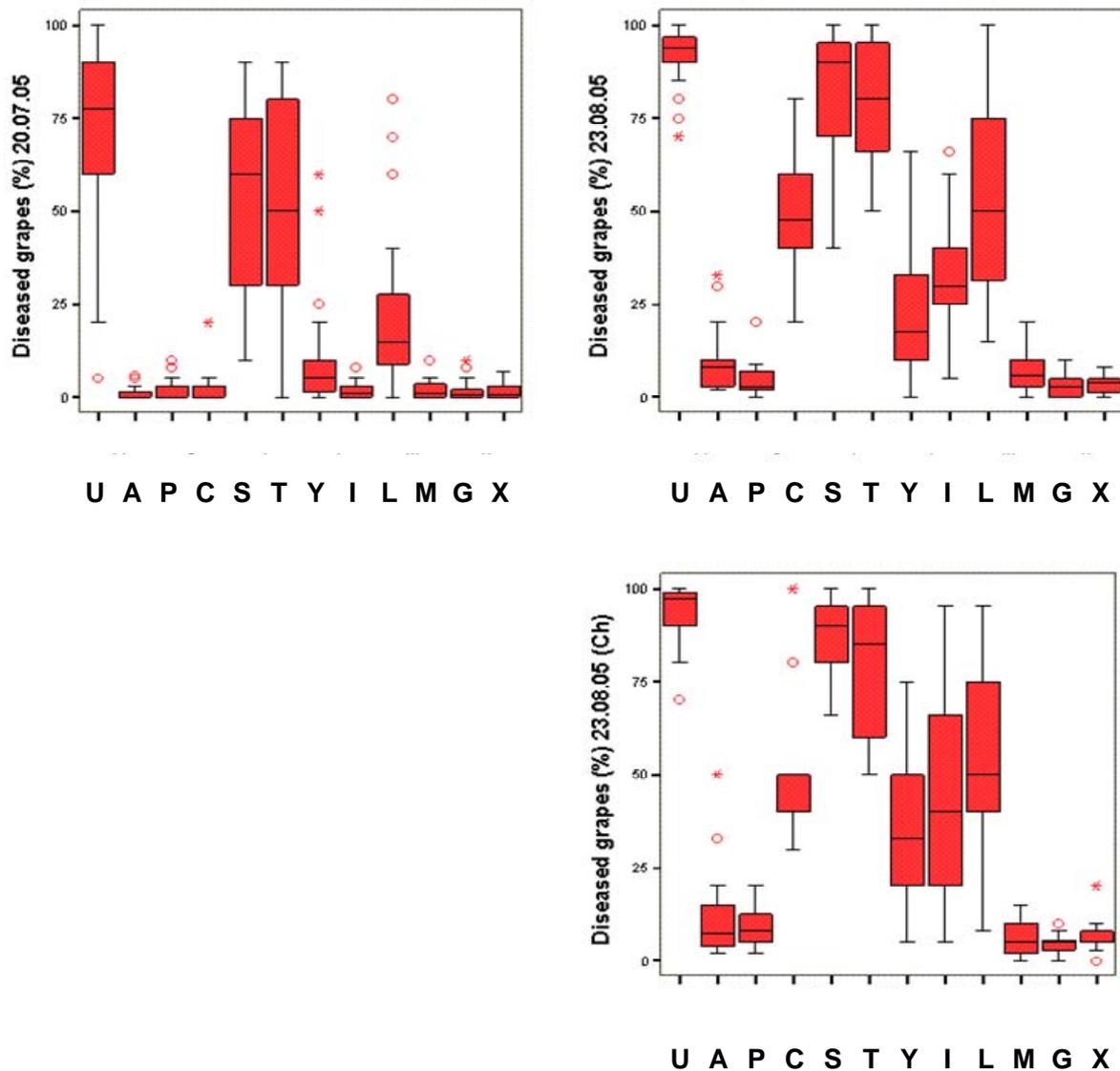


Fig. 2: Wirkung von Pflanzenschutzstrategien auf den Falschen Mehltau (Befallsstärke Trauben) in der Saison 2005 in Frick (CH). Obere Reihe: RXS, untere Reihe Chasselas. Abkürzungen: U = Unbehandelte Kontrolle, A = Aliette, P = Kocide DF, S = Sonata, C = Chitoplant, T = Tri-40, Y = Plant extract, I = Combi, L = Strategie Niedrigkupfer, M = Strategie Kupferfrei, G = Strategie Tonerde-Kupfer, X = Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer.

3e Nouvelles connaissances sur la biologie de *Plasmopara viticola* Conséquences sur les stratégies de traitement

C. Matasci, Pathologie végétale, Institut de Biologie Intégrée (IBZ),
Universitätstrasse 2, 8092 Zurich

Introduction

P. viticola passe la période hivernale sous forme d'oospores produites par voie sexuée dans les feuilles et dans les baies. Au printemps, par des températures supérieures à 10 °C et en présence d'eau libre, les oospores germent pour former des macrosporangies qui elles mêmes libèrent jusqu'à 60 zoospores. La dispersion est assurée par effet "splash" (éclaboussures) des gouttes de pluie ou par transport aérien des macrosporangies. Les premiers symptômes apparaissent généralement sous forme de tache d'huile jaunâtre sur la face supérieure des feuilles. Les conditions propices à la sporulation se caractérisent par une forte humidité relative et des températures douces, voisines de 18°C: la sporulation peut alors être observée sur la face inférieure des feuilles, sur les inflorescences et/ou les jeunes grappes. Après un temps d'incubation très variable, généralement compris entre 5 et 10 jours en fonction de la température et de l'humidité, l'oomycète peut produire de façon asexuée des sporangies qui contiennent des zoospores. Les conditions nécessaires à la dispersion et à la contamination des sporangies asexuées sont proches des exigences de celles des macrosporangies issues de la voie sexuée.

Méthodes

Pour mieux comprendre la biologie de *P. viticola*, deux travaux de doctorat ont été conduits (Davide Gobbin et Artemis Rumbou). 9229 échantillons ont été collectés pendant trois ans (2000, 2001 et 2002) dans cinq pays européens (Suisse, Allemagne, France, Italie et Grèce). On a prélevé pour chaque échantillon la moitié d'une lésion seulement, le génotype présent peut ainsi continuer à contribuer à la propagation de l'épidémie. L'ADN a été extrait et les génotypes déterminés à l'aide de quatre marqueurs moléculaires. Ces marqueurs fournissent un profil génétique qui permet de caractériser et d'identifier les souches ou les individus de *P. viticola*. Chaque profil génétique différencié et unique constitue un génotype. En conséquence, deux échantillons qui montrent des profils génétiques identiques sont interprétés comme étant des clones dérivant d'une même contamination antérieure, par voie secondaire asexuée. Dans un tel cas, la contamination primaire présente le même génotype que celles qui sont secondaires.

Resultats

Les résultats de Gobbin et Rumbou conduisent à réviser l'opinion classique qui consiste à penser que quelques contaminations primaires à partir des oospores suffisent à déclencher le départ de l'épidémie. Une fois initiée, cette dernière progresse grâce aux contaminations secondaires asexuées.

Les contaminations primaires semblent jouer un rôle plus important que supposé, alors que celui des contaminations secondaires (clones issus de reproduction asexuée à partir des contaminations primaires) est finalement moins important que ce que l'on croyait jusqu'ici.

La majorité (70%) des symptômes échantillonnés dans les prélèvements est génétiquement différente (chaque lésion dérive d'une contamination primaire). Les géotypes ainsi identifiés n'ont été détectés ni sur les échantillonnages antérieurs ni sur ceux réalisés par la suite. Cette observation indique tout d'abord que les contaminations primaires sont très fréquentes. En second lieu, les oospores de *P. viticola* pourraient provoquer des contaminations primaires à n'importe quel moment entre Mai et Août. Cette hypothèse concorde avec les résultats obtenus par Gehmann et al. (1987), qui montrent que la formation d'oospores est un processus qui a lieu tout au long de la saison (de la première lésion jusqu'en Août). En conséquence, des oospores, qui ont été formées pendant la même saison, peuvent avoir des âges physiologiques différents - fait qui pourrait déterminer des différences dans la capacité de germer en conditions de température et d'humidité idéales. Cette tendance a été observée dans une expérience, où des oospores ayant hiverné dans de conditions naturelles (sur vigne), ont été récoltées en Mai et successivement placées dans des conditions optimales à la germination, et ont montré une variance élevée dans leurs temps de germination et dans le nombre de macrosporangies produites (Jermini et al., 2003a).

Dans la plupart des populations analysées, un ou deux géotypes très fréquents ont été identifiés plusieurs fois pendant l'épidémie. Ces clones montraient une forte agrégation spatiale, leur répartition étant localisée dans un rayon de quelques mètres seulement. Ces deux observations montrent que même pour des taux de multiplication clonale importants, les spores migrent peu et ne sont pas dispersés sur de longues distances, mais restent au contraire très grégaires. La comparaison de populations d'origines géographiques différentes indique une relation significative entre distance géographique et différenciation génétique, ainsi qu'une subdivision entre populations de provenances différentes.

Des observations conduites dans une même parcelle sur deux années consécutives indiquent que la quantité d'inoculum, la première année, joue un rôle important sur l'infection de la deuxième année. La première année d'observation était caractérisée par une forte humidité, une pression moyenne et une dominance des contaminations secondaires. L'année suivante plus sèche, la pression a été plus forte et ce sont les contaminations primaires qui ont pris le dessus. Une explication serait qu'à la fin de la première saison observée, beaucoup d'oospores se sont formées. Elles se sont accumulées dans le terrain et ont pu germer et infecter la vigne de façon massive l'année suivante (Rumbou et Gessler, 2004).

Conclusions

Sur la base des résultats obtenus pendant les recherches de Gobbin et Rumbou, on peut supposer qu'une réduction de l'inoculum primaire et la destruction des géotypes dominants pourraient jouer un rôle dans le contrôle du pathogène, tandis que l'enlèvement des débris végétaux en octobre pourrait réduire la pression d'infection l'année suivante. Une stratégie, développée bien avant la connaissance des résultats présentés ici, se basant sur le traitement chimique des toutes premières taches (Minimal Fungicide Strategy, Jermini et al. (2003b)), a montré son efficacité pour le contrôle de *P. viticola*. Si les géotypes dominants, qui apparaissent en début de saison, sont anéantis par le premier traitement, on peut s'attendre à une réduction de la sévérité dans le temps. Les traitements successifs visent au contrôle des autres contaminations primaires comme à celui des secondaires. Cette stratégie a été appliquée pendant quatre années

dans une région caractérisée par 1600-2000 mm de pluie par année. Avec seulement trois à quatre traitements annuels, la sévérité observée est significativement inférieure à celle du contrôle non traité et a par ailleurs le même rendement (exception 1999) que dans une parcelle traitée sept à neuf fois.

Bibliographie

- Gehmann, K., Staudt, G., Grossmann, F. (1987) The influence of temperature on oospore formation of *Plasmopara viticola*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Disease and Protection 94(3): 230-234.
- Gobbin, D. (2003) Redefining *Plasmopara viticola* epidemiological cycle by populations genetic. Dissertation.
- Jermini, M., Gobbin, D., Blaise, P., Gessler, C. (2003a) Influence of the overwintering methods on the germination dynamic of downy mildew (*Plasmopara viticola*) oospores. IOBC/WPRS Bulletin 26(8):37-42.
- Jermini, M., Gobbin, D., Blaise, P., Gessler, C. (2003b) Application of a minimal fungicide strategy for the control of the downy mildew (*Plasmopara viticola*): Effect on epidemics and yield quantity and quality. IOBC/WPRS Bulletin 26(8):31-36.
- Rumbou, A., Gessler, C. (2004) Genetic dissection of *Plasmopara viticola* from a Greek vineyard in two consecutive years. European Journal of Plant Pathology 110:379-392.

4e Influence du travail du sol sur la résistance de la vigne aux maladies

Barbara Thürig, Lucius Tamm, IRAB, Ackerstrasse, 5070 Frick

L'utilisation de fumier et de compost, ainsi que des préparations biodynamiques, a une longue tradition en viticulture bio et biodynamique. En ce qui concerne les composts, on sait qu'ils peuvent influencer positivement la diversité et l'activité des microorganismes du sol (Fuchs et al. 2004). On suppose que les préparations biodynamiques ont le même effet. Des études réalisées sur des plantes modèles et des cultures annuelles comme la tomate et le tabac ont démontré que certains microorganismes telluriques, comme les *Pseudomonas fluorescents*, peuvent augmenter la résistance des plantes aux maladies. Contre les maladies telluriques comme *Pythium* ou *Rhizoctonia*, ces microorganismes du sol peuvent agir soit directement (sécrétion de substances antibiotiques, concurrence pour la place ou les éléments nutritifs, parasitisme des agents pathogènes), soit indirectement par activation des mécanismes de défense des plantes elles-mêmes. L'effet des microorganismes du sol contre les maladies telluriques est bien étudié et est aussi employé dans la pratique, par exemple avec l'utilisation de composts spécifiques ou avec l'application de grandes quantités de microorganismes choisis. Les produits homologués en Suisse pour lutter contre les maladies telluriques, avec une efficacité documentée, sont par exemple FZB24 (*Bacillus subtilis* contre *Rhizoctonia solani*, utilisation dans les cultures de pommes de terre) ou Contans/Koni (*Coniothyrium minitans* contre *Sclerotinia* dans les cultures maraîchères) (liste des intrants 2006). Contrairement à ceci, l'effet des microorganismes du sol sur la résistance des plantes contre les maladies foliaires est relativement peu étudié. Comme dans ce cas en règle générale aucune interaction directe entre les microorganismes du sol et les agents pathogènes ne peut avoir lieu, les microorganismes du sol ne peuvent agir que par la plante en activant ses mécanismes de défense, c'est à dire en induisant une résistance. Dans des conditions contrôlées et dans quelques essais pratiques, il a effectivement été possible de montrer que certains microorganismes telluriques spécifiques étaient capables d'augmenter la résistance des plantes vis-à-vis des maladies foliaires. Toutefois, pratiquement seulement des plantes annuelles ont été utilisées dans le cadre de ces essais. Pratiquement rien n'est encore connu sur la capacité de microorganismes du sol à induire une résistance dans les plantes pérennes, comme par exemple contre le mildiou de la vigne ou contre la tavelure du pommier. Dans un projet financé par le Fond National Suisse dans le cadre d'un important programme de recherche sur le thème de la „survie des plantes“, le FiBL doit étudier si et comment le sol et les différents travaux du sol influencent la santé de la vigne. Ce projet a débuté au printemps 2005 et va durer jusqu'au printemps 2009. Trois essais de longues durées sont à disposition pour réaliser une partie des investigations. Ces essais ont été en partie mis en place dans les années 90 sur demande de la pratique, avec pour but d'étudier l'influence de composts, respectivement de préparations biodynamiques, sur le sol, la santé des plantes et/ou la qualité du vin. Un essai avec du compost de la maison CMC de Peuerbach (Autriche) dans les vignes de Malans (Fam. Clavadetscher) et de Walenstadt (Fam Bosshard) a déjà été mis en place en 1996. D'autres essais avec du compost ou des préparations biodynamiques ont débuté en 2004 dans le vignoble de Peissy (GE, Fam Leyvraz) respectivement dans trois vignes au bord du lac de Neuchâtel. (Fam Rossel, Hauterive; Fam Henrioud, Auvergnier; Fam Bindith, Concise). Dans toutes ces parcelles, l'influence de composts ou de préparations biodynamiques sur le mildiou de la vigne a été plusieurs fois étudiée aux champs. Toutefois, aucune différence statistiquement prouvée n'a pu être jusqu'à maintenant trouvée. Nous sup-

posons cependant que les différences de résistance pouvant exister sont plutôt petites et qu'elles ne peuvent éventuellement pas être observables d'une part à cause de la proximité trop étroite des parcelles traitées et non traitées, et d'autre part à cause de la propagation rapide de l'épidémie. C'est pour cette raison que nous avons étudié en conditions contrôlées la résistance contre le mildiou de feuilles de vigne provenant des vignobles de Malans/Walenstadt et de la région de Neuchâtel. Pour cela, des feuilles d'un âge défini ont été collectées aux champs, et lavées plusieurs fois au laboratoire afin d'éliminer les résidus de pesticides éventuels. Des rondelles de ces feuilles ont ensuite été découpées puis inoculées avec des sporanges de l'agent pathogène responsable du mildiou de la vigne, *Plasmopara viticola*. Une semaine plus tard, le nombre et l'intensité des symptômes sur ces rondelles ont été évalués. Dans aucun des vignobles étudiés une différence significative n'a pu être mise en évidence entre les différents traitements des sols. Toutefois, des différences de résistance importantes ont été en partie observées entre les diverses parcelles d'essais. Ainsi, les trois vignes de la région de Neuchâtel se différencient clairement en ce qui concerne la résistance des plantes contre le mildiou (les trois vignes sont plantées en Chasselas). Une petite différence de sensibilité au mildiou a également pu être observée entre les vignes de Malans et de Walenstadt (pinot noir). Ces premiers résultats indiquent que le sol pourrait influencer la résistance de la vigne aux maladies. Des essais supplémentaires doivent permettre de définir si les microorganismes du sol sont (co-)responsables pour ces différences.

5e La sélection de cépages résistants aux maladies à Agroscope-Changins-Wädenswil

Jean-Laurent Spring, Agroscope Changins-Wädenswil, Centre viticole du Caudoz, Avenue Rochettaz 21, CH--1009 Pully, Olivier VIRET, Katia GINDRO, Roger PEZET, Agroscope Changins-Wädenswil, Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon

5e1 Création de nouveaux cépages résistants aux maladies (programme IRAC)

Sur les cépages européens classiques, la lutte contre les maladies fongiques de la vigne exige, dans la plupart des situations, de nombreux traitements phytosanitaires appliqués de manière souvent préventive. La sélection de cépages peu sensibles à la pourriture grise est possible à l'intérieur de la vigne européenne, le Gamaret en est l'illustration. L'introduction de mécanismes de résistance au mildiou et à l'oïdium nécessite, par contre, de recourir au patrimoine génétique d'espèces sauvages américaines de *Vitis*.

Le testage de la valeur agronomique et œnologique d'un large éventail de nouvelles variétés provenant de divers pays et instituts de recherche et issues de croisements interspécifiques entre la vigne européenne et des espèces américaines ou asiatiques, a été entrepris à Agroscope RAC Changins dès 1992 (Spring *et al.*, 1998; Spring, 2001; Spring, 2003; Spring, 2005).

A partir de 1996 Agroscope RAC-Changins a également débuté un programme de création de variétés résistantes aux maladies. Les caractéristiques des cépages recherchés dans le cadre de ce programme peuvent être décrites comme suit:

- résistance élevée au mildiou
- faible sensibilité à l'oïdium et au botrytis
- cépages rouges dotés d'une large aire d'adaptation
- bonnes caractéristiques agronomiques
- potentiel œnologique élevé.

Les cépages issus de ce programme sont obtenus par hybridation classique. Jusqu'à présent, quarante trois croisements différents ont été effectués, mettant en jeu, comme porteurs de résistance, des cépages interspécifiques au pedigree souvent complexe faisant parfois intervenir plusieurs espèces de *Vitis* à l'exemple de l'arbre généalogique de la nouvelle obtention IRAC 1999 (fig. 1).

5.1.1 Résistance au mildiou

La sélection de la résistance au mildiou en plein champ dépend beaucoup de la pression très variable de ce parasite en fonction des conditions climatiques de l'année. De 2000 à 2004, seul le millésime 2001 a présenté une pression suffisante du mildiou pour permettre une sélection sérieuse sur ce critère. Ces conditions d'évaluation très aléatoires du niveau de résistance au mildiou en situations naturelles allongent et compliquent singulièrement les travaux de sélection en entraînant des coûts considérables liés notamment à la nécessité d'entretenir de longues années durant des parcelles très étendues.

Pour cette raison, le service de mycologie d'Agroscope RAC Changins a développé des tests permettant, sur la base d'inoculations des plantules issues des semis et de la détermination de marqueurs de résistance, une sélection précoce très efficace en relation avec le niveau de résistance au mildiou (Gindro *et al.*, 2003; 2006, Pezet *et al.*, 2004 b). Seuls sont retenus pour le testage agronomique et œnologique les candidats qui se distinguent par un niveau de résistance élevé à très élevé au mildiou déterminé grâce à ces marqueurs. En règle générale, moins de deux pour-cent des populations testées répondent à cette exigence.

5.1.2 Résistance à l'oïdium

La résistance à l'oïdium et la résistance au mildiou sont mal corrélées entre elles. Pour l'oïdium, la sélection s'effectue toujours sur la base d'observations en conditions naturelles. Contrairement au mildiou, la pression exercée par l'oïdium est chaque année très élevée dans le site expérimental de Pully où s'effectue cette phase de la sélection. Ces conditions particulières permettent une appréciation assez rapide de la sensibilité à ce cryptogame des nouvelles obtentions en examen (fig. 2). A l'issue de cette phase d'observation effectuée sur les plantes issues de semis, les obtentions les plus prometteuses sont multipliées par greffage. Des micro-parcelles sont alors implantées tout d'abord à Pully, puis plus tard, pour les cépages les plus intéressants, également sous différentes conditions pédo-climatiques en essais décentralisés. Ces références sont destinées à apprécier la valeur de ces nouveaux cépages sur les plans viticoles et œnologiques. Le tableau 1 résume les différentes étapes du processus de sélection adopté dans ce projet.

Dans le cadre de ce programme, de 1996 à 2005:

- 43 croisements différents ont été exploités.
- 720 individus ont été sélectionnés après les tests précoces de résistance au mildiou et ont été observés individuellement au champ.
- 32 cépages (30 rouges, 2 blancs) ont été multipliés en micro-parcelles de 20 ceps dans 1 site; les premiers vins ont été élaborés en 2004.
- 2 cépages ont été multipliés au stade d'essais élargis (3 sites).

Tableau 1. Schéma de sélection des cépages résistants aux maladies à Agroscope RAC Changins.

Années	Stade / Opération	Remarques
1	Hybridation	Croisements avec porteurs de résistances
2	<ul style="list-style-type: none"> • Semis • Tests précoces de résistance en laboratoire 	Sélection précoce de la résistance au mildiou (marqueurs)
3-7	Sélection sur ceps individuels en plein champ	<ul style="list-style-type: none"> • Sélection de la résistance à l'oïdium et au botrytis • Fertilité, précocité, sensibilité aux accidents physiologiques
8-16	Sélection sur micro-parcelles de 20 ceps (1 site)	Aptitudes agronomiques et œnologiques
10-18	Essais élargis sur plusieurs sites	<ul style="list-style-type: none"> • Aptitudes agronomiques et œnologiques • Adaptation aux diverses conditions pédo-climatiques
18-20	Homologation	Diffusion par la filière de certification

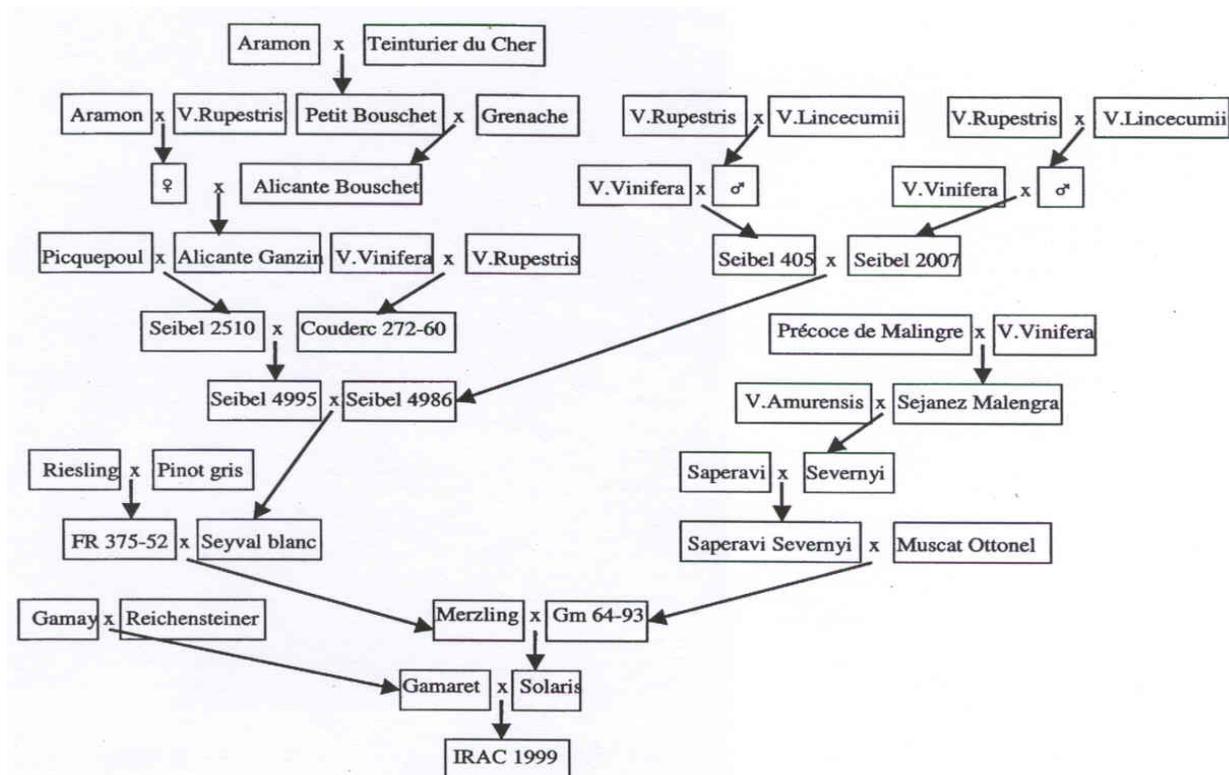


Figure 1. Généalogie de la RAC 1999

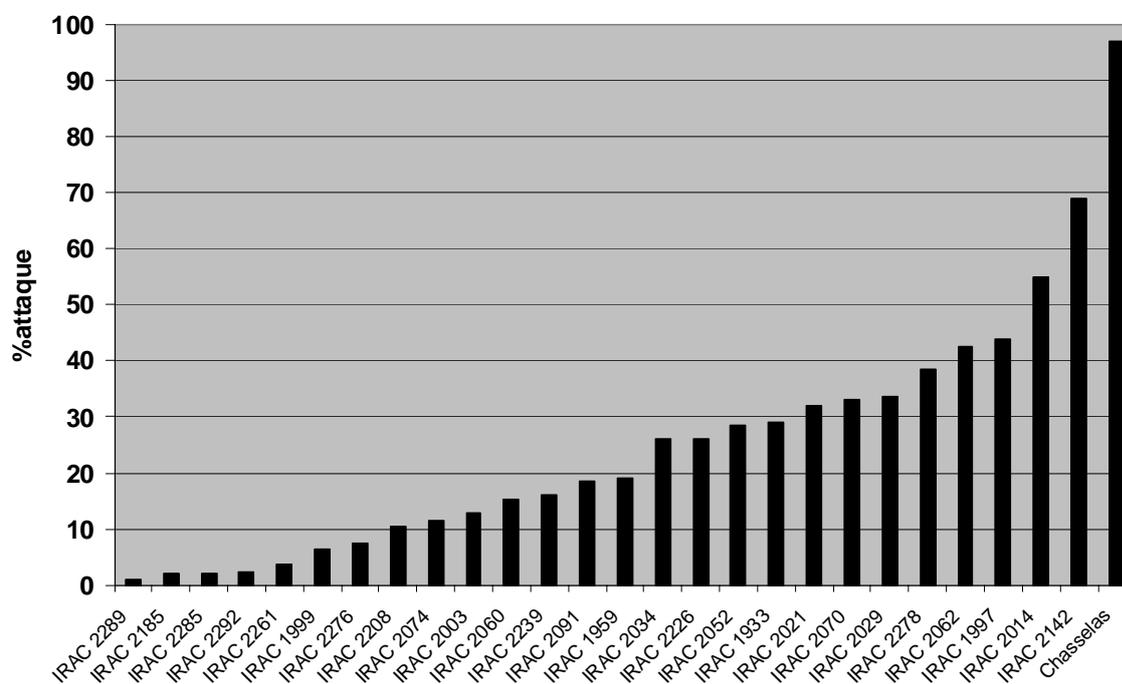


Figure 2. Surface foliaire atteinte par l'oidium à mi-septembre à Pully. Moyennes des années 2000 à 2004.

5e2 Développement de marqueurs biochimiques pour la sélection précoce de cépages résistants au mildiou

Le service de mycologie de Changins reçoit chaque année les semis des nouvelles obtentions interspécifiques (IRAC) du service de sélection de Pully pour en évaluer la résistance au mildiou. Plusieurs centaines de semis sont ainsi infectés artificiellement à trois reprises avec du mildiou en conditions contrôlées. Après chaque infection, les plantes atteintes sont éliminées, les autres sont renvoyées au service de la sélection, pour être multipliées et exposées aux conditions extérieures pour en évaluer les qualités agronomiques. Le nombre de semis retenus est de l'ordre de 15%, ce qui est encore énorme par rapport au nombre de plantules de départ. Afin d'améliorer la fiabilité de la sélection, nous avons mis au point un certain nombre de critères biochimiques liés aux mécanismes de résistance de la vigne au mildiou.

Obturation des stomates par de la callose et sporulation

Par des observations en microscopie électronique à balayage ainsi que par microscopie optique à fluorescence après coloration au bleu d'anniline (Gindro et al., 2003), nous avons mis en évidence, chez des cépages résistants au mildiou, tel que Solaris, l'apparition de dépôts de callose au niveau des stomates dans les heures qui suivent l'inoculation artificielle des feuilles. Nous avons également montré que ce phénomène perturbe la pénétration du mycélium issu des zoospores enkystées, et par conséquent le développement de la maladie. Les variétés et cépages considérés comme résistants sont ceux présentant des nécroses importantes des zones d'infection (réaction hypersensitive) sans sporulation, ainsi que ceux présentant des nécroses plus diffuses et un taux de sporulation inférieur à 20 sporanges/mm³, mesuré par turbidimétrie.

Rôle des phytoalexines

Des biotests ont été réalisés sur la mobilité des zoospores et l'expression du mildiou en présence de différents stilbènes identifiés dans les feuilles de vigne (Pezet et al., 2004a). Les résultats obtenus montrent clairement que l'isoviniférine, la viniférine et le pterostilbène, à concentrations croissantes, sont les composés les plus toxiques pour le mildiou. Toutefois, le pterostilbène n'étant présent qu'en trace voire fréquemment absent, la isoviniférine et la viniférine restent les substances les plus intéressantes impliquées dans les mécanismes de résistance. Leur synthèse dépend notamment de celle du resvératrol.

Des études ont donc été menées afin de suivre la cinétique d'apparition de la isoviniférine et de la viniférine après inoculation artificielle. De grandes différences quantitatives et qualitatives ont été observées suivant les cépages et leur degré de résistance. C'est 48 heures après infection que les analyses présentent le plus d'intérêt. En effet, les cépages sensibles produisent du resvératrol en concentrations variables mais surtout métabolisent ce stilbène en le glycosylant pour former de la picéide, un dérivé inoffensif pour le mildiou. Par contre les cépages résistants transforment le resvératrol en isoviniférine et viniférine en plus ou moins forte concentration selon le degré de résistance du cépage (Pezet et al., 2004b).

Induction des gènes de la stilbène-synthase

Des travaux au niveau moléculaire ont permis d'identifier plus de 20 gènes de la stilbène-synthase, l'enzyme responsable de la synthèse du resveratrol. L'analyse comparative de l'induction de ces gènes après inoculation artificielle de cépages sensibles et résistants a permis de mettre en évidence une induction très rapide d'un gène R, trois heures après l'infection. A l'avenir ce marqueur moléculaire pourra compléter le schéma de sélection et pourrait être appliqué au choix des géniteurs intéressants pour suivre la transmission de ce gène dans les descendants.

Sur la base des critères biochimiques actuels (nécrose et sporulation, callose, quantification de la ϵ -viniférine) analysé 48 heures après inoculation, nous avons pu décrire cinq catégories de cépages: très résistants, résistants, peu sensibles, sensibles et très sensibles au mildiou. Seuls les semis très résistants et résistants sont maintenus. Sur la base de ces critères, seul 2% des semis de pépins de raisin ont été restitués aux sélectionneurs en vue de déterminer leurs caractéristiques agronomiques et organoleptiques, réalisant un gain de temps considérable tout en augmentant la fiabilité de la sélection.

5.3 Bibliographie

- Gindro Katia, Pezet R., Viret O., 2006. Développement d'outils pour la sélection précoce de cépages résistants au mildiou. Journée d'information viticole Agrovina. Martigny 24 janvier 2006.
- Gindro, K., Pezet, R., Viret, O. 2003. Histological studies of responses of two *Vitis vinifera* cultivars (resistant and susceptible) to *Plasmopara viticola* infections. *Plant Physiology and Biochemistry* 41 (9): 846-853 .
- Pezet, R., Gindro, K., Viret, O., Richter H. 2004a. Effect of resveratrol, viniferins and pterostilbene on *Plasmopara viticola* zoospore mobility and disease development. *Vitis* 43(2):145-148.
- Pezet, R., Gindro, K., Viret, O., Spring J.-L. 2004b. Glycosylation and oxidative dimerization of resveratrol are linked respectively to sensitivity and resistance of grapevine cultivars to downy mildew. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 65: 297-303.
- Spring J.-L., Jermini M., Maigre D., Murisier F., 1998. Regent, un nouveau cépage résistant aux maladies. Expériences en Suisse romande et au Tessin. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 30 (6), 347-351.
- Spring J.-L., 2001. Premières expériences avec les cépages interspécifiques Merzling, Johanner, Bronner et Solaris en Suisse romande. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 33 (2), 57-64.
- Spring J.-L. 2003 a. Expérimentation des cépages interspécifiques d'origine hongroise Bianca, Lilla et Nero en Suisse romande. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 35 (3), 159-164.
- Spring J.-L. 2005. Expérimentation en Suisse romande de nouveaux cépages rouges résistants aux maladies. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 37 (5), 255-261.

6e Evaluation agronomique de cépages résistants aux maladies fongiques à Wädenswil, aperçu de l'année 2005

Introduction

Nous considérons la saison 2005 comme une année d'essai. Au premier plan se trouve la collaboration avec le FiBL, une réduction de l'assortiment de la collection variétale et un assainissement de l'état sanitaire de toute la plantation.

Les traitements phytosanitaires ont été modérés. Quelques cépages ont été arrachés.

Les variétés intéressantes sont toujours évaluées, elles sont sélectionnées par le FiBL et des producteurs et ont été échantillonnées en automne.

Déroulement des test agronomiques:

Plantation	Agroscope FAW
↓	↓
Soins	Agroscope FAW
↓	↓
Observations / Comptages	Agroscope FAW / FiBL
↓	↓
Récolte / Analyse des moûts	Agroscope FAW
↓	↓
Microvinification	FiBL
↓	↓
Evaluation / Traitement des données	Agroscope FAW / FiBL
↓	↓
Dégustation	Agroscope FAW / FiBL
↓	↓
Publication	Agroscope FAW / FiBL

Périodes des comptages

1. Débourrement	03.5.05
2. Floraison	22.6.05
3. Fermeture des grappes	29.7.05
4. Début de la maturité	31.8.05
5. Juste avant maturité	28.9.05

Les soins ont été procurés par l'équipe viticole de la FAW, les comptages et le traitement des données par le FiBL. Les données des comptages sont immédiatement transférées à l'Agroscope FAW par le FiBL. La collaboration se passe très bien.

Protection des plantes

Après un traitement au débourement contre l'excoriose et les acariens, la collection variétale a été traitée 3 fois avec MycoSan. Le 16.6.05 / 23.6.05 et le 30.6.05.

A cause de la pression élevée et précoce de la maladie, les variétés sensibles présentaient une assez forte infection au niveau des feuilles, malgré le traitement contre le mildiou.

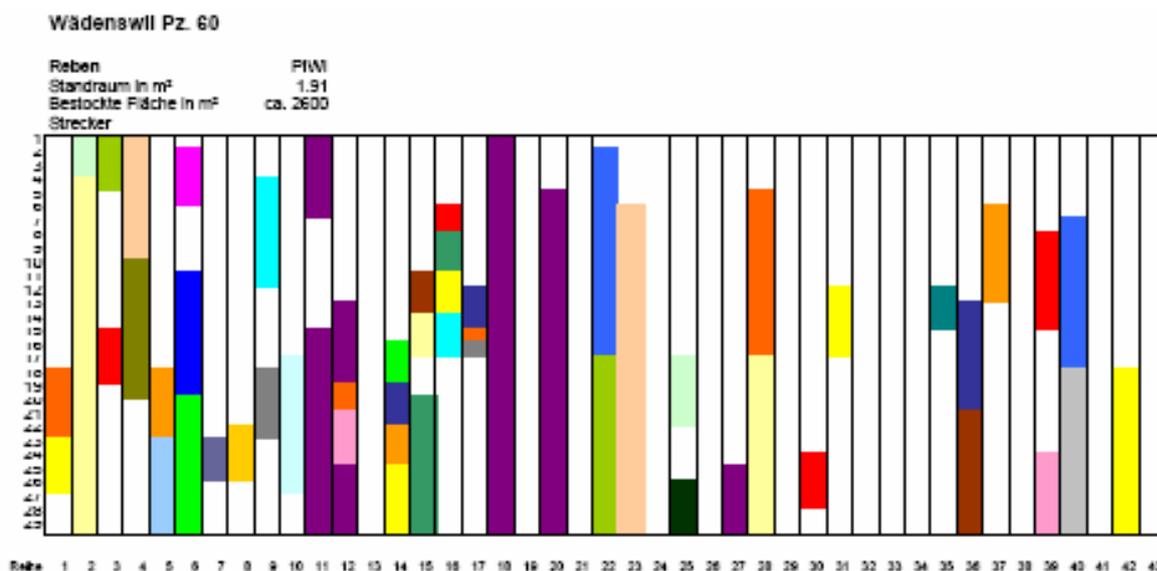
Collection variétale

Pour obtenir un assortiment plus rigoureux, plusieurs cépages ont été arrachés et remplacés par des variétés nouvelles et plus intéressantes, ceci en accord avec les producteurs et le FiBL.

Les parcelles 63 et 60 ont été arrachées à la fin de l'automne. La parcelle 63 (gauche) est maintenant presque vide.



Parcelle 60 après réduction de l'assortiment



Commentaires/questions/discussion :

- Dans le nouveau concept d'essai variétal, un choix des cépages se base sur la qualité de leur vin. Lesquelles?
- Les vins des nouveaux cépages doivent être prêts à la vente et sans défaut.
- Est-ce que l'on doit protéger les variétés contre les maladies en fonction de la situation ou doit-on renoncer à tous traitements phytosanitaires?
- Le choix des nouvelles variétés doit se focaliser sur la résistance à Oïdium.

7e Evaluation agronomique de cépages résistants aux maladies fongiques à Wädenswil, pour l'année 2005

Andi Tuchschnid, Gerhard Vonesch, , FiBL Frick; Thierry Wins, Agroscope Wädenswil

Introduction

Depuis 2005 et en collaboration avec l'Agroscope de Wädenswil, le FiBL procède au comptage des maladies des parcelles 60 et 63 sur le site de Wädenswil. Tous les soins au vignoble et les mesures des grappes ont été effectuées par l'Agroscope de Wädenswil.

5 comptages ont été effectués (au débourrement, à la floraison, en été, à la fermeture des grappes, à maturité). A cause du fort développement de mildiou l'année précédente, de l'infection grandissante de l'excoriose, des thrips et des acariens, de même que pour donner la possibilité à des variétés moins résistantes de se développer, des mesures phytosanitaires minimales ont été entreprises avec des produits bio-compatibles. En plus de deux traitements au débourrement avec du soufre (2 % et 1 %), on a effectué trois traitements avec Myco-San (1 %) contre le mildiou et l'oïdium aux stades pré-floral, floral et post-floral.

Suite à une résistance et/ou une qualité de vin insuffisante ou à d'autres problèmes, l'assortiment a été fortement réduit en 2005, passant de 196 à 84 variétés.

On a renoncé aux microvinifications étant donné le manque de capacités.

Méthode

Pour évaluer la tolérance aux maladies fongiques des différentes variétés, on s'est basé principalement sur les deux derniers comptages, fin août et fin septembre, juste avant la récolte. L'intensité de l'infection de mildiou et d'oïdium a été évaluée, au niveau des feuilles, par la perte de surface d'assimilation sur la plante entière et, au niveau des grappes, par le pourcentage des baies infectées. On a également relevé les infections de botrytis sur les grappes. Afin de comparer les valeurs avec l'échelle de 9 utilisée par Pierre Basler les années précédentes, l'intensité d'infection a été transcrite sur l'échelle de 9 (Tableau 1) (). Lors de l'évaluation des maladies au niveau des grappes, on a consciemment utilisé une échelle plus stricte, car le vigneron tolère moins facilement les dégâts aux grappes.

Tab. 1: schéma d'évaluation

	Peronospora, Oïdium	Peronospora, Oïdium, Botrytis
Note d'évaluation	Infection foliaire	Infection de la grappe
	Intensité d'infection en %	Intensité d'infection en %
1 = sain	0 - 8	0 - 5
3 = peu infecté	9 - 16	6 - 10
5 = moyennement infecté	17 - 32	11 - 15
7 = fortement infecté	33 - 64	16 - 20
9 = très fortement infecté	65 - 100	> 21

Résultats

Les résultats du comptage 2005 sont répertoriés dans le tableau 2. Parmi les 84 variétés, il y a un assortiment des nouveaux cépages parmi les plus discutés de nos jours, mais aussi des variétés encore inconnues, ainsi que quelques variétés de référence.

La forte infection de *Peronospora*, surtout au niveau des grappes, a pu être maîtrisée chez de nombreuses variétés avec trois traitements. On a constaté une plus forte infection au niveau des feuilles de quelques variétés à partir du mois de juillet. Dans ces conditions, on pouvait encore très bien estimer les différents potentiels de défense des variétés testées. Concernant *Oïdium*, on n'a observé que peu de différences entre les variétés, car la pression de la maladie était passablement plus faible que l'année précédente et a aussi été réduite par les traitements. Sur les feuilles de certaines variétés, il y avait tout de même une forte infection d'oïdium en automne. En conséquence de la situation d'infection en 2005, le programme phytosanitaire de l'année prochaine sera plutôt réduit.

Variétés standard

Parmi les variétés établies, Maréchal Foch montrait la meilleure résistance contre le mildiou et l'oïdium. Les autres variétés Léon Millot, Soleil blanc, Seyval blanc et Chambourcin présentaient une infection foliaire faible à moyenne par *Peronospora*.

Assortiment de Valentin Blattner

Cet assortiment contient quelques variétés très tolérantes aux maladies. Parmi les variétés connues, 32-7, 85-1, Cab. Ju 5-01 montraient une résistance particulièrement élevée contre le mildiou et l'oïdium. Nr. 91 présentait une infection foliaire élevée par *Peronospora*. Par contre, les grappes, dans les conditions décrites plus haut, ne présentaient pas d'infection. La variété Cab Ju 5-02 présentait une infection foliaire moins élevée par *Peronospora* mais nettement plus élevée de l'oïdium. Différentes variétés comme 32-7, Cab. Jura 5-01 et 02 présentaient un dessèchement de la rafle faible à moyen.

Assortiment de l'Institut du Vin de Freiburg

Fr 392-85, Monarch et Bronner présentaient tous une faible infection de mildiou. Toutes les autres variétés étaient moyennement à fortement infectées par *Peronospora*. Chez tous les cépages, les grappes ne présentaient pas d'infection. Concernant *Oïdium*, seul Cabernet Carbon était infecté, surtout au niveau des feuilles.

Les trois cépages Monarch, Cabernet Cortis et Fr. 392-83 présentaient un dessèchement de la rafle trop élevé. Chez ces variétés, un traitement au magnésium s'imposait.

Tableau 2: Infection de mildiou et l'oidium données de la récolte des variétés choisies à Wädenswil 2005

Variétés standard

Variété	Nr. Pl.	couleur	Oe	pH	Acidité	Récolte	Peronospora		Oidium		Autres problèmes
							feuille	grappe	feuille	grappe	
<i>Léon Millot</i>	10	r	88	3.46	7.24	13.10.	5	1	3	1	Brûlures sur les feuilles, guêpes
<i>Soleil blanc</i>	26	b	94	3.43	8.73	13.10.	5	1	1	1	Coulure, baies vertes
<i>Seyval blanc</i>	5	b					3	3	1	1	Coulure
<i>Maréchal Foch</i>	6	r	88	3.2	9.7	4.10.	1	1	1	1	baies vertes, guêpes
<i>Chambourcin</i>	10	r					3	3	1	1	Manque Mg

Assortiment de Valentin Blattner:

Variété	Nr. pl.	Couleur	Oe	pH	Acidité	Récolte	Peronospora		Oidium		Autres problèmes
							feuilles	grappes	feuilles	grappes	
<i>VB 5-26-14</i>	10	b	93	3.03	13.8	4.10.	1	1	1	1	
<i>VB 18-7/7</i>	5	r	85	3.16	13.1	13.10.	3	1	1	1	Dessèchement de la rafle, guêpes
<i>VB 18-7/5</i>	5	r	82	3.23	9.3	13.10.	3	1	1	1	Manque Mg guêpes
<i>VB 18-7/6</i>	5	r					1	3	1	1	
<i>32-7 VB</i>	5	b	95	3.1	10.6	4.10.	3	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>VB Jura 5-1</i>	7	r	83	3.1	11.7	13.10.	3	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>VB Cab. Ju 5-02</i>	10	r	95	3.1	10.6	4.10.	3	1	9	1	Dessèchement de la rafle, Chlorose
<i>VB Ju. 25</i>	5	r	99	3.1	10.9	4.10.	5	1	1	1	Chlorose
<i>VB 86-3 Birst.M.</i>	5	b					7	1	1	1	Botrytis
<i>VB 85-1</i>	3	r	86.9	3.3	11.8	13.10.	1	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>VB 30-21</i>	3	b					1	1	5	1	Chlorose, dessèchement de la rafle
<i>VB 26-14</i>	3	b					1	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>VB H-3</i>	5	b	99	3	9.9	4.10.	1	1	1	1	
<i>VB H-1</i>	4	b	93	3	10.6	19.1	3	1	1	1	Dessèchement de la rafle, baies vertes
<i>VB H-2</i>	5	b	91	3	12.7	4.10.	1	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>VB S-1</i>	1	r	88	3	8.9	19.10.	1	1	3	1	

Variété	Nr. pl.	Couleur	Oe	pH	Acidité	Récolte	Peronospora		Oidium		Autres problèmes
							feuilles	grappes	feuilles	grappes	
<i>VB 11-A-140</i>	5	r	91	3.2	8.6	19.10.	1	1	3	1	
<i>VB 91-26-04</i>	8	r	85	3.35	7.6	4.10.	7	1	1	1	
<i>VB A.91-26-29</i>	1	r	83	3.25	8.9	4.10.	7	1	1	1	
<i>VB A.91-26-27</i>	2	r					7	1	1	1	Chlorose
<i>VB A.91-26-26</i>	4	r	83	3.2	10.7	13.10.	5	1	1	1	
<i>VB 11-26-10</i>	10	b	90	3.1	10.6	4.10.	3	1	1	1	

Assortiment de Freiburg

Variété	Nr. pl.	Couleur	Oe	pH	Acidité	Récolte	Peronospora		Oidium		Autres problèmes
							feuilles	grappes	feuilles	grappes	
<i>Johanniter</i>	29	b	83	3.2	9	13.10.	7	1	1	1	
<i>Helios</i>	25	b	88	3.2	8.5	13.10.	7	1	1	1	
<i>FR 392-85</i>	10	rs					1	1	1	1	Pas encore de grappe
<i>Monarch</i>	15	r					1	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>Solaris</i>	24	b	128	3.3	7.3	4.10.	5	1	1	1	Couleur, guêpes, Botrytis
<i>Bronner</i>	5	b	87	3.1	9	13.10.	3	1	1	1	
<i>Cab. Carbon</i>	13	r	85	3	10.7	13.10.	5	1	9	3	Dessèchement de la rafle
<i>Prior</i>	12	r					7	1	1	1	
<i>Cabernet Cortis</i>	12	r	91	3.1	10.6	13.10.	5	1	1	1	Dessèchement de la rafle
<i>FR 392-83</i>	11	rs					5	1	1	1	Dessèchement de la rafle, baies vertes
<i>FR 477-88</i>	15	b					5	1	1	1	Manque Mg, peu de grappes

Conclusions

Ces expériences se basent sur l'année 2005 au site de Wädenswil. Pour une évaluation plus approfondie et définitive, il faudrait une observation sur plusieurs années et sur plusieurs sites. Pour l'évaluation d'un cépage, son potentiel à produire un vin de qualité est tout aussi important que ses propriétés agronomiques. Pour quelques unes des variétés intéressantes d'un point de vue agronomique, il n'y a pas encore d'expériences suffisantes dans le domaine oenologique.

C'est la raison pour laquelle il faudra attacher plus d'importance à la qualité des vins au cours des prochains tests variétaux.

Le Top-Dix de l'essai variétal de Frick

Jusqu'en 2006, 5 variétés ont été arrachées pour faire place à de nouveaux cépages plus intéressants.

Les variétés suivantes seront évaluées ainsi que leur vin:

- depuis 2003 VB 32-07 et VB 91-26-04
- depuis 2005 Cabernet Cortis et Prior de Freiburg(D)
- dès 2006 IRAC 1999 de Changins

Voici les informations recueillies à Frick sur les variétés abandonnées:

Variété	Avantages	Inconvénients	Qualité du vin
Léon Millot	Bonne résistance contre Pero et Oidium, croissance forte, maturité précoce	Faible rendement, galles phylloxériques, sensible au soufre, guêpes	Type méridional lorsque cueilli à bonne maturité, riche en couleur, tanins tendres, arôme spécial
Maréchal Foch	idem	Baies vertes, galles phylloxériques, sensible au soufre	idem
Bianca	Croissance droite, peu de pousses latérales, grappes lâches	faible rendement, vulnérable à Pero et Botrytis	Neutre, floral, sujet à oxydation
Regent	Précoce, peu de travaux d'effeuillage	vulnérable à Pero, signes de manque de Mg, guêpes	Couleur extrême, type méridional, a besoin de beaucoup d'O2, avec influence du bois bon vin

Les 4 variétés sont déjà bien connues et ne nécessitent pas davantage d'investigations. La variété INRA 85-02 a aussi été arrachée, parce qu'elle ne mûrit malheureusement pas sous nos latitudes et qu'elle est trop peu résistante à Peronospora.

Evaluation des 5 variétés encore testées 2004/2005

Variété	Récolte	Oechsle	Acidité	g/m2	Oidium	Peronospora	Botrytis
Solaris 2004	29.09.	103	9.5	450	9	5	3
Solaris 2005	21.09.	108	5.8	1100	1	3	5
Bronner 2004	8.10.	81	9.6	720	9	1	3
Bronner 2005	14.10.	89	8.3	1200	1	1	3
Bronner 2004	20.10.	79	7.3	890	3	7	5
Bronner 2005	12.10.	92	8.1	800	1	3	3
Bronner 2004	11.10.	76	8.2	520	5	1	3
Bronner 2005	6.10.	90	7.9	780	1	1	1
Chambourcin 2004	29.10.	76	12.4	630	5	5	1
Chambourcin 2005	17.10.	88	12	410	1	3	1

Protection phytosanitaire 2004:Johanniter a été traité 4x avec Myco-San. Suite à une forte infection d'Oidium, toute la parcelle a été traitée 5x avec Bio-Blatt.

Protection phytosanitaire 2005: 5x avec Myco-San tous les 10 jours.

Qualité du vin

Variété	Caractéristiques
<i>Solaris</i>	Joli fruit, corpulent, souple en fin de bouche, idéal aussi comme vin doux
<i>Bronner</i>	Neutre à minéral, vif en acidité, légèrement sec en fin de bouche
<i>Johanniter</i>	Arôme intense de fruit, bien structuré, fin de bouche agréable
<i>Seyval blanc</i>	Peut fournir un gout hybride animal, vin intéressant à partir de 90° Oe
<i>Chambourcin</i>	Très coloré, vin semblable à Regent, tannins agréables

8e Evaluation intermédiaire des variétés Piwi; Propriétés agronomiques et potentiel œnologique

Thomas Striby Fondation Fintan Rheinau

Site et parcelle du vignoble Chorb, Traubenfeld et de la collection variétale

Le Rheinau est un paysage culturel protégé situé env. 4 kilomètres en aval des chutes du Rhin, lové dans les méandres du fleuve. La petite ville portant le même nom était autrefois une juridiction indépendante et frappait sa propre monnaie. En 1862, elle fut annexée au canton de Zürich. Le paysage est marqué par l'île sur le Rhin avec son ancien monastère Bénédictin, la clinique psychiatrique de Neurheinau et naturellement le vignoble Chorb, qui suit les méandres du fleuve. Un autre vignoble se nomme Traubenfeld. On y cultive des cépages pour la production de jus de raisin. En automne, on vend aussi un peu de raisin dans le magasin de la ferme, principalement du Muscat bleu. Il y a aussi une collection variétale où l'on vinifie des petites quantités, et qui sert à tester des variétés PIWI nouvelles et anciennes. La société Delinat soutient l'entretien de la collection variétale.

Les vignobles et l'exploitation (140 ha) appartiennent en fermage à la fondation Fintan, qui loue les terres et les bâtiments depuis 1998 au canton de Zürich et pour une durée de 30 ans. Le domaine est exploité selon la méthode biodynamique. Dès le début, on y a planté uniquement des variétés PIWI.

Vignoble Chorb: 3,8 ha production de vin

Cépages. Solaris, Cabernet Jura, Monarch, VB 32-7, Muscat de la Birse

Le vignoble Chorb est actuellement remodelé en terrasse. Comme nous employons des personnes avec un léger handicap moteur, et aussi pour faciliter l'exploitation des terrains en pente, nous nous sommes décidés pour ce type de structures.

Vignoble Traubenfeld: 0,7 ha jus de raisin et raisins de table

Cépages: Muscat bleu Seyval blanc, Muscat de la Birse, Millot-Foch, Tom, Leon-Millot, Triumpf d'Alsace, Bianca, Romulus, Festivée, New York, Eszter, Solaris, Seibel 7637, White Rogue

A Traubenfeld, nous cultivons différents cépages pour la production de jus de raisin. En automne, nous en vendons aussi quelques kilos comme raisin de table dans notre magasin à la ferme. Selon moi, le mélange des deux variétés Seyval blanc et Muscat de la Birse se prête bien pour le jus de raisin blanc. Pour le jus de raisin rouge, le Muscat bleu et Millot-Foch se complètent parfaitement en arôme et en corpulence.

Collection variétale de Rheinau

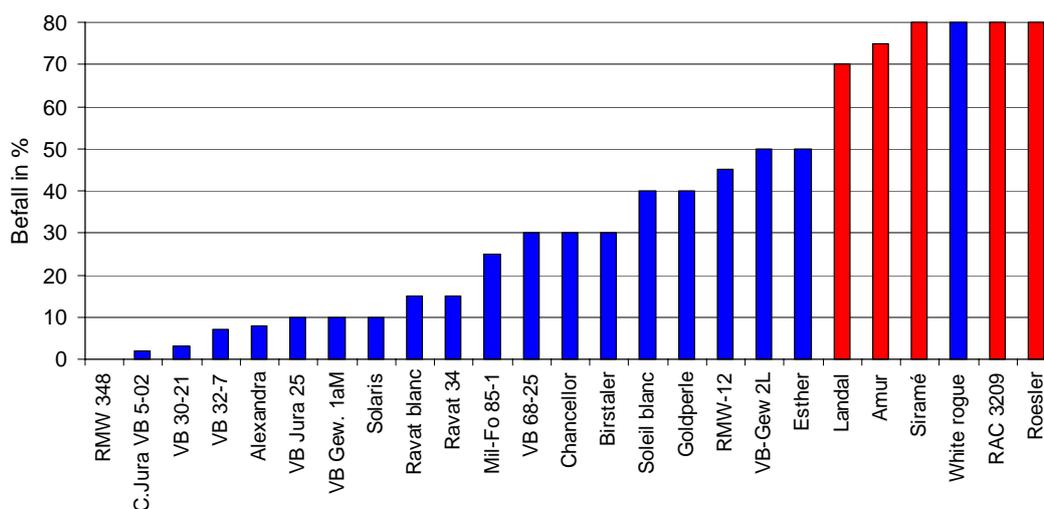
Sur le site de Rheinau, on exploite une collection variétale avec des cépages PIWI. Il y a de 32 à 48 cépages par variétés qui sont testées pour leurs qualités agronomiques et œnologiques. La composition de la collection variétale varie d'année en année, car les cépages inadaptés sont éliminés et remplacés par de nouveaux croisements. Dans les premiers temps (jusqu'à 2005) on n'a pas effectué de traitements phytosanitaires afin de conserver une pression sélective éle-

vée. Après les comptages 2004, les variétés qui ne répondaient pas aux attentes de part leur résistance aux maladies ont déjà été éliminées. L'illustration 1 présente les résultats des comptages 2004, l'illustration 2 les résultats de la saison 2005. Les variétés sont résumées dans un tableau.

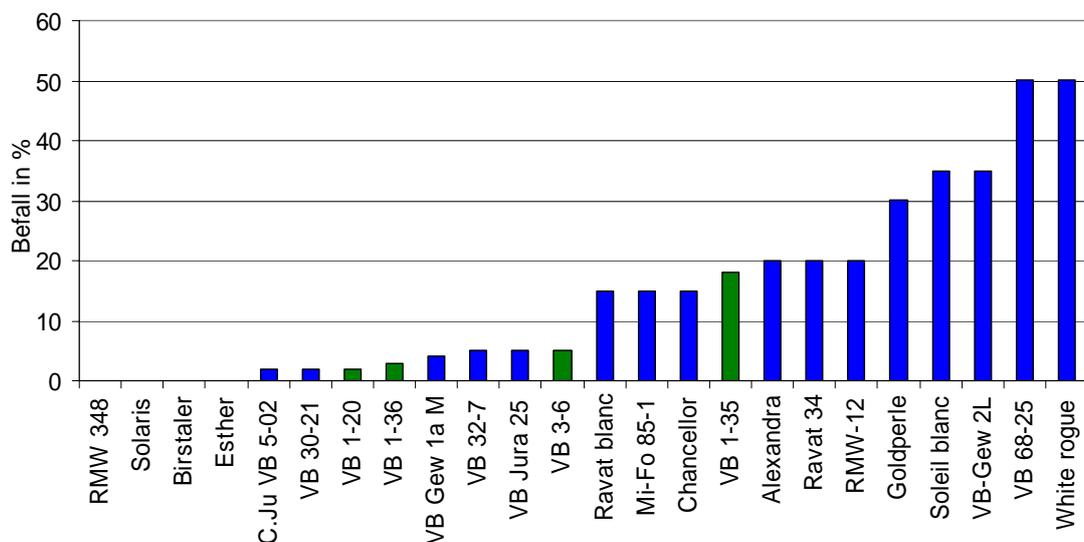
La pression exercée par *Peronospora* était considérable durant ces deux années. En 2004, jusqu'à 80% de la surface foliaire des variétés vulnérables a été détruite. Les résultats de la saison 2005 montrent que les variétés moyennement à fortement résistantes ont très bien surmonté la pression des maladies. Seuls peu de cépages présentaient une résistance totale. Du point de vue de la pratique, une résistance moyenne représente aussi un grand progrès, car ces variétés peuvent être protégées efficacement avec un traitement phytosanitaire minimal et sans cuivre. C'est pourquoi nous recommandons un programme phytosanitaire minimum en 2006 et d'axer la sélection sur la qualité des vins. La sensibilité aux réactions phytotoxiques propre aux variétés (p.ex. au soufre) devrait être clarifiée auparavant.

Date	Stade	Produit	Quantité utilisée kg/ha
2.6	F-G	Myco-Sin	2,8
16.6	H	Cuprofix	0,44
28.6	J	Cuprofix + Thiovit	0,88 + 0,51 kg / ha
11.7	J-L	Cuprofix + Myco-Sin	1,31 +2,0
4.8.	M	Cuprofix + Thiovit	0,88 + 3
17.8.		Huile de fenouil	1,6

Peronospora-infection foliaire 2004



Peronospora- infection foliaire 2004



Variété	Récolté le			Oechsle			Acidité totale			pH		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Ravat 34		13.10	20.9.		75	81		14,1	8,1		3,17	
Roesler	23.9.			113			9,2			3,44		
VB Gew.1aM	9.9.	13.10	6.10.	95	91	96	5,6	8,9	7,2	3,44	3,89	3,35
VB Jura 25	1.9.	21.10	27.9.	78	82	92	7,6	8,8	10,2	3,44	3,56	3,10
Landal	23.9.			94			7,5			3,07		
RAC 3209	23.9.			85			7,0			3,36		
Chancellor	24.9.	19.10	12.10	84	78	82	8,7	9,9	8,7	3,17	3,43	3,30
White Rogue		7.10.	20.9.		85	82		14,3	14,3		3,08	2,92
Ravat blanc	1.9.	19.10	6.10.	88	95	104	5,4	11,3	8,6	3,61	3,33	3,34
VB Gew. 2L	1.9	19.10	28.9.	72	73	80	7,93	11,3	8,9	3,36	3,31	3,27
VB 32-7	1.9.		28.9.	75		97	6,41		8,2	3,52		3,32
Millot-Foch	1.9.	21.10	6.10.	94	93	95	7,0	8,0	10,8	3,38	3,65	3,23
Cab.Ju 5-02		21.10	27.9.		79	88		9,3	9,5		3,44	3,11
Soleil blanc	21.9.	22.10	6.10.	76	87	89	6,4	9,1	7,1	3,20	3,51	3,39
Goldperle		7.10.			85			8,7			3,53	
Sirame												
VB 30-21	1.9.	22.10	6.10.	76	85	81	6,1	9,5	7,4	3,17	3,32	3,24
VB 68-25		22.10	28.9.		87	78		8,8	6,6		3,46	3,35
RMW 12			28.9.			82			5,2			3,30

Evaluation de la dégustation des cépages PIWI de la collection variétale

Variété	Zusammenfassung Jahrgang 2003 – Degustation 29.6.04	Zusammenfassung Jahrgang 2004 – Degustation 30.6.05	Résumé actuel
Solail Blanc (blanc)	Sorte aus Versuch streichen Süßkörper verstärken	CO2 Zugabe verstärken Säurestruktur verstärken	Faible potentiel, neutre, léger
VB 32-7 (blanc)	Säurestruktur verstärken leichter Holzeinsatz	CO2 Zugabe verstärken Wein belassen wie er ist	Potentiel Note miel
VB GEW. 2L (blanc)	Süßkörper verstärken Säurestruktur verstärken	Holzeinsatz verstärken Säure reduzieren	Potentiel, vulnérables aux thrips, Grapefruit
Ravat Blanc (blanc)	Sorte aus dem Versuch streichen Süßkörper verstärken	Süßkörper verstärken Wein belassen wie er ist	Potentiel, neutre
Romolus (blanc)	Süßkörper verstärken Leichter Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	zu dünn
1/3 VB 68-25 & 2/3 VB 30-21 (blanc)	Süßkörper verstärken Wein belassen wie er ist	Wein wurde in diesem Jahr nicht als Assemblage abgefüllt	
VB 30-21	Wein wurde in diesem Jahr nicht solitär abgefüllt	Ausbau so weiterverfolgen Säurestruktur reduzieren	Potentiel Arôme pomme, léger
VB 68-25 (blanc)	Wein wurde in diesem Jahr nicht solitär abgefüllt	Süßkörper reduzieren Wein belassen wie er ist	Potentiel
Withe Rouge (blanc)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekellert	Süßkörper verstärken Wein aus Versuch streichen	Faible potentiel vide, acide 80 % Pero.
Goldperle (blanc)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekellert	Ausbau so weiterverfolgen Süßkörper verstärken	Faible potentiel précoce, guêpes
Ravat 34 (blanc)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekellert	Ausbau so weiterverfolgen Süßkörper verstärken	Potentiel Arôme poire
VB Gew. 1AM (rouge)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekellert	Süßkörper verstärken Ausbau so weiterverfolgen	Potentiel
Millot Foch (rouge)	Leichter Holzeinsatz Süßkörper verstärken	Ausbau so weiterverfolgen Weniger Holzeinsatz	Potentiel coloré
Landal (rouge)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero.
RAC 3209 (rouge)	Leichter Holzeinsatz Süßkörper verstärken	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero
Chancellor (rouge)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Süßkörper verstärken Wein belassen wie er ist	Potentiel, fruité Croît dans toutes directions
Roesler (rouge)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero. Sinon vin très sombre, fruité (2003)
Jura 25 (rouge)	Leichter Holzeinsatz Süßkörper verstärken	Säurestruktur reduzieren Mehr Holzeinsatz	Potentiel