

# VIGNES VERGERS

06

JUIN 2022

## LA NOUVELLE POIRE FRED®

Interview de  
Danilo Christen

## DURABILITÉ EN ARBORICULTURE

Aspects sociaux et  
économiques

## QUAND L'EFFEUILLAGÉ EST-IL RENTABLE ?

Résultats de deux essais  
pratiques en arboriculture



Collection La Vigne

# Le volume 3 Virus, bactéries et phytoplasmes



Les virus et les bactéries sont à l'origine d'un grand nombre de maladies qui induisent d'importants dégâts économiques et qui peuvent mettre en péril certains vignobles.

Les maladies sont richement illustrées et traitées en considérant les connaissances les plus récentes en la matière. L'ouvrage présente également les méthodes modernes du diagnostic sérologique et moléculaire, les mesures de lutte prophylactique et d'assainissement.

LA VIGNE

VOLUME  
**3**

**VIRUS,  
BACTÉRIES ET  
PHYTOPLASMES**

JEAN-SEBASTIEN REYNARD  
SANTIAGO SCHAEERER  
KATIA GINDRO  
OLIVIER VIRET

## PRIX

Prix CHF 70.– / dès 10 ex. CHF 67.– / Ecoles CHF 63.–  
(TVA incluse, frais de port non compris)

## COMMANDES

AMTRA, Avenue des Jordils 5, 1006 Lausanne  
Téléphone: +41 21 614 04 77, info@vignesetvergers.ch  
www.vignesetvergers.ch

# EDITO

# VIGNES

# VERGERS

# 06

JUIN 2022

#### PHOTO DE COUVERTURE

Cageot de poires «FRED®»: nouvelle variété créée par Agroscope Conthey.  
Photo: N. Messieux.

#### EDITEUR

AMTRA (Association pour la mise en valeur des travaux de la recherche agronomique),  
avenue des Jordils 5,  
1006 Lausanne, Suisse.  
www.vignesetvergers.ch  
ISSN 2813-0871

#### RÉDACTION

Edmée Rembault-Necker  
e.rembault-necker@agora-romandie.ch  
Nicolas Messieux  
n.messieux@agora-romandie.ch

#### PUBLICITÉ

PCL Presses Centrales SA |  
Régie publicitaire et gestion  
d'abonnements  
Chemin du Chêne 14  
1020 Renens 1  
+41 21 317 51 72  
regiepub@pcl.ch  
regiepub.pcl.ch

#### PRÉPRESSE & IMPRESSION

Stutz Medien AG,  
8820 Wädenswil  
www.stutz-medien.ch

#### PARUTION

12 fois par an

© 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.

#### PARTENAIRES

Agora  
Agridea  
Agroscope  
CHANGINS - Haute école de viticulture et œnologie  
Fenaco  
Fédération suisse des vignerons  
IP-Suisse

#### TARIFS DES ABONNEMENTS (DÈS LE 1<sup>ER</sup> JANVIER 2022)

Suisse : Online + Print : CHF 80  
Suisse : Online seul : CHF 70  
Europe : Online + Print : CHF 100  
Europe : Online seul : CHF 70  
Etranger (hors Europe) Online + Print : CHF 120  
Etranger (hors Europe) Online seul : CHF 70

#### ABONNEMENTS ET COMMANDES

Marinette Badoux  
Tél. +41 21 614 04 77  
E-mail: info@vignesetvergers.ch  
ou www.vignesetvergers.ch

#### COMMANDE DE TIRÉS À PART

Tous nos tirés à part peuvent être commandés en ligne sur  
www.vignesetvergers.ch, ouvrages



## ARBORICULTURE - DURABILITÉ ET POSITIONNEMENT

À l'heure où la réduction des intrants est une thématique brûlante, toujours davantage de variétés sont aussi sélectionnées pour leurs qualités agronomiques et pour leurs résistances aux maladies. Bien que ces obtentions tolérantes ne permettent pas de se passer de tous les traitements, on pourrait imaginer que ces sélections répondent à la demande. Lors de la Journée arboricole, dans le cadre d'Agrovina 2022 (voir article en page 20), l'adéquation entre les variétés résistantes et la demande des consommateurs a été dûment abordée.

Depuis la fin des années 90, le consommateur voit sur les étals les fruits « club » côtoyer les fruits traditionnels. Ces nouvelles variétés ont été sélectionnées principalement sur la base de critères esthétiques et organoleptiques, souvent à l'étranger, pour conquérir le public, comme cela serait fait pour des produits agro-alimentaires transformés. Vu du côté des arboriculteurs, les variétés club comprennent un système de licences, d'objectifs de qualité à atteindre, de quotas de production à ne pas dépasser, et ensuite, de mise en marché par un preneur de licence nationale. Afin d'atteindre la qualité requise, les producteurs ne souhaitent pas prendre de risque avec des ravageurs et des maladies. Cela pourrait, dans certains cas, aller à l'encontre d'une démarche de réduction des produits phytosanitaires. Cette situation tourne les projecteurs vers les questions de durabilité des cultures, en effet, le volet économique et social se trouve face au volet écologique.

Pour réconcilier ces différents volets, nous vous proposons d'assister à l'évolution du succès de la poire FRED®, qui est à la fois résistante et savoureuse. Danilo Christen (voir interview p. 23) relate l'épopée de sa conception, et analyse son positionnement.

Bonne lecture!

Edmée Rembault



**Satin Noir®**  
nouveau cépage  
résistant



  
**BIOVITIS**  
CH-BIO-006  
Preneur de  
licence  
Bourgeon

Pépinières  
**BORIOI**  
pour une viticulture durable



**Sauvignac®**  
nouveau cépage  
résistant



Réservez maintenant vos plants pour **2023!**

- Cépages classiques
  - Variétés résistantes
  - Plants hautes tiges
  - Sélections massales
  - Plantation mécanisée
  - Conseil personnalisé
- Hybridation • Sélection • Développement

Chemin du Coteau 1 • 2022 BEVAIX • Tél. 032 846 40 10 • Tél. 079 240 67 43 • info@multivitis.ch

## A chacun sa formation

Le secteur vitivinicole est confronté à de nombreux défis climatiques, écologiques et économiques qui exigent de solides compétences en viticulture et œnologie, ainsi qu'en gestion d'entreprise.

A Changins, par un enseignement intégrant autant les connaissances théoriques que pratiques, vous apprendrez toutes les étapes nécessaires allant de l'étude du sol au commerce des vins, en passant par la culture du raisin, ainsi que l'élaboration et la dégustation du vin.



### HAUTE ÉCOLE DE VITICULTURE ET ŒNOLOGIE

- Bachelor of Science HES-SO en Viticulture et Œnologie
- Master of Science HES-SO in Life Sciences, Major Viticulture and Enology + Vinifera EuroMaster

### ÉCOLE SUPÉRIEURE DE TECHNICIEN/NE VITIVINICOLE

- Technicien-ne vitivinicole dipl. ES
- Brevets fédéraux et Maîtrises fédérales de viticulteur/trice, caviste et arboriculteur/trice

**Délai d'inscription 31 mai 2022,  
il reste quelques places !**



Plus d'infos ?

  
**CHANGINS**

Changins | Route de Duillier 50 | Case postale 1148 | 1260 Nyon 1 | Suisse  
+41 22 363 40 50 | info@changins.ch | www.changins.ch

haute école de viticulture et œnologie | école supérieure de technicien/ne vitivinicole | école du vin

# SOMMAIRE

06



## RECHERCHE

- 8 STRATÉGIES DE LUTTE PHYTO-SANITAIRE EN VITICULTURE AVEC LES MODÈLES D'AGROMETEO**
- 12 DÉTECTION ET IDENTIFICATION DES MICRO-ORGANISMES : OUTILS APPLIQUÉS À L'ŒNOLOGIE**
- 15 QUAND L'EFFEUILLAGE EST-IL RENTABLE? - RÉSULTATS DE DEUX ESSAIS PRATIQUES**



## DOSSIER

- 20 DURABILITÉ EN ARBORICULTURE**
- 23 LA NOUVELLE POIRE FRED® : PAROLE AU SÉLECTIONNEUR**

- 3 Edito / Impressum
- 6 Actualités
- 26 Formation
- 30 Associations
- 31 Agenda



## PROMOTION DES VARIÉTÉS ROBUSTES EN ARBORICULTURE ET VITICULTURE

Le train d'ordonnances agricoles de cette année prévoit à nouveau une série de modifications. Parmi elles, la plantation des variétés robustes de fruits à noyau, de fruits à pépins et de cépages, qui doit être encouragée par des contributions à partir de 2023.

→ **Source : OFAG**

**Ladina, variété de pomme sélectionnée par Agroscope, est résistante à la tavelure (Vf/Rvi6) et tolérante au feu bactérien.**

Photo: Agroscope.

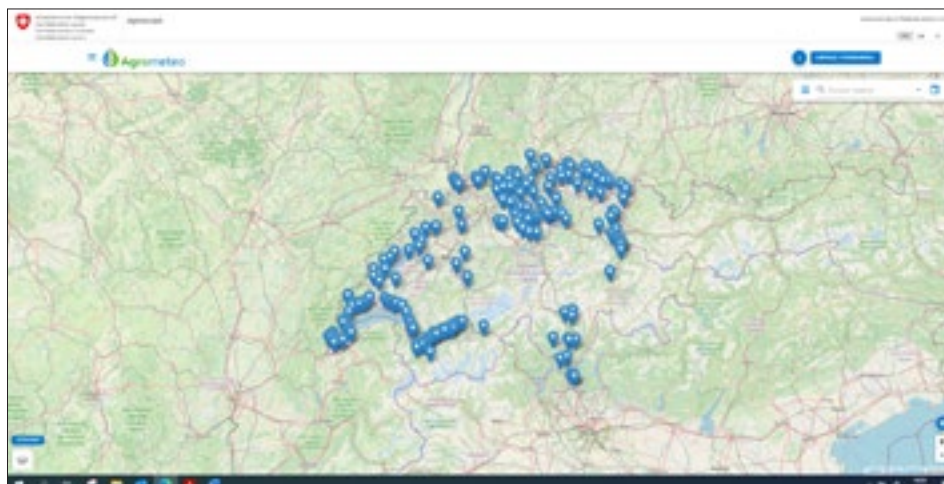


Illustration : Agroscope

## FILM – À LA RENCONTRE DES UTILISATEURS D'AGROMETEO

Un film vient de sortir, retraçant l'utilisation d'Agrometeo par un arboriculteur, un viticulteur et deux conseillers. Ils partagent leur expérience d'une agriculture de précision et relèvent les avantages suivants : une meilleure planification, des conseils fiables grâce aux nombreuses informations, des prises de décisions directement sur le terrain avec des données constamment actualisées, un positionnement des interventions optimisé grâce aux modélisations. La nouvelle interface Agromaps permet de visualiser l'évolution spatiale et temporelle des risques d'infection sur une carte. Des graphiques interactifs et historiques sont maintenant

disponibles. Agrometeo est une boîte à outils incontournable pour une production durable et pour faire face au changement climatique.

→ Le film se trouve sous [https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/actualite/newsroom/2022/05-05\\_agrometeo.html](https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/fr/home/actualite/newsroom/2022/05-05_agrometeo.html)



## TRAJECTOIRE DE RÉDUCTION DES INTRANTS: QUE DOIVENT SAVOIR LES PRATICIENS

Avec la décision prise le 13 avril 2022 par le Conseil fédéral concernant les objectifs de réduction des pertes d'éléments nutritifs et des produits phytosanitaires, il y a un grand besoin d'information pour la pratique agricole. Quelles sont les mesures prévues pour les contributions au système de production et les prestations écologiques requises (PER) ?

Sur la plateforme de connaissances agripedia.ch, AGRIDEA montre quelles sont les nouvelles exigences des prestations écologiques requises (PER) et quelles nouvelles mesures sont encouragées par les paiements directs. Pour ce faire, elle a élaboré, en collaboration avec l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG), des fiches d'information adaptées aux différentes filières de production.

→ Plus d'informations  
[www.agripedia.ch/focus-ap-pa](http://www.agripedia.ch/focus-ap-pa)

Photo : Agridea



## RAPPORT D'ACTIVITÉ DU CONTRÔLE SUISSE DU COMMERCE DES VINS (CSCV)



En 2021, le Contrôle suisse du commerce des vins (CSCV) a contrôlé 1104 entreprises. Dans la grande majorité des cas, il n'a été constaté aucune irrégularité, ou seulement des irrégularités mineures. Des mesures ont été ordonnées dans 50 cas. Les remarques ont concerné principalement la comptabilité de cave, des étiquettes trompeuses ou des dépassements des droits de coupage et d'assemblage. Le CSCV est mandaté par la Confédération comme organe unique de contrôle pour le commerce des vins.

Photo: iStock

ANNONCE

**Une croissance sûre grâce à l'irrigation goutte à goutte durable**



Tél.: 026 662 44 66 - Route de la Petite Glâne 20 - 1566 St. Aubin - [www.gvz-rossat.ch](http://www.gvz-rossat.ch)

**Produits pour la viticulture et l'arboriculture.**

PIERRE-HENRI DUBUIS, ANNE-LISE FABRE, AGROSCOPE CHANGINS, NYON

GOTTFRIED BLEYER, STAATLICHES WEINBAUINSTITUT FREIBURG, FREIBURG IM BREISGAU (ALLEMAGNE)



# STRATÉGIES DE LUTTE PHYTO-SANITAIRE EN VITICULTURE AVEC LES MODÈLES D'AGROMETEO



Symptômes de mildiou et d'oidium sur une grappe de Pinot noir.  
Photo : Carole Parodi, Agroscope

RECHERCHE

## INTRODUCTION

La protection de la vigne contre les maladies fongiques nécessite des applications préventives de fongicides, en particulier pour lutter contre le mildiou et l'oidium. Le viticulteur est soumis à des attentes contradictoires entre les préoccupations de la société au sujet des effets négatifs des produits phytosanitaires sur la santé et l'environnement et la difficulté de protéger la culture. L'année 2021 a démontré une fois de plus qu'il n'était pas simple, même avec des traitements réguliers, d'arriver à protéger la vigne et produire des raisins de qualité en quantité suffisante. La question que se pose le viticulteur est: dois-je traiter, oui ou non ? Pour répondre à cette question, une stratégie claire basée sur différentes sources d'information est indispensable. Les résultats des modèles VitiMeteo dispo-

nibles sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) constituent une source d'information très utile. L'objectif de cet article est d'expliquer comment définir une stratégie de lutte et y intégrer la modélisation.

## STRATÉGIE DE LUTTE

Avant le début de la saison il est essentiel de réfléchir et définir une stratégie globale, à savoir production intégrée, culture biologique ou programme mixte tel que produits de synthèse jusqu'à la nouaison puis produits biologiques ou alternatifs sans résidu. Il est aussi utile d'élaborer un plan de traitement provisoire, en particulier de bien vérifier si les produits choisis ont des conditions d'utilisation compatibles avec les caractéristiques des parcelles traitées en particulier pour les distances aux eaux superficielles, les travaux successifs ou les équi-



pements de protection. L'historique et la sensibilité des différentes parcelles ainsi que la structure de l'exploitation en particulier le temps nécessaire pour protéger l'entier du domaine, sont déterminant pour bien cibler les interventions en cas de situation délicate ou de manque de temps. Une réflexion critique sur la pulvérisation et son amélioration devrait aussi être faite.

### PROPHYLAXIE

Pendant la saison, les mesures prophylactiques doivent être mises en œuvre à temps et de manière conséquente. Une bonne gestion de la vigueur évite un trop fort développement végétatif et la présence de jeunes feuilles sensibles tout au long de la saison. De plus, une forte vigueur conduit à une haie foliaire dense avec un microclimat plus favorable aux maladies et certains ravageurs. Les travaux en vert permettent aussi de créer des conditions défavorables aux pathogènes. Il s'agit d'épamprer les pieds pour éviter la présence de feuilles proches du sol et facilement infectées par le mildiou. Un effeuillage raisonné permet d'aérer la zone des grappes et améliore le dépôt de fongicides sur les grappes. Selon le cépage, il faut veiller à bien choisir le moment de cet effeuillage pour éviter des diminutions de rendements ou de l'échaudage.

### PREMIER TRAITEMENT

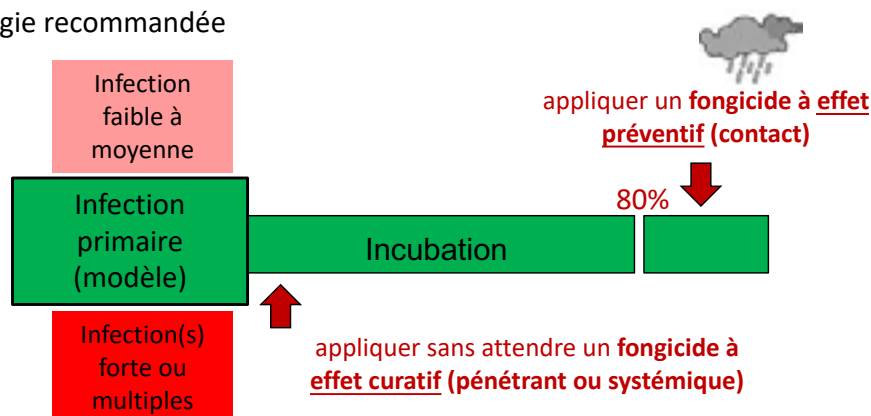
Pour décider de la nécessité d'un traitement, le vigneron doit croiser les informations des modèles

de prévision VitiMeteo disponibles sur Agrometeo, les prévisions météo avec l'observation régulière de la croissance et de la présence de symptômes dans les différentes parcelles.

En Suisse, c'est généralement le mildiou qui dicte la cadence de traitement et l'oïdium est pris en compte lorsque le risque mildiou est faible ou lorsque les conditions climatiques régionales ou le cépage lui sont très favorables. La question qui se pose au producteur, habituellement en mai, est celle du positionnement du premier traitement. La Figure 1 décrit différentes stratégies possibles pour lutter contre le mildiou. La stratégie recommandée et éprouvée depuis de longues années, consiste à ne pas protéger l'infection primaire mais à positionner le premier traitement après le 80% de la durée d'incubation de celle-ci et juste avant la première pluie. L'application d'un fongicide de contact permet d'éviter les repiquages qui pourraient résulter des généralement très rares taches d'huile issues de l'infection primaire. Si l'infection primaire est forte ou si pendant plusieurs jours le modèle calcule des infections du sol, il est alors recommandé de ne pas attendre mais d'appliquer dès que possible un fongicide pénétrant ou systémique pour bloquer le développement de ces différentes infections du sol. Pour les parcelles à historique très difficile ou en production biologique lorsque le producteur veut minimiser les risques, il est possible d'appliquer un fongicide de contact juste avant l'infection primaire calculée par le modèle. Il faut

## A. Déclenchement de la lutte

### 1. Stratégie recommandée



### 2. Parcelles à historique difficile ou cultivée en bio

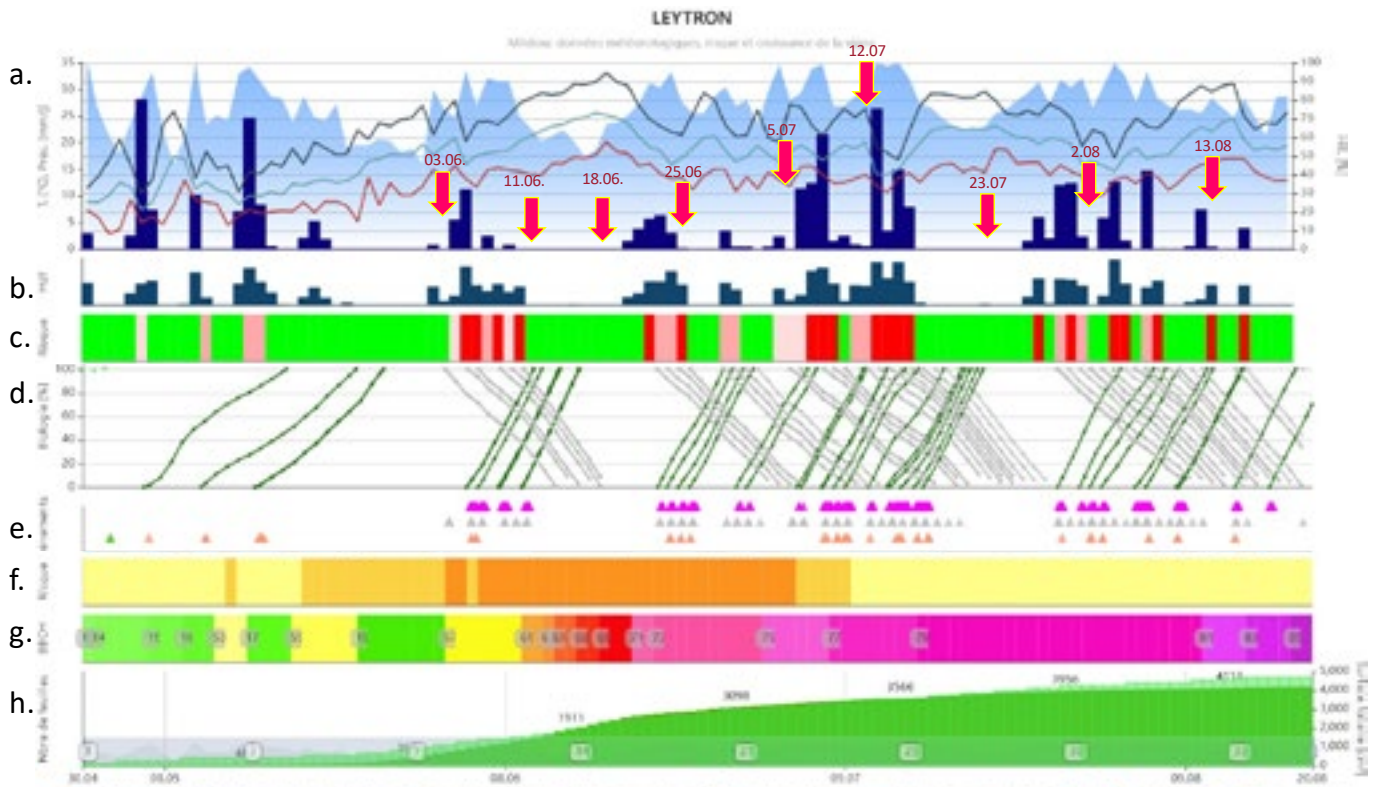


## B. Renouvellement de la protection

produits de contact: 8-10 jours  
produits pénétrants et systémiques: 10-12 jours

Moduler selon indications du **modèle**, la **météo**, l'**état sanitaire** de la parcelle et raccourcir si forte **croissance**

Figure 1: Schéma présentant la stratégie de lutte contre le mildiou à l'aide du modèle VitiMeteo disponible sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch).



**Figure 2: Positionnement des traitements pour Leytron lors de la saison 2021 à l'aide des modèles VitiMeteo disponibles sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch). a. données météo et positionnement des traitements (flèches rouges); b. durée d'humectage du feuillage; c. risque mildiou; d. courbe incubation des différentes infections mildiou; e. modèle mildiou – maturité des oospores (triangle vert), infections primaires/du sol (triangles saumons), infections secondaires (triangles violets), sporulations (triangles gris); f. index de risque oïdium; g. stades phénologiques modélisés; h. modélisation de la croissance du feuillage.**

aussi garder à l'esprit que la modélisation pour les cinq jours à venir se base sur des prévisions météorologiques et dépend donc fortement de la fiabilité de celles-ci.

### RENOUVELLEMENT

Une fois le premier traitement effectué, se pose la question de la date du renouvellement. Une règle empirique largement admise indique qu'il faut renouveler la protection après 8 à 10 jours pour un produit de contact et de 10 à 12 jours pour un produit pénétrant ou systémique. Il convient toutefois de moduler ces intervalles en fonction du risque calculé par les modèles VitiMeteo mildiou et oïdium, des conditions et prévisions météorologiques, de la présence ou non de symptômes, du stade phénologique et finalement de tenir compte de la croissance du feuillage (Figures 1 et 2). En cas de présence de taches d'huile sporulantes, une pluie n'est pas nécessaire pour avoir des infections secondaires mais une forte rosée suffit pour provoquer des repiquages. Dans ces conditions, il est important de bien protéger le nouveau feuillage. En utilisant le modèle de croissance disponible sur Agrometeo, il est recommandé de renou-

veler la protection après une augmentation de la surface foliaire de 500 cm<sup>2</sup> par rameau qui correspond à environ trois nouvelles feuilles. Le lessivage en particulier pour les produits de contact doit aussi être pris en compte. Pour un produit de synthèse il est recommandé de renouveler après 30 mm de pluie et pour le cuivre cela dépend de la quantité appliquée mais il est nécessaire de répéter le traitement après 15 à 25 mm de pluie.

Une fois ces différents paramètres pris en compte, il faut vérifier le risque lié à l'oïdium et ajuster l'intervalle en fonction de l'index de risque calculé et du dernier anti-oïdium appliqué. D'un point de vue de stratégie, il s'agit de resserrer les traitements à la floraison et la nouaison lorsque les grappes sont particulièrement sensibles aux infections.

### FIN DE PROTECTION

Selon les homologations, tous les fongicides sont limités à mi-août. La seule exception est le cuivre qui peut être appliqué jusqu'au 31 août. En fait, dès la véraison lorsque les sucres commencent à s'accumuler dans les baies, il n'y a plus de nouvelles infections sur grappes et il n'est dès lors agronomiquement plus nécessaire d'appliquer

des produits phytosanitaires contre le mildiou ou l'oïdium. Pour l'oïdium, si la parcelle est saine à la fermeture (BBCH 77), il est possible d'arrêter la protection sans que cela ait un impact négatif sur sa performance. Toutefois en présence d'oïdium, il est indispensable de continuer les traitements jusqu'à la véraison pour éviter que les symptômes présents ne continuent à se développer et augmentent l'intensité de la maladie. Pour le mildiou et en particulier en présence de taches d'huile sporulantes sur le feuillage, il est important de bien protéger les grappes jusqu'à la véraison pour éviter des infections tardives qui pourraient réduire significativement le rendement. Pour les cépages tardifs, il faut aussi veiller à garder suffisamment de feuillage sain pour obtenir une maturité satisfaisante. 🍷

#### Bibliographie

Bleyer G., Molitor D., Dubuis P.-H., Krause R. und Augenstein B. 2016. VitiMeteo Phänologie – Ein neuer Baustein für VitiMeteo. Der Badische Winzer, Juli: 27-29.

Dubuis P. H., Viret O., Bloesch B., Fabre A.L., Naef A., Bleyer G., Kassemeyer H.H. & Krause R., 2012. Lutte contre le mildiou de la vigne avec le modèle VitiMeteo-Plasmopara, *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture et Horticulture* 44 (3), 192-198

Dubuis P.H., Bloesch B., Fabre A.L. & Viret O., 2014. Lutte contre l'oïdium à l'aide du modèle VitiMeteo-Oidium, *Revue suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 46(6), 368-375

#### Conclusions

Le mildiou détermine généralement la stratégie en Suisse

- Positionnement du 1<sup>er</sup> traitement avant la première pluie qui suit le 80 % de l'incubation de l'infection primaire
- Pour le renouvellement tenir compte des éléments suivants:
  - Risques selon les deux modèles (mildiou et oïdium)
  - Présence de symptômes
  - Prévisions météo
  - Croissance du feuillage (+ 3 feuilles ou ~500 cm<sup>2</sup> par rameau)
  - Stade phénologique
  - Caractéristiques du dernier produit appliqué
- Après fermeture des grappes (BBCH77) le risque est plus faible en particulier pour l'oïdium
- Dès la véraison (BBCH 81) il n'y a plus de nouvelles infections sur grappes

#### ANNONCE

**PLANTS DE VIGNE**  
Pour une viticulture moderne couronnée de succès

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

**Cidely**

Le nouveau fongicide contre l'oïdium de la vigne et des fruits à pépins

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

**Cidely**® **syngenta**

© 2022, Syngenta. Tous droits réservés. L'information contenue dans cette publication nous appartient. Elle ne peut être reproduite ou photocopiée sous quelque forme que ce soit. Les noms de produits suivis des sigles ® ou ™, la marque SYNGENTA, le logo SYNGENTA désignent des marques déposées d'une société du Groupe Syngenta. Utilisez les produits phytosanitaires avec précaution. Avant toute utilisation, consulter les indications sur l'emballage.

FEDERICO SIZZANO, MARIE BLACKFORD, AGROSCOPE, 1260 NYON

SCOTT SIMONIN, BENOIT BACH, SERGE HAUTIER, CHANGINS, HAUTE ÉCOLE DE VITICULTURE ET ŒNOLOGIE, NYON

FABRICE LORENZINI, CHRISTOPH CARLEN, GILLES BOURDIN, AGROSCOPE, 1260 NYON



# DÉTECTION ET IDENTIFICATION DES MICRO-ORGANISMES : OUTILS APPLIQUÉS À L'ŒNOLOGIE

## INTRODUCTION

Le suivi microbiologique pendant le processus de vinification fournit des informations importantes sur l'état de la fermentation ou sur la qualité du vin fini. Par exemple, l'observation d'une mortalité levurienne élevée permet de confirmer une fermentation bloquée ou l'identification de micro-organismes tels que *Brettanomyces* renseigne sur la potentielle altération du vin fini. Aux côtés des outils de la microbiologie classique, deux nouvelles méthodes d'investigation ont émergé : la biologie moléculaire et la cytométrie en flux. Alors que la biologie moléculaire s'intéresse principalement à la caractérisation des acides nucléiques présents dans les micro-organismes, la cytométrie en flux fournit des informations structurelles et fonctionnelles pour chaque cellule bactérienne ou levurienne analysée. Dans cet article nous présentons ces outils d'investigation microbiologique et discutons de leurs complémentarités dans la recherche et dans la pratique en œnologie.

## OUTILS DE LA MICROBIOLOGIE CLASSIQUE

En œnologie, la technique d'investigation directe des micro-organismes consiste à prélever un échantillon de moût, d'une fermentation ou d'un vin fini afin de l'observer au microscope à l'aide d'une chambre de comptage (Fig.1A). Les micro-organismes d'intérêt sont identifiés et dénombrés. Grâce à l'utilisation de colorants, il est possible de fournir une évaluation des cellules endommagées. L'identification et le comptage des micro-organismes sur la boîte de Pétri, au contraire, est une méthode indirecte puisqu'elle permet la croissance de micro-organismes à partir de l'échantillon de départ. Dans ce cas, différentes dilutions d'un échantillon sontensemencées sur des boîtes de Pétri et incubées pendant 1 à 7 jours. Les micro-organismes d'intérêt sont reconnus et comptés non plus individuellement mais en tant qu'unités formant des colonies (UFC) (Fig.1B). L'analyse sur boîtes de Pétri est largement utilisée en vinification car elle permet de reconnaître le type de

micro-organisme par l'observation des colonies ou par l'utilisation de milieux sélectifs (par exemple milieu DBDM pour *Brettanomyces/Dekkera*). De manière générale, ces outils analytiques sont simples à mettre en œuvre et peu coûteux. En revanche, la numération et la détermination, tant au microscope que sur les boîtes, peuvent montrer une certaine variabilité analytique. En outre, la culture sur boîte peut prendre plusieurs jours, impactant de manière non négligeable le suivi de la fermentation. De plus, la numération sur boîte ne tient pas en compte des micro-organismes vivants qui ne sont pas cultivables (*Viable not Cultivable*, VNC). Cela peut se traduire par un faux négatif (résultat : absence de *Brettanomyces* alors qu'ils sont présents en état VNC).

## LA BIOLOGIE MOLECULAIRE

La biologie moléculaire traite de l'étude et de la caractérisation des acides nucléiques, tel que l'ADN. L'ADN est un polymère de 4 nucléotides (adénosine, thymidine, guanosine et cytosine) disposées en séquence avec différentes combinaisons sur toute la longueur de la molécule. La séquence nucléotidique de l'ADN est très variable entre les organismes vivants et est utilisée en œnologie pour déterminer précisément les micro-organismes présents avec une résolution très fine. Avec les méthodes moléculaires, il est possible de détecter différentes souches de *S. cerevisiae*. L'une des méthodes de la biologie moléculaire largement utilisées en œnologie est la réaction de polymérisation en chaîne (PCR). La méthode permet d'analyser l'ADN présent en faible quantité au sein des échantillons (exemple un échantillon de moût nonensemencé). De plus, cette technique permet la détermination de séquences spécifiques d'ADN, caractéristiques des différentes espèces bactériennes ou levuriennes présentes dans l'échantillon. Un système PCR pour l'œnologie (Genedisc, Pall), est disponible dans le commerce et est utilisé dans les laboratoires à la HES-SO de Changins. Après lyse cellulaire et extraction d'ADN, grâce à une réaction



**Fig.1** Les trois catégories d'outils de la microbiologie. **A.** Comptage direct des micro-organismes. Une aliquote de l'échantillon est chargée dans la chambre de comptage (flèche blanche) et les microorganismes sont dénombrés par observation au microscope. **B.** Colonies de levures en croissance sur milieu gélatineux dans boîte de Petri. **C.** Le système PCR Genedisc de Pall, utilisé par l'école HES-SO de Changins. Les échantillons d'ADN sont chargés dans les micro-puits du disque (flèche noir). Une fois insérée dans le système (flèche blanche), la réaction PCR aura lieu dans les puits et le résultat s'affiche à l'écran. **D.** L'analyseur de cytométrie en flux MACSQuant de Miltenyi Biotech, utilisé par Agroscope. Un petit volume (20–100 microlitres) de l'échantillon contenant les micro-organismes est automatiquement prélevé d'une aiguille (flèche blanche) et analysé. **E.** Graphique « Dot plot » illustrant les résultats d'une analyse de cytométrie en flux. Chaque cellule est représentée par un point (carré bleu). Des groupes de cellules qui possèdent les mêmes caractéristiques de fluorescence émise par des réactifs particuliers sont regroupés en groupes. Le graphique montre les populations de cellules vivantes (entourées en rouge) et mortes (entourées en vert) et leur pourcentage par rapport au nombre total de cellules.

PCR, il est possible d'identifier *S. cerevisiae*, *Brettanomyces*, *Schizosaccharomyces*, *Zygosaccharomyces* tant vivantes que VNC en 3 heures (Fig. 1C). Bien que les outils de la biologie moléculaire soient spécifiques et extrêmement sensibles, ils ne fournissent généralement pas d'informations fonctionnelles (viabilité, activité métabolique, etc.) sur la population de micro-organismes examinés. Il est donc nécessaire de disposer d'autres méthodes qui analysent les cellules dans cette perspective.

### LA CYTOMETRIE EN FLUX

La cytométrie en flux (FCM) est une méthode largement utilisée dans le domaine de recherche biomédical. Cette technique permet de caractériser un nombre élevé de cellules et de fournir des informations spécifiques à chaque cellule analysée. En bref, dans un cytomètre (Fig. 1D), les cellules sont guidées les unes après les autres dans un système fluide jusqu'à un point d'interrogation. A cet endroit, elles sont excitées par un faisceau de lumière laser et la fluorescence émise est collectée par un système électronique. Les cellules sont finalement

visualisées à l'aide d'un ordinateur sous forme de points sur des graphiques appelés « dot plots », qui affichent sur les axes X et Y une échelle croissante des valeurs de fluorescence (Fig. 1E). La fluorescence est émise directement à partir de réactifs qui indiquent l'état physiologique des cellules. A ce propos, des sondes fluorescentes pour le métabolisme, la viabilité ou pour l'identification phénotypique sont disponibles. En œnologie, la FCM a été appliquée avec succès pour déterminer l'état physiologique (cellules vivantes/mortes) et la concentration des micro-organismes lors des périodes de vinification. En outre, cette méthode a permis de mettre en évidence des cellules VNC, qui ne sont pas prises en compte par les techniques conventionnelles. En général, la FCM fournit des informations sur la microbiologie de la fermentation en un temps très court (quelques minutes) et peut être considérée comme un outil presque « en ligne ». Au niveau commercial, il existe des appareils et des réactifs optimisés pour l'analyse microbiologique des moûts, des fermentations ou des vins finis (par exemple le système Sysmex). Ils peuvent être mis

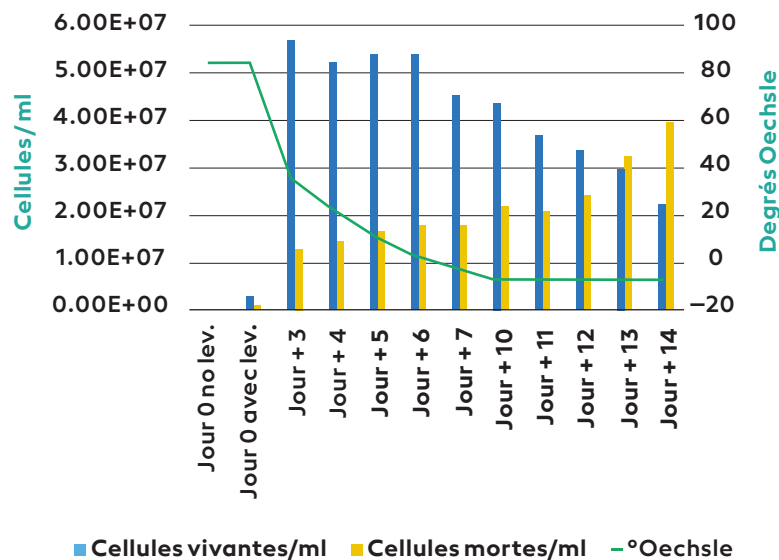


Fig. 2. Suivi par cytométrie en flux d'une fermentation alcoolique d'un moût de Chasselas inoculé avec *Saccharomyces cerevisiae* à l'aide d'un bioréacteur de 30 L. En bleu la concentration (cellules/ml) de levures vivantes en orange la concentration de cellules mortes. La courbe décrit la tendance des valeurs densitométriques mesurées en degrés Oechsle.

en œuvre de manière relativement simple dans les laboratoires de microbiologie œnologique. La FCM est utilisée et en cours de développement à l'Agroscope de Changins et prendra de plus en plus d'im-

portance tant pour le suivi analytique de la vinification en cave que pour l'expérimentation au niveau du laboratoire où elle servira à étudier en détails les mécanismes cellulaires sous-jacents aux fermentations (Fig. 2).

## ANNONCE

Depuis près de 50 ans auprès de vous en Suisse, dans les cantons de Genève, Tessin, Valais, Vaud.

**JEAN-CLAUDE FAY**  
PÉPINIÈRES VITICOLES

Des réponses à vos demandes, de très haut niveau qualitatif :

- un **contrôle total** des vignes mères,
- la **traçabilité et le contrôle sanitaire** rigoureux du matériel,
- les contrôles effectués par un **organisme indépendant**,
- possibilité de **greffer vos sélections**.

**PEPINIERES VITICOLES**

Après plus de **60 ans d'exercice de notre métier**, nous portons une grande attention à la qualité de nos plants.

+33 (0)6.70.73.98.10.  
[www.pepinieres-viticoles-fay.fr](http://www.pepinieres-viticoles-fay.fr)

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Les outils d'analyse décrits dans l'article présentent à la fois des avantages et des inconvénients. Les analyses microbiologiques classiques offrent des capacités d'identification phénotypique et une facilité de mise en œuvre. Cependant, ils peuvent présenter une variabilité analytique et des temps d'exécution longs. Les méthodes de biologie moléculaire, bien qu'extrêmement spécifiques et sensibles, ne sont généralement pas capables de fournir des informations fonctionnelles au niveau cellulaire. Enfin, la cytométrie en flux, une méthode puissante et polyvalente pour définir la fonctionnalité au niveau de la cellule unique, n'est pas en mesure, du moins pour l'instant, de fournir un niveau élevé d'identification taxonomique des micro-organismes. Idéalement, toutes ces possibilités analytiques devraient être utilisées conjointement, car l'une peut résoudre les limites de l'autre. C'est dans cet esprit que nous développons un centre de compétence pour la recherche en microbiologie œnologique sur le site de Changins, (collaboration entre Agroscope et la HES-SO Changins). La possibilité de développer et idéalement de transférer différents supports de suivi microbiologique pourrait être avantageuse pour les principaux acteurs du domaine œnologique que sont les encaveurs et les laboratoires cantonaux et privés.

# QUAND L'EFFEUILLAGE EST-IL RENTABLE? – RÉSULTATS DE DEUX ESSAIS PRATIQUES



Agroscope a testé l'effeuillage pneumatique dans le but d'améliorer la coloration des variétés de pommes Minneiska/SweeTango® et Rosy Glow/Pink Lady®. Les premiers résultats montrent que cette nouvelle méthode pourrait être intéressante sur le plan économique.

## CONTEXTE

La couleur est un critère de qualité important pour les pommes de table bicolores. Selon les variétés, la coloration peut toutefois être insuffisante, en particulier au bas de l'arbre, là où la lumière du soleil pénètre moins jusqu'aux fruits. Le changement de couleur nécessite l'effet du froid, ce qui pourrait poser problème lorsque les températures sont plus chaudes en automne, surtout pour les variétés plus précoces. Un feuillage trop dense nuit également à la coloration. Outre les mesures déjà établies pour améliorer la coloration des fruits, qui consistent par exemple à donner une forme élancée aux arbres ou à pratiquer une taille d'éclaircissage, on utilise de plus en plus l'effeuillage pneumatique. Cette méthode récente permet d'améliorer l'ensoleillement des fruits en éliminant les feuilles extérieures à l'aide d'air comprimé pulsé peu de temps avant la récolte.

Comme pour beaucoup de nouvelles mesures, les chefs d'exploitation se demandent si l'investisse-

ment supplémentaire vaut la peine. Afin de réunir des éléments permettant de répondre à cette question, Agroscope a réalisé l'année dernière, en collaboration avec la société Winkelmann Obst AG et l'Union Fruitière Lémanique (UFL), deux essais pratiques avec les variétés Minneiska/SweeTango® et Rosy Glow/Pink Lady®.

En plus de l'effeuillage, l'essai réalisé sur la variété Minneiska a également permis d'étudier l'effet de l'inhibiteur de croissance Regalis® Plus (Regalis) sur la coloration des fruits. Regalis freine la croissance des pousses et augmente ainsi l'apport de lumière sur les fruits. Lors de l'essai avec Rosy Glow, l'effet obtenu grâce à l'effeuillage a été comparé entre une jeune plantation et une plantation plus ancienne.

## EFFETS SIGNIFICATIFS SUR LA VARIÉTÉ PRÉCOCE MINNEISKA / SWEETANGO®

L'essai avec la variété Minneiska a été réalisé à Studen BE (430 m d'altitude). Les arbres fruitiers en étaient à leur 6<sup>e</sup> année de plantation et étaient recouverts d'un filet anti-grêle gris. Les arbres sur le porte-greffe M9 sont formés en fuseau élevé et élan-cé et taillés de manière étroite, conformément aux usages. Outre l'effeuillage et l'utilisation de Regalis, l'essai a également permis d'étudier la combinaison des deux mesures en comparaison à une par-

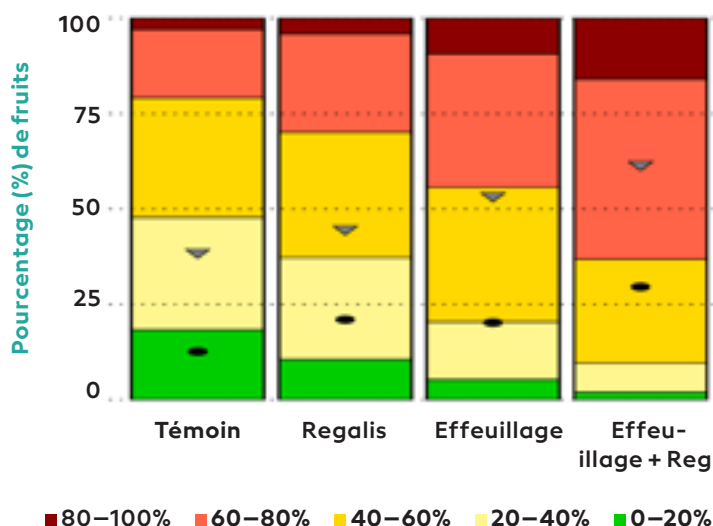


Figure 1: Répartition de la récolte en catégories de coloration dans un essai d'effeuillage avec la variété Minneiska/SweeTango® en 2021. ▼ montre le pourcentage moyen de coloration, ● le pourcentage de la 1<sup>ère</sup> cueillette par rapport à la récolte totale.

Figure 3: Effeuilleuse REDpulse Trio de la société FruiTec utilisée sur des pommiers Minneiska/SweeTango®.

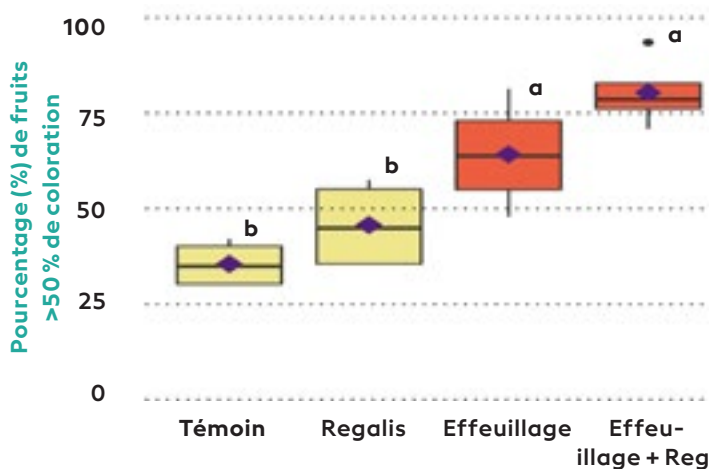


Figure 2: Pourcentage de fruits avec plus de 50 % de coloration dans l'essai d'effeuillage sur la variété Minneiska/SweeTango®. La ligne noire dans la boîte indique la médiane, le symbole ♦ la moyenne des quatre répétitions. Les procédés avec des lettres différentes se distinguent de manière statistiquement significative (Tukey-HSD,  $\alpha = 0,05$ ).

celle témoin non traitée. Les procédés ont été répétés quatre fois et douze arbres représentatifs ont été désignés à chaque fois pour l'évaluation. Au printemps, l'une des deux séries d'essais a été traitée deux fois avec Regalis (2,5 kg/ha). L'effeuillage a eu lieu fin août, une semaine avant la récolte.

L'effeuilleuse utilisée était l'appareil REDpulse Trio de la société FruiTec. Elle possède une tête de 1,8 m de long avec trois rotors et sa puissance est de 66 kW (90 CV). L'effeuillage a été effectué avec une pression de travail de 0,8 bar et une vitesse d'avancement de 2 km/h. L'effeuilleuse est passée une fois de chaque côté de l'arbre, ce qui a permis d'effeuiller le bas et le milieu de l'arbre jusqu'à une hauteur d'environ 2,3 mètres. Toutes les variantes ont été récoltées en deux passes. Les pertes dues aux fruits tombés ont été relevées par bloc de manière aléatoire. Lors du calibrage, le pourcentage de défauts par variante (meurtrissures et brûlures dues au soleil) a été relevé et les fruits ont été classés à l'aide d'une calibreuse selon leur qualité (calibre, coloration). Enfin, les paramètres de qualité internes de 20 fruits (fermeté, acidité, sucre, degré de maturité) ont été déterminés pour chaque procédé.

Les résultats montrent que l'effeuillage a un effet significatif. Toutes les méthodes ont permis d'amé-

liorer la coloration par rapport au témoin. Le pourcentage moyen de couleur de couverture augmente dans l'ordre suivant: « Regalis », « effeuillage », « effeuillage et Regalis » (figure 1). La différence entre les procédés est particulièrement évidente lorsque nous examinons le pourcentage de fruits de première qualité. Ces exigences sont fixées par le club et peuvent varier. Pour l'évaluation des résultats, un minimum de 50 % de coloration a été fixé pour les fruits de première qualité. Malgré des conditions météorologiques idéales pour la coloration en 2021, seuls 36 % de la récolte ont atteint ces exigences dans le témoin (figure 2). Avec Regalis, ce pourcentage a augmenté de 10 %, avec l'effeuillage de 28 %. La combinaison des deux mesures a même augmenté cette proportion de 44 %. Ainsi, avec le procédé combiné, 80 % de la récolte a atteint un pourcentage de coloration supérieur à 50 %. Comparé à Regalis, l'effeuillage a eu un effet nettement plus important sur la coloration.

L'effeuillage et l'utilisation de Regalis n'ont pas eu d'influence sur le calibre moyen des fruits. Celui-ci était d'environ 70 mm dans toutes les variantes et la part de fruits d'un calibre de 65 à 85 mm était d'environ 82 %. En revanche, la part de récolte au premier passage dans le procédé combiné « effeuillage-



lage et Regalis» a pu être augmentée de 13 % à 30 % par rapport au procédé témoin (figure 2). En raison des températures élevées et du mûrissement rapide, il n'a pas été possible d'attendre une troisième cueillette. Les analyses de la qualité interne des fruits ont en outre montré une régression légèrement plus rapide de l'amidon dans les procédés avec effeuillage, ce qui a encore raccourci la fenêtre de récolte. Aucune différence n'a été observée pour les paramètres sucre, acidité, fermeté.

Les pertes dues à la sollicitation mécanique pendant l'effeuillage ne sont pas négligeables pour une variété sensible à la chute des fruits et à la pression comme Minneiska. Lors du relevé des fruits tombés, il s'est avéré que des pertes d'un à cinq fruits par arbre étaient tout à fait probables. Les différences considérables entre les arbres rendent toutefois difficile une estimation précise des pertes. Les autres dégâts dus aux meurtrissures ont été très faibles. Malgré un ciel sans nuages dans les jours qui ont suivi l'effeuillage, aucune brûlure due au soleil n'a été constatée quelle que soit la variante. La couverture par les filets anti-grêle gris a pu être un avantage à cet égard.

#### PEU D'EFFET SUR LA VARIÉTÉ TARDIVE ROSY GLOW / PINK LADY®

L'essai avec la variété Rosy Glow à Prangins VD (430 m d'altitude) a permis d'étudier l'effet de l'effeuillage sur une jeune plantation (5<sup>e</sup> année de plantation) et sur une plantation plus ancienne (10<sup>e</sup> année de plantation). La machine utilisée pour cet essai était celle de la société Collard (figure 6). L'effeuillage a été effectué fin octobre, trois semaines avant la récolte. La pression de travail était de 0,9 bar et la vitesse d'avancement de la machine de 1,2 km/h. La récolte de dix arbres par procédé a également été effectuée en deux passes et l'évaluation a eu lieu de la même manière que pour l'essai Minneiska.

Les résultats pour la variété tardive Rosy Glow ne montrent qu'un effet minimal sur la coloration, contrairement à la variété précoce Minneiska. La coloration des pommes dans la parcelle témoin non traitée était déjà très élevée, avec un pourcentage moyen de coloration d'environ 80 % dans l'ancienne plantation et d'environ 90 % dans la nouvelle plantation. Dans l'ancienne plantation, l'effeuillage n'a eu aucun effet positif. Dans la nouvelle plantation, le pourcentage moyen de coloration



Figure 4 : Fruits et feuilles de la variété Minneiska / SweetTango® directement après l'effeuillage.

tion était un peu plus élevée (95 %) que dans la parcelle témoin non traitée. Mais comme le rendement n'était pas réparti de manière tout à fait uniforme, cette valeur doit être interprétée avec prudence. Si l'on considère la part de fruits qui, avec plus de 66 % de coloration, atteignent les exigences de la qualité Club Pink Lady®, l'augmentation n'apparaît pas notable dans cet essai.

En ce qui concerne les pertes dues à la chute de fruits, la variété Rosy Glow s'est montrée nettement moins problématique que Minneiska. Sur 220 arbres dénombrés, les pertes représentaient en moyenne 0,5 pomme par arbre. Aucune différence n'a été constatée entre l'ancienne et la nouvelle plantation. Les pertes dues aux meurtrissures et aux brûlures par le soleil se situaient entre 1 et 2 %, aussi bien dans les procédés avec effeuillage que dans les procédés non traités. Aucune perte importante due à l'effeuillage n'est donc à craindre.

#### ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES

Pour pouvoir estimer la rentabilité de l'effeuillage, une analyse coûts/bénéfices a été effectuée. Pour les différents procédés de l'essai Minneiska, le produit par procédé a été calculé sur la base des résultats obtenus lors du calibrage, des prix par classe et du rendement moyen de 18 kg/arbre (41,4 t/ha pour 2300 arbres). Les fruits d'une coloration de plus de 50 %, d'un calibre compris entre 65 et 85 mm, étaient considérés de première classe et au prix de 1,5 fr/kg (tableau 1).

#### Tableaux Analyse coûts-bénéfices : essai d'effeuillage sur la variété Minneiska / SweetTango® en 2021

Catégories de qualité	Couleur (Pourcentage de rouge %)	Calibre (mm)	Prix (fr.)
1 <sup>ère</sup> classe	>50 %	65–85	1.50
2 <sup>e</sup> classe	30%–50 %	–65/+85	0.40
3 <sup>e</sup> classe	<30 %	–60/+90	0.10

Tableau 1: Hypothèses relatives aux exigences et au prix des différentes catégories de qualité.



Réservez votre  
ticket en ligne!

**Pour des solutions –  
rendez-vous à l'ÖGA  
29.6. – 1.7.2022**

Foire professionnelle suisse pour  
cultures horticoles, fruitières et maraichères  
CH-3425 Koppigen  
www.oga.ch · +41 34 413 80 30

Le rendez-vous  
de la branche verte



Selon les calculs, les coûts de l'effeuillage s'élèvent au total à environ 480 fr./ha. En se basant sur les indications du fabricant, les coûts d'investissement ont été fixés à 45 000 francs pour la machine et avec une durée d'amortissement de dix ans. Les frais de réparation de la machine ont été pris en compte à hauteur de 456 francs/an et les coûts par surface ont été calculés sur la base d'une intervention sur 30 ha par an (tableau 2). En plus des coûts directs dus à l'effeuillage, une perte de rendement de 2,5 pommes tombées par arbre ainsi qu'une perte de 1 % due à des dégâts liés au frottage par les cervidés et aux brûlures par le soleil ont été prises en

Catégories de qualité	Tarif par h ou ha
Salaire conducteur	41 fr./h
Coûts-machine de l'effeuilleuse	162 fr./ha
Coûts de tracteur	38 fr./h
Temps de travail	4.00 h/ha
<b>Coûts totaux de l'effeuillage</b>	<b>480 fr./ha</b>

**Tableau 2: Chiffres-clés du calcul des coûts**

compte pour les procédés avec effeuillage. Dans cet exemple, ces pertes sont de 1,3t/ha.

Dans l'essai sur Minneiska, l'amélioration de la qualité grâce à l'utilisation de l'effeuilleuse et de Regalis s'est traduite par un gain supplémentaire qui dépasse nettement les coûts supplémentaires des différents procédés. La combinaison de l'effeuillage et de Regalis est le procédé qui a généré le bénéfice supplémentaire le plus élevé par rapport au procédé témoin, soit environ 17 000 francs. Même appliquées séparément, les mesures ont également été rentables, avec un bénéfice supplémentaire d'environ 11 500 francs pour l'effeuillage et d'environ 4200 francs en cas d'utilisation de Regalis (tableau 3).

Étant donné qu'aucun effet de l'effeuillage sur le résultat du tri n'a été observé lors de l'essai avec la variété Rosy Glow, le procédé avec effeuillage n'a pas apporté de revenu supplémentaire par rapport au procédé témoin. Par conséquent, aucune analyse coûts/bénéfices n'a été faite. Il faut signaler qu'en cas d'utilisation de l'effeuilleuse sur une petite surface, les coûts par hectare augmentent considérablement. Ainsi, dans la plupart des cas, il est probable que l'effeuillage ne soit rentable que dans le cas d'une utilisation de la machine en commun par plusieurs exploitations ou par des agro-entrepreneurs.

#### **BILAN DES ESSAIS ET DE L'ÉVALUATION ÉCONOMIQUE**

Pour la variété précoce Minneiska, l'essai a montré que l'effeuillage pneumatique permettait d'amélio-



**Figure 5 : Échantillon de fruits de la 2<sup>e</sup> cueillette le 4 septembre 2021 (11 jours après l'effeuillage) de la variété Minneiska/SweeTango®.**

	Gains supplémentaires par rapport à la parcelle témoin (fr./ha)	Coûts de l'effeuillage (fr./ha)	Coûts du traitement Regalis (fr./ha)	Bénéfices supplémentaires par rapport à la parcelle témoin (fr./ha)
Effeillage	11 987	480		11 508
Regalis	4784		578	4205
Effeillage et Regalis	18 110	480	578	17 052

**Tableau 3 : Calcul coûts-bénéfices des différents procédés de l'essai d'effeuillage avec la variété Minneiska/ SweeTango®**



**Figure 6 : Effeilleuse de la société Collard utilisée sur des pommiers Rosy Glow/ Pink Lady® (10<sup>e</sup> année de plantation).**

rer nettement la qualité en cas de problèmes de coloration, ce qui peut avoir des répercussions positives sur le résultat de l'exploitation. L'utilisation combinée de l'effeuillage et de Regalis permet même d'améliorer davantage la coloration. Parallèlement, l'essai avec la variété tardive Rosy Glow permet de constater que l'effet de l'effeuillage diminue pour les variétés tardives. Des études comme celle de Baab *et al.* (2021) indiquent qu'un effeuil-

lage plus précoce, dès la mi-septembre ou la fin septembre, pourrait donner de meilleurs résultats de coloration. La perte plus précoce de masse foliaire et l'approvisionnement moindre en hydrates de carbone qui en résulte devraient toutefois avoir un effet négatif sur le calibre des fruits ou le rendement les années suivantes. Pour savoir si un effeuillage plus précoce pourrait être utile pour une variété tardive comme Rosy Glow, il serait nécessaire de faire des études plus approfondies à plus long terme.

L'analyse coûts / bénéfices montre que l'investissement supplémentaire que représente un effeuillage peut s'avérer rentable pour les variétés ayant des problèmes de coloration. En particulier lorsqu'il existe une grande différence de prix entre les fruits de première et deuxième classe. L'effeuillage devrait donc surtout être intéressant pour les variétés club à prix élevé. Mais selon le coût de l'effeuillage, il pourrait également être rentable pour les variétés standard.

#### Remerciements

*Nous souhaitons remercier tout particulièrement les deux chefs d'exploitation Martin Winkelmann et Reynald Pasche pour la réalisation de l'essai, ainsi que les autres partenaires Club SweeTango, UFL et Tobi Seeobst pour leur précieuse collaboration.*

#### Source :

Baab G. et Hilsendegen P., 2021: Das Farbenspiel beim Apfel, Hintergründe der Fruchtausfärbung und Massnahmen zur Unterstützung. AGROselection, 1<sup>ère</sup> édition, 105 p.

# DURABILITÉ EN ARBORICULTURE

## 19<sup>e</sup> JOURNÉE SUISSE DE L'ARBORICULTURE FRUITIÈRE (AGROVINA 2022)

**Le 5 avril 2022, la première journée de conférences d'Agrovina (CERM, Martigny) a été consacrée à l'arboriculture, avec pour thème « Réduction des intrants : le défi pour l'avenir ».**

### **NICOLAS MESSIEUX**

Les organisateurs des conférences ont fait un choix original en ne focalisant pas le propos essentiellement sur les conditions techniques et agronomiques de la réduction des phytosanitaires. Ils ont cherché à comprendre comment cette réduction était concrètement compatible avec une durabilité

à long terme de la production arboricole. L'accent a donc aussi été mis sur les aspects sociaux et économiques de la durabilité et pas seulement sur l'aspect environnemental.

Nous revenons ici sur trois thèmes abordés par les conférenciers.



Stand de dégustation de variétés de pommes et poires sélectionnées et cultivées par Agroscope, Agrovina 2022. Photo: N. Messieux.

## S'ADAPTER AUX MARCHÉS ET SE DÉMARQUER, L'EXEMPLE DE BLUE WHALE

Blue Whale est une coopérative française, numéro un national de l'export de fruits à pépins. Laurent Maldès, directeur transformation et développement poire, a expliqué que des producteurs s'étaient regroupés à partir des années 1950 pour exporter les surplus de production. Au fil des années, la coopérative a intégré de nouveaux groupements pour compter actuellement 300 producteurs et produire 240 000 t de fruits annuels.

Pour trouver des marchés d'exportation, Blue Whale s'adapte aux particularités de chaque pays. Elle investit sur des variétés qui correspondent à la demande ou au potentiel de consommation des marchés. Par exemple :

- les Japonais sont friands des pommes sucrées;
- des kiwis dorés qui sont moins acides que les kiwis verts, pour le marché français;
- la poire FRED® (voir l'interview de Danilo Christen dans ce numéro) qui ajoute à l'offre le segment «convenience».

L'importante diversité des marchés et des produits permet, selon Laurent Maldès, de diversifier au maximum la clientèle et est gage de solidité à long terme, autrement dit de durabilité économique.

Le positionnement se fait aussi par les labels. Près de 95 % de la production de Blue Whale est ainsi certifiée HVE (Haute Valeur Environnementale), un label équivalent à la production intégrée suisse. Ses producteurs bénéficient d'autres labels, comme les vergers écoresponsables, les bee-friendly, etc. Une approche originale est l'intégration récente dans Blue Whale de la Coopérative Superalp, ceci pour mettre en avant l'origine, avec notamment sa variété «pomme des Alpes de Haute-Durance» qui est labellisée «Label Rouge» (un label de haute qualité agricole très réputé en France auprès des consommateurs et présent chez les grands distributeurs). Le bio, quant à lui, pose des problèmes avec l'arrêt de la croissance des ventes due au covid et une surproduction relative de fruits bio. Laurent Valdès a relevé que la multiplication des labels pouvait rendre les produits difficiles à lire. Il a donc mis en garde contre le danger de perdre le consommateur en lançant trop de nouvelles variétés axées sur des labels et qu'il faut plutôt se concentrer sur des marques fortes et bien différenciées.

Blue Whale met en avant que son engagement pour la planète (la durabilité environnementale) se fait au travers de producteurs «qui travaillent avec la nature». En plus de cela, la coopérative regroupe des producteurs ancrés dans des terroirs autour de produits patrimoniaux, gages de durabilité sociale et économique.

## LA FRUSTRATION DES SÉLECTIONNEURS : POURQUOI LES VARIÉTÉS RÉSISTANTES NE SE VENDENT-ELLES PAS ?

Lors de cette journée, la salle de conférence comptait plusieurs stands dont le plus grand proposait



**Blue Whale compte 300 producteurs et 16 stations de conditionnement répartis cœur des meilleurs bassins fruitiers de France. Image : Blue Whale.**

une dégustation de variétés de pommes et poires sélectionnées et cultivées par Agroscope.

Interrogée sur le thème de la matinée, Simone Bühlmann-Schütz, sélectionneuse chez Agroscope, s'est montrée frustrée : pourquoi développer des variétés résistantes ou tolérantes aux maladies alors que finalement ce sont toujours les mêmes variétés «classiques» qui se vendent ? Pourquoi les variétés résistantes n'ont-elles pas plus de succès commercial alors que la réduction des produits phytos est au cœur des préoccupations ?

Proposer de nouvelles variétés aux coopératives et distributeurs suivait selon elle toujours le même rituel décourageant : les décideurs goûtent les nouvelles variétés, n'y trouvent... «rien de nouveau», et donc rien de développable et de commercialisable. Laurent Valdès (Blue Whale) expliquait quant à lui que les coopératives et metteurs en marché investissent sur les projets les plus intéressants après avoir fait passer des tests en production, en distribution et auprès des consommateurs. Il insistait sur le fait que c'est bien le consommateur qui a, au final, le «vrai» pouvoir et que son choix permettait de développer et de mettre l'accent sur les variétés qui ont le meilleur potentiel.

Les considérations agronomiques, organoleptiques et marketing sont donc plus importantes dans le choix du lancement d'une nouvelle variété que le potentiel de résistance ou de tolérance aux maladies. Pour la poire FRED®, ce ne sont pas les tolérances qui sont à l'origine de l'intérêt pour la

nouvelle variété. Un problème de fond se pose donc pour les variétés qui ne sont « que » résistantes et n'ont pas d'autres caractéristiques intéressantes ou remarquables - ou pire, dont la résistance s'accompagne de caractéristiques par ailleurs assez négatives qui la conduisent à être abandonnée. De plus, une résistance contre une maladie est certes intéressante, mais cela ne signifie pas que la plante n'aura pas besoin de protection phytosanitaire contre d'autres maladies.

### COMMENT ASSURER LA PRODUCTION MALGRÉ L'INTERDICTION DES PHYTOS ?

Jean-Louis Sagnes, de la Chambre d'agriculture du Tarn-et-Garonne, est intervenu en distanciel, étant retenu sur le terrain en ce début avril 2022 exceptionnellement froid, à lutter contre le gel de printemps. Il a insisté sur les problèmes rencontrés par les producteurs du Sud-Ouest avec la tavelure, tout particulièrement pour les variétés sensibles à très sensibles. Les pluies importantes subies en 2021 ont favorisé ce champignon qui a causé d'importants dégâts. Il déplorait qu'un grand nombre de produits phytosanitaires efficaces avaient été retirés ou étaient en voie de retrait à cause du durcissement de la réglementation, ceci malgré que la tavelure résiste de plus en plus aux fongicides. La lutte contre cette maladie devenait difficile avec les produits unisites.

### Dégustation de variétés développées et cultivées par Agroscope. Photo : N. Messieux.



Symptômes de tavelure du pommier sur des feuilles. Photo : Agroscope.

À cela s'ajoutent les problèmes causés par les pucerons, qui ne peuvent plus être combattus au moyen des néonicotinoïdes, désormais interdits dans l'arboriculture pour leur impact suspecté sur les abeilles. Les nouveaux produits qui demeurent autorisés sont nettement moins efficaces ou montrent déjà des signes de résistances. Les producteurs doivent donc multiplier les traitements, peu efficaces de surcroît.

Jean-Louis Sagnes s'est interrogé sur la possibilité de produire de manière durable s'il n'est plus possible de protéger efficacement les cultures. La « durabilité environnementale » qui cherche à minimiser l'emploi de produits phytosanitaires se heurte donc directement à la durabilité économique, voire même sociale dans le cadre de certaines variétés patrimoniales et/ou valorisées dans le cadre d'IGP. 🍷

*Nous remercions pour leur aide, leur disponibilité et leurs conseils: Danilo Christen (Agroscope) - organisateur de la 19<sup>e</sup> Journée suisse de l'arboriculture fruitière à Agrovina, ainsi que Loïc Bardet (Agora), et Miriam Straub (VariCom).*

### Réduire les phytos

Le thème des phytos préoccupe intensément l'arboriculture et la viticulture depuis la campagne des initiatives anti-pesticides de 2021 et l'adoption de l'initiative parlementaire 19.475 par le Parlement en mars 2021. Il a été abordé lors de la Güttinger-Tagung 2021 (journée arboricole organisée par Agroscope), et lors du Forum vitivinicole 2021 à Berne (voir Vignes et Vergers 1, p. 32). Dans Vignes et Vergers 4, nous avons parlé des éléments techniques de réduction (« Techniques employées en bio et production intégrée ») et des éléments réglementaires issus de l'i. p. 19.475 avec une interview d'Olivier Félix (OFAG).

# LA NOUVELLE POIRE FRED<sup>®</sup> : PAROLE AU SÉLECTIONNEUR



Dr Danilo Christen, chercheur à Agroscope, sélectionneur de FRED<sup>®</sup>.  
Photo : N. Messieux.

**Nous avons rencontré le Dr Danilo Christen, chercheur à Agroscope, sélectionneur de fruits, et chef du groupe de recherche Production fruitière en région alpine. Il est le sélectionneur de FRED<sup>®</sup>, une nouvelle variété de poire. Taillée pour le marché international, elle a été présentée dans le cadre d'Agrovina 2022 à Martigny le 5 avril 2022.**

## PROPOS RECUEILLIS PAR NICOLAS MESSIEUX

### Danilo Christen, quelle est la particularité des fruits développés par Agroscope ?

Agroscope est un organisme public de recherche agronomique qui appartient à la Confédération. Son rôle dans le développement de nouvelles variétés de fruits est la sélection des caractéristiques comme la résistance à certaines maladies (par ex. le feu bactérien) et l'étude de l'adaptation à des terroirs ou à des conditions climatiques particulières. Mais nous ajoutons à cela une maîtrise de l'entier de la chaîne de production : les porte-greffes, l'irrigation, la taille, la récolte, le stockage et la conservation. Nous menons bien entendu aussi des recherches sur la protection phytosanitaire qui

permet de combattre les maladies non ou mal couvertes par les résistances.

Pour la mise sur le marché, Agroscope passe par son partenaire privé historique, la société VariCom Sàrl. Cette dernière s'occupe de trouver des partenaires de production et de distribution et gère les aspects marketing. Elle est détentrice des droits sur ces variétés dites « club » et finance ses activités par des royalties sur les arbres et sur les fruits vendus. La présence à ses côtés du sélectionneur qui peut parler de « son » produit en connaisseur passionné est un avantage réel pour le marketing – notamment aux yeux des distributeurs et producteurs.

Mais personnellement, en tant que chercheur-sélectionneur, mes « clients » sont aussi scientifiques. Notre rôle est d'étudier certains caractères



Flyer de promotion de FRED<sup>®</sup>, la nouvelle poire. Copyright VariCom.

et de chercher des marqueurs moléculaires liés à ces caractères. Ceux-ci permettent pour chaque individu de vérifier s'il a hérité les caractéristiques intéressantes de ses parents et de comprendre comment il va les exprimer une fois planté.

#### Quel positionnement pour la poire ?

Au sein des « fruits à pépins », la pomme fait partie des « cultures majeures » pour lesquelles la recherche variétale est principalement faite par des entreprises privées. La poire est une petite production en comparaison et la recherche se fait surtout par des institutions publiques comme Agroscope. La poire est un fruit qui a perdu beaucoup de consommateurs ces dernières années et en Suisse on n'en consomme plus que 3 kg/habitant/an. C'est un fruit qui n'est souvent pas beau – il est facilement vert ou brun – et se conserve difficilement. Certaines variétés comme la Conférence ne sont même pas vraiment bonnes. La poire n'est pas simple, comparée à la pomme ou à la banane et elle n'a pas l'exotisme de l'orange ou de l'ananas. La poire est un fruit compliqué à manger parce qu'elle est fragile, elle coule et « qu'on s'en met partout ». Pour le marché européen, il y a en plus deux habitudes de consommation : la moitié (plutôt les Français) aime la poire fondante et l'autre (plutôt les Allemands) la poire dure qui croque.

L'offre des poires n'est pas encore segmentée comme pour les pommes. C'est un fruit de saison, l'offre est donc complétée par l'importation de fruits d'Afrique du Sud ou du Chili en contre-saison. En plus, les poires posent d'importantes difficultés en termes de stockage, de réfrigération et de fragilité, ce qui limite la production et les échanges. Faire manger plus de poires aux Suisses et aux Européens est donc un vrai défi !

#### Comment s'est passé l'invention de FRED<sup>®</sup> ?

La poire a une diversité variétale assez restreinte. Entre une Louise Bonne et une Conférence, les différences sont pourtant assez grandes et le potentiel important pour croiser de nouvelles variétés. En comparaison et malgré une diversité génétique plus large, l'amélioration génétique des pommiers s'est uniquement basée sur quelques géniteurs,

avec de la Golden dans presque toutes les nouvelles variétés.

Le rôle du sélectionneur c'est d'imaginer le fruit qui sera mangé dans 25 ans. Pour y parvenir, il choisit les parents à partir des caractéristiques qu'il voudra retrouver dans la nouvelle variété. Pour FRED<sup>®</sup>, Charly Rapillard, mon prédécesseur, est parti d'Harrow Sweet (la mère) et de Verdi (le père). Harrow Sweet est tolérante au feu bactérien et est gustativement intéressante. Verdi a une bonne production et se conserve bien.

Dès 2001, nous avons notre petit poirier FRED<sup>®</sup>. Il s'est révélé avoir de nombreux avantages en termes agronomiques. Il est sorti de la juvénilité (et donc perdu ses épines) en 2 ans, soit très rapidement pour un poirier. Il était bien ramifié, ce qui est très important pour produire en basse-tiges.

En 2006, les premiers fruits sont arrivés, ils étaient très particuliers. Croquants, avec une chair au goût typé de poire. Les poires sortaient du lot par rapport aux poires habituelles que nous obtenions lors de nos essais. Et surtout, elle était « simple » à manger : elle ne coulait pas tout en restant juteuse. Elle avait toutes les qualités pour se placer au même niveau qu'une pomme, un fruit qu'on pourrait manger en marchant ou emmener en pique-nique sans que le fruit ne s'écrase au fond du sac. Cette poire était potentiellement un « convenient food ».

En 2009, nous nous sommes dit que cela valait la peine d'investir plus. La confirmation des premiers résultats prometteurs et l'évaluation sur d'autres sites pouvaient commencer. Nous avons finalement « lancé » FRED<sup>®</sup> en 2018. Nous avons donc obtenu une nouvelle variété commercialisable en à peine 18 ans, ce qui est exceptionnel dans un tel processus de sélection. Par exemple, Q-Tee, une autre nouvelle variété de poire, a nécessité plus de 30 ans de développement.

#### Pourquoi créer de nouvelles variétés alors qu'existent les anciennes variétés ?

Les anciennes variétés et leur meilleur goût, c'est un mythe. Si vous goûtez une Rose de Berne (variété de pomme) et la comparez à une Jazz (variété « club » moderne), c'est farineux et cela ne se conserve pas, c'est donc nettement moins bon. Le



souvenir joue un rôle important. On a cette idée que les variétés anciennes sont meilleures car elles nous rappellent notre jeunesse et les fruits cueillis directement sur l'arbre dans les vergers de nos grands-parents.

Il y a évidemment des variétés intéressantes en Suisse et nous avons des ressources génétiques importantes ainsi que des conservatoires. Mais ces anciennes variétés ne se vendent que difficilement et produisent peu de première qualité. Si l'on veut livrer les grands distributeurs et avoir un succès sur le marché, il faut planter beaucoup pour pouvoir livrer beaucoup. Développer une nouvelle variété, avec tout le concept marketing autour, est coûteux et il n'est pas rentable de faire cela pour à peine 10 hectares, sur un marché de « niche » locale.

#### **Vous souhaitez faire de la FRED® une variété internationale...**

Oui, au niveau du positionnement, il aurait été possible de faire de la FRED® une poire « seulement » suisse avec la croix et les montagnes – surtout compte-tenu du fait que la poire avait été développée à Agroscope qui n'a pas de vocation de profit. Mais nous avons choisi de nous positionner sur le

tiver leurs producteurs à planter des vergers, faire des expériences in situ et voir comment la variété se comporte dans un terroir et un climat différent de la Suisse. En parallèle, FRED® est testée dans une vingtaine de pays, aux méthodes de culture très différentes. Par exemple en Italie, les producteurs d'Abbé Fétel font de très grands arbres qui montent à plus de 4 mètres, très vigoureux et très différents des basses-tiges des arbres peu vigoureux de FRED®. Les Italiens ont aussi droit à des hormones de nutrition, interdites chez nous, qui permettent d'augmenter la production.

Les retours de ces partenaires montrent que FRED® se développe très bien dans différentes régions et garde sa tolérance au feu bactérien. Nos partenaires italiens ont aussi mené des recherches avec l'Université de Bologne pour évaluer la tolérance de FRED® au champignon *Stemphylium*, qui touche particulièrement leur variété sensible Abbé Fétel.

#### **Les logiques commerciales ont également été déterminantes...**

Oui, car pour avoir du succès, un fruit doit présenter des plus-values pour tous les acteurs, producteurs, commerces, grands distributeurs et évidemment consommateurs. Chacun doit pouvoir en vivre et/ou y trouver son compte.

Pour cela, la collaboration avec nos partenaires commerciaux est essentielle. VariCom s'occupe de la mise sur le marché, mais ce sont les coopératives suisses (comme Fenaco, Romandie Fruits, Iseppi, Geiser et Tobi-Seeobst) qui s'occupent de la logistique et de la distribution aux commerces. En France, deux coopératives sont partenaires (Fruits&Compagnie et Blue Whale). Blue Whale est le plus gros exportateur de fruits à pépins français, qui a planté FRED® dans plusieurs régions et va la proposer dans son assortiment. La campagne marketing de VariCom a été conçue partiellement en Allemagne, ce qui permet également de « l'internationaliser ».

Chacune des 4 grandes régions (CH, FR, BE, IT) où nous avons trouvé des partenaires pour FRED® est historiquement productrice d'une ou maximum deux poires emblématiques qu'elles exportent. FRED®, par son approche globale, s'ajoute donc à ces « spécialités locales » en développant une offre alternative, ce qui est positif pour ces régions.

Nous lançons en ce moment notre campagne marketing qui va accompagner la mise en vente de FRED® dans les commerces. Nous l'avons axée sur un « fruit sympa » et « étonnamment différent », pratique, coloré, bon et qui peut être emporté en balade. Nous avons mis un visage sur cette poire qui lui donne un aspect « humain » et ceci est en plus accentué par le nom de la marque, qui est aussi un prénom. Le nom de la variété est « CH201 » et est quand même moins sympa à « vendre » !

*Plus de renseignements sur le site internet [go-fred.com](http://go-fred.com).*



**Dégustation de poires FRED® lors d'Agrovina 2022, au côté d'autres variétés de poires dont des variétés « club ».**

**Photo : N. Messieux.**

marché mondial de la poire. Nous ne souhaitons pas créer une poire « de niche » cultivée juste chez nous, mais une poire qui puisse occuper un positionnement de marché assez large et qui puisse être cultivée un peu partout.

VariCom et nous avons donc distribué les arbres à des partenaires un peu partout en Europe. En plus de nos partenaires nationaux, nous en avons en France, en Belgique et en Italie. Ils sont essentiellement des coopératives qui vont s'occuper de mo-

# L'OFFRE MODULAIRE BREVET ET MAÎTRISE DE LA SESSION 2022 – 23 EST DISPONIBLE

MAGALI BRIOD ET CARINE THÉRAULAZ, AGORA



Brevet d'agriculteur : examen final sur l'exploitation. Photo: Agrilogie, T. Gallandat.

**Dès la rentrée 2022, les écoles de Suisse romande proposent plus de 60 modules aux professionnels des métiers de la terre : les agriculteurs, arboriculteurs, cavistes, maraîchers, paysannes et viticulteurs ont ainsi un large choix à disposition.**

Après l'obtention du CFC, suivre des modules du brevet et de la maîtrise est une excellente opportunité de poursuivre sa formation, d'acquérir des compétences techniques et de gestion en vue de la reprise d'une entreprise. Acquérir un brevet du champ professionnel permet d'augmenter ses compétences et son employabilité et de devenir formateur d'apprentis et d'assurer la relève de la profession.

## DÉROULEMENT DE LA FORMATION

La formation est entièrement modulaire. Elle comprend des modules de gestion obligatoires à toutes les professions et des modules de techniques de production spécifiques à chaque brevet, lesquels se terminent par un examen permettant de capitaliser les points requis.

Au brevet, le niveau visé est conduire et gérer l'exploitation dans les branches de production existantes, en les optimisant. 16 points doivent être acquis pour être admis à l'examen final. Ce dernier comprend 2 épreuves écrites, une étude d'exploitation et un entretien oral sur l'entreprise. Une pra-

tique de 24 mois est requise après le CFC. Elle doit être attestée lors des derniers examens du brevet. La formation se poursuit par la maîtrise. Le ou la chef/fe d'entreprise développe son exploitation et l'adapte aux changements de contexte à venir. Pour y parvenir, 4 points supplémentaires devront être acquis dans les branches techniques, ainsi que 3 modules de gestion. La formation se clôture par un examen écrit de gestion, la rédaction et la défense d'un business plan.

## PARTICULARITÉS DE L'OFFRE

Les candidats, ont le libre choix de l'école pour les modules de gestion. La fréquence des cours diffère selon les centres de formation, ce qui permet de répondre à diverses attentes en termes d'organisation. Puis les modules destinés au brevet et à la maîtrise viticole et caviste ont lieu à Changins alors que les modules arboricoles et maraîchers ont lieu à Châteauneuf. Certains modules n'étant pas proposés chaque année, il vaut la peine de s'inscrire dès qu'ils figurent dans l'offre.

## BREVET ET MAÎTRISE DE VITICULTEUR ET DE CAVISTE

Les 5 modules techniques WI (=16 points) sont obligatoires pour l'obtention du brevet de viticulteur et les 5 premiers modules techniques WT (= 16 points)



Formation des experts au brevet et à la maîtrise. Photo : Agrilogie, T. Gallandat.

pour l'obtention du brevet de caviste. Changins propose tous ses modules chaque année.

Au niveau de la maîtrise, les 4 points supplémentaires peuvent être acquis parmi les autres modules vitivinicoles ou les modules du champ professionnel.

### MODULE PÉPINIÉRISTE

Le diplôme de pépiniériste viticole peut être obtenu en complétant les modules du brevet viticole par des cours spécifiques dispensés à Changins. Les cours doivent être complétés par un stage pratique chez un pépiniériste reconnu.

### BREVET ET MAÎTRISE D'ARBORICULTEUR

Pour les arboricultrices et les arboriculteurs, les cinq modules techniques arboricoles sont proposés sur un tournus de deux ans. Cette année, il s'agit des modules OF02, OF4. De plus, un nouveau module à option devrait voir le jour. Celui-ci traitera des petits fruits de façon plus avancée que l'actuel BF19.

### BREVET ET MAÎTRISE DE MARAÎCHER

Les maraîchers ont été intégrés à la direction d'examen des cultures spéciales depuis janvier 2022. Cela implique que dorénavant ils recevront leurs résultats de la part d'AGORA et s'inscriront également auprès d'AGORA pour les épreuves de brevet et de maîtrise. Le brevet de maraîcher est constitué de deux modules obligatoires. Il s'agit des modules GG01 Légumes en pleine terre et GG02 Légumes sous serre. Ceux-ci sont donnés une année sur deux

à Châteauneuf. Pour la session à venir, le module GG02 sera enseigné.

### BREVET ET MAÎTRISE D'AGRICULTEUR

Les agricultrices et agriculteurs choisissent un des 4 modules principaux LW01 à LW04 pour l'épreuve écrite de production végétale. Ils ont le libre choix des modules pour les autres points techniques. Les modules LW03 et LW04 sont proposés en alternance, cette année le LW04.

### INSCRIPTIONS

Les inscriptions se font dans l'école de référence. Les délais sont : 31 mai à Changins, 31 août dans les centres de formation agricole.

### SUR LE WEB:

Retrouvez les programmes complets sous [www.agora-romandie.ch](http://www.agora-romandie.ch), les descriptifs des modules sous [www.agri-job.ch](http://www.agri-job.ch). Une liste globale récapitule quels modules peuvent être suivis pour quel brevet. La liste globale peut être retrouvée sous <https://www.agora-romandie.ch/formation-et-inscription-branches-speciales>



### SÉANCES D'INFORMATION

**Vaud:** Agrilogie Grange-Verney: 27 juin à 14 h

**Changins:** (a déjà eu lieu le 11 mars) - informations sur rendez-vous: [info@changins.ch](mailto:info@changins.ch) ou 022 363 40 50

**Paysannes:** Informations chez AGORA et dans chaque école



## Offre modulaire session 2022–2023

Code	Nom du module	Pts *	Agrilogie/ CEMEF (VD)	GRAN- GENEVE (FR)	FRI-EMTN (BEJUNE)	Châteauneuf (VS)	Changins (VD)	Offre romandé **	Options paysannes *
<b>Modules de gestion (B = brevet, M = maîtrise/diplôme)</b>									
B01	Compétences personnelles et méthodologiques du chef d'entreprise		x	x	x		x		
B02	Analyse économique et financière de l'entreprise (yc. élaboration de l'étude d'exploitation)		x	x	x		x		0
B03	Marketing		x	x	x		x		0
B04	Gestion du personnel		x	x	x		x		0
M01	Planification économique et financement		x	x			x		
M02	Economie nationale et politique agricole		x	x			x		
M03	Droit agricole et formes d'entreprises		x	x			x		
M04	Assurances, prévoyance, fiscalité		x	x			x		
M05	Gestion stratégique (yc. élaboration du business plan)		x	x	x		x		
<b>Modules de technique de production</b>									
LW01	Grandes cultures	6	x	x	x				
LW02	Production fourragère et conservation des fourrages	6	x	x	x				
LW04	Production fourragère et conservation des fourrages bio	6	x	x	x	x		x	
LW05	Bétail laitier	6	x	x	x				
LW07	Engraissement de gros bétail	4	x	x	x			VD–FR	
LW08	Détention de vaches mères et production de viande bovine extensive	4	x	x	x			VD–FR	
LW09	Engraissement de veaux	2	x	x	x			VD–FR	
LW10	Soins aux onglons des bovins	2		x					
LW12	Insémination des bovins	2	x		x				
LW13	Elevage et garde des ovins	4	x	x	x	x		VS	0
LW16	Economie alpestre	2		x				FR	
LW17	Fabrication fromagère sur l'alpage	2	x	x	x				0
LW18	Module supplémentaire en grandes cultures	3	x	x	x	x		x	
LW20	Approfondissement Santé des bovins (Herd manager)	4	x	x	x	x		x	
BF04	Accueil à la ferme, bases	-			x	x			0
BF04b	Accueil à la ferme, hébergement	2				x			0
BF04d	Accueil à la ferme, vente directe	2			x				0
BF07	Offres de formation à la ferme	2	x						0
BF09	Travaux pour tiers	4	x	x	x	x		x	
BF13	Production d'œufs	3	x	x	x	x		Aviforum	0
BF14	Economie familiale sur l'exploitation agricole	2	x						
BF17	Fruits à pépins	4	x						
BF18	Fruits à noyaux	4	x						
BF19	Petits fruits, bases (titre provisoire)	2	x	x	x	x		VS	
BF22	Transformation artisanale de fruits	3			x				0
BF23	Distillation	3			x		x		0

BF25	Formation à la vente, commercialisation	3		x					0
BF27	Apiculture	3		x	x				0
BF28	Techniques agricoles	2	x	x					
BF29	Constructions	2	x	x	x				
BP01	Entretien du linge et de l'habitat		x		x				
BP02	Gestion de l'habitat		x		x				
BP03	Famille et société		x						
BP04	Jardinage		x						
BP05	Alimentation et préparation des repas			x					
BP06	Mise en valeur des produits	4		x					
BP07	Droit rural				x				
BP08	Comptabilité agricole			x					
BP09	Economie rurale		x						
BP13	Garde des ovins, caprins, lapins et de la volaille	2			x				0
BP16	Transformation du lait	2		x					0
BP17	Santé et domaine social			x					0
GG02	Légumes sous serre (yc bio)	5				x			
OF02	Technique de production	5				x			
OF04	Récolte, conservation et vente	2				x			
OF06	Petits fruits, avancé (titre provisoire)	2	x	x	x	x		VS	
WI01	Gestion des sols	2					x		
WI02	Stratégie cépages, porte-greffes, terroir	4					x		
WI03	Systèmes de cultures et soins de la vigne	4					x		
WI04	Dégâts, protection des plantes et techniques d'application	4					x		
WT01	Réception des raisins, extraction, fermentation, élevage et clarification	6					x		
WT02	Mise en bouteilles et conditionnement	2					x		
WT03	Hygiène, gestion de l'eau, de l'air, des effluents et de l'énergie	2					x		
WT04	Dégustation, analyse et techniques de laboratoire	4					x		
WT07	Conception d'une cave	2					x		
WT08	Elevage des vins sous bois	1					x		
WT09	Vins doux, vins spéciaux	1					x		
WT10	Mousseux et vins effervescents	1					x		
WI-WT05	Maturation et vendanges	2					x		
WI-WT06	Connaissance des vignobles	2					x		
*	Modules capitalisables en fonction des professions (liste disponible sur <a href="http://www.agri-job.ch">www.agri-job.ch</a> )								
**	Modules en coordination Vaud-Fribourg (VD-FR) ou romande (délégués à une école ou dispensés sur plusieurs sites)								
0	Modules convenant comme options pour des participants sans CFC du champ professionnel de l'agriculture								



VINEA Le Salon aura lieu le 18 juin 2022. Photo : archives VINEA by Olivier Maire.



## VINEA, UNE ASSOCIATION AU SERVICE DES PRODUCTEURS ET DES VINS SUISSES

Créée en 1994, l'association VINEA avait comme activité originelle l'organisation des *Rencontres Viticoles du Valais* devenues entre-temps le salon VINEA. Depuis lors, ses activités ont bien évolué, son rayon d'action aussi.

### UNE ASSOCIATION DE PRODUCTEURS DE VINS SUISSES...

De valaisanne, l'association est devenue nationale en 2010. Elle compte actuellement 156 membres-producteurs représentant les 6 régions viticoles du pays.

Ses activités s'articulent en 3 axes :

- La promotion des vins suisses par l'organisation de manifestations tout public : Salon VINEA à Sierre, VINEA On Tour à Zurich, Lucerne, Genève et Festivals des vins primés à Zurich et Bâle.
- L'organisation de concours de dégustation en son nom propre : Mondial des Pinots, Mondial du Merlot et assemblages, Grand Prix du vin Suisse et Taste of Zermatt, ou pour des clients en Suisse et à l'étranger.
- La formation avec la VINEA Academy qui vise à accompagner des amateurs de vins à devenir jurés dans les concours

**Dégustation au Mondial des Pinots.**  
Photo: archives VINEA by Up To You.



- VINEA gère aussi le secrétariat et la communication de VINO FED, la Fédération Mondiale des Grands Concours de Vins et Spiritueux qui compte 18 concours organisés dans 12 pays différents (35 000 vins dégustés par année).

### ... CONDUITE PAR UN COMITÉ NATIONAL

Le comité de VINEA se compose actuellement de :

- Jonas Ettlin (ZH), président élu en 2022
- David Genolet (VS), past president en soutien de Jonas Ettlin pour cette année de transition
- Martine Jacques-Dufour (VS) et Daniele Maffei (TI), vice-présidents
- Valérie Crittin-Favre (VD), Michaël Balmer (TG), Olivier Roten (VS) et Frédéric Rochaix (GE), membres

VINEA en chiffres :

- 156 membres
- 8 membres au comité
- Une équipe permanente de 6 personnes pour 3 unités de travail
- 40 extras pendant les concours
- 4 concours VINEA et 6 concours clients en Suisse, Italie, France et Canada pour un total de 11 000 vins dégustés par an
- Un logiciel de dégustation, la VINEATech, traduit en 5 langues qui tourne en réseau sur 80 tablettes
- 5 sites internet dédiés
- Près de 10 000 followers des réseaux sociaux
- 8000 abonnés aux newsletters

# AGENDA

ÉVÈNEMENT / DATE	SUJET / LIEU	INFO @ WEB
<b>MONDIAL DU CHASSELAS</b> 3 – 4 juin 2022	Concours Aigle	<a href="http://www.mondialduchasselas.com">www.mondialduchasselas.com</a>
<b>OÙ SE CACHE LA BIODIVERSITÉ DANS MA VIGNE</b> 16 juin 2022	Formation Prométerre Région La Côte-Lavaux	<a href="http://www.prometerre.ch/formations">www.prometerre.ch/formations</a>
<b>VINEA LE SALON</b> 18 juin 2022	A la rencontre des vins suisses Sierre	<a href="http://www.salonvinea.ch">www.salonvinea.ch</a>
<b>ÖGA</b> 29 juin – 1 <sup>er</sup> juillet 2022	Foire de la branche verte Koppigen	<a href="http://www.oega.ch">www.oega.ch</a>
<b>EXPOVINA WINE TROPHY</b> 5 – 8 juillet 2022	Concours Zürich	<a href="http://www.expovina.ch/weinpraemierung">www.expovina.ch/weinpraemierung</a>
<b>GRAND PRIX DU VIN SUISSE</b> 25 – 30 juillet 2022	Concours Sierre	<a href="http://www.vinea.ch/grand-prix-du-vin-suisse">www.vinea.ch/grand-prix-du-vin-suisse</a>
<b>MONDIAL DES PINOTS</b> 26 – 28 août 2022	Concours Sierre	<a href="http://www.mondial-des-pinots.com">www.mondial-des-pinots.com</a>
<b>BEST OF WINE TOURISM</b> 2 septembre 2022	Concours Aigle	<a href="http://www.swissoeno.ch">www.swissoeno.ch</a>
<b>APÉROVINOSCIENCE</b> 5 septembre 2022	Soirée à thème Changins	<a href="http://www.changins.ch/changins/lecole/aperovinosciences">www.changins.ch/ changins/lecole/aperovinosciences</a>
<b>FOIRE DU VALAIS</b> 30 septembre au 9 octobre 2022	Foire Martigny	<a href="http://foireduvalais.ch">foireduvalais.ch</a>
<b>ECONOMIE ET ORGANISATION DU TRAVAIL</b> octobre 2022	Formation AGRIDEA Lausanne	<a href="https://url.agridea.ch/cours-22322">https://url.agridea.ch/cours-22322</a>
<b>DIVINES!</b> 5 novembre 2022	Salon suisse des vigneronnes Rolle	<a href="http://www.divines.ch">www.divines.ch</a>
<b>APÉROVINOSCIENCE</b> 7 novembre 2022	Soirée à thème Changins	<a href="http://www.changins.ch/changins/lecole/aperovinosciences">www.changins.ch/ changins/lecole/aperovinosciences</a>

## CHÈRES LECTRICES ET CHERS LECTEURS,

Dans cette nouvelle formule éditoriale, nous vous proposons un courrier des lecteurs. Donnez-nous votre avis sur nos contenus, exprimez vos critiques et opinions, partagez vos idées et visions.

Écrivez-nous par mail à : [info@vignesetvergers.ch](mailto:info@vignesetvergers.ch)

# Sercadis®

L'innovation pour  
les pommes de terre,  
**l'arboriculture** et  
la viticulture.



 **BASF**

We create chemistry

**\* pour 72 Fr./ha max. en fruits à pépins (0.21 L Sercadis® + 0.48 kg Delan® WG) :**

- Un contrôle supérieur et de longue durée de l'oïdium et de la tavelure
- Très bonne compatibilité et selectivité
- Excellente résistance à la pluie

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

BASF Schweiz AG · Protection des plantes · Klybeckstrasse 141 · 4057 Basel · phone 061 636 8002 · agro-ch@basf.com · www.agro.basf.ch/fr