

Le Processus Mildium

Une stratégie pour réduire le nombre d'applications fongicides

La vigne cultivée, *Vitis vinifera*, est attaquée par de nombreux agresseurs biologiques dont les champignons parasites et les insectes ravageurs qui affectent sa production, voire sa survie. Le maintien de son bon état sanitaire nécessite et justifie une grande vigilance et surveillance du vignoble, individuelles ou collectives, ainsi que la mise en œuvre d'importantes actions de protection, chaque année renouvelées

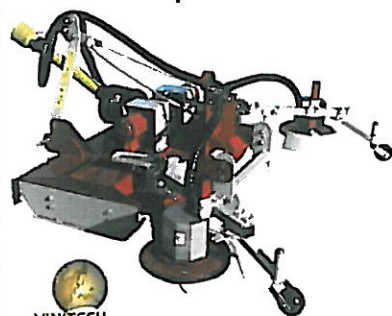


Cela se traduit par une forte dépendance de la viticulture aux intrants phytosanitaires dont la consommation en France était caractérisée en 2006 par un IFT⁽¹⁾ moyen de 13,6 (enquête pratiques culturales SCEES, 2007). La grande majorité de ces intrants (90%) représente des fongicides et plus de 70% sont destinés à combattre uniquement les deux principaux bio-agresseurs de la vigne que sont le mildiou et l'oïdium. Toutefois, ces valeurs moyennes masquent une très forte variabilité des pratiques entre régions de production, notamment entre les vignobles septentrionaux et ceux du pourtour méditerranéen moins exposés au risque mildiou en particulier. Pour le vignoble bordelais, l'IFT moyen était, la même année, supérieur à la moyenne nationale et égal à 15,4. Les valeurs moyennes indiquées par région masquent également de grandes variations au sein

de zones géographiques climatiquement homogènes, signifiant ainsi d'importantes différences dans les pratiques phytosanitaires entre exploitations viticoles que l'on pourrait considérer être exposées au même niveau de risque vis-à-vis des bio-agresseurs. Cela sous-entend que l'on puisse améliorer ces pratiques pour ajuster au mieux les interventions phytosanitaires au risque épidémique réellement encouru, approche devenue évidente et nécessaire face à la forte demande sociétale qui s'exprime pour un meilleur respect de l'environnement, de la santé des opérateurs et des consommateurs.

Dans ce contexte, un travail de recherche a été initié à l'UMR⁽²⁾ Santé Végétale de l'Inra de Bordeaux dès 2005 pour élaborer et proposer des méthodes et outils innovants permettant d'exploiter la marge de manoeuvre existante dans la gestion des traitements fongicides, plus particulièrement ceux destinés à protéger la vigne contre le mildiou et l'oïdium. L'objectif était de définir et de sélectionner des indicateurs pertinents et accessibles, et surtout d'élaborer, d'évaluer et de proposer des procédures de décision de traitements qui soient d'intérêt technique et économique, formelles et opérationnelles tout au long de la saison. Très tôt associée à ce projet, l'USC⁽³⁾ Inra GAIA de l'Enita de Bordeaux a engagé un travail méthodologique et expérimental sur l'impact économique de ces décisions avec deux grands objectifs : un travail théorique sur la conception d'une méthode d'évaluation des coûts associés aux règles d'intervention phytosanitaires, puis une évaluation des conséquences des stratégies de traitement mises au point dans le projet sur les coûts de production.

Tondeuse avec Têtes Intercep Rotofils AVIF



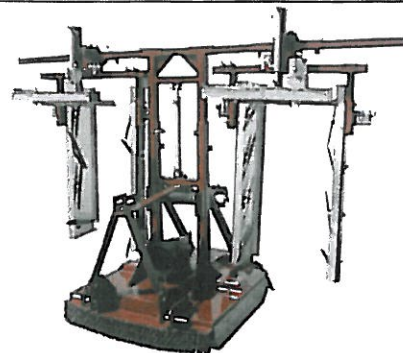
VINITECH
LITATION
INNOVATION 2008

AVIF

AGRICOLE VITICOLE INNOVATION FABRICATION 33

La solution économique et écologique
aux problèmes d'entretien
du dessous du rang

ZA de Coudannes - 33720 LANDIRAS
Tél : 05 56 62 92 33 - Fax : 05 56 62 82 73
e mail : avif33@orange.fr



Ecimeuse 2 rangs complets
montée sur Girobroyeur

Technique

Les programmes de recherche successivement mis en œuvre pour atteindre ces objectifs ont progressivement fédéré la collaboration de divers organismes : le Cemagref (Montpellier), l'Enita (Bordeaux), l'Inra (Bordeaux, Montpellier, Ivry), l'IFV, plusieurs chambres d'Agriculture, principalement celles de Gironde, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales et quelques lycées viticoles.

POD Mildium : un Processus Opérationnel de Décision

Le processus élaboré au cours de ce travail, qualifié de Processus Opérationnel de Décision (POD), a été nommé « MILDIMUM ». Sa validation en situation de production est menée au sein d'un réseau expérimental, à présent national, qui comptait 39 parcelles en 2009. Nous présentons ici le POD Mildium, les principes de sa conception et les principaux résultats issus de l'évaluation expéri-

mentale de ses performances environnementales, agronomiques et économiques obtenus dans les vignobles du Sud-Ouest.

Conception du processus théorique

Réduire le nombre d'interventions en maintenant les objectifs de production

L'objectif environnemental visé est une réduction significative de la quantité de traitements fongicides. Cette réduction est ici recherchée par la limitation du nombre de passages et non par une réduction de la dose appliquée à chaque traitement. L'objectif agronomique du processus est le maintien des objectifs de production définis par le viticulteur. Ainsi, on tolère la présence de quelques symptômes de maladies sur le feuillage ou sur les grappes, dans la mesure où ils n'impactent ni la quantité, ni la qualité de la vendange récoltée par le viticulteur.

Des observations à la parcelle en nombre limité

Pour rendre la procédure de décision la plus opérationnelle possible et économiquement viable, des contraintes liées à la mise en œuvre par les opérateurs sont prises en compte dès la phase de conception.

- Dans la pratique usuelle des viticulteurs, de nombreuses observations sont réalisées et cela a un coût, mais l'objectif reste souvent limité à l'évaluation des résultats de la protection. Dans le cas du mildiou et de l'oïdium, très peu d'observations débouchent sur des décisions, sauf pour la gestion des situations de crise. Notre stratégie est au contraire de réaliser un nombre restreint d'observations précises, positionnées à des stades clés du développement des maladies et dont les résultats sont intégrés à la procédure de décision.

- Lorsqu'elles sont nécessaires, les applications contre le mildiou et l'oïdium doivent être couplées au maximum afin de réduire le nombre de passages. Ainsi, à chaque étape de la décision, une priorité est donnée à l'un des deux agents pathogènes et la protection contre l'autre est facultative selon le risque parcellaire évalué. Aucune restriction n'est fixée a priori concernant le type de fongicide utilisé mises à part quelques recommandations de choix selon les stades.

Etapes de conception

Le processus théorique conçu a pour objectif d'adapter le nombre et le positionnement des traitements contre le mildiou et l'oïdium au développement des maladies observé à l'échelle parcellaire. Sa conception repose sur les connaissances acquises sur la biologie, l'épidémiologie et les méthodes de contrôle de ces deux bio-agresseurs ainsi que sur un certain nombre d'hypothèses qui représentent une simplification du système plante hôte / parasite / environnement [concernant l'oïdium, ces éléments ont été présentés aux lecteurs dans plusieurs articles de la revue – Union Girondine 2007-2005-2002-2001-2000 – ainsi que dans la presse spécialisée (Cf. références bibliographiques en fin d'article)]. Seuls les paramètres qui régissent ce système jugés prépondérants pour la maîtrise du risque sont pris en compte. Ainsi, à partir des objectifs et du cadre de contraintes définis, la démarche de conception a nécessité :

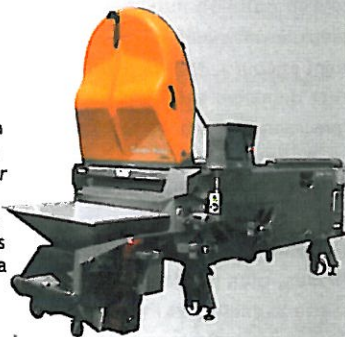
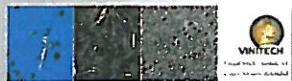
- la définition des stades clés de protection pour atteindre les objectifs ;
- la définition d'un principe général, c'est-à-dire d'une stratégie de traitement, a priori accompagnée des potentialités de réduction associées ;

Prêt pour l'avenir ?

Selectiv' Process Vision

Grain par grain

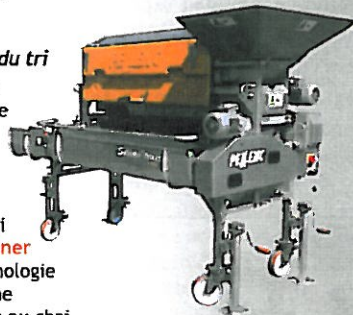
Selectiv' Process VISION est un système de tri visionique de la vendange (analyse de la couleur et de la forme). Il permet de sélectionner les baies que l'on souhaite vinifier en fonction des objectifs du vinificateur et de la qualité initiale de la récolte. C'est un tri sur mesure.



Selectiv' Process Winery

Révolution de l'égrenage et du tri

Selectiv' Process WINERY est un système d'égrenage linéaire de la vendange respectant l'intégrité des baies et des rafles. Les deux égreneurs linéaires à haute fréquence sont associés à une table de tri à rouleaux permettant d'éliminer rafles et pétiotes. Cette technologie est soit embarquée sur machine à vendanger, soit en poste fixe au chai.



Un tri d'avance



Lévêque & Fils s.a.s

Fournitures et matériels de chais

Pessac-Léognan, Graves, Entre Deux Mers, Sud Gironde

Tél. : 05 56 62 69 70 - leveque-cadillac@wanadoo.fr

- la définition d'une règle de gestion commune des deux bio-agresseurs ;
- l'identification et la sélection d'indicateurs pertinents ainsi que des propositions de « seuillage » pour la mise en œuvre expérimentale.

Le processus théorique qui fournit ainsi une description détaillée de la séquence des décisions de traitement a été nommé POD Mildium (Processus Opérationnel de Décision).

Quelques traitements obligatoires complétés par d'éventuels traitements optionnels

Le concept général du POD Mildium est basé sur une séquence de périodes de traitement avec des applications dites obligatoires, c'est-à-dire réalisées quelles que soient les conditions, et des applications optionnelles, réalisées en fonction du développement réel ou prévu des épidémies. L'objectif n'est donc pas de limiter le nombre de traitements au strict nécessaire mais d'établir un compromis entre réduction globale de la quantité d'intrants appliqués et sécurité des performances. Le nombre de traitements « obligatoires » est restreint à 4 : 2 pour le mildiou et 2 pour l'oïdium, répartis en 3 passages (un traitement obligatoire mixte au stade Floraison). Ils ont pour objectif la maîtrise des épidémies « faibles », c'est-à-dire difficilement détectables par des observations mais qui peuvent néanmoins engendrer des dégâts significatifs sur la récolte. Par ailleurs, ils sont appliqués à des stades précis de la culture pour lesquels les conséquences d'une mauvaise estimation des risques seraient des plus dommageables pour la quantité ou la qualité de la récolte. Les traitements optionnels sont au nombre de 8 : 5 pour le mildiou et 3 pour l'oïdium. Ils sont appliqués en fonction de l'état de différents indicateurs et ont pour objectif de maîtriser les épidémies sévères, c'est-à-dire à fort potentiel de destruction.

Les principaux indicateurs utilisés sont de 3 types

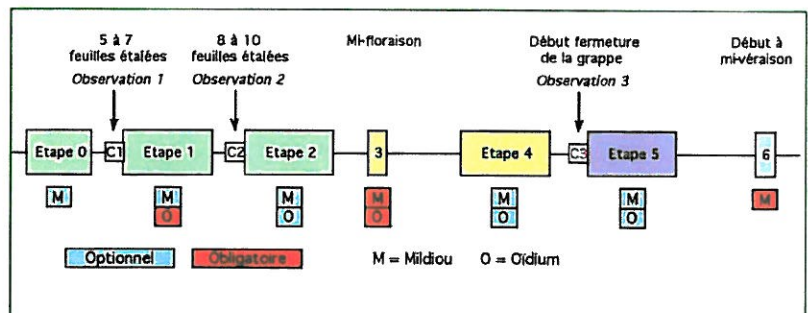
Le premier, commun aux deux bio-agresseurs, est basé sur l'observation à la parcelle des symptômes sur les feuilles ou les grappes. Trois observations sont ainsi réalisées au cours de la saison (2 en pré-floraison et une en pré-fermeture des grappes). Le niveau de maladie affecté à la parcelle est une variable qualitative à 2 ou 3 niveaux selon le bio-agresseur et la date d'observation : (-) présence nulle à modérée, (+) présence modérée à forte, et éventuellement (++) présence très forte. Les valeurs seuils de ces différents niveaux évoluent en fonction du stade de développement de la culture, ce qui permet d'actualiser la prise en compte du risque en fonction des conséquences de la maladie sur le développement de la vigne et les pertes de récolte potentielles.

Pour le mildiou, deux indicateurs complémentaires sont pris en compte :

- le niveau de risque local permet d'appréhender, sur une échelle géographique plus large que la parcelle, le risque de développement du mildiou. Il est évalué grâce à des réseaux d'observations et à des modèles climatiques de risque disponibles pour les viticulteurs. Ce risque est susceptible de prendre deux niveaux : (-) risque faible et (+) risque moyen à élevé.
- les événements pluvieux annoncés par le service prévisionnel de Météo-France.

Le processus est décomposé en 7 étapes (cf. figure 1). L'entrée dans une étape peut être définie par différents événements : stade phénologique, observation d'état sanitaire ou délai depuis le traitement précédent. Lors de chaque étape, les différents indicateurs sont combinés afin de décider de l'opportunité d'application d'un traitement contre l'un, l'autre ou les deux bio-agresseurs concernés.

Figure 1 : Représentation temporelle simplifiée du processus de décision Mildium



Enfin, la formalisation du processus effectuée par le Cemagref a été une étape clé de l'élaboration du POD Mildium, permettant de rendre la totalité de la procédure intelligible et dénuée d'ambiguïté. Le formalisme et la méthodologie choisie pour le recueil de connaissances apportent une aide à la conception du processus en envisageant la totalité des scénarios possibles. Cette formalisation a entre autres permis la rédaction d'un guide de procédure expérimental qui facilite et garantit la bonne conduite des expérimentations sur plusieurs sites, de façon rigoureuse et identique entre les différents intervenants.

Evaluation expérimentale au vignoble

Les performances agronomiques, économiques et environnementales du POD Mildium sont évaluées sur des parcelles en production variant de 0,25 à 1 ha. Le recueil des données et les prises

Découvrez des solutions puissantes & innovantes pour votre exploitation

JRP QUAD SOLUTIONS AGRICOLES

JRP Quad - 28 Av. du Périgord
33370 ARTIGUES-PRÈS-BORDEAUX
jrquad@orange.fr

05 56 35 10 00

Avec une multitude d'accessoires adaptés aux univers viticole, agricole et équestre

POLARIS

Dépannage sur site

Financement AGILOR

de décisions sont effectués par les expérimentateurs, mais les traitements sont réalisés par les viticulteurs avec leur propre matériel dans les conditions de leur exploitation. Les performances techniques sont ensuite évaluées sur des critères de niveaux de dégâts dus aux différentes maladies, de rendement, de maturité des raisins et de consommation de fongicides (cf. tableau 1). Les performances économiques sont évaluées à travers le coût réel de la protection (intrants, main d'œuvre, matériel).

Tableau 1 : Critères d'évaluation des résultats du POD Mildium

Performance	Critère	Critère de référence pour la comparaison
Agronomique	- rendement agronomique - maturité des raisins - niveaux de maladie	- objectifs de production fixés par le viticulteur - conduite conventionnelle sur l'exploitation
Environnementale	- nombre de traitements - IFT	- conduite conventionnelle sur l'exploitation - pratiques de protection dans la zone de production (enquête)
Economique	- coût de la protection phytosanitaire (Intrants, main d'œuvre, matériel) - gestion des observations	

Le réseau d'expérimentation s'appuie sur les partenaires de l'IFV, de nombreuses chambres d'Agriculture et de plusieurs lycées viticoles. Si l'évaluation expérimentale a pour objectif de démontrer la faisabilité technique et économique d'un tel processus à l'échelle parcellaire, il est nécessaire de mettre en place un système de « boucle de progrès », afin de pouvoir disposer à terme de prototypes techniques stables et robustes, utilisables par les viticulteurs et/ou les conseillers. Sur la base des expérimentations basées sur un protocole précis et modélisable, il s'agit de se doter d'outils de diagnostic du fonctionnement du processus et de ses performances afin d'identifier les éléments à améliorer et de pouvoir proposer les modifications pertinentes à évaluer lors de la boucle suivante.

Au terme de l'évaluation expérimentale, l'objectif est de pouvoir proposer au développement viticole des prototypes techniques éventuellement adaptés à différentes situations agro climatiques. L'association des organismes de développement à la phase expérimentale est en mesure de faciliter cette étape par leur appropriation de la procédure et leur participation à son évolution.


Evaluation des performances agronomiques et environnementales du POD Mildium


L'évaluation du POD Mildium a débuté en 2005 sur les domaines expérimentaux de l'Inra et s'est étendue dès 2007 sur 3 exploitations de l'Entre-deux-mers. Puis, le réseau de parcelles a été progressivement élargi grâce à la participation d'organismes de développement, de viticulteurs privés et de lycées agricoles. Dans les vignobles de la façade atlantique, le réseau expérimental comportait 12 parcelles en 2008 en Gironde et 17 en 2009 (Gironde plus une en Charente Maritime). Sur ces 29 sites/années, le nombre de traitements appliqués pour le mildiou est compris entre 4 et 7 avec

un IFT moyen de 4,7. Contre l'oïdium, le nombre de traitements appliqués est de 2 à 4 (une parcelle a reçu 4 traitements et toutes les autres 2), avec un IFT moyen de 1,9. En termes de performances au niveau de l'état sanitaire, plus de 60% des parcelles ont présenté des symptômes de mildiou sur grappes et plus de 70% sur feuilles. Néanmoins, les objectifs de productions (quantitatifs et qualitatifs) fixés par les viticulteurs ont été atteints sur 86% des parcelles. Concernant l'oïdium, pratiquement aucun symptôme n'a été observé sur grappes et très peu sur feuilles, sans aucun impact significatif sur la récolte.

La comparaison des performances de la stratégie POD Mildium par rapport à celle appliquée par le viticulteur sur la même parcelle a été possible sur 24 sites/années (cf. figure 2). L'économie d'IFT est en moyenne de 28% sur les traitements mildiou et de 54% sur les traitements oïdium. La variabilité des niveaux d'attaque de mildiou observés sur grappes est plus importante pour la stratégie POD Mildium que pour la stratégie conventionnelle, particulièrement dans le Sud-Ouest où la pression du mildiou a été très forte en 2008 et 2009. Le même constat est réalisé sur les niveaux d'attaque sur feuilles. Pour l'oïdium, les niveaux d'attaque observés sont comparables entre les deux stratégies.

POCHE EFFLUENTS





Garantie 12 ans • Durée de vie 30 ans

Spécialiste des mises aux normes

- plateforme de lavage, lavage des cuves et des chais
- vinasses
- lies

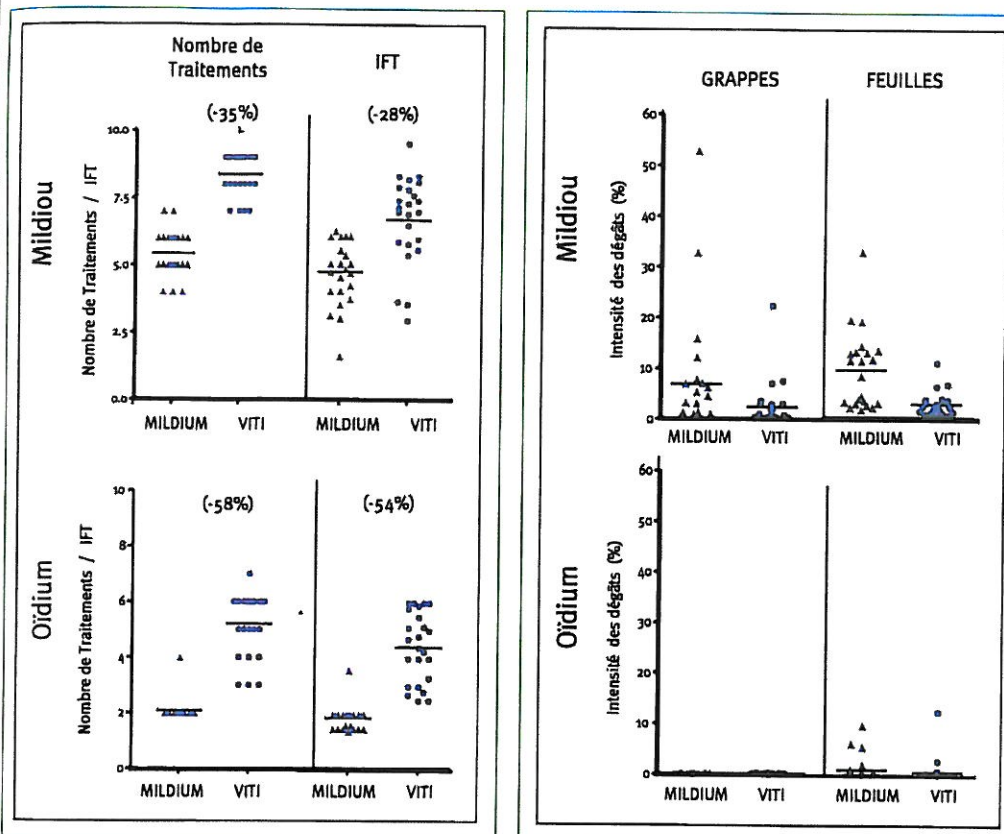
- engrais liquide
- réserve incendie
- récupération pluviale

poches de 10 à 400 m³
1300gr/m²

Centre logistique des Maisons Blanches
79190 Limalonges

tél. 05 49 27 52 20 - port 06 82 15 75 97
fax : 05 49 07 40 69 - www.sodevagri.fr

Figure 2 : Comparaison des nombres de traitements appliqués, des IFT et des sévérités d'attaque de mildiou et d'oïdium sur grappes et sur feuilles en 2008 et 2009 entre la stratégie POD Mildium et la stratégie du viticulteur sur 24 sites/années en zone Sud-Ouest (Gironde et Charente maritime).



- Chacun des points positionnés sur les différents graphes représente une parcelle/année.
- Le trait horizontal représente la valeur moyenne de l'ensemble des points.
- Les valeurs indiquées entre parenthèses représentent l'écart relatif (%) entre les stratégies Mildium et viticulteur.

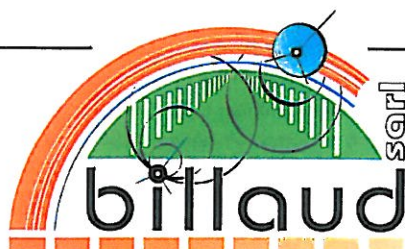
Evaluation de la performance économique du POD Mildium : pas de surcoût

A partir des données collectées en 2007, 2008 et 2009, une étude de l'impact économique de la mise en œuvre du POD Mildium sur le coût des opérations de protection phytosanitaire du vignoble a été réalisée sur les exploitations du réseau. Pour chaque situation

expérimentale ont été comparés les coûts de protection phytosanitaire générés par la stratégie conventionnelle de l'exploitation et ceux générés par la stratégie POD Mildium, ainsi que les temps de travaux.

On observe dans un premier temps que l'application du POD Mildium permet d'envisager une réduction des coûts, en ce sens qu'il permet d'économiser l'application de produits phytosanitaires et de main d'œuvre grâce à un nombre inférieur de passages pour appliquer les traitements. Les résultats montrent, notamment pour une année comme 2007 caractérisée par une forte présence de mildiou, une diminution des coûts des traitements sur les parcelles pilotées avec le POD Mildium (cf. tableau 2).

Mais il faut noter que les résultats obtenus ont été très variables en fonction (i) des pratiques de départ dans la stratégie habituelle des viticulteurs (plus le nombre de traitements est élevé dans la stratégie classique de l'exploitation, plus l'économie potentielle peut être importante) et donc de la région/appellation concernée ; (ii) des types de produits utilisés (les produits préconisés lors de la mise en œuvre du POD Mildium ne sont pas forcément les mêmes que ceux utilisés dans la stratégie classique de l'exploitation) ; (iii) des doses utilisées dans la stratégie de l'exploitation (si traitements à dose réduite) ; (iv) de la capacité de



Plantation Mécanique Guidée par GPS

- ▶ 20 ans d'expérience de plantations
- ▶ Guidage par GPS
- ▶ Prestations aux choix (avec ou sans marquant)
- ▶ Pose de tous types de tuteurs

sarl **Billaud** - La Tacherie - 17160 MONS
Tél. 05 46 25 05 62 - Port. 06 87 72 77 86



du POD Mildium sera poursuivie à plus large échelle dans un maximum de situations agro-climatiques afin d'évaluer la variabilité de ses performances agronomiques et économiques et de pouvoir identifier les adaptations nécessaires aux contextes locaux (cépages, climats) ou aux objectifs spécifiques (type de vins, niveau de qualité, etc.).

La question du passage à l'échelle de l'exploitation doit également être abordée, tant du point de vue de l'échantillonnage des observations que de l'organisation théorique et pratique du travail, en s'appuyant sur la modélisation et l'expérimentation. La détermination de la taille d'îlots de parcelles opérationnels, au plan économique et technique, est donc une perspective de travail pour l'expérimentation et l'application du POD Mildium à l'échelle de l'exploitation. A terme, le POD Mildium a pour objectif de constituer un outil de référence pouvant servir de base documentée pour la construction, par ajout d'expertise spécifique, de procédures de décision « bas intrants » en viticulture. Il pourra également être avantageusement associé ou combiné à d'autres stratégies, telle l'adaptation des doses de fongicides au volume de végétation et au risque parasitaire développée par l'IFV dans le procédé Optidose. Les résultats des expérimentations conjointes des 2 stratégies d'ores et déjà engagées sont très encourageants.

Philippe Cartolaro, Laurent Delière
UMR 1065 Inra-Enitab Santé Végétale - Villenave d'Ornon
philippe.cartolaro@bordeaux.inra.fr
laurent.deliere@bordeaux.inra.fr

Ludvine Davidou,
chambre d'Agriculture Gironde - Blanquefort
l.davidou@gironde.chambagri.fr

Bernard Del'homme, Adeline Ugaglia
USC 2032 Inra-Enitab Gala - Gradignan
b-delhomme@enitab.fr
a-ugaglia@enitab.fr

(1) IFT : Indice de Fréquence de Traitement. Correspond au nombre de doses homologuées de produits appliquées à l'ha et par an.

(2) UMR : Unité Mixte de Recherche

(3) USC : Unité Sous Contrat

Remerciements : les auteurs tiennent à remercier, l'IFV, les chambres d'Agriculture de la Gironde et de Charente-Maritime, les lycées viticoles de Blanquefort et de La Tour Blanche, l'Unité Expérimentale Inra de Bordeaux, ainsi que l'ensemble des viticulteurs ayant participé aux expérimentations. Ce travail bénéficie actuellement d'un soutien financier du ministère de l'Agriculture et de la Pêche dans le cadre de l'appel d'offre A2PV.

Collecte des déchets Adivalor en 2010

Depuis 2008 le champ des collectes Adivalor* s'est étendu des Emballages vides des produits phytosanitaires (Evpp) et Produits phytosanitaires non utilisables (Ppnu) aux Emballages vides des produits fertilisants (Evpf), big bags et sacs d'engrais. Alors, si vous êtes concernés, n'hésitez pas, les collectes des emballages vides sont gratuites ! La prochaine collecte aura lieu du 25 au 28 mai 2010 auprès des principaux distributeurs du département.

Informations : contactez votre distributeur habituel, la chambre d'Agriculture de la Gironde (05 56 35 00 00), ou Adivalor au 04 72 68 93 80. Tous les lieux et dates de collecte sur www.gironde.chambagri.fr ou www.adivalor.fr.

(*) Adivalor (Agriculteurs, distributeurs, industriels pour la valorisation des déchets agricoles), les distributeurs du département et la chambre d'Agriculture sont à l'initiative de ces opérations en Gironde.

Bibliographie

- Cartolaro P (2007). Oïdium sur feuilles : observation des symptômes précoces, Union Girondine des Vins de Bordeaux, n°1033, pp.48-49.
- Cartolaro P, Calonnec A (2000). Apparition et développement des épidémies d'oïdium au vignoble : incidences sur la gravité des dégâts sur grappes, Union girondine des vins de Bordeaux, n°957, mai 2000, pp.44-46.
- Cartolaro P, Delière L, Delbac L, Forget D, Girard G (2005). Comportement de l'oïdium de la vigne en Aquitaine en 2004, Union Girondine des Vins de Bordeaux, n°1009, pp.40-45.
- Cartolaro P, Delière L, Herlemont B, 2002. Protection de la vigne contre l'oïdium : préconisations, état des recherches et perspectives, Union Girondine des Vins de Bordeaux, Juin 2002, pp.38-41.
- Cartolaro P, Raynal M (2001). Mieux connaître le développement des épidémies pour mieux gérer la protection du vignoble contre l'oïdium, Union girondine des vins de Bordeaux, n°957, pp.38-43.
- Delière L, Cartolaro P, Naud O, Léger B, Goutouly JP, Davidou L, Brosse E, Guisset M (2008). Mildiou et oïdium de la vigne - pour des décisions coordonnées : Conception et évaluation de Mildium, un processus opérationnel de décision pour une gestion fongicide coordonnée à apport réduit, Phytoma - La Défense des Végétaux, n°621, pp.20-24.
- Delière, Cartolaro P, Sauris P, Couet I (2002). Infestation artificielle de la vigne par l'oïdium : des outils pour les expérimentations au vignoble, Phytoma - La Défense des Végétaux, n°549, pp.9-12.
- Del'homme B, Ugaglia A (2010). Réduire les traitements phytosanitaires - une solution économiquement viable sous conditions, Union girondine des vins de Bordeaux, avril 2010, pp.30-32.
- Ugaglia A, Del'homme B (2008). Approche technico-économique des pratiques respectueuses de l'environnement, Infowine/Revue Internet de viticulture et œnologie, 2008, n°3.

Pour une optimisation technique et environnementale de la Protection de votre Vignoble, la solution c'est le Passeport Protécovigne.

PASSEPORT
**PROTECO
VIGNE**

Un réseau
d'épidémiologie-surveillance
régional et local.

NOUVEAU!

Protécovigne désormais
accessible via le Net
Renseignez-vous auprès de
votre conseiller Vigne Maisadour

MAISADOUR

10, rue Sablière - 33500 LIBOURNE
Tél. : 05 57 51 63 80
E-mail : sulpice@maisadour.com