

# Conception et transfert de systèmes décisionnels pour la réduction des traitements en viticulture : le projet SyDÉRÉT

**Coordonnateur : Laurent Delière**

INRA, UMR 1065 Santé et Agroécologie du Vignoble F-33883 Villenave d'Ornon, France

Mail : [laurent.deliere@bordeaux.inra.fr](mailto:laurent.deliere@bordeaux.inra.fr)

## Responsables des équipes impliquées :

Laurent Delière, INRA, ISVV, UMR1065 Santé et Agroécologie du Vignoble

Jean-Pascal Goutouly, INRA, ISVV, UMR1287 EGFV

Jean-Marc Barbier, INRA, UMR Innovation

Dominique Forget, INRA, UE1086 Unité Expérimentale Viticole

Pascal Leroy, INRA, UR1303 ALISS

Olivier Naud, Irstea, UMR ITAP

Adeline Alonso Ugaglia, Univ. Bordeaux, ISVV, USC 1320 INRA GAIA

Alexandre Davy, Institut Français de la Vigne et du Vin

Ludivine Davidou, Chambre d'Agriculture de la Gironde

Marc Guisset, Chambre d'Agriculture des Pyrénées Orientales

Fabrice Guillois, Chambre d'Agriculture de l'Aude

**Mots clefs** : mildiou oïdium, processus de décision, innovation, modèle bioéconomique

## Résumé

La maîtrise du mildiou et de l'oïdium de la vigne repose majoritairement sur l'utilisation systématique de fongicides. Une des voies pour limiter quantitativement le recours aux fongicides est de proposer des stratégies de décision explicites et innovantes pour des traitements moins systématiques et appliqués aux moments les plus opportuns. Dans le cadre du projet SyDÉRÉT, un processus opérationnel de décision nommé Mildium<sup>®</sup> a été conçu et testé à l'échelle parcellaire durant plusieurs années dans le vignoble français. Son application permet une réduction de 30% à 50% de l'indice de fréquence de traitement contre ces deux maladies sans altérer les performances de la récolte dans plus de 90% des situations et sans entraîner un surcoût de mise en œuvre. Des enquêtes menées auprès des viticulteurs au cours de ce projet montrent cependant que des freins techniques et économiques à l'adoption de ce type de processus existent dans les exploitations et que la diffusion de ces pratiques nécessite un accompagnement étroit des viticulteurs. Un travail de modélisation bioéconomique conduit durant ce projet, permet d'analyser l'impact de stratégies de protection contre ces deux bio-agresseurs sur les risques de perte de récolte.

## Contexte et objectif

L'agrosystème vigne est confronté à plusieurs bio-agresseurs susceptibles de pouvoir détruire la récolte en totalité, qui sont aujourd'hui majoritairement contrôlés par l'utilisation de produits phytosanitaires. La pression phytosanitaire se traduit par un Indice de Fréquence de Traitement (IFT) moyen français de 13,6, quatre-vingt pourcent étant des fongicides destinés à lutter contre le mildiou et l'oïdium. Ces valeurs moyennes masquent néanmoins une très forte variabilité des pratiques. La variabilité entre régions de production s'explique notamment par des différences climatiques, de terroir, d'encépagement. Cependant, on l'observe également au sein de zones géographiques climatiquement homogènes, et ceci malgré la mise à disposition d'outils permettant d'aider les viticulteurs à évaluer l'opportunité d'une intervention (modèles de prévision des risques, réseaux d'observation,...). On peut donc faire l'hypothèse qu'il y a d'autres causes à cette variabilité (aversion aux risques, contraintes d'organisation du travail) et qu'il existe une marge de manœuvre dans la gestion des traitements phytosanitaires afin d'en réduire le nombre. Ce projet est ainsi centré sur le concept de Processus Opérationnel de Décision (POD) qui constitue une stratégie de traitements dont la logique et le déroulement temporel tout au long de la saison sont explicites. L'objectif est de construire des prototypes de tels processus de décision permettant de limiter significativement le recours à l'usage de produits phytosanitaires, et d'évaluer leurs performances au vignoble.

## Méthodes

La démarche suit un schéma dynamique d'élaboration et de validation agro-économique selon les étapes suivantes.

1. Elaboration conceptuelle et formalisation de prototypes de PODs. 2. Evaluation expérimentale en réseau des prototypes à l'échelle parcellaire afin d'en cerner les points forts et les limites et d'envisager des évolutions. 3. Mise en œuvre à l'échelle de l'exploitation par plusieurs approches : (i) une évaluation expérimentale à l'échelle de l'exploitation, (ii) des travaux méthodologiques sur la séparation de l'exploitation en îlots pertinents pour la mise en œuvre de ces prototypes, (iii) une évaluation des freins et des leviers pour l'adoption de ces prototypes par les opérateurs, (iv) une modélisation des processus de décision aux échelles des parcelles ou îlots et coordination au niveau de l'exploitation.

Ce projet s'intéresse particulièrement aux deux bio-agresseurs majeurs du vignoble que sont le mildiou et l'oïdium. Il s'appuie sur un prototype de POD nommé Mildium<sup>®</sup>, proposé au cours d'un précédent projet ANR-ADD. En complément, une démarche de modélisation « bioéconomique » a été entreprise afin d'intégrer, à l'échelle d'une parcelle, les différentes dimensions de la question (agronomique,

Financement : Ministère chargé de l'agriculture, DGER - A2PV  
phytopathologique, phytoprotection, économie), en cherchant à évaluer les conséquences de la variabilité des facteurs clefs sur le risque de perte de rendement.

## Principaux résultats obtenus et applications envisageables, lien au Plan Ecophyto

### Performances agroéconomiques du POD Mildium® à l'échelle de la parcelle

Le prototype Mildium® a été mis en œuvre de 2008 à 2011 sur un réseau de parcelles expérimentales réparties sur le vignoble français. Les résultats obtenus dans des conditions de pressions parasitaires variables montrent que l'application du protocole Mildium® permet un gain d'IFT aussi bien sur le mildiou que sur l'oïdium dans 98% des sites, ce gain étant de 30% dans 77% des situations. Les niveaux de maladies observés sont souvent supérieurs à ceux obtenus avec les traitements classiques, particulièrement pour le mildiou et dans une moindre mesure pour l'oïdium mais restent néanmoins faibles dans une très grande majorité des cas, sans entraîner d'impacts significatifs sur la récolte. La mise en œuvre de ce prototype n'entraîne pas de surcoûts importants, y compris en y incluant les temps d'observation nécessaires. Dans 8% des cas, des pertes de récolte quantitatives et/ou qualitatives sont jugées inacceptables par le viticulteur. Ces situations permettent d'apporter des informations sur les limites du prototype et d'envisager les évolutions nécessaires pour un transfert à plus grande échelle auprès des opérateurs.

### Evaluation des freins et leviers d'adoption : évaluation ex post et ex ante

Les résultats de ces enquêtes tendent à montrer le degré de rupture avec les pratiques habituelles des viticulteurs. Les critères économiques objectifs entrent peu en jeu pour choisir la réduction d'intrants, l'effet « modification des coûts » n'étant pas identifié comme un critère de choix. Par contre, le risque encouru perçu par le viticulteur est un frein incontestable. Pour surmonter celui-ci, la meilleure connaissance des maladies et de leur développement, la meilleure lecture des symptômes sur la vigne, autrement dit la meilleure compétence des viticulteurs pour maîtriser les interventions nécessaires est un levier réel permettant d'envisager une réduction significative des produits phytosanitaires. Cet accroissement nécessaire des compétences repose sur une meilleure prise en compte de ces éléments lors de la formation initiale des viticulteurs, mais également sur la possibilité de les accompagner tout au long de leur apprentissage. Cet accompagnement est sans doute à réaliser par les principales structures collectives en agriculture.

### Conception d'un modèle bioéconomique

Le modèle construit au cours de ce projet permet d'évaluer et de comparer, à l'échelle parcellaire, les risques techniques et économiques associés à différentes stratégies de traitement, sur la base d'une statistique simulée intégrant deux niveaux de risques - variabilité climatique et pression initiale des deux pathogènes - les phases d'expérimentation ne permettant pas toujours d'explorer toute la gamme de cette variabilité

## Perspectives et conclusions

Ce projet a permis de montrer qu'une formalisation stricte et temporellement précise des règles de décision d'opportunité des traitements contre le mildiou et l'oïdium peut entraîner une réduction significative de l'usage des fongicides en viticulture. Cela constitue ainsi une voie importante pour la mise en place de systèmes de culture économes en intrants. Néanmoins, les travaux menés dans le cadre de ce projet ont également montré que la diffusion à grande échelle de ce type de démarche ne peut être assurée sans un accompagnement étroit des viticulteurs.

Les outils mis en place durant ce projet sont actuellement utilisés par des organismes de développement pour leurs actions auprès des viticulteurs, et également au sein du réseau DEPHY (Expe et Ferme).

## Références bibliographiques

- O. Naud, L. Delière, P. Cartolaro, B. Léger (2010). Testing a decision system for Integrated Protection against Mildews – the wine-grower, the adviser and the computer model. 6th international workshop on grapevine downy and powdery mildew. July 4-9, 2010 – Bordeaux, France.
- P. Leroy, P. Cartolaro, L. Delière, JP Goutouly, M. Raynal, A Ugaglia (2010). A Bio-Economic model to evaluate and compare different protection strategies against grapevine powdery and downy mildew. 6th international workshop on grapevine downy and powdery mildew. July 4-9, 2010 – Bordeaux, France.
- P. Bazoche, P. Cartolaro, B. Del'homme, L Delière, JP Goutouly, B. Léger, P. Leroy, O. Naud, LG Soler, A. Ugaglia (2010). Vin et environnement : Comment réduire les quantités de pesticides utilisés en viticulture ? *Colloque SFER Pesticides Agricoles « La réduction des pesticides agricoles, enjeux, modalités et conséquences »*, Lyon (France), 11-12 mars 2010, 17p.