



Webinaire n°1 ●●●●

# LES AVANCÉES EN VITICULTURE

jeudi 04 avril 13h30

### Comité d'organisation :

Sonia LEQUIN, Caroline BOTTOU et Xavier REBOUD de l'équipe d'animation Ecophyto R&I (INRAE), Marie-Camille SOULARD (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires), Antoine LE GAL (Ministère de l'agriculture et de La souveraineté alimentaire), Robin Roche (Ministère du travail, de la santé et des solidarités) copilotes ministériel de l'axe recherche et innovation du plan Ecophyto II+.

Éric CHANTELOT (IFV), Agnès Langlois (ASTREDHOR) et Caroline Gibert (SOLAGRO), Ingrid Arnault (Université de Tours) et Marc Bardin (INRAE), Jean Guyot (CIRAD) et Sébastien Lemièrre (Université de Lille) pour le CSO R&I

### Mise en page :

Caroline BOTTOU (INRAE)

Crédits Photos : Sommaire Pixabay, Freepik Pexel, Adobe Stock (Sauf mention contraire dans le document)

### Plus d'infos et contact :

[animation-ecophyto@inrae.fr](mailto:animation-ecophyto@inrae.fr)

Le projet d'animation Ecophyto II+ R&I est piloté par les Ministères de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA), de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires (MTECT), du travail de la santé et des solidarités (MTSS) ainsi que celui de l'Enseignement supérieur et de la Recherche (MESR), avec l'appui financier de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), sur l'enveloppe de redevance pour pollutions diffuses du plan Écophyto II+

Merci aux porteurs de projets et leurs équipes pour leur mobilisation !

Et Merci aux Experts extérieurs qui ont accepté notre invitation à partager leurs travaux !



# S O M M A I R E

## À PROPOS

### P.4

Présentation de l'axe Recherche et innovation Ecophyto II+ P.4

Présentation de la série de Webinaires d'avril 2024 P.5



## LE WEBINAIRE N°1

### P.6

Programme du Webinaire 1 : Les avancées en viticultures P.6

Quelques mots sur ce webinaire P.7



## ARPHY TRAJECTOIRE VIGNE P.8

Présentation de la thèse de Doctorat en Agronomie dans le cadre du projet ARPHY TRAJECTOIRE VIGNE



## TECHNODOSE-VITI P.14

Présentation du Projet TECHNODOSEVITI

## OSCAR P.21

Présentation du projet OSCAR





# L'axe Recherche et Innovation du plan Ecophyto II+

## Le plan Ecophyto II+

Le plan Écophyto II+ matérialise les engagements pris par le Gouvernement pour atteindre l'objectif de réduire les usages de produits phytopharmaceutiques de 50% d'ici 2025 et de sortir du glyphosate d'ici fin 2020 pour les principaux usages et au plus tard d'ici 2022 pour l'ensemble des usages.

[En savoir +](#)

L'axe Recherche et Innovation (axe R&I ou axe 2 du plan Ecophyto II+), intitulé « **Améliorer les connaissances et les outils pour demain et encourager la recherche et l'innovation** » vise à mobiliser et structurer les différentes communautés de recherche-innovation pour produire et améliorer les connaissances et les outils nécessaires pour atteindre les objectifs de réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et des risques associés. Il est copiloté par la DRI du CGDD/ MTECT<sup>1</sup>, la DGER/MASA<sup>2</sup>, la DGS/MTSS<sup>3</sup> et la DGRI/MESR<sup>4</sup>.



L'axe R&I vise ainsi à mobiliser et orienter l'ensemble du système de recherche-innovation avec de fortes incitations pour la formation et la vulgarisation scientifique, afin d'apporter les connaissances nécessaires pour répondre aux défis posés par la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques et de leurs impacts, sur la santé et l'environnement. Pour définir, piloter et mettre en œuvre l'ensemble de ces actions, **il s'appuie sur un Comité Scientifique d'Orientation « Recherche et Innovation » (CSO R&I)**, composé d'une trentaine d'experts de différentes disciplines, nommés *intuitu personae* et reconnus pour leurs travaux ou leurs engagements sur tous les aspects relatifs à la protection des cultures et à la réduction des produits phytopharmaceutiques, ainsi que de leurs risques et impacts sur la santé et l'environnement. Son ambition est de poursuivre le décloisonnement disciplinaire afin de porter une vision globale des enjeux et des solutions pour atteindre les objectifs du plan Ecophyto II+.

1 MTECT : Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des territoires

2 MASA : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire

3 MSP : Ministère du Travail, de la Santé et des Solidarités

4 MESR : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche



# Les webinaires d'Avril Ecophyto Recherche et Innovation

Chaque semaine une ou plusieurs thématiques différentes seront abordées au travers de la présentation de 3 à 4 projets arrivés à leur terme dans le cadre des appels à projets [Era net suscrop 2018](#), [Anr générique 2016/2017](#), [Appel national Arphy](#), [CASDAR innovation et partenariat \(2017\)](#), [CASDAR Recherche Technologique \(2017\)](#), [CASDAR semence et sélection végétale](#).



## Après le webinaire

[Donnez-nous votre avis](#)



[Replays](#)



[Synthèses](#)



[Livrets](#)



[Contact](#)

En plus de la présentation des résultats, ces webinaires sont l'occasion d'échanger sur les perspectives ouvertes et à ouvrir à la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques mais également sur les verrous à lever.

Cette série de webinaires printaniers se compose de 4 sessions :

- **Webinaire #1** les avancées dans la filière viticulture  
[M'inscrire au webinaire du 4 avril](#)
- **Webinaire #2** gestion des adventices et mesures préventives  
[M'inscrire au webinaire du 11 avril](#)
- **Webinaire #3** Axé sur les alternatives comme le biocontrôle et la régulation naturelle par la gestion des paysages  
[M'inscrire au webinaire du 18 avril](#)
- **Webinaire #4** Sélection et la résistance variétale  
[M'inscrire au webinaire du 25 avril](#)



# Le webinaire #1 : Les avancées en viticulture

Date : Jeudi 4 avril 2024 - 13h30

Au travers de la présentation des résultats de 3 projets nous aborderons les avancées en viticulture sur la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires par différents leviers :

- ◇ l'analyse des trajectoires suivies par les agriculteurs (en viticulture conventionnelle et biologique) en lien avec les performances techniques, économiques, environnementales et des changements de pratiques. Ces travaux s'appuient sur les données du réseau DEPHY,
- ◇ l'analyse des gains de différentes solutions technologiques au regard de l'efficacité des matériels (pulvérisateurs) et des évolutions de l'expression de dose,
- ◇ Le déploiement de cépages résistants qui nécessitent une observation de leur comportement dans les systèmes de cultures et un accompagnement des viticulteurs à de nouveaux itinéraires techniques.

Afin d'enrichir les perspectives ouvertes par ces présentations, Eric Chantelot, membre du CSO R&I a invité M. Vincent Lang, Directeur du pôle Technique et Développement Durable du Bureau National Interprofessionnel du Cognac, qui nous présentera le projet LUMA.

## Animation Scientifique

**Eric Chantelot**

*Membre du CSO R&I*

Éric Chantelot est ingénieur agronome spécialisé en Protection du Vignoble (biosolutions) et Agronomie viticole (adaptation changement climatique). Il est Directeur du pôle régional IFV Rhône-Méditerranée, et Expert Ecophyto.



# PROGRAMME

13h30 Accueil

13h35 Introduction par Laëtitia de Nervo, adjointe à la sous-directrice de la Recherche, de l'Innovation, et des Coopérations Internationales (SDRICI) au sein de la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche (DGER) du MASA

13h45 Introduction du webinaire par Eric Chantelot (IFV) Membre du CSO R&I

13h50 Présentation de 3 projets :

**ARPHY– Trajectoires VIGNE** « Analyse des changements de pratiques, de leurs trajectoires et des performances associées dans les systèmes viticoles du réseau DEPHY »  
par Esther Fouillet et Anne Merot (INRAE)

**TECHNODOSEVITI** « Modélisation expérimentale des dépôts de traitements phytosanitaires en fonction de l'architecture du végétal en viticulture. Applications à l'expression des doses et à la viticulture de précision. » par Sébastien Codis (IFV)

**OSCAR** « Observatoire National du Déploiement des Cépages Résistants »  
par Anne-Sophie Miclot (INRAE)

14h20 Intervention de **M. Vincent Lang** Directeur du pôle Technique et Développement Durable du Bureau National Interprofessionnel du Cognac, qui nous présentera le projet LUMA pour illustrer comment la filière Cognac s'est emparée du sujet du transfert des connaissances au terrain.

[S'inscrire](#)

(disponible jusqu'au démarrage du webinaire)

## L'invité

### Vincent Lang

*Directeur du pôle Technique et Développement Durable du Bureau National Interprofessionnel du Cognac*

«Vincent Lang, ingénieur agronome diplômé d'AgroParisTech et titulaire d'un doctorat en nutrition humaine, dispose de 25 ans d'expérience dans le secteur de l'agriculture et de l'industrie

agro-alimentaire tant en France, en Europe qu'en Amérique du Nord.

Son parcours professionnel couvre différents secteurs d'activité dans la recherche et développement (R&D), l'innovation, la gestion de la qualité, la performance industrielle, la communication, la propriété intellectuelle et le développement durable. Vincent Lang a contribué tant au sein de PME que de grandes entreprises telles que le groupe Danone où il a exercé des responsabilités dans le domaine de la R&D pendant une vingtaine d'années.»

Source : cognac.fr, Vincent Lang, nouveau directeur de la station viticole du Bureau National Interprofessionnel du Cognac (BNIC) - BNIC, Communiqué, 22/09/2020

## A R P H Y

Accompagnement par la Recherche  
du réseau DEPHY

➤ Thèse de doctorat en agronomie d'Esther Fouillet

## RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

**Anne Merot**  
INRAE  
anne.merot@inrae.fr

## PARTENAIRES

- ◇ Région Occitanie,
- ◇ Réseau DEPHY,
- ◇ projet VITAE

-----  
**Esther Fouillet**

INRAE  
Esther.fouillet@inrae.fr

## FINANCEMENTS

**Coût total du projet** : 191 236 €  
**Montant de la subvention OFB** : 50 000€  
[Appel National Ecophyto 2018/2019](#)

**En bref**

Les enjeux instaurés par le plan ECOPHYTO sont ambitieux avec une nécessité pour les viticulteur·ice·s de maintenir de bonnes performances économiques et agronomiques dans la réduction de l'utilisation des pesticides. Cette thèse en agronomie cherchait à comprendre les changements de pratiques mis en place sur les viticulteurs impliqués dans la réduction des pesticides au fil du temps et d'évaluer l'impact de ces changements sur les performances agronomiques et économiques. L'analyse s'est déployée sur les exploitations engagées dans le réseau DEPHY depuis 2010.

Transition agroécologique

Réseau de ferme

Trajectoire

Réduction des pesticides

Vitis Vinifera



La transition vers des systèmes agricoles à faible utilisation de pesticides est une étape clé pour améliorer la durabilité de la viticulture. Les viticulteur-ices doivent changer leurs pratiques pour réduire durablement leur utilisation d'intrants. Un grand nombre de pratiques agroécologiques existent déjà mais les agriculteur-ice-s peuvent rencontrer des difficultés lors de leur mise en œuvre. Cette thèse en agronomie propose d'étudier les mécanismes de changements de pratiques dans le temps et leurs impacts sur la dynamique des performances, en focalisant cette étude sur des viticulteur-ices engagés dans une démarche de réduction des pesticides, dans le but de mieux comprendre et accompagner la transition agroécologique.

Ce travail est fondamental pour identifier les trajectoires conduisant à des stratégies de gestion associées à un faible usage de pesticides au sein de la viticulture conventionnelle mais aussi au sein de la viticulture biologique. Elle propose une démarche originale combinant analyse de base de données et enquêtes de viticulteur-ices engagés au sein du réseau DEPHY-Ferme.

Sur la base des données du réseau national DEPHY, une évaluation des performances techniques, économiques et environnementales des viticulteur-ices et leurs trajectoires a été faite. Ces analyses ont permis de démontrer que **les fermes DEPHY réduisent leur IFT de 33% en moyenne** sans que cette baisse n'impacte les rendements (*figure 1*). La baisse de l'IFT observée est expliquée par différents leviers mobilisés par les viticulteur-ices du

réseau comme la substitution de certains produits par des produits biocontrôle et la réduction des doses. L'efficacité dans l'application des doses avec un raisonnement en fonction de période phénologique a aussi pu être mise en évidence comme un des premiers facteurs identifiés dans le réseau. Un **arrêt de l'utilisation des herbicides** a été observé, au profit d'une diversité de pratiques de gestion du travail du sol. ➤

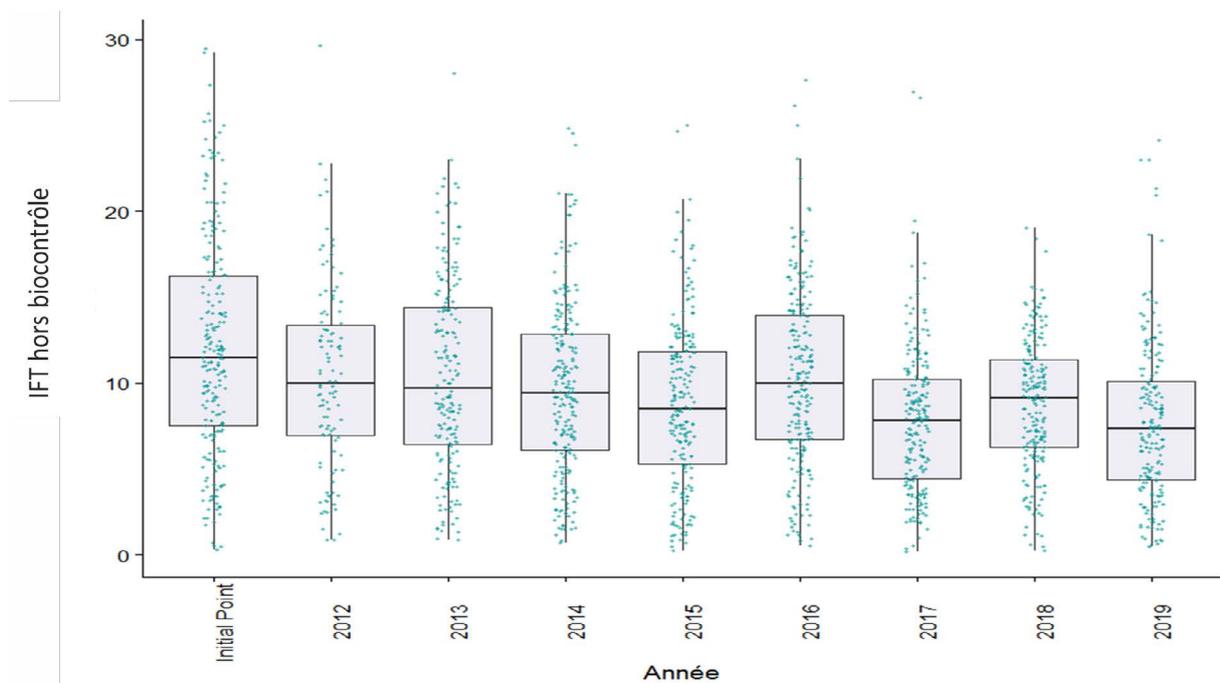


Figure 1 : Evolution de l'IFT hors biocontrôle pour les systèmes entrés en 2010 au sein du réseau DEPHY. Les points bleutés représentent les fermes DEPHY.



L'évolution de l'IFT au cours du temps a montré une forte variabilité inter- et intra-annuelle. Nous avons cherché à caractériser les trajectoires individuelles d'évolution des pesticides de 161 viticulteur·ices sur 10 ans à l'aide d'une typologie. Les analyses statistiques réalisées ont mis en évidence **3 trajectoires-type d'évolution de l'IFT sur 10 ans** en s'affranchissant de l'effet bassin viticole (figure 2). Le Type 1, correspond aux viticulteur·ices qui entrent dans le réseau DEPHY avec un IFT proche de la moyenne régionale et qui expérimentent une faible réduction de l'IFT (-16,4%). Le Type 2 comprend les domaines viticoles qui sont entrés dans le réseau DEPHY avec une faible utilisation des pesticides comparé à la moyenne régionale et qui réduisent leur IFT de 48% en moyenne passant d'un IFT moyen de 8.2 vers un IFT de 4.2 (soit -4 points d'IFT). La dernière trajectoire type (type 3) identifiée représente des domaines viticoles avec un IFT de départ élevé (un peu supérieur à la moyenne régio-

nale) et qui ont connu la plus forte réduction sur 10 ans d'engagement (-63% en moyenne, de 20.8 à 7.7 soit 13.1 point d'IFT). Les leviers identifiés entre les types sont similaires mais les types se distinguent par les différences de combinaison et d'intensité de leur mise en œuvre. **Le niveau de réduction de l'utilisation des pesticides dépend cependant du point de départ et des leviers mis en œuvre.** Une dernière analyse statistique a été faite pour étudier l'impact de la réduction de pesticides sur les performances économiques (coûts d'exploitation et consommation de carburant) et techniques (temps de travail mécanique) et la productivité (rendement). Ces données sont disponibles dans la base de données DEPHY. Les analyses réalisées ont mis en évidence que **la réduction de l'utilisation des fongicides et des herbicides n'avait pas d'effet significatif sur l'évolution des rendements sur les 10 ans.** >

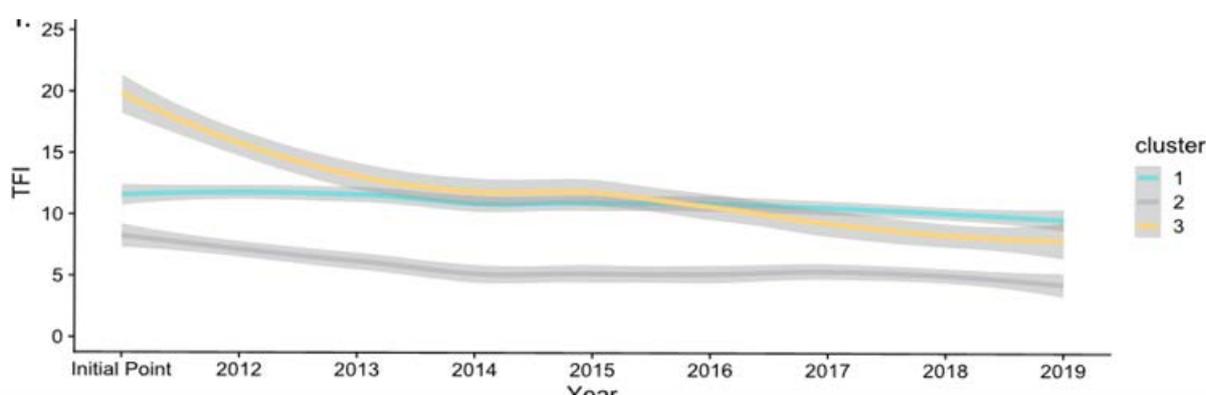


Figure 2 : Evolution moyenne de l'IFT par type de trajectoire identifié au cours des 10 années de l'étude.



Dans un deuxième volet complémentaire, une analyse des changements de pratiques mis en œuvre par les viticulteur-ices pour réduire les intrants et améliorer leurs performances environnementales a été réalisée par enquêtes. 37 viticulteur-ices ont été enquêtés et sélectionnés à partir des types de trajectoires d'IFT précédemment identifiées et de trois zones climatiques (Atlantique, Méditerranéenne et Nord). Les changements mis en place pour réduire l'utilisation des pesticides ont été retracés au cours des entretiens. Nous avons montré que les leviers étaient implémentés pas-à-pas et reposaient principalement sur de l'efficacité et de la substitution. L'étude des trajectoires de pratiques a permis l'**identification d'une trajectoire générique conduisant à une réduction des pesticides** (figure 3).

L'approche mise en place au cours de ce travail de thèse a permis de **produire des résultats génériques à l'échelle de la filière vigne** grâce à la combinaison d'analyses sur base de données nationales à large échelle et d'analyses plus spécifiques à l'échelle de l'exploitation suite aux enquêtes. Le faible niveau de reconception observé soulève des **questions sur l'accompagnement des viticulteur-ices au cours de leur démarche de réduction des pesticides** mais aussi sur la production de connaissances sur les pratiques innovantes. ➤

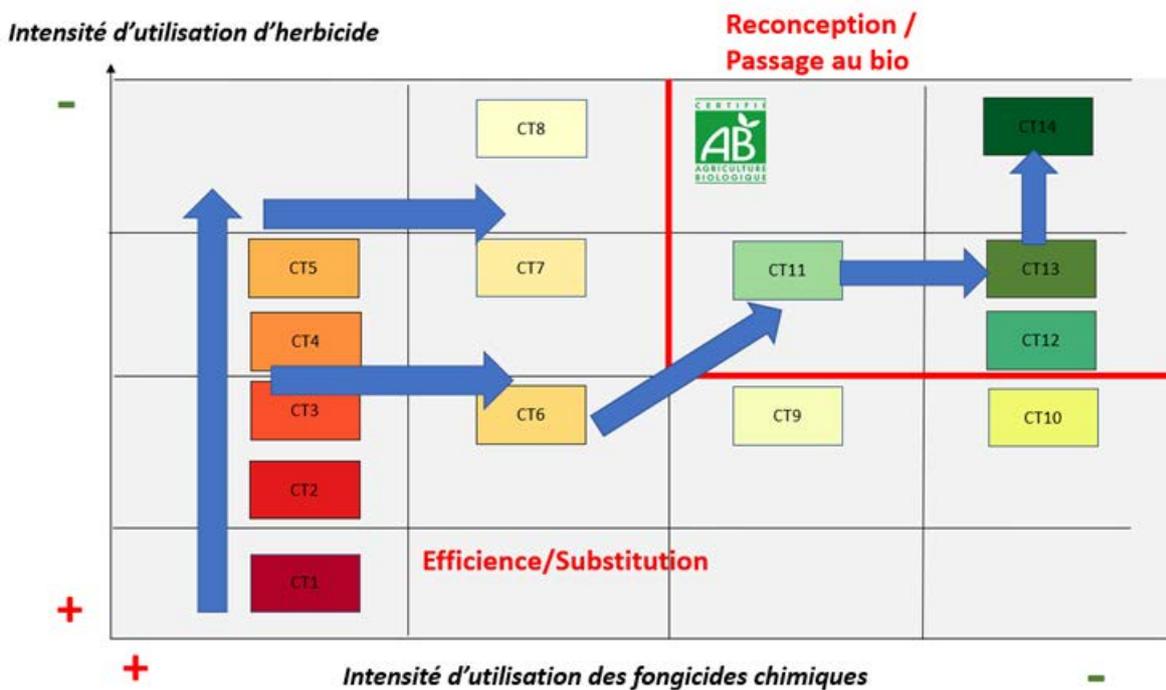


Figure 3 : Trajectoire de changements de pratiques suivie par les viticulteur-ices enquêtés. Les cases CT correspondent à des Combinisons Techniques identifiées reprenant à la fois la stratégie d'utilisation des fongicides (du chimique à l'utilisation de PNPP) et la gestion du rang et de l'inter-rang (de la gestion chimique à l'enherbement). Les combinaisons techniques correspondant à une conduite en agriculture biologique sont représentées en vert. Les trajectoires type de changement observées par enquête sont retracées par les flèches bleues.



## Du côté du transfert

Cette étude fournit des ressources pour un meilleur accompagnement des viticulteur·ices dans leur processus de réduction des pesticides. Nos résultats montrent que **le chemin à suivre pour mettre en place les leviers est relativement générique**. Il existe un « ordre » à suivre qui semble garantir la baisse des pesticides. Nous avons également **identifié des points de blocages** dans la réduction notamment avant la conversion au bio – qui constitue des points de vigilance pour les conseiller·ères dans le suivi des viticulteur·ices. Aussi, **les différences de marge de manœuvre en fonction de l'IFT initial soulignent l'importance du diagnostic**.

## Du côté de la recherche

Ce travail de thèse s'est **prolongé dans le projet VITAE – PPR Cultiver Protéger Autrement**, dans un travail de traque aux innovations dans des exploitations en rupture. La question qui se posait était de savoir **ce qui se passait au-delà du seuil de réduction de 30-40% de réduction des pesticides**.

## Livrables, valorisation et transfert

### JOURNÉES TECHNIQUES ET COLLOQUES SCIENTIFIQUES

Fouillet E., Delière, L., Chartier, N., Munier-Jolain, N., Cortel, S., Rapidel, B., and Merot, A. *Reducing pesticide use in vineyards : Evidence from the analysis of the French DEPHY-Network*. Short paper accepted for oral presentation at the Towards Pesticide Free Agriculture, 2 and 3 June 2022, Dijon, France

Fouillet Esther, Rapidel Bruno et Merot Anne.

*Analyse des changements de pratiques, de leurs trajectoires et des performances associées dans les systèmes viticoles du réseau DEPHY*. Séminaire DEPHY, 8 décembre 2021, Rivesaltes

### CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, AVEC ET SANS ACTES

Fouillet E., Delière, L., Chartier, N., Munier-Jolain, N., Cortel, S., Rapidel, B., and Merot, A. *Reducing pesticide use in vineyards : Evidence from the analysis of the French DEPHY-Network*. Short paper accepted for oral presentation at the 14th European IFSA Symposium, 28 March to 1 April 2022, Evora, Portugal

Esther Fouillet, Bruno Rapidel et Merot Anne. *Analyse des changements de pratiques, de leurs trajectoires et des performances associées dans les* ➤



*systèmes viticoles du réseau DEPHY*. Réunion  
CAN-IT Réseau DEPHY, 22 juin 2022, en ligne

Fouillet Esther, Rapidel Bruno and Merot Anne.  
*Reducing pesticide use in vineyards. Evidence from  
the analysis of a national demonstration Network*.  
GiESCO, 17-23 juillet 2023, Ithaca, USA

#### PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

Fouillet, Esther, Laurent Delière, Nicolas Chartier, Nicolas Munier-Jolain, Sébastien Cortel, Bruno Rapidel, et Anne Merot. « *Reducing Pesticide Use in Vineyards. Evidence from the Analysis of the French DEPHY Network* ». *European Journal of Agronomy* 136 (mai 2022): 126503. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126503>.

Fouillet, Esther, Laurent Delière, Albert Flori, Bruno Rapidel, et Anne Merot. « *Diversity of Pesticide Use Trajectories during Agroecological Transitions in Vineyards: The Case of the French DEPHY Network* ». *Agricultural Systems* 210 (août 2023): 103725. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103725>.

#### ARTICLES DE VALORISATION / VULGARISATION

Fouillet E., Delière, L., Chartier, N., Munier-Jolain, N., Cortel, S., Rapidel, B., and Merot, A. (2022). *Vers des systèmes viticoles économes en pesticides. Etude du réseau DEPHY-Ferme* *Revue des Œnologues* ■

# TECHNO- DOSEVITI

Modélisation expérimentale pour la prédiction des dépôts de produits phytopharmaceutiques au sein du couvert végétal en viticulture. Application à l'expression des doses et à la viticulture de précision.

> Projet de recherche & développement

## RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

**Sébastien Codis**

IFV

sebastien.codis@vignevin.com

## FINANCEMENTS

**Coût total du projet : 461 433 €**

**Montant de la subvention OFB : 200 000 €**

[Appel à projets CASDAR Recherche technologique 2017](#)

## PARTENAIRES

- ◇ IFV, Institut Français de la Vigne et du Vin, UMT Ecotech, Montpellier, France.
- ◇ ITAP, INRAE, Montpellier SupAgro, Univ Montpellier, UMT Ecotech, Montpellier, France

**En bref** Le projet Casdar RT TechnoDoseViti (2018-2021) a permis une avancée significative dans le domaine de la pulvérisation de précision en proposant une approche novatrice pour prédire les dépôts de produits phytosanitaires au sein du couvert végétal. À l'aide de données expérimentales acquises dans des contextes agronomiques divers, des modèles multivariés ont été développés, calibrés et validés pour prédire les quantités de dépôts de produit pulvérisé au sein de la végétation en fonction de ses caractéristiques mesurées par un capteur LiDAR 2D. Ces modèles ont été adaptés à différents types de pulvérisateurs et de contextes viticoles. Ils ont permis d'évaluer l'impact des techniques de précision sur la réduction des intrants phytopharmaceutiques. Un démonstrateur web a été créé pour visualiser les résultats : <https://technodoseviti.hdigitag.fr/>

Modélisation

Dépôts phytosanitaires

Doses

Couvert végétal

Viticulture

Précision



La demande sociétale en faveur de la réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (PPP) a été traduite ces dernières années par un ensemble de textes réglementaires au niveau national et européen qui définissent des objectifs très ambitieux pour le secteur agricole (directive SUD (2009/128/CE) en cours de révision, plans Ecophyto successifs au niveau national ...). Ces textes fixent des objectifs de réduction de 50 % des usages à l'échelle d'une décennie et conduisent à reconsidérer l'ensemble des processus de protection des cultures.

Parmi les questions posées, figure le mode d'expression des doses homologuées des produits phytosanitaires en cultures 3D. Aujourd'hui, en cultures pérennes, les doses sont exprimées sous la forme d'une quantité fixe (en Kg/ha ou L/ha) et indépendante des conditions d'application (quantité de végétation à traiter, mode de conduite, etc.). Pourtant, entre les premiers traitements et le stade de pleine végétation, la surface foliaire totale à traiter sur une même parcelle de vigne peut varier de 1 à plus de 10. En parallèle, à un même stade végétatif, en fonction des cépages, des modes de conduite et de la vigueur des parcelles, la surface à traiter peut varier dans un rapport de 1 à plus de 3. Ainsi, dans la pratique, l'application de la dose homologuée conduit à des quantités de produits déposés par unité de surface sur le végé-

tal très variables. Cette variabilité est d'autant plus grande quand on considère la diversité de performance des matériels de pulvérisation utilisés au vignoble pour appliquer les produits.

Le projet CASDAR RT TechnoDoseViti contribue aux objectifs de réduction de l'utilisation des PPP en viticulture en s'intéressant à **l'adaptation des doses selon les caractéristiques de la végétation à protéger et les performances des pulvérisateurs**. Porté par l'UMT Ecotech (IFV-INRAE-CTIFL) et la Chambre d'Agriculture de l'Hérault (CA34), le projet TechnoDoseViti portait l'ambition de développer un cadre d'analyse des marges de réduction d'intrants liées à la fois à l'évolution de l'expression des doses et à l'amélioration des techniques d'application. ➤



Le projet a été conduit en adressant les questions opérationnelles suivantes :

1. Comment adapter la dose de PPP au développement et à l'architecture du végétal ?
2. À quelle échelle spatiale est-il pertinent d'ajuster les doses (exploitation, adaptation inter-parcellaire, intra-parcellaire) et selon quels prérequis technologiques ?
3. Quelles pourraient être les économies d'intrants phytosanitaires liées à l'évolution du mode d'expression des doses et à l'utilisation de pulvérisateurs performants ?
4. Que peut-on attendre de la pulvérisation de précision ? Les travaux conduits dans le cadre du projet Casdar RT TechnoDoseViti (2018-2021) ont permis d'identifier les descripteurs de la végétation nécessaires à prendre en compte pour prédire la distribution statistique des dépôts de produits phytopharmaceutiques pulvérisés au sein du couvert végétal (Cheraïet et al., 2021). Ce travail de modélisation expérimentale (Codis et al., 2018) a permis de

construire, calibrer et valider des modèles multivariés permettant de prédire les différents déciles de quantité de dépôts surfaciques dans le couvert végétal en fonction de descripteurs de la végétation (hauteur, épaisseur et porosité du couvert végétal) mesurés à l'aide de capteurs LiDAR 2D mobile permettant une reconstitution 3D de la végétation (Cheraïet et al., 2019 & 2020).

Des modèles ont été développés et calés pour différents types de pulvérisateurs et différents contextes viticoles (vignes larges et vignes étroites). Les données ont été mobilisées pour comparer différents scénarios technologiques consistant en différentes stratégies de mécanisation des viticulteurs et différents niveaux de technologie des appareils afin d'évaluer quelle pourrait être la contribution des techniques d'application de précision en termes de réduction des intrants phytosanitaires. ►

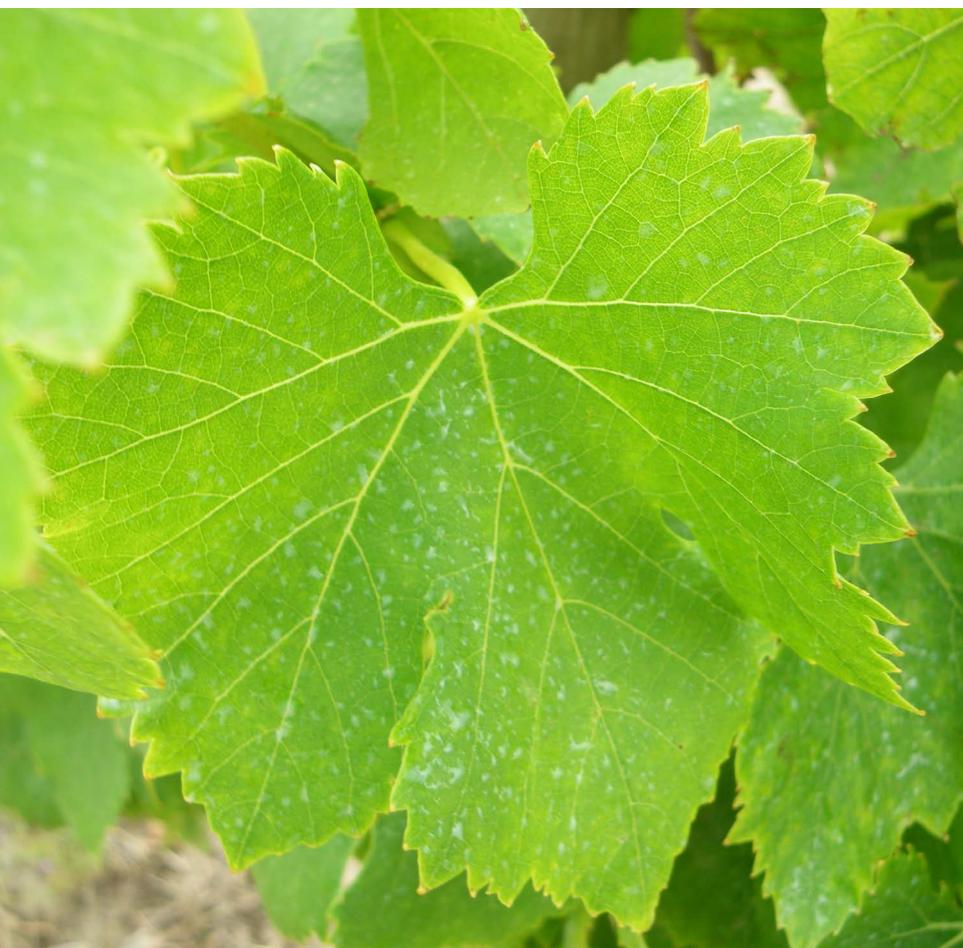




**Dans le cadre du projet, un démonstrateur web a été réalisé :** <https://technodoseviti.hdigitag.fr/> . Muni d'une interface graphique et cartographique, ce démonstrateur web permet de comparer 3 scénarios technologiques :

- ◆ utilisation d'une voûte pneumatique tous les 4 rangs,
- ◆ utilisation d'un appareil jet porté de configuration face par face
- ◆ utilisation de panneaux récupérateurs.

L'interface de visualisation cartographique per-



met de comparer deux situations : par exemple, l'application de deux scénarios différents pour une même parcelle à une date donnée, l'application d'un même scénario pour deux parcelles différentes, ou l'application d'un même scénario à deux stades différents d'une même parcelle.

Un autre résultat important est le **développement d'abaques d'adaptation des doses simples** à utiliser par les professionnels, qui pourraient à terme apparaître sur les étiquettes des produits phytosanitaires. Ces abaques pourraient **permettre aux agriculteurs d'ajuster les doses en fonction de la performance de leur pulvérisateur et de paramètres observables sur le terrain**, tels que la hauteur et l'épaisseur de la végétation. Cette approche novatrice offre une alternative aux doses fixes par hectare, permet-

tant une meilleure adaptation des doses aux conditions spécifiques de chaque parcelle.

Pour ce qui concerne les limites de la démarche mise en œuvre, il est important de noter que les données recueillies durant ces 3 ans de projet reposent sur des hypothèses spécifiques concernant le contexte viticole (conditions de pulvérisation et caractéristiques de la végétation), ce qui limite leur généralité.

En résumé, les résultats du projet TECHNODOSEVITI représentent une avancée significative dans le domaine de la réduction des intrants phytosanitaires en agriculture, en proposant des approches novatrices et efficaces pour une gestion plus précise des traitements. Cependant, il est important de reconnaître les limites

méthodologiques de ces résultats, qui nécessitent des validations supplémentaires et une adaptation aux spécificités locales pour assurer leur généralité à d'autres territoires et types de cultures. ➤



## Du côté du transfert

Les résultats obtenus dans le cadre du projet TECHNODOSEVITI offrent des perspectives prometteuses de transfert à la profession agricole et aux parties prenantes du secteur. Les modèles de prédiction des dépôts de produits phytosanitaires pourraient être intégrés dans des outils d'aide à la décision destinés aux agriculteurs, facilitant ainsi l'ajustement précis des doses en fonction des caractéristiques des parcelles traitées et de la performance des pulvérisateurs employés.

De plus, des abaques d'adaptation des doses du même type que développés dans le projet pourraient être utilisés sur les étiquettes des produits, fournissant des références aux utilisateurs pour une utilisation plus précise des produits. Ces résultats, bien que spécifiques à la viticulture, présentent des principes génériques transférables à d'autres cultures, favorisant ainsi une approche plus précise et durable de la protection des cultures.

## Du côté de la recherche

Les avancées du projet CASDAR RT TechnodoseViti en recherche sont significatives. En développant des modèles de prédiction des dépôts de produits phytosanitaires au sein du couvert végétal, le projet ouvre de nouvelles perspectives pour la recherche en agronomie. Ces modèles permettent d'explorer plus profondément la relation entre la dose de produit appliquée et son efficacité, ainsi que l'impact de la structure de la végétation sur la distribution des dépôts. Les résultats obtenus offrent des bases solides pour de futurs projets de recherche visant à affiner ces modèles, à explorer d'autres cultures et à développer des technologies de pulvérisation encore plus précises. En outre, ces avancées encouragent la collaboration interdisciplinaire entre les sciences agronomiques, l'ingénierie et la modélisation statistique, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives pour l'innovation dans le domaine de l'agriculture de précision.

## Livrables, valorisation et transfert

### LIVRABLES

- ◆ Modèles de prédiction des dépôts de produits phytosanitaires dans le couvert végétal.
- ◆ Abaques d'adaptation des doses en fonction

du développement de la végétation.

- ◆ Base de données des références expérimentales acquises.
- ◆ Méthodes de caractérisation de la structure du couvert végétal.
- ◆ Méthodes de caractérisation de la distribution statistique des dépôts de pulvérisation.

### CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, AVEC ET SANS ACTES

- ◆ SUPROFUIT 2017 : colloque bisannuel de ►



référence au niveau européen sur les avancées scientifiques et techniques sur les techniques d'application

Codis, S., Carra, M., Delpuech, X., Montegano, P., Ruelle, B., Savajols, B., & Ribeyrolles, X. (2017). Towards a new model of dose expression in viticulture: Presentation of an experimental approach based on deposition measurement to test the relevance of different scenarios. *SuproFruit* 2017.

◆ Workshop européen sur l'expression des doses en cultures pérennes 2018

Carra, M., Codis S., Lienard A., Naud O. (2018) Experimental modelling of spraying deposit according to vine canopy architecture to design scenarios for dose expression and adjustment. AAB-Dose Expression Workshop on 6-7 November 2018 at the Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain

Codis S., Douzals J-P, Verges A., Carra M., Ribeyrolles R., Bonicel JF, Lienard A. Delpuech A. (2018) Importance of sprayer performance for dose adjustment and plant protection security: The tools allowing to classify sprayers according to safety margins for dose adjustment AAB-Dose Expression Workshop on 6-7 November 2018 at the Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain

Mironet V., Codis S., Carra M., Verpont F. (2018). First steps from a French methodological working group to facilitate LWA dose expression implementation in France. *Aspects of Applied Biology*. AAB-Dose Expression Workshop on 6-7 November 2018 at the Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain

◆ Colloque de la CIETAP (Commission interprofessionnelle d'étude des techniques d'application de produits phytosanitaires) 2018

Codis S., Ruelle B., Carra M., Montegano P., Ribeyrolles X., Naud O., Douzals JP., Delpuech X., Verges A. (2018) Le mode d'expression des doses en viticulture, un facteur clé pour une

optimisation des quantités de produits phytosanitaires appliqués - AFPP - colloque sur les techniques d'application de produits de protection des plantes - Lyon - 13 et 14 mars 2018

◆ Colloque "International Advances in Pesticide Application" 2018 colloque bisannuel de référence au niveau mondial sur les avancées scientifiques et techniques sur les techniques d'application

Bastianelli, M., de Rudnicki, V., Codis, S., Naud, O., (2018). Assessing models from Lidar based vegetation indicators for predicting spraying deposit amounts in a set of vine estates in France, in *International Advances in Pesticide Application, Aspects of Applied Biology* 137:375-384, Brighton, UK, Jan 9-11.

◆ Conférence européenne sur l'agriculture de précision 2019

Cheraïet, A., Carra, M., Lienard, A., Codis, S., Vergès, A., Delpuech, X., Naud, O. (2019). Investigation on LiDAR based indicators for predicting agrochemical deposition within a vine field. *The 12th European Conference on Precision Agriculture*, 8-11 juillet 2019, Montpellier, France.

◆ Colloque GFP (Groupe Français de Recherche sur les Pesticides) 2019

Cheraïet, A., Delpuech, X., Carra, M., Andres, J., Lienard, A., Codis, S., Vergès, A., Naud, O. (2019). Evaluer au vignoble des capteurs et des solutions numériques innovantes pour diminuer et gérer les intrants phytosanitaires. *49ème congrès du Groupe Français de Recherche sur les Pesticides*, 21-24 mai 2019, Montpellier, France.

◆ Développement de modèles multivariés de prédiction de la distribution statistique des dépôts en fonction des données LiDAR dans le contexte des vignes étroites. Cet article valorise les données acquises dans le cadre du projet ►



PULVETROIT. Cet article a été soumis à la conférence internationale d'horticulture (IHC 2022) (abstract accepté).

A. Cheraïet, O. Naud, S. Codis, P. Petitot, F. Bidaud, M. Liebart, J. Taylor. Testing the suitability of a terrestrial 2D LiDAR scanner for 3D canopy characterization of narrow vineyards to optimize the spraying process of pesticides.

#### PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

◆ Cheraïet A., Naud O., Carra M., Codis S., Lebeau F., Taylor J., 2020. An algorithm to automate the filtering and classifying of 2D LiDAR data for site-specific estimations of canopy height and width in vineyards. *Biosystems Engineering* 200: 450-465.

◆ Cheraïet A., Naud O., Carra M., Codis S., Lebeau F., Taylor J., 2021. Predicting the site-specific distribution of agrochemical spray deposition in vineyards at multiple phenological stages using 2D LiDAR-based primary canopy attributes. *Computers and Electronics in Agriculture* 189 (2021) 106402

◆ Cheraïet A., Naud O., Carra M., Codis S., Taylor T., 2022B. Evaluation of the distribution of intercepted spray deposits within a vine canopy from measurements on artificial targets and real leaves. *Oeno One* by IVES (International Viticulture and Oenology Society) DOI: <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2022.56.4.5414>

◆ Codis S., Carra M., Delpuech X., Montegano P., Nicod H., Ruelle B., Ribeyrolles X., Savajols B., Vergès A., Naud O., 2018. Dataset of spray deposit distribution in vine canopy for two contrasted performance sprayers during a vegetative cycle associated with crop indicators LWA and TRV. *Data in Brief* 18 2018 415-421.

◆ Codis S., Carra M., Vergès A., Delpuech X., de Rudnicki V., Naud O., 2019. Optimisation agro-environnementale de la pulvérisation sur vigne en fonction de l'architecture de la végétation et du matériel d'application utilisé (Ar-

chiTechDoseViti), *Innovations Agronomiques*, INRA, 71 (2019), pp.151-

◆ Codis S., Cheraïet A., Delpuech X., Carra M., Ribeyrolles X., Trinquier E., Vergès A., Naud O., 2023 *TechnodoseViti : Modélisation expérimentale pour la prédiction des dépôts de produits phytosanitaires au sein du couvert végétal en viticulture. Application à l'expression des doses et à la viticulture de précision.* *Innovations Agronomiques* 88 (2023), 28-43

#### AUTRES VALORISATIONS

◆ Mémoire de thèse de Anice Cheraïet (janvier 2018-décembre 2020):

Cheraïet A., 2020A. Modélisation expérimentale et statistique des relations entre caractéristiques morphologiques de la vigne et dépôts de pulvérisation : application à l'agriculture de précision. Mémoire de thèse présenté par Anice Cheraïet le 18 décembre 2020, Institut Agro Montpellier

◆ **Méthodologies produites** : Les membres du projet (Sébastien Codis, IFV), Mathilde Carra (INRAE) ainsi que Florence Verpont (CTIFL et co-animatrice de l'UMT ECOTECH) ont été rapporteurs du nouveau document technique (DT28, 2021) de la CEB relatif aux « *Recommandations pour l'utilisation de l'unité de dose LWA en cultures hautes (Leaf Wall Area : surface de haie foliaire)* ». Ce document élaboré dans un cadre interprofessionnel a pour objectif de guider les firmes phytosanitaires dans la mise en œuvre de la nouvelle expression des doses décidée au niveau européen pour être le support des essais mise en place des essais d'efficacité des produits dans le cadre de leur homologation. ■



# OSCAR

Observatoire National du  
Déploiement des Cépages Résistants

> Projet de recherche et développement

## RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

**Laurent Delière**

INRAE

laurent.deliere@inrae.fr

## FINANCEMENTS

**Coût total du projet : 466 603 €**

**Montant de la subvention OFB : 201 111 €**

[Appel à Projets CASDAR Semences et Sélection Variétale - 2017](#)

## PARTENAIRES

- ◇ INRAE,
- ◇ IFV,
- ◇ Chambre d'agriculture de la Gironde,
- ◇ Chambre d'agriculture de l'Aude

## En bref

L'utilisation de la résistance variétale au mildiou et à l'oïdium constitue une piste d'avenir pour réduire fortement la dépendance de la viticulture aux produits phytosanitaires. Si les premières variétés commencent à être déployées dans le vignoble français, un accompagnement est nécessaire afin de garantir l'efficacité et la pérennité de cette méthode de gestion. Le projet OSCAR a permis de mettre en place un dispositif partenarial destiné à accompagner ce déploiement, notamment par une surveillance de l'efficacité, de l'évolution des populations de bioagresseurs et plus largement des problématiques sanitaires rencontrées

[observatoire-cepages-resistants.fr](http://observatoire-cepages-resistants.fr)

Vignes

Cépages résistants

Mildiou

Oïdium

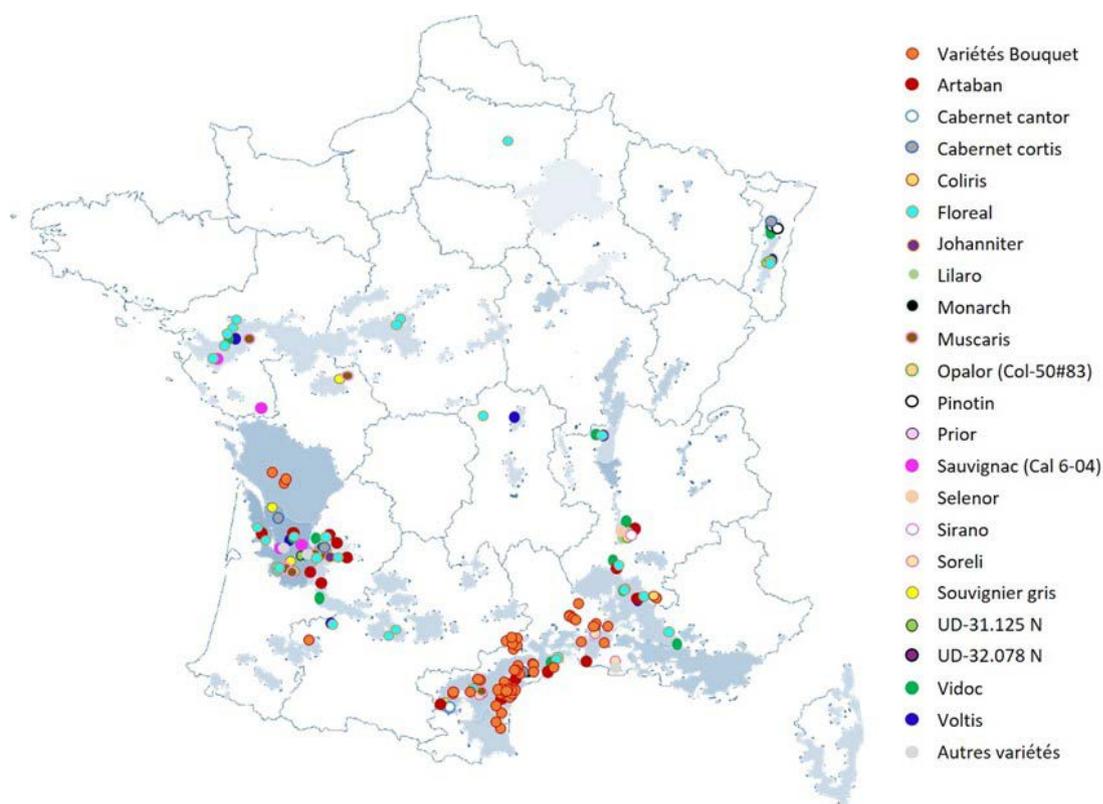
Durabilité



Le recours aux produits phytosanitaires en viticulture est en grande partie lié à la gestion de deux maladies foliaires, le mildiou et l'oïdium. Introduits en France à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, ces deux maladies sont encore à l'origine de plus de 80% des traitements réalisés. En effet, les variétés utilisées dans le vignoble français sont sensibles à ces maladies qui peuvent entraîner des dégâts quantitatifs et qualitatifs très importants. L'utilisation de nouvelles variétés résistantes à ces maladies constitue un levier permettant d'envisager une réduction très importante de l'usage des produits phytosanitaires. L'aboutissement de programmes de sélection en France et en Europe et le classement des premières variétés depuis 2018 permettent le déploiement dans le vignoble de ces nouvelles variétés. Néanmoins, cette étape soulève de nombreuses questions sur la durabilité des résistances déployées, des itinéraires techniques à mettre en place pour accompagner ces nouveaux cépages et plus globalement l'accompagnement de l'expérimentation de ces cépages résistants.

Pour répondre à ces enjeux, le projet OSCAR propose la mise en place et le suivi d'un dispositif original : l'Observatoire National du déploiement des Cépages Résistants. Il doit permettre **d'organiser la surveillance** (durabilité des résistances, émergences de nouvelles problématiques sanitaires) mais aussi **d'organiser un partage d'expérience et d'accompagner les acteurs** dans l'appropriation et l'usage des cépages résistants. Ce dispositif national s'ap-

puie sur un réseau de parcelles en production plantées par des viticulteurs, sur lesquelles sont collectées les données via des protocoles standardisés. Ces données concernent le suivi des dynamiques des maladies et des ravageurs au vignoble, les itinéraires techniques, des éléments quantitatifs et qualitatifs concernant le comportement agronomique des cépages ainsi que l'évaluation au laboratoire de l'évolution de l'agressivité des souches de mildiou sur les ➤



Répartition des 168 parcelles de l'observatoire



cépages résistants.

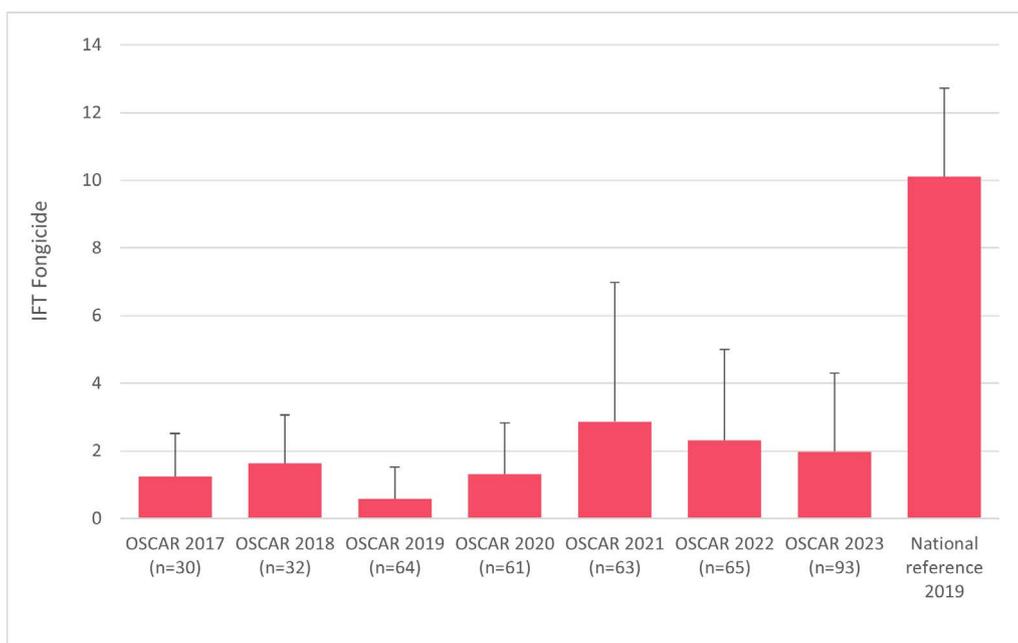
Ce projet vise ainsi à initier **une recherche participative sur le sujet du déploiement des variétés résistantes** en proposant un système d'alerte sur l'érosion des résistances et les nouvelles problématiques sanitaires ainsi qu'en partageant et diffusant des connaissances sur les systèmes de cultures mobilisant la résistance variétale.

Le projet OSCAR a permis la **mise en place opérationnelle du réseau de parcelles** : construction des différents protocoles, suivi des parcelles et réalisation de monitoring de l'agressivité de souches de mildiou.

A la fin du projet en 2021, le réseau était constitué de 116 parcelles réparties sur 63 sites en France. Le nombre de parcelles intégrées à l'observatoire avait été multiplié par 3 depuis sa préfiguration en 2017 avec en moyenne 26 parcelles intégrées tous les ans. A la fin du projet, le travail a été poursuivi et **le réseau compte, en 2024, 168 parcelles réparties sur**

**94 sites. Trente-deux variétés sont ainsi suivies.** A partir de 2025, une extension de l'observatoire est prévue à l'échelle européenne avec l'intégration de parcelles en Allemagne, Italie et Espagne.

**Ces suivis ont confirmé le fort potentiel des variétés résistantes pour réduire l'usage des produits phytosanitaires au sein des exploitations viticoles.** Avec un IFT fongicide moyen égal à 1.7 sur le réseau depuis 2017, **nous constatons une réduction moyenne de 83% l'IFT fongicide** par rapport à la référence nationale 2019. En dépit de cette forte baisse de l'usage des fongicides, l'ensemble des bio-agresseurs est resté dans la majorité des cas bien maîtrisé même pendant les années à fortes pressions parasitaires comme 2018, 2020 ou 2021. Même si les résultats dépendent bien entendu des variétés et des gènes de résistances déployés, **aucune perte d'efficacité n'a été observée sur le terrain.** ➤



*IFT fongicide moyen des parcelles OSCAR de 2017 à 2023 et IFT fongicide de référence nationale 2019. L'ensemble des parcelles OSCAR sont plantées avec des variétés résistantes.*

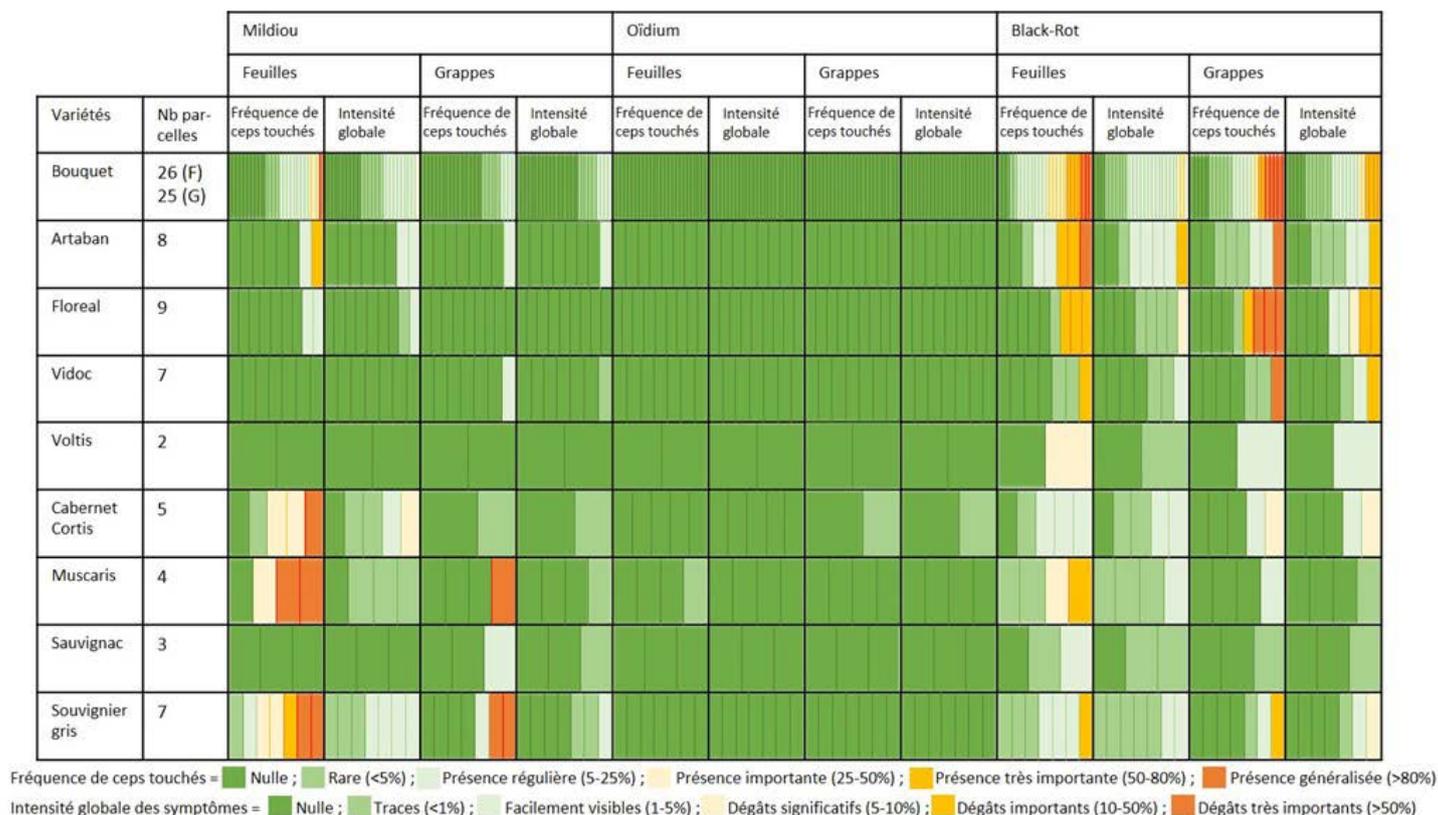


Pour le mildiou, des symptômes sont apparus sur les parcelles de 2018 à 2022 et de façon plus marquée en 2018, du fait de la forte pression épidémique. Si les fréquences de symptômes ont pu être importantes en 2018, les intensités d'attaques sont restées faibles et n'ont pas entraîné de pertes de récolte significatives. Pour l'oïdium, aucun symptôme n'a été détecté au terrain sur les variétés INRAE (Bouquet et ResDur) porteuses du gène Run1 conférant une résistance totale.

Le suivi des autres bioagresseurs, notamment ceux habituellement contrôlés par les traitements visant le mildiou et/ou l'oïdium a mon-

tré des problématiques ponctuelles de black-rot, qui peuvent nécessiter une stratégie de gestion spécifique. Les autres bioagresseurs (excoriose, anthracnose) n'ont pas été identifiés comme des problématiques majeures.

Les monitoring mildiou réalisés au laboratoire n'ont montré aucune perte d'efficacité des résistances conférées par les gènes Rpv1 et Rpv10. Les résultats ont néanmoins confirmé la présence d'individus contournant la résistance conférée par Rpv3, comme décrit précédemment depuis 2010 dans la littérature. La fréquence de ces individus était parfois assez élevée en particulier sur certaines parcelles ➤



*Fréquence et intensité du mildiou, de l'oïdium et du black rot sur feuilles et grappes sur 71 parcelles du réseau OSCAR à la véraison 2021. Les parcelles sont classées par variété. Les variétés représentées ici, sont celles avec le plus grand nombre de données collectées à la véraison 2021. Fréquence de maladies sur feuilles : fréquence de ceps présentant au moins un symptôme sur feuilles. Fréquence de maladies sur grappes : fréquence de ceps présentant au moins un symptôme sur grappes. Intensité de maladie : pourcentage de couverture des symptômes sur la totalité de la parcelle (y compris organes sains). La fréquence et l'intensité sont évalués avec 5 classes. Le tableau présente la distribution des parcelles dans chaque classe d'évaluation.*



## Du côté du transfert

L'usage de la résistance variétale constitue une alternative efficace, dans la mesure où son déploiement est raisonné avec les opérateurs de terrain. Il est nécessaire d'augmenter la couverture nationale de l'observatoire OSCAR en intégrant de nouveaux bassins viticoles, de mieux organiser le choix des parcelles (variétés, contextes agronomiques, objectifs de production, etc.), d'assurer la pérennité des suivis et du pilotage du dispositif en impliquant les interprofessions viticoles. Cette évolution, actuellement coordonnée dans le cadre du CST de la filière vigne permettra une surveillance efficace de la durabilité des résistances déployées et apportera les informations nécessaires pour leur bonne gestion. Ce réseau OSCAR 2.0 pourra facilement inclure les nouvelles variétés issues des programmes régionaux qui devraient commencer à être disponibles en 2030.

## Du côté de la recherche

Les travaux conduits dans le cadre de ce projet ont permis la constitution d'une collection d'isolats de mildiou (3700 isolats), mobilisés pour différents programmes de recherche. Les données d'interactions hôte-parasite produites lors du phénotypage au laboratoire alimentent le choix de paramètres aussi représentatifs que possible du mildiou de la vigne dans les travaux de modélisation qui sont menés à INRAE. Ces travaux visent à comparer les effets de différentes stratégies de déploiement de variétés résistantes sur (i) le contrôle des épidémies, (ii) la durabilité des résistances, (iii) la réduction des traitements et (iv) les performances économiques aux échelles des exploitations et des territoires.

La méthode de phénotypage actuelle nécessite une logistique et des moyens humains très conséquents. Dans l'objectif d'augmenter le débit du monitoring, des travaux sont actuellement en cours pour créer des marqueurs moléculaires d'avidité des gènes de résistance.

## Livrables, valorisation et transfert

### JOURNÉES TECHNIQUES ET COLLOQUES SCIENTIFIQUES

♦ PNDV Tour : Atelier «VIFA et Résistants sous climat Bordelais : des résultats agronomiques et

*oenologiques*» - 21 novembre 2023

♦ Journée technique «Mois de la bio» - *Les variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium* – organisé par la chambre d'agriculture de la Vienne - 9 novembre 2023

♦ Journées Techniques Vigne et Vin bio - *Atelier Cépages Résistants* au Domaine du Siorac (Dordogne) - 02 mars 2023

♦ Séminaire «Partage et interopérabilité des données» organisé dans le cadre du projet Vitis Data Crop - 19 et 20 janvier 2023 - Montpellier ➤



◇ Journée technique en vignoble nantais - *Atelier variétés résistantes* – organisé par la chambre d'agriculture Pays de la Loire - 20 octobre 2022

◇ Journée technique de la formation CIPP Acta – 18 octobre 2022

◇ Rencontre Chercheurs Professionnels « *Sortir des pesticides en viticulture* » dans le cadre du PPR Cultiver et Protéger Autrement – 8 mars 2022

◇ Journées techniques sur les variétés résistantes organisées par le BIVB – 29 et 30 janvier 2020

◇ Journée technique viticulture : Les cépages résistants en Charentes – 12 septembre 2019

◇ Groupes DEPHY Val de Loire - 13 février 2019

◇ Assemblée Générale du Conseil des Grands Crus classés 1855 – 19 décembre 2018

◇ Groupe 30000 de la chambre d'agriculture d'Indre et Loire – 28 novembre 2018

◇ Journée technique BNIC - 8 novembre 2018

#### CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES, AVEC ET SANS ACTES

◇ A.S. Miclot, F. Delmotte, J. Bourg, I. Mazet, F. Fabre, L. Delière. 2022. *Four years of monitoring of disease-resistant grapevine varieties in French vineyards*. BIO Web of Conferences. 9th International Workshop on Grapevine Downy and Powdery Mildews 20-22 July 2022

◇ A.S. Miclot, M. Zaffaroni, J. Bourg, I. Demeaux, C. Couture, L. Delière, F. Delmotte, F. Fabre. 2022. *L'Observatoire national du déploiement des Cépages Résistants (OSCAR) : présentation et premiers résultats sur l'efficacité des variétés résistantes face au mildiou de la vigne* – Poster aux 13ème rencontres de Phytopathologie-Mycologie – Aussois -10 au 14 janvier 2022

◇ A.S. Miclot. 2022. *Le suivi du déploiement des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium : OSCAR – un outil au service des producteurs et des filières*. Colloque Euroviti – SIVAL – 12 janvier 2022

◇ L. Delière. *Gestion durable des résistances*

*en viticulture. Détecter l'apparition de contournements, l'émergence de nouvelles problématiques sanitaires et adapter les systèmes de cultures*. Carrefour de l'Innovation Agronomique « Gestion du Risque en Agriculture », Paris, 27 juin 2019.

◇ A.S. Miclot. *L'Observatoire national du déploiement des Cépages Résistants*. Journées techniques Vigne et Vin Bio, 21 février 2019

◇ L. Delière. 2018. *Comment accompagner le déploiement des nouvelles variétés de vigne résistantes au mildiou et à l'oïdium. Séances de l'Académie d'Agriculture « Révolution variétale en viticulture ! De nouveaux cépages résistant aux maladies : création, déploiement et impact sur la filière viticole »*, Paris, FRA (2018-05-30 - 2018-05-30).

#### PRÉSENTATION À DES INSTANCES PROFESSIONNELLES OU DE DÉCISION

◇ Comité Technique Permanent de la Sélection des plantes cultivées (CTPS) - Section vigne - décembre 2023

#### PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

◇ S. Guimier, F. Delmotte, A.S. Miclot, F. Fabre, I. Mazet, C. Couture, C. Schneider, L. Delière. 2019. *OSCAR, a national observatory to support the durable deployment of disease-resistant grapevine varieties*. Accepted for publication in Acta Horticulturae. XII International Conference on Grapevine Breeding and Genetics.

#### ARTICLES DE VALORISATION / VULGARISATION

◇ A.S. Miclot, S. Audureau, J. Bourg, I. D. Mazet, F. Delmotte, F. Fabre, L. Delière. 2023. *Déploiement des variétés résistantes. Le réseau OSCAR - au service de la filière*. Le vigneron Champenois

◇ A.S. Miclot, S. Guimier, F. Delmotte, F. Fabre, I. Mazet, C. Couture, L. Delière. 2020. *OSCAR, un observatoire national pour accompagner le déploiement des variétés résistantes*. Union gironde des vins de Bordeaux.

◇ F. Delmotte, F. Fabre, A.S. Miclot, M. Paineau, C. Schneider, L. Delière, 2020. *L'immunité de* ➤



*plantes*. Chapitre 26 : *Des vignes, des invasions et des résistances*. Editions Quae. Pages 318 à 328

◆ A.S. Miclot, S. Guimier, F. Delmotte, F. Fabre, I. Mazet, C. Couture, L. Delière. 2019. *Gestion durable des résistances en viticulture. Détecter l'apparition de contournements, l'émergence de nouvelles problématiques sanitaires et adapter les systèmes de cultures*. Innovations Agronomique (sous presse)

#### AUTRES VALORISATIONS

◆ Formation *Installation du vignoble dans un contexte de changement climatique - Envisager la place des variétés résistantes au vignoble* - Bordeaux Sciences Agro \_ 15 novembre 2022 ■

[observatoire-cepages-resistants.fr](http://observatoire-cepages-resistants.fr)



# MERCI

Ce document a été réalisé par l'animation Ecophyto R&I,  
Caroline Bottou & Sonia Lequin,  
grâce à la mobilisation de tous les membres d'équipes projets !

Pour suivre les actualités EcophytoII+ R&I  
rendez-vous sur



[Animation Ecophyto RI](#)



[EcophytoPIC](#)



[animation-ecophyto@inrae.fr](mailto:animation-ecophyto@inrae.fr)