



NOVEMBRE
2025



LES CARNETS DU **PLAN**

**Du dépérissement
à la durabilité :
résultats et nouvelles
orientations du PNDV**



Édito



Voilà bientôt dix ans que la filière vin a choisi de se mobiliser collectivement contre le dépérissement. C'est dans cet esprit qu'est né le Plan National Dépérissement du Vignoble (PNDV) en 2016, suivi d'une deuxième phase en 2021. Durant ce programme, la production de connaissances s'est accélérée, mais aussi le partage des savoirs.

Comme un point d'étape, vous tenez en main le troisième numéro des Carnets du Plan. Ce document, que nous espérons facile d'accès, rassemble les avancées obtenues grâce aux projets que nous avons cofinancés avec l'État.

Mais le chemin ne s'arrête pas là. En dix ans, les effets du changement climatique sont devenus plus visibles. Les attentes sociétales se sont renforcées, alors que la consommation de vin s'est érodée et que le contexte international s'est dégradé. Avec le Plan National de Durabilité du Vignoble, une nouvelle étape s'ouvre pour relever ces défis : celle de la durabilité.

L'enjeu est désormais d'élargir notre action pour prendre en compte la gestion des ressources, l'environnement et l'innovation, tout en améliorant la productivité de nos vignobles. Il s'agit aussi de transmettre plus largement les résultats et de vous permettre de vous les approprier sur le terrain.

Tout ne sera pas réglé par un plan. Mais chaque avancée compte. C'est en travaillant ensemble que la filière pourra mieux s'adapter, rendre notre vignoble plus résilient et préparer l'avenir.

Philippe Guérin et Bernard Farges,
co-présidents du Conseil de surveillance du PNDV





PNDV 2 : TROIS AXES POUR UN VIGNOBLE DURABLE

Matériel végétal, recherche... et transfert des connaissances : la deuxième édition du Plan national dépérissement du vignoble a poursuivi les efforts amorcés auparavant, en mettant l'accent sur l'appropriation des avancées par les viticulteurs. Parmi les initiatives marquantes : la création d'un réseau de 15 ambassadeurs de terrain.

Face à la perte de rendement et de longévité du vignoble, la filière a lancé en 2016 une initiative inédite, le Plan National Dépérissement du Vignoble (PNDV). Ce dispositif a fédéré financeurs et chercheurs autour d'une gouvernance originale, réunissant interprofessions et État, pour créer une dynamique collective au service des vignerons. De nombreux résultats ont été obtenus grâce à une collaboration renouvelée avec la recherche (voir les Carnets du Plan 1 et 2) et le renforcement des échanges avec la pépinière viticole a été unanimement salué.

Satisfaits de ces premières avancées, mais conscients que les causes de dépérissement persistent, les responsables professionnels et l'État ont souhaité reconduire cette organisation entre 2021 et 2024. La version 2 du Plan a ainsi prolongé les actions phares du premier, tout en accentuant les efforts de régionalisation

et de transfert des connaissances, grâce à une équipe de 15 ambadrices et ambassadeurs sur le terrain.

Aujourd'hui, le bilan ne se mesure plus seulement aux connaissances acquises mais aussi aux outils concrets mis à disposition des professionnels (météo pour tous, par exemple) et à l'ingénierie de solutions (parcours innovation).



MATÉRIEL VÉGÉTAL : de problème à solution

À la lumière des évolutions sociétales et climatiques, le matériel végétal a pris une dimension particulière, passant de problème à solution. Plusieurs initiatives prises dans le cadre du PNDV tendent à fluidifier les échanges dans ce domaine et faciliter la mise au point d'innovations.

Ainsi, les relations entre responsables professionnels de la viticulture et de la pépinière ont été institutionnalisées, avec **la création d'une commission pépinière/viticulture** qui se réunit tous les trois mois pour échanger sur les enjeux et les actions à mener. **Un cadre informatique commun a été créé et mis à disposition des acteurs de la sélection variétale pour tester et évaluer les innovations variétales.** Les régions viticoles peuvent

utiliser **un outil de calcul afin de modéliser les besoins en plants et diminuer les tensions dans les approvisionnements.** Enfin, un vaste chantier de **protection du matériel initial dans les serres insect-proof** a été lancé.



RECHERCHE ET INNOVATION : 15 projets financés

La recherche et l'innovation sont restées au cœur du PNDV 2, avec le financement de 15 projets de recherche, portant sur les principaux facteurs de dépérissement. Avec de nouveaux acquis, **les connaissances sur l'esca ont progressé et des leviers sur lesquels les vignerons peuvent agir ont été mis en évidence,** notamment l'impact de la physiologie de la plante et du cépage. **La preuve du concept de prémunition face au court-noué a été apportée,** ouvrant la voie à des essais de terrain, tandis que de nouveaux acquis sont venus éclairer **le rôle de l'environnement dans la propagation**

de la flavescence dorée. En lien avec la plateforme d'épidémiosurveillance du végétal (ESV), **un observatoire des maladies du bois a été finalisé.**



TRANSFERT, RÉGIONALISATION ET INNOVATION : essai transformé avec les 15 du Plan

Le transfert et l'appropriation des connaissances par les vignerons étaient des objectifs réaffirmés pour le PNDV2. Une des actions phares du PNDV 2 a été la mise en place **d'un réseau de référents régionaux, les 15 du Plan.** Grâce à leurs actions (PNDV tour, journées pépinière, etc), l'accès à l'information a été facilité.

Enfin, pour la première fois en 2024, **un parcours innovation** a été lancé. Il s'agissait de proposer un accompagnement à des acteurs de l'innovation pour accélérer le développement de leurs solutions, en accord avec les spécificités et les besoins de la filière.





CHIFFRES CLÉS



48

projets de
recherche financés



165

équipes de R&D
mobilisées



140

fiches techniques
de résultats



10 000

utilisateurs du site
par an



1

interface météo
mutualisée



15

référénts régionaux
du Plan



27

PNDV Tour



1

Parcours
innovation lancé



24,5 M€

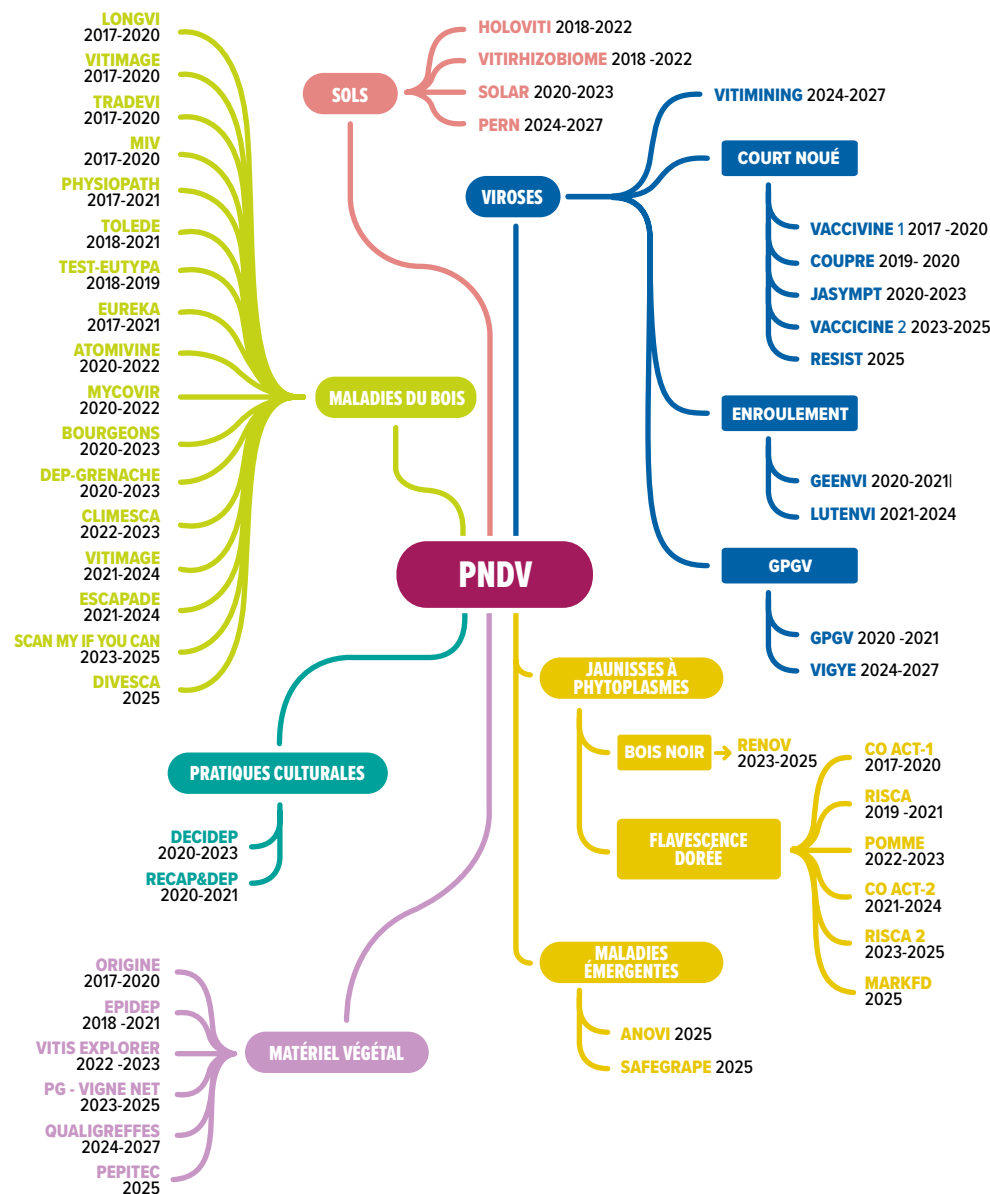
mobilisés entre les
interprofessions et l'État sur 8 ans



4

applications à
destination de la filière

LES 48 PROJETS DE RECHERCHE DU PNDV





LES 4 ENSEIGNEMENTS MAJEURS DU PNDV2

En 2024, le Plan National Dépérissement du Vignoble a fait l'objet d'une évaluation intermédiaire. Lors de l'étude, réalisée entre avril et octobre par le cabinet Kéa, une enquête nationale a été menée auprès d'un millier d'acteurs du terrain : viticulteurs, pépiniéristes, influenceurs techniques et enseignants. Cette enquête a conclu à la réussite du Plan et fait ressortir quatre enseignements majeurs pour la filière :

- 1- Les professionnels sont conscients du risque majeur qu'est le dépérissement pour le vignoble, **ils se sentent bien informés sur les causes et ont fait évoluer leurs pratiques.**
- 2- Le PNDV est connu d'une majorité d'influenceurs qui utilisent les ressources du Plan et participent aux événements, mais **le Plan ne touche encore qu'une minorité de viticulteurs.**

« Le PNDV nous a appris à travailler ensemble sur une thématique commune, le dépérissement »

Influenceur technique en Alsace

- 3- Les professionnels, dont les sources d'information restent « traditionnelles », constatent le **renforcement de la diffusion des informations sur le dépérissement et se réfèrent de plus en plus aux 15 du Plan.**

- 4- Une montée en puissance de la **notoriété de la marque Vitipeps** réussie, qui représente trois quarts des plants français achetés. La qualité sanitaire du matériel végétal correspond pleinement aux besoins de la filière.

« Le transfert des résultats de la recherche prend beaucoup de temps : y'a besoin d'une vraie transformation dans la durée. Si on s'arrêtait maintenant, on aurait investi pour pas grand-chose. »

Influenceur technique en Loire

Des opportunités pour le PNDV 3

Le dépérissement est considéré par le vignoble comme un risque majeur en augmentation. Cependant, le changement climatique et les facteurs économiques sont les enjeux qui ressortent en parallèle



Photo © Charlotte Mandroux - Interloire

« Grâce au 15 du Plan, plus de régionalisation, ce qui est utile parce que tous les bassins connaissent un dépérissement mais n'ont pas les mêmes problématiques »

Vigneron de Bourgogne

du dépérissement. Ces résultats ont orienté les réflexions pour dessiner le nouveau périmètre du PNDV 3.

L'enquête a mis en avant les travaux réalisés par les 15 du Plan, auprès de la première cible : les influenceurs techniques. **80% se considèrent bien informés et leurs connaissances des causes de dépérissement sont fines.** Cette réussite est le fruit de la volonté de régionalisation du PNDV 2.

Les influenceurs sont de bons utilisateurs des ressources produites et participent aux événements organisés (site internet, PNDV Tour, fiches techniques, ...) : 2/3 déclarent s'appuyer sur celles-ci.

« Reprendre ce qui a marché sur le PNDV 1 et PNDV 2 et étendre la méthode aux nouvelles orientations du PNDV »

Vigneron en Vallée du Rhône

Concernant les projets de recherche, 83% des influenceurs technique connaissent les thématiques abordées par les projets. Cependant, les acquis et nouvelles pratiques sont moins connus. Le PNDV 3 s'attèlera à renforcer la communication des résultats des projets de recherche.



PNDV 3 : DU DÉPÉRISSEMENT À LA DURABILITÉ

Changement climatique plus prégnant, pression sociétale accrue : dix ans après le lancement du Plan National contre le Dépérissement du Vignoble, le contexte dans lequel évolue la filière vin s'est largement modifié. Le dépérissement n'a pas disparu, avec même l'émergence de nouvelles menaces (*Xylella fastidiosa*, GPGV...). Pour autant, d'autres enjeux sont apparus et nécessitent l'élargissement du nouveau plan porté par les responsables professionnels. C'est dans ce contexte que le Plan National de Durabilité de la Vigne et du Vin a été construit.

Présenté en novembre 2024 aux représentants professionnels de la filière et des pépiniéristes, il se déploie selon trois thématiques :

- la **productivité et la pérennité du vignoble** demeurent des sujets centraux, auxquels s'ajoutent
- la **gestion des ressources naturelles et la préservation de l'environnement** (eau, climat, carbone, biodiversité),
- l'**innovation produits** (produit et process innovant en lien avec les attentes sociétales).

Chaque thématique se décline selon trois axes

- 1- Déjà identifié comme un levier fort de lutte contre le dépérissement, **le matériel végétal est au cœur du PNDV 3**. Les enjeux ? Poursuivre les efforts de modernisation et de sécurisation de la prémultiplication, accompagner l'innovation variétale et organiser la bonne adéquation entre l'offre en plants, chez les pépiniéristes et la demande viticole.

Témoignage



Sophie Penavayre,
SICAREX Beaujolais,
membre du COTECH

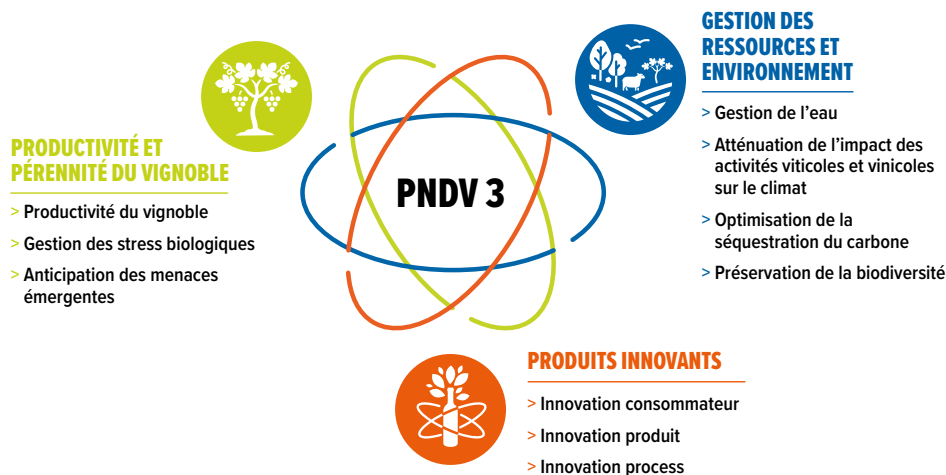
« Plus que 25 ans soit une seule génération de vignerons avant le millésime 2050. Un millésime qui sera marqué par des vins dégustés dans le monde entier par des consommateurs tous différents mais qui reconnaissent unanimement les qualités gustatives mais aussi environnementales des vins, et identifient le rôle social de la filière et de ses entreprises dans les territoires. On embarque ensemble vers ce futur souhaitable ? Allons-y sans rien laisser de côté : biodiversité, carbone, productivité des vignobles et diversité des vins et produits de la filière. Le PNDV est cette embarcation solide qui nous amène en 2050. »

- 2- La recherche demeure l'action majeure du PNDV, avec la moitié du budget qui lui est consacrée. **L'organisation d'appels à projets sera complétée par un nouveau dispositif de recherche**, pour des sujets moins matures, notamment sur les nouvelles thématiques et qui nécessitent la mise en place d'une preuve de concept. Cette période sera également propice à la constitution d'interactions entre équipes de recherche rassemblant l'ensemble des connaissances nécessaires pour proposer, dans un second temps, un projet plus mûr, dans le cadre d'un appel à projet plus ambitieux.

- 3- **Le transfert et la régionalisation, via l'action des 15 du Plan**, le collectif d'animateurs régionaux qui se consacre au transfert des acquis du PNDV, sur le territoire, représente 30 % du budget global. La volonté est de renforcer leurs actions. Elle se traduit, par

exemple, par une collaboration accrue avec la DGER (Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche) pour **sensibiliser les apprenants et les équipes de formateurs** au travers des PNDV tour pédagogiques.

Le PNDV s'inscrit dans une filière qui porte d'autres projets ambitieux. Ainsi, les projets **PARSADA**, pour engager l'agriculture à construire de nouveaux itinéraires techniques de protection des cultures pour faire face au potentiel retrait de substances actives, et le projet **VITILIENCE** qui, dans le cadre de la stratégie nationale face au changement climatique, porte un réseau de démonstrateurs pour améliorer la résilience des domaines, complètent les dispositifs de la filière viticole pour **une meilleure durabilité et plus de robustesse du modèle agricole**.





LA GOUVERNANCE DU PLAN DE DURABILITÉ DU VIGNOBLE

Le Plan de Durabilité est piloté par trois instances dont les missions se complètent. Cette organisation a été mise en place dans la continuité de celle mise en œuvre dans les précédents Plan de Durabilité.

Le **Conseil de surveillance** décide et valide les orientations stratégiques et les actions constitutives du Plan. Il est co-présidé par Bernard Farges, président du CNIV et Philippe Guerin, élu au CNIV et représentant du Pineau des Charentes. Il est composé de représentants professionnels des interprofessions, de l'IFV, de la FFPV, et des représentants des administrations liées au ministère de l'Agriculture co-financeur du Plan.

Il évalue et expertise les programmes de recherche proposés lors des appels à projet. Il participe à la définition des orientations scientifiques des appels à projets. Le **Conseil scientifique** est composé d'une quinzaine d'experts scientifiques couvrant toutes les disciplines du PNDV (agronomie, pathologie, éco-physiologie, génétique, socio-économie, physiologie...) et est présidé par Christian Lannou, Inrae. De nouveaux experts ont intégré le groupe cette année pour élargir le spectre des thématiques couvertes par les nouvelles orientations du Plan. Le secrétariat est assuré par FranceAgriMer.

Le **Comité technique** est responsable de la gestion opérationnelle et de l'exécution du plan de durabilité. Il rassemble des directrices et directeurs techniques des interprofessions, représentants de bassins vitivinicoles.

- **Arthur Froehly**, *Comité Interprofessionnel des Vins d'Alsace*
- **Eric Serrano**, *IFV Sud Ouest / Interprofession des Vins du Sud-Ouest*
- **Eric Chantelot**, *Institut Rhodanien*
- **Etienne Goulet**, *Interloire*
- **Jean-Philippe Gervais**, *Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne*
- **Marie-Catherine Dufour**, *Conseil Interprofessionnel des Vins de Bordeaux*
- **Marie Corbel**, *InterSud*
- **Sébastien Debuissou**, *Comité Champagne*
- **Sophie Penavayre**, *Sicarex Beaujolais, InterBeaujolais*
- **Vincent Lang**, *Bureau National Interprofessionnel du Cognac*

Le comité technique est animé par Gilles Blériot, délégué général au Plan Durabilité (CNIV) et Audrey Dubois, chargée de mission Plan Durabilité.

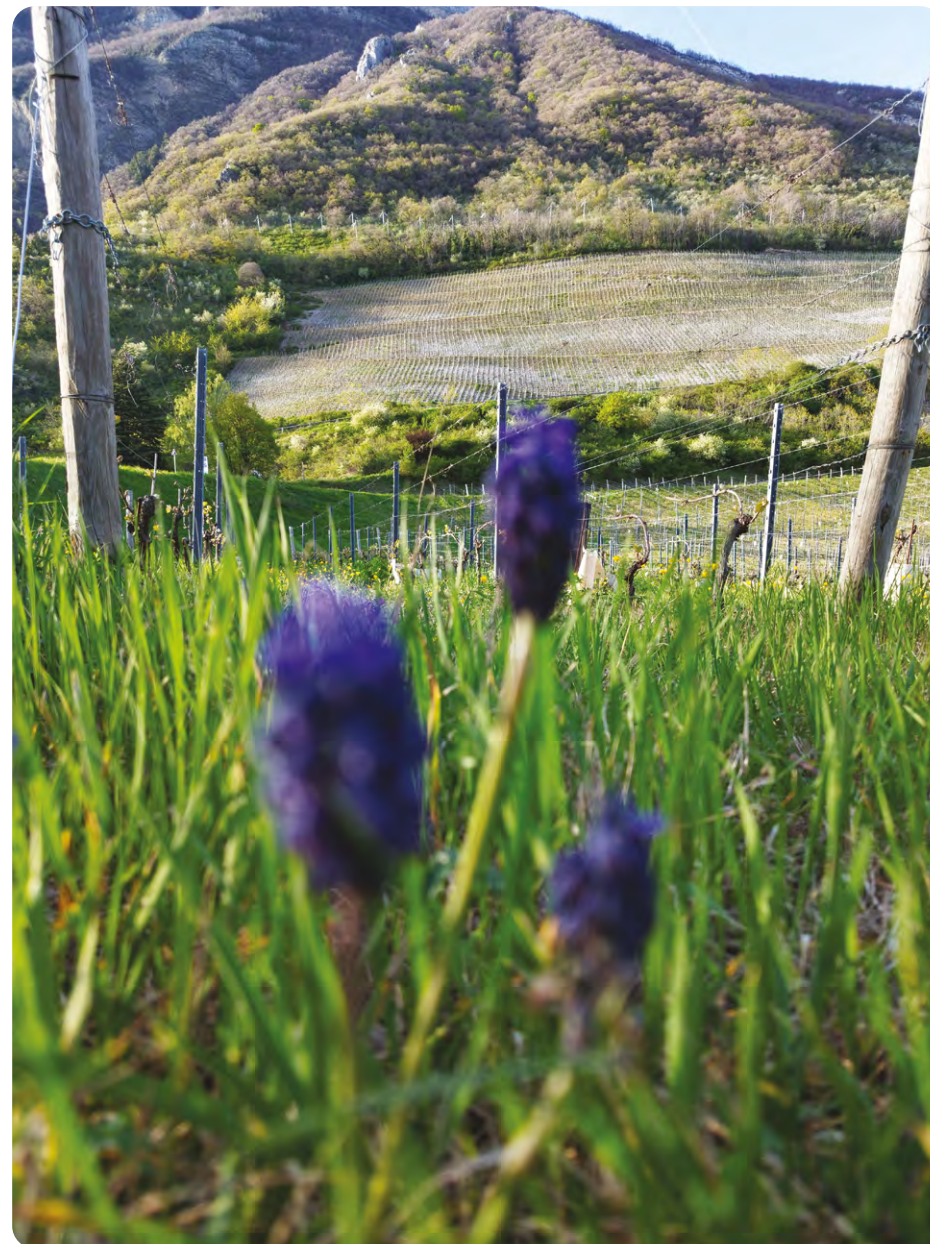


Photo © Syndicat Régional des Vins de Savoie



Transfert et régionalisation

Sommaire

Les outils PNDV : des données partagées pour des décisions éclairées

Pages 16 - 19

Le Parcours innovation : un accélérateur du développement de solutions nouvelles

Pages 20 - 21

Les 15 du plan : passeurs d'idées, moteurs d'actions

Pages 22 - 25



LES OUTILS PNDV : DES DONNÉES PARTAGÉES POUR DES DÉCISIONS ÉCLAIRÉES

Au-delà du financement de la recherche, le PNDV joue un rôle clé dans la **mutualisation des données et le partage des connaissances**. Né d'une volonté du PNDV 1, l'**observatoire du vignoble** s'est concrétisé lors du PNDV 2 avec la création d'une **architecture informatique commune**, support de divers outils. **Évolutif**, il continuera d'accueillir de nouvelles applications selon les besoins de la filière.

Une application météo pour tous

L'accès à des données météorologiques fiables est essentiel pour l'activité viticole, mais coûteux. L'idée a germé de mutualiser cet achat, réalisé auparavant par quelques interprofessions, et de mettre les informations à disposition de tous, sous une forme facilement consultable. Depuis 2022 et à partir d'une **interface web accessible gratuitement** via leur interprofession, les viticulteurs, chercheurs, techniciens peuvent **créer autant de stations météorologiques virtuelles qu'ils le souhaitent et accéder à une multitude de fonctionnalités** : radar de pluies, prévisions à dix jours, cumuls de pluies, historique de données sur plus de 10 ans... Plus de 3 600 stations virtuelles ont déjà été créées par 3 000 utilisateurs. Même si vous êtes déjà équipés de stations physiques, les stations virtuelles peuvent compléter le dispositif en couvrant un secteur géographique plus large ou de façon plus dense.

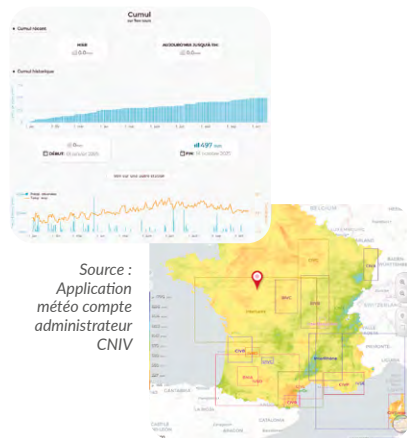
Témoignage



Côme Mallet,

technicien vignoble de la cave de Louérion Terre d'Alliance (Vaucluse)

« J'ai découvert l'outil météo grâce à Coline Goursolle, notre référente PNDV. Notre coopérative couvre 22 communes et, en 2024, j'ai pu compléter, densifier notre réseau en créant une station virtuelle par commune. L'outil offre une **vision précise des variations entre les différents secteurs de notre vignoble**, utile pour la gestion des 40 % de surfaces bio et la planification des traitements, tout en permettant des **bilans annuels clairs et visuels**. »



Pomme pour centraliser les données de prospection

Avec 15 000 observations terrain par an rien que pour le Groupement de Défense contre les Organismes Nuisibles (GDON) des Bordeaux, disposer d'un outil simple et harmonisé pour saisir les données liées à la lutte contre la flavescence dorée est plus que crucial. Grâce au projet POMME, une application a pu être développée dans l'architecture informatique partagée de l'observatoire.

L'objectif est de disposer d'une base de données à l'échelle parcellaire et intra-parcellaire, au niveau national, pour centraliser les observations des jaunisses (flavescence dorée, bois noir), et à moyen terme des maladies du bois (esca, eutypiose) et des maladies émergentes.

Les observations de symptômes seront saisies directement avec un smartphone puis seront consultables via un système d'information géographique. Une première version de l'application a été testée en 2025.

Témoignage



Isabelle Defrocourt,
directrice de la Fédération des Associations Viticoles du Loir et Cher

« Dans notre vignoble, la Fédération coordonne les prospections, réalisées par des intervenants extérieurs. J'ai pu tester **POMME** lors de la campagne 2025. Cet outil permet de disposer d'une **plateforme commune avec les OVS, ce qui est essentiel** pour optimiser la lutte contre la **flavescence dorée**. Grâce à POMME, il devient **plus simple et plus sûr pour la Fredon** de vérifier un signalement, et l'outil s'avère également **très précieux pour le recensement des friches**. **POMME arrive à point nommé** : il facilite notre travail et améliore la **communication, la coordination entre tous les acteurs impliqués** dans la lutte contre la flavescence dorée. »

FONCTIONNALITÉS DE POMME

GÉNÉRAL

Consultation (CVI) et saisie de l'exploitant ou du propriétaire

Recherche d'une commune

PRÉPARATION DU TERRAIN

Dessin des parcelles culturales

SAISIE EMBARQUÉE À L'ÉCHELLE DU CEP ET/OU DE LA PARCELLE

Saisie des infos « Prospection jaunisses »

Signalement des vignes non cultivées

Signalement exceptionnel (émergents)

Suivi des vignes mères, pépinières & environnements

Saisie de la prospection d'une parcelle

Création d'un cep symptomatique

Réalisation d'un prélèvement

Indication de l'accès à la parcelle



Vitis Explorer pour mutualiser les données de la sélection de variétés résistantes

Avec le projet Vitis Explorer, l'observatoire s'est doté d'un **outil de saisie, de consultation et de valorisation des données agronomiques relatives aux variétés résistantes à typicité régionale** en cours de sélection. Sur plus de 2 000 génotypes obtenus, seul une centaine passeront à l'étape de sélection finale appelée VATE (Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale), en vue de l'inscription au catalogue. Chaque région conduit les essais sur ses génotypes issus des croisements avec leurs cépages emblématiques.

L'outil **permet de mutualiser les données d'observations** de ces variétés entre les régions, et réfléchir à l'adaptation de ces variétés au-delà des régions dans lesquelles elles sont testées. Une série de 16 indicateurs agro-climatiques a aussi été définie pour mieux connaître le comportement de chaque variété actuellement et dans un climat futur, en les combinant avec des données météo issues des projections climatiques.



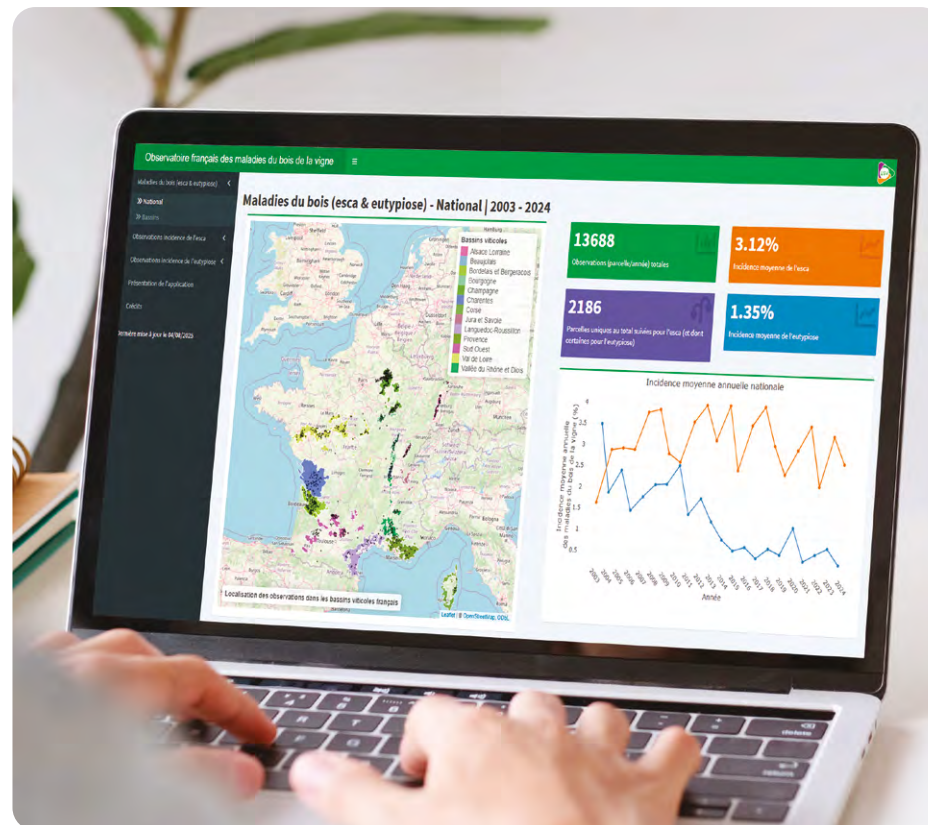
Photos © Virginie Grondain - IFV

Témoignage



Noémie Tomasetto,
*technicienne vitico-
oeno au Comité
interprofessionnel des
vins d'Alsace*

« J'ai utilisé Vitis Explorer pour rentrer toutes les données de notre programme de sélection de variétés résistantes à typicité régionale Alsavine. Nous sommes actuellement en phase de sélection intermédiaire, avec 240 génotypes et nous venons de terminer la troisième année d'observation. Des notations agronomiques, phénologiques et sanitaires sont réalisées du stade débourrement jusqu'à la taille d'hiver. **Vitis Explorer nous permet de faire un tri des données et de les visualiser.** L'interface est facile à utiliser. À terme, ce sera **un outil intéressant pour échanger facilement avec d'autres régions.** »



Source : <https://app-maladies-bois-vigne.sk8.inrae.fr/>

L'observatoire français des maladies du bois

Grâce au projet Climesca, une application a été développée pour accueillir les données des observatoires maladies du bois de chaque bassin viticole. Elle offre **une visualisation de ces données accessible à tous sur le site web de la plateforme ESV¹**. L'outil permet d'explorer l'historique depuis 2003 en filtrant par région, par année, par cépage...

Les derniers résultats montrent par exemple que l'incidence moyenne de l'ESCA en 2024 est de 2,75 % au niveau national. Ce chiffre a augmenté entre 2003 et 2012, puis il a fluctué. Le dépérissement lié à Eutypa n'est que de 0,42 % en 2024. Au contraire de l'ESCA, la fréquence de l'eutypiose a nettement diminué au cours des années.

¹ Plateforme d'Epidémiologie en Santé Végétale : <https://app-maladies-bois-vigne.sk8.inrae.fr/>



LE PARCOURS INNOVATION : UN ACCÉLÉRATEUR DU DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS NOUVELLES

Le Parcours innovation est un dispositif créé dans le cadre du PNDV2. Avec une mission : faciliter le transfert entre la recherche et les viticulteurs en accompagnant des entreprises innovantes. Suite à la sélection de la première promotion, la première année d'expérimentation s'est déroulée de manière conforme aux objectifs, en 2025.



Gagner du temps pour disposer de nouveaux outils de terrain « labellisés » par le PNDV : c'est tout l'intérêt du Parcours innovation pour les viticulteurs et les influenceurs techniques. Lancé au Salon de l'agriculture 2024, ce dispositif propose de **mettre à disposition d'entreprises des facilités matérielles et humaines pour finaliser leurs produits ou solutions**, comme un accès aux vignobles expérimentaux des interprofessions, aux compétences des experts des interprofessions ou de l'IFV, etc.

Le premier appel à manifestation d'intérêt a été un succès, avec pas moins de 19 entreprises candidates. Deux ont finalement été retenues par le conseil de surveillance du PNDV. Après la défaillance de l'une d'entre elles, un seul candidat a continué le processus, s'impliquant activement dans une première année d'expérimentation en Bourgogne et en Val de Loire en 2025.

Son modèle est **un outil d'aide à la décision (OAD) visant notamment à améliorer la prévision du risque d'oïdium, en intégrant une intelligence artificielle et un capteur de sporée**. Son but ultime est d'affiner le conseil auprès des viticulteurs et éviter les traitements inutiles. Les données de cette première année d'expérimentation doivent maintenant être analysées.

Une prochaine promotion sera lancée en 2026 !

Co-fondateurs de l'entreprise participant au Parcours innovation : « Nous avons acquis plus de données, plus rapidement »

« L'objectif de notre collaboration avec le PNDV était double : 1°) avoir des **retours d'utilisateurs de terrain dans différents vignobles**, avec des conditions différentes de la région où nous sommes installés, dans le Sud-Est. 2°) **générer**



Photo © Antonin et Clément Douillet



Photo © Esteban Fortin - IFV Val de Loire

de la donnée pour faire évoluer notre type de modélisation.

Durant cette première année, nous avons déployé 5 stations de capture de sporée en Val de Loire et 9 en Bourgogne, ainsi que 10 stations réparties entre le Gard et le Vaucluse. En complément, nous avons pu compter sur la collaboration de techniciens des interprofessions et des Chambres d'agriculture. Ainsi, nous avons pu atteindre nos objectifs. Nous allons maintenant analyser les données, travailler sur la modélisation et échanger avec des experts sur le sujet, pour éventuellement réorienter nos essais l'an prochain.

Le Parcours innovation nous a aidé à acquérir plus de données, plus rapidement, ce qui est le nerf de la guerre pour la modélisation, car plus on a de données, plus les modèles sont fiables.

Pour nous, cette collaboration est positive et nous souhaiterions la poursuivre. »

Témoignage



Vincent Lang,
Directeur Technique et
Développement Durable
(BNIC), membre du COTECH

« Le parcours innovation du PNDV a franchi une première étape prometteuse. Cette première édition a permis **d'éprouver l'approche, de mobiliser les équipes et d'accompagner la société** dans le développement d'une solution concrète. Un succès qui confirme la pertinence du dispositif et ouvre la voie à une dynamique durable. »



LES 15 DU PLAN : PASSEURS D'IDÉES, MOTEURS D'ACTIONS

Dans le cadre du PNDV 2, un nouvel axe « Transfert et régionalisation » a été lancé pour renforcer l'appropriation des acquis par les techniciens et les vignerons, tout en tenant compte des spécificités régionales. En 2022, **un réseau d'une quinzaine de référents régionaux** a ainsi été constitué, issus d'organismes tels que les interprofessions, les Chambres d'agriculture ou l'IFV. Représentant l'ensemble des bassins viticoles, « les 15 du plan » – en lien étroit avec les interprofessions – assurent **le déploiement territorial du PNDV** : diffusion des connaissances, adaptation des actions au contexte local et remontée des besoins du terrain.

Qui sont les 15 du Plan ?



Charlotte Mandroux
InterLoire

Recrutement en cours
BIVC



Michel Girard
BNIC et Pineau des
Charentes (CIA 17 79)



Marie Descotis-Bonnaud
CIVB (CA Gironde)



Cathy Lourtet
IVBD



Fanny Prezman
IVSO (IFV)

Mouvements en cours...
CIVL



Jérémy Follet
CIVC



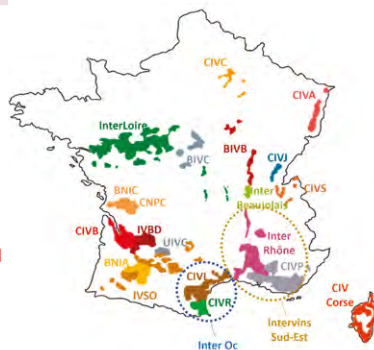
Monica Angulo
CIVA



Elie Langard
DGER - EPLEFPA



Agathe Mazardin
BIVB



Amélie Sourd
CIVS



Louane Gougeon
Inter Beaujolais (CA 69)



Coline Goursole
Inter Rhône



Isaure Sellier
Syndicat des Côtes
de Provence



Nathalie Protet
Intervins Sud-Est (CA Vaucluse)

Témoignage



Monica Angulo,
référente PNDV d'Alsace
- CIVA

“Quand je suis arrivée en août 2024, le réseau des 15 du plan lancé en 2022 était solidement construit. J'ai constaté à quel point il était **actif et bien ancré** dans les territoires. Issus de vignobles et d'organismes divers, chacun apporte son expertise, rendant les échanges riches et offrant une vision globale sur le dépérissement. C'est **un réseau qui favorise la circulation d'informations et le partage d'expériences**. Chacun peut être ressource pour l'autre. Nous pouvons ainsi ajuster nos actions, nos méthodes de transfert des connaissances, initier de nouveaux projets. **Nous y développons des compétences nouvelles et innovantes pour la filière**. Nous avons par exemple suivi une formation en médiation scientifique avec des projets en cours de réalisation.”

Les grandes actions des 15 du Plan

Partager et échanger entre vignobles

Les 15 du Plan mettent en commun leurs expériences et résultats pour créer **une intelligence collective**. Cette collaboration leur permet d'agir efficacement à l'échelle locale et nationale, en respectant les spécificités de chaque vignoble.

Mobiliser les relais techniques locaux

Dans chaque région, **les 15 multiplient les échanges avec les influenceurs techniques** : rendez-vous «bouts de vigne», matinées PNDV, atelier du plan... Ces rencontres diffusent les acquis et les innovations et permettent de remonter les besoins du terrain. Techniciens, conseillers, prestataires, prescripteurs... ces relais techniques sont **un maillon clé dans le transfert des connaissances du PNDV vers les vignerons**.

Produire des outils de diffusion de connaissances



Photo © Charlotte Mandroux - Interloire

Le jeu des 7 familles des maladies du dépérissement, un outil ludique pour (re) découvrir les maladies historiques et émergentes. Créé par le Vinipole Sud Bourgogne, complété et actualisé par le PNDV, il a été diffusé à près de 2000 exemplaires en région.

Témoignage



Carine Rätz,
Responsable vignoble
aux Caves Louerion
Terres d'Alliance (84)

Depuis une dizaine d'années, les techniciens de la Cave se mobilisent pour comprendre la mortalité prématurée de parcelles de vermentino, cépage emblématique du vignoble. Mais la dynamique du groupe s'est essouffée. L'arrivée de Coline, 15 du plan pour le Rhône, a redonné un nouvel élan. En associant de nouveaux contacts et en favorisant le partage d'expériences et d'idées, elle a permis de relancer les échanges. Aujourd'hui, nous nous appuyons sur ses actions pour travailler ensemble à l'identification des causes de ce dépérissement. Maladies, matériel végétal, pratiques de greffage... autant de pistes que nous explorons. Partager nos constats et les faire remonter à une échelle plus large, comme celle du PNDV, est essentiel : cela permet de mobiliser des ressources et d'obtenir des réponses concrètes.



Trois newsletters thématiques (maladies du bois, matériel végétal, flavescente dorée) et près d'une centaine d'articles ont été rédigés, relayés en région pour vulgariser les résultats de recherche et valoriser les solutions concrètes.

Les PNDV Tour, lancés par les chambres d'agriculture en 2021 et basés sur des ateliers participatifs, se sont développés. 22 nouvelles éditions ont rassemblé entre 70 à 130 participants selon les vignobles, avec une satisfaction moyenne de 4,3/5. **Une version pédagogique** a vu le jour et cible les formations avec déjà 5 journées dédiées aux apprenants.

« Les communications existantes en français sur le sujet de la taille sont très techniques et plutôt inaccessibles pour des salariés étrangers. Cette année, les équipes du domaine seront renforcées par des salariés majoritairement d'origine roumaine. Je vois un **véritable intérêt** à utiliser les vidéos en version roumaine pour **faciliter leur formation**. M'étant moi-même mis au Roumain, je serai aussi plus à l'aise pour faire passer des messages techniques en compléments de ces vidéos. C'est un outil de formation qui a du sens pour **transmettre les bases de la taille**. »



Les journées pépinières, initiées pour renforcer le dialogue entre pépiniéristes et vignerons, ont donné lieu à 10 ateliers. Une vingtaine de rencontres étaient programmées en 2025.

Dans le cadre du PNDV 3, les 15 du Plan poursuivront leur action en développant **la médiation scientifique**, nouvellement intégrée à leur champ de compétences. Ils intégreront les nouvelles thématiques du PNDV 3 et renforceront la coopération avec Vitilience pour mutualiser leurs actions.

La première concerne la recherche plus fondamentale (lien entre maladie du bois et climat). Les autres sont plus pratiques : renforcer nos observatoires pour aider les viticulteurs, compléter le guide viticulture durable, optimiser le transfert des acquis et des pratiques auprès de tous. Les participants ont salué une démarche innovante et conviviale.



Maladies du bois

Sommaire



Quels sont les nouveaux indicateurs de risque et les leviers à exploiter ?

Pages 28 - 35



Comment évaluer l'impact technico-économique des pratiques curatives ?

Pages 36 - 37



La radiographie au vignoble : une solution pour diagnostiquer les maladies du bois ?

Pages 38 - 39



Quelles sont les interactions entre les communautés virales et fongiques de la vigne ?

Pages 40 - 41



QUELS SONT LES NOUVEAUX INDICATEURS DE RISQUE ET LES LEVIERS À EXPLOITER ?

Effet du climat, du sol, du cépage, de l'âge des parcelles, taille, ébourgeonnage, état physiologique de la plante... les recherches menées ces dernières années permettent de mieux connaître les effets de différents facteurs sur l'expression des symptômes foliaires des maladies du bois. Certains, comme le climat, sont peu contrôlables, mis à part via l'encépagement. D'autres peuvent être considérés comme des leviers à la disposition des viticulteurs pour limiter l'impact de ces maladies et « vivre avec ».

Le climat influence l'expression des symptômes d'esca

L'esca se caractérise par une intensité variable de ses symptômes foliaires selon les années. Pour identifier les facteurs climatiques impliqués, l'INRAE de Bordeaux, dans le cadre du projet Climesca, a utilisé une modélisation statistique à partir des notations de symptômes recueillies entre 2003 et 2022 sur 493 parcelles françaises de 10 cépages, associées à des indicateurs climatiques calculés en fonction de la phénologie de chaque cépage.

Le climat influence l'esca à toutes les phases phénologiques, mais ce sont les conditions lors de la période de croissance — deux à quatre mois avant l'apparition des symptômes — qui sont déterminantes. **Des conditions favorisant une forte transpiration de la plante augmentent l'incidence de la maladie, c'est-**

à-dire le nombre de plantes symptomatiques. On suppose que ces conditions stimulent le développement de certains champignons dans le tronc et facilitent le transport de substances phytotoxiques des pathogènes vers les feuilles.

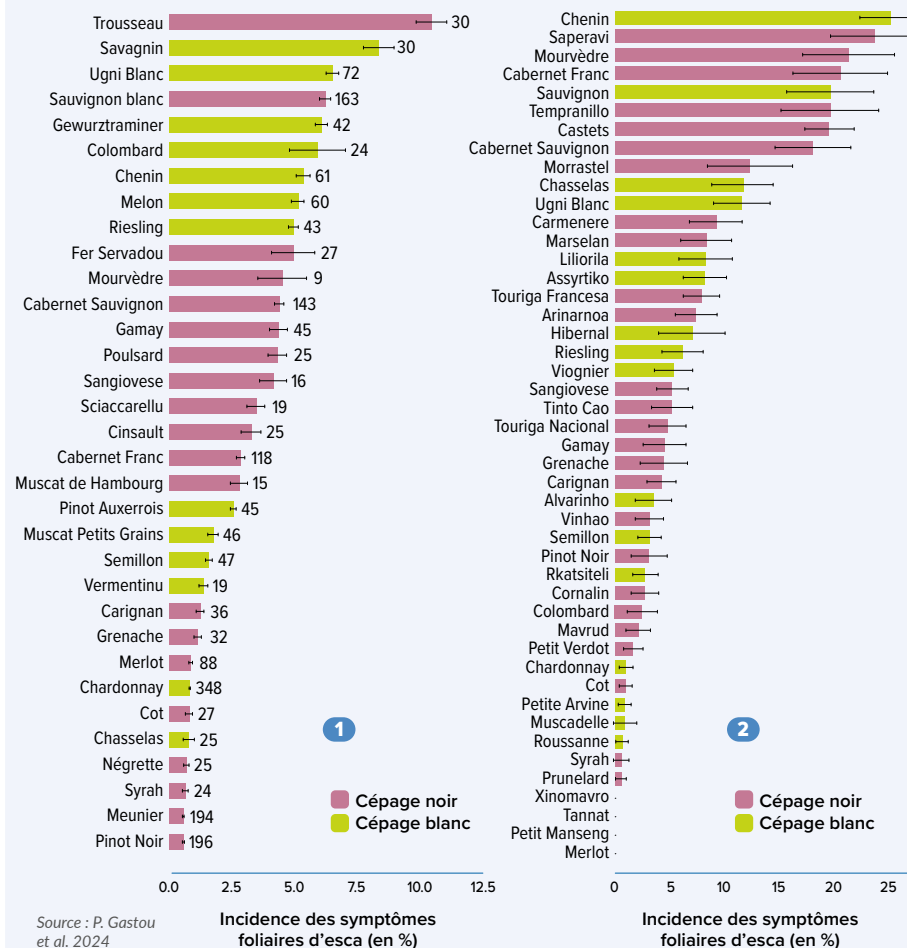
L'alternance entre les années sèches (défavorables à l'esca) et humides (favorables) a aussi été analysée. Cette étude conclut que **le climat de l'année en cours a un impact plus important sur l'incidence de l'esca que celui de l'année précédente.**

L'ensemble de ces résultats suggère que le risque de maladies vasculaires, telles que l'esca, pourrait diminuer avec l'augmentation de la fréquence et de la gravité des périodes de sécheresse et des températures élevées au printemps et en été.

Un gradient de sensibilité parmi les cépages

Tous les cépages ne sont pas égaux face à l'esca. Deux études menées sur de larges bases de données (Observatoire national des maladies du bois) et sur une parcelle expérimentale où seul le cépage variait (Vitadapt : 46 cépages observés pendant sept ans) ont conduit à établir un **gradient de sensibilité variétale**, depuis le pinot noir, le pinot meunier, la syrah, le chardonnay, le merlot, le grenache peu sensibles, jusqu'au gewurztraminer, sauvignon blanc, ugni blanc, savagnin, trousseau, plus sensibles.

GRAPHIQUES 1 & 2 : CLASSEMENT SELON LES DONNÉES ISSUES DE L'OBSERVATOIRE (1) ET DE VITADAPT (2)



Les différences de classement entre certains cépages communs aux deux dispositifs témoignent des différences régionales : le contexte climatique et agronomique charentais semblerait, par exemple, plus propice à l'esca que les contextes bourguignon ou champenois.

Ces études indiquent qu'il existe une composante génétique dans la sensibilité à l'esca, ce qui ouvre la voie à la recherche de marqueurs génétiques. Mais elles mettent aussi en évidence l'impact des pratiques agricoles et du contexte climatique.



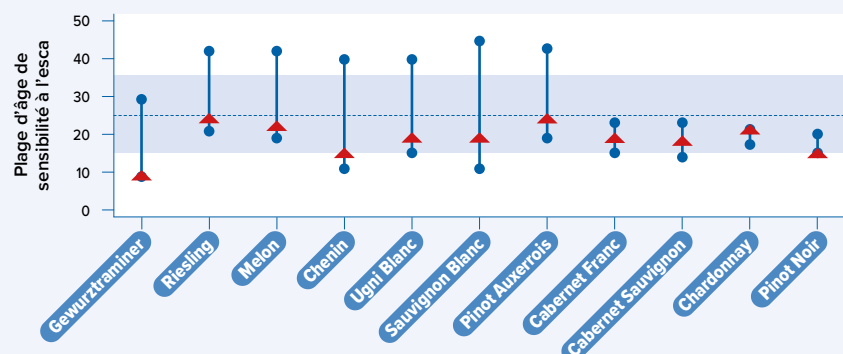
Un pic de sensibilité variable entre les cépages

Les observations de terrain laissent penser que l'âge des parcelles influence la sensibilité à l'esca. Pour vérifier cette hypothèse, les partenaires du projet Climesca ont rassemblé et analysé des données issues des 13 principales régions viticoles françaises, qui ont suivi pendant 20 ans (2003–2022) les symptômes

foliaires liés à l'esca et à l'eutypiose sur 36 cépages.

Cette étude a confirmé que **la période de sensibilité maximale à l'esca se situe globalement entre 10 et 30 ans** mais des différences entre les cépages ont été mises en évidence avec un pic de sensibilité plus ou moins tôt et une plage de sensibilité plus ou moins large.

GRAPHIQUE 3 : PLAGE DE L'ÂGE DE SENSIBILITÉ MAXIMALE À L'ESCA EN FONCTION DU CÉPAGE



Plage d'âges de sensibilité à l'esca (points noirs) et pic de sensibilité (triangle rouge). La large bande bleue horizontale représente l'écart type à la moyenne.

Sensibilité et mortalité ne sont pas liées

Bien que le grenache soit classé comme **peu sensible à l'esca** les vignerons constatent sa mortalité, souvent sans relier clairement les deux. Alors quelles sont les causes de la mortalité particulièrement élevée de ce cépage, qui remet en cause la durabilité des plantations ?

Comparé au cabernet sauvignon dans des parcelles similaires, les observations dévoilent que :

- Quel que soit le cépage, plus la forme du symptôme est sévère, plus la mortalité du rameau est élevée ;
- A forme de symptôme équivalente, le grenache présente plus de mortalité que le cabernet ;
- Le grenache montre une fréquence plus importante de rameaux de forme sévère que le cabernet.

ÉTUDE SUR 3 COUPLES DE PARCELLES (CONDITIONS IDENTIQUES, SEUL LE CÉPAGE CHANGE)

	grenache	cabernet sauvignon
Symptômes visibles	Moins fréquents	Plus fréquents
Type de symptômes	Plus sévères (chutes de feuilles)	Plus lents, feuillage tigré
Mortalité des rameaux	Plus élevée	Moins élevée

Chez le grenache, des symptômes moins visibles mais plus sévères peuvent masquer une mortalité élevée. Sensibilité, symptômes et mortalité ne sont donc pas toujours liés : Il serait donc intéressant de prendre en compte la mortalité dans la classification de la sensibilité des cépages.

Taille mécanique et non taille : moins de symptômes foliaires d'esca-BDA

La taille est un facteur influant l'expression de l'esca-BDA. Une taille douce respectueuse du flux de sève limite cette expression car elle ne perturbe pas le trajet de sève et donc le fonctionnement hydraulique de la plante. Mais qu'en est-il du type de taille ?

Les travaux menés dans le Gard ont comparé l'expression des symptômes esca-BDA entre taille mécanique de précision (TMP) et taille manuelle en cordon sur un réseau de parcelles de sauvignon et de cabernet sauvignon de 5 à 35 ans. Malgré des différences d'expression entre

parcelles (probablement dues aux facteurs autres que la taille impliquée dans l'expression de l'esca-BDA), **les parcelles taillées mécaniquement développent 2 à 3 fois moins de symptômes d'esca-BDA que celles taillées manuellement.**

Certaines caractéristiques des ceps taillés mécaniquement, et a fortiori de ceux conduits en non-taille, peuvent être proposées pour expliquer qu'elles soient défavorables aux maladies du bois. Hypothèses :

- Ces tailles génèrent moins de grosses blessures directement sur le vieux bois, donc probablement moins de cônes de dessèchement.
- Les équilibres physiologiques des ceps sont très différents de ceux observés avec la taille manuelle du fait notamment de la charge en bourgeons.

Ébourgeonnage : un effet contextuel encore mal cerné

L'ébourgeonnage, en agissant sur l'architecture du cep et le flux de sève mais aussi sur les blessures de taille hivernale ou en vert, pourrait influencer indirectement l'expression des maladies du bois et de manière dépendante du contexte (année, parcelle...). Toutefois, les résultats restent contrastés. Le projet Bourgeons n'a pas mis en évidence d'effet favorable et régulier sur la réduction des symptômes d'esca-BDA après trois ans de mise en œuvre d'un ébourgeonnage sur des parcelles jusque-là non ébourgeonnées.

En revanche, certaines observations à plus long terme, issues de réseaux en Alsace, dans l'Yonne ou encore dans le sud-est sur grenache, laissent entrevoir un effet bénéfique en faveur de la réduction des symptômes, notamment sur les parcelles

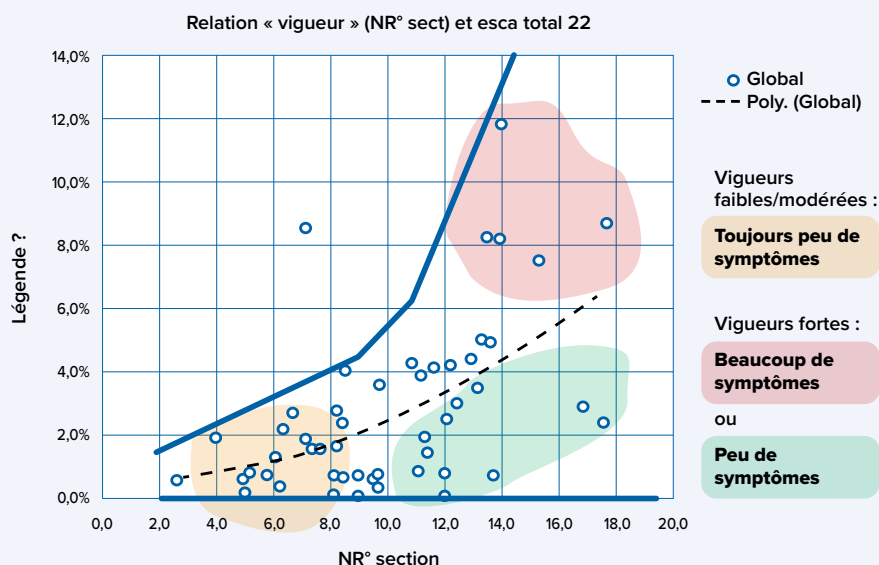
ébourgeonnées régulièrement depuis leur plantation. Ces résultats invitent à poursuivre les observations et à affiner la compréhension du rôle de cette pratique.

La vigueur influence l'expression des symptômes d'esca-BDA

Quel est le lien entre vigueur de la vigne et expression des symptômes foliaires d'esca-BDA ? Que ce soit par des suivis en serre (projet Escapade) ou sur des réseaux de parcelles en production (Dep-gre-

nache), les conclusions se rejoignent : des vigueurs modérées, voire faibles montrent peu ou pas d'expression, mais une vigueur forte n'est pas obligatoirement associée à une expression forte. Autrement dit : **en cas de faible vigueur, les symptômes d'esca sont moindres, alors qu'en cas de moyenne ou forte vigueur, les symptômes sont bien plus variables.** À noter toutefois que, le plus souvent les plus grosses expressions sont rencontrées sur des parcelles de forte vigueur.

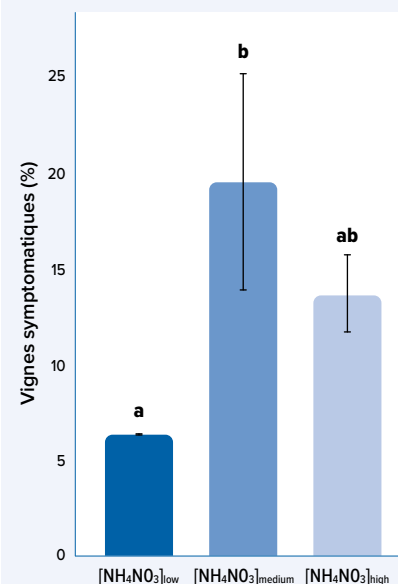
GRAPHIQUE 4 : RELATION ENTRE LA VIGUEUR ET L'EXPRESSION DES SYMPTÔMES D'ESCA-BDA



Observations de trois réseaux d'une trentaine de parcelles de grenache en production entre 2022-2023 dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et le Vaucluse. Une faible vigueur est associée à une faible expression des symptômes mais une forte vigueur n'est pas systématiquement associée à une forte expression : la vigueur n'est pas la seule variable expliquant l'incidence des maladies du bois.

Source : Marion Claverie - IFV

GRAPHIQUE 5 : EXPRESSION MOYENNE DES SYMPTÔMES D'ESCA SUR TROIS ANNÉES EN FONCTION DE TROIS NIVEAUX DE FERTILISATION (FAIBLE, MOYEN ET ÉLEVÉ)



Légende : Une carence en azote entraîne une moindre expression des symptômes mais une sur-fertilisation n'entraîne pas toujours plus d'expression.

Source : N. Dell'Acqua et al., 2024

Pas de rognage tardif, davantage de résilience contre l'esca !

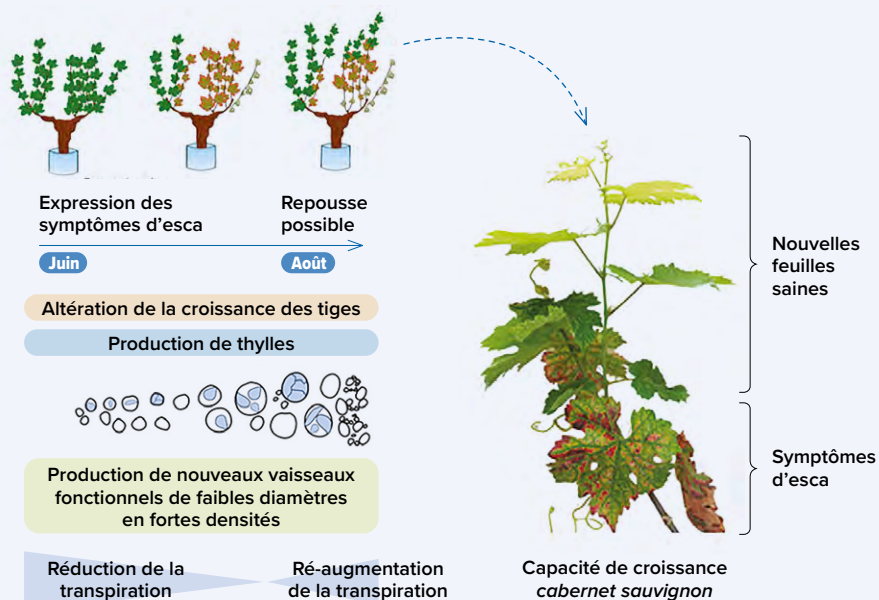
Les vignes qui expriment des symptômes d'esca peuvent produire de nombreux nouveaux petits vaisseaux du bois fonctionnels en fin de période de végétation. Ce mécanisme de compensation a été mis en évidence lors du projet Escapade. Les chercheurs ont constaté sur deux cépages sensibles à l'esca, le sauvignon blanc et le cabernet-sauvignon, que les plants produisaient de nouvelles pousses saines en leur sommet, permettant une stabilisation ou une reprise de la transpiration et de la photosynthèse en fin de saison. Ainsi, **éviter de rogner à cette période peut améliorer la résilience des plantes symptomatiques d'esca et favoriser la mise en réserve pour l'année suivante.**



Photo © Marion Claverie - IFV

Enfin, dans le projet Dep grenache, il est aussi observé dans un cas une corrélation avec la contrainte hydrique de l'année d'avant. Cette observation mérite d'être confirmée sur plus d'années et de situations, mais cela suggère qu'au-delà de la vigueur, c'est la **physiologie de la vigne dans son ensemble qui pourrait intervenir dans le niveau d'expression des symptômes foliaires.**

GRAPHIQUE 5 : EXPRESSION MOYENNE DES SYMPTÔMES D'ESCA SUR TROIS ANNÉES EN FONCTION DE TROIS NIVEAUX DE FERTILISATION (FAIBLE, MOYEN ET ÉLEVÉ)



Processus d'altération de la croissance, de la formation de thylles et de la diminution des échanges gazeux lors de la pathogénèse de l'esca, puis capacité de résilience des deux cépages étudiés se caractérisant par la formation de nouvelles pousses photosynthétiques alimentées par la production de nouveaux vaisseaux fonctionnels en fin de saison. Dell'Acqua (2024).

Source : N. Dell'Acqua, 2024



POUR EN
SAVOIR PLUS :



Marion Claverie
marion.claverie@vignevin.com

Chloé Delmas
chloe.delmas@inrae.fr

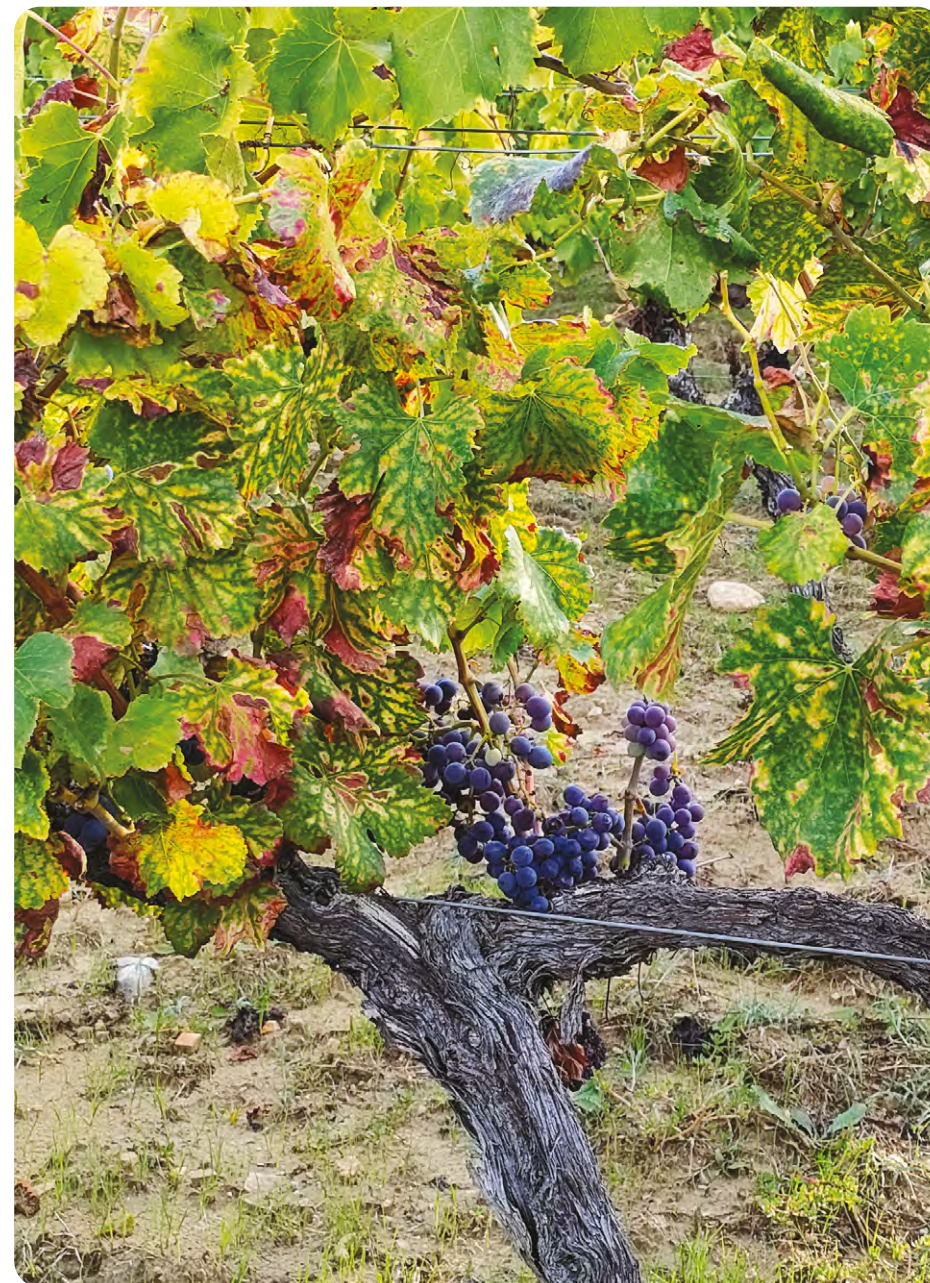


Photo © Marion Claverie - IFV

COMMENT ÉVALUER L'IMPACT TECHNI- ÉCONOMIQUE DES PRATIQUES CURATIVES ?

Le projet **DECIDEP (2020-2023)** avait pour objectif d'analyser les **impacts technico-économiques des pratiques culturales** destinées à limiter le dépérissement, en particulier face à l'**esca**. Il s'est appuyé sur une **approche systémique**, croisant données agronomiques, économiques et socio-techniques à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation et du territoire. Les ambitions du projet étaient doubles :

- Comprendre les interactions entre terroir, pratiques culturales et dépérissement, et repérer les leviers d'action pour réduire l'exposition des exploitations à ces phénomènes.
- Évaluer la rentabilité économique du curetage et de la complantation, permettant de restaurer la productivité des parcelles touchées.

Influence des stratégies culturales

L'analyse des bases de données issues d'observatoires maladies du bois a **mis en évidence des tendances significatives entre dépérissement, pratiques culturales et caractéristiques des parcelles**. Trois catégories de parcelles ont été comparées : non dépérissantes (mortalité faible et rendement stable), moyennement dépérissantes, et fortement dépérissantes (mortalité très forte, 2,5 %/an, avec rendement stable ou en baisse).

Les parcelles non dépérissantes sont souvent plantées sur des porte-greffes

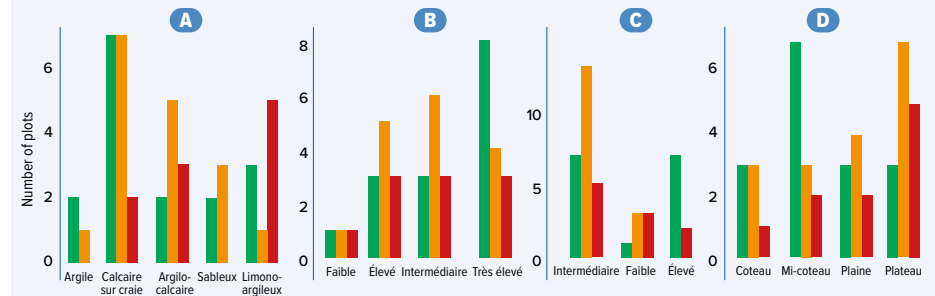
résistants à la sécheresse et à forte vigueur conférée, tandis que les parcelles dépérissantes se trouvent plutôt sur des porte-greffes sensibles à la sécheresse, de vigueur moyenne à forte, implantées sur des sols argilo-siliceux ou de groie. **La résistance à la sécheresse et la vigueur conférée par le porte-greffe apparaissent donc comme des facteurs d'atténuation du dépérissement, en particulier sur certains types de sols (sableux)**. Certaines trajectoires de pratiques culturales sont également associées à des situations dépérissantes et ont été identifiées comme pouvant influencer la sensibilité du vignoble, probablement en interaction avec les caractéristiques du terroir et les conditions climatiques.

Cependant, il n'existe pas de cause unique ni de facteur déclencheur identifié : **le dépérissement résulte d'un enchevêtrement de facteurs biologiques, agronomiques et environnementaux**, ce qui justifie la nécessité d'une approche intégrée et pluridisciplinaire.

Curetage et complantation : la voie d'une meilleure rentabilité sur le long terme

Le projet a évalué, via un modèle bioéconomique, l'impact de l'adoption de pratiques curatives pour lutter contre l'esca sur la rentabilité à long terme (30 ans) des exploitations. Trois niveaux de sévérité de l'esca ont été testés sur trois types de vignobles aux valorisations,

RÉPARTITION DES CATÉGORIES DE DÉCLIN POUR LES QUATRE VARIABLES DE PLANTATION ÉTUDIÉES



Répartition des parcelles en fort déclin (barres rouges), en déclin modéré (barres jaunes) et sans déclin (barres vertes) pour chacune des quatre variables statiques liées à la plantation et aux conditions pédoclimatiques : A) type de sol, B) vigueur conférée par le porte-greffe, C) sensibilité du porte-greffe au déficit hydrique, D) situation géographique.

Source : A. Mérot et al., 2025

réputations et rendements autorisés différents : AOC Entre-deux-Mers, AOC Pauillac, AOC Cognac.

Les simulations concluent que l'inaction est toujours la stratégie la moins rentable, car les pratiques curatives permettent clairement de prolonger la durée de vie productive des parcelles et d'améliorer le rendement cumulé. Ainsi, le curetage comme la complantation offrent une meilleure rentabilité cumulée à long terme, notamment lorsque :

- La sévérité de la maladie est élevée,
- L'efficacité de la pratique (taux de réussite du curetage ou de reprise des plants) est bonne.

Le curetage présente un avantage économique marqué, notamment car le cep retrouve rapidement sa

pleine production, contrairement à la complantation, dont le retour en pleine production nécessite entre 5 et 9 ans. Le coût d'investissement du curetage est donc amorti plus rapidement, surtout dans les zones à forte valorisation du vin.

Perspectives

Les résultats de DECIDEP ouvrent plusieurs pistes de recherche : affiner les modèles d'épidémiologie et de rendement pour une meilleure prévision de la rentabilité et, analyser les stratégies de lutte dans d'autres régions et comparer le curetage à d'autres pratiques. L'analyse de combinaisons de pratiques et la prise en compte des freins et leviers à l'adoption permettraient par ailleurs de développer des outils d'aide à la décision pour optimiser la performance économique des exploitations.

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Anne Mérot
anne.merot@inrae.fr
Adeline Alonso Ugaglia
adeline.ugaglia@agro-bordeaux.fr

LA RADIOGRAPHIE AU VIGNOBLE : UNE SOLUTION POUR DIAGNOSTIQUER LES MALADIES DU BOIS ?

Un outil portable pour diagnostiquer les maladies du bois

Le projet SMIYC (Scan Me If You Can) propose le développement d'un outil portable de diagnostic des maladies du bois sur ceps vivants directement à la parcelle, une innovation importante pour la filière viticole. Dans le projet VITIMAGE, une méthode, applicable au laboratoire, a été développée pour évaluer la composition interne des ceps de vigne par imagerie 3D non-destructive (tomographie 3D). L'équipe souhaite maintenant transposer cette approche au vignoble, en mettant en œuvre une technique de radiographie portable couplée à un pipeline de reconnaissance des différents types de tissus (vivants, morts, nouvellement formés) par apprentissage automatique (Machine Learning).

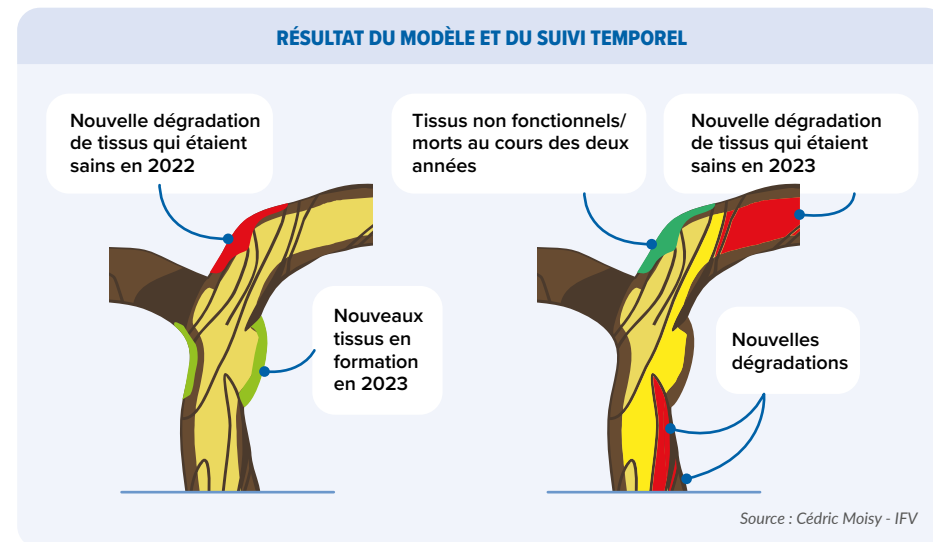
Apprendre à une machine

Dans l'objectif d'avoir un outil capable de reconnaître les différents tissus, la première étape est d'acquérir de nombreuses images. A ce jour, 20 plantes ont été suivies sur trois ans en tomographie 3D et des essais préliminaires de radiographie 2D en conditions contrôlées (pots/serre) avec un appareil portable ont confirmé la faisabilité de cette technique.



Le dispositif d'essai de radiographie 2D en serre

Photo © Cédric Moisy - IFV



La deuxième étape est de développer le modèle qui sera capable de différencier les tissus et de faire des projections d'images en 2D à une image en 3D. Les acquisitions d'année en année permettent aussi d'assurer un suivi temporel des tissus. Concrètement, le modèle est capable d'indiquer sur une radiographie les tissus qui ne se dégradent pas (en jaune sur la figure 2), les tissus qui se sont dégradés d'une année à l'autre et les tissus nouveaux (en rouge sur la figure 2), dus à une croissance du cep (en vert) (figure 2).

Perspectives

Les campagnes au vignoble permettront de valider l'approche en conditions de terrain. Ces campagnes doivent être autorisées par l'autorité de radioprotection, car l'utilisation de rayons X en extérieur est réglementée. Les premiers tests en champ sont attendus pour l'été 2026.

A terme, la filière pourrait bénéficier d'un outil précieux pour la recherche, ainsi que d'une aide à la décision permettant de mieux planifier l'entretien et les interventions à réaliser sur une parcelle touchée par ces maladies

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Cédric Moisy
cedric.moisy@vignevin.com



QUELLES SONT LES INTERACTIONS ENTRE LES COMMUNAUTÉS VIRALES ET FONGIQUES DE LA VIGNE ?

Les mécanismes biologiques mis en jeu dans les maladies du bois ne sont à ce jour que partiellement connus ; de nombreuses communautés fongiques, bactériennes et virales sont présentes sur un cep de vigne. Les communautés virales sont composées à la fois de virus infectant la vigne (phytovirus) et de virus infectant les champignons de la vigne (mycovirus).

L'objectif du projet est d'identifier les interactions positives entre les communautés fongiques et communautés virales au service de la santé de la vigne, avec l'hypothèse que les différentes communautés puissent jouer un rôle dans la réponse du cep face aux maladies du bois.

Techniques d'extractions du matériel génétique

Des échantillons de rameaux de 7 parcelles ont été prélevés durant la véraison en 2019 et 2020 dans différentes régions viticoles : Occitanie, Bordeaux, Bourgogne et Charente. Les ceps étaient notés sains (S), symptomatiques (M) et résilients (AS).

Pour chaque échantillon, les rameaux étaient broyés pour extraire ARN et ADN et ces derniers analysés par séquençage.

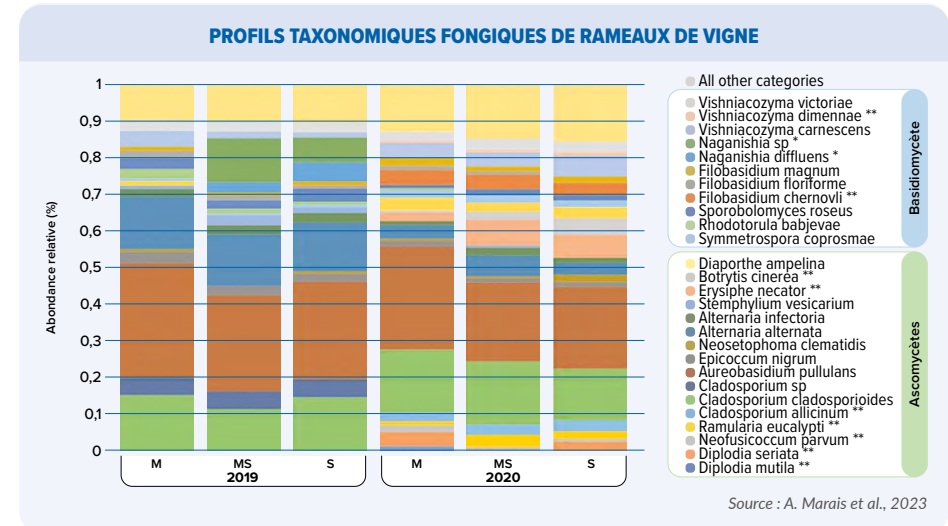
Les communautés ont été caractérisées, permettant la réalisation d'analyses comparatives entre elles.

Ce projet a utilisé des méthodes transversales de recherche fondamentale avancées : séquençage à haut débit, des outils bio-informatiques et de bio-statistiques, ainsi que les principes de la transcriptomique.

Diversité des communautés fongiques

Sur les deux années d'étude, 56% d'espèces communes entre tous les échantillons ont pu être observées avec 3 espèces majoritaires : *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium cladosporioides* et *Alternaria alternata*. Cette dernière représente 40 à 60% des séquences analysées. Les communautés fongiques sont dominées par quelques espèces, et relativement stables.

La diversité des communautés fongiques provient surtout des cépages et de la région. Certains cépages dans des régions en particulier présentent plus de diversité, par exemple le Chardonnay en Occitanie possède une diversité plus importante qu'en Bourgogne.



L'étude a montré que le statut sanitaire des ceps n'influence pas significativement la composition fongique, c'est-à-dire qu'un cep symptomatique ne présente pas une communauté fongique significativement différente d'un cep sain ou résilient.

Diversité des communautés virales

Le phytovirome est riche et varié, mais ne permet pas de prédire l'état sanitaire des ceps. Aucun virus n'est à ce jour un indicateur fiable des maladies du bois. Les virus sont présents dans tous les ceps, même les ceps sains.

Quelle est l'influence des mycovirus sur les Botryosphaeriaceae ?

Le lien est complexe mais plutôt prometteur : on a pu mettre en évidence des degrés d'agressivité variés dans des échantillons de *Diplodia seriata* (Botryosphaeriaceae) dus à la présence de mycovirus hypovirulents.

Des travaux sont actuellement en cours pour caractériser ces virus, qui diminueraient l'agressivité de certaines souches de champignons responsables des maladies du bois.

Le projet MYCOVIR ouvre donc la voie à des stratégies innovantes de biocontrôle contre les maladies du bois de la vigne.

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Armelle Marais
armelle.marais-colombel@inrae.fr



Sol

Sommaire



**Microorganismes du sol et vigne :
une alliance fertile ?**

Pages 44 - 47



**Le microbiote du sol et des racines peut-il
être un levier dans la lutte contre certains
déperissements ?**

Pages 48 - 49



**Quel entretien du sol pour favoriser la
pérennité du vignoble ?**

Pages 50 - 53



**Et si les couverts végétaux étaient un
levier de la durabilité du vignoble ?**

Pages 54 - 55

MICROORGANISMES DU SOL ET VIGNE : UNE ALLIANCE FERTILE ?

Qu'est-ce que l'holobionte ? Quel est le rôle du sol dans cet holobionte ?

La plante interagit et établit un dialogue avec une multitude de microorganismes, qui composent ce qu'on appelle un microbiome. Ce microbiome forme **une véritable communauté fonctionnelle** : certains de ces microorganismes sont associés aux racines ou aux feuilles. Le microbiome végétal est constitué d'un large éventail d'organismes, qui peuvent être mutualistes facultatifs (bénéfiques) ou antagonistes.

L'ensemble formé par la plante et ses microorganismes est appelé holobionte. C'est une entité dynamique au sein de laquelle les microorganismes participent à **l'adaptabilité des plantes**. Le sol représente le réservoir principal de microorganismes à partir duquel les microbiomes de la plante seront sélectionnés. Les microorganismes provenant de l'air contribuent dans une moindre mesure aux microbiomes de la plante.

Quel rôle joue l'holobionte ?

Le projet HOLOVITI repose sur l'hypothèse que les microbiomes associés à la vigne contribuent à la santé et à la nutrition de la plante, et donc varient en fonction des dépérissements. Au sein de l'holobionte, les mutualistes peuvent accroître l'aptitude des vignes

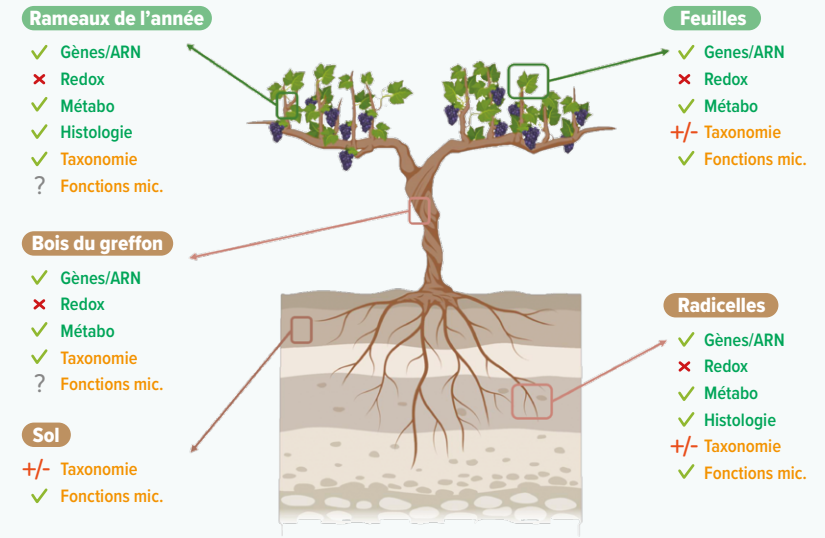
au changement, en soutenant de manière flexible divers processus physiologiques, dont **la défense contre les agents pathogènes**.

Diversité microbienne et réponses physiologiques associées au dépérissement de la vigne

Cette étude explore le microbiome complet de la vigne, du sol aux feuilles, pour comprendre comment les microorganismes et la plante interagissent tout au long de cette "chaîne vivante" et influencent la santé des ceps. En comparant des vignes saines et atteintes de dépérissement, **les chercheurs ont identifié des bioindicateurs microbiens et végétaux liés à l'état sanitaire** (cf. schéma ci-contre).

Les résultats montrent que chaque compartiment — sol, racines, rameaux, feuilles — abrite une communauté microbienne propre. Par exemple, les communautés bactériennes sont relativement stables dans le sol et les racines, que les plantes présentent ou non des symptômes de dépérissement. En revanche, les communautés fongiques des sols présentent une plus grande variabilité. Par ailleurs, **les symptômes du dépérissement touchent des tissus différents selon l'organe, que ce soient les racines (cortex, stèle), le bois, le phloème ou encore les tissus photosynthétiques des feuilles**.

ILLUSTRATION DES TYPES DE BIOINDICATEURS D'UN ÉTAT DÉPÉRISSEMENT OBTENUS CHEZ LA VIGNE DANS LE CADRE DU PROJET HOLOVITI



Relation cépage/microbiome et expression des symptômes foliaires des maladies du bois

Dans le cadre du projet HOLOVITI, il a été montré que la diversité des communautés microbiennes associées aux racines dépend de l'association cépage/porte-greffe. Dans des plantes présentant des symptômes liés à l'esca, plusieurs phytotoxines ont été détectées dont l'accumulation varie selon la nature et l'intensité des symptômes. En effet, ces phytotoxines sont principalement accumulées dans les feuilles symptomatiques, même si elles sont aussi présentes en plus faible quantité que dans les feuilles saines.

Ces composés sont retrouvés au niveau des nervures et se déplaceraient donc via les tissus conducteurs. Certains métabolites semblent corrélés à l'apparition de symptômes foliaires de dépérissements à Botryosphaeriaceae par leur accumulation ou absence : accumulation de glycosylsalicylate (dans le phloème plus spécifiquement) ou de mannitol dans les entre-nœuds, ou absence du 1-kestose. De plus, **des bioindicateurs histologiques** (callose au niveau du phloème et obstruction des vaisseaux du bois par de la thyllose/gommose) **sont également liés à ce dépérissement pathologique et traduisent le dysfonctionnement structurel de l'holobionte vigne**.



Mycorhizes et maladies du bois

En conditions contrôlées, les champignons mycorhiziens observés sont semblables chez des jeunes ceps de vigne, qu'ils soient ou non infectés par le champignon pathogène *Neofusicoccum parvum*. **Dans les conditions expérimentales choisies, la mycorhization n'a pas montré d'effet clair sur la résistance de la vigne à ce champignon pathogène.** La capacité de transmission d'informations entre ceps symptomatiques et asymptomatiques via les réseaux mycéliens demeure une hypothèse à vérifier. Au vignoble, la présence ou l'absence de certains champignons mycorhiziens semble toutefois être liée à la symptomatologie observée.

Perspectives

Les bioindicateurs identifiés sont révélateurs d'une dysbiose, c'est-à-dire

d'un dysfonctionnement de l'holobionte vigne en conditions de production. L'analyse de ces bioindicateurs, qu'ils soient fonctionnels ou taxonomiques, pourraient **conduire à la mise au point d'outils (i) de diagnostic précoce** à destination des influenceurs techniques et (ii) d'aide à la décision, pour essayer de mieux anticiper les problèmes de santé des ceps et d'activer ainsi des leviers pour le contrôle et la maîtrise éventuelle de la symptomatologie et des effets associés.

Le microbiome de la vigne joue un rôle clé dans sa résistance aux stress et aux maladies. Il reste nécessaire de mieux comprendre les interactions entre la plante et ses microorganismes pour développer des stratégies de gestion durable du vignoble.

GLOSSAIRE :

Holobionte : la plante et l'ensemble des microorganismes qui lui sont associés tels que des bactéries, des champignons, des levures, des virus, etc.

Microbiome : ensemble des microbiotes d'un être-vivant.

Mutualiste : être-vivant qui retire un avantage évolutif d'une interaction avec d'autres êtres-vivants.



POUR EN
SAVOIR PLUS :



Sophie Trouvelot

sophie.trouvelot@u-bourgogne.fr

Pierre-Emmanuel Courty

pierre-emmanuel.courty@inrae.fr



Photo © Ginkgo M. Anglad - CIVB

LE MICROBIOTE DU SOL ET DES RACINES PEUT-IL ÊTRE UN LEVIER DANS LA LUTTE CONTRE CERTAINS DÉPÉRISSEMENTS ?

Dépérissement d'un cep de vigne et microbiote du sol

Quel lien entre qualité du sol et dépérissement de la vigne ? C'était l'objet du projet Vitirrhizobiome. Pour cela, la **composition du microbiote du sol et des racines a été étudiée dans des parcelles viticoles victimes de dépérissement**. L'impact du porte-greffe, mais aussi de l'ajout de microorganismes bénéfiques dans un sol « dépérissant » ont été évalués afin de mieux comprendre le rôle de ce microbiote et rechercher des solutions pour rétablir la bonne croissance des plants. Ce projet a été mené grâce à une enquête auprès de vignerons et des expérimentations sur le terrain et en serre.

Expertise terrain sur la complantation

Une enquête sur les taux de complantation et la réussite de cette pratique a été réalisée entre novembre 2018 et mars 2020 et a été complétée par des prospections de terrain.

60% de la mortalité des complantations a lieu la première année. Il a été clairement démontré que les soins prodigués la première année sont cruciaux pour obtenir un bon taux de réussite des complantations. De plus, la mortalité est plus importante en sortie d'hiver que durant la saison végétative. Cependant, le succès de la complantation est une

combinaison de nombreux facteurs dont l'influence respective n'est pas encore bien comprise.

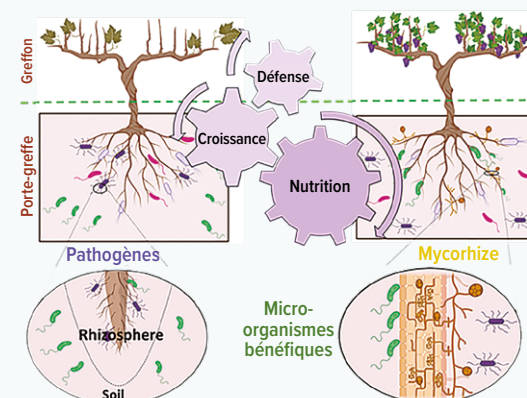
Sol déséquilibré, vignes en difficulté

Des analyses physico-chimiques et microbiologiques ont montré que **le sol d'une zone dépérissante (forte mortalité) est plus pauvre en bactéries et plus riche en champignons**, que le sol d'une zone non dépérissante dans une même parcelle, et ce, pour toutes les parcelles analysées. **L'activité enzymatique bénéfique pour les plants est, elle aussi, moins importante dans le sol dépérissant que le sol « sain ».** A proximité des racines, l'abondance de champignons potentiellement responsables de maladies est plus importante, mais aussi celle de champignons mycorhiziens bénéfiques. Ceci montre que les plants dépérissants réagissent en essayant d'attirer des micro-organismes pouvant les aider. Cette mauvaise qualité microbiologique, appelée dysbiose, pourrait être la cause ou la résultante du dépérissement.

Les racines réagissent au stress du sol

Le microbiote du sol influence directement celui des racines et de la rhizosphère. Lors d'expériences en serre sur de jeunes plants greffés, aucun effet notable sur la croissance des plants n'a

LE MICROBIOTE RHIZOSPHERIQUE ET SON INFLUENCE SUR LA VIGNE



Source : Virginie Lauvergeat
- Inrae

été observé en quatre mois. Là encore, les plants semblent attirer des micro-organismes bénéfiques pour se défendre face au stress. **Certains porte-greffes réagissent mieux que d'autres dans un sol déséquilibré en stimulant des interactions positives avec leur microbiote.**

Apports de bactéries et de mycorhizes ?

Dans ce projet, l'ajout de mycorhizes commerciales n'a pas montré d'effet significatif. Le sol contient naturellement des mycorhizes, et la plante semble capable d'interagir avec elles lorsqu'elle en a besoin. Des bactéries isolées à partir d'échantillons de sol ont été testées pour leurs propriétés bénéfiques. Deux isolats de *Pseudomonas* (bactéries)

ont été sélectionnés et testés en serre combinés avec les mycorhizes. **Les résultats montrent des effets positifs sur la biomasse racinaire et la diversité microbienne** : plus de racines, plus de diversité, et moins de champignons potentiellement pathogènes.

Perspectives

Les perspectives de recherche peuvent s'orienter vers :

- L'identification de porte-greffes réagissant le plus efficacement en présence de sols déséquilibrés, capables de former des interactions positives
- Des expérimentations avec des isolats de *Pseudomonas* en conditions « réelles ».

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Virginie Lauvergeat
virginie.lauvergeat@inrae.fr

QUEL ENTRETIEN DU SOL POUR FAVORISER LA PÉRENNITÉ DU VIGNOBLE ?

Fertilité du sol et dépérissements

La dégradation des sols viticoles, liée à leur faible fertilité naturelle et à des pratiques agricoles intensives, souligne l'urgence de mettre en œuvre des approches agroécologiques plus durables. Un sol fertile se caractérise par sa capacité à fournir les nutriments essentiels aux plantes. Il soutient également une vie biologique riche et active, tout en conservant une structure et une porosité favorables à son bon fonctionnement.

Dans une démarche de durabilité, les causes de dépérissement de la vigne liées à une problématique de fertilité des sols ont été explorées dans le cadre du projet SOLAR. **Les effets des pratiques**

agroécologiques sur la santé des sols et leur impact indirect sur la vigne ont été évalués dans cinq contextes pédoclimatiques différents, répartis sur sept parcelles : Loire, Bordeaux, Sud-Ouest, Languedoc-Roussillon et Beaujolais.

Une approche intégrée sol-vigne

De nombreux indicateurs du sol et de la vigne ont été suivis pour mieux comprendre les interactions (figure 1). Concernant le sol, des indicateurs physico-chimiques (pH, C/N, ...), des indicateurs biologiques (diversité des microorganismes, potentiel de minéralisation, ...) et le test bêche pour la structure ont été analysés.

LES INDICATEURS SUIVIS DANS LE CADRE DU PROJET SOLAR

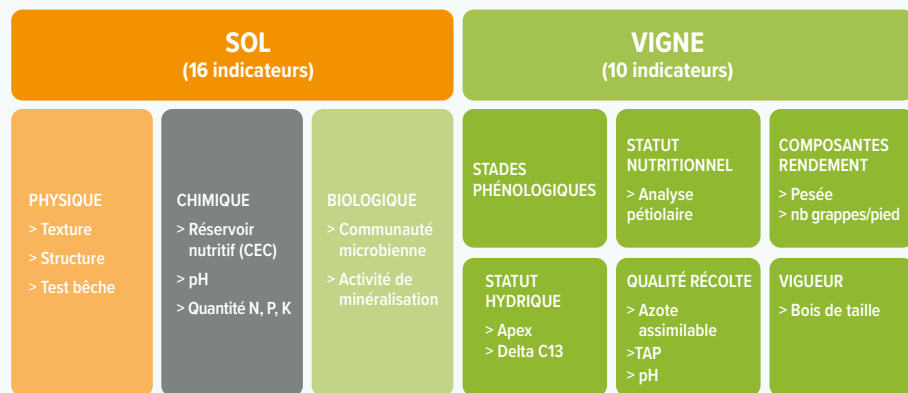


Photo © Syndicat Régional des Vins de Savoie

Apports organiques et fertilité du sol

L'état microbiologique des sols des parcelles du réseau s'est avéré globalement correct.

À l'échelle du projet, il ressort que les modalités mises en place (apport amendement organique, engrais vert) n'ont pas induit de modification de la biomasse moléculaire microbienne. Ce résultat n'est pas complètement en accord avec la littérature puisque les apports organiques ont tendance à avoir un effet positif sur la biomasse microbienne en comparaison à des apports minéraux ou à des modalités sans apports. Deux hypothèses peuvent expliquer cela : les dates des derniers apports organiques qui varient ou un apport organique réalisé dans les modalités témoins avec la réallocation des bois de taille.

À contrario, **le rapport entre la densité de champignons et celle des bactéries augmente significativement avec la quantité totale de carbone apportée au sol sur trois ans** (bois de taille et engrais verts ou amendement organique). Cette évolution reflète une croissance plus marquée des populations fongiques par rapport aux populations bactériennes. Certaines matières organiques selon leur type et selon l'état de l'engrais vert à sa destruction, favorisent les communautés fongiques.

La quantité de carbone apportée par les engrais verts augmente également la diversité fongique.

Témoignage



Violette Aurelle,
équipe gestion durable des sols viticoles de la Chambre d'agriculture de la Gironde

«Avec le projet SOLAR, nous avons pu mesurer plus finement l'impact des couverts végétaux sur la qualité biologique des sols et sur la nutrition hydro-azotée de la vigne. Ces données sont mobilisées dans un projet à plus long terme, VERTIGO, qui vise à **optimiser la conduite des couverts semés dans le cadre du changement climatique.**»



Vers une gestion durable

La mise en place d'un couvert végétal nécessite de se poser les bonnes questions : couvert naturel ou semé ? Permanent ou temporaire ? En réponse à quel objectif ?

Des outils ont été mis au point par la Chambre d'agriculture de la Gironde pour accompagner les viticulteurs et sont disponibles sur le site du Vinopôle :

- DECISOL Profil : caractériser la qualité des sols en surface à moindre coût
- DECISOL Flore : reconnaître la flore des vignes et interpréter le rôle des espèces du couvert

- DECISOL Pratiques : mettre en pratique les couverts semés (choix des espèces, préparation du sol, semis et gestion en saison)

Enfin, la plateforme MERCI permet d'estimer les restitutions en N, P, K, Mg, S après destruction des Cultures Intermédiaires

A destination des influenceurs techniques, un nouveau recueil intitulé « Indicateurs de fonctionnement biologique des sols agricoles », a pour **objectif de recenser les principaux indicateurs de fonctionnement biologique, mobilisables pour le diagnostic, le suivi et le conseil agricole.**



POUR EN SAVOIR PLUS :



Laure Gontier
laure.gontier@vignevin.com



Photo © Chambre d'agriculture du Vaucluse

ET SI LES COUVERTS VÉGÉTAUX ÉTAIENT UN LEVIER DE LA DURABILITÉ DU VIGNOBLE ?

Focus sur des expérimentations localisées en Gironde

Dans le cadre du projet SOLAR, trois parcelles ont fait l'objet d'expérimentations d'engrais verts avec la comparaison de deux modalités comportant un inter-rang sur deux soit un travail du sol, soit l'implantation d'engrais verts, l'autre inter-rang étant conduit en enherbement spontané. Au préalable, un amendement organique a été réalisé. Des indicateurs « SOL » et « VIGNE » ont été mesurés. Ces essais ont été menés par la Chambre d'agriculture de la Gironde.



Photo © CClin - CIVB

Engrais verts et dépérissement

Pour la parcelle argileuse située dans le Blayais, **une augmentation du taux de**

matière organique et du rapport C/N (carbone/azote) est constatée sur la modalité avec engrais verts. Ces deux augmentations **induisent une stimulation de l'activité biologique du sol et une amélioration de la fertilité du sol sur le long terme**. Dans cette situation, la productivité du vignoble est favorisée par une amélioration de la qualité du sol et de son activité biologique. Toutefois, il est important de rappeler l'impact de l'effet millésime et de ses conditions climatiques sur les performances viticoles.

Enfin, les engrais verts offrent de nombreux services écosystémiques : infiltration de l'eau, consommation et recyclage des matières organiques, structuration du sol, etc...

Etapes clés de la mise en place d'engrais verts

La transition agroécologique doit être réfléchie et adaptée à chaque terroir. Sa réalisation demande une maîtrise technico-économique importante. Les résultats sont visibles à long terme (+5 ans). Pour des sols pour lesquels la teneur en matière organique est faible, il est vivement recommandé de réaliser un apport organique en amont de la mise en place des engrais verts.

Voici les étapes clés favorisant la réussite des engrais verts :

1. Identifier les espèces les plus adaptées

Familles engrais verts	Exemples	Intérêts
Graminées	Avoine, orge, seigle	Biomasse, structuration du sol, assainissement, croissance, apport de carbone
Légumineuses	Trèfles, vesces, féverole	Bonne couverture du sol, structuration du sol, apport d'azote
Crucifères	Radis, moutarde, colza	Maintien de la porosité, décompaction

Remarque : la compaction du sol est un facteur important à considérer dans le choix des mélanges. Plus la compaction sera importante, plus un travail vertical en profondeur est nécessaire.

Les espèces doivent être identifiées selon différents critères :

- Le type de sol
- Le fonctionnement hydrique de la parcelle,
- Des objectifs d'implantation,
- De la précocité des espèces,
- Du matériel de semis en fonction de la taille des graines.

La composition des mélanges influence le potentiel de restitution de l'azote.

2. Préparer le sol en amont du semis

Il est important d'avoir les outils adaptés au type de sol pour préparer le lit de semence sur 10 centimètres de profondeur.

3. Optimiser le semis en conditions idéales

Le conseil est de semer avant des précipitations pour favoriser la réussite des couverts. Le choix du semoir est spécifique à chaque situation.

4. Détruire le semis

Lorsque les objectifs des couverts sont atteints, les engrais verts peuvent être détruits. Deux types de destruction sont possibles :

Broyage fin	Accélérer la restitution des éléments nutritifs au sol à court terme
Roulage	Former un paillage pour distribuer des matières organiques dans le temps, pour éviter les repousses d'adventices et pour limiter les pertes en eau et le réchauffement du sol

POUR EN SAVOIR PLUS :



Violette Aurelle
v.aurelle@gironde.chambagri.fr



Viroses

Sommaire



Est-il possible de retarder l'installation du court-noué et limiter sa nuisibilité ?

Pages 58 - 61



Quelles sont les avancées de la prémunition contre le court-noué au vignoble ?

Pages 62 - 63



Comment lutter contre l'enroulement ?

Pages 64 - 67



Faut-il se méfier du GPGV ?

Pages 68 - 69



EST-IL POSSIBLE DE RETARDER L'INSTALLATION DU COURT-NOUÉ ET LIMITER SA NUISIBILITÉ ?

De 2020 à 2024, le projet JASYMPT a cherché à mieux comprendre et limiter le court-noué (CN), une virose rémanente dont les effets s'accroissent au cours du temps. **Des leviers pratiques tels que les jachères ou la symptomatologie du virus ont été étudiés pour atténuer l'expression de la virose et réduire son impact sur la productivité des ceps.**

Retarder la contamination avec des jachères nématicides

- **Le repos du sol entre deux plantations** est actuellement le levier le plus efficace pour lutter contre le CN.
- **La durée de repos est ajustable selon le potentiel infectieux de chaque parcelle.** Un diagnostic (cf. Carnets du Plan

édition 2) existe pour évaluer le potentiel infectieux de la parcelle.

- **La jachère semée reste la préconisation principale pour réduire la durée de repos.**
- **Certaines plantes (luzerne, vesce velue, sainfoin, trèfle violet, avoine, moutarde blanche) réduisent les populations de nématodes *X. index* dans le sol et donc le potentiel infectieux de la parcelle.** Leur efficacité à retarder les recontaminations des plants de vigne par le GFLV (virus transmis par *X. index*) n'est pas encore démontrée.
- **A l'inverse, les espèces telles que l'orge, la phacélie, le sarrasin, le sorgho ou le chanvre, favorisent les nématodes vecteurs du CN.**

EXEMPLES DE PLANTES NÉMATOCIDES



Luzerne



Vesce velue



Sainfoin



Trèfle violet



Avoine

Du court-noué invisible, oui ça existe (et ce n'est pas rare) !

- Les symptômes foliaires (rabougrissements, déformations, décolorations) sont nets sur certaines variétés comme le chardonnay ou le grenache, mais souvent discrets ou peu caractéristiques sur d'autres comme le gamay, le merlot ou l'ugni blanc.
- **L'absence de symptômes visuels ne garantit pas l'absence de CN** (cas pouvant aller jusqu'à 50 - 70 % de ceps asymptomatiques).
- **Pour la sélection massale, tester les bois est indispensable**, même lorsqu'ils ont été prélevés sur des parcelles jeunes et apparemment saines.

Jusqu'à 50 % de pertes de récolte

- **Les ceps atteints par le CN perdent en moyenne 50 % de récolte** (de 29 % à 95 % selon les cas).
- Les pertes sont dues à la coulure, au millerandage, une baisse du nombre et de la taille des grappes ainsi que du poids des baies
- **L'intensité des symptômes foliaires ne reflète pas toujours le niveau des pertes** : une perte de récolte est toujours observée sur des ceps court-noués mais asymptomatiques sur feuillage.

Vivre avec le court-noué : des leviers font leurs preuves

- **La taille tardive (mi-mars à mi-avril) améliore le rendement des ceps court-noués jusqu'à 50%.** Si la preuve de concept est faite, des essais supplémentaires sont nécessaires sur une plus grande diversité de cépages et de contextes régionaux avant de préconiser plus largement la technique. Il faut vérifier que ce levier n'affaiblit pas les ceps sur le long terme et ne les rend pas plus sensibles à d'autres maladies.

Témoignage



Gérard Olivero, vigneron à Gigondas (Vaucluse)

« Je pratique la taille tardive depuis plus de 30 ans : un hiver, j'avais terminé de tailler très tard sur une parcelle, et à la vendange, j'ai eu du raisin là où il n'y en avait jamais eu. J'ai recommencé l'année suivante, et ça a confirmé l'effet. Sur mes grenaches noirs touchés par le court-noué, la taille tardive limite la coulure : le nombre de grappes reste stable, mais elles sont mieux développées et les rendements meilleurs. Même mes vignes de plus de 70 ans résistent bien. Je taille fin mars-début avril, quand les bourgeons commencent à éclater, ce qui demande un peu plus de main-d'œuvre mais reste gérable. Cette technique fonctionne, elle offre un vrai espoir pour les parcelles contaminées et reste compatible avec notre vignoble. »



- Les essais n'ont pas montré d'effet bénéfique, de l'augmentation de l'apport d'azote pour atténuer les symptômes sur feuilles ou sur grappes. Cela peut s'expliquer par une physiologie perturbée des ceps contaminés qui pourrait gêner l'absorption de l'azote.
- **L'utilisation de « porte-greffes vigoureux », en complantation dans des parcelles fortement court-nouées, semble être un levier prometteur pour atténuer les symptômes.** Le suivi est encore en cours.
- **L'utilisation de plants en pots de 2 ans retarde jusqu'à 2 ans la contamination par le CN dans des conditions expérimentales en serre.** Une solution dans les projets de replantation ou remplacement de vignes contaminées ? Résultats à confirmer au vignoble.



POUR EN
SAVOIR PLUS :



Marion Claverie
marion.claverie@vignevin.com

Perspectives

Afin de préciser l'incidence des **plantes nématocides**, et/ou de la **vigueur du porte-greffe** sur la contamination, un projet baptisé JASYST poursuit les travaux

Par ailleurs, l'intégration de toutes les connaissances acquises dans les projets autour du court-noué est en cours au sein de la plateforme d'épidémiosurveillance ESV afin de fournir des éléments de méthodologie pour évaluer la présence et la nuisibilité du court-noué au vignoble.



Photo © Marion Claverie - IFV

QUELLES SONT LES AVANCÉES DE LA PRÉMUNITION CONTRE LE COURT-NOUÉ AU VIGNOBLE ?

La prémunition est une méthode de biocontrôle qui permet de protéger des plantes face à certaines maladies virales. Cette méthode est basée sur la primo-infection de la plante, afin de bloquer un virus très agressif apparenté, lors d'une infection ultérieure. L'objectif de l'équipe INRAE de Colmar et de ses partenaires du projet VACCIVINE 2 est de **développer la prémunition afin de minimiser les symptômes causés par la maladie du court-noué de la vigne**. Cette maladie est principalement causée par le virus appelé GFLV -grapevine fanleaf virus- qui est transmis par un nématode vecteur de l'espèce *Xiphinema index*.

Une grande diversité des variants du GFLV au vignoble

Avant de mettre en place cette méthode de biocontrôle, il est important de connaître la diversité des variants viraux présents dans la parcelle. Un protocole d'échantillonnage, réalisé à l'identique dans 6 foyers de court-noué, (surfaces comprises entre 200 et 500 m²), a montré **la présence d'une grande diversité de variants du virus au sein de chaque foyer : 11 à 33 variants par foyer**. Les causes supposées de cette hétérogénéité sont : les échanges de matériel potentiellement infecté avant la mise en place du schéma de certification sanitaire de la vigne et le caractère ancien de la maladie. Des approches de datation moléculaire vont être utilisées pour calculer le taux d'évolution du GFLV et ainsi tenter d'estimer sa période d'émergence.

Témoignage



Géraldine Uriel,
chef de service
« Matériel Végétal &
Production » au Comité
Champagne

En Champagne, le morcellement important du vignoble ne permet pas d'envisager le repos du sol comme unique solution, car la recontamination est quasi systématique. Le court-noué est souvent vécu comme une impasse technique. Nous ne l'éradiquons jamais et devons être dans une perspective de « vivre avec », grâce à la combinaison de leviers comme les porte-greffes vigoureux ou la prémunition. Cette méthode de lutte biologique nourrit beaucoup d'espoirs chez nos vignerons. Je note parfois chez eux la frustration de ne pas pouvoir y avoir recours dès maintenant ! Le fait est que nous devons faire la preuve du concept avant de diffuser cette méthode !

Des candidats à la prémunition sélectionnés au vignoble

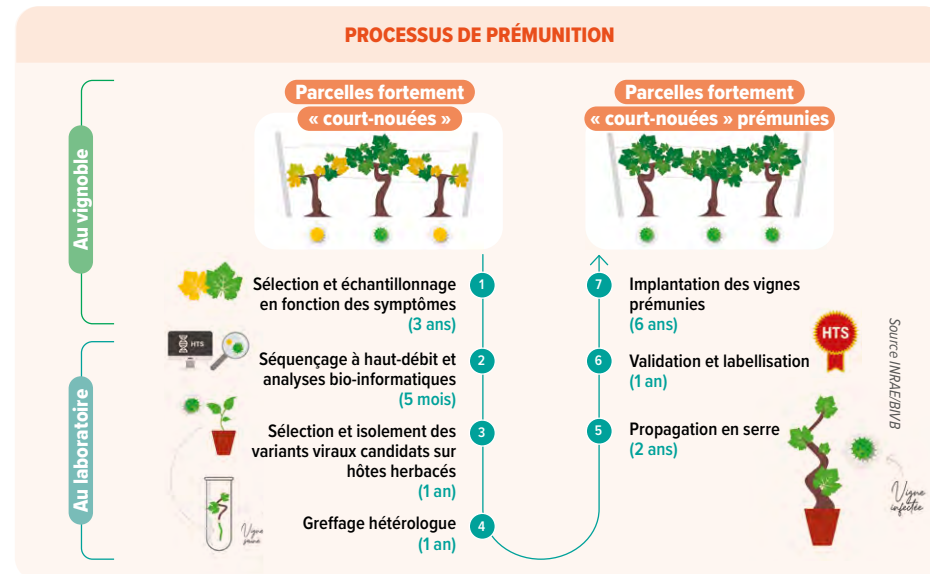
En suivant le processus détaillé sur le schéma, 179 ceps infectés par le GFLV, présentant des symptômes atténués de court-noué ont été sélectionnés en Alsace, Bourgogne, Champagne, dans le bordelais et dans la vallée du Rhône (étape 1). Les feuilles de ces ceps peu symptomatiques ont été analysées : détection, caractérisation et isolation des variants viraux du court noué peu agressifs (étape 2). Ces variants viraux ont été isolés sur des plantes herbacées avant d'être greffés à des fragments de vigne (étapes 3, 4 et 5). **Après deux ans en serre « insect proof » et en pot, les ceps de vignes por-**

teurs de ces variants viraux peu agressifs ont être implantés dans six parcelles (matériel végétal d'essai labélisé HTS pour la conformité du variant primo-infectant) (étapes 6 et 7).

Perspectives

Des observations sur plusieurs années (reprise des plants, bois de taille, symptômes, rendement) permettront **d'évaluer l'efficacité de la prémunition dans chaque parcelle**, c'est-à-dire la capacité du cep à se défendre contre une future infection au court-noué. **L'objectif est d'identifier les facteurs influençant le succès de cette méthode de biocontrôle pour envisager son déploiement au vignoble.**

GLOSSAIRE :
Primo-infection : infection délibérée par un virus peu agressif.
Greffage hétérologue : greffage réalisé entre deux espèces différentes.



Emmanuelle Vigne
emmanuelle.vigne@inrae.fr



COMMENT LUTTER CONTRE L'ENROULEMENT ?

Provoquant rougissements, jaunissements et retards de maturité, l'enroulement viral de la vigne entraîne d'importantes pertes de rendement et de qualité. Liée à plusieurs virus (GLRaV 1, 2, 3, 4-like) et transmise par diverses cochenilles, sa maîtrise repose sur une gestion collective, démontrée par les projets GEENVI et LUTENVI.

Quelle est la nuisibilité de l'enroulement ?

Même si la nuisibilité de l'enroulement varie selon les millésimes et les parcelles, les suivis menés pendant trois ans à Kienheim (67), Aluze (71), Courgis (89) et Arrentières (10) montrent des **pertes de rendement pouvant atteindre 30 % sur les ceps atteints, comparés à des ceps sains**.

La maladie réduit également la vigueur : **le poids des bois de taille peut diminuer jusqu'à 40 %**, conséquence d'une moindre activité photosynthétique et d'une mise en réserve affaiblie, compromettant la pérennité des ceps, surtout dans un contexte de stress biotiques et abiotiques accrus par le changement climatique.

Enfin, à l'échelle de la parcelle, **l'enroulement engendre une forte hétérogénéité de maturité — parfois**

deux à trois semaines d'écart entre ceps sains et malades — compliquant la fixation d'une date de vendange optimale et impactant la qualité des vins.

Une méthodologie originale pour mobiliser les vignerons

La gestion de l'enroulement n'est efficace que si elle est collective. C'est l'un des enseignements des projets GEENVI et LUTENVI. Si la méthode doit s'adapter aux conditions locales, plusieurs conditions sont nécessaires pour garantir une lutte à la fois efficace et partagée.

- Porter une demande issue d'acteurs locaux
- Faciliter l'action collective avec la présence d'une « proto-communauté ».
- Faire émerger une vision partagée grâce à l'utilisation d'outils « supports »

Exemple 1 d'une gestion collective : La cartographie des coteaux, suite à des prospections de terrain, s'est révélée très utile. Elle a aidé à visualiser l'impact géographique de l'enroulement et des cochenilles vectrices, elle a servi de socle aux échanges et à la prise de décision.

Exemple 2 d'une gestion collective : Un jeu destiné à tous les vignerons ayant



Photo © IFV Colmar

une parcelle sur un coteau atteint par l'enroulement a été élaboré par INRAE. Le principe ? Limiter l'extension de la maladie sur un parcellaire virtuelle. D'abord chacun chez soi, puis ensemble. Les conclusions prouvent qu'une stratégie isolée favorise la propagation, tandis que l'action coordonnée limite la maladie. L'exercice sensibilise à la nécessité d'une approche collective et met en lumière les perceptions contrastées de l'arrachage — contrainte pour certains, opportunité de renouvellement pour d'autres —, rappelant que **la santé du vignoble est un bien commun**.

En Champagne, où la réflexion autour de l'enroulement a débuté dès 2016, **la démarche de gestion collective a abouti à la définition d'un indicateur d'arrachage**.

Comment protéger les nouvelles parcelles de l'enroulement ?

Après la plantation de matériel sain, **la protection des jeunes parcelles repose sur la surveillance des recontaminations et l'élimination des ceps infectés**. La lutte contre les cochenilles, vecteurs de la maladie, reste possible, mais la réduction des insecticides autorisés incite à explorer de nouvelles méthodes, comme le suggère une revue des pratiques à l'international.

SOLUTIONS IDENTIFIÉES DANS LA BIBLIOGRAPHIE MONDIALE ET LEUR NIVEAU DE PERTINENCE

Principe général	Méthode	Niveau de pertinence
Élimination du virus	Planter du matériel végétal certifié	Pertinent
	Surveiller régulièrement l'état sanitaire du vignoble	Pertinent avec des méthodes adaptées et une prise en compte de la couleur des cépages
	Détruire les ceps contaminés (ainsi que les deux pieds adjacents)	Pertinent
Lutte directe contre les cochenilles	Brossage mécanique des ceps	Non pertinent (avec de l'eau à haute pression) à potentiellement pertinent (brosse)
	Brûlage des bois	Pertinent
	Insecticides	Non pertinent (peu de produits homologués, difficultés de pulvérisation, efficacité partielle)
	Huiles essentielles	Non pertinent (efficacité aléatoire)
	Phéromones	Potentiellement pertinent (pas de références localement)
	Lutte biologique	Potentiellement pertinent (pas de références localement) à pertinent (sur des foyers émergents), mais très difficile à mettre en œuvre (peu de matériel sur le marché, coût très élevé)
Lutte indirecte contre les cochenilles	Eloignement	Potentiellement pertinent (pas de références localement)
	Barrières physiques	Potentiellement pertinent (problème d'intégration paysagère des filets)
Lutte indirecte contre les fourmis	Culture de couverture visant à éloigner les fourmis	Potentiellement pertinent (pas de références localement)



Photo © IFV Colmar

Peut-on détecter l'enroulement par imagerie ?

La détection de l'enroulement par drone a été testée dans le cadre du projet LUTENVI. Si elle ne remplace pas la prospection à pied, elle s'avère utile comme première approche sur de larges surfaces, avec de meilleurs résultats sur

les cépages rouges que sur les cépages blancs. Cette méthode tend toutefois à sous estimer la maladie, car la caméra ne capte que le dessus des feuilles et certains pieds apparaissent flous en raison des variations d'altitude lors des survols. Pour pallier ces limites, un capteur embarqué sur tracteur, à hauteur d'homme, est actuellement testé.

POUR EN SAVOIR PLUS :



Céline Abidon
celine.abidon@vignevin.com

FAUT-IL SE MÉFIER DU GPGV ?

Découvert en Italie en 2012, le GPGV est bel et bien présent dans tous les vignobles français, comme a pu l'établir le projet GPGV (2020-2021) qui a analysé plus de 1 700 ceps dans 117 parcelles en France. Dans la plupart des cas, **les ceps positifs au GPGV n'extériorisent pas tous des symptômes**. Toutefois, bien que la relation de cause à effet avec la « maladie du pinot gris » ne soit pas encore totalement établie, le virus est associé à des décolorations et des déformations des feuilles et des rabougrissements de souches.

Deux types de faciès ont été décrits :

- Des symptômes uniquement sur **les feuilles du bas touchant de nombreux ceps** dans une parcelle, comme observés en Champagne,
- Ou des symptômes présents sur **la plante entière, mais uniquement sur quelques ceps** dans la parcelle, comme observé en Provence.

Aucune des analyses de virome, de charge virale ou de variant du virus n'a permis d'établir un lien qui expliquerait ces différences de symptomologie. Le constat est en revanche établi que

certains cépages, comme l'ugni blanc ou le vermentino, les expriment davantage.

Les analyses génétiques ont révélé que le GPGV est présent en Europe depuis longtemps. Le fait que les jeunes parcelles soient plus atteintes montre que **sa dispersion s'est accentuée ces dernières années**.

Quels sont les dégâts associés à ces symptômes ?

C'est justement un des objectifs du projet VIGYE, porté par l'Institut Français de la Vigne et du Vin, qui a débuté en 2024. Basé sur un réseau de parcelles atteintes de GPGV, **la première année d'observation a montré que les ceps symptomatiques connaissent des baisses de rendement variables, mais pouvant être significatives**. Les observations suggèrent que l'impact sur le rendement dépendrait aussi du millésime. Ces résultats doivent être consolidés jusqu'à la fin du projet (2027). Pour l'instant, aucun cas de mortalité n'a été associé à cette maladie. Sur du long terme, il est possible que les ceps les plus symptomatiques dépérissent et soient plus sensibles à d'autres stress pouvant entraîner une mortalité.

Quelle lutte possible ?

Au moins **un vecteur du virus a été identifié** : l'acarien responsable de l'érinose, *Colomerus vitis*. Le soufre peut avoir une action curative sur les acariens. Il faut noter qu'aucune technique n'a d'effet sur le virus.

Comment le reconnaître ?

Symptômes sur Pinot noir

- > Les travaux effectués dans le projet VIGYE ont révélé que symptômes peuvent se transmettre par greffage (ici sur pinot noir).



Symptômes sur Vermentino

- > Le Vermentino fait partie des cépages pour lesquels les symptômes s'expriment sur la plante en entier.



Photos © G. Mathieu/IFV

Attention aux confusions avec : le court-noué, dégâts d'herbicide, eutypiose, carence en bore, thrips, excoriose, anthracnose

TPOLOGIE DES SYMPTÔMES SELON LES CÉPAGES

Signalement de parcelles symptomatiques	Décoloration de la base du cep	Décoloration de l'ensemble du cep	Rabougrissement
● Rare	—	Sauvignon	Vermentino (=Rolle), Macabeu, Ugni blanc
● Courant	Chardonnay, Pinot meunier	—	—
● Fréquent	—	—	Zinfandel
● Très fréquent	Pinot noir, Cinsault	—	—

Source : Guillaume Mathieu - IFV

POUR EN SAVOIR PLUS :



Anne-Sophie Spilmont
anne-sophie.spilmont@vignevin.com
Anne-Frédérique Sevin
anne-frederique.sevin@vignevin.com
Guillaume Mathieu
guillaume.mathieu@vignevin.com



Flavescence dorée

Sommaire



Comment créer des cartes de risques à partir des données de prospection ?

Pages 72 - 75



Comment estimer la distance de dispersion de la flavescence dorée ?

Pages 76 - 77



Quelle est la mobilité du vecteur de la flavescence dorée S.Titanus ?

Pages 78 - 79



La flavescence dorée menace-t-elle aussi les variétés Resdur ?

Pages 80 - 81



Quelles alternatives aux traitements insecticides contre la flavescence dorée ?

Pages 82 - 83

COMMENT CRÉER DES CARTES DE RISQUES À PARTIR DES DONNÉES DE PROSPECTION ?

La flavescence dorée (FD) est une maladie épidémique de la vigne dont la gestion repose en grande partie sur la prospection des parcelles pour détecter et arracher les ceps infectés. **Chaque année, la prospection des vignobles génère des bases de données massives comprenant des dizaines de milliers d'observations.** Ces données représentent une source d'informations précieuses pour comprendre l'épidémiologie de la FD et améliorer les stratégies de gestion grâce à la modélisation statistique.

Identification des facteurs de risque

Dans le cadre des projets RISCA et CO-ACT2, les données de prospection des bassins bordelais, bourguignon et d'Auvergne-Rhône-Alpes ont été centralisées dans une base de données unique localisée au sein du Système d'Informations de la *Plateforme ESV*. Et quand cela a pu être possible, des variables renseignant sur les années de plantation, les cépages des parcelles (informations issues du CVI) ainsi que des variables caractérisant la structure du paysage ont été associées à ces données.

Grâce à la modélisation statistique utilisée sur les jeux de données issus des prospections réalisées par le GDON

des Bordeaux sur la période 2012-2016, **les chercheurs ont identifié les facteurs biotiques et abiotiques influençant le risque d'infection d'une parcelle par la FD lors de la première année de prospection**, c'est-à-dire avant l'application de mesures de contrôle. Les variables explicatives considérées incluaient neuf caractéristiques de parcelle, telles que l'âge, le cépage, l'altitude, la densité de plantation ou le mode de culture (biologique ou conventionnelle), ainsi que six variables paysagères, comme la proportion de vigne, de merlot, de parcelles en agriculture biologique, de zones urbanisées, de forêt et la complexité du paysage dans un rayon autour de la parcelle.

Prépondérance des facteurs parcellaires

Les résultats soulignent l'importance conjointe des variables locales et paysagères, mais les facteurs parcellaires apparaissent plus impactants.

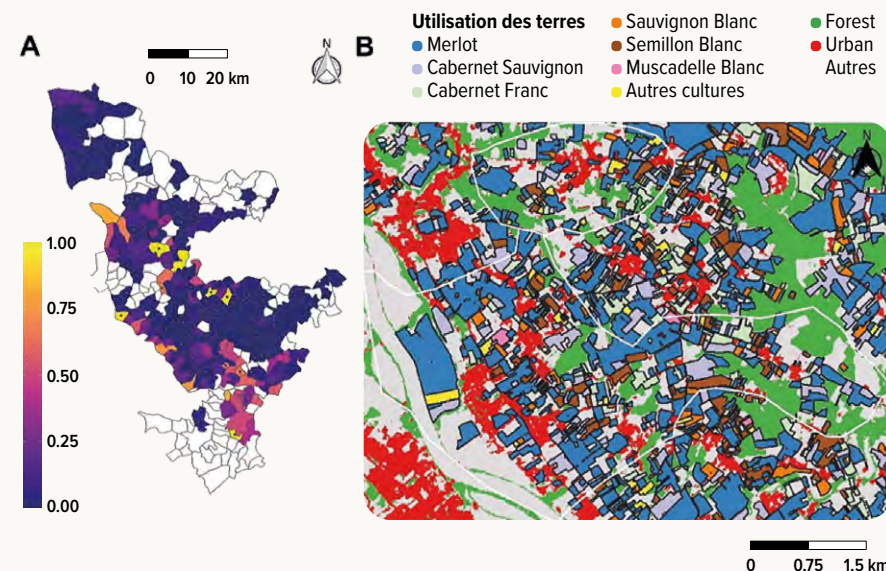
• **L'altitude, l'âge de la parcelle et le cépage sont des déterminants importants de l'infection.** En particulier, les parcelles de cabernet sauvignon, cabernet franc ou muscadelle présentent un risque d'infection deux fois plus élevé que celles de merlot, moins sensible à la maladie.

- Dans la zone étudiée, le risque d'infection diminue avec l'altitude des parcelles. **Cela signifie que les zones de palus (zones humides proches des cours d'eau, et ici notamment de la Garonne) sont plus favorables à la maladie et à son vecteur.**
- La saison de prospection influence fortement la détection de la FD, avec un risque quatre fois plus faible en été par rapport à l'automne : **les symptômes se manifestent plus intensément à l'approche des vendanges et suggèrent**

de concentrer les prospections en septembre.

• **Le risque d'infection augmente lorsque les parcelles sont proches de forêts ou de zones urbanisées.** Ces environnements qui hébergent fréquemment des repousses de porte-greffes ensauvagés pourraient constituer des réservoirs de cicadelles et/ ou de phytoplasmes. Les vignes proches des zones urbanisées pourraient recevoir moins de traitements contre les cicadelles.

DONNÉES DE PROSPECTION DE LA FLAVESCECE DORÉE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE ET PAYSAGÈRE



A : Carte de la zone d'étude dans le Bordelais montrant la proportion de parcelle infectée par la FD dans 239 communes prospectées par le GDON des Bordeaux de 2012 à 2016.
B : Carte extraite du SIG développé illustrant, sur quelques communes, les parcelles de vigne, classées selon leur cépage ainsi que trois catégories d'occupation du sol. Adrakey et al. (2022)

Source : Adrakey HK et al. , 2022



- Une plus forte proportion de vignes dans un rayon de 150 à 200 m (c'est-à-dire une zone de 7 à 12 ha) autour d'une parcelle diminue sa probabilité d'infection, possiblement en raison d'une protection insecticide plus homogène ou d'un effet « dilution » de la pression infectieuse sur une plus grande surface de vigne.
- La proportion de merlot dans ces mêmes rayons réduit le risque d'infection, illustrant l'influence de la composition variétale du paysage sur l'épidémiologie de la FD.

L'exploitation des données de prospection FD à grande échelle, combinée à la modélisation statistique spatiale, permet d'identifier des facteurs clés de risque d'infection tant au niveau des parcelles qu'au niveau paysager et de prédire un risque FD à l'échelle communale et, dans une moindre mesure, à l'échelle de la parcelle. **Ces informations, au travers**

des cartes de risques ainsi élaborées, peuvent orienter des stratégies de prospection plus ciblées et efficaces, contribuant ainsi à la gestion durable de la flavescence dorée.

Perspectives

Les données actualisées du CVI offrent une vision à jour du parcellaire viticole, mais leur accès reste fastidieux et constitue un frein au développement de ces analyses, et donc à la production de cartes de risques. Par ailleurs, l'automatisation de l'intégration des données de prospection favoriserait grandement la mise en place de l'aide opérationnelle qu'offre ces cartes. Ces deux freins pourraient être limités avec l'utilisation d'un outil de saisie de gestion des données de prospection commun aux vignobles. Un tel outil, POMME est actuellement en test et devrait être disponible pour la campagne 2026. A suivre...

¹ Plateforme ESV : Plateforme d'Epidémiosurveillance en Santé Végétale.



POUR EN
SAVOIR PLUS :



Sylvie Malembic-Maher
sylvie.malembic-maher@inrae.fr
Frédéric Fabre
frederic.fabre@inrae.fr



Photo © Charlotte Mandroux - Interloire

COMMENT ESTIMER LA DISTANCE DE DISPERSION DE LA FLAVESCENCE DORÉE ?

Dans les projets CO-ACT 2 et RISCA, les chercheurs ont estimé la dispersion de la flavescence dorée (FD). C'est une étape clé pour concevoir un modèle mathématique permettant de comparer et d'optimiser des stratégies de gestion de la maladie à l'échelle d'un bassin viticole. En effet, pour fournir des prédictions réalistes sur l'évolution d'épidémie, un modèle mathématique doit intégrer les principaux mécanismes du développement épidémique et reposer sur des valeurs fiables pour ces paramètres, tout en tenant compte autant que possible des incertitudes associées à ces valeurs.

Des données terrain pour modéliser la propagation de la flavescence dorée dans le vignoble

Parmi ces paramètres essentiels figure la **fonction de dispersion**, qui décrit la **propagation spatiale de la maladie**. Dans ces travaux, les chercheurs se sont intéressés au phytoplasme de la FD et à sa propagation de vigne à vigne par la cicadelle *Scaphoideus titanus*. Cette propagation est représentée mathématiquement par la distribution statistique de l'emplacement de la source d'infection après un événement de dispersion à partir d'une plante infectée.

En d'autres termes, **cette fonction représente la probabilité qu'une plante soit infectée en fonction de sa distance à une plante source**.

La dispersion de la FD a été estimée à partir d'un jeu de données acquis conjointement par le GDON des Bordeaux, la FREDON Aquitaine et INRAE. Les données proviennent d'un suivi pied à pied des symptômes de la FD réalisé sur trois parcelles de cabernet-sauvignon et de merlot, en 2018 et 2019 par INRAE (Figures A et B). Le GDON des Bordeaux disposait par ailleurs de données sur les contaminations et la présence du vecteur *S. titanus* dans cette zone depuis 2014. À noter que dans ces parcelles, les tests PCR ont montré que plus de 98 % des ceps identifiés symptomatiques par les notateurs étaient infectés par le phytoplasme de la FD, tandis que plus de 97 % des ceps asymptomatiques n'étaient pas infectés.

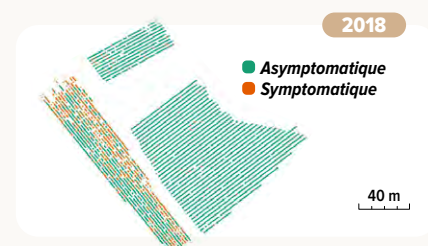
La majorité des infections se fait à moins de 10,5 m mais...

Les analyses suggèrent qu'en moyenne, **50 % des nouvelles infections se produisent à moins de 10,5 m d'une plante source** (80 % à moins de 22,2 m) (Figure C). Ces résultats concordent avec les estimations de la capacité de vol de *S. titanus* obtenues par des techniques

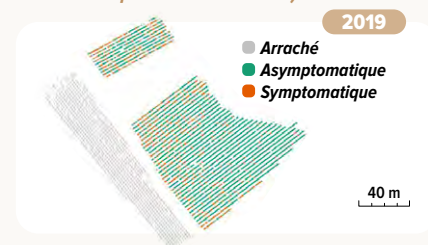
de capture-marquage-recapture qui indiquent que 80% des cicadelles marquées sont retrouvées à moins de 30 m du point de marquage. Nous montrons également que la dispersion de la FD est mieux décrite par des fonctions dites « à traîne longue », traduisant l'existence de fréquents événements

de dispersion à grande distance. A l'avenir, **ce type d'analyse doit être répété sur d'autres foyers de FD afin d'obtenir des estimations plus robustes représentatives d'un ensemble de situations de productions et de régions viticoles**.

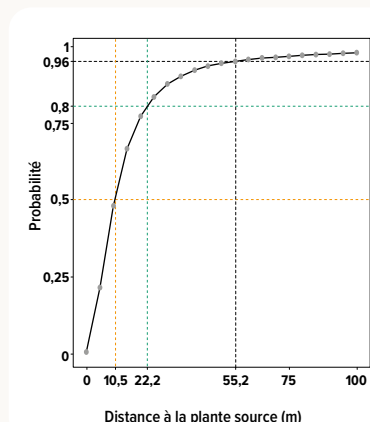
ESTIMATION DE LA DISTANCE DE DISPERSION ANNUELLE DE LA FLAVESCENCE DORÉE À PARTIR D'UN FOYER ÉPIDÉMIQUE SUIVI CEP À CEP SUR DEUX CAMPAGNES CONSÉCUTIVES.



Distribution spatiale de 713 ceps symptomatiques FD dans les 3 parcelles suivies en 2018 (plantées en cabernet-sauvignon pour la parcelle au sud-ouest, et en Merlot pour les deux autres).



Distribution spatiale de 638 ceps symptomatiques FD en 2019 (la parcelle de cabernet-sauvignon a été arrachée en hiver).



Fonction de répartition cumulée de la distance entre la plante source initiale et les nouvelles infections au cours d'une seule saison épidémique. Les lignes pointillées indiquent qu'en moyenne, 50 %, 80 % et 95 % des nouvelles infections surviennent respectivement à moins de 10,5 m, 22,2 m et 55,2 m de la source.

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Sylvie Malembic-Maher
sylvie.malembic-maher@inrae.fr
Frédéric Fabre
frederic.fabre@inrae.fr

QUELLE EST LA MOBILITÉ DU VECTEUR DE LA FLAVESCENCE DORÉE *S.TITANUS* ?

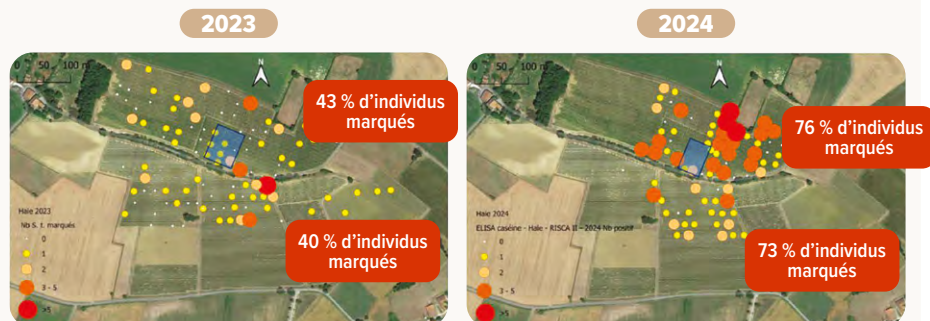
Bientôt le demi-fond pour la cicadelle ?

La poursuite des travaux sur la caractérisation des déplacements de *S. titanus* initiés en 2019 dans le programme RISCA, confirme la **forte mobilité du vecteur de la flavescence dorée**. Dans les dispositifs de suivi : les données 2023 estiment sa capacité de déplacement à 400 m. En 2021, cette distance était estimée à 330 m ! Toujours plus loin ! Le projet se poursuit pour évaluer la distance parcourable par les cicadelles. Le rayon de la surface suivie augmente en 2025 et passe à 650 m...

Etude de l'effet du paysage

L'effet des haies, en tant que barrières naturelles limitant les déplacements de *S. titanus*, est également étudié sur deux millésimes (2023 et 2024). En 2023, un marqueur protéique est appliqué sur une zone de la vigne située d'un côté de la haie. En 2024, l'expérimentation est poursuivie avec l'application de deux marqueurs distincts, chacun placé d'un côté différent de la haie. Un réseau de pièges chromatiques englués est placé de part et d'autre de la haie. L'analyse par test ELISA des cicadelles piégées permet de détecter la présence du marqueur et ainsi de déterminer si l'insecte est passé par la zone de marquage.

RÉPARTITION DES CICADELLES MARQUÉS COMPARABLE DE PART ET D'AUTRE DE LA HAIE (EN BLEU)



Source : A. Petit, 2024



Photo © Isaure Sellier - Syndicat des Cotes de Provence

Les conclusions, en 2023 tout comme en 2024, montrent qu'il n'y a pas d'effet barrière des profils des haies étudiées dans le dispositif. En 2023, la répartition des cicadelles marquées est comparable d'une part et d'autre de la haie. En 2024, il est observé que des cicadelles piégées sont doublement marquées indiquant qu'elles sont donc passées par les 2 zones de marquage et passent à travers la haie. **Le passage successif par 2 zones relativement restreintes en surface laisse penser qu'elles se déplacent beaucoup.** En 2025, un autre profil de haie est étudié.

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Audrey Petit
audrey.petit@vignevin.com

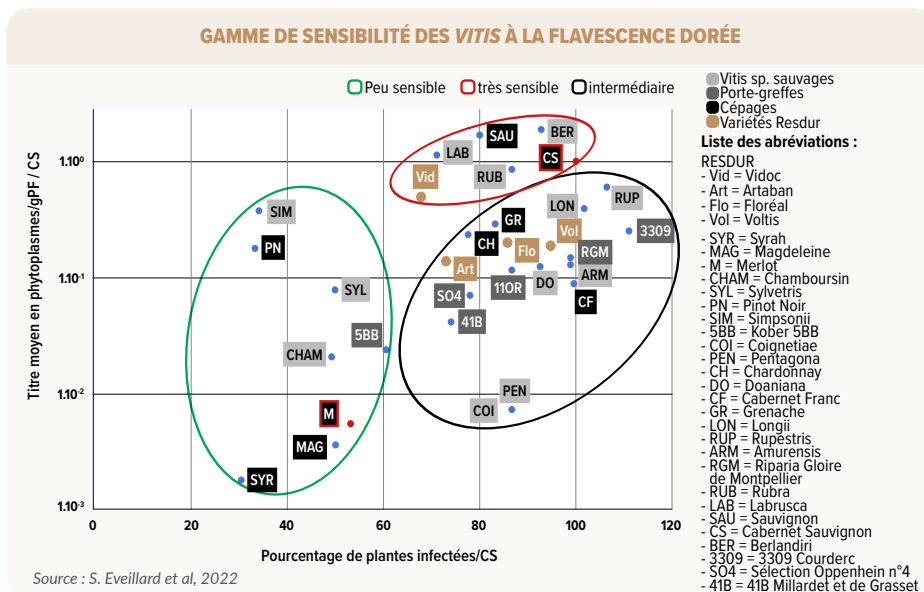
LA FLAVESCENCE DORÉE MENACE-T-ELLE AUSSI LES VARIÉTÉS RESDUR ?

Les variétés voltis, floréal, artaban et vidoc ont plusieurs gènes de résistance au mildiou et à l'oïdium, mais qu'en est-il de leur comportement vis à vis de la flavescence dorée ?

En reproduisant les conditions naturelles de transmission en serre de confinement, les chercheurs ont mesuré la proportion de plantes infectées, le niveau de multiplication du phytoplasme, ainsi que le développement des symptômes chez la vigne. Des réponses contrastées à

la flavescence dorée ont été mises en évidence au sein du genre *Vitis*. Les *Vitis* sauvages, les porte-greffes et les cépages étudiés ont été ainsi classés en 3 catégories : peu sensibles, en vert, moyennement sensibles, en noir et très sensibles, en rouge (Figure ci-dessous, Eveillard et al. 2016). Fort de ces connaissances, la réponse des variétés RESDUR a été étudiée en utilisant comme cépages de référence le cabernet-sauvignon (CS), très sensible, et le merlot (M), peu sensible.

Des concentrations élevées en phytoplasmes chez les Resdur, et des symptômes plus marqués pour les variétés rouges



Les quatre variétés Resdur présentent des taux d'infection élevés, proches de ceux du cabernet-sauvignon (CS), très sensible à la flavescence dorée (FD). Les concentrations en phytoplasmes sont légèrement inférieures à celles du CS, mais bien supérieures à celles mesurées chez le merlot (M), peu sensible.

Les symptômes observés en serre sont marqués chez les cépages rouges vidoc (Vid) et artaban (Art), plus discrets, voire inexistant, chez les blancs floreal (Flo) et voltis (Vol), malgré des concentrations en phytoplasmes parfois élevées. Les études ont montré que les porte-greffes, comme certains *Vitis* sauvages, développaient peu de symptômes en serre comme au vignoble, même fortement infectés par le phytoplasme, les différenciant des *Vitis* vinifera. On peut aussi noter que les symptômes peuvent être plus difficiles à visualiser au vignoble chez certains cépages blancs. Le fond génétique des *Vitis* sauvages présent dans les Resdur associé au caractère « variété blanche » pourraient expliquer la faible expression des symptômes chez floreal et voltis, malgré des concentrations

en phytoplasmes relativement élevées. Ces résultats devront être complétés par une évaluation complète de la réponse à la FD de ces variétés, lorsqu'elles sont cultivées en vignoble.

Perspectives

Les travaux ont mis également en avant des sources génétiques de résistance potentielle chez la magdeleine noire des Charentes, mère du merlot. Un projet MarkFD est en cours pour identifier des marqueurs moléculaires permettant de faciliter le suivi des traits de sensibilité/résistance à la FD. L'ensemble des connaissances acquises permettra de compléter les futurs programmes de création variétale, visant à obtenir de nouvelles variétés, combinant des résistances à plusieurs maladies de la vigne, en y incluant celle à la flavescence dorée.

En complément, des travaux d'évaluation de la sensibilité à la FD se poursuivent sur des variétés résistantes aux maladies cryptogamiques, issues des programmes de croisements avec les cépages emblématiques des régions viticoles.

POUR EN
SAVOIR PLUS :



Sandrine Eveillard
sandrine.eveillard@inrae.fr

Mireille Perrin
mireille.perrin@inrae.fr

Jean Masson
jean.masson@inrae.fr

Sylvie Malembic-Maher
sylvie.malembic-maher@inrae.fr

QUELLES ALTERNATIVES AUX TRAITEMENTS INSECTICIDES CONTRE LA FLAVESCENCE DORÉE ?

La flavescence dorée (FD) est une maladie épidémique de la vigne transmise par la cicadelle *Scaphoideus titanus*. La lutte contre cette maladie est obligatoire en France et repose sur **4 piliers : le traitement à l'eau chaude des plants de vigne, la prospection, la maîtrise du vecteur et l'arrachage des pieds symptomatiques**. La lutte insecticide pose plusieurs limites, en particulier dans les vignobles conduits en agriculture biologique, où l'arsenal autorisé est restreint. Actuellement, deux produits sont homologués en bio contre la cicadelle.

Le Pyrèvert® (pyrèthre naturel) autorisé depuis 2009, présente une efficacité très variable selon les conditions d'utilisation et les parcelles. Une alternative fait ses débuts sur le terrain : Lumière®, autorisé depuis 2024. En attendant, le projet RISCA a permis d'explorer des pistes alternatives ou complémentaires pour limiter la transmission de la FD.

Les alternatives testées

Divers dispositifs expérimentaux ont été menés, combinant des techniques physiques et chimiques :

TABLEAU ALTERNATIVES TRAITEMENTS CHIMIQUES

	Facilité de mise en œuvre	Coût	Efficacité	Commentaires
Décapage à eau pressurisée	■	■	■	> Technique très consommatrice en eau > Il n'existe pas de machine adaptée à la vigne > Si elle précède l'application de produits ovicides, cette technique peut en augmenter l'efficacité
Écorçage mécanique	■	■	■	> L'écorçage peut être réalisé à l'aide d'une épampruse mécanique à lanières > Il doit être réalisé le plus haut possible sur le tronc, au plus proche du cordon > La difficulté de mise en œuvre dépend beaucoup de la qualité d'implantation des rangs de vigne
Dihydroxyde de calcium	■	■	■	> Attention à la qualité de formulation > Les doses de produits apportées sont extrêmement élevées : coût élevé
Huile minérale	■	■	■	> Nécessite un volume de bouillie important, difficile à mettre en œuvre (> 500 l/ha) > L'application nécessite le recours aux panneaux récupérateurs > Une double application sécurise l'efficacité du traitement
Glu	■	■	■	> Difficulté de pose des bandes engluées, cep par cep. Développement technique indispensable > Dans notre essai, cette technique a été aussi efficace que les traitements au pyrèthre naturel.

Aucune des méthodes testées, seule ou en combinaison, n'a permis d'éliminer totalement les cicadelles. Et globalement, le rapport coût / bénéfice / facilité d'application reste défavorable pour un déploiement à grande échelle. En viticulture biologique, la priorité demeure l'optimisation de l'usage du Pyrèvert® ou de Lumière et la qualité de l'épamprage (retrait soigné des pampres favorisant le retrait d'écorce).

Nouvelles pistes de recherche : perturber la transmission du phytoplasme

Au-delà de la lutte directe contre l'insecte vecteur, la recherche explore une voie innovante : **empêcher la transmission du phytoplasme de la FD par la cicadelle**.

Principe biologique :

Après ingestion sur une vigne infectée, le phytoplasme colonise l'intestin moyen de la cicadelle, migre dans l'hémolymph puis dans les glandes salivaires, avant d'être inoculé à une autre plante. Ce processus dure environ 4 semaines.

Rôle de la protéine VmpA :

Le phytoplasme possède une protéine de surface (VmpA) jouant le rôle d'« adhésine », lui permettant de se fixer aux cellules de l'insecte. Les chercheurs ont montré que certaines protéines de la cicadelle pourraient être des récepteurs de cette adhésine.

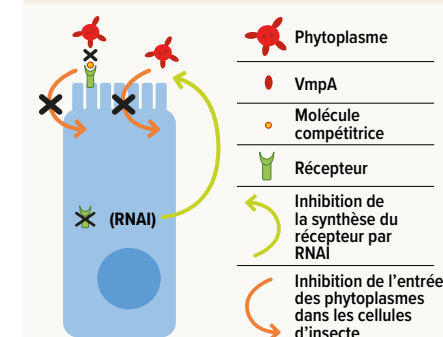
Interférence par ARN (RNAi) :

En inhibant par RNAi certains gènes de la cicadelle impliqués dans la fixation ou l'entrée du phytoplasme, on observe une diminution de la colonisation de l'insecte et donc du potentiel de transmission.

Ces travaux en sont encore à un stade fondamental, menés en laboratoire. **Ils visent d'abord à mieux comprendre les interactions moléculaires insecte/phytoplasme**. À terme, on pourrait envisager de bloquer la transmission par des molécules d'ARN spécifiques, mais deux verrous majeurs subsistent :

- Identifier clairement les molécules ARN réellement efficaces,
- Garantir leur spécificité vis-à-vis de *S. titanus* sans impacter d'autres insectes.

PRINCIPE D'INHIBITION DE L'ENTRÉE DES PHYTOPLASMES DANS LES CELLULES DE L'INSECTE



Source : N. Bouvery, 2024

POUR EN SAVOIR PLUS :



Margot Huet
margot.huet@sudvinbio.com
Nicolas Constant
nicolas.constant@vignevin.com

Nathalie Bouvery
nathalie.bouvery@inrae.fr



Matériel végétal

Sommaire



Quoi de neuf sur les porte-greffes ?

Pages 86 - 89



Quelles sont les avancées de la
prémultiplication sous serre ?

Pages 90 - 93

Comment favoriser le dialogue entre
les filières pépinière et viticole ?

Pages 94 - 95



QUOI DE NEUF SUR LES PORTE-GREFFES ?

De nouveaux éléments pour choisir son porte-greffe

Depuis la crise phylloxérique, les porte-greffes restent un levier clé pour lutter contre les dépérissements et adapter la vigne aux contraintes, en influençant la vigueur, la tolérance à la sécheresse et la résistance aux bioagresseurs du sol.

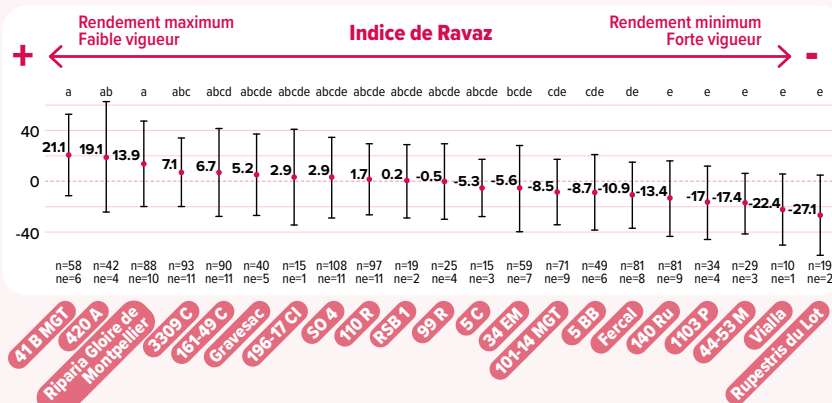
Dans le cadre du projet PGVIGNE.NET, le laboratoire EGFV de l'INRAE Bordeaux a centralisé et analysé les données d'une cinquantaine d'expérimentations de terrain, désormais réunies dans le nouvel

outil Silex porte-greffe. L'intérêt : **disposer de résultats plus robustes, issus de conditions pédoclimatiques variées et d'effectifs plus importants.**

Les porte-greffes y sont classés selon leur impact sur le poids des bois de taille et le rendement.

Le classement obtenu confirme les acquis sur les variétés les plus connues et a permis de **mettre en évidence le comportement de variétés moins connues** (196-17 CI, 333 EM, entre autres).

CLASSEMENT DES PORTE-GREFFES SELON L'INDICE DE RAVAZ (« N » : NOMBRE DE DONNÉES ET « NE » : NOMBRE D'EXPÉRIMENTATIONS RECENSÉES).



L'indice de Ravaz, obtenu en divisant le rendement en raisin par le poids des bois de taille, permet d'évaluer l'équilibre entre production et vigueur végétative. Par exemple, le porte-greffe 41 BMGT privilégie la production au détriment de sa croissance.

Source : Projet PGVIGNE.NET

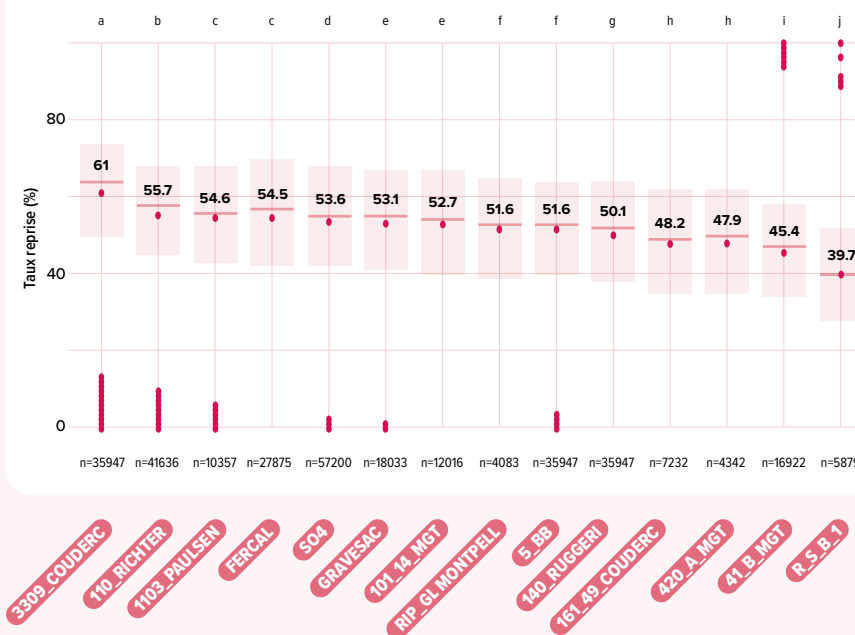
Le porte-greffe influence la réussite de la pépinière... mais pas autant que le greffon

Le **taux de reprise** de plus de 2 millions de plants, greffés par l'IFV au Grau du Roi entre 2013 et 2023, a été mesuré à 63 % en moyenne. Les travaux montrent que ce taux **est influencé de manière prédominante par le greffon, comparativement au porte-greffe.**

A partir des données de FranceAgriMer, un tableau comparatif des taux de reprise à la pépinière a pu être établi pour les variétés de porte-greffes les plus courantes. L'analyse a porté uniquement sur les données des 45 variétés de greffons les plus courantes et des 14 porte-greffes pour lesquels toutes ces variétés de greffons étaient représentées.

TABEAU COMPARATIF DES TAUX DE REPRISE À LA PÉPINIÈRE (LES LETTRES AU-DESSUS DES HISTOGRAMMES INDIQUENT LES GROUPES SIGNIFICATIVEMENT DIFFÉRENTS).

Taux de reprise en fonction des PG, d'après le jeu de données de FAM, de 2002 à 2023. Pour des lots > 50 plants



Source : Projet PGVIGNE.NET
d'après les données de FranceAgriMer

Enquête terrain sur la culture des porte-greffes

Une enquête a permis de recueillir des témoignages des pépiniéristes concernant la culture des porte-greffes :

- **Les porte-greffes 110 R, 1103 P, 140 Ru, 3309 C et le Gravesac** sont plus fréquemment cités comme ayant **besoin d'être ébourgeonnés**. Ces mêmes variétés apparaissent également comme **les plus sensibles au phylloxera galli-cole**, mis à part le Gravesac.
- **La durée de vie de certaines parcelles de vignes-mères en fonction de la variété de porte-greffe semble être plus élevée**, comme pour le SO4 et le 3309C, au contraire du 101-14MGt ou le 110R.
- Sensibilité au traitement à l'eau chaude : quelques porte-greffes sont cités comme étant plus (41 B, Fercal) ou moins sensibles (5 BB, SO4, 3309 C). **Lorsque les conditions d'acclimatation sont respectées avant et après traitement, aucun impact n'est observé sur les taux de reprise.**

Une autre enquête concernant le greffage a plutôt conforté les connaissances préalables sur les affinités et les incompatibilités entre greffon et porte-greffe. Quelques réponses originales ont été collectées, comme une incompatibilité de greffage du Pinot blanc et du Riesling sur 3309 C et sur Gravesac.

Les résultats significatifs seront intégrés dans le site PlantGrape.

En veille pour anticiper les besoins futurs

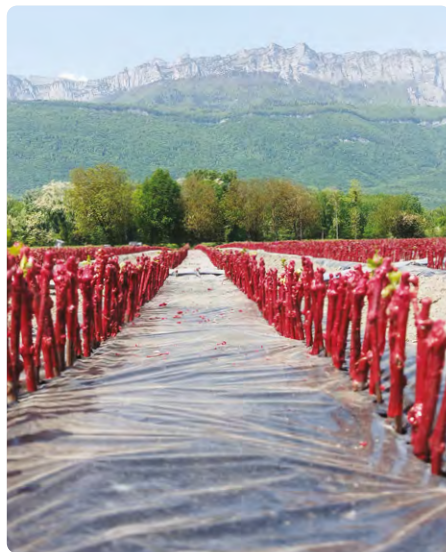


Photo © Syndicat Régional des Vins de Savoie

La création de nouvelles variétés de porte-greffes ou l'acclimatation de variétés étrangères nécessitent des temps longs. Pour anticiper les besoins futurs, plusieurs introductions de matériel végétal ont été réalisées dans les collections du Domaine de Vassal et de l'Espiguette.

En parallèle, une enquête bibliographique internationale a identifié **les principaux programmes de recherches menés dans les autres pays viticoles sur les porte-greffes**. Par exemple, l'Italie travaille sur la tolérance à la sécheresse avec les porte-greffes de la série M, l'Australie sur la salinité et la vigueur, les Etats-Unis sur les nématodes et la maladie de Pierce, etc.



Photo © Syndicat Régional des Vins de Savoie

En 2022, un collectif de structures membres de la CTNSP a démarré une démarche d'inscription de variétés de porte-greffes au catalogue officiel national. Sur ce programme, une dizaine de porte-greffes, issus du patrimoine ampélographique français ou d'obtentions étrangères anciennes, sont évalués. A l'horizon 2029/2030, l'objectif serait de faire inscrire deux à trois variétés porte-greffes mieux adaptées au changement climatique.

Attention : les informations disponibles sur Silex PG sont des **données brutes**. Aucune analyse statistique ni visualisation graphique n'est proposée sur le site ; l'interprétation et le traitement des données doivent être réalisés par l'utilisateur après une extraction excel.

GLOSSAIRE :

PlantGrape : outil de mise à disposition d'informations synthétiques, validées et actualisées sur les variétés à fruits, les porte-greffes et les clones de vignes utilisés en France et dans le monde.

CTNSP : Commission Technique Nationale de Sélection et de Participation, regroupant les 36 partenaires de la sélection et de la conservation.

Témoignage



Taran Limousin,
ingénieur matériel végétal IFV

« Le choix du porte-greffe est un levier d'adaptation important au changement climatique, notamment pour ce qui est de la vigueur conférée et de la tolérance au déficit hydrique. La synthèse des résultats d'expérimentation permise par ce projet permettra d'aider les vignerons dans leur choix de porte-greffe à court terme. »

POUR EN SAVOIR PLUS :



Taran Limousin



QUELLES SONT LES AVANCÉES DE LA PRÉMULTIPLICATION SOUS SERRE ?

Garantir une qualité sanitaire irréprochable du matériel végétal

La culture du matériel de base dans un environnement confiné impose de repenser en profondeur les pratiques viticoles. L'objectif est double : garantir une qualité sanitaire irréprochable du matériel végétal et maintenir des performances agronomiques comparables à celles obtenues en plein champ.

Ce modèle de production sous serre implique une remise à plat des itinéraires techniques et des modes de conduite. Il représente un défi majeur pour la filière viticole, puisque tous les prémultiplieurs doivent adapter leur système de production à court ou moyen terme.



Photo © Comité Champagne

Aujourd'hui, plusieurs **prémultiplieurs** (pépiniéristes, Chambres d'agriculture, interprofessions, IFV) mènent des expérimentations de culture hors-sol sous serre, à grande échelle, pour produire du matériel destiné au greffage par les pépiniéristes :

Témoignage



Marie-Catherine Dufour,
directrice technique du CIVV

Pourquoi des serres insect-proof ? Dans un contexte de changement climatique, la filière viticole, en collaboration avec la pépinière viticole française, souhaite sécuriser les approvisionnements en matériel végétal contre les ravageurs émergents. La production de bois sous serre doit aussi permettre une plus grande flexibilité des prémultiplieurs dans l'offre de greffons et de porte-greffe, dans une période de création variétale stimulée par de nombreux dispositifs innovants. Tout d'abord, la mise en place du dispositif expérimental des VIFA qui permet d'inscrire, à titre expérimental des Variété Intermédiaires à des Fins d'Adaptation dans les cahiers des charges des AOC. Ensuite les programmes de création de variétés durablement résistantes au Mildiou et à l'Oïdium. Enfin, le programme d'étude et de création de nouveaux porte-greffe plus résistants au stress hydrique, porté par INRAE.



Photo © IFV Grau du Roi

- **IFV – Domaine de l'Espiguette** : serre insect proof de 1 500 m² construite en 2021 au Grau-du-Roi (Gard).
- **QANOPÉE** : serre insect proof de 4 500 m² inaugurée en 2025, portée par les Interprofessions de Champagne, Bourgogne et Beaujolais. Elle assure la prémultiplication pour les vignobles de Bourgogne, Beaujolais, Champagne et Jura et est localisée en Champagne (Marne).
- **Chambre d'Agriculture de la Gironde et BNIC** : serre insect proof de 800 m² construite en 2024 à Blanquefort (Gironde).
- **Pépinières Viticoles Mercier** : serre de prémultiplication et de multiplication de 4 ha (non insect-proof), implantée en 2021 à Montreuil (Vendée).

Un groupe de travail dédié à la prémultiplication

Les prémultiplieurs se réunissent plusieurs fois par an au sein d'un groupe de travail afin d'élaborer et de tester des

protocoles adaptés à la culture hors-sol. Ces expérimentations, menées par l'IFV, comparent différents couples greffons/porte-greffes produits sous serre ou issus d'une conduite traditionnelle, en plein air.

Ces premiers essais nous permettent aujourd'hui de tirer plusieurs enseignements :

- **Porte-greffes** : le taux de reprise en pépinière dans le cadre d'un assemblage avec un porte-greffe produit sous serre est nettement diminué, constituant aujourd'hui une impasse technico-économique.
- **Greffons** : le taux de reprise des greffons produits sous serre est inférieur à celui des greffons produits en plein champ (-10 à -20 %), mais reste globalement acceptable.
- **Croissance** : dès la première année, la serre permet d'obtenir des bois d'un diamètre supérieur à 0,7 cm (diamètre minimum nécessaire pour greffer), ce qui accélère la mise à disposition du matériel.



- **Aoûtement** : le pilotage reste perfectible. Les bois récoltés, bien que visuellement conformes, présentent une teneur en eau élevée et une mise en réserve faible.
- **Physiologie végétale** : la forte vigueur, l'abondance de feuilles et d'entre-cœurs ainsi que l'allongement des entre-nœuds traduisent un déséquilibre entre croissance végétative et stockage de réserves.

Ces constats confirment la nécessité d'approfondir les recherches en physiologie de la vigne en culture hors-sol sous serre, afin d'adapter les itinéraires techniques et de garantir la qualité et la reprise des plants.

Pistes de travail

Les axes de recherche prioritaires concernent le pilotage précis des paramètres de culture :

- Gestion des paramètres météorologiques (température, hygrométrie)
- Optimisation de la fertilisation
- Maîtrise de l'irrigation
- Amélioration de l'aoûtement et de l'accumulation de réserves en fin de cycle végétatif



Caroline Damasio
caroline.damasio@vignevin.com

Un programme R&D collectif

Dans cette perspective, à partir de 2026, la Chambre d'agriculture de la Gironde et ses partenaires portent un programme de Recherche et Développement, financé dans le cadre du PNDV. Les trois objectifs sont :

- 1- Établir de nouvelles références techniques, fondées sur la compréhension fine de la physiologie de la vigne sous serre.
- 2- Lever les impasses techniques actuelles,
- 3- Préparer de futurs projets ambitieux, en synergie avec les organismes de recherche.

L'ambition partagée des prémultiplieurs est claire : sécuriser et améliorer la production de bois sous serre, tant en quantité qu'en qualité, pour accompagner durablement l'évolution de la filière viticole.



Photo © Comité Champagne



COMMENT FAVORISER LE DIALOGUE ENTRE LES FILIÈRES PÉPINIÈRE ET VITICOLE ?

Le Plan National contre le Dépérissement du vignoble a été l'occasion d'un rapprochement stratégique entre deux familles professionnelles interdépendantes : la pépinière et la viticulture. Cette collaboration constructive se poursuit dans cette nouvelle version du PNDV dans le cadre qu'est née la Commission Professionnelle Matériel Végétal.

Un lieu de dialogue entre vignerons et pépiniéristes

La Commission rassemble 6 vignerons et 6 pépiniéristes afin de créer un espace de concertation équilibré. La co-présidence est assurée par Thiébaut Huber pour la viticulture et David Amblevet pour la pépinière, incarnant ainsi la volonté de travailler main dans la main au service de la filière viticole.

L'animation de cette instance est confiée à l'Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), qui joue un rôle clé de coordination et d'appui technique.

Des objectifs au cœur des enjeux actuels

La Commission se fixe plusieurs missions :

- **Renforcer le dialogue entre les deux professions**, souvent confrontées à

des problématiques différentes mais complémentaires.

- **Garantir la qualité et la disponibilité du matériel végétal**, clé du renouvellement du vignoble.
- **Soutenir l'innovation variétale et technique**, pour répondre aux défis climatiques, sanitaires et économiques.
- **Représenter et défendre les intérêts communs** des deux familles auprès des instances professionnelles et publiques.
- **Diffuser les bonnes pratiques** pour garantir la pérennité et la compétitivité du vignoble français.

Un suivi concret : le protocole de prémultiplication sous serre

Au-delà des orientations stratégiques, la Commission suit de près des projets opérationnels. C'est le cas du nouveau protocole de prémultiplication sous serre, une innovation visant à améliorer la qualité sanitaire et la sécurité des plants de vigne français.

La Commission évalue les aspects techniques : conditions de culture, résultats agronomiques, et les dimensions économiques, afin de mesurer son incidence sur les deux filières.



Photo © IFV - Grau du Roi

Vers un avenir partagé

À travers cette initiative, la viticulture et la pépinière affirment une ambition commune : construire une viticulture plus résiliente, capable de répondre aux défis de durabilité du vignoble dans le respect de l'ensemble des acteurs. **La Commission Professionnelle Matériel Végétal, lieu d'échanges et de réflexions, est un symbole de coopération forte au service du vignoble de demain.**



Anastasia Rocque
anastasia.rocque@vignevin.com



REMERCIEMENTS

L'équipe du Plan National Durabilité du Vignoble remercie ses partenaires et l'ensemble des personnes qui ont participé à l'élaboration de ces Carnets, notamment :

Céline **Abidon** (IFV), Adeline **Alonso Ugaglia** (BSA), Violette **Aurelle** (CA 33), François **Bodin** (BNIC), Nathalie **Bouvery** (INRAE), Marion **Claverie** (IFV), Nicolas **Constant** (IFV), Pierre-Emmanuel **Courty** (INRAE), Caroline **Damasio** (IFV), Isabelle **Defrocourt** (ARFV), Chloé **Delmas** (INRAE), Sandrine **Eveillard** (INRAE), Frédéric **Fabre** (INRAE), Bernard **Farges** (CNIV), Laure **Gontier** (IFV), Roch **Gounot** (Domaine Gounot), Philippe **Guerin** (CNIV), Margot **Huet** (SudVinBio), Virginie **Lauvergeat** (INRAE), Taran **Limousin** (IFV), Sylvie **Malembic-Maher** (INRAE), Côme **Mallet** (Louérion Terre d'Alliance), Armelle **Marais** (INRAE), Jean **Masson** (INRAE), Guillaume **Mathieu** (IFV), Anne **Merot** (INRAE), Cédric **Moisy** (IFV), Gérard **Olivero** (Vigneron), Sophie **Penavayre** (SICAREX Beaujolais), Mireille **Perrin** (INRAE), Audrey **Petit** (IFV), Carine **Rätz** (Louérion Terre d'Alliance), Anastasia **Rocque** (IFV), Anne-Frédérique **Sevin** (IFV), Anne-Sophie **Spilmont** (IFV), Noémie **Tomasetto** (CIVA), Sophie **Trouvelot** (INRAE), Géraldine **Uriel** (CIVC), Emmanuelle **Vigne** (INRAE).

Comité de Rédaction :

Irène **Aubert**, Gilles **Blériot**, Audrey **Dubois**, Charlotte **Mandroux**.

Comité de Relecture :

Monica **Angulo** (CIVA), Eric **Chantelot** (Institut Rhodanien), Marie **Corbel** (CIVL – Intersud), Sébastien **Debuissou** (CIVC), Marie **Descotis-Bonnaud** (CA Gironde), Marie-Catherine **Dufour** (CIVB), Jérémy **Follet** (CIVC), Arthur **Froehly** (CIVA), Jean-Philippe **Gervais** (BIVB), Michel **Girard** (CIA 17-79), Gougeon **Louane** (CA Rhône), Etienne **Goulet** (IFV), Coline **Goursolle** (Institut Rhodanien), Vincent **Lang** (BNIC), Elie **Langard** (EPLEFPA ROUFFACH), Cathy **Lourtet** (IVBD), Agathe **Mazardin** (BIVB), Sophie **Penavayre** (SICAREX), Fanny **Prezman** (IFV), Nathalie **Protet** (CA Vaucluse), Isaure **Sellier** (Syndicat des Côtes de Provence), Eric **Serrano** (IFV), Amélie **Sourdret** (SRVS).





Depuis 2025, le **Plan Dépérissement** a élargi son périmètre de thématique à la gestion des ressources naturelles et aux produits innovants.

L'objectif est clair : reproduire la même méthode pour des thématiques allant plus loin que le dépérissement.

Retrouvez les 23 fiches dans ce troisième numéro des Carnets du Plan.

