



ÉDITO

PAR JEAN-MARIE BARILLÈRE,
PRÉSIDENT DU CNIV

Ce 4^e appel à projets de recherche du Plan national dépérissement a permis de sélectionner cinq nouveaux projets qui viennent renforcer les travaux de recherches déjà engagés, et répondent pleinement aux objectifs de transfert et de changement de pratiques au vignoble.

La priorité a été donnée au développement des réseaux et des actions entre les techniciens et les « viticulteurs expérimentateurs » afin de capitaliser sur les travaux et le transfert des résultats. Les thématiques portent sur la gestion des maladies et viroses en expansion, comme la flavescence dorée ou l'enroulement.

Enfin, notre volonté reste la déclinaison du Plan dépérissement dans toutes les régions viticoles, avec des programmes adaptés aux spécificités de chaque vignoble et organisation. Les projets ont été sélectionnés dans cet objectif. ■

www.plan-deperissement-vigne.fr

L'ACTUALITÉ DU PLAN DÉPÉRISSEMENT

Six nouveaux projets connectés au terrain

Transférer les connaissances acquises et renforcer l'épidémiosurveillance étaient les enjeux prioritaires du 4^e appel à projets du Plan dépérissement. Cinq projets ont été retenus dans ce cadre, ainsi qu'un projet complémentaire.

Suivant l'avis du Conseil scientifique, le Conseil de surveillance du Plan national dépérissement vient de labelliser cinq nouveaux projets. Les lauréats s'inscrivent dans les **trois thématiques** prioritaires qui avaient été définies : l'**épidémiosurveillance**, le **transfert des connaissances** et l'**accompagnement aux changements des pratiques**. Un projet complémentaire portant sur l'observatoire du vignoble a également été retenu.

RÉSEAUX ET TRANSFERT

Avec **Co-Act 2** et **Lutenvi**, des groupes de vignerons participeront activement à l'amélioration de la lutte, respectivement contre la flavescence dorée et l'enroulement. La mobilisation des différents acteurs à un niveau régional sera au cœur du projet **Dep-grenache**, qui étudiera la mortalité inquiétante du grenache et de son principal porte-greffe avec des caves coopératives, des groupes de vignerons et des pépiniéristes.

PHYSIOLOGIE ET ÉPIDÉMIOLOGIE

L'acquisition de nouvelles connaissances sur le fonctionnement et la physiologie de la vigne en lien avec les dépérissements se poursuit avec **Vitimage 2024** qui va s'attacher à faciliter l'utilisation sur le terrain des connaissances acquises lors du premier projet Vitimage. Les travaux pour expliquer les symptômes de l'esca, initiés dans Physiopath, se prolongeront avec **Escapade**. Ce projet comporte également un volet sur l'épidémiosurveillance, avec une étude sur les facteurs de dépérissement au niveau international. Les résultats alimenteront l'observatoire du vignoble, tout comme les projets Co-Act2 et **Recap&Dep**. Ce dernier se propose de rendre accessible les résultats des essais de terrain déjà conduits en France sur les dépérissements. ■

Des réseaux d'action locaux contre l'enroulement

Comment mieux lutter contre l'enroulement ? En associant viticulteurs, conseillers et chercheurs, le projet Lutenvi s'inscrit directement dans la méthode de co-construction souhaitée par le Plan national dépérissement. Objectif : définir les stratégies les plus pertinentes localement, avec une méthodologie transférable.

Enroulement et court-noué sont les deux viroses les plus dommageables pour la vigne en France, entraînant **pertes qualitatives et quantitatives croissantes** au fil des ans. Plusieurs projets financés dans le cadre du Plan dépérissement portent sur le court-noué (Vaccivine, Jasymp, Coupé). Quant à **l'enroulement**, la lutte a été abordée en 2018 dans le cadre du réseau **Géenvi** (Gestion collective et intégrative de la lutte contre l'enroulement viral de la vigne).

UNE DEMANDE DU TERRAIN

Ce projet faisait suite à une demande de viticulteurs de l'Aube qui avaient vu la maladie prendre de l'ampleur sur leurs parcelles. Géenvi a permis de **jeter les bases d'une gestion collective** dans deux coteaux à Arrentières (Aube) et Kienheim (Bas-Rhin), dans un travail **associant viticulteurs, interprofessions, IFV et Inrae**. Il va continuer cette année avec l'intégration d'un nouveau coteau en Saône-et-Loire, avec la Chambre d'agriculture. **Le projet Lutenvi** (Lutte contre l'enroulement viral de la vigne par une gestion collective et intégrative), qui vient d'être labellisé par le Plan dépérissement, **prendra la suite** en intégrant un autre coteau en Bourgogne, dans le Chablisien. Les nouveaux sites pourront **bénéficier**

de l'expérience alsacienne et champenoise. Ces travaux ont en effet conduit à une connaissance commune et partagée de l'enroulement au sein des groupes. Grâce à des formations à la reconnaissance des symptômes, des prospections et des notations ont été effectuées en groupe et **un seuil local d'arrachage a été défini**. Des méthodes de cartographie par drone ont aussi été testées.

UNE STRATÉGIE EFFICACE ET ACCEPTÉE PAR TOUS

Lutenvi va combiner des approches sociologiques, techniques, scientifiques, économiques pour mettre au point une stratégie de gestion collective **la plus adaptée localement**, c'est-à-dire efficace et acceptée par tous. Mais le projet a aussi pour ambition de produire une méthodologie **exportable dans d'autres lieux**. Parmi les outils qui seront utilisés, une enquête sociologique cherchera à identifier les leviers les plus pertinents pour **fédérer les viticulteurs**. Des travaux antérieurs ont montré que la formation, la présence d'un leader, l'utilisation de techniques innovantes, comme **l'imagerie par drone**, pouvaient constituer des critères de motivation. L'aspect économique sera abordé, car il peut constituer un frein à la mise en place de la lutte. L'accent



©IFV

sera mis **sur la formation** des professionnels viticulteurs et pépiniéristes, en lien avec les chercheurs et les conseillers techniques.

MEILLEURE CONNAISSANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE

L'enroulement étant une maladie complexe, avec différents vecteurs (voir encadré), un volet épidémiologique est prévu pour diagnostiquer précisément **quels virus et quels vecteurs sont présents** sur les coteaux impliqués dans le projet. Prospections sur le terrain par les viticulteurs et les techniciens, cartographie (suite à des notations classiques et par drone) et analyses en laboratoire... participeront à définir des seuils locaux de tolérance au-delà desquels il serait préférable d'arracher les parcelles touchées. Ces outils aideront aussi à **améliorer les connaissances scientifiques sur la maladie**, son émergence et sur sa nuisibilité. La mise au point d'un **algorithme de reconnaissance** de l'enroulement à partir de l'analyse d'images est prévue.



“ Participer à Géenvi est très formateur ! ”

Vigneron à Arrentières (Aube), Xavier Chaput participe au projet Géenvi. Une source d'enrichissement professionnel et personnel, selon lui.

Tout a commencé il y a environ huit ans, lorsque des vigneron ont constaté une progression de l'enroulement dans leurs parcelles, associé à des problèmes de « petits brins » au printemps. Appelés à la rescousse, le Comité champagne et l'Inrae ont monté le projet Géenvi, afin d'associer chercheurs, techniciens et vigneron. Parmi les objectifs : établir un diagnostic et organiser une prise en charge collective de la lutte. « *Ma participation à ce projet est l'occasion d'apprendre de nombreuses choses sur les virus, les insectes... et les humains !* » résume Xavier Chaput. Être en relation avec des chercheurs de l'Inrae, par exemple, représente une chance à saisir pour ce vigneron. Les prospections de groupe, pied par pied, sont aussi une occasion de travail en commun et de rupture avec le quotidien qu'il a appréciés. « *C'est un projet collectif pour notre village* », se réjouit-il. Même si cette année, avec le confinement, des réunions n'ont pas pu se tenir, le projet va continuer. Xavier Chaput espère que des échanges pourront être organisés avec d'autres régions, ainsi que des essais pour mieux cerner l'impact de la maladie sur les vins.

L'ENROULEMENT : UNE MALADIE POUR PLUSIEURS VIRUS

Surtout présent dans le Nord-Est de la France, l'enroulement est provoqué par un virus, transmis par différentes espèces de cochenilles, qui peuvent disséminer la maladie d'une parcelle à l'autre. Au moins cinq virus ont été identifiés comme responsables de la maladie. En France, les virus GLRaV-1 et 3 sont les plus présents (grapevine leaf roll-associated virus).

Les symptômes consistent en un enroulement des feuilles et des décolorations jaunes pour les cépages blancs et rouges pour les cépages rouges. Ces manifestations extérieures de la virose sont parfois méconnues des vigneron ou confondues avec d'autres maladies ou carences, surtout pour les cépages blancs. La lutte passe par la qualité sanitaire des plants, des traitements insecticides contre les cochenilles et l'arrachage des plants infectés. Étant donnée la fragmentation du parcellaire viticole, une lutte efficace ne peut s'envisager qu'à l'échelle d'un coteau. L'enroulement est la première cause de déclassement des vignes-mères de greffons dans l'Est de la France. Elle participe en cela aux tensions sur l'approvisionnement en matériel végétal. C'est une maladie exclue par la sélection sanitaire depuis 1958 en France.

Une base de données mondiale pour les dépérissements

Le dépérissement est un concept peu appréhendé dans les autres pays viticoles, à ce jour. Recenser les facteurs de dépérissement **au niveau mondial** permettra de disposer d'**une base de données**, tout en fédérant des équipes de recherche autour de ce thème. C'est l'un des objectifs du projet **Escapade**, porté par l'Inrae de Bordeaux.

Bien que l'on soupçonne son influence, le rôle du climat dans les dépérissements de la vigne a été peu étudié jusqu'à présent. La collecte des données concernera la mortalité, les baisses de rendement, les facteurs en cause et **les indicateurs climatiques** (température, pluviométrie, sécheresse du sol). Une **méta-analyse** de ces données est prévue, avec l'aide de la plateforme d'épidémiologie végétale. La méta-analyse est une méthode scientifique qui permet de synthétiser des résultats issus d'études multiples.

L'EXPLORATION DE LA « BOÎTE NOIRE » DE L'ESCA SE POURSUIT

L'autre volet d'Escapade se situe au niveau physiologique, où la « boîte noire » de l'esca n'a été que partiellement ouverte. Le projet **Physiopath** a mis en évidence que les symptômes foliaires de la maladie étaient dus à **l'occlusion des vaisseaux de la vigne par des thylloses ou du gel**. Il reste à élucider l'origine de cette réaction de la plante, pour mieux orienter la lutte.

Grâce à un dispositif d'étude des plantes en pot adultes et exprimant de l'esca de manière « naturelle », le projet Escapade tentera d'**expliquer le rôle de la transpiration**, qui semble clé, et de **la composition de la sève**. Une investigation sera menée en parallèle sur la nature et **le rôle de la bande brune** que l'on retrouve dans les ceps atteints d'esca et qui reste encore non-expliquée.



Les chercheurs vont tenter de découvrir quel est le rôle de la transpiration et de la composition de la sève dans l'apparition des symptômes de l'esca.

© IFV

PROJET CO-ACT2

Flavescence dorée : renforcer la surveillance et impliquer tous les acteurs

Et s'il était possible de prévoir où **allaient émerger les nouveaux foyers** de flavescence dorée (FD), grâce à des cartes mises à jour en permanence ? Les prospections s'en trouveraient **facilitées et allégées**. Cette idée fait partie des voies que le projet Co-Act 2 se propose d'explorer pour continuer à améliorer la lutte contre la flavescence dorée. Pour cela, les bases de données constituées lors du projet Co-Act (plus de 60 000 observations d'occurrence de la FD) vont **être enrichies et exploitées**, grâce à l'utilisation des techniques les plus récentes d'apprentissage automatique (machine learning), en lien avec la **plateforme d'épidémiologie végétale**. Le projet participe en cela à l'ambition 3 du Plan dépérissement, à savoir la mise en réseau d'un observatoire du vignoble.

Deux autres actions complémentaires sont prévues :

- l'amélioration **des tests pour détecter et caractériser les phytoplasmes**, afin de mieux cerner comment la maladie peut émerger à partir de l'environnement des vignobles ;
- la caractérisation des résistances parmi les cépages d'intérêt. Une collection de « frères » du merlot, ayant **montré naturellement une bonne résistance**, sera aussi implantée à l'Inrae de Vassal et au Conservatoire du vignoble charentais, pour étude. Co-Act a produit de nombreuses connaissances sur la flavescence dorée. Co-Act 2 permettra d'amplifier le mouvement de transfert, grâce à **l'organisation d'ateliers participatifs entre régions**, notamment celles où la maladie est émergente (Alsace, Champagne).



Les bases de données réunies pendant le projet Co-Act seront enrichies et exploitées par Co-Act 2.

© IFV

PROJET DEP-GRENACHE

Le grenache face au dépérissement

Alors que le grenache est donné pour **peu sensible aux maladies du bois**, des suivis récents de parcelles, notamment dans le projet Longvi, ont montré la **fréquence élevée de ceps morts ou improductifs** avec ce cépage. Le projet « Dep-grenache » se propose donc d'étudier plus précisément le comportement du grenache face au dépérissement. Deuxième cépage planté en France derrière le merlot, le grenache est **primordial pour la vallée du Rhône et le pourtour méditerranéen**. Dep-grenache a donc une forte dimension régionale et va s'appuyer sur les réseaux d'acteurs locaux. Les principales causes du dépérissement seront recherchées en lien avec **trois caves coopératives, afin d'associer les vignerons à la démarche**. En effet, les maladies du bois pèsent sans doute pour beaucoup dans les mortalités, mais des **rabougrissements** ont aussi été observés sans cause évidente. Un travail sur la mortalité accrue du **porte-greffe 110 R**, le plus utilisé pour le grenache, sera aussi mené avec les pépiniéristes. En parallèle, plusieurs techniques (recépage, curetage, qualité de taille, complantation) feront l'objet d'expérimentations pour évaluer leur impact sur la diminution de la mortalité, **en conditions méditerranéennes**.

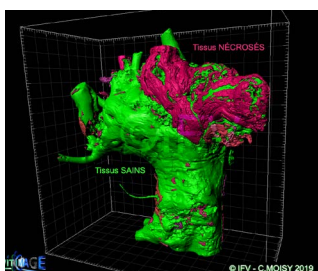


Le grenache est primordial pour la vallée du Rhône et le pourtour méditerranéen. Dep-grenache a donc une forte dimension régionale.

© francoismillo.com-CIVP

PROJET VITIMAGE 2024

L'utilisation de l'imagerie au service du vignoble



Le premier projet Vitimage a montré qu'il était possible d'adapter les techniques d'imagerie médicales à la viticulture (IRM et tomographie à rayons X). Vitimage 2024 va s'attacher à **faciliter l'utilisation de ces techniques en routine**. En consolidant le protocole d'acquisition des images (diminution du temps d'acquisition

pour chaque plante, amélioration de la précision de l'inoculation des boutures par les pathogènes...), les chercheurs espèrent pouvoir **proposer un test fiable** pour évaluer la résistance de variétés de vigne. Pour cela, un pathogène impliqué dans les maladies du bois (*P. chlamidiaspora*) sera inoculé à quatre cépages emblématiques (chardonnay, merlot, tempranillo, ugni blanc). Dans un second volet, le projet **Vitimage 2024** va étudier les structures particulières mises en place par les plantes lors du développement de la maladie. Dans le précédent projet, l'imagerie avait permis d'**expliquer le passé** de ceps de chardonnay après arrachage, en visualisant notamment les zones nécrosées. Cette fois, les chercheurs vont tenter de **prédire l'évolution** de plusieurs individus **en place**, en mesurant la vitesse d'évolution des nécroses, de l'amadou... La même approche sera utilisée pour suivre l'évolution de **deux plaies de taille**, l'une dite mutilante et l'autre non.

PROJET RÉCAP&DEP

Capitaliser les acquis des essais de terrain

Le projet Récap&Dep, porté par l'IFV, se propose de faire **une synthèse de tous les essais de terrain** ayant été conduits sur le thème du dépérissement jusqu'à présent, en France. L'objectif est d'**améliorer le conseil** donné aux producteurs, notamment sur l'efficacité de telle ou telle méthode de lutte. De nombreuses expérimentations ont en effet été produites, dans la quasi-totalité des régions viticoles, par différents organismes (chambres d'agriculture, interprofessions, IFV, distributeurs...).



Chacun utilise les résultats dans son contexte, au niveau local. Il n'existe **pas de système de centralisation des essais de terrain**. Or la consolidation de ces résultats partiels pourrait permettre d'améliorer la connaissance au niveau national.

L'objet du projet Récap&Dep va donc être de **compléter le recensement** des essais, qui viendront alimenter l'observatoire du Plan dépérissement. Puis, ces résultats **seront expertisés**, grâce à des méthodes de méta-analyse, qui permettront de traiter des données de sources hétérogènes.

LES CHIFFRES-CLÉS DES PROJETS 2020

- ▶ 6 projets financés (dont 5 à l'AAP)
- ▶ 1,47 million d'euros investis
- ▶ 12 équipes de recherche
- ▶ 8 unités IFV
- ▶ 5 interprofessions impliquées
- ▶ 11 chambres d'agriculture partenaires