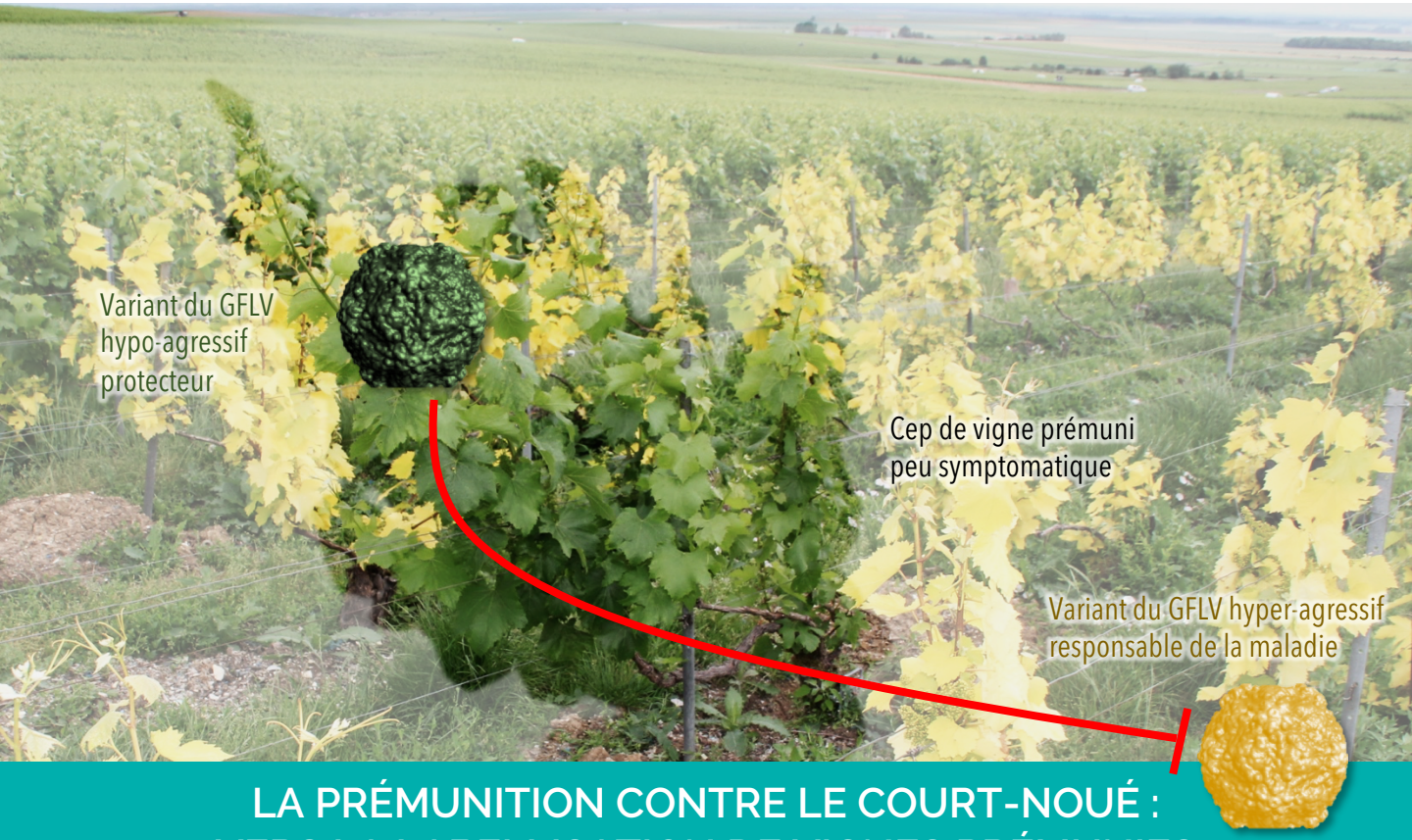
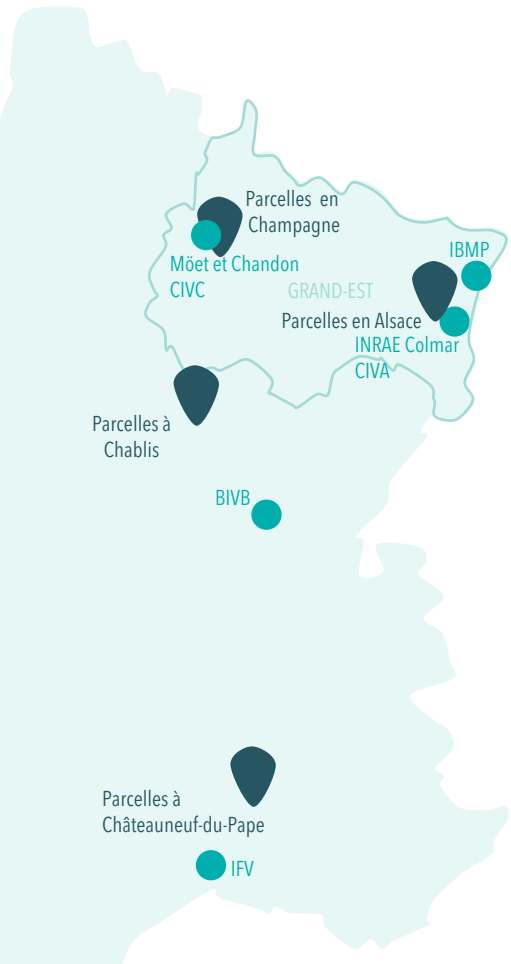


LA PRÉMUNITION CONTRE LE COURT-NOUÉ : VERS LA LABELLISATION DE VIGNES PRÉMUNIES

Julie KUBINA, Jean-Michel HILY, Shahinez GARCIA, Olivier LEMAIRE et Emmanuelle VIGNE
Université de Strasbourg, INRAE, SVQV UMR-A 1131, F-68000 Colmar, France

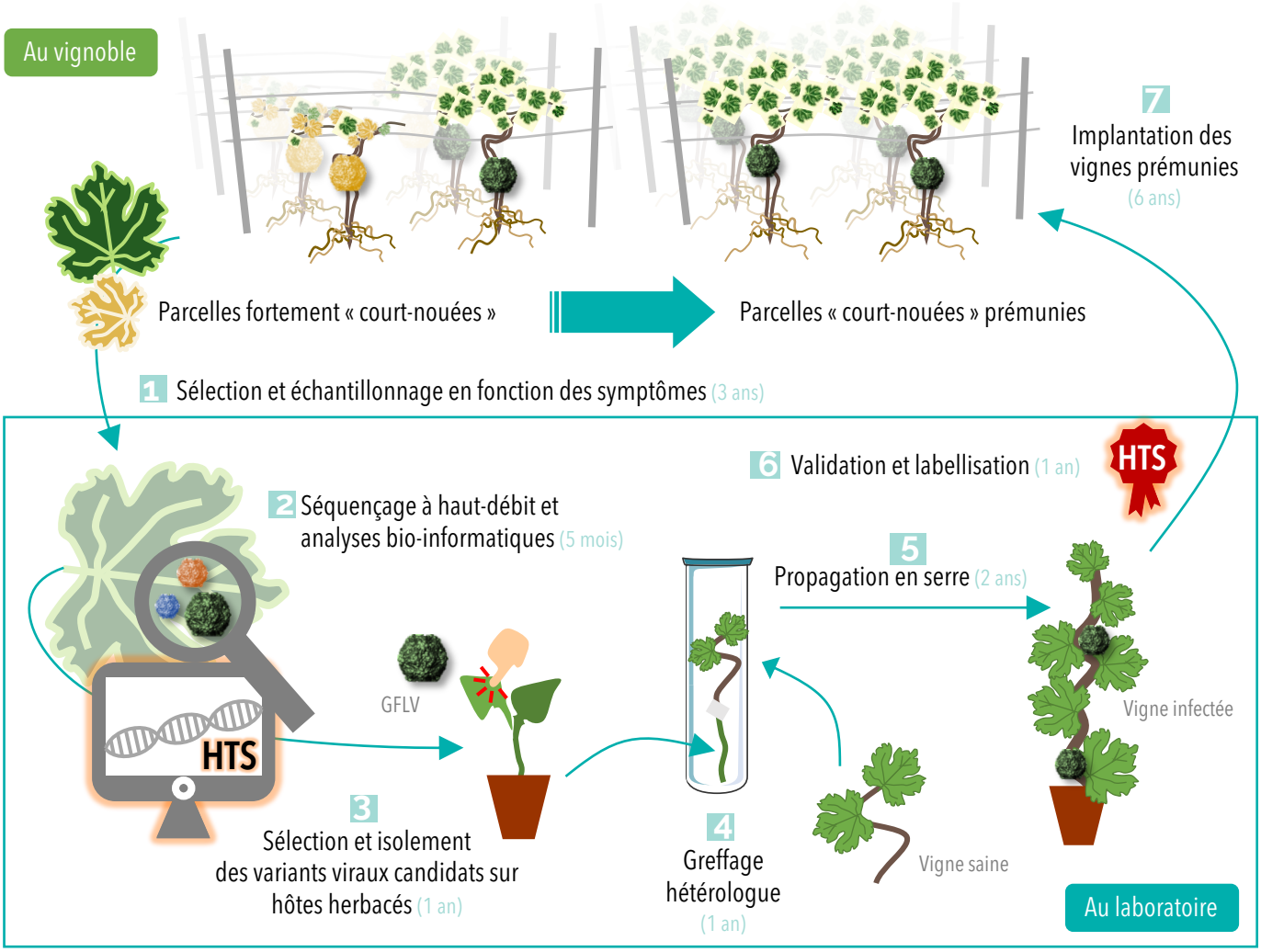


Le principal virus responsable de la maladie du « court-noué » en France est le *Grapevine fanleaf virus* ou GFLV. Le projet VACCIVINE vise à développer une stratégie de résistance au vignoble contre ce virus, fondée sur le principe de prémunition. Cette méthode de biocontrôle s'apparente à la vaccination par le déclenchement de réaction de défense de la plante, grâce à l'inoculation d'un variant du virus sélectionné pour sa faible pathogénicité. Sa présence dans les plantes, alors dites « prémunies », protège les vignes d'une infection ultérieure par d'autres variants viraux responsables des formes sévères de la maladie.

Ce projet est une initiative de l'équipe Virologie et Vection de l'unité SVQV d'INRAE Colmar et de ses partenaires : le Comité Champagne, le CIVA, le BIVB, l'IBMP, l'IFV, Moët et Chandon, les Chambres d'Agriculture et la région Grand-Est.

Quatre parcelles de prémunition pilotes et une vingtaine de parcelles commerciales « court-noué » sont suivies dans le cadre du projet depuis quatre années. À ce jour, des centaines d'échantillons ont été collectés et analysés à l'aide des nouvelles techniques de séquençage à haut-débit (HTS)

LES NOUVELLES TECHNIQUES DE SEQUENCAGE À HAUT-DEBIT :
MIEUX DÉTECTER ET CARACTÉRISER L'INFINIMENT PETIT, POUR UNE PRODUCTION DE VIGNES PRÉMUNIES EFFICACES



VACCIVINE est basé sur un réseau de parcelles fortement atteintes par le court-noué au vignoble, à partir desquelles des données agronomiques, sérologiques et moléculaires sont collectées. De nombreux échantillons de vignes présentant peu ou beaucoup de symptômes sont récupérés dans ces différentes parcelles pour être étudiés 1. L'objectif est de mieux connaitre et caractériser la diversité génétique du GFLV au sein de ces différentes vignes. Ceci est maintenant possible grâce aux nouvelles techniques de séquençage à haut-débit ou HTS pour –*High throughput Sequencing* – qui permettent de détecter et d'identifier rapidement, sans *a priori* et de façon exhaustive, les génomes complets de différents virus 2. Les variants du GFLV sont sélectionnés pour la prémunition d'après plusieurs critères : ils produisent de faibles symptômes, ils sont adaptés à différents terroirs, ils ont des caractéristiques génétiques intéressantes. Ces variants sont ensuite isolés par passages sur hôtes herbacés 3 puis inoculés à la vigne grâce à une technique de greffage hétérologue, entre une herbacée, infectée mécaniquement par le GFLV choisi et une vigne saine 4. Le matériel est ensuite multiplié en serre 5. Ce protocole de production contrôlé des vignes prémunies sera labellisé et combiné à des analyses HTS 6 , qui permettront de garantir et certifier la présence du variant de GFLV protecteur dans les pieds avant leur implantation au vignoble dans les parcelles éligibles à la prémunition 7.

VACCIVINE :
LES PREMIERS VARIANTS DE GFLV HYPO-AGRESSIFS SÉLECTIONNÉS

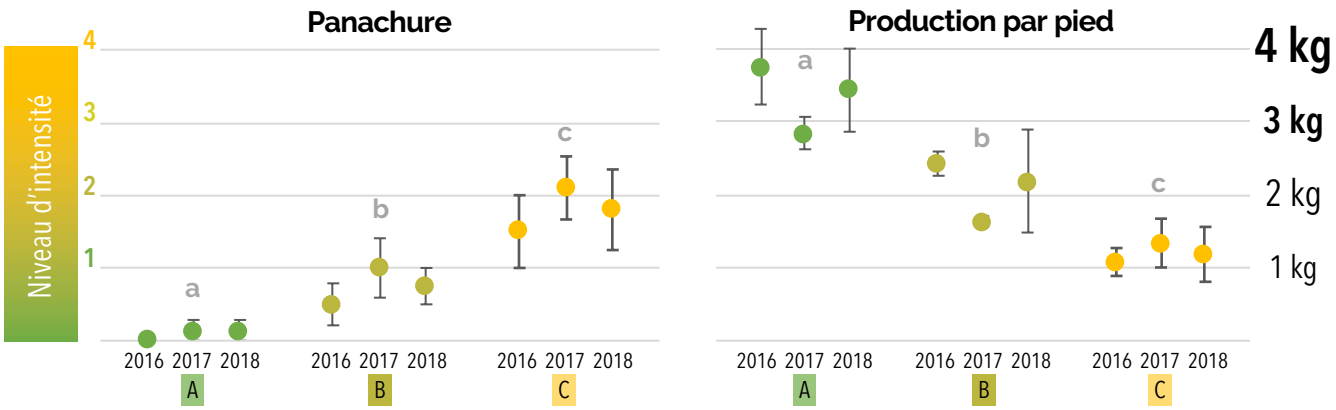
Symptômes observés sur des vignes du projet VACCIVINE

A Non infectée par le GFLV

B Infectée par un variant du GFLV peu symptomatique sélectionné

C Infectée par un variant du GFLV très symptomatique non sélectionné

Lors de nos prospections en zones fortement « court-nouées » les pieds infectés par le GFLV mais exprimant peu de symptômes sont recherchés. Pour cela, des traits phénotypiques qualitatifs, comme la panachure, et quantitatifs, comme la capacité de production de chaque pied, sont collectés. Le virome – *ensemble des génomes viraux d'un échantillon* – de chaque vigne est analysé par HTS et le GFLV est recherché en particulier. Les pieds sont ensuite séparés en trois catégories : A les vignes ne montrant pas de symptômes et non infectées par le GFLV, B les vignes infectées par le GFLV mais ne montrant que de faibles symptômes, dont les variants atténués seront sélectionnés et C les vignes infectées par le GFLV montrant de forts symptômes, pour lesquelles les variants hyper-agressifs sont exclus de la suite de l'étude. Après 3 ans, les premiers résultats sur 21 pieds suivis indiquent une bonne stabilité dans l'expression des symptômes d'une année à l'autre. Les variants peu symptomatiques semblent particulièrement intéressants du fait d'une perte de récolte bien moindre que celle observée avec les variants provoquant de forts symptômes.



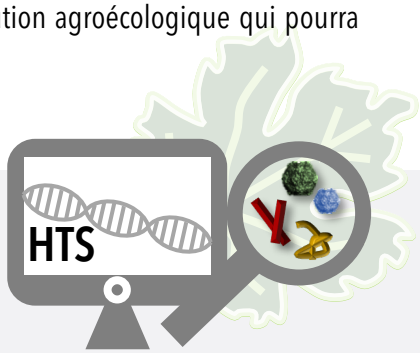
Moyenne de l'intensité de panachure des feuilles (de **0 [absente]** à 4 [forte]) et de production (en kg par pied) par année, pour chaque catégories de vignes de la parcelle. Des différences statistiques significatives sont observées entre les catégories de vignes, indiquées par des lettres différentes sur le graphique.

Des premiers variants de GFLV atténués ont été sélectionnés et isolés afin d'être évalués dans des essais multi locaux, dans des parcelles expérimentales de prémunition, qui débuteront en 2022. Cette évaluation devrait permettre de valider l'effet bénéfique de la prémunition par l'amélioration des niveaux de production dans des zones où la culture de la vigne est rendue difficile du fait de la présence de la maladie du court-noué.

VERS LA LABELLISATION D'UNE PROCÉDURE POUR LA PRÉMUNITION AU VIGNOBLE

À la suite de cette étude des Outils d'Aide à la Décision (OAD) seront mis en place afin de définir quel(s) variant(s) de GFLV atténué(s) sont le mieux adaptés à chaque bassin viticole et cépage. Outre un protocole adapté pour la multiplication et le greffage des pieds prémunis, la certification par HTS sur l'identité du virome de ce matériel, une procédure d'accompagnement alliant chercheurs, IFV, interpros, pépiniéristes et professionnels sera instaurée. Ce savoir-faire décrira toutes les étapes allant des critères de choix des zones à implanter avec du matériel prémuni jusqu'à l'itinéraire technique qui accompagnera le déploiement de cette méthode de biocontrôle. Le respect de toutes ces étapes sera primordial pour garantir l'efficacité et la durabilité de cette solution agroécologique qui pourra être déployée uniquement en vignoble fortement « court-noué ».

PNDV ET CONTRÔLE SANITAIRE DU MATÉRIEL VÉGÉTAL : UN ŒIL SUR NOS VIGNOBLES…



Pour lutter contre les dépérissements, le contrôle de la qualité du matériel végétal implanté au vignoble est primordial. Les meilleurs moyens de lutte contre les viroses restent préventifs avec l'implantation de matériel végétal dont l'état sanitaire est certifié indemne de virus réglementés, induisant des désordres physiopathologiques (e.g. court-noué, enroulement, etc.). Les premières adaptations des HTS pour la détection sans *a priori* des virus chez la vigne sont prometteuses et laissent augurer d'une possible intégration de ces technologies dans un futur schéma de certification pour la filière et l'export. Ces nouvelles techniques pourraient être mise à profit pour le contrôle du matériel initial et potentiellement se substituer à l'indexage biologique. Un nouveau plan de contrôle sanitaire et épidémiologique du vignoble pourrait aussi être mis en place grâce aux HTS ce qui faciliterait la prévention de l'émergence de virus et des maladies qui en découlent. À travers le PNDV, des programmes scientifiques comme VACCIVINE, des observatoires au travers des réseaux d'acteurs et l'optimisation de technologies de pointe ouvrent des horizons prometteurs sur la viticulture de demain, pour mieux vivre avec les virus et anticiper les émergences ou crises sanitaires.

Pour en savoir plus
www.plan-deperissement-vigne.fr/vaccivine
Olivier Lemaire inrae Colmar
Olivier.lemaire@inrae.fr

INRAE · Université de Strasbourg · MOËT & CHANDON CHAMPAGNE · COMITÉ CHAMPAGNE · VINS ALSACE · BOURGOGNES · IFV INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN · CNIV · FranceAgriMer ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER · MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION · Grand Est ALSACE CHAMPAGNE-ARDENNE LORRAINE · AGRICULTURES & TERRITOIRES