

Le court-noué : une maladie sous-estimée car difficile à détecter

Le court-noué est la plus grave des viroses de la vigne. Le projet COUPRÉ, mené dans le cadre du Plan national Dépérissement du Vignoble, vise à mieux connaître la prévalence et la nuisibilité du court-noué sur un réseau de parcelles dans trois régions viticoles partenaires. Voici les premiers résultats pour le Bordelais.

Le court-noué est une maladie à virus qui est l'une des causes majeures du dépérissement de la vigne. Cette virose est présente dans la totalité du vignoble français sans que l'on connaisse exactement sa prévalence. Les estimations disponibles indiquent que le court-noué affecte au moins les deux tiers du vignoble français, soit plus de 450 000 ha, et son impact économique est estimé entre 300 millions et 1 milliard d'euros par an (Demangeat et al., 2005; Fuchs, 2008).

Le court-noué affecte la pérennité des vignobles et tout particulièrement celle des vignobles les plus anciens. La phase de repos du sol nécessaire pour assainir les sols est peu pratiquée dans les vignobles à faible valeur ajoutée ou souvent de trop courte durée dans les vignobles à haute valeur ajoutée (Bourgogne, Champagne, Châteauneuf du Pape...) du fait de l'impact économique immédiat dans les deux cas. Les approches actuelles de lutte ne permettent pas de limiter l'extension de cette maladie, et dans un contexte économique difficile, associé à des diminutions de production quasi généralisées depuis 10 ans, l'impact de cette maladie dégénérative pèse de plus en plus sur l'économie viticole.

Le projet COUPRÉ a pour objectif de mieux connaître l'impact du court-noué en contribuant à la mise au point d'une méthode pour évaluer la prévalence et les dégâts engendrés par cette virose en termes de perte de rendement. Pour cela, le projet vise à améliorer les connaissances sur la relation entre les symptômes visuels et la présence de virus et à développer des nouveaux outils de détection. L'objectif final du projet sera de transférer à la profession une méthodologie afin de prospecter les vignobles et des outils de terrain permettant de valider la détection. Pour le moment, une première phase de tests a été initialisée dans 3 régions pilotes : la Champagne, les Côtes du Rhône et le Bordelais.

Une démarche complexe et originale

Le court-noué se caractérise par un très large spectre de symptômes qui varient énormément d'une situation viticole à une autre et qui sont le résultat d'une interaction complexe entre les virus, la plante et son environnement. Certains des symptômes associés au court-noué sont facilement observables (décoloration du feuillage) tandis que d'autres sont plus discrets (déformations foliaires) mais surtout, certains symptômes sont typiques de la maladie (raccourcissement des entre-nœuds) alors que certains sont parfois peu spécifiques (fasciations).

Dans ce contexte, la détection au vignoble de la maladie sur un échantillonnage adéquat soumis à des tests sérologiques ou moléculaires pour rechercher les virus responsables du court-noué serait la méthode la plus fiable. Mais le coût unitaire d'un test antigénique de type ELISA ou d'une analyse PCR est trop élevé pour réaliser un nombre de prélèvements nécessaires et suffisants à une évaluation correcte de la prévalence.

La démarche des différents partenaires du projet (Bordeaux Sciences Agro,



► Symptôme de décoloration de type jaunissement du feuillage dû au court-noué.

Chambre d'Agriculture du Gard, CIVC, CNRS, IFV, INRAe, Syndicat des Côtes du Rhône, Vitinnov) est donc de trouver un compromis entre coût et précision de l'évaluation en se basant sur une méthodologie associant prospections visuelles et tests de détection. Beaucoup de connaissances sont encore manquantes scientifiquement pour établir une telle méthodologie. Sur la base des savoirs actuels, des choix ont été faits et certains critères de variation d'expression des symptômes ont été privilégiés tels que le cépage ou l'âge au détriment du type de sol ou du portegreffe par exemple.

La taille de l'échantillon test en termes de nombre de ceps par parcelle a été définie sur la base de simulations statistiques afin de réduire le risque de juger une parcelle indemne alors qu'elle présenterait des symptômes. Le nombre de parcelles par région découle du nombre de ceps à noter en fonction du temps nécessaire estimé à la prospection visuelle. Les résultats obtenus sur une campagne de notation doivent servir à refaire des simulations et à rectifier ce premier protocole (Figure 1). L'objectif *in fine* reste la mise au point d'une méthodologie à la fois fiable, simple, rapide et abordable de façon à être transférable à la profession pour une prospection du court-noué dans l'ensemble du vignoble français.

Ainsi, il a été retenu de tester ce premier protocole sur 60 parcelles d'un secteur choisi pour chacun des 3 vignobles pilotes. Parmi ces parcelles, il a été convenu de suivre 2 cépages, à savoir un cépage connu pour manifester des symptômes de court-noué sur feuilles et/ou rameaux

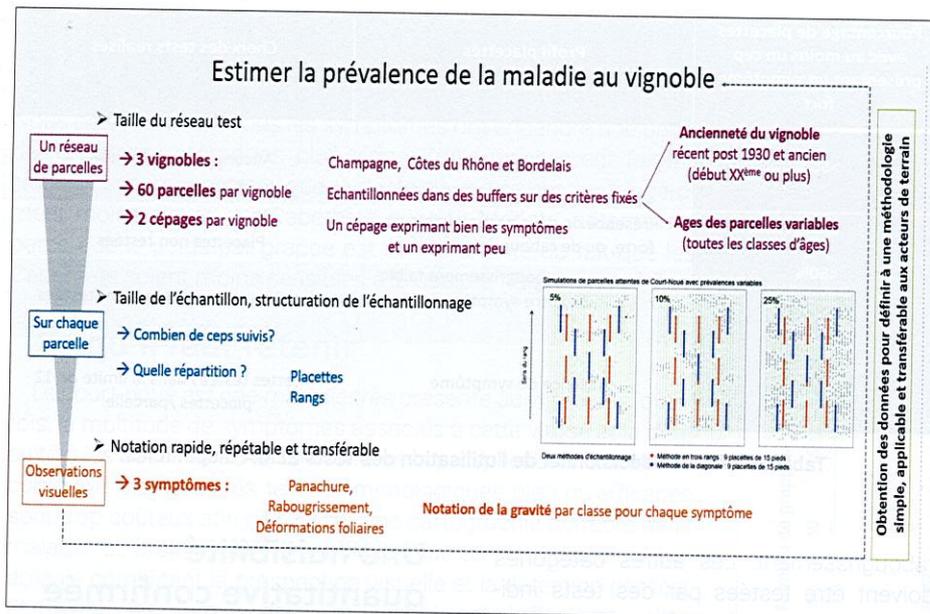


Figure 1 - Schéma résumant les questionnements et les choix d'évaluation de la prévalence au vignoble.

et un cépage moins expressif. Les parcelles ont aussi été sélectionnées afin d'appartenir à 3 classes d'âge différentes et elles ont été positionnées soit dans un vignoble ancien avec un historique vignes, soit dans un vignoble plus récent avec des historiques plus diversifiés (céréales, prairies...). Les prospections visuelles ont été faites par placette sur la base d'une notation par cep de 3 symptômes qui sont les décolorations foliaires, le rabougrissement des rameaux et les déformations foliaires. Chacun de ces symptômes a été noté pour chacun des ceps de chacune des placettes avec un niveau de gravité de 1 ou 2. Un nombre restreint de tests ELISA était possible par région. Par conséquent, l'ensemble des pieds notés visuellement n'ont pas pu être testés au laboratoire. Des tests ELISA ont été positionnés sur certaines parcelles soit sous forme d'un test groupé à la placette, soit sous forme d'un test individuel.

Parallèlement à ces tests individuels permettant d'associer une notation visuelle à un test classique de type ELISA, une preuve de concept a été menée par le CNRS de Strasbourg pour la mise au point d'un test rapide de détection à la parcelle à partir d'échantillons envoyés par les 3 régions pilotes. Enfin, parmi les parcelles, une parcelle de chacun des cépages a été choisie pour sa diversité de symptômes afin de réaliser des mesures de nuisibilité en termes de rendement selon le symptôme ou la combinaison de symptômes observés.

Des premiers résultats en Bordelais

La zone d'étude retenue pour le vignoble Bordelais est l'appellation Saint-Émilion avec le Merlot comme cépage expressif et le Cabernet franc ou le Cabernet sauvignon comme cépage moins expressif des symptômes de court-noué. Malheureusement, en raison du gel, les parcelles po-

sitionnées sur le secteur vignoble récent n'ont pas pu être évaluées dans cette région en 2021. Au niveau du secteur du vignoble historique, seule une parcelle ne présente aucun des 3 symptômes recherchés. Il s'agit d'une parcelle de Merlot plantée en 2018 entrant tout juste en production l'année des prospections. À l'exception de cette parcelle, toutes les parcelles ont manifesté des symptômes de rabougrissement plus ou moins prononcés dans des proportions relativement élevées (>10% des ceps notés pour 70 % des parcelles). En 2021, seulement un tiers des parcelles ont exprimé des décolorations foliaires type panachure et moins d'un quart des parcelles ont exprimé ponctuellement des symptômes de déformations foliaires (Figure 2). Il apparaît clairement que le symptôme majoritaire est le rabougrissement mais c'est aussi un symptôme peu fiable qu'il est difficile d'attribuer au seul court-noué. Des comparaisons sur 4 parcelles notées à la fois en 2020 et en 2021 montrent également que les décolorations foliaires de type panachure ne sont pas un symptôme reproductible d'une année sur l'autre, contrairement à ce qu'on aurait pu penser.

Ainsi, nous avons pu constater nettement moins d'extériorisation de ce symptôme en 2021 par rapport à 2020. Par contre, quelle que soit l'année considérée,

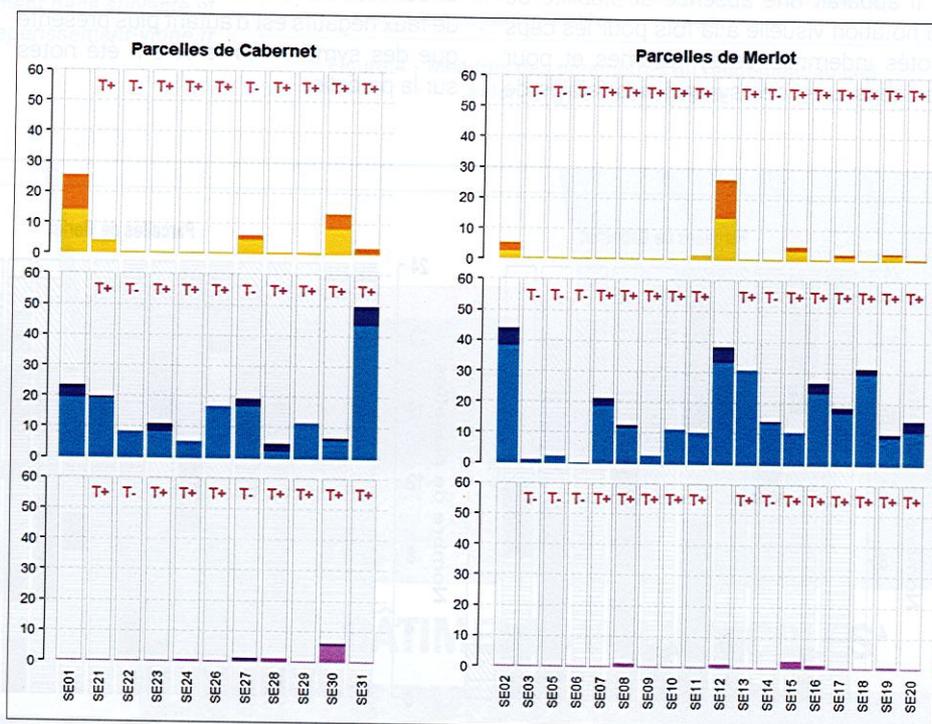


Figure 2 - Pourcentage par parcelle de ceps exprimant les différents symptômes (Jaune/Orange = panachure gravité 1 ou 2; Bleu clair/Foncé = rabougrissement gravité 1 ou 2; Rose/violet : déformations foliaires gravité 1 ou 2).

les déformations foliaires restent anecdotiques pour les cépages concernés tandis qu'elles peuvent être déterminantes dans la justesse de la notation visuelle sur d'autres cépages (cf. projet JASYMPT).

Une prospection visuelle compliquée

La prospection visuelle a été réalisée en juin 2021 par des notateurs expérimentés. La notation des différents symptômes sur 24 placettes par parcelle a été plus longue que la durée estimée. La décomposition de la notation était nécessaire à ce stade de mise au point de la méthodologie mais devra être simplifiée pour être transférable. En même temps que la prospection visuelle, chacun des ceps d'une même placette a été prélevé de 2 feuilles afin de constituer un échantillon à tester. Une fois la prospection visuelle terminée, des règles d'usage des tests ELISA ont été déterminées (Tableau 1).

Les deux objectifs principaux des tests groupés sont de savoir si quand on ne voit pas de symptômes, la parcelle peut être tout de même touchée et si on peut s'appuyer sur la notation de rabougrissement faible. La figure 3 présente les résultats obtenus pour les différentes parcelles de Cabernet et de Merlot.

Il apparaît une absence de fiabilité de la notation visuelle à la fois pour les ceps notés indemnes de symptômes et pour les ceps avec des symptômes faibles de

Pourcentage de placettes avec au moins un cep présentant un symptôme fort	Profil placettes	Choix des tests réalisés
>50%	Indifférent	Aucune placette testée
<50%	Présence de décoloration faible ou forte, ou de rabougrissement fort	Placettes non testées
	Présence de rabougrissement faible sans autre symptôme	Placettes systématiquement testées
	Absence de symptôme	Placettes testées dans la limite de 12 placettes /parcelle

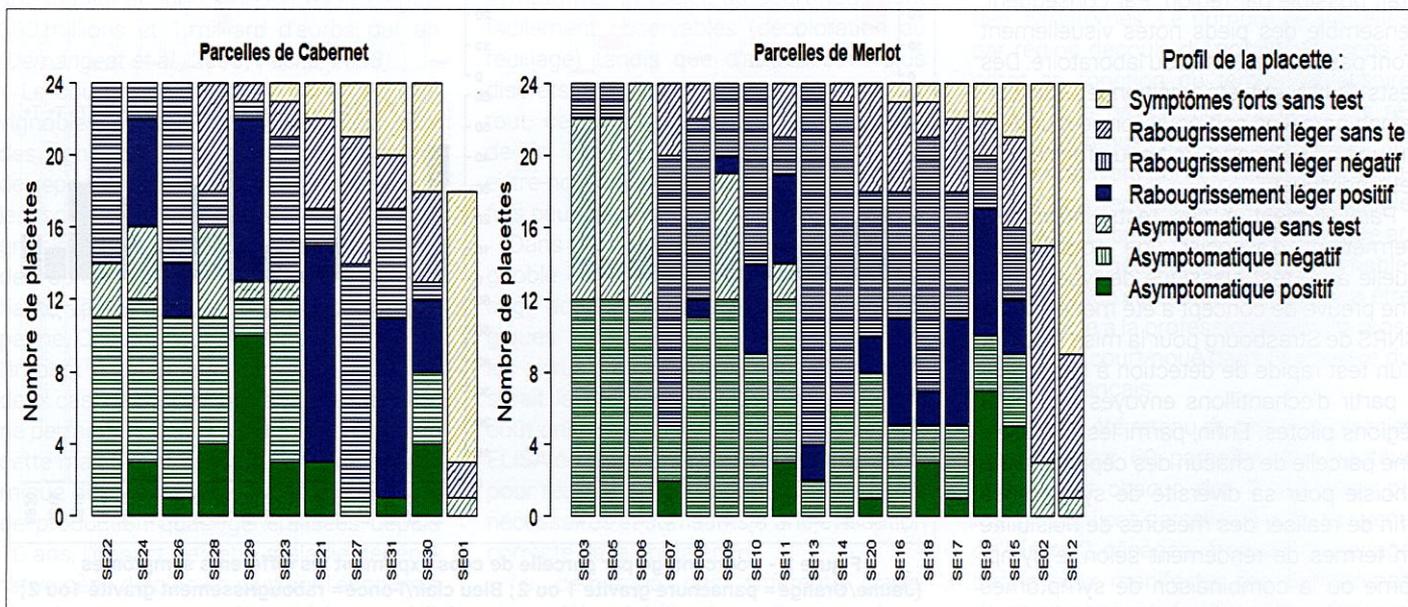
Tableau 1 - Arbre décisionnel de l'utilisation des tests ELISA disponibles.

rabougrissement. Les autres catégories doivent être testées par des tests individuels non réalisés à ce jour. Ainsi on constate que visuellement, des notateurs « experts » n'arrivent pas à correctement affecter les ceps dans la bonne catégorie engendrant sur la base de cette notation des faux positifs et des faux négatifs. Toutefois, on constate une différence entre cépage. Le nombre de tests ELISA groupés positifs, alors qu'aucun symptôme visuel n'avait été noté, est plus élevé sur Cabernets (30 %) que sur Merlot. Cela confirme la difficulté de noter visuellement des cépages extériorisant peu les symptômes de court-noué sur rameaux et sur feuilles. Sur Merlot, cette situation de faux négatifs est d'autant plus présente que des symptômes forts ont été notés sur la parcelle.

Une nuisibilité quantitative confirmée

Deux parcelles ont été retenues afin de réaliser des mesures de rendement associées au niveau de symptômes visuels notés. En effet, l'objectif *in fine* est de quantifier plus précisément les pertes occasionnées par le court-noué. Ainsi, si nous arrivons à établir une perte moyenne par symptôme ainsi que la proportion des différents symptômes dans une parcelle, nous pourrions en déduire une perte parcellaire.

Sans surprise, nous vérifions une différence de rendement entre les ceps indemnes de virus, testés individuellement sans GFLV ou ArMV, et les ceps positifs aux tests ELISA. Les pertes de récolte dépassent les 80 % en moyenne. Cette perte



de rendement est occasionnée par un impact de la présence de virus sur l'ensemble des paramètres du rendement, à savoir le nombre de grappes, le poids par grappe et le poids des baies. Nous observons que tous les symptômes ont engendré une perte de rendement même les plus légers (rabougrissement faible). Nous pouvons constater que la perte de rendement est légèrement moins élevée sur Cabernets que sur Merlots, notamment parce que le poids par grappe est moins affecté du fait que les Cabernets soient moins sensibles à la coulure (**Figure 4**).

Ce qu'il faut retenir

Le court-noué est une maladie très présente au vignoble. Toutefois, la multitude de symptômes associés à cette virose et la difficulté à les observer au terrain rendent la prospection visuelle très complexe alors que les tests immunologiques bien qu'efficaces sont trop coûteux afin de réaliser une cartographie correcte de la maladie. Le projet COUPRE a initié la mise au point d'une méthodologie combinant la prospection visuelle et la détection par test ELISA mais les premiers essais au vignoble ont révélé de nouvelles difficultés. Dans le bordelais, les premiers résultats montrent une contamination quasi généralisée des parcelles même les plus jeunes avec un symptôme dominant qui est le rabougrissement des ceps. On observe des différences entre cépages avec plus de symptômes sur merlots et des pertes de récoltes très importantes (90 % sur Merlot, 80 % sur Cabernet-Sauvignon) tout symptôme confondu.

> Coralie Dewasme (Bordeaux Sciences Agro/EGFV/ISVV),
Lauren Inchboard et Guillaume Darrieutort (Vitinnov).

Le projet COUPRE est financé par le CNIV avec plusieurs partenaires (Inrae Colmar et Bordeaux, CNRS Strasbourg, IFV, CIVC, Vitinnov, Syndicat côtes du Rhône et CA30).

Voir également page suivante et sur le site www.plan-deperissement-vigne.fr

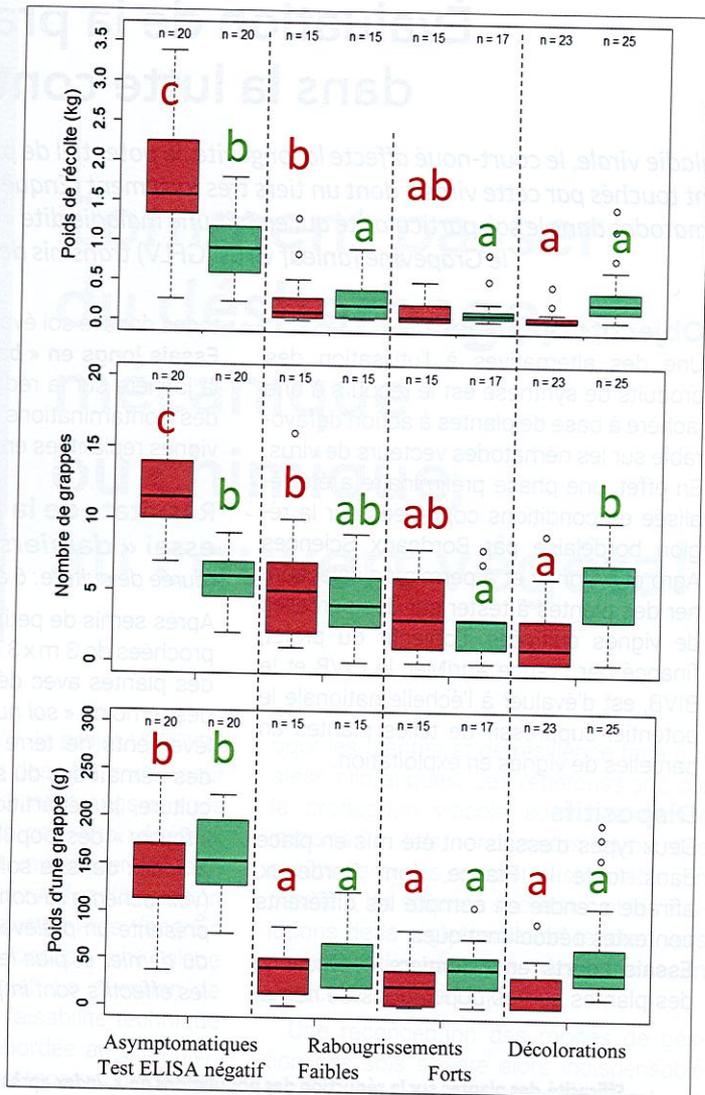


Figure 4 - Mesures des paramètres du rendement au cep selon le type de symptôme.



DEPUIS 30 ANS



BÂTIMENTS VITI-VINICOLES

05 65 81 29 66 / www.batiments-kit-uniservice.com