Adapter le repos du sol au potentiel infectieux limite les risques de fortes recontaminations par le GFLV, principal agent du court-noué

Les opérations réalisées en amont de la plantation d'une parcelle de vigne conditionnent la réussite de la plantation et la durabilité de la parcelle (Dewasme et al., 2022). Parmi les opérations à réaliser, la durée de repos du sol est une question cruciale pour les viticulteurs en raison du coût financier de non-culture que représente ce repos et par les conséquences lourdes engendrées par un temps de repos inadapté.

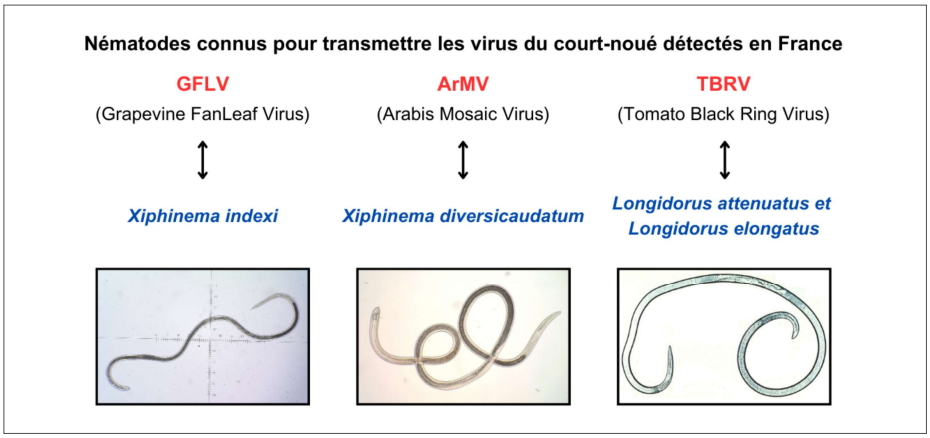


Figure 1. Transmission spécifique entre une espèce de nématode présente dans le sol et chacun des 3 virus présents en France parmi les 16 responsables du court-noué.

Parmi les conséquences possibles, les pertes de rendement et le déclin anticipé de l'appareil de production dus à la virose du court-noué sont parmis les plus préjudiciables. En effet, les virus du court-noué sont transmis par des nématodes présents dans les sols (**Figure 1**) et ces virus entraînent de fortes pertes de rendement (Dewasme et *al.*, 2019).

Ainsi à la fin des années 2000, Bordeaux Sciences Agro a développé un diagnostic basé sur la répartition et l'abondance des populations de ces nématodes vecteurs de virus au sein d'une parcelle viticole, ce qu'on appellera le potentiel infectieux. L'objectif de ce diagnostic était d'estimer un temps de repos du sol adapté à chaque situation alors que la plupart des conseils, en cas de court-noué, préconisait 7 ans minimum de repos du sol, ce qui est difficilement réalisable d'un point de vue économique pour bon nombre de viticulteurs.

Le diagnostic repose sur une densité de prélèvements de sols réalisés dans des fosses ou minifosses pédologiques. Depuis 2011, ces diagnostics sont réalisés par la cellule de transfert Vitinnov et l'ensemble des résultats alimentent une base de données sur cette thématique (van Helden et *al.*, 2013 ; Laveau et *al.*, 2013).

Retour sur 10 ans d'acquisition de données

Après 10 ans de préconisations, un protocole a été imaginé afin d'évaluer la pertinence de celles-ci. Ainsi, au sein du projet JASYMPT, financé par le Plan National de Dépérissement du Vignoble, un axe de recherche a porté sur l'impact du respect du temps de repos du sol à la parcelle.

En effet, conseiller une durée de repos adaptée à une situation est difficile à réaliser car ce diagnostic est multifactoriel. Cette durée de repos dépend probablement majoritairement du potentiel infectieux de la parcelle au moment de l'arrachage (= l'état initial), et également de l'évolution de ce potentiel infectieux. Or, ce potentiel infectieux est variable selon la conduite de la parcelle avant arrachage, les conditions pédo-climatiques de la parcelle (composition des horizons de sol, répartition des racines de vigne, températures, précipitations…) et de l'itinéraire technique mis en œuvre pour la préparation de la plantation future : dévitalisation des ceps, travail du sol en profondeur, drainage, extirpation des racines et éventuellement de la mise en place d'une jachère avec des plantes antagonistes.

La durée de repos dépend également du niveau de nématodes que l'on peut tolérer en fin de repos du sol. Ce niveau est lui-même fonction de la vitesse de croissance des populations de nématodes après plantation. L'effet de tous ces facteurs pris individuellement est inégalement connu. Chacun d'eux nécessiterait un programme de travail à part entière. L'objectif dans cet axe du projet était donc d'évaluer l'impact du repos du sol sur les recontaminations des parcelles.

Pour cela, nous avons exploité la base de données existante de Vitinnov comprenant plus de 250 parcelles sur lesquelles un diagnostic *« nématodes »* (**Figure 2**) a été réalisé car le vigneron jugeait qu'il existait un problème de court-noué sur la parcelle ou suite à un autre diagnostic proposé par Vitinnov qui est le diagnostic *« viroses »* (**Figure 3**). La préconisation d'une durée de repos, allant de 18 mois (en absence de détection de nématodes vecteurs) à plus de 4 ans en cas de présence forte, est donnée au vigneron, qui est libre



Figure 2 : Caractéristiques du diagnostic nématodes.



Figure 3 : Caractéristiques du diagnostic viroses.

de la suivre ou pas. Toutes les parcelles de la base de données ne pouvant être suivies dans le projet et afin de réduire le nombre de facteurs à étudier, un premier tri a été effectué afin de ne conserver que les parcelles :

- situées en région bordelaise,
- avec un diagnostic réalisé juste après l'arrachage,
- et présentant un degré différent d'infestation par *X. index*, vecteur du GFLV (Grapevine FanLeaf Virus).

Pour les 70 parcelles restantes après ce tri, les vignerons concernés ont été contactés afin d'obtenir des informations complémentaires sur les parcelles, telles que la durée de repos effectivement pratiquée, la réalisation d'une dévitalisation ou non, la mise en pratique de semis pendant le temps de jachère, ou l'année de replantation, et leur accord pour entrer dans le dispositif.

Une diversité de situations

Au final, un panel de 30 parcelles formé de 3 groupes d'état initial dans lesquels les vignerons auront respecté le repos du sol recommandé, raccourci la durée de repos ou rallongé cette durée, a été constitué (**Tableau 1**). Plus le potentiel infectieux au moment du diagnostic *« nématodes »* fait à l'état initial est élevé, plus la durée de repos du sol préconisée sera longue et plus il sera difficile pour le viticulteur de la respecter, ce qui explique un plus grand nombre de parcelles dans cette situation. De même, si le potentiel infectieux est faible, la durée de repos recommandée est de 18 mois et sera plus régulièrement dépassée notamment par des propriétés ayant une durée fixe de repos du sol supérieure, ce

Tableau 1 : Répartition des parcelles dans les différents groupes.

Potentiel infectieux (PI) initial	Nb de parcelles	Durée repos du sol / préconisation	Nb de parcelles
PI faible = Nb max nématodes vecteurs faible ET Fréquence faible < 25 % des échantillons	11	Supérieure de 1 à 3 ans	5
		Respectée	3
		Inférieure de 1 an	3
PI Moyen = Nb max nématodes vecteurs faible ET Fréquence forte > 50 % des échantillons	7	Supérieure de 1 à 3 ans	4
		Respectée	1
		Inférieure de 1 an	2
PI Fort = Nb max nématodes vecteurs fort ET Fréquence forte > 50 % des échantillons	12	Supérieure de 1 an	2
		Respectée	1
		Inférieure de 1 an	4
		Inférieure de 3 ou plus	5
TOTAL	30	Total	30

qui explique le nombre également important de parcelles dans cette catégorie.

Pour chacune des parcelles, des prélèvements de feuilles ont été réalisés afin d'évaluer, via des tests ELISA®, le taux de recontaminations par les deux principaux virus responsables du court-noué, le GFLV et l'ArMV. Les prélèvements ont été positionnés sur des groupes de 20 ceps au niveau de 20 points de contrôle par hectare, soit 400 ceps individuels testés par hectare. Selon la densité de plantation des parcelles, ces 400 ceps/ha représentent donc entre 4 et 8 % des pieds de la parcelle.

Des résultats qui démontrent l'intérêt de la méthode, en particulier pour les parcelles fortement affectées

Un taux de contamination de chacune des parcelles a été obtenu à partir de cet échantillonnage de 400 pieds/ha. Les contaminations par l'ArMV ont été très faiblement détectées (1 seule parcelle sur 30). Toutefois, rappelons que pour limiter le nombre de paramètres à analyser, les parcelles retenues avaient été ciblées pour la présence dans leur sol de *X. index*, vecteur du GFLV, et non de *X. diversicaudatum,* vecteur de l'ArMV, même si ce nématode pouvait ponctuellement être présent. En revanche, des contaminations par le GFLV ont été détectées sur 15 des 30 parcelles allant de 0,5 % des ceps à 59,2 %. S'il est satisfaisant de constater qu'aucune détection n'a été faite sur la moitié des parcelles échantillonnées, il est alarmant de constater des taux de contamination de plus de 10 % des ceps, et atteignant près de 60 % des ceps d'une parcelle, alors qu'il s'agit de jeunes parcelles âgées de 5 à 10 ans. Le potentiel infectieux déterminé au moment de l'arrachage joue un rôle prépondérant sur les taux de recontaminations observés. Ainsi, le pourcentage de parcelles avec au moins un cep positif augmente en fonction du potentiel infectieux initial de 36 % à 67 % des parcelles. Le taux maximum de ceps positifs augmente de 1,5 % à 59 % également selon ce potentiel infectieux (**Tableau 2**).

De plus, aucun foyer (foyer = regroupement ≥ 3 ceps positifs au niveau d'un secteur de prélèvement de 20 ceps) n'a été détecté au sein des parcelles ayant

Tableau 2 : Taux et répartition des contaminations en fonction du potentiel infectieux initial.

Modalités	Nb de parcelles testées	Nb de parcelles avec ceps positifs	Taux de contamination par GFLV	Répartition des ceps positifs
PI faible	11	4 (36 % des parcelles)	0 à 1,5 %	Ceps isolés
PI Moyen	11	3 (43 % des parcelles)	0 à 3 %	Ceps isolés
PI Fort	12	8 (67 % des parcelles)	0 à 59 %	Situations diverses : ceps isolés ou petits foyers ou foyers développés et présence de symptômes foliaires



initialement un potentiel infectieux faible ou moyen, ce qui laisse deux sources de contaminations possibles, à savoir des nématodes vecteurs isolés dans la parcelle ou des plants contaminés avant leur plantation que l'on retrouve répartis de façon éparse dans la parcelle (= ceps isolés).

Pour éliminer, cette deuxième hypothèse, des tests ELISA® à la réception des plants peuvent être réalisés. Toutefois, des connaissances supplémentaires sur la dynamique des populations de nématodes après plantation seraient nécessaires pour mieux appréhender ces situations. Un suivi des ceps voisins de ces ceps isolés permettrait de s'assurer d'un assainissement du sol dont l'effet serait durable dans le temps.

En revanche, pour les parcelles ayant un fort potentiel infectieux au moment de l'arrachage, il a été détecté de petits foyers de 3 ceps ou plus, voire des foyers déjà bien développés de plus de 10 ceps avec des manifestations de symptômes de décoloration type panachure sur le feuillage (**Tableau 2**).

Les parcelles non recontaminées à ce stade malgré un fort potentiel infectieux ont en commun un repos du sol de longue durée de plus de 4 ans. L'impact du respect ou non de la durée de repos du sol apparaît comme un facteur majeur influençant les taux de recontaminations dans ces jeunes parcelles. Les parcelles avec un taux de recontamination supérieur à 35 % sont des parcelles qui avaient un fort potentiel infectieux et sur lesquelles aucune dévitalisation n'a été pratiquée. Les taux de contamination les plus élevés pour la modalité *« potentiel infectieux moyen »*, même s'ils n'étaient compris qu'entre 2 et 3 %, ont aussi été constatés en absence de dévitalisation. Cela confirmerait à la fois le rôle de la dévitalisation démontrée à la fin des années 90 (Magnien, 1998) et l'intérêt de combiner les actions de lutte telle que l'effet du repos du sol et de la dévitalisation avant arrachage.

Le travail d'analyse des pratiques entre l'arrachage et la replantation reste à approfondir. Une recherche des nématodes vecteurs est prévue sur une sélection de situations variées de recontaminations pour établir s'il existe un lien entre le nombre de nématodes et le taux de recontamination détecté. Il reste de nombreux facteurs mal connus dans la dynamique de recontamination des parcelles mais cette étude a déjà démontré que le diagnostic proposé, établi sur des connaissances d'il y a 15 ans, permet de limiter les recontaminations, sous réserve de suivre les recommandations. Les meilleurs itinéraires à suivre en fonction des situations restent encore à établir et permettraient d'expliquer certains échecs.

Il demeure que le non-respect du temps de repos recommandé est d'autant plus grave que le potentiel infectieux est fort, mais ce sont aussi les cas où la recommandation est la plus difficile à respecter. Une étude économique des différentes situations permettrait de mesurer le poids de la perte de production pendant les repos du sol et de le comparer avec les pertes de rendement engendrées par les contaminations par le GFLV tant on sait qu'elles peuvent être importantes et durables (Dewasme et *al.*, 2018 ; Dewasme et Inchboard, 2022).

> Coralie Dewasme [1], Guillaume Darrieutort [2]

1. UMR EGFV, Bordeaux Sciences Agro, 1 cours du Général de Gaulle, CS 40201, 33175 Gradignan Cedex.

2. VITINNOV, Bordeaux Sciences Agro, ISVV, 1 cours du Général de Gaulle, CS 40201, 33175 Gradignan Cedex.

Références

Dewasme C., Roby J.P., van Leeuwen C. 2022. La plantation de la vigne : des préconisations pour éviter de se planter. Numéro spécial Agroécologie Union Girondine des Vins de Bordeaux, nov 2022

Dewasme C. et Inchboard L. 2022. Le court-noué : maladie sous-estimée car difficile à détecter. Union Girondine des Vins de Bordeaux, N°1207, fev 2022, 50-53

Dewasme C., Mary S., Darrieutort G., Audeguin L., van Helden M., van Leeuwen C. 2019. Impact of Tomato Black Ring Virus (TBRV) on quantitative and qualitative features of Vitis vinifera L. cv. Merlot and Cabernet franc». OENO One 53(2). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.2.2429

Laveau C. and van Helden M. 2013. Une lutte biologique contre le court-noué de la vigne. Union Girondine des Vins de Bordeaux N°1195, 33-35

Magnien C. 1998. Lutte contre le court-noué. La dévitalisation des ceps avant arrachage : une mesure préventive d'un grand intérêt. Phytoma La défense des végétaux, N°510, nov 1998.

van Helden M., Laveau C., Granger D., Darrieutort G. 2013. Monitoring Xiphinema Virus Vectors to adapt the Fallow Period in Vineyards of Gironde. 6th International Phylloxera Symposium. Edited by: Ollat, N; Papura, D Bordeaux, FRANCE Date: AUG 28-30, 2013. Acta Horticulturae Volume: 1045: 75-82

