

Nouvelles approches de lutte chimique contre les maladies du bois et en particulier l'esca

J-F Chollet^a,
F. Rocher^a,
M. Faucher^b et J-L Bonnemain^b

^a UMR CNRS 6514, équipe Biogéochimie organique
^b UMR CNRS 6503, équipe PHYMOTS

Université de Poitiers, 40 avenue du Recteur Pineau, F-86022 POITIERS CEDEX-jean.francois.chollet@univ-poitiers.fr

En quelques mots

Ce projet de recherche est le fruit de la réflexion sur un moyen de lutte chimique à l'encontre des maladies du bois de la vigne qui puisse être efficace en pulvérisation foliaire, mode d'application communément adopté par ailleurs et qui ne nécessite pas d'investissements supplémentaires en moyens humains ou matériels. La stratégie que nous

avons adoptée met à profit les acquis de nos recherches fondamentales sur la mobilité de molécules naturelles ou synthétiques dans la plante. Compte tenu de la complexité du problème des maladies du bois, nous avons associé un produit fongicide systémique mis au point au laboratoire et un activateur des réactions de défense de la plante. Les premiers résultats obtenus sur des

boutures contaminées artificiellement sont encourageants car le taux de mortalité est globalement plus faible et l'état sanitaire meilleur chez les plantes qui ont reçu notre traitement. Ceci doit toutefois être confirmé dans un premier temps par une répétition sur un plus grand nombre de plantes puis sur des modèles plus complexes telles que de jeunes greffes.

Objectifs de l'étude

Depuis l'interdiction de l'usage de l'arsénite de sodium en 2001, on assiste à une forte recrudescence des maladies du bois chez la vigne, en particulier l'esca et le black dead arm (BDA). Aucune alternative crédible de lutte n'a été proposée aux viticulteurs depuis cette date et l'impact de ces maladies sur la production est maintenant tel que certaines exploitations sont maintenant en péril. L'objectif de notre projet de recherche est de proposer des stratégies de traitements chimiques pour lutter contre les maladies du bois chez la vigne

avec une application par pulvérisation foliaire classique. Les fongicides actuellement sur le marché sont dénués d'efficacité contre ce type de maladies à localisation vasculaire car ils ne sont pas ou insuffisamment mobiles après application foliaire. Ces produits ne peuvent donc pas atteindre leur cible. La stratégie que nous développons découle de la recherche fondamentale que nous avons effectuée au laboratoire dans le domaine de la mobilité des molécules chez les plantes. Pour accroître les chances d'aboutir à une efficacité in planta et en prenant en compte la difficulté de lutte contre

ces maladies notamment en raison du grand nombre de champignons impliqués, nous nous sommes intéressés à deux types de composés aux modes d'action différents et complémentaires. Nous avons tout d'abord utilisé des molécules existantes modifiées pour obtenir des produits capables, après une application foliaire, de circuler jusqu'au cœur du cep où sont localisés les pathogènes. En complément à ces fongicides systémiques, nous avons associé une molécule stimulatrice des défenses de la plante en ayant montré par ailleurs qu'elle était mobile.

Résultats

Sur des boutures de Sauvignon - cépage connu pour être particulièrement sensible à l'esca - cultivées en milieu hydroponique sur pains de laine de roche, quatre espèces fongiques

majeures ont été inoculées durant l'année n : *Eutypa lata* (El), *Neofusicoccum parvum* (Np), *Phaeoconiella chlamydospora* (Pch) et *Phaeoacremonium aleophilum* (Pal). Une partie de ces essais a subi cette même année n une

série de traitements (Fig. 1) avec une solution associant un fongicide rendu mobile (famille des phénylpyrroles) et un stimulateur des réactions de défense (analogue halogéné de l'acide salicylique, le principe actif de l'aspirine).

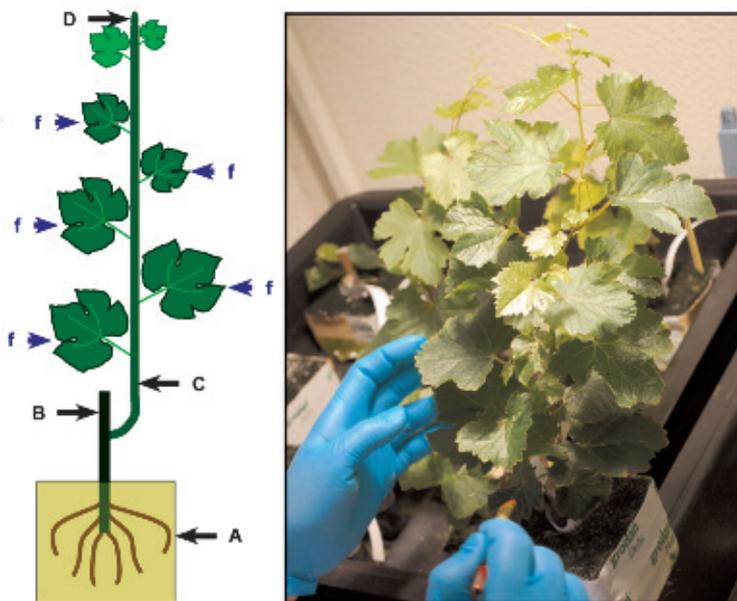


Figure 1 : La bouture initiale (B) a développé un système racinaire (A) et un rameau feuillé (C). Les feuilles matures (f) sont badigeonnées au pinceau de F30 5 mM et d'un dérivé halogéné de l'acide salicylique 5 mM. La zone apicale (D) n'est pas traitée.

Toutes les plantes ont alors été observées puis disséquées lors du printemps de l'année n + 2 afin d'évaluer la propagation des nécroses. Pour ce faire, le bois initial de la bouture est d'abord débarrassé des racines. Le rameau latéral (ayant poussé l'année n et taillé à n+1) est ensuite coupé et

sa section est conservée pour observation et éventuellement dissection. Le bois de bouture est coupé transversalement en passant la coupe par l'orifice de contamination. Ces coupes longitudinales sont ensuite recoupées en une dizaine de sections transversales. Si une nécrose est identifiée au

niveau du rameau latéral, celui-ci subit le même type de dissection. Ces coupes sont ensuite photographiées puis une fiche rassemblant l'ensemble des clichés avec des commentaires est réalisée pour chaque plante (exemple Fig. 2).

- la contamination par les champignons à croissance lente (Pal et Pch) n'affecte pas visuellement l'état végétatif des vignes et donc l'effet éventuel de nos traitements ne peut être détecté ;
- les individus inoculés avec des champignons à croissance rapide (Np ou El) présentent des symptômes très marqués sur les parties aériennes, ce qui a permis d'observer l'état sanitaire plus satisfaisant des plantes traitées par rapport aux plantes témoins.

Les observations visuelles étant encourageantes pour l'effet des traitements sur les champignons à croissance rapide, nous avons alors décidé de poursuivre les traitements. Au cours de l'année n+1, 3 traitements supplémentaires ont été réalisés.

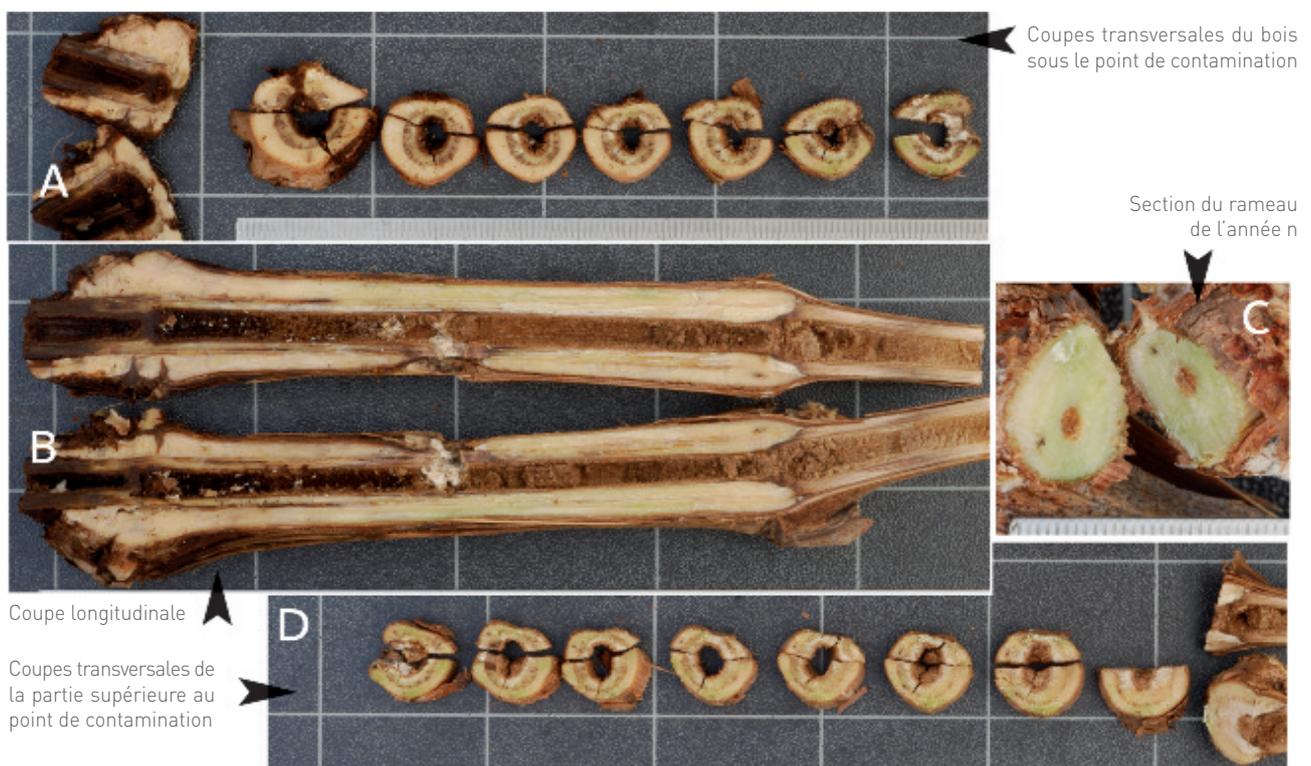


Figure 2 : Bois d'une vigne traitée contaminée par *Eutypa lata* et restée vivante. **A** - Coupes transversales de la partie inférieure du bois de bouture portant des points de nécrose dans le bois formé en 2009. **B** - Coupe longitudinale. **C** - La section du rameau latéral (pousse de l'année n) présente un point de nécrose qui disparaît au premier noeud. **D** - Sections transversales de la partie supérieure du bois présentant quelques points nécrosés. Échelle graduée au 1/2 mm sur un support quadrillé par 3 cm.

Nous pouvons difficilement évaluer la virulence des champignons installés dans le bois initial de bouture. En revanche, nous avons constaté de nettes différences de l'étendue de la nécrose dans le rameau latéral ayant poussé lors de l'année n. Il est à noter qu'aucune nécrose n'a été observée sur les rameaux de l'année n+1 (pousses sur les rameaux de l'année n après taille au printemps de l'année n+1).

Dans le tableau 1, la comparaison du taux de mortalité des plantes traitées

par rapport à celui des témoins indique que le traitement expérimental améliore l'état sanitaire des vignes inoculées avec des champignons participant au syndrome de l'esca. Ce tableau indique également que de tous les champignons inoculés, c'est *Eutypa lata* qui s'avère le plus virulent, du moins avec les souches qui étaient à notre disposition. Par ailleurs, nous avons également noté (chiffres non mentionnés) que les plantes qui ont été inoculées en avril - c'est-à-dire lors du bouturage,

avant débourrement - sont plus sensibles à la maladie que lorsqu'elles sont contaminées après le début de leur développement.

Si à l'inverse, on compare les taux de plantes saines au niveau de leur rameau de l'année n, on constate également un effet positif du traitement, sauf pour la double inoculation Pal + Pch. En effet, les plantes traitées portent fréquemment un rameau plus sain que les témoins pour chaque inoculation avec une seule espèce fongique.

Champignon	Taux de mortalité		Taux de boutures portant un rameau sain	
	Plantes témoins	Plantes traitées	Plantes témoins	Plantes traitées
<i>Eutypa lata</i>	83 %	55 %	17 %	33 %
<i>Neofusicoccum parvum</i>	20 %	0 %	40 %	80 %
<i>Phaeomoniella chlamydospora</i>	40 %	0 %	40 %	100 %
<i>Phaeoacremonium aleophilum</i>	33 %	0 %	67 %	100 %
Pal + Pch	0 %	0 %	100 %	60 %

Tableau 1: Comparaison du taux de mortalité et de l'état sanitaire du rameau latéral de l'année n entre des plantes témoins ou traitées (F 30 5 mM + dérivé de l'acide salicylique 5 mM) contaminées artificiellement lors de l'année n avec différents champignons participant au syndrome de l'esca. Les observations et analyses sont faites au printemps de l'année n+2.

Conclusions

En conclusion, ce premier essai de traitement double s'avère encourageant bien qu'il faille aborder les résultats

avec prudence en raison du petit effectif utilisé pour chaque type d'inoculum. On peut toutefois rappeler que C. Jousse (Thèse, 2006) avait également

noté sur un petit nombre d'échantillons, un effet positif du même mélange sur des boutures contaminées par *Eutypa lata* et *Phaeomoniella chlamydospora*.

Perspectives

Il nous faut donc envisager d'étendre ce test sur un effectif plus important pour compléter nos observations et comparer l'effet des 2 substances actives en utilisation séparée puis simultanée, ceci afin de déterminer

dans le cas d'une confirmation de nos premiers résultats, laquelle des deux molécules est essentielle à l'effet biologique constaté ou si celui-ci n'a lieu qu'en présence de leur association. Cela est nécessaire pour comprendre leur mode d'action (si mode d'action

il y a) et aussi optimiser la stratégie de protection. Nous réalisons également la synthèse de plusieurs nouveaux composés fongicides mobiles dont les premiers tests laissent à penser que l'un d'entre eux se comporterait comme une prodroque.