

La Vigne

Les maladies du bois de

Note sur l'état des recherches en France*



vigne

Guérin-Dubrana L. : UMR INRA Bordeaux Santé Végétale/Bordeaux Sciences Agro
Bernos L. : Vinopôle Bordeaux Aquitaine Chambre d'Agriculture 33
Chevrier C. : Chambre Régionale d'Agriculture du Languedoc-Roussillon,
Fontaine F. : URCA, Reims
Gomes E. : UMR 1287 EGFV, Université de Bordeaux I
Rey P. UMR INRA Bordeaux Santé Végétale/Bordeaux Sciences Agro

Adaptation pour Le Vigneron Champenois :
Vacavant M.-P. : Pôle Technique & Environnement du CIVC



Devant la complexité des maladies du bois, la méconnaissance de leur fonctionnement et suite à l'interdiction de l'arsénite de sodium en Europe au début des années 2000, les actions de recherche finalisées se sont développées en France et dans différents pays européens dans le but d'acquérir des connaissances et de proposer des méthodes de lutte à court, moyen et long terme.

Le projet de recherche appliquée et d'innovation dans le domaine des maladies du bois de la vigne (projet CASDAR 2010-2012) vient de s'achever, les porteurs de projet ont jugé opportun de communiquer les principaux résultats obtenus et de présenter les perspectives de recherche dans le contexte national et européen.

Un résumé des derniers résultats obtenus en France est présenté ci-après.

*La version originale de la note est disponible sur l'extranet du CIVC/Technique et Environnement/Maladies du bois.

Les maladies du bois sont un ensemble de syndromes impliquant un ou plusieurs champignons

Les maladies du bois de la vigne représentant une forte menace pour le patrimoine et l'économie viticole en France et à l'étranger. Par conséquent, les actions de recherche appliquée menées par des organismes publics ou des entreprises privées sont très nombreuses de par le monde. Le groupe International Council Grapevine Trunk Disease (conseil international sur les maladies du bois de la vigne) réunit tous les deux ans, les chercheurs travaillant sur les maladies du bois de la vigne. Le dernier congrès a eu lieu à Valence (Espagne) en juin 2012. La communauté scientifique réunie au sein de ICGTD s'accorde pour définir les maladies du bois comme étant non pas une seule pathologie mais un ensemble de syndromes ayant comme point commun l'implication d'un ou de plusieurs champignons pathogènes précurseurs ou opportunistes selon les cas : maladie de Petri sur vigne jeune, esca sur jeune ou vigne mature, dépérissement à *Botryosphaeria* dont le black dead arm, eutypiose. En France, la mortalité des vignes est surtout causée par l'esca, le black dead arm et l'eutypiose. La gravité des maladies varie en fonction du complexe d'agents pathogènes présents, de l'environnement pédoclimatiques et de facteurs génétiques et cultureaux.

Impacts des facteurs cultureaux

Les expérimentations et observations au vignoble réalisées par les organismes de développement ont fourni une base de données très importante pour analyser l'impact des pratiques culturelles et du matériel végétal utilisé. Parmi ceux-ci, l'observatoire national des maladies du bois a permis d'évaluer l'état sanitaire global du vignoble dans les différentes régions viticoles et de déterminer le comportement des principaux cépages dans les différents terroirs.

Le suivi, durant trois ans, de 260 parcelles plantées avec différents clones de quatre cépages (chardonnay, cabernet-sauvignon, mourvèdre et sauvignon) révèle la difficulté de différencier un effet clone tant l'effet parcelle est important. Des **différences de sensibilité entre clones** ont néanmoins été montrées mais nécessitent une validation.

Parmi les facteurs cultureaux, les **fortes densités** de plantation induisent moins d'expression de symptômes. Cette dernière, très dépendante des conditions climatiques est cependant plus importante dans **des parcelles vigoureuses à forte productivité** (quel que soit le sol).

La taille précoce en saison, les plants provenant de pots, le sol travaillé sous le rang et l'absence de prophylaxie (suppression des parties mortes et des souches), **sont reliés à une plus forte expression de maladies.**

Pratiques à éviter aggravant l'expression	Pratiques recommandées limitant l'expression
Parcelle vigoureuse à forte productivité Taille précoce Plants en pot Sol travaillé sous le rang Souches et bois morts laissés dans la parcelle	Forte densité de plantation Choix du clone (à valider) Taille respectant les trajets de sève

En pépinière : stratification et élevage au champ sont deux moments clé

Le rôle des plants contaminés dans la propagation de l'esca/BDA au vignoble reste un sujet d'étude pour l'instant sans réponse claire. Néanmoins, lors du processus de fabrication des plants à la pépinière l'étape de stratification et celle de l'élevage au champ favorisent la dissémination et l'infection des plants par les champignons impliqués.

Un outil de détection de quatre champignons associés aux maladies du bois a été mis au point (PCR quantitative en temps réel), il servira pour améliorer les étapes de production de plants et pour la recherche de nouveaux moyens de désinfection.

Le suivi pendant 10 ans au vignoble des plants traités ou non à l'eau chaude n'a pas montré de différence significative dans le taux d'expression des maladies du bois (esca/BDA) entre les deux lots.

Champignons pathogènes impliqués et réponses de la plante : *Botryosphaeria* dans le collimateur

Concernant la caractérisation des champignons pathogènes impliqués, l'accent a été mis ces dernières années, tant en France qu'à l'étranger, sur l'étude des *Botryosphaeria* comprenant des espèces très agressives isolées de nécroses dans le bois. Ces champignons sont capables de produire des phyto-toxines (toxine d'origine végétale), dont certaines ont été retrouvées dans la bande brune longitudinale elle-même reliée aux symptômes foliaires d'esca/BDA. En outre, les symptômes foliaires et les nécroses sévères dans le bois sont reproduits après inoculation artificielle de ces champignons sur cépages tempranillo et chardonnay. Des débourrements plus précoces ont été observés suite à l'inoculation avec deux espèces de *Botryosphaeria*.

L'étude des mécanismes impliqués dans l'établissement et le dévelop-

La Vigne

pement de l'esca/BDA a montré des réponses de défense de la plante dans les tissus ligneux, les tiges herbacées et dans les feuilles en lien avec l'apparition de symptômes foliaires. Parmi celles-ci, des mécanismes de détoxification de molécules xénobiotiques (étrangères à l'organisme) suggèrent **l'implication de toxines** dans l'apparition des symptômes.

L'étude des réponses physiologiques et moléculaires de la plante à l'infection est aussi essentielle pour comparer le comportement de cépages et de clones actuellement cultivés et **pour sélectionner des cépages plus tolérants**. Les études menées en France visent à déterminer des critères simples et pertinents reliés à la tolérance aux agents pathogènes. L'étude portant sur l'interaction d'*Eutypa lata*, agent de l'eutypiose, avec la vigne a permis d'identifier deux gènes en tant que bons candidats de marqueurs potentiels de tolérance. D'autres travaux sont en cours pour évaluer s'il existe chez la vigne cultivée et les espèces apparentées une composante génétique à la tolérance/résistance aux champignons impliqués dans les maladies du bois (eutypiose, esca/BDA).

Epidémiologie et écologie microbienne des tissus ligneux

A l'échelle d'une parcelle, le suivi cartographique sur plusieurs années de l'esca/BDA a mis en évidence une **répartition aléatoire** des

ceps exprimant cette pathologie avec un phénomène d'agrégation si le taux d'expression croît. A l'échelle de la plante, l'étude de la dynamique de la maladie a montré que la probabilité qu'un cep meurt est liée à l'expression des symptômes deux à trois années avant la mortalité dans une période de temps de 3 à 4 années. **L'esca/BDA est un facteur de risque de mortalité important pour la vigne mais un cep symptomatique est capable de résilience**. Cette capacité de résilience peut être liée à la conduite de la vigne. Par exemple, les analyses montrent que le devenir d'un cep symptomatique paraît être lié à la qualité de la taille : **la taille respectant les trajets de sève est associée au retour de la plante vers un état sans symptôme**.

En outre, les facteurs pédoclimatiques et écophysiologiques influencent l'expression de l'esca/BDA, une grande fréquence de ceps symptomatiques étant observée dans les zones de parcelles à **forte réserve utile du sol**.

Le développement des champignons impliqués étant interne dans les tissus de la charpente, il est difficile de relier le développement des nécroses avec l'expression foliaire de la maladie. L'étude comparée des tissus ligneux des ceps symptomatiques et asymptomatiques a montré **un volume de nécrose plus important** à proximité des zones de taille, une **forte altération des tissus périphériques** associé à un volume important de nécroses chez les ceps présentant la forme apoplectique (mort brutale) de l'esca/BDA

La sécurité dans le bouchage...

Ces bidules et capsules ont reçu une *évaluation positive de CECA*, cellule d'évaluation de l'aptitude au contact alimentaire des fournitures de conditionnement ou de bouchage utilisées en Champagne



36 mm

Perméabilités

TOP S	0.11
TOP +	0.25
TOP	0.57



29 mm



26 mm

... Vos bouteilles préfèrent ...

les capsules

les obturateurs

PEDINOX

PEDISIC



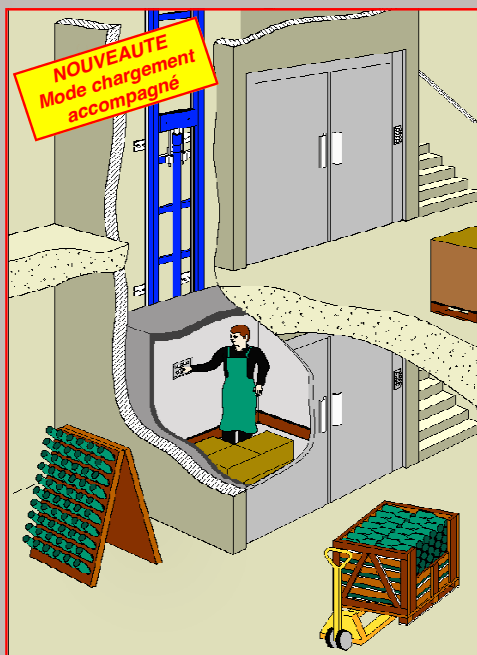
La Vigne

et un volume de pourriture blanche (amadou), associé à la présence de *Fomitiporia mediterranea* significativement plus importante chez les ceps présentant la forme lente par rapport aux ceps sans symptômes foliaires. Les différents **champignons pathogènes** associés aux maladies du bois sont isolés **fréquemment des nécroses**, et peuvent aussi l'être des tissus non nécrosés chez des plantes symptomatiques ou asymptomatiques. Ils cohabitent avec de nombreuses espèces de bactéries et de champignons saprophytes (qui se nourrissent de matière organique non vivante). Le **caractère endophytique** (présence sans causer de dommage) des champignons associés aux maladies du bois pose la question de la transition entre cet état endophytique et l'état parasitaire (nuisible) : dans quelles circonstances ou environnement il y a passage d'un état à un autre ? Chez des ceps âgés ne présentant pas de symptômes foliaires, une forte proportion de **champignons protecteurs** ont été mis en évidence (*Trichoderma spp.*). L'étude de ces équilibres microbiens en fonction des conditions de culture de la vigne est en cours et vise à identifier des candidats potentiels microbiens utilisables en lutte biologique, comme il en existe déjà en France et à l'étranger. Les essais de lutte biologique avec *Pythium oligandrum* ont montré une réduction des nécroses et un effet potentialisateur (priming) des réactions de défense.

Conclusion

Grâce à l'investissement de nombreuses équipes de recherche et de

partenaires financiers, les travaux réalisés ont produit des résultats essentiels pour améliorer la connaissance de ces maladies et fournir des recommandations aux professionnels de la filière. Un nouvel appel à projets CASDAR est en cours d'élaboration en continuité avec le précédent dans le but de compléter les connaissances, d'amplifier les travaux sur le matériel végétal, de produire et de communiquer des références techniques en prenant en compte les particularités régionales. En outre, à l'échelle européenne, l'Action COST FA 1303 - Sustainable Grapevine Trunk Disease - a été acceptée très récemment. Le but de cette action est de développer un réseau d'expertises européennes afin d'améliorer la compréhension des maladies du bois en acquérant des connaissances sur les agents pathogènes impliqués, les interactions "vigne-pathogène", l'écologie microbienne des ceps asymptomatiques et symptomatiques, et de développer de nouvelles méthodes de lutte, biologiques et chimiques. Cette Action COST va rassembler des chercheurs Universitaires de nombreuses disciplines, des Instituts de la vigne et du Vin et des Pépiniéristes de 19 pays européens (AT, CH, CZ, DE, EL, ES, FR, GR, HU, IT, MT, LU, NL, PL, PT, UK, RO, SE, SI) dans le but de proposer de nouvelles recommandations pour la gestion de ces maladies. Ce programme vise à placer ainsi l'Europe en tant que leader mondial dans la recherche des maladies du bois afin d'assurer la pérennité de ses vignobles. Les connaissances acquises seront diffusées auprès des viticulteurs et de l'interprofession.



MONTE-CHARGES hydrauliques accompagnés ou non accompagnés

MANUREGION

conformes à la directive machine
2006/42/CE.

Caractéristiques générales de l'ensemble de la
gamme Manurégion :

- ◇ Capacités de : 1000 à 10000 kg*.
- ◇ Courses de : 2 à 12 mètres*.
- ◇ Plateaux de : 1,5 x 1,5 à 4 x 9 mètres*.
- ◇ Commandes type « ascenseur ».
- ◇ Portes battantes, coulissantes articulées ou rideaux métalliques.

* Autres sur demande

Tous nos monte-charges sont installés et entretenus
par nos équipes techniques, et chaque installation
est réceptionnée par un bureau de contrôle.

MANUREGION

SERVICES

Le service après-vente
Manurégion vous propose des
contrats d'entretien en
adéquation avec la législation.

142 rue Léon faucher - 51100 Reims - Tél : 03 26 02 76 69 - Fax : 03 26 89 02 06
Votre contact : Michel Dupont - commercial@manuregion.fr

Visitez notre site
www.manuregion.fr

Liste des projets de recherche et équipes scientifiques financés par le CASDAR (2010-2012)

V902 - Caractérisations des mécanismes impliqués dans l'expression des symptômes et identification de toxines (Université de Reims Champagne-Ardenne, Université de Haute Alsace, IFV, Université de Fribourg-Suisse, Ecole Supérieure d'Agronomie de Lisbonne-Portugal).

V903 - Impact des choix culturaux des viticulteurs sur le développement des maladies du bois (CRA Languedoc Roussillon et Bourgogne, Chambres d'agriculture du Loir et Cher, Gironde, Dordogne, Lot, Aude, Pyrénées-Orientales, Hérault, Gard, Vaucluse, Drôme, Saône-et-Loire, Yonne, Côte-d'Or, IFV, Informatique&Synthèse).

V905 - Recherche et évaluation de procédés permettant la production de plants indemnes de champignons associés aux maladies du bois (Chambres d'agriculture Gironde, Ecole d'ingénieurs de Purpan, BNIC, Syndicat des Producteurs de Bois et Plants de Vigne du Vaucluse, CA Aude, Gard, de Saône-et-Loire, Yonne, Vaucluse, CRA Bourgogne, UFV Pôle Sud-Ouest, IFV).

V906 - Epidémiologie de l'Esca/BDA et caractérisation de la microflore colonisant le bois de vigne (UMR SAVE INRA/Bordeaux Sciences Agro, UMR EGFV, BIVB, CA Bourgogne, FREDON Bourgogne, Agro Sup Dijon UMR Bioger, INRA Avignon, IFV).

V908 - Recherche de marqueurs physiologiques et moléculaires impliqués dans la tolérance de la Vigne à certains champignons des maladies de dépérissement (INRA Bordeaux, UMR EGFV, UMR SAVE, UMR CNRS 7267 EBI, BNIC).