



**Patrice REY**

Bordeaux Sciences Agro,  
UMR Santé et Agroécologie  
du Vignoble (SAVE, INRA/  
BSA), Institut des Sciences de  
la Vigne et du Vin de Bordeaux  
(ISV)

## Patrice REY

### Les maladies du bois de la vigne Réémergence d'un ancien problème

**Les maladies du bois, connues depuis des siècles, sont un véritable problème pour les vignobles du monde entier. Elles provoquent des pertes importantes de rendements et des défauts de qualité du vin. La lutte est difficile, du fait de la variété des agents pathogènes, de la complexité de leurs biologies, et du manque d'outils disponibles et de méthodes ayant réellement fait leurs preuves. Cette situation justifie un effort de recherche, mis en œuvre tout récemment en France.**

Les principales maladies du bois (MDB) de la vigne, i.e. l'esca, chancres à Botryosphaeriaceae et eutypiose, sont devenues en l'espace de vingt ans l'objet de préoccupations majeures pour la filière viti-vinicole en France et dans le monde. L'agent responsable de l'eutypiose, *Eutypa lata*, a été identifié et ses relations avec la plante sont relativement connues. L'esca et les dépérissements à Botryosphaeriaceae sont les maladies de dépérissement à l'étiologie complexe les plus fréquemment rencontrées au vignoble<sup>1</sup>.

Parmi les agents fongiques impliqués dans la dégradation interne des tissus ligneux, les principaux sont : *Phaemoniella chlamydospora*, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea* et *Botryosphaeria spp.* Ils déstructurent de façon

complémentaire le bois pour aboutir au faciès « amadou » et à l'expression de la maladie sous deux formes, celle dite lente avec des symptômes foliaires « bandes tigrées » et la forme apoplectique où le cep dépérit de façon foudroyante. Lecomte et al. (2012) a cependant montré qu'il existe une continuité entre la forme lente et foudroyante. Il faut toutefois mentionner que le rôle de ces agents fongiques n'est pas complètement élucidé. Suite à l'inoculation des ceps par ces champignons, les nécroses dans le bois sont aisément reproduites alors que l'expression des symptômes foliaires est sou-

<sup>1</sup> Leurs symptomatologies étant relativement similaires, elles seront notées esca/Botryo dans la suite de cet article.



Cep de vigne présentant des symptômes foliaires d'esca : feuilles tigrées à gauche et complètement desséchées à droite. Une nécrose est observée le long du bois du tronc. » photo Pascal Lecomte (INRA)

vent difficile. On observe aussi que les champignons impliqués dans l'esca/Botryo peuvent être présents dans le bois sans pour autant provoquer de symptômes. Des approches de métagénomique ont mis en évidence la grande diversité des communautés fongiques (674 Operational Taxonomic Units, OTUs) mais aussi bactériennes (222 OTUs) colonisant le bois de ceps. Ces communautés microbiennes sont notamment beaucoup plus diverses dans le bois sain de la vigne que dans celui partiellement ou totalement nécrosé. Des communautés bactériennes spécifiques pourraient être associées à l'esca, certaines associations bactéries/champignons pathogènes accroissent en effet les nécroses créées par les agents fon-

giques. Cette microflore a été étudiée chez le cépage Cabernet-Sauvignon de la région bordelaise, elle l'est actuellement chez plusieurs cépages typiques des régions viticoles françaises (travaux conduits à l'UMR SAVE).

Le développement de l'esca/Botryo est lié à la combinaison de facteurs biotiques (e.g. champignons dont l'inoculum est non limitant dans les conditions de la façade ouest-atlantique, sensibilité variétale et âge des ceps) et abiotiques (e.g. sol, climat, choix culturaux). Il a été montré que l'importance du volume de bois nécrosé conditionne la probabilité d'apparition des symptômes foliaires. Egalement, plus le volume d'amadou est important, plus grande est la pro-

babilité d'apparition de symptômes de type apoplexie. Il est donc capital de prévenir, limiter ou réduire le développement des nécroses d'esca au cours de la vie d'un cep. De la pépinière jusqu'à la production en passant par la plantation, chaque intervention culturale (e.g. greffage, taille) va influencer sur le développement des nécroses associées à l'esca.

Le constat du développement de ces maladies. Le développement constant depuis le début des années 2000 des MDB induit des pertes conséquentes. Grosman et Doublet (2012) rapportent qu'environ 11% du vignoble français était improductif en France en 2008, et 13% en 2012. Bruez et al. (2013) ont par exemple estimé qu'environ 6% des ceps du vignoble bordelais étaient atteints par ces maladies, ce chiffre atteignait 14% si l'on incluait les pertes indirectes, c'est-à-dire les plants qui ont été arrachés, ceux qui sont replantés (ils ne produisent pas de baies de qualité avant 3 années), les ceps morts, ceux recépés ...etc. Les cépages, de toutes les régions viticoles françaises, sont concernés par ces maladies, même si des différences notables sont observées. Par exemple, le cépage Ugni Blanc est très sensible à l'eutypiose et à l'esca (en Charentes) alors que le Savagnin et le Trousseau (au Jura) le sont par rapport à l'esca. Des observations préliminaires indiqueraient qu'il existe des clones dont la sensibilité à l'esca/Botryo est supérieure à la sensibilité globale de la variété (C. Chevrier, communication personnelle). Il est important de mentionner que si l'esca/Botryo était habituellement présent chez les vignes de 15-25 ans, les observateurs rapportent qu'il atteint de plus en plus les jeunes vignes.



## UN PROBLÈME MONDIAL

Si le constat au sujet des MDB est préoccupant en France, il l'est aussi dans la majorité des vignobles européens et mondiaux. En Italie par exemple, selon le cépage, sur des plants de 15-18 ans, l'incidence était de 8 à 19%. En Espagne, l'incidence est d'environ 10%. Hors de l'Europe la situation est aussi préoccupante. En Afrique du Sud, toutes les régions de production sont atteintes et au

Chili, les MDB réduisent la productivité, la qualité et la durée de vie de 22% des vignobles.

L'expression aléatoire des symptômes foliaires d'une année à l'autre ajoute aussi de la complexité à ces maladies. Un cep peut en effet exprimer des symptômes foliaires une année, et être asymptomatique l'année suivante ce qui fait que durant une période de plusieurs années, le nombre de ceps symptomatiques

au moins une fois est beaucoup plus important. Il a par exemple été montré en Italie que dans une parcelle où l'incidence annuelle de l'esca était de 11% à 19%, l'incidence cumulative était de 50% durant une période de 6 ans. Ces valeurs pouvaient atteindre 50% (Sienne, période de 11 années), 30% (Ravenne, période de 6 années) et 51% (Florence, période de 5 années) dans 3 autres parcelles. Des observations semblables ont été effectuées en France lors des travaux en épidémiologie réalisés par Lucia Guérin-Dubrana (UMR SAVE).

L'environnement pédo-climatique a une influence sur la sensibilité aux MDB d'une vigne. Dans les parcelles où l'alimentation en eau est non limitante (fortes réserves utiles) et/ou ayant un statut azoté élevé (au niveau des limbes), les taux d'expression de symptômes sont les plus élevés. Lorsque le printemps et l'été sont doux et pluvieux, les symptômes foliaires d'esca/Botryose lente sont les plus nombreux alors que l'apoplexie est surtout observée lors des étés chauds et secs. Certains champignons associés à l'esca/Botryose, notamment les champignons de la famille des *Botryosphaericeae*, se révèlent être des agents très agressifs dans certaines situations de stress. La température peut aussi influencer leur répartition géographique. Úrbez-Torres *et al.* (2011) ont montré que les conidies des espèces de *Botryosphaeria* infectant la vigne peuvent germer selon une gamme très large de températures, ce qui pourrait expliquer leurs aptitudes pathologiques dans les vignobles de l'hémisphère nord et sud. Selon Ph. Larignon (IFV) et P. Lecomte (UMR SAVE) d'autres facteurs agronomiques tels que la vigueur, la taille et le mode de conduite peuvent égale-



« Nécroses qui se développent à l'intérieur du bois d'un cep. »  
photo Pascal Lecomte (INRA)

ment influencer la vulnérabilité de la vigne à l'esca.

### LA NUISIBILITÉ DES MDB : QUALITÉ DES RAISINS ET DU VIN ET IMPACT ÉCONOMIQUE.

Outre les pertes de rendement liées à la réduction du nombre de ceps vivants dans une parcelle, au niveau œnologique, les conséquences des MDB sont importantes. Des analyses sensorielles réalisées au laboratoire d'œnologie de l'ISVV (Lorrain *et al.*, 2012) ont montré que la présence dans les cuves de vinification de 5% de baies affectées par l'esca/Botryo, suffisaient pour altérer la qualité des vins finis, et faire apparaître des défauts olfactifs. Lors de tests de dégustation triangulaires, les juges distinguaient un vin témoin élaboré à partir de grappes saines, par rapport à un vin obtenu avec seulement 5% de raisins issus de pieds atteints par l'esca/Botryo. Les viticulteurs s'interrogent sur la qualité du raisin provenant des ceps ayant exprimé des symptômes les années précédentes. Ils sont en attente d'outils décisionnels pour la gestion des vendanges, et la gestion des pieds atteints de MDB qui ne meurent pas de façon systématique. En outre, les données sur la nuisibilité œnologiques tant au niveau national, qu'au niveau international, sont rares.

Au niveau de la nuisibilité économique des MDB, les données chiffrées ne sont pas très nombreuses mais elles révèlent l'ampleur des pertes liées au MDB. Pour la seule année 2014, les pertes estimées pour la filière viticole en France sont colossales : 2,1 à 3,4 millions d'hectolitres de «manque à produire», soit près de un milliard d'euros de manque à gagner (source Cabinet Bipe). En Australie,

Wicks and Davies (1999) ont estimé les pertes de rendement dues à l'eutypiose à 860 kg/ha pour le cépage Shiraz, soit une perte de 20 millions de dollars australiens, et 740 kg/ha pour le Cabernet Sauvignon. En Californie, Siebert (2001) estime qu'elles s'élèvent à 260 millions de dollars par an pour l'eutypiose.

### INFLUENCE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MDB ?

Parmi les hypothèses expliquant le développement accru des MDB, celle de l'impact du changement climatique est avancée. La hausse moyenne des températures influence le cycle végétatif de cette plante. Ainsi, depuis les années 1970, une corrélation entre la précocité des dates de vendanges et l'augmentation de la température moyenne durant la période de croissance de la vigne a été notée. Par rapport aux MDB, les données historiques basées sur les dates de vendange permettraient aussi d'établir une hypothèse sur leur développement actuel. D'un point de vue historique *Vitis vinifera* est en effet une des plantes cultivées où les données sur le climat et l'influence qu'il peut avoir sur son cycle de vie sont les plus connues (Chuine *et al.*, 2004). Même si cette approche présente des limites (Daux *et al.*, 2007), Leroy Ladurie *et al.* (1978) rapportent que les vendanges précoces pourraient être associées à des printemps et été chauds et les vendanges tardives à des températures plus fraîches lors de ces mêmes saisons.

Bien qu'il soit difficile actuellement de faire un lien entre réchauffement climatique et MDB, il est possible de remarquer que les maladies du bois de la vigne semblent avoir toujours existé. La synthèse bibliographique

sur les dépérissements de la vigne de l'Antiquité jusqu'à l'Époque moderne de Larignon (2016) mentionne qu'« il est vraisemblable que les maladies du bois aient existé (durant cette époque). Il est difficile d'en mesurer véritablement l'ampleur mais à travers les conseils donnés par les agronomes des différentes époques pour que les vigneron puissent mener à bien leur vignoble, il apparaît qu'elles prenaient une grande place, à côté des Pourridiés, de l'Anthracnose, des dégâts liés aux insectes et d'autres maladies pour lesquelles il est difficile d'en identifier les causes en raison de leur description trop brève ». Pour ce qui est du XIX<sup>ème</sup> et début du XX<sup>ème</sup> siècle, selon les travaux de références de E. Leroy Ladurie (2009) sur l'histoire du climat en France, on peut citer que « le réchauffement global qui a débuté vers les années 1890 s'affirme fortement à partir de 1988/89 ». Or selon Larignon *et al.* (2014), à la fin du XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle, « Cette maladie (l'esca) était préoccupante dans tous les pays viticoles du pourtour méditerranéen (Algérie, Espagne, France, Grèce, Italie, etc.). Dans notre pays, elle sévissait surtout sur la façade atlantique et le Midi » et « la découverte (de l'arsenic) a permis de contrôler cette maladie, qui mettait déjà en péril de nombreux vignobles à la fin du XIX et au début du XXe siècle comme le soulignent des témoignages de l'époque ».

Au final, un lien entre réchauffement climatique depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> et l'épidémie des MDB doit-il être fait ? Cette problématique avait-elle été masquée par la grande efficacité de l'arsénite de soude (vérifiée lors du projet CasDar V1301 porté par F. Fontaine, URCA). Les travaux de recherche en cours sur l'influence de l'eau et de la température sur les MDB (F. Fontaine, URCA,



projet GTDfree, voir ci-après) permettront d'apporter des réponses à cette question et permettront de mieux gérer le vignoble.

Concernant les moyens de protection de la vigne contre les MDB, la variété des sources d'inoculum d'agents fongiques pathogènes, et le développement très lent et non visible des champignons dans le bois, rendent très difficiles la mise en œuvre des méthodes de lutte. Aucune méthode de lutte chimique directe n'est homologuée en Europe et en France. L'arsénite de soude a été interdit en 2001 et l'Escudo, fongicide appliqué sur les plaies de taille, a lui aussi été interdit en 2007. A l'heure actuelle, 2 produits de lutte biologique à base du champignon *Trichoderma* sont homologués. Malgré cette récente avancée, la lutte contre le développement de ces pathologies constitue un verrou scientifique et technologique majeur.

### UN GRAND PROJET DE RECHERCHE

Dans ce contexte, la recherche s'est particulièrement mobilisée depuis 2009 grâce au soutien des programmes CasDar financés par le Ministère en charge de l'agriculture, puis du plan national de dépérissement du vignoble lancé en 2016. Une chaire industrielle, la première en agronomie, a aussi été lancée en septembre 2016 pour lutter contre ces maladies. Cofinancée par l'ANR et la Maison Hennessy cette chaire nommée, GTDfree, est intitulée : « *Influence de facteurs environnementaux et de pratiques culturales sur l'expression des maladies du bois et inte-*



Symptômes typique de la forme dite « lente » de l'esca avec des feuilles tigrées. photo Pascal Lecomte (INRA)

*raction plante-microbiotes* ». Elle vise à proposer une stratégie de protection agroécologique du vignoble intégrant la conception d'itinéraires techniques innovants (e.g. influence taille, greffage, sur MDB), le biocontrôle et l'amélioration génétique. L'ambition est d'apporter à court, moyen et long terme des solutions généralisables au vignoble cognaçais mais également à l'ensemble du vignoble français et international. Trois grands axes structurent le projet : (i) analyse et la compréhension de l'influence des facteurs environnementaux dans l'es-

cor des maladies (dont la température et la disponibilité en eau) ; (ii) la composition, la localisation et le fonctionnement des micro-organismes impliqués dans ces maladies ; (iii) l'étude de la tolérance de la vigne aux maladies du bois. Sur la période 2016-2020, ce projet mobilise un collectif de 25 chercheurs, ingénieurs et techniciens sur des travaux de recherche fondamentale et appliquée, mais également autour d'actions de formation des professionnels et, plus généralement, de transfert scientifique et technique auprès de la filière. ■