



Ph. Lecomte, INRA

observer

Esca de la vigne II - Vers une gestion raisonnée des maladies de dépérissement

Pascal Lecomte*, G. Darrieutort*, J.M. Limiñana*, G. Louvet*,
J.-P. Tandonnet**, L. Guérin-Dubrana*, J.-P. Goutouly**,
J.-P. Gaudillère** et D. Blancard*

Après une première partie d'article, publiée dans la précédente édition de *Phytoma-LdV*⁽¹⁾, et qui présentait les facteurs favorisant les maladies de dépérissement et pouvant influencer le développement de l'eutypiose aussi bien que celui de l'esca, nous allons, dans la deuxième partie présentée ici, évoquer spécifiquement l'esca.

En effet, ses caractéristiques, comparées à celles de l'eutypiose (voir première partie, tableau 2), tendent à indiquer que le poids des facteurs cultureux et environnementaux pourrait être au moins égal à celui des pathogènes pour expliquer sa variabilité d'expression. Cette deuxième partie propose donc pour l'esca un schéma de développement différent de l'eutypiose (maladie moins complexe), revisite le statut actuel des maladies du bois et évoque des perspectives de lutte.

L'origine exacte des symptômes foliaires d'esca, qui n'apparaissent qu'après les premières chaleurs estivales, est toujours sujette à hypothèses. Mais l'une d'elles devient de plus en plus plausible : la responsabilité combinée de plusieurs facteurs.

ph. C. Darrieutort



Un dépérissement à plusieurs composantes

Les éléments exposés en première partie nous conduisent progressivement à présenter l'esca plutôt comme une maladie d'équilibre.

Vigne, facteurs cultureux, champignons...

Nous suggérons le schéma suivant pour présenter l'esca :

- 1) la vigne, selon les cépages, est naturellement plus ou moins vulnérable à des agressions de micro-organismes (champignons surtout) ;
- 2) les facteurs cultureux, en premier lieu la taille naturellement très mutilante, répétée

chaque année (voir l'encadré du premier article, p. 47), associée au mode de conduite et aux conditions de croissance (sol, climat, fertilisants, etc.), définissent l'équilibre physiologique et nutritionnel de la vigne et la prédisposent plus ou moins à l'envahissement par des champignons :

3) les champignons s'installent principalement par les blessures de taille ou sont déjà présents à l'état endophyte (ex : les *Phaeoacremonium*) dans des tissus conducteurs ou non comme l'écorce (*Botryosphaeria*) ou la moelle. Ces champignons présentent tous une phase parasitaire ou une phase saprophyte pour coloniser le bois (voir aussi la partie 1).

Champignons : la phase parasitaire

Les champignons peuvent utiliser leur arsenal enzymatique ou toxique pour dégrader plus ou moins activement le bois de vigne dans leur

(1) Eutypiose et esca, éléments de réflexion pour mieux appréhender ces phénomènes de dépérissements. *Phytoma-LdV* n° 615, mai, pp. 42 à 48.
* INRA, UMR 1065 (INRA-ENITAB-IFR103-ISVV).
** INRA, UMR 1287 (INRA-ENITAB-Univ. Bordeaux I et Université Bordeaux II).

Tableau 1 - Suggestion de positionnement des maladies de dépérissement parmi les affections pathologiques sur l'exemple de la vigne

Acteurs du pathosystème		Pouvoir pathogène du champignon :	
		Élevé	Faible à modéré
Plante réceptive et sensible	Facteurs cultureux et environnementaux : favorables au pathogène +	Maladie grave ^a	Maladie peu grave ^b (Esca latent)
	très favorables ++ (vigueur, climat, culture très anthropisée, autres facteurs)	Maladie très grave ^c	Dépérissement ^d (Esca exprimé)

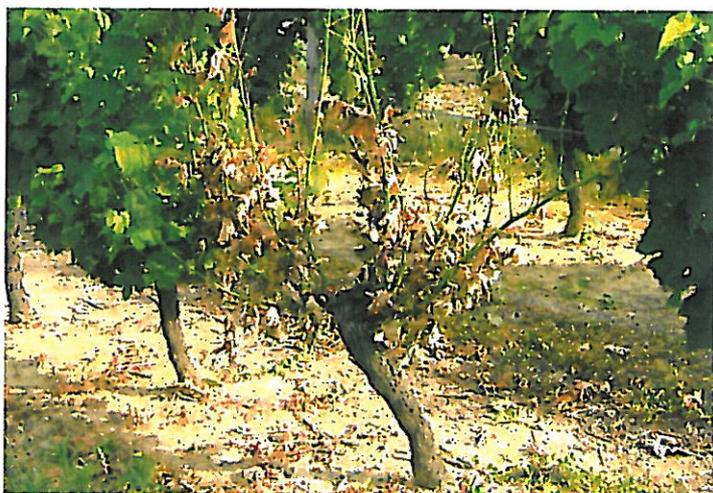
a avec un agent pathogène agressif, dans des conditions de milieu normalement favorables, l'installation du parasite sur ou dans une plante réceptive (selon sa phénologie) et sensible (selon sa prédisposition génétique) suffit au développement grave d'une maladie (mildiou, oïdium, eutypiose par exemple),

b avec un parasite peu ou modérément agressif, l'incidence de la maladie est faible, le botrytis au printemps par exemple qui s'installe surtout sur des organes sénescents (pétales, étamines, etc.), l'esca limité aux symptômes dans le bois.

c si les conditions environnementales sont très favorables, une maladie plus grave encore se développe avec un agent pathogène agressif.

d dans ces mêmes conditions, le milieu fragilise encore plus la plante, favorise la progression des champignons et provoque à terme l'apparition des symptômes foliaires de dépérissement (ou d'une explosion de pourriture dans le cas du botrytis sous un climat très favorable).

ici la forme foudroyante de l'esca dans son expression initiale. Il s'agit d'une maladie d'équilibre complexe qui associe des causes autant physiologiques que pathologiques pour une expression très variable d'un vignoble à l'autre.



ph. P. Lecomte

voisinage immédiat. D'après des travaux récents (Luini, 2007), la libération de substances toxiques a été mise en évidence aussi bien chez des plantes saines que chez des malades. La différence cependant pourrait concerner les quantités impliquées. En conditions très favorables à la production de toxines par les champignons (voir partie 1), les ceps de vigne n'auraient donc pas la possibilité de neutraliser ou d'amoindrir leurs effets.

Champignons : la phase opportuniste

Tous les champignons présents dans le bois peuvent profiter des multiples situations de faiblesse possibles pour progresser sans grande opposition dans les tissus de vigne : tissu blessé, mal cicatrisé, cône de dessèchement sous les plaies de taille, tissus de la moelle ou du cœur naturellement inactifs, vaisseaux non fonctionnels dans l'axe de plaies de taille ou tissus peu sollicités par un appel de sève.

Toutes ces situations, de parasitisme ou d'opportunisme, concourent à la formation de nécroses de différentes natures.

Ces lésions diminuent le volume de bois fonctionnel, augmentent progressivement le rapport entre les tissus nécrosés et les tissus vivants et réduisent la capacité du cep à alimenter correctement sa végétation. Ce déséquilibre peut handicaper la vigne pour gérer les situations de forte contrainte hydrique. Mais surtout, tous les mycéliums exercent, avec le temps, une pression parasitaire de plus en plus importante sollicitant graduellement les mécanismes de défense.

L'esca : une maladie d'équilibre

Pour fonctionner correctement, la vigne cultivée doit être en mesure de contenir la progression des champignons par de multiples barrières selon des processus déjà décrits (Shigo et Marx, 1977) et la production de molécules de défense (Chapuis, 1995 ; Goutouly, 2007). De nouveaux tissus sont également constitués chaque année à partir des cambiums pour aménager un réseau suffisant de vaisseaux conducteurs de sève et alimenter feuilles et grappes. Or, que se passe-t-il face à la présence de champignons impliqués dans l'esca ?

Les champignons vainquent-ils par eux-mêmes...

L'exploration des champignons peut conduire à l'altération de ces nouvelles zones dans le bois et compromettre progressivement le bon fonctionnement d'une partie de l'architecture hydraulique nouvellement ou anciennement installée (Goutouly, comm. pers.). Dans ce cas, l'obstruction des vaisseaux ou la production de toxines (ou les deux à la fois) pourraient expliquer seules les symptômes d'esca.

... ou la bataille contre eux fatigue-t-elle la vigne...

D'autres hypothèses sont possibles. L'énergie dépensée pour préserver une tuyauterie efficace, en luttant contre la progression des champignons ou leurs produits toxiques (tout en assurant la gestion de l'eau), peut représenter un coût métabolique important et générer à terme une situation particulière de stress.

La conséquence logique de cette situation de stress serait la formation plus ou moins brutale des symptômes sur feuilles, la formation de la bande brune et/ou des extensions de nécroses. Tel un exercice (ou un sacrifice ?) imposé par la succession d'événements ou de contraintes, la vigne serait conduite à accepter l'abandon de tout ou partie de son architecture.

Dans les cas les plus graves (l'apoplexie), la vigne ne s'en remet pas (photo ci-contre).

Dans les cas moins sévères, les symptômes sur feuilles sont limités à un ou quelques rameaux (ou à un bras) ; même si les nécroses dans le bois progressent, la vigne peut rétablir une situation sans symptôme foliaire l'année suivante selon la qualité du nouveau réseau hydraulique.

... d'où, parfois, un équilibre instable entre la vigne et les champignons.

L'état d'équilibre serait tantôt en faveur de la plante (les défenses sont suffisantes), tantôt en faveur des champignons. Il caractériserait une plante qui peut faire face ou non à la pression parasitaire.

Cette hypothèse expliquerait la variabilité des manifestations symptomatiques d'un cep à l'autre ou d'une année sur l'autre.

Avantages de ce modèle

En positionnant l'effet des facteurs cultureux avant l'action des champignons, ce concept permet d'envisager une priorité de lutte culturale. Il permet également de mieux positionner l'esca par rapport à l'eutypiose ou par rapport à des maladies plus classiques telles que les maladies aériennes, comme le suggère le tableau 1.

En réalité, le terme de « syndrome » conviendrait mieux pour décrire ou qualifier tous ces phénomènes complexes de dépérissement ; l'esca en particulier, qui résulte de l'interaction sur la durée de plusieurs facteurs en lien avec la physiologie de la vigne (Branas,

1974 ; Geoffrion et Renaudin, 2002 ; Guérin, 2005 ; Lecomte *et al.*, 2005 ; Goutouly, 2007). L'expression « *maladies du bois* » devient alors trop réductrice.

Pour certains, il ne s'agit que d'une question de vocabulaire. Mais, à l'heure où peu de solutions radicales de lutte existent, il semble très important de ne plus présenter l'esca comme une maladie classique donc potentiellement simple à combattre. C'est probablement à cause de cette simplification que l'on assiste depuis quelques années à un foisonnement d'idées et de propositions de solutions de lutte nouvelles ou réhabilitées (lutte biologique, injections, perçage des souches, ...).

Aujourd'hui, quel est le statut de ces maladies ?

Le statut actuel des maladies de dépérissement est assez particulier. Voici quelques éléments qui font apparaître une situation très hétérogène et parfois paradoxale.

Une incidence très variable au vignoble

La gravité des « *maladies du bois* » n'est pas perçue de la même façon que celle des « *maladies du feuillage* ». Cette différence provient sans doute de la variabilité des situations rencontrées sur le terrain.

En effet, les résultats de l'Observatoire national montrent clairement que ces maladies, malgré l'absence de traitement depuis 2002, sont caractérisées par un pourcentage moyen d'expression foliaire relativement faible à l'échelle du territoire français : entre 3 et 4 % pour l'eutypiose ou l'esca (Kobès *et al.*, 2006).

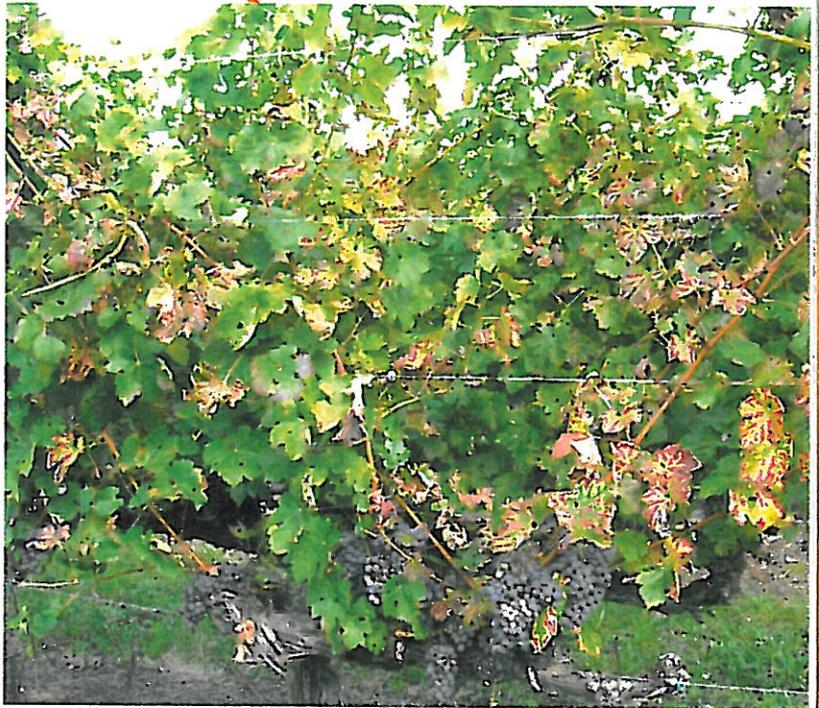
En revanche, toutes les données régionales indiquent une forte variabilité interparcellaire : par exemple, toujours selon l'observatoire, de 0 à 26 % pour l'eutypiose, de 0,2 à 13,6 % pour l'esca (moyenne région-cépage) entre 2003 et 2005. Il est évident que les parcelles les moins atteintes suscitent naturellement peu d'intérêt pour la mise en place d'une lutte indirecte ou directe régulière (prophylaxie et protection).

Cette situation peut expliquer pourquoi les méthodes de lutte les plus populaires restent des méthodes décidées après l'expression des dépérissements : « *complantation* », recépage ou greffage (on renouvelle les ceps après avoir supprimé les parties malades).

Mais nous connaissons tous aussi plusieurs exemples de parcelles avec plus de 30 % de ceps malades.

La nature erratique de ces maladies tend donc à montrer que l'état physiologique de la vigne (au delà de l'effet connu du cépage) est l'élément majeur qui doit conditionner sa fragilité aux maladies du bois. Cette importante variabilité est encore malheureusement impossible à anticiper avant plantation faute d'en connaître toutes les composantes.

L'esca, une maladie d'équilibre complexe. Ici, forme lente en août 2007 avec des symptômes foliaires variés (incluant ceux attribués au BDA).



ph. P. Lecomte

Des méthodes de lutte peu appliquées par les producteurs

Un deuxième point est également assez paradoxal. D'un côté, ces maladies inquiètent les professionnels, surtout depuis le retrait de l'arsénite de sodium, mais d'un autre côté, on peut se rendre compte sur le terrain que les conseils fondamentaux de lutte (prophylaxie, protection des plaies de taille) prodigués depuis plusieurs décennies sont très inégalement suivis, en France comme ailleurs.

Soit les méthodes préventives conseillées sont jugées peu applicables ou irréalistes malgré la menace, soit elles sont apparues démesurées compte tenu de l'importance réelle du problème dans les parcelles les moins atteintes.

Le coût de certaines méthodes a été sans doute un obstacle majeur. En particulier, le badigeon des plaies de taille, très coûteux en main-d'œuvre.

La pulvérisation des plaies de taille est plus attractive, mais c'est la prophylaxie (suppression des sources d'inoculum dans les bois morts ou malades), facile de mise en œuvre au moment de la taille, qui semble la mieux acceptée.

Cet écart entre l'importance de la menace et les efforts de lutte finalement consentis, peut également trouver son origine dans la nature même de ces maladies qui ont un caractère pluriannuel.

Différences avec les maladies annuelles à « sanction immédiate »

En effet, les premiers symptômes (eutypiose et esca) ne sont observés qu'après une « *période d'incubation* » assez longue (3-4 ans minimum). Le phénomène ne s'aggrave véritablement qu'à partir d'un certain âge des parcelles. Qui plus est, il ne menace jamais la totalité

de la récolte d'une année, au contraire du mildiou, de l'oïdium ou du botrytis.

Pour ces maladies « *aériennes* », la protection des organes réceptifs (feuilles, grappes) est systématiquement envisagée et la répétition des traitements est rarement considérée (pour le moment) comme un obstacle incontournable. Sinon, l'absence de traitement est vite sanctionnée par des dégâts pouvant affecter très gravement le potentiel de production : imaginons une année 2007 sans aucun traitement anti-mildiou dans certains vignobles français !

Dans le cas des « *maladies de dépérissement* », au mieux un seul traitement est envisagé après la taille. L'absence de protection ne se remarquera que plusieurs récoltes plus tard et ne menacera jamais tous les ceps au même moment.

Ces éléments, propres aux maladies du bois, peuvent expliquer pourquoi l'eutypiose et l'esca ne font que rarement l'objet de traitements préventifs directs et systématiques de type protection renouvelée des plaies de taille (Lecomte *et al.*, 1999).

En réalité, ces maladies ont pendant longtemps été considérées comme plutôt secondaires.

Par ailleurs l'évolution de la viticulture, devenue progressivement un secteur spéculatif depuis les années 1990, avec un objectif de rendement souvent élevé, a pu également accélérer leur expression : extension des surfaces cultivées vers des sols riches, entrée en production plus rapide, formation raccourcie, forte demande de plants à certaines périodes pour une offre limitée (tri des plants moins sévère), mécanisation, etc.

Des maladies que l'on voudrait combattre facilement

Nombreux sont les acteurs de la filière viticole qui souhaitent combattre les maladies du bois avec une méthode simple, rapide et radicale. Ils souhaitent avoir recours à un produit applicable sous la forme d'un seul traitement annuel, polyvalent (pour combattre tous les champignons en même temps dans le cas de l'esca), curatif, suffisamment mobile ou pénétrant.

« Il nous faut un produit curatif simple d'application ! »

Le confort que permettait l'usage de l'arsénite de sodium est probablement en partie responsable de cette situation. En effet, l'esca, dans les vignobles les plus atteints, a été sans doute trop simplement contenue, pendant plusieurs décennies, par l'application de cette matière active à forte dose (1,25 kg/hl). Un seul traitement (Hewitt, 1951) ou un traitement annuel répété deux années de suite (Hewitt, 1951 ; Desaché *et al.*, 1992 ; Dubos, 2002), (Novoa et Pujol, 1988) contribuaient à limiter son expression.

Ce produit hautement toxique, interdit depuis 2001, était en apparence curatif... En fait, son mode d'action n'a jamais été établi avec précision. Il agissait soit en contenant la progression des nécroses par une action directe sur le mycélium des champignons (hypothèse la plus vraisemblable), soit par le biais de la plante (meilleures défenses ?, physiologie ou croissance modifiée ?).

Lui trouver un substitut ne se fera pas sans un effort très important de recherches (Larignon *et al.*, 2001) car la nouvelle molécule devra impérativement associer efficacité et innocuité, caractéristiques qui ne sont pas toujours compatibles.

Notons que les dernières études réalisées pour développer des alternatives (injections dans le bois d'inhibiteurs de stérols polyvalents, des procédés biologiques, perçage des souches, développement de produits ambimobiles) se sont toutes soldées par des échecs (Ménard 2003 ; Jousse, 2004 ; Larignon et Molot, 2004 ; Lecomte *et al.*, 2006).

Quelles méthodes de lutte pour demain ?

Bien que les portes d'entrée des champignons lignicoles soient bien identifiées, protéger les plaies de taille de façon durable et continue est une mesure qui ne semble réaliste ni d'un point de vue pratique ni sur le plan économique.

Si on ne peut empêcher suffisamment l'installation des champignons par une lutte préventive directe, de fait, la lutte contre les maladies de dépérissement de la vigne, en particulier l'esca associée à plusieurs champignons en même temps, s'annonce très difficile.

Peu d'espoir de disposer d'un produit curatif

La difficulté pour trouver une bonne molécule curative, associée à l'investissement nécessaire et à la relative étroitesse du marché (en particulier pour l'eutypiose) font que peu d'industriels sont très motivés aujourd'hui pour relever un tel challenge.

De plus, l'expérience l'a depuis longtemps montré : rares sont les problèmes en protection des cultures impliquant des parasites à développement interne (endophyte) comme les virus, phytoplasmes, bactéries, et champignons lignicoles, qui peuvent se résoudre encore aujourd'hui de cette manière.

Ce mythe du produit curatif miracle est pourtant très répandu et il concerne également la nécrose bactérienne (Desaché, *com. pers.*). Cependant il ne faut pas abandonner totalement l'idée qu'on puisse un jour trouver un produit efficace. Sa découverte pourrait soit dépendre du hasard comme pour l'arsénite de sodium (Viala, 1926 ; Branas, 1974) soit dépendre d'une meilleure connaissance de la cascade d'événements qui conduisent à l'expression des symptômes.

Maintenir des fondamentaux...

Pour l'eutypiose, la prophylaxie, notamment la taille tardive avec ou sans prétaillage (Dumot *et al.*, 2004 ; Weber *et al.*, 2007), restent aujourd'hui deux mesures essentielles de prévention. En complément, dans les parcelles les plus exposées, la taille pourrait être associée à une protection régulière des blessures. Si le badigeon d'un mastic ou d'un produit spécifique reste le procédé le plus sûr (*Phytopast G...*), la pulvérisation d'un agent protectant est également une mesure susceptible de réduire les contaminations (Ramsdell, 1995 ; Lecomte *et al.*, 2004).

Par nature, cette dernière méthode n'aura toujours qu'une efficacité partielle car limitée dans la durée. Elle a soulevé des doutes légitimes quant à son utilité en termes de rapport coût/bénéfice. Seuls des essais longue durée pourraient nous renseigner exactement sur son potentiel vis-à-vis de l'eutypiose.

Pour l'esca, l'efficacité ou l'utilité de la prophylaxie restent à démontrer (Lecomte *et al.*, 2006) de même que l'intérêt de la protection des plaies de taille (Lecomte *et al.*, 2004), pas toujours jugée efficace (Dumot *et al.*, 2004, Dumot et Ménard, 2005).



ph. P. Lecomte

La lutte contre l'esca demain consistera à limiter le développement des nécroses dans le bois, soit par la lutte génétique, soit en limitant tous les facteurs favorisant la progression des champignons.

Mieux maîtriser les facteurs favorables

Poursuivre l'identification des facteurs favorables ou préciser les combinaisons de facteurs à l'origine des désordres les plus importants (Tableau 4, premier article) est la mesure la plus urgente. Cela permettra ensuite de privilégier des itinéraires techniques moins fragilisants. Réduire la fertilisation ne sera pas difficile. Rappelons que pendant bien longtemps, on réservait les sols les plus pauvres à la culture de la vigne, les fameuses « terres à vigne ».

La taille de la vigne, technique par nature très sévère, est désignée dans cet article comme l'un des facteurs de déséquilibre parmi les plus importants (voir l'encadré p. 47, en premier article, n° 615, mai 2008). Envisager un changement révolutionnaire du mode de culture est illusoire pour le moment, d'autant que la tendance depuis quelques décennies est très orientée vers une intensification, une entrée en production plus précoce et une augmentation des surfaces. En revanche, on peut revoir les systèmes de taille.

Le système Guyot-Poussard est déjà préconisé (Lafon, 1927). D'après Geoffrion (*Phytoma*, juin 1977), dans l'ancien manuel de viticulture de Goutay (1903), il était recommandé de porter l'attention sur la taille : « Quand on est amené à couper du vieux bois, il faut éviter de faire la section au ras de la souche, sinon la pourriture pénètre à une profondeur souvent très grande et il y a une interruption dans les canaux 'sèveux'. »

À peu près à la même époque (1909), Chancrin, dans son traité de viticulture moderne, pour une meilleure cicatrisation, recommandait de couper les vieux bois au niveau du premier nœud et de rabattre le chicot sur son empattement l'année suivante. En pratique, la longueur du chicot recommandé est de 1,5 fois le diamètre du bois taillé. Cette technique demande malheureusement le double de travail puisqu'il faut ensuite supprimer les chicots l'année suivante. De plus, les souches n'ont pas une belle apparence.

Mais on peut également tailler en laissant un empattement de plusieurs millimètres de ma-

Bibliographie

• La bibliographie de cet article (pas moins de 74 références !) est disponible auprès de ses auteurs.

Tableau 2 - Mesures suggérées dans le cadre de la prévention des maladies du bois.

En pépinière Avant plantation	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre en place des vignes mères à partir de plants contrôlés et assainis (thermothérapie, traitement fongicide, etc.) • Ne pas utiliser la partie basale (susceptible d'être déjà contaminée) ou apicale (mal aoûtée) des rameaux servant à la conception des greffons. • Limiter la durée d'exploitation des vignes mères. • Bien respecter les procédures de greffage, vérifications de la qualité des soudures, tri méthodique et sévère des plants affaiblis. • Ne pas entreposer les plants trop longtemps au froid. • Ne pas fertiliser de façon excessive. • Exploiter tout intrant susceptible d'améliorer l'enracinement ou de diminuer les populations de <i>P. chlamydospora</i>. • Identifier dans son vignoble les parcelles favorables à l'expression des maladies du bois, pour ensuite y privilégier la plantation des variétés tolérantes.
Au moment de la plantation	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter les plantations tardives. • Ne pas laisser trop longtemps les racines immergées dans l'eau en attendant la plantation. • Arroser les jeunes plants. • Éviter les sols naturellement riches ou très poussants.
Après la plantation	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un mode conduite et une densité/ha qui permettront la formation de bras d'une longueur suffisante. • Bien former les troncs, éviter les déséquilibres d'appels de sève, ne pas vouloir entrer en production trop tôt. • Généraliser la taille tardive pour les cépages sensibles (sauf dans les régions concernées par la nécrose bactérienne), tailler par temps sec et éviter les plaies trop rases (facilitées par l'usage du sécateur électrique) et préférer des tailles avec un empatement. • Préférer les modes de taille les moins favorisant selon les contextes régionaux (exemple le système Guyot-Poussard avec chicot). • Protéger les grosses plaies de taille avec du mastic ou un cicatrisant. • Dans les régions à Eutypiose (régions humides), protéger les plaies de taille dès la plantation. • Cette mesure peut aussi être utile dans le cas de l'esca pour éviter un développement précoce des champignons. • Respecter les consignes de prophylaxie (mesure indispensable dans le cas de l'eutypiose). • Ne pas fertiliser de façon excessive. • Recéper (en protégeant les plaies) ou greffer les ceps malades.

nière à préserver des assises de cellule qui assureront ensuite la cicatrisation et la formation d'un bourrelet. Ces techniques méritent d'être expérimentées et réévaluées.

Pour le moment, on ne peut que conseiller des mesures de bon sens pour retarder les dépérissements (Tableau 2) : utiliser des plants de qualité, planter dans de bonnes conditions, éviter les sols trop humides ou trop riches, bien former les ceps, éviter absolument les associations « taille rapprochée près des troncs + vigueur importante (fertilisation) », ne pas faire produire les ceps trop tôt, éviter les grosses blessures, les protéger systématiquement avec un mastic ou un cicatrisant, etc.

Améliorer la résistance ?

Les produits stimulant les défenses naturelles pourraient présenter un intérêt. À cet égard, il n'est toujours pas exclu que l'abandon progressif des cuivres utilisés contre le mildiou n'ait pas été lié, pour partie, à une plus forte expression des maladies du bois à partir des années 1980.

Avant, « la vigne était bleue », écrivent Mur et Branas en 1991. En réduisant la croissance des plantes, le cuivre pourrait avoir une action sur le métabolisme de la vigne (Coulomb *et al.*, 1999) et améliorer ses défenses. Cet effet indirect probable, mais jamais étudié au champ de façon précise, expliquerait pourquoi certains produits étaient défendus (Boubals, 2002).

Dans les situations où la lutte culturale sera insuffisante, alors seule une lutte génétique avec la sélection de cépages ou clones ou d'hybrides moins vulnérables, permettra de limiter l'impact de ces maladies. À long terme également, il serait intéressant de revisiter les porte-greffe pour proposer des combinaisons

cépage-porte-greffe-conduite moins vigoureuses avec de meilleurs équilibres vigueur-mise à fruit propices à une taille moins traumatisante (certaines combinaisons intéressantes peut-être existent déjà).

Conclusion

La phase d'acquisition de connaissances élémentaires a été relativement tardive en ce qui concerne l'histoire des maladies du bois. Néanmoins la mobilisation nationale et internationale fait qu'aujourd'hui une meilleure

définition de toutes ces maladies se dessine. Elles apparaissent comme des phénomènes latents très variables selon les contextes.

Parmi elles, l'esca apparaît comme une maladie de déséquilibre ou une « maladie-conséquence » à bien des égards. Faute de pouvoir proposer un remède phytosanitaire miracle, une priorité de lutte culturale (Tableau 2) s'impose à court terme.

Cette orientation est tout à fait conforme au développement de la gestion raisonnée de ces maladies.

Résumé

Les maladies du bois de la vigne, en particulier l'esca, inquiètent beaucoup les viticulteurs depuis le retrait de l'arsénite de sodium. Associées à des parasites vasculaires et endophytes, leur mode de développement est encore confus et, surtout, la hiérarchie des facteurs favorisants présentés dans la première partie de cet article n'est pas encore bien établie. Ce deuxième volet présente un nouveau schéma général de présentation de l'esca, syndrome complexe dont le développement semble conditionné à l'état physiologique des ceps. Le rôle des facteurs culturels (dont la taille, par nature, très sévère) est positionné avant celui des champignons. L'originalité et l'efficacité de la lutte de demain dépendront sans doute plus de notre capacité à modifier les facteurs de vulnérabilité parmi les différents itinéraires techniques actuels ou à sélectionner des cépages moins vulnérables

que de la recherche d'un produit miracle.

Mots-clés : vigne, maladies du bois, esca, taille.

Summary

SGRAPEVINE ESCA

II – Towards integrated management of grapevine wood diseases

Since the withdrawal of sodium arsenite, grapevine wood diseases, namely esca, have become a big concern in European viticulture. Associated with vascular and endophyte parasites, the aetiology of these declines is still confusing. Above all, the hierarchy of predisposing factors (detailed in the first part of this publication) has not yet been well established. The second part of the paper discusses some paradoxical or disconcerting elements on the present status of these diseases and suggests a novel approach to preventing the development of esca, a syndrome that seems to depend rather more on physiological or cultural factors than on inoculum availability. It is assumed that future control methods will depend more on either the modification of predisposing factors or on the development of cultivars less vulnerable than on a hypothetical curative compound.