



GDON du Libournais
BP 15 - 14 rue Guadet - 33330 Saint-Emilion
Email : animateur@gdon-libournais.fr
Tel : 06 82 43 69 81

Veille sanitaire : introduction à la problématique de la maladie de Pierce

Introduction

La maladie de Pierce est un agent pathogène à très forte capacité épidémique, qui a pendant longtemps été cantonné aux continents américains. Elle affecte de nombreuses cultures sur lesquelles elle représente actuellement **le plus grand danger sanitaire émergent répertorié**. On ne recense **aujourd'hui aucune attaque sur vigne en Europe** mais la bactérie responsable a été **identifiée 2 fois en 2016**, en pépinière en Allemagne puis sur culture de cerise à Majorque (novembre). Ses caractéristiques biologiques rendent son extension très difficile à contrôler. Il faut donc considérer que l'émergence du problème en vignoble européen n'est désormais plus qu'une question de temps (et de risque). Il est nécessaire de développer une veille pro-active afin de détecter les premiers foyers. Ce document vise à se familiariser avec cette thématique.

Historique et distribution géographique

La maladie de Pierce, décrite pour la première fois par Newton Pierce (1882), a causé la destruction de la quasi-totalité du vignoble Californien à la fin du 19^{ème} siècle. La bactérie *Xylella fastidiosa*, responsable des symptômes, n'a pu être identifiée formellement et multipliée en milieu artificiel qu'à partir de 1978.

Elle est répandue en Californie, Amérique centrale et du sud et serait également historiquement présente en Iran mais n'avait jamais été localisée en Europe. Elle a causé à partir de 2013 la contamination d'environ 20 000 ha d'oliviers dans la région italienne des Pouilles, dont 3000 ha morts ou arrachés. La maladie n'a pas pu être stoppée et reste en progression en Italie à l'heure actuelle. Elle a également été identifiée en Corse. La sous espèce *X. fastidiosa fastidiosa*, seule responsable actuellement connue des attaques sur vigne, a été identifiée pour la première fois en Allemagne (pépinière) et à Majorque en 2016.

Evaluation du risque et réglementation

La maladie de Pierce est reconnue comme organisme de lutte obligatoire par l'Union Européenne et danger sanitaire de catégorie 1. (Arrêté du 31 Juillet 2000 et Décret du 30 Juin 2012). C'est une maladie bactérienne à fort potentiel épidémique, entraînant la mort des ceps de vigne (et d'autres espèces végétales) dans les 2 ans suivant la première expression des symptômes.

Description des Symptômes

a. Caractéristiques générales

La maladie de Pierce atteint plus de 300 végétaux appartenant à 50 familles botaniques différentes. Le nom de maladie de Pierce est utilisé pour la viticulture mais la même maladie prend des noms différents dans les cultures ornementales ou arboricoles. Outre les *vitis*, elle atteint, entre autres, les agrumes, les oliviers, cerisiers, pruniers, pêcheurs, amandiers, caféiers, le chêne, le laurier rose et la polygale à feuilles de myrtes.

L'expression des symptômes varie de façon assez importante en fonction de l'espèce végétale, de la variété, de l'importance et de l'ancienneté de la contamination et il est donc difficile de proposer une description qui s'adapte à toutes les situations. Toutes les attaques de *Xylella fastidiosa* présentent toutefois **l'expression finale d'un végétal mort suite à un stress hydrique intense** (chute des feuilles, bois morts et desséchés). La connaissance des symptômes dans différentes plantes n'est pas dénuée d'intérêt dans la mesure où les découvertes de nouveaux foyers sont généralement liées à l'introduction de plantes contaminées à proximité des futures cultures touchées.

Photos 1 à 3 : Attaques de *X. fastidiosa* sur Chêne, Olivier et Laurier Rose (de gauche à droite)



Source : Apsnet.org



Source : ucanr



Source : wikipedia

b. Rôle du climat

Xylella fastidiosa est une maladie initialement adaptée à des climats chauds et des hivers doux, avec un optimum de développement autour de 25°C. L'importance des symptômes varie beaucoup en fonction des conditions de température du millésime. Les saisons végétatives chaudes accélèrent la progression des symptômes. Les conditions hivernales froides (en dessous de 0°C) peuvent détruire la bactérie dans les végétaux ligneux (vigne).

Les vignobles méditerranéens et océaniques constituent donc des zones prioritaires de surveillance mais des modèles démontrent que les conditions climatiques françaises permettraient la survie de la bactérie jusqu'au sud de la Bourgogne.

c. Description des symptômes sur vigne

Les symptômes de la maladie de Pierce sont évolutifs et deviennent de plus en plus prononcés au cours de la saison. **Ils peuvent entraîner la mort du pied en quelques mois.** Si la contamination persiste après le premier hiver, les symptômes deviennent plus conséquents en deuxième année d'expression et aucune remédiation n'est possible. Leur évolution est plus importante dans les contextes de stress hydrique, où l'activité du xylème est plus sollicitée.

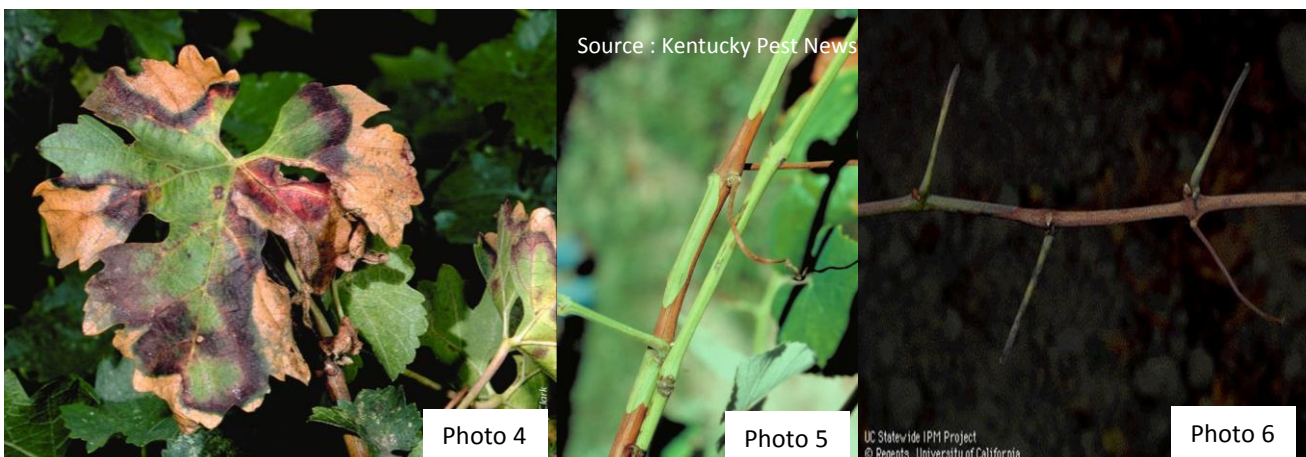
Les symptômes débutent tout d'abord au niveau du point d'inoculation de la maladie, et sont difficilement observables en début de saison, surtout sur les cépages les moins sensibles. Ils ne concernent au départ qu'un seul rameau, mais se généraliseront à l'intégralité de la plante en deuxième année d'expression. Les symptômes se développent prioritairement de façon ascendante (du point d'inoculation vers l'apex du rameau) puis, dans un deuxième temps, de façon descendante vers les racines.

Le tableau 1 présente les symptômes généralement observés sur vigne. Certains pieds présentent des symptômes partiels (seulement une partie visible).

Tableau 1 : Symptômes de *X. fastidiosa fastidiosa*

Organes Touchés	Caractéristiques
Feuilles	Symptômes assez proches de carences potassiques, de grillures ou d'ESCA-BDA. Quelques taches chlorotiques jaunes (cépages blancs) ou rouge (cépages noirs) apparaissent puis la feuille se colore progressivement en jaune ou rouge. Une zone de dessèchement marginale se développe en bordure de la feuille. La limite entre zone desséchée et décoloration est concentrique (limites arrondies, pas d'angle géométrique). La feuille finit par se dessécher totalement et tomber au sol.
Pétioles	Après la chute des feuilles, le pétiole reste fixé sur le rameau
Rameaux	Les rameaux présentent des difficultés d'aoûttement avec alternance d'entre-nœuds aoûtés et non aoûtés sur un même rameau
Grappes	La grappe est détruite ou la fleur est desséchée

Photos 4 à 6 : Attaques de *X. fastidiosa fastidiosa* sur Vigne (feuille, rameau et pétioles)



d. Sensibilité variétale

Parmi les principaux cépages du vignoble français, les plus sensibles sont le Chardonnay et le Pinot Noir. La sensibilité est considérée comme intermédiaire pour le Merlot, le Cabernet Sauvignon, le Sauvignon Blanc, le Grenache et la Syrah. La sensibilité la plus faible est constatée pour le Sylvaner, le Riesling et le Chenin.

Caractéristiques biologiques

a. Bactérie responsable

Il n'existe à proprement parler pas une mais bien DES maladies de Pierce. On recense de nombreuses sous espèces de *Xylella fastidiosa* ainsi que des variants pour une même sous-espèce.

Chaque sous-espèce / variant possède un pouvoir pathogène qui lui est propre et qui varie en fonction des végétaux ET du cortège de vecteurs à laquelle elle est associée. Une sous-espèce peut donc être sans conséquence dans une aire géographique spécifique puis devenir épidémique dans un autre bassin de production car associée à un vecteur endémique de ce territoire ou/et à une espèce végétale sensible.

Certains végétaux peuvent être tolérants ou porteurs sains (asymptomatiques) et participer à la propagation des épidémies sans être affectés.

La virulence des différentes souches de *X. fastidiosa* est donc évolutive et nécessite d'être surveillée avec attention. A titre d'exemple, le vecteur responsable de la dispersion de la maladie dans les Pouilles n'a jamais été recensé comme problématique aux USA et au Mexique, alors qu'il y est également présent dans des régions contaminées de ces pays...

Fin 2016, on peut simplifier la classification du pouvoir pathogène des différentes souches dans le tableau 1 (données non exhaustives). Actuellement, seules des attaques de *X. fastidiosa fastidiosa* ont été recensées sur vigne.

Tableau 2 : Relation bactérie / culture sensible pour *X. fastidiosa*

Sous espèces	Cultures sensibles connues	Lieux de contamination
<i>X. fastidiosa fastidiosa</i>	Vigne, Caféier, Amandier	Allemagne, Majorque, USA, Argentine, Brésil, Iran...
<i>X. fastidiosa multiplex</i>	Amandiers, Prunus, feuillus, cultures ornementales	Corse,...
<i>X. fastidiosa pauca</i>	Agrumes, Caféier, Olivier	Lecce (Pouilles, Italie),...
<i>X. fastidiosa sandyi</i>	Laurier rose	

b. Système infectieux

Xylella fastidiosa est une bactérie qui attaque le xylème des végétaux (à la différence de la flavescence dorée qui attaque le phloème). Elle est véhiculée par la sève brute (minérale) dans l'intégralité de la plante et se répartit dans les organes aériens (feuilles, bois, fruits). Elle se concentre particulièrement dans le pétiole et la nervure principale de la feuille. Elle s'accumule également dans les racines où elle est capable de proliférer. Le pathogène, associé aux réactions de défense de la vigne, entraîne la formation de thylles dans les racines ainsi que la transformation progressive de la sève minérale en un gel qui obstrue puis coupe l'alimentation minérale interne de la plante, entraînant sa mort définitive. La période d'incubation dans les plantes varierait entre 3 et 9 mois en fonction des conditions climatiques.

Mode de transmission

a. Rôle des insectes

Les modalités de transmission de la maladie sont multiples mais la vection par des insectes reste à ce jour la voie prioritaire de contamination. La transmission initiale se réalise généralement à partir de plantes contaminées (éventuellement non symptomatiques) présentes à proximité des cultures. Les contaminations peuvent ensuite se faire de proche en proche ou à plus longue distance selon le cortège végétal / vecteurs impliqués localement.

Contrairement à la flavescence dorée, la relation insecte / bactérie n'est pas spécifique et tous les insectes se nourrissant dans le xylème des plantes contaminées sont des vecteurs potentiels. Les candidats les plus adaptés pour la transmission dans la vigne restent les cicadelles et les cercopes.

Après nutrition d'un insecte sur une plante contaminée, la bactérie *Xylella fastidiosa* est capable de se multiplier sur ses pièces buccales en un temps très court (2 heures). La bactérie ne pénètre toutefois pas dans l'hémolymphe et reste sur la partie externe de l'insecte (cuticule). Ces données biologiques confèrent 4 caractéristiques importantes pour la gestion de la lutte :

- La maladie n'est pas persistante chez les larves qui évacuent la maladie à chaque mue
- La maladie est persistante au stade adulte de l'insecte (absence de mue)
- Il n'existe pas de temps d'incubation entre acquisition et ré-inoculation
- Les œufs ne sont pas contaminés

b. Rôle des plants

La maladie peut également être introduite au sein d'une parcelle via des plants contaminés (vigne ou autres végétaux de bordures ou d'inter-rang). **Le Traitement à l'Eau Chaude des plants de vigne garantit la destruction de la bactérie** (note ANSES 2015-SA0099). Les exportations de végétaux hôtes sont interdites dans les zones contaminées.

c. Rôle de la taille

Les opérations de taille ou les travaux mécaniques entraînant des blessures sont théoriquement contaminants par mise en contact de xylème sur des plaies de ceps sains. Les études réalisées minimisent pour le moment l'importance de ce moyen de transmission.

Capacité de remédiation (survie d'un cep contaminé)

La maladie est généralisée à certains vignobles de Californie et les producteurs ont donc dû apprendre à s'adapter. Les prospections réalisées démontrent que la capacité de survie des ceps contaminés (dans un vignoble sans ré-inoculation régulière par l'insecte) est liée à 3 paramètres :

- **La période de contamination** : les vignes contaminées précocement en saison n'ont quasiment aucune chance de survie car les symptômes deviennent trop marqués avant l'hiver. A contrario, la bactérie prolifère moins lors de contamination tardive. Certains vecteurs survivent pendant l'hiver californien et sont capables de contamination directe sur plaies de taille, entraînant dans ce dernier cas une contamination permanente et une mortalité du cep assurée dès l'année suivante,
- **Le climat hivernal** : les températures froides permettant de détruire tout ou partie des bactéries,
- **Le positionnement des piqures lors des inoculations** : les contaminations sont plus graves lorsque les piqures sont réalisées sur du bois âgé et à proximité des racines. Plus les inoculations sont situées en bas du cep de vigne et plus le risque de mortalité est important.

Méthodes de Lutte

Il n'existe aucune solution permettant de soigner une plante malade. Les méthodes de lutte dépendent à la fois du (ou plus généralement des) vecteur(s) impliqué(s), des végétaux réservoirs de la maladie et des contaminations présentes dans la culture.

Les méthodes de lutte sont donc extrêmement lourdes en termes d'organisation, de coûts et d'impacts environnementaux. Elles combinent de la prospection pour identification (et éventuellement analyse) des pieds contaminés y compris en dehors des parcelles, de la lutte insecticide et de la lutte herbicide.

a. Modalités de prospection en vignoble

En Californie, les prospections visant à repérer l'ensemble des pieds malades se déroulent entre le milieu de l'été et les vendanges. L'intégralité des pieds contaminés est marquée. Les pieds fortement touchés ou ré-exprimant les symptômes pour la deuxième fois sont directement arrachés. Les pieds faiblement symptomatiques et exprimant la maladie pour la première fois sont conservés jusqu'en début de saison suivante afin d'être réexaminés.

A noter que même une taille très importante, juste au-dessus du point de greffage, ne permet pas d'éliminer la maladie car le système racinaire est touché. Des prospections peuvent également s'effectuer en dehors du vignoble selon le type de végétaux impliqués dans l'épidémie. En Europe, la maladie est classée comme organisme de quarantaine et l'ensemble des pieds contaminés devrait être soumis à arrachage en cas de découverte d'un foyer viticole.

b. Lutte insecticide

La lutte insecticide doit être adaptée à chaque situation en fonction des vecteurs localement impliqués. Elle est généralement très lourde car d'une part les vecteurs peuvent se succéder dans le temps (et donc nécessiter de multiplier les interventions à différents stades phénologiques) mais surtout car il ne s'agit pas de cibler uniquement les vecteurs présents dans la vigne mais plutôt ceux provenant des espèces végétales contaminées à proximité et se déplaçant dans la vigne. C'est donc la capacité de rémanence de l'insecticide qui devient la caractéristique recherchée et non son action de choc.

c. Lutte Herbicide

Il peut arriver que des végétaux impliqués dans les contaminations soient au contact direct des cultures (inter-rang, bordures de parcelles) et la lutte insecticide est alors couplée à une lutte herbicide. Cette stratégie vise à diminuer le risque de contamination du milieu sauvage vers le milieu cultivé.

Conclusion

La maladie de Pierce commence à être identifiée en Europe. Ses modalités de transmission rendent son isolement géographiquement peu vraisemblable dans un marché du matériel végétal mondialisé. Il faut souligner le bon fonctionnement des dispositifs de signalement des services de Protection des Végétaux des états membres mais considérer que le risque d'apparition de foyer en Europe est néanmoins très important.

L'émergence de la problématique en vignoble aura des conséquences variables selon les aires géographiques qui sont difficilement quantifiables. Dans les scénarios les plus pessimistes, la maladie peut remettre en cause la pérennité d'une filière régionale, tant par son potentiel de destruction directe que par l'incompatibilité de son mode de gestion avec les attentes sociétales actuelles.

Le travail de veille et de prévision des risques est enjeu phare pour la maîtrise du problème. Ils nécessitent l'implication de l'ensemble de la filière à une échelle locale afin de coordonner le financement de cette action, la veille par les organismes en charge de l'épidémio-surveillance et la sensibilisation des vignerons.

GDON du Libournais-Février 2017,

Sources principales consultées : wikipedia, universalis, e phytia, université de Californie, FREDON Corse, Ministère de l'Agriculture, ANSES,...