



Flavescence dorée: la maladie et son extension

S. SCHAERER, H. JOHNSTON et P. GUGERLI, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 1012, 1260 Nyon 1

L. COLOMBI, Servizio fitosanitario cantonale, Viale S. Franscini 17, 6500 Bellinzona

@ E-mail: santiago.schaerer@acw.admin.ch
Tél. (+41) 22 36 34 360.

Résumé

La flavescence dorée et le bois noir, deux jaunisses de la vigne, sont présents en Suisse. Tous deux sont disséminés par des plants contaminés (greffe) et/ou des insectes vecteurs contagieux. Alors que le bois noir est répandu en Suisse occidentale et orientale, la flavescence dorée, maladie grave de quarantaine, est pour le moment circonscrite au Tessin. Cet article présente la situation de la flavescence dorée dans notre pays, notamment par rapport au bois noir, avec lequel on la confond souvent. L'article aborde également les aspects liés au diagnostic, à la surveillance et à la lutte contre la maladie.

Introduction

La flavescence dorée (FD) (Caudwell, 1957) est l'une des jaunisses de la vigne, causée par un phytoplasme – une bactérie sans parois – parasite intracellulaire des vaisseaux de phloème. Le phytoplasme est transmis de cep à cep par la cicadelle *Scaphoideus titanus* Ball, un hémiptère phloémophage, provoquant une maladie épidémique à dissémination rapide dans les vignobles. Cela rend la FD particulièrement dangereuse, c'est entre autres pourquoi elle est classée parmi les maladies de quarantaine soumises à la lutte obligatoire (selon l'Ordonnance sur la protection des végétaux, RO 916.20). Lorsque des symptômes apparaissent, la seule méthode de lutte directe existante est la destruction des ceps atteints.

Les autres jaunisses de la vigne connues dans le monde sont toutes causées par des phytoplasmes. L'une d'entre elles, le bois noir (BN) (Caudwell, 1961), présente des symptômes extrêmement semblables à ceux de la FD, mais son évolution est différente car elle ne se transmet pas de cep à cep. Pour l'Organi-

sation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP), tout phytoplasme rencontré dans un vignoble est celui de la FD ou celui du BN. Ce système simplifié est celui qui prévaut aujourd'hui en Europe (OEPP/CABI, 2006).

Description de la maladie et de l'agent causal

Les symptômes de la FD sont bien visibles en été (fig. 1), mais les vignes atteintes précocement peuvent être repérées dès le printemps à leur croissance réduite et parfois à l'absence de sarments. Les symptômes sont présents sur un groupe de sarments par cep ou sur le cep tout entier. On remarque principalement ① l'**enroulement des feuilles** vers le bas (fig. 2) et l'apparition de **taches** souvent sectorielles, jaunes (cépages à grains blancs) ou rouges (cépages à grains rouges); ② le retard ou le **manque d'aoûtement des sarments** (fig. 3), qui restent minces, caoutchouteux et pendants; ③ au niveau des

fruits, le **flétrissement puis le dessèchement des grappes** (fig. 4). La maladie a fortement tendance à évoluer en **foyer**.

Ces symptômes, à part l'évolution en foyer propre à la FD, sont communs aux deux maladies. Cependant, les deux phytoplasmes sont différents, sur la base de leur biologie et de l'homologie de séquence de certains gènes, principalement le gène de l'ARN ribosomique 16S. Le phytoplasme à FD appartient au groupe **16SrV**, également connu sous l'appellation d'«**elm yellows**» (Boudon-Padieu, 2005), qui comprend aussi le phytoplasme de la jaunisse du Palatinat. Le phytoplasme du BN (ainsi qu'un des phytoplasmes à jaunisse australiens) fait partie du groupe **16SrXII**, également appelé «**stolbur**» (Boudon-Padieu, 2005); c'est dans ce groupe en effet qu'on trouve le phytoplasme responsable du stolbur de la pomme de terre. Notons que les deux phytoplasmes (stolbur et BN) sont transmis par la même cicadelle, *Hyalesthes obsoletus* Signoret, qui se nourrit également chez le liseron des champs, une adventice des deux cultures.

Le seul vecteur connu de la FD, *Scaphoideus titanus*, est inféodé à la vigne, cultivée ou sauvage. Le vecteur du BN, *Hyalesthes obsoletus*, se nourrit au contraire de nombreuses plantes hôtes, sources potentielles de phytoplasmes; il s'agit principalement du liseron des champs et du liseron des haies, de l'ortie, de la morelle noire, de la renoncule bulbeuse et de la passerage drave. La vigne pourrait n'être finalement qu'un hôte mineur, voire accidentel de cet insecte.

La notion de sensibilité ou de tolérance des cépages à l'égard de la maladie



Fig. 1. Parcelle de Chasselas. Le cep de droite, atteint de FD, ne produit pas de raisin, les feuilles présentent un enroulement (flèche de droite) et l'on distingue clairement un sarment non aoté (flèche de gauche). A gauche de ce cep, une plante saine, ainsi qu'en témoignent ses grappes.



Fig. 2. Feuillage malade, sur Gamaret. L'enroulement vers le bas est typique. Les taches colorées, souvent sectorielles, peuvent couvrir l'ensemble de la feuille. On remarquera les nervures foliaires, qui restent vertes.



Fig. 3. Sarments non aotés, sur Gamaret (flèches orange). Les deuxième et troisième sarments, malades, présentent également un noircissement de l'écorce. Le sarment indiqué par la flèche verte est sain et bien lignifié; il provient du cep voisin.



Fig. 4. Grappe de Gamaret malade, en voie de flétrissement.

tient compte à la fois de la sensibilité du cépage au phytoplasme et de son attractivité pour l'insecte piqueur. Comme les autres jaunisses de la vigne, la FD est considérée comme une maladie émergente, dont l'introduction pourrait

résulter d'une plante hôte infectée ou d'un insecte vecteur infectieux nouveau. Sur ce point, les changements de pratiques agricoles doivent également être évalués, en particulier pour empêcher la maladie de se disséminer.

Diagnostic de la maladie

Une fois les symptômes macroscopiques observés, les échantillons suspects sont envoyés au laboratoire pour analyse. Du fait de l'absence de paroi cellulaire, le phytoplasme n'est pas cultivable *in vitro*, par exemple sur une boîte de pétri comme une bactérie. Par conséquent, il faut avoir recours à des techniques d'analyse particulières, sérologiques ou moléculaires, pour mettre en évidence le phytopathogène.

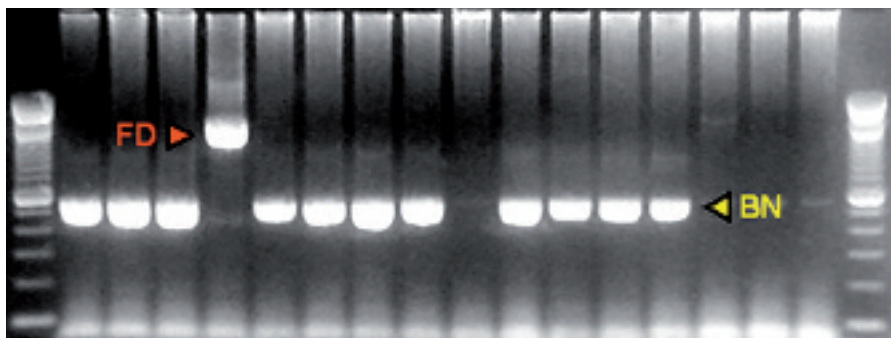


Fig. 5. Gel d'agarose 1% coloré au bromure d'éthidium et photographié sous UV, chargé avec les échantillons d'une PCR multiplex. La bande supérieure, migrant à ~1500 pb, est spécifique de la FD, alors que la bande inférieure, à ~570 pb, est typique du BN. L'échantillon N° 4 est FD positif.

Le laboratoire d'Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) utilise la PCR (*polymerase chain reaction*, ou réaction en chaîne de polymérase), une technique moléculaire moderne et performante qui permet d'amplifier spécifiquement un ADN particulier et rare à partir d'une matrice complexe, par exemple l'ADN d'un phytoplasme donné à partir d'un échantillon de vigne suspect (généralement un fragment de pétiole, en bon état).

En raison de la sensibilité extrêmement élevée de la PCR, le risque de contamination entre échantillons dans l'environnement de laboratoire est réel. Plusieurs contrôles sont inclus dans chaque analyse pour maîtriser ce problème, mais cela a son prix: le nombre de réactions PCR effectuées par échantillon croît sensiblement. Les analyses PCR sont coûteuses en temps, en main-d'œuvre et en réactifs spécialisés.

Au vu de la similarité de symptômes entre les deux jaunisses, un échantillon suspect est analysé simultanément pour la présence des phytoplasmes de la FD et du BN. Ce type de PCR est connu sous le terme de PCR multiplex (fig. 5).

Evolution de la FD en Suisse

La flavescence dorée est présente en France et en Italie (où elle est identifiée depuis plus au moins douze ans) et signalée plus récemment en Espagne, en Serbie et en Suisse (Gugerli *et al.*, 2006). Le bois noir, quant à lui, a été identifié en Suisse il y a environ quinze ans (Cazelles et Kuszala, 1993), initialement dans le canton du Valais. Aujourd'hui, le bois noir est observé dans tout le pays.

En Suisse, la flavescence dorée est pour l'instant circonscrite au canton du Tessin (fig. 6). Un foyer de FD de 169 plants de Gamaret atteints (sur

2637) apparaît en été 2004 à Pedrinete, dans la commune de Chiasso. En 2005, six autres communes du district de Mendrisio sont concernées par l'infection, ainsi que sept cépages. En 2006, la maladie continue d'évoluer dans le district de Mendrisio (deux nouvelles communes touchées) et arrive dans le Sopraceneri, où elle apparaît pour la première fois dans les districts de Lugano (deux communes), de Locarno (trois communes) et de Bellinzona (une commune). Huit cépages sont atteints par la maladie.

La FD est absente ailleurs en Suisse, sur la base d'échantillons analysés provenant des cantons de Genève, Neuchâtel, Valais, Vaud, Grisons, Schaffhouse et Zurich.

Pour le canton du Tessin (2006), 56 échantillons sur 489 sont testés positifs pour la FD (FD⁺), soit 11,45%. Vingt-cinq de ces échantillons (44,6%) sont également atteints de bois noir (BN⁺), et 40 échantillons sont FD⁻BN⁻. Le principal cépage touché est le Chardonnay, suivi du Pinot Noir et du Merlot. Viennent ensuite le Cabernet Sauvignon, le Gamaret, le Garanoir, et enfin le Gewürztraminer et le Seibel.

Le laboratoire d'ACW détermine, en dernier ressort, la présence d'un cas de flavescence dorée; néanmoins, il convient de souligner le rôle important que jouent les autres acteurs: d'un côté les services phytosanitaires cantonaux, qui déterminent si des échantillons doivent être envoyés au laboratoire d'ACW et les prélèvent avec discernement en fonction de la situation. En outre, ils sensibilisent les viticulteurs aux problèmes liés aux jaunisses et recommandent la mise en application des mesures les plus appropriées. En cas de foyer déclaré de FD, ils s'assurent de la destruction des plants atteints, voire de la parcelle contaminée. Dans le cas du BN, la situation est également délicate: celui-ci, en effet, provoque des dégâts de plus en plus importants en Suisse et ailleurs (une fois atteints, les cépages sensibles et moyennement sensibles ne produiront plus de raisin). Par ailleurs, les symptômes de BN pourraient facilement masquer l'émergence d'un foyer

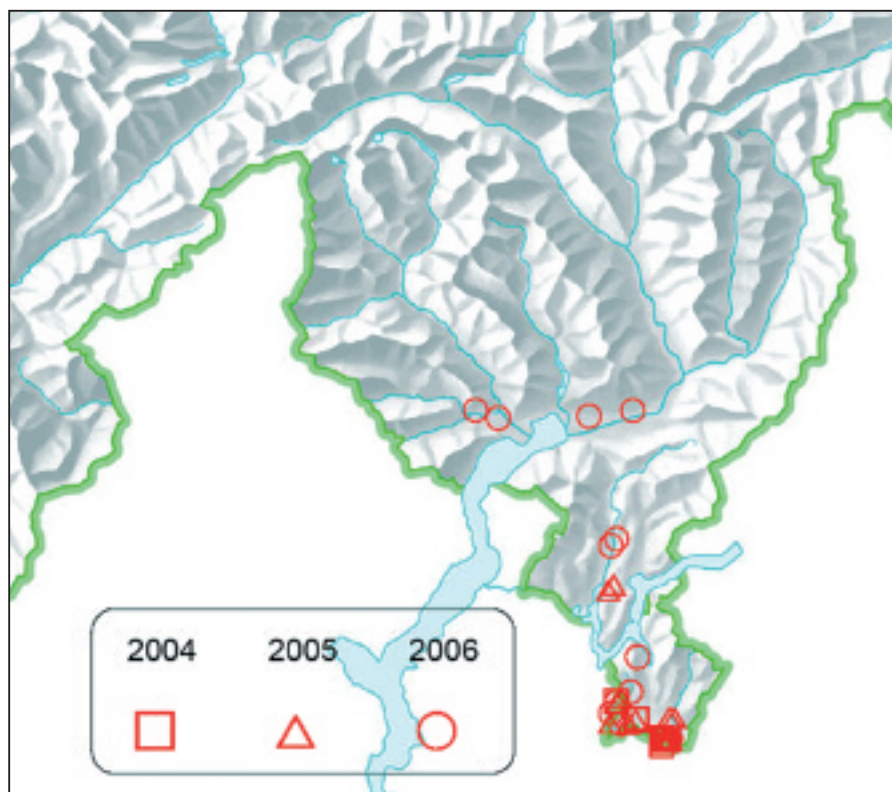


Fig. 6. Evolution de la FD dans le canton du Tessin entre 2004 et 2006. Chaque symbole rouge correspond à la localisation d'un foyer de FD.

de FD. A ce titre, les cantons où le vecteur (mais pas la maladie) de la FD est présent ont une situation délicate à résoudre. C'est pourtant dans ces cantons que la recommandation d'arrachage (du service phytosanitaire cantonal) des ceps malades est la mieux acceptée et appliquée par les viticulteurs.

De leur côté, les viticulteurs jouent un rôle tout aussi important dans la mesure où, en suivant l'évolution de leurs parcelles, ils repèrent les cas de jaunisse suspects et les annoncent rapidement au service cantonal compétent. Ce devoir d'annonce, obligatoire, est vital pour assurer un suivi efficace et en temps réel des jaunisses. C'est par le biais d'une collaboration étroite et efficace entre les différents partenaires que l'on préservera une chance d'anticiper l'avancée de la FD là où elle est déclarée, et d'en retarder la venue, voire de l'éviter ailleurs.

Remerciements

Nos remerciements vont à Lukas Schaub pour la lecture critique du manuscrit et la carte du Tessin et à Christian Bohren, pour la traduction en allemand du résumé.

Bibliographie

- Boudon-Padiou E., 2005. Phytoplasmes associés aux jaunisses de la vigne et vecteurs potentiels. *Bulletin de l'OIV* 79 (N° 891-892), 299-309.
- Caudwell A., 1957. Deux années d'études sur la flavescence dorée, nouvelle maladie grave de la vigne. *Ann. Amel. Plantes* 12, 359-393.
- Caudwell A., 1961. Etude sur la maladie du bois noir de la vigne: ses rapports avec la flavescence dorée. *Ann. Epiphyties* 12, 241-261.
- Cazelles O. & Kuszala C., 1993. Prospection des jaunisses de la vigne en Suisse romande et au Tessin et comparaison avec la flavescence dorée par le test ELISA. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* 25, 257-259.

Zusammenfassung

Goldgelbe Vergilbung der Rebe: die Krankheit und seine Ausbreitung

Goldgelbe Vergilbung und Schwarzholz sind zwei Krankheiten des Rebstocks, die in der Schweiz vorkommen. Die Krankheiten werden oft verwechselt. Sie werden durch kontaminierte Pflanzen verbreitet oder durch ansteckenden Insekten übertragen. Schwarzholz ist von der Westschweiz bis in Ostschweizer Gegenden verbreitet, während die goldgelbe Vergilbung heute nur im Tessin bekannt ist. Dieser Artikel beschreibt die Situation der goldgelben Vergilbung in Zusammenhang mit Schwarzholz in der Schweiz. Aspekte der Diagnose, der Überwachung und der Bekämpfung dieser gefährlichen Quarantäne-Krankheit werden beleuchtet.

Riassunto

Flavescenza dorata: la malattia e la sua estensione

La flavescenza dorata e il legno nero, due giallumi della vite, sono presenti in Svizzera. Entrambe le malattie possono essere propagate con piante contaminate e/o tramite insetti vettori infetti. Il legno nero è presente in tutta la Svizzera, mentre la flavescenza dorata, grave malattia di quarantena, si riscontra attualmente solo nel Cantone Ticino. Questo articolo descrive la situazione della flavescenza dorata nel nostro paese, ponendola a confronto con il legno nero, poiché spesso le due malattie vengono confuse proprio a causa dei sintomi praticamente identici. L'articolo tratta anche gli aspetti legati alla diagnosi, alla sorveglianza e alla lotta contro la malattia.

Summary

Grapevine flavescence dorée: the disease and its spread

The two grapevine yellows diseases flavescence dorée and bois noir are present in Switzerland. Both spread through contaminated plants (they are graft-transmissible) and/or infectious insect vectors. Whereas bois noir is present in Eastern, as in Western Switzerland, flavescence dorée is confined, so far, in the canton of Ticino. This article presents the situation of the flavescence dorée disease in Switzerland, particularly in regard to bois noir, with which it is often confused. Relevant aspects related to the diagnosis, the control measures and the fight against the disease are also presented.

Key words: grapevine flavescence dorée, bois noir, yellows, phytoplasma, monitoring, Ticino, Switzerland.

EPPO/CABI, 2006. Grapevine flavescence dorée phytoplasma. Fiche informative sur les organismes de quarantaine, 9 pp. (http://www.eppo.org/QUARANTINE/bacteria/Flavescence_doree/PHY64_ds.pdf).

Gugerli P., Besse S., Colombi L., Ramel M.-E., Rigotti S. & Cazelles O., 2006. First outbreak of flavescence dorée (FD) in Swiss vineyards. 15th meeting of the international council for the study of virus and virus-like diseases of the grapevine (ICVG), SASEV, Stellenbosch, South Africa, extended abstracts, 96-98.

Jaunisses de la vigne

Microfol®

Engrais foliaire spécial. Guérit et prévient les carences en oligo-éléments. Assimilation rapide grâce à la présentation entièrement chélatée des oligo-éléments métalliques.

Pescador®

Engrais foliaire liquide, spécialement recommandé pour la viticulture. Pescador stimule la plante à produire des substances de défense (phytoalexines).

BURRI AGRICIDE

Burri Agricide • 2555 Brügg/Bienne • Tél. 032 373 63 63 • Fax 032 373 24 37
www.burri-agricide.ch

© Marques enregistrées de Burri Agricide. Classe de toxicité 1, libre. Observer la mise en garde sur l'emballage



Martin Auer Pépinières Viticoles 8215 Hallau

Tél. 052 681 26 27 Fax 052 681 45 63
www.rebschulen.ch auer@rebschulen.ch



Assortiment complet:

Variétés, clones, porte-greffes (33, 42, 50cm), raisins de table.
Demandez notre brochure en couleur sur les variétés.

C'est le bon moment pour votre choix !

Service de plantation à la machine.