



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



La problématique des cicadelles en vignobles

Charles Vincent, AAC/Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc

Jacques Lasnier, Co-Lab R&D, Granby, Qc

Julien Saguez, AAC/Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc (CEROM, Beloeil, Qc)

Chrystel Olivier AAC/Saskatoon, Sask

Webinaire CRAAQ, 17 avril 2018

Canada

**Au Canada, le continuum
viticulture, œnologie et agro-tourisme
relié au vin a un chiffre d'affaire annuel
supérieur à 1 milliard de \$Can**

Q1

Quelles sont les espèces de cicadelles en cause?

Première étude au Qc (Bostanian et al. 2003)

HORTICULTURAL ENTOMOLOGY

The Arthropod Fauna of Quebec Vineyards with Particular Reference to Phytophagous Arthropods

NOUBAR J. BOSTANIAN, CHARLES VINCENT, HENRI GOULET,¹ LAURENT LESAGE,¹
JACQUES LASNIER,² JULIE BELLEMARE,³ AND YVES MAUFFETTE³

Horticultural Research and Development Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, 430 Gouin Boulevard,
Saint-Jean-sur-Richelieu, Quebec, Canada, J3B 3E9

J. Econ. Entomol. 96(4): 1221-1229 (2003)

ABSTRACT A 3-yr study using different sampling and trapping techniques showed that the arthropod pest fauna in two commercial vineyards in southwestern Quebec was qualitatively and quantitatively different than that of Ontario, Canada, and New York state. We hypothesize that a colder winter climate in addition to the agronomic activity of earthing up around the vines in autumn to protect the roots from freezing in winter contributed to low numbers of pests, such as the grape berry moth, *Endopiza viteana* Clemens (Lepidoptera, Tortricidae). Once in 3 yr, the density of this pest approached, in one of the vineyards, the action threshold recommended for New York. Therefore, it should be monitored on an annual basis. Another phytophagous arthropod that has the potential to cause sporadic economic damage is the potato leafhopper, *Empoasca fabae* (Harris). The Asiatic garden beetle, *Maladera (=Automerica) castanea* (Arrow), was reported for the first time in Canada. The tarnished plant bug, *Ligys lineolaris* (Palisot de Beauvois), was also captured by sampling. However, its status as a pest has yet to be clarified.

KEY WORDS *Endopiza viteana*, *Maladera castanea*, leafhoppers, vineyards

- De 1997 à 1999 – 2 Vignobles
- 59 espèces
- Quelques espèces peuvent causer des pertes économiques

August 2003

BOSTANIAN ET AL.: ARTHROPODS OF QUEBEC VINEYARDS

1225

Table 1. Frequency captures of circalittid species from subsamples collected from 1997 to 1999 inclusive in vineyard I (Boreville, Quebec) and vineyard II (Dunham, Quebec).

Species	Vineyard I	Vineyard II	Category*
<i>Erythronema comae</i> (Say)	2	10	O
<i>Erythronema tricornuta</i> Fitch	0	4	O
<i>Erythronema caespis</i> Fitch	0	11	O
<i>Erythronema vitis</i> (Harris)	2	2	O
<i>Empoasca fabae</i> (Harris)	24	29	S
<i>Erythronema zexae</i> Walsh	2	10	S
<i>Acronycta sinensis</i> Guenée	2	0	W
<i>Agallia quadripunctata</i> (Provancher)	36	1	W
<i>Aedipolus curvatus</i> (Fitch)	5	0	W
<i>Ampelophylus (Fendia) sinensis</i> (Say)	55	3	W
<i>Ancocypus flaviventris</i> (Donovan)	12	2	W
<i>Ancocypus</i> sp.	7	0	W
<i>Aphodius bicinctus</i> (Schrank)	24	4	W
<i>Attagenus argentatus</i> Metcalf	90	0	W
<i>Balclutha</i> sp.	2	0	W
<i>Ceratophyllus humilis</i> (Osman)	13	0	W
<i>Chalcidius unicolor</i> (Fitch)	1	0	W
<i>Sorbusus punctellus</i> (Fallén)	13	0	W
<i>Xestolephus flavocapitatus</i> Van Duzee	9	1	W
<i>Xestolephus superbus</i> (Provancher)	36	1	W
<i>Arborea</i> sp.	1	0	V
<i>Caedus olivaceus</i> (Say)	2	3	V
<i>Conostictus leucostriatus</i> Hamilton	1	0	V
<i>Dumetia</i> sp.	220	1	V
<i>Euphyas atropurpurea</i> (Guenée)	6	0	V
<i>Euphyas nigra</i> (Oshiro)	1	0	V
<i>Gonista albiventris</i> (Kuroshio)	120	1	V
<i>Forcipata levis</i> DeLong & Gahan	11	0	V
<i>Gypsonyx</i> sp.	1	0	V
<i>Helicoverpa zea</i> (Linnaeus)	9	0	V
<i>Kyboneta atratulus</i> (Gillette)	1	0	V
<i>Macrostelus leucalis</i> (Dunn)	7	0	V
<i>Macrostelus</i> spp.	2	0	V
<i>Oncopeltus curvatus</i> (Fitch)	1	0	V
<i>Oberea</i> sp.	1	0	V
<i>Oberea</i> spp.	0	4	V
<i>Colletes citellaria</i> (Say)	1	1	W
<i>Curva atrata</i> (Walker)	4	3	W
<i>Deltocoryphus pulchellus</i> (Fallén)	1	0	W
<i>Dikranota nuda</i> (Provancher)	1	0	W
<i>Dikranota</i> sp.	2	0	W
<i>Diploscolenus (Yurdanus) abdominalis</i> (F.)	10	5	W
<i>Dorsotera stylata</i> (Boheman)	55	0	W
<i>Dorsolaryphale atrica</i> (Walker)	3	0	W
<i>Dorsolaryphale zoea</i> Hamilton	2	0	W
<i>Elymus</i> sp.	23	0	W
<i>Elymus</i> sp.	1	0	W
<i>Geometrida sinensis</i> (Fuchs)	12	0	W
<i>Gonista (Adreana) scyllaria</i> (Fallén)	20	13	W
<i>Gonista</i> sp.	2	0	W
<i>Macrostelus quadrilobatus</i> (Forbes)	96	0	W
<i>Macrostelus curvatus</i> (Fitch)	1	0	W
<i>Paraphlepsia revocatus</i> (Say)	4	0	W
<i>Pezomachus lobata</i> (Van Duzee)	0	1	W
<i>Scaphytopius acutus</i> (Say)	0	1	W
<i>Scaphytopius</i> spp.	0	3	V
<i>Tiphlocephalus</i> sp.	0	1	V
<i>Tiphlocephalus albivittatus</i> McAtee	1	0	V
<i>Tiphlocephalus pomaria</i> McAtee	0	3	V

* Category O, species strictly associated with grapevines; S, species using grapevines as secondary hosts; W, species associated with weeds inside vineyard; V, species associated with neighboring vegetation of vineyard.

Biodiversité des cicadelles (Saguez et al. 2014)

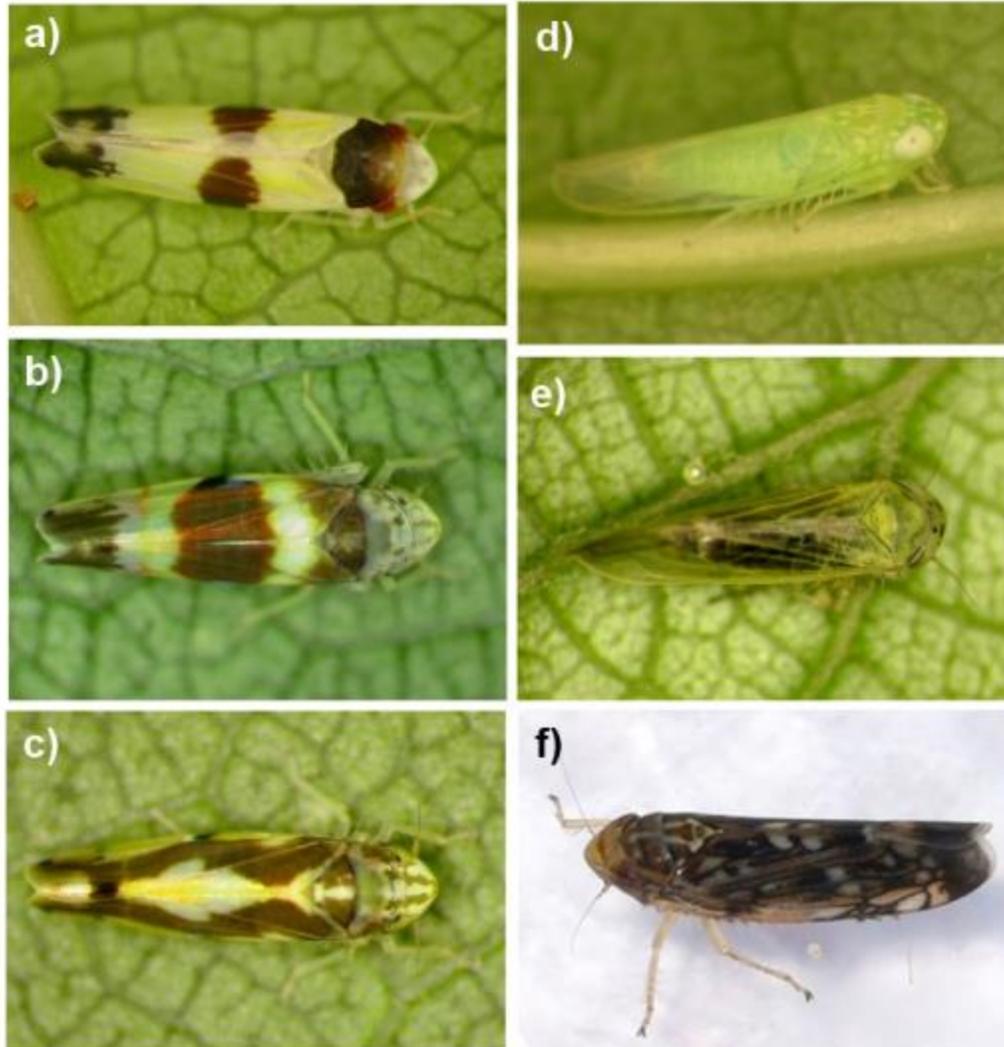
- 80 vignobles commerciaux
- 18,000 spécimens collectés
- 54 genres (110 espèces)

Photos couleur des adultes de 72 espèces de cicadelles comme outil d'identification rapide, mais approximatif.

L'identification des espèces requiert une certaine expertise, particulièrement l'identification des nymphes.



(Saguez et al. 2014. J. Ins. Sci.
open access)

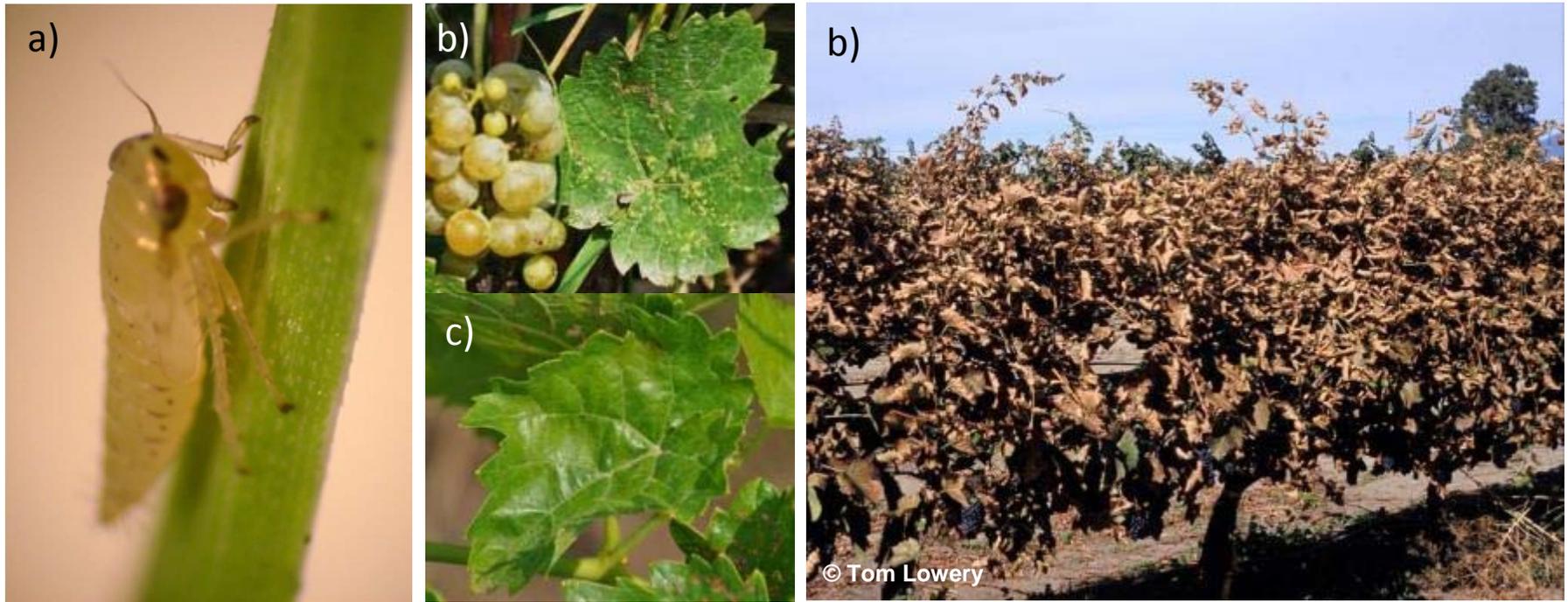


Principales espèces de cicadelles abondantes et à surveiller en vignobles:
a) *Erythroneura tricincta*, **b)** *Erythroneura vitis*•, **c)** *Erythroneura ziczac*•,
d) *Emposaca fabae*, **e)** *Macrosteles quadrilineatus*, **f)** *Scaphoideus titanus*.
 • Elevage possible (Saguez et Vincent 2011)

Q2

Quel est l'impact des cicadelles en vignobles?

Les cicadelles en tant que ravageurs



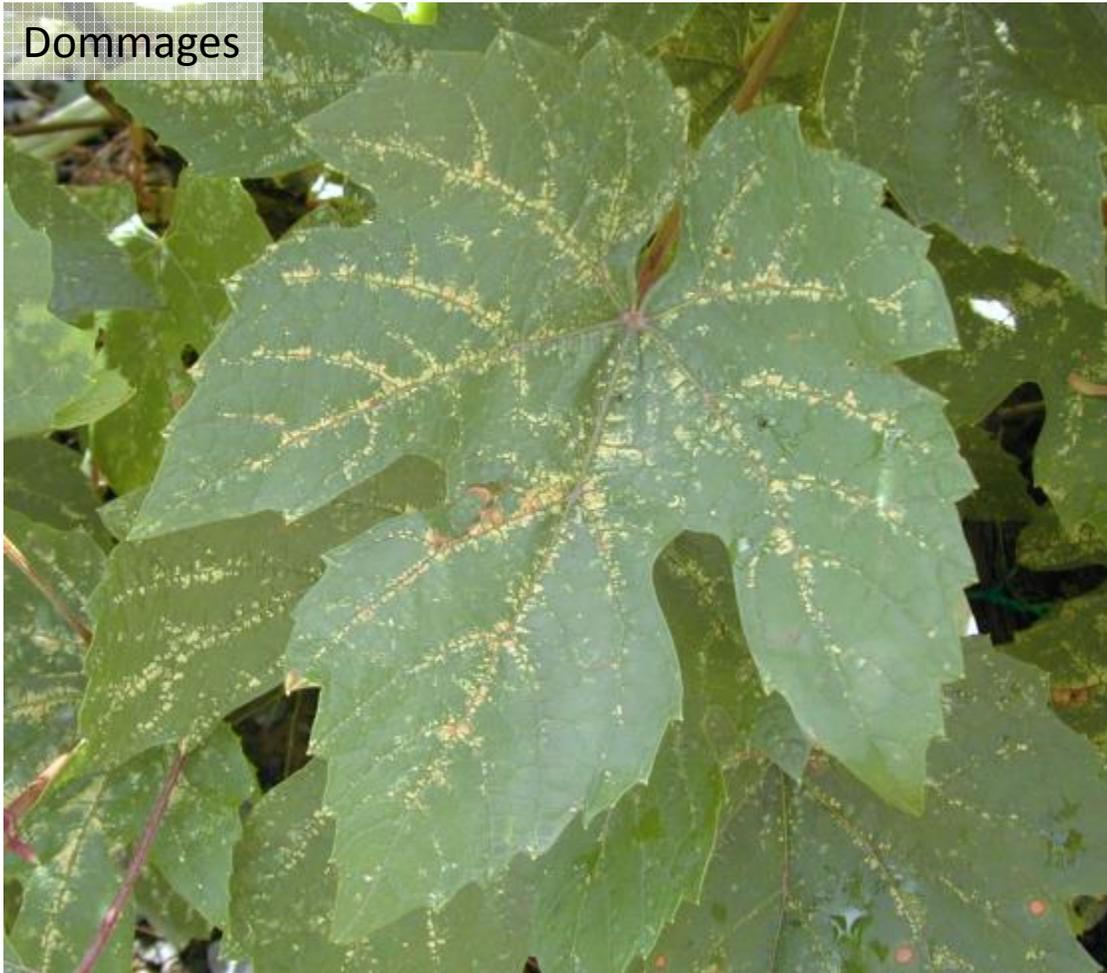
- a) insectes piqueurs-suceurs (*Macrosteles quadrilineatus* nymphe)
- b) Caused des grillures et des dépigmentations des feuilles (*Erythroneura* spp.)
- c) Caused des bousouffures et enrroulements (*Empoasca fabae*)
- d) Réduisent les rendements et la qualité des fruits.
- e) Sont vectrices de maladies sur la vigne

Empoasca fabae
(cicadelle de la pomme de terre)



(Lasnier et al. 2018)

Erythroneura spp.



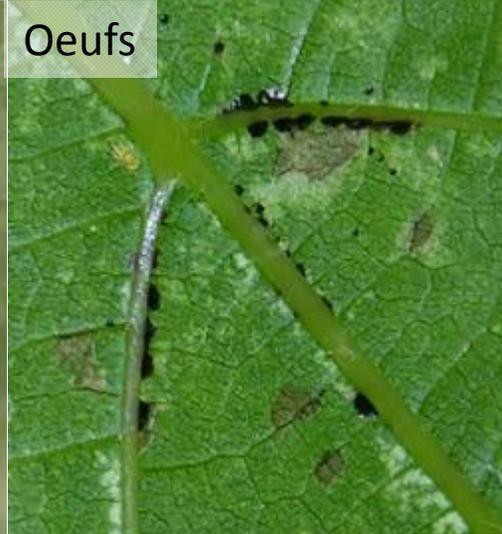
(Lasnier et al. 2018)

Erythroneura spp. immatures (Saguez et al. 2015)

Oeufs



Oeufs



Erythroneura comes



Erythroneura tricincta



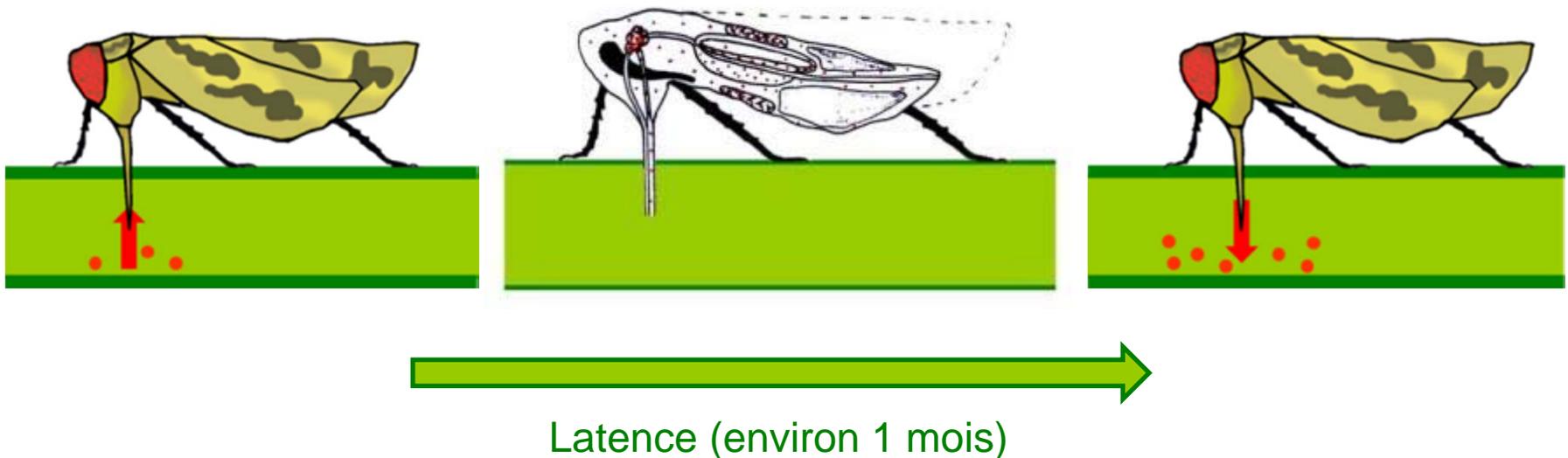
Erythroneura vitis



Cicadelles = principaux vecteurs de phytoplasmes (J. Saguez)

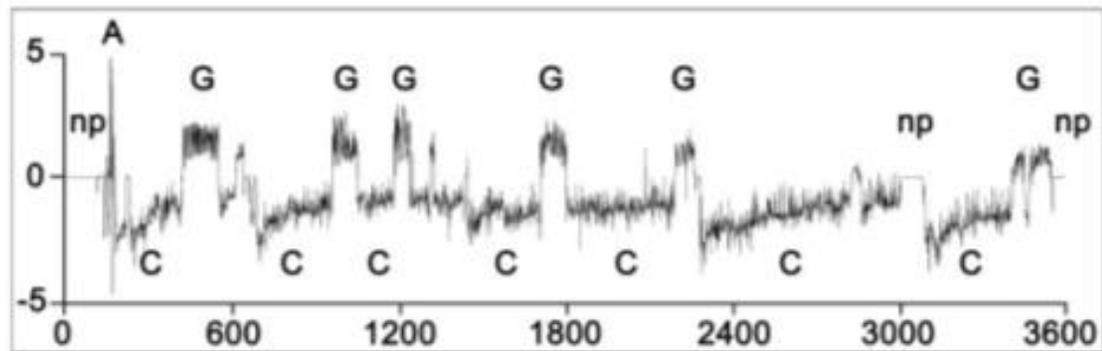
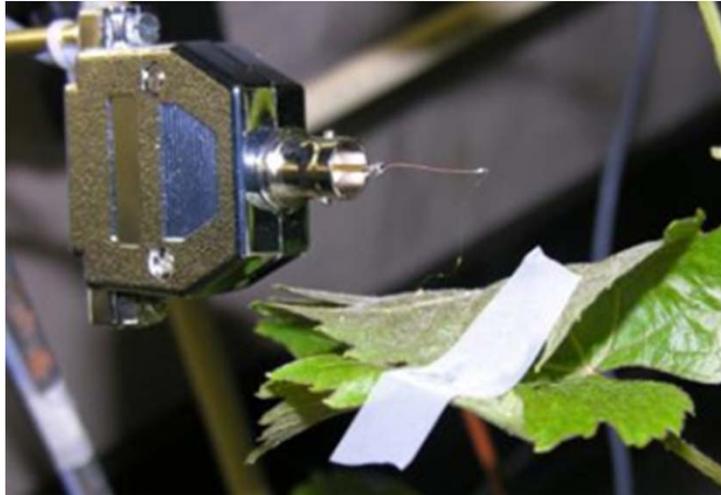
D'une plante à une autre

Peuvent aussi être transmis par des fulgores, psylles et punaises.



Porteur de phytoplasme
n'est pas nécessairement
vecteur de phytoplasme (doit être démontré formellement)

Etudes en électropénégraphie



(Saguez et al. 2015)

Première mention en vignobles au Canada (Rott et al. 2007)

- Bois Noir mentionné en 2006 en Ontario (Rott et al. 2007. Plant Diseases)
- Maladie de quarantaine
- Obligation d'arracher les plants infestés
- Application de mesures préventives sur les plants importés

The screenshot shows the journal 'plant disease' with the following details:

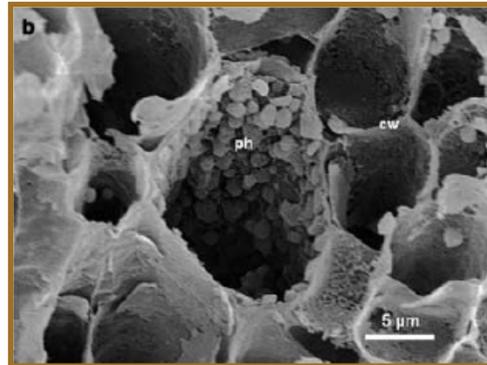
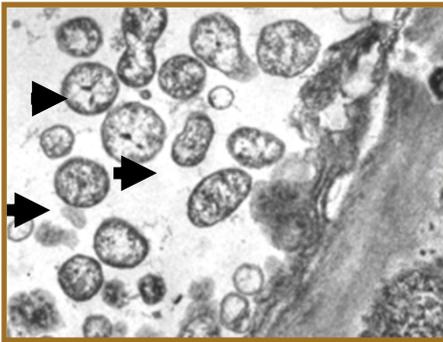
- Editor-in-Chief: Mark L. Gleason
- Published by The American Phytopathological Society
- December 2007, Volume 91, Number 12
- Page 1682
- http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-91-12-1682A
- Disease Notes
- First Report of Bois Noir Phytoplasma in Grapevine in Canada**
- Authors: M. Rott, E. Johnson, E. Masters, and M. Green, Canadian Food Inspection Agency, Centre for Plant Health, Sidney Laboratory, 8801 East Saanich Rd, Sidney, BC, Canada, V8L 1H3
- Open Access: During the summer and fall of 2006, a survey was done to detect European phytoplasmas of quarantine significance in Canadian vineyards. This survey was developed as one of the 2006 import requirements for grapevine nursery stock from Europe. This addresses the increased concerns regarding inadvertent phytoplasma introductions. Grapevines imported in 2006 and established grapevines were observed for symptoms typical of those associated with diseases caused by phytoplasmas on grapevine. Samples were tested from 125 grapevines. One plant, located in the lower Okanagan Valley, British Columbia, tested positive by a modified real-time PCR assay and TagMan probe targeting the 16S region of the ribosomal RNA gene (1), which detects a wide variety of known phytoplasmas. The sample was further analyzed and found to be positive by conventional PCR with the phytoplasma-specific primers, P1/P7 (2), and Stolbur specific primers, STOL11Q2/r1 (2). Additional PCR tests with primers specific to Rawaence disease (PD96r) (2) and western X disease (P1/W INT) (3) were negative. These phytoplasmas are also known to infect grapevine. The approximate 1,800-bp fragment obtained with P1/P7 was sequenced (GenBank Accession No. EU086529) and found to have 99.7% nucleotide sequence identity to the Stolbur STOL #11 isolate (GenBank Accession No. AF248935) originally isolated from eastern Europe. This was the highest match to any available phytoplasma sequence obtained and indicates that the phytoplasma in the British Columbian sample is an isolate of Bois noir, a pest of quarantine significance to Canada. Additional phylogenetic analysis using CLUSTAL W (Lasergene; DNASTAR, Madison, WI) confirmed this result. The presence and identity of the phytoplasma was confirmed from a second disease sample that was collected from a second vineyard in the same area and analyzed using the same procedures as for the first sample, with identical results. The Bois noir phytoplasma belongs to the stolbur group [16SrV1] with the principal vector being a cloud planthopper. Stolbur phytoplasmas cause diseases in other crops, but Bois noir disease is caused by a specific member of that group and is the only stolbur phytoplasma known to infect grapevines in Europe. The infected grapevine was from a lot of 1 985 plants of Queen Victoria 70 on rootstock 3309 clone 143 that was imported from Europe in 2006. All plants in this importation have been destroyed. This phytoplasma has not been detected in any other grapevines in Canada. Additional import conditions requiring hot water treatment of European vines have been implemented for 2007. Further survey work for phytoplasma in grapevine will continue.
- References: (1) N. M. Christensen et al. Mol. Plant-Microbe Interact. 17:1173, 2004. (2) X. D. Daire et al. Eur. J. Plant Pathol. 103:507, 1997. (3) C. D. Smart et al. Appl. Environ. Microbiol. 62:2968, 1996.

Q3

Qu'est-ce qu'un phytoplasme?

Phytoplasmes (Olivier et al. 2012)

- Bactéries sans parois- Mollicutes; parasites obligatoires des tissus du phloème et des insectes vecteurs
- Croissance intracellulaire; non cultivables in vitro
- Découverts à la fin des années 1960



Caractéristiques

- Infectent ~1000 plantes, dont plusieurs cultures importantes
- Caused des perturbation du développement floral résultant en mise à fruit médiocre ou pas de graines, fruits non-comestibles , etc
- Classification basée sur caractéristiques moléculaires ou écologiques
- ~30 groupes dans le monde (7 au Canada)



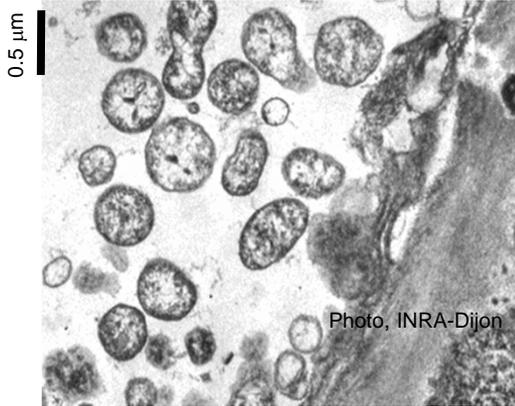
Phytoplasmoses sur vigne (Olivier et al. 2012)

Maladies	Souches	Pays
Flavescence dorée	16SrV(-C, -D)	France, Italie, Allemagne, Espagne, Serbie, Suisse, Hongrie, Portugal
Palatinate Yellows	16SrV (3 strains)	Allemagne
Bois Noir	16SrXII-A	Slovenie, Hongrie, Israël, Liban, Espagne, Autriche, Italie, Croatie, Grèce, Chili, France, Allemagne, Suisse
Australian GY	16SrXII-B, 16SrII & 16SrI	Australie
Grapevine Yellows Et NAGY (North American GYs)	16SrI-A 16SrI-B, 16SrI-C	Slovenie, Croatie, Pennsylvanie, France, Israël, Virginie, Chili, Italie, Canada
	16SrIII 16SrIII-I	Italie, Pennsylvanie, Israël NY, Virginie
	16SrVII	Chili
	16SrX 16SrX-B	Italie Hongrie, Serbie

Q4

Comment se propagent et se multiplient les phytoplasmes?

Interaction tritrophique complexe



Phytoplasme



Vecteur



Hôte

Quatres mécanismes d'infection

(Weintraub et Gross 2013)

- 1) insectes vecteurs (notamment cicadelles) se nourrissant de plantes infectées
- 2) greffe
- 3) multiplication végétative de bois infecté (ex. bouturage, marcottage, clonage)
- 4) plantes parasitaires comme la cuscute, *Cuscuta* sp.

En clair, les phytoplasmes ne peuvent être transmis par le vent, l'eau ou le sol, ou par un simple contact mécanique entre deux plants.

En vignobles canadiens, la diversité des cicadelles est variable d'une province à l'autre et d'une année à l'autre (Olivier et al. 2014).

Cette diversité de cicadelles ne reflète pas nécessairement les risques encourus. Seulement 17 espèces de cicadelles seraient d'une grande importance économique en vignobles dans le monde (Bentley et al. 2005) .

En vignobles canadiens, il est vraisemblable qu'en plus de *Scaphoideus titanus*, quelques espèces seulement soient des vecteurs compétents de phytoplasmoses ou ayant un impact économique important.

Q5

Sur quelles plantes retrouve-t-on les phytoplasmes?

Vignes sauvages au Canada

Brouillet, L., et al. 2010. VASCAN, the Database of Vascular Plants of Canada.

<http://data.canadensys.net/vascan/>

Rank	Scientific name	Habit	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	PE	NS	NL-N	NL-L	SM	YT	NT	NU	GL
Family	<i>Vitaceae</i>	Vine			NAT	NAT	NAT	NAT	NAT	INT	NAT	EXC						
Genus	<i>Parthenocissus</i>	Vine			NAT	NAT	NAT	NAT	NAT	INT	NAT	EXC						
Species	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	Vine			INT	INT	NAT	INT	INT	INT	INT	EXC						
Species	<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	Vine					INT											
Species	<i>Parthenocissus vitacea</i>	Vine			NAT	NAT	NAT	NAT	NAT	EXC	NAT							
Genus	<i>Vitis</i>	Vine			INT	NAT	NAT	NAT	NAT		INT							
Species	<i>Vitis aestivalis</i>	Vine					NAT											
Species	<i>Vitis labrusca</i>	Vine					NAT		INT		INT							
Species	<i>Vitis rotundifolia</i>	Vine			INT	NAT	NAT	NAT	NAT		INT							
Species	<i>Vitis vinifera</i>	Vine									EXC							
Species	<i>Vitis vulpina</i>	Vine					NAT											
Genus	<i>Ampelopsis</i>	Vine					INT											
Species	<i>Ampelopsis glandulosa</i>	Vine					INT											

Vignes cultivées (Saguez et al. 2015)

Exemples de mauvaises herbes à surveiller



Aster de la Nouvelle-Angleterre (*Symphyotrichum novae-angliae*)

Aster simple (*Symphyotrichum lanceolatum*)

Trèfle rouge (*Trifolium pratense*)

Vesce jargeau (*Vicia cracca*)

(Saguez et al. 2015. Bulletin Technique, AAC)

Q6

Comment et quand peut-on détecter les phytoplasmes en vignobles?

Deux approches complémentaires

1) détecter des vignes présentant des symptômes typiques observables de la mi-août à la fin-septembre.

2) détecter les cicadelles connues pour être potentiellement vectrices par échantillonnage ou piégeage pour déterminer l'abondance relative des espèces potentiellement vectrices.

Les dates d'arrivée des cicadelles dans les vignobles peuvent être prédites par un modèle (Bostanian et al. 2006)

Scaphoideus titanus dépose ses œufs dans l'écorce des pousses et des rameaux de la plante hôte (Claridge et Howse 1968). Les espèces du genre *Erythroneura* hibernent au stade adulte sous des feuilles mortes séchées (Wells et Cone 1989). Certaines espèces n'hibernent pas au Canada et migrent chaque année. C'est le cas d'*Empoasca fabae* qui migre depuis le nord des États-Unis au printemps.

Les nymphes peuvent acquérir des phytoplasmes qui peuvent être détectés par des techniques moléculaires. Toutefois, la détection de phytoplasmes sera plus facile chez les cicadelles après la phase de latence pendant laquelle ils se seront multipliés (en juillet-août).

Q7

**Peut-on se fier à l'apparence
des vignes pour supposer une
infection?**

Symptômes sur vigne



- Phytoplasmes passent l'hiver dans les racines ou bois dormants
- Les symptômes apparaissent lentement
- Les symptômes sont variables selon le cépage et le type de phytoplasmes, l'année et la saison
- Jaunissement ou rougissement et enroulement des feuilles
- Les plants peuvent ne pas avoir de symptômes et être porteurs de phytoplasmes
- Attention: peut être une autre cause (autre ravageur, carences minérales, pesticides, dommages mécaniques, ...)

Impact sur vigne

- Pertes de qualité et de rendement
- Eventuellement, les vignes meurent



Dessèchement des raisins sur Cabernet Sauvignon, Photo INRA-Dijon.



Jaunisse de la vigne au Québec
Photo J, Saguez



Jaunisse de la vigne en Virginie
Photo T. Wolf

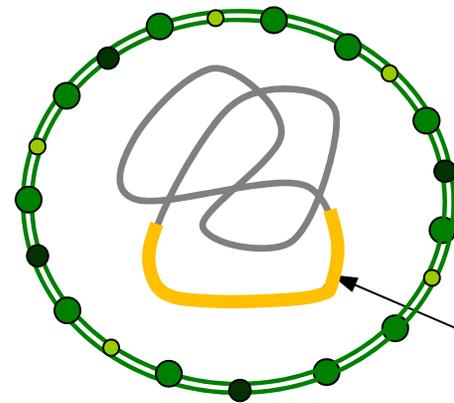


Bois Noir, France
Photo CFIA

Q8

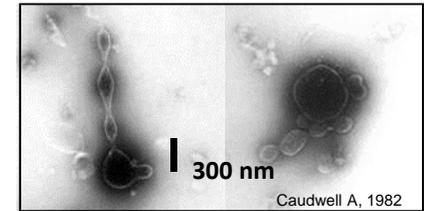
Comment peut-on déterminer la présence de phytoplasmes?

Méthodes moléculaires (Olivier et al. 2014)

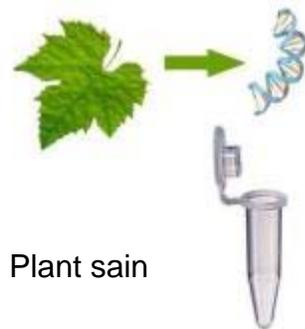


génom (ADN)

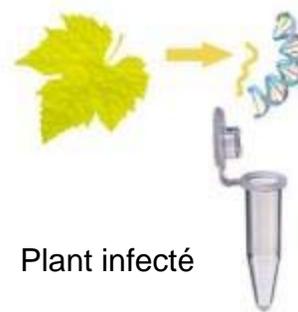
Amorces
Hybridation, PCR



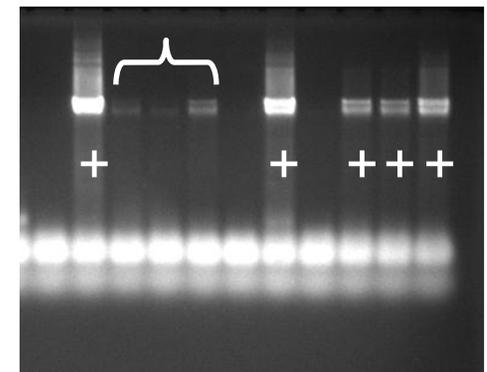
Recherche d'ADN de phytoplasmes
dans les vignes et les cicadelles



Plant sain



Plant infecté



Olivier et Galka, AAC-Saskatoon, SK

Classification des phytoplasmes

- Différentes souches de phytoplasmes
- Classement effectué sur des bases moléculaires (16Sr)

Classification	Sous groupes
16SrI	Jaunisses de l'aster
16SrII	Balai de sorcière des arachides
16SrIII	X-disease
16SrIV	Jaunisses mortelles de la noix de coco
16SrV	Jaunisses de l'orme
16SrVI	Prolifération du trèfle
16SrVII	Jaunisse du frêne
16SrVIII	Balai de sorcière du luffa
16SrIX	Balai de sorcière du pois
16SrX	
16SrXI	Jaunisse nanissante du riz
16SrXII	Stolbur
16SrXIII	Virescence de l'impatience mexicaine

'Candidatus Phytoplasma' (disease, acronym)	16Sr subgroup ¹	GenBank Acc. no.	Reference
'Candidatus Phytoplasma asteris' (aster yellows, AY)	16SrI-B	M30790	Lee <i>et al.</i> (2004a)
'Ca. P. aurantifolia' (witches' broom of lime, WBDL)	16SrII-B	U15442	Zreik <i>et al.</i> (1995)
'Ca. P. ulmi' (elm yellows, EY)	16SrV-A	AY197655	Lee <i>et al.</i> (2004b)
'Ca. P. ziziphi' (Jujube witches' broom, JWB-G1)	16SrV-B	AB052876	Jung <i>et al.</i> (2003a)
'Ca. P. rubi' (Rubus stunt, RuS)	16SrV-E	AY197648	Malembic-Maher <i>et al.</i> (2010)
'Ca. P. trifolii' (clover proliferation, CP)	16SrVI-A	AY390261	Hiruki and Wang (2004)
'Ca. P. fraxini' (ash yellows, AshY)	16SrVII-A	AF092209	Griffiths <i>et al.</i> (1999)
'Ca. P. phoenicium' (almond witches' broom, ALWB)	16SrIX-B	AF515636 AF515637	Verdin <i>et al.</i> (2002)
'Ca. P. mali' (apple proliferation, AP)	16SrX-A	AJ542541	Seemüller and Schneider (2004)
'Ca. P. prunorum' (European stone fruit yellows, ESFY)	16SrX-B	AJ542544	Seemüller and Schneider (2004)
'Ca. P. pyri' (pear decline, PD)	16SrX-C	AJ542543	Seemüller and Schneider (2004)
'Ca. P. spartii' (spartium witches' broom, SpaWB)	16SrX-D	X92869	Marcone <i>et al.</i> (2004a)
'Ca. P. oryzae' (rice yellow dwarf, RYD)	16SrXI-A	AB052873	Jung <i>et al.</i> (2003b)
'Ca. P. australiense' (Australian grapevine yellows, AUSGY)	16SrXII-B	L76865	Davis <i>et al.</i> (1997)
'Ca. P. cynodontis' (bermudagrass white leaf, BGWL)	16SrXIV-A	AJ550984	Marcone <i>et al.</i> (2004b)
'Ca. P. brasiliense' (hibiscus witches' broom, HiWB)	16SrXV-A	AF147708	Montano <i>et al.</i> (2001)
'Ca. P. graminis' (sugarcane yellow leaf, SYL)	16SrXVI-A	AY725228	Arocha <i>et al.</i> (2005)
'Ca. P. caricae' (papaya bunchy top, PBT)	16SrXVII-A	AY725234	Arocha <i>et al.</i> (2005)
'Ca. P. americanum' (American potato purple top wilt, APPTW)	16SrXVIII-A	DQ174122	Lee <i>et al.</i> (2006a)
'Ca. P. omanense' (cassia witches' broom, CaWB)	16SXIX-A	EF666051	Al-Saad <i>et al.</i> (2008)
'Ca. P. japonicum' hydrangea phyllody		AB010425	Sawayanagi <i>et al.</i> (1999)
'Ca. P. castaneae' chestnut witches' broom	16SrXIX	AB054986	Jung <i>et al.</i> (2002)
'Ca. P. rhamnii' (Rhamnus witches' broom, RaWB)	16SrXX	AJ583009	Marcone <i>et al.</i> (2004a)
'Ca. P. pini' (<i>Pinus sylvestris</i> yellows, PinY)	16SrXXI	AJ310849	Schneider <i>et al.</i> (2005)
'Ca. P. allocasuarinae' (allocasuarina yellows, AllocY)		AY135523 AY135524	Marcone <i>et al.</i> (2004a)
'Ca. P. fragariae' (strawberry yellows, StrawY)		DQ086423	Valiunas <i>et al.</i> (2006)
'Ca. P. lycopersici' ('Brote grande' tomato, TBG)		EF199549	Arocha <i>et al.</i> (2007)
'Ca. P. tamaricis' (salt cedar witches' broom, SaltCWB)		FJ432664	Zhao <i>et al.</i> (2009)
'Ca. P. costaricanum' (soybean decline, SoyD)		HQ225630	Lee <i>et al.</i> (2011)

(Duduk et Bertaccini 2011)

Q9

**Quelle est la situation actuelle
au Québec et au Canada?**

Première mention de jaunisses en vignobles au Canada (Olivier et al. 2009)

- Souches de Jaunisse de l'aster trouvées en vignobles de la Colombie Britannique, Ontario et Québec
- Pas une maladie de quarantaine



plant disease

Editor-in-Chief: Mark L. Gleason
Published by The American Phytopathological Society

Home > Plant Disease > Table of Contents > Abstract

Previous Article Next Article

June 2009, Volume 93, Number 6
Page 669
<http://dx.doi.org/10.1054/PDIS-93-6-0669A>

Disease Notes

First Report of Aster Yellow Phytoplasmas ('*Candidatus Phytoplasma asteris*') in Canadian Grapevines

C. Y. Olivier, Agriculture and AgriFood Canada, Saskatoon, SK, Canada; D. T. Lowery, Agriculture and AgriFood Canada, Summerland BC; L. W. Stobbs, Agriculture and AgriFood Canada, Vineland ON; C. Vasquez, Agriculture and AgriFood Canada, St-Jean-sur-Richelieu, QC, Canada; B. Galik, Agriculture and AgriFood Canada, Saskatoon SK; J. Saguez, Agriculture and AgriFood Canada, St-Jean-sur-Richelieu QC; L. Bittner, Agriculture and AgriFood Canada, Vineland ON; and R. Johnson, M. Rott, C. Masters, and M. Green, Canadian Food Inspection Agency, Centre for Plant Health, Sidney Laboratory, Sidney, BC, Canada

Open Access.

In North America, elm yellows, aster yellows (AY), and X-disease phytoplasmas have been detected in American grapevines (1), and recently, Bois noir was detected in Canadian vineyards from British Columbia (BC) and Ontario (ON) (2). Typical symptoms of grapevine yellows (GY) include leaf rolling and chlorosis, anovules or total lack of lignification of canes, flower abortion or berry withering, and stunting. In 2006 and 2007, independent surveys were conducted by the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) and Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) to detect phytoplasmas in Canadian vineyards containing different cultivars in BC, ON, Québec (QC), Nova Scotia, New Brunswick, and Prince Edward Island. The CFIA collected and tested 651 fresh leaf samples from recently imported grapevines and older grapevines in the same or neighboring blocks displaying symptoms typical of those associated with disease caused by phytoplasmas. Many vineyards were surveyed only once. AAFC collected and tested 3,485 samples from symptomatic and asymptomatic grapevines from established vineyards in ON, BC, and QC. The same vineyards were sampled in ON and BC both years; QC vineyards were only sampled in 2007. AAFC-collected leaf samples were freeze dried and stored at -20°C before processing. CFIA samples were tested by a modified real-time PCR assay and TaqMan probe targeting the 16S ribosomal rRNA gene that detects a wide range of known phytoplasmas (2). Positive samples were confirmed by conventional PCR using the phytoplasma-specific primers P1/P7 (3) and the resulting ~1,800-bp fragment was cloned and sequenced as previously described (2). DNA extracted by AAFC was amplified by nested PCR technology with universal phytoplasma specific primer pairs P1/P6 and R16R2/R16P2 (3) and the resulting 1,200-bp fragment was cloned and sequenced. Two plants, one located in ON in 2006 and the other in BC in 2007, were found to be infected with an AY-like phytoplasma by the CFIA. The phytoplasmas detected in both infected plants had a 99.9% nt sequence identity with AY phytoplasma sequences from GenBank (Accession Nos. AF222063 and AY665676, respectively), with the BC isolate also showing 100% identity to a strain of AY, ash witches'-broom phytoplasma (GenBank Accession No. AY566302). AAFC detected phytoplasma DNA in both years in a total of 17 symptomatic plants and 21 asymptomatic plants from different vine varieties in ON, BC, and QC. Positive samples were found to have a 99.0% nt sequence identity to AY subgroup 16SrI-A (GenBank Accession No. AY180956). Sequences were exchanged for confirmation of phytoplasma identity and were deposited in Genbank under Accession Nos. FJ659844 and FJ824597. Phytoplasma strains were identified for all plants in which phytoplasmas were detected. Results show that AY is present in vineyards in the provinces of ON, BC, and QC. To our knowledge, this is the first report of AY being detected in grapevines in Canada.

References: [1] E. Seaton-Bedies. *Bull. O I V*, 79:299, 2003. [2] M. Rott et al. *Plant Dis*, 91:1682, 2007. [3] E. Tanne et al. *Phytopathology* 91:741, 2001.

Quick Links

- Add to favorites
- E-mail to a colleague
- Alert me when new articles cite this article
- Download to citation manager
- Related articles found in APS Journals

This Journal is brought to you via a subscription from the Agriculture & Agri-Food Canada

Une étude pancanadienne sur plusieurs années



+



Présence de phytoplasmes dans les vignes (Olivier et al. 2014)

Au Canada:

- Détectés en Colombie Britannique, en Ontario et au Québec
- 10 cépages
- Jaunisse de l'Aster
- 5 nouvelles souches
- Flavescence Dorée et Bois Noir non détectés

Au Québec:

Seyval Noir
Geisenheim, Frontenac Noir

Agriculture, Ecosystems and Environment 185 (2014) 61–67

Contents lists available at ScienceDirect

Agriculture, Ecosystems and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agae



Occurrence of phytoplasmas in leafhoppers and cultivated grapevines in Canada

Chrystel Olivier^{a,*}, Julien Saguez^b, Lorne Stobbs^c, Tom Lowery^d, Brian Galka^e, Kathryn Whybourne^f, Lorri Bittner^g, Xiangsheng Chen^g, Charles Vincent^h

^a Agriculture and Agri-Food Canada, 187, Science Place, Saskatoon, SK S7N 0R2, Canada
^b Agriculture and Agri-Food Canada, Horticultural Research and Development Centre, 439 Green Boulevard, Stone-Johnson-Building, QC J0B 3B1, Canada
^c Agriculture and Agri-Food Canada, Upstream Research Centre, 4802 Avenue Victoria North, Vineland, ON L0R 3E0, Canada
^d Agriculture and Agri-Food Canada, International Research Centre, Highway 97, Summerland, BC V8M 1Z6, Canada
^e Institute of Forestry, Guelph University, Guelph, Ontario Province N0G2C1, PR China

ARTICLE INFO

Article history:
Received 20 June 2013
Received in revised form 2 May 2014
Accepted 3 May 2014

KEYWORDS:
Aster yellows
Leafhopper
Phytoplasma
Detection
Strain
Vineyard

ABSTRACT

Following the recent detection of Bois noir, X-disease and aster yellow (AY) in Canadian vineyards, a survey was conducted in 2006–2008 in vineyards located in Ontario (ON), British Columbia (BC) and Québec (QC). PCR tests were used to detect phytoplasmas in grapevine cultivars and leafhopper species, and identify phytoplasma strains. The overall detection of phytoplasmas was $+15$ in BC, and ranged from 2.46 to 8.33 in ON and QC, respectively, with significant variability between years, cultivars and locations. A large proportion of phytoplasma-infected grapevines were asymptomatic and the cultivars merlot and pinot gris were the only two cultivars in which no phytoplasmas were detected. Aster yellow phytoplasma strains belonging to the subgroup 16SrI-A, -B and -C were detected in grapevines, with 16SrI-A being the most frequently found. Phytoplasma DNA was detected in 37 leafhopper species, out of which 11 are known vectors. Most leafhopper species in which phytoplasma DNA were detected are grass hoppers, with the AY vector *Macrostelus quadrifasciatus* constituting a strong potential candidate for AY transmission in ON and QC vineyards. Five new sequences of phytoplasma were found in grapevines, and 11 in leafhoppers: they were registered in GenBank. The possibility of phytoplasma transmission between leafhoppers and grapevines is discussed.

© Crown Copyright © 2014. Published by Elsevier B.V. All rights reserved.

Table 1

Phytoplasma sequences found in grapevine cultivars that shown 100% similarity to known phytoplasma sequences registered (Accession No.) in GenBank.

Grapevine cultivar	Province	Number of sequences	Accession No.	Strain	Reference ^a
Baco noir	ON	2			
Seyval noir	QC	2	NR_074759	16SrI-A	Bai et al. (2006)
Maréchal Foch	ON	3	FJ656844	16SrI-A	Olivier et al. (2009)
Cabernet franc	ON	2			Olivier et al. (2009)
Riesling	ON	2	JFR24507	16SrI-B	Olivier et al. (2009)
Geisenheim	QC	4	JFR24507	16SrI-B	Olivier et al. (2009)

^a The references are listed in Appendix A.

Table 2

New phytoplasma strains and accessions identified in grapevine cultivars and their % similarity compared with known phytoplasma accessions registered in GenBank.

New phytoplasma strain	New accession registered in GenBank	Grapevine cultivar	Province	Number of sequences	Similarity (%)	Similarity with known Accession No.	Strain	Reference ^a
Sov	KF146174	Sovereign	ON	4 ^b	99	NR_074759	16SrI-A	Bai et al. (2006)
Char	KF146161	Chardonnay	ON	1	99	NR_074759	16SrI-A	Olivier et al. (2009)
PinN	KF146172	Pinot noir	ON	1	99	NR_074811	16SrI-B	Bai et al. (2006)
FronN	KF146168	Frontenac noir	QC	4 ^b	98	AY265217	16SrI-C	Lee et al. (2004)
SeyN	KF146173	Seyval noir	QC	1	99	AY265217	16SrI-C	Lee et al. (2004)

Présence de phytoplasmes chez les cicadelles

(Olivier et al. 2014)

Au Canada:

- Détectés chez 37 espèces de cicadelles
- 11 vecteurs connus
- 11 nouvelles souches de phytoplasmes
- Flavescence Dorée et Bois Noir non détectés

Au Québec:

Empoasca fabae

Macrosteles quadrilineatus

Erythroneura spp.



Occurrence of phytoplasmas in leafhoppers and cultivated grapevines in Canada

Chrystel Olivier^{a,*}, Julien Saguez^b, Lorne Stobbs^c, Tom Lowery^d, Brian Galka^e, Kathryn Whybourne^c, Lorri Bittner^c, Xiangsheng Chen^e, Charles Vincent^b

^a Agriculture and Agri-Food Canada, 337, Science Place, Saskatoon, S4N 0B2, Canada
^b Agriculture and Agri-Food Canada, Horticultural Research and Development Centre, 430 Gains Road, Sault Ste. Marie, Ontario, QC J9B 2K5, Canada
^c Agriculture and Agri-Food Canada, Vineland Research Center, 4802 Avenue Victoria North, Vineland, ON L3K 2G3, Canada
^d Agriculture and Agri-Food Canada, Summerland Research Center, Highway 97, Summerland, BC V0N 1J0, Canada
^e Institute of Entomology, Gachon University, Gajung, Gachon Province 30002, FR China

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 20 June 2013
 Received in revised form 2 May 2014
 Accepted 3 May 2014

Keywords:
 Aster yellow
 Leafhopper
 Phytoplasma
 Detection
 Strain
 Vineyard

ABSTRACT

Following the recent detection of Bois noir, B-disease and aster yellow (AY) in Canadian vineyards, a survey was conducted in 2006–2008 in vineyards located in Ontario (ON), British Columbia (BC) and Québec (QC). PCR tests were used to detect phytoplasmas in grapevine cultivars and leafhopper species, and identify phytoplasma strains. The overall detection of phytoplasmas was < 1% in BC, and ranged from 2.4% to 6.3% in ON and QC, respectively, with significant variability between years, cultivars and locations. A large proportion of phytoplasma-infected grapevines were symptomless and the cultivars merlot and pinot gris were the only two cultivars in which no phytoplasma were detected. Aster yellow phytoplasma strains belonging to the subgroups 1681-A, -B, and -C were detected in grapevines, with 1681-A being the most frequently found. Phytoplasma DNA was detected in 37 leafhopper species, out of which 11 are known vectors. Most leafhopper species in which phytoplasma DNA were detected are grass feeders, with the AY vector *Macrosteles quadrilineatus* constituting a strong potential candidate for AY transmission in ON and QC vineyards. Five new sequences of phytoplasmas were found in grapevines, and 11 in leafhoppers; they were registered in GenBank. The possibility of phytoplasma transmission between leafhoppers and grapevines is discussed.

© 2014 Elsevier B.V. All rights reserved.

Table 3
Phytoplasma sequences found in leafhoppers that shows 100% similarity to known phytoplasma sequences registered (Accession No.) in GenBank.

Leafhopper species	Province	Number of sequences	Accession No.	Strain	Reference ^a
<i>Amplocephalus notatus</i>	ON	1	F824597	1654-B	Olivier et al. (2008)
<i>Caragallia borealis</i>	BC	1	H258047	1654-A	Spaull et al. (2011)
<i>Caragallia borealis</i>	BC	1	AY39839	1654-A	Zhang et al. (2004)
<i>Empoasca fabae</i>	ON	1	F070844	1654-A	Olivier et al. (2008)
<i>Erythroneura zionae</i>	ON	1	H258047	1654-A	Spaull et al. (2011)
<i>Macrosteles quadrilineatus</i>	BC	2	H258047	1654-A	Spaull et al. (2011)
<i>Macrosteles quadrilineatus</i>	ON	1	F070844	1654-A	Olivier et al. (2008)
<i>Macrosteles quadrilineatus</i>	QC	2	HK07134	1654-B	Chavakis et al. (2012)
<i>Paraplathypus irroratus</i>	ON	2	HK070755	1654-S	Jaroszewska et al. (2011)
<i>Paraplathypus irroratus</i>	ON	1	HQ465211	1654-W	Aricha-Ruiz et al. (2011)
<i>Scapholophus tibialis</i>	ON	1	J2668445	1654V-A	Makarewicz et al. (2012)

Table 4
New phytoplasma strains and accessions identified in leafhoppers and their % similarity compared with known phytoplasma accessions registered in GenBank.

New phytoplasma strain	New accession registered in GenBank	Leafhopper species	Province	Number of sequences	Similarity (%)	Similarity with known Accession No.	Strain	Reference ^a
Anoyn	KJ144165	<i>Amplocephalus notatus</i>	ON	2 ^b	99	AY39839	1654-A	Zhang et al. (2004)
Corfu	KJ144175	<i>Caragallia borealis</i>	BC	1	99	AY26217	1654-C	Lee et al. (2004)
CalGe	KJ144162	<i>Colladonus geminatus</i>	BC	3 ^b	99	AY26217	1654-C	Lee et al. (2004)
EmpfA	KJ144164	<i>Empoasca fabae</i>	QC	2 ^b	99	EF583065	1654-C	Valkonen et al. (2008)
ExdEn	KJ144167	<i>Erythroneura zionae</i>	BC	3 ^b	99	AF222963	1654-C	Lee et al. (2004)
ExdEn	KJ144163	<i>Erythroneura zionae</i>	BC	1	99	HL074739	1654-A	Rai et al. (2006)
EmpJ	KJ144166	<i>Erythroneura zionae</i>	BC	2 ^b	99	AY26217	1654-F	Lee et al. (2004)
MacON	KJ144169	<i>Macrosteles quadrilineatus</i>	ON	2 ^b	99	J2668405	1654-B	Ruiz et al. (2011)
MacQC	KJ144170	<i>Macrosteles quadrilineatus</i>	QC	2 ^b	99	HL074811	1654-B	Rai et al. (2006)
ParfON1	KJ144171	<i>Paraplathypus irroratus</i>	ON	2 ^b	99	H2580150	1654-C	Makarewicz et al. (2011)
ParfON2	KJ144176	<i>Paraplathypus irroratus</i>	ON	1	99	EF583065	1654-C	Valkonen et al. (2008)

Au Canada, selon une perspective réglementaire, il a y deux types de phytoplasmes:

1) Les phytoplasmes **réglementés**, connus sous le vocable «de quarantaine» (déclaration obligatoire à l'ACIA), sont absents du Canada (ACIA 2013):

Flavescence dorée (*Scaphoideus titanus* Cicadellidae- indigène à l'est de AN)
Bois noir (*Hyalosthes obsoletus* Cixiidae- absent du Canada)

2) Les phytoplasmes **non réglementés**, comme les jaunisses et les phytoplasmes qui vivent naturellement avec leurs hôtes (*Vitis* et autres espèces).

Q10

Les cultivars de vignes ont-ils tous la même sensibilité?

Les sensibilités variétales varient selon les cépages (Olivier et al. 2014)

Par exemple, le Chardonnay et le Riesling sont plus vulnérables aux maladies à phytoplasmes en Europe (Constable 2010), alors que le Sauvignon blanc, le Cabernet franc, le Shiraz/Syrah et le Cabernet Sauvignon semblent plus vulnérables au Canada (Olivier et al. 2014)

Les mécanismes qui expliqueraient cette sensibilité variable sont encore méconnus

Q11

Quelles sont les méthodes préventives et curatives pour limiter la propagation de phytoplasmes?

Gestion des cicadelles- lutte biologique

Prédation par *Anystis baccarum* (Anystidae)



Parasitisme
des oeufs



Ectoparasitisme des
nymphes

Modélisation pour indiquer des dates de dépistage (Bostanian et al. 2006)

POPULATION ECOLOGY

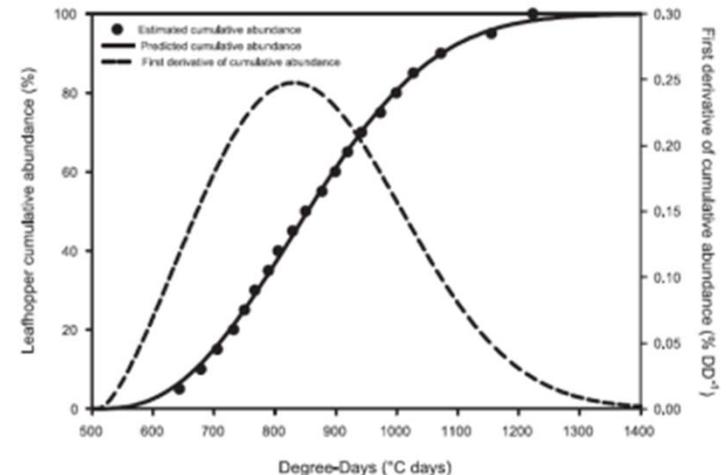
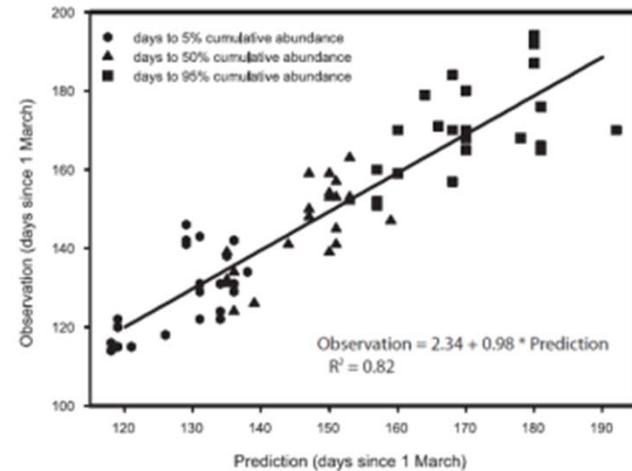
Modeling Leafhopper Nymphs in Temperate Vineyards for Optimal Sampling

N. J. BOSTANIAN,^{1,2} G. BOURGEOIS,¹ C. VINCENT,¹ D. PLOUFFE,¹ M. TRUDEAU,¹
AND J. LASNIER³

Environ. Entomol. 35(6): 1477-1482 (2006)

ABSTRACT Cicadellids (Homoptera: Cicadellidae) are occasional pests of vineyards in temperate areas, and unchecked populations can build up to high densities to cause leaf burn followed by defoliation and yield loss. Therefore, an optimal sampling scheme would allow determination of risk at minimal cost. Because the development of leafhopper nymphs and feeding injury is closely tied to temperature, a model driven by the accumulation of degree-days was developed to predict leafhopper cumulative abundance at 5, 50, and 95% levels in vineyards. The model was based on 22 data sets collected over 7 yr in three vineyards in southern Quebec. It was based on the cumulative abundance of nymphs of the eastern grape leafhopper; the grapevine leafhopper; the threebanded leafhopper; the Virginia creeper leafhopper; and *Erythroneura vitifex* Fitch. The lower threshold temperature for development was 8°C. Paired *t*-tests and the forecasting efficiency confirmed the validity of the model. The model indicated that monitoring for leafhoppers in vineyards should be initiated at 630 DD (5% cumulative abundance) and terminated at 1,140 DD (95% cumulative abundance). Maximum abundance would be between 850 and 860 DD (50% cumulative abundance) calculated from 1 March.

KEY WORDS population dynamics, leafhopper nymphs, grape, modeling

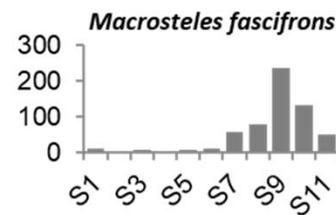
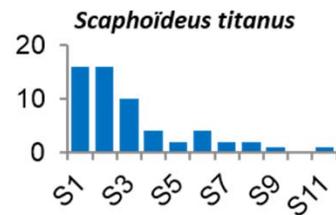
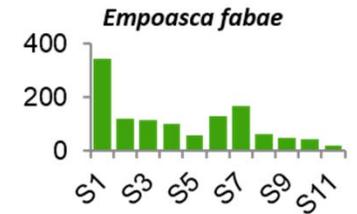
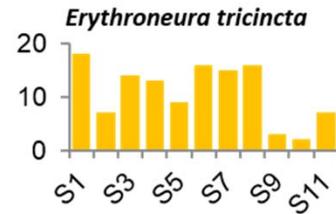
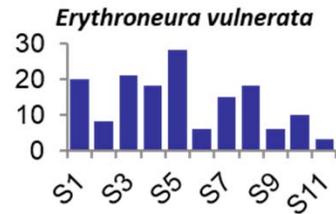
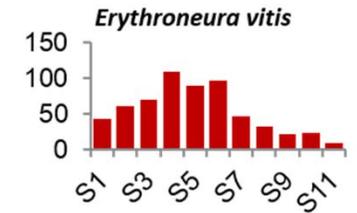
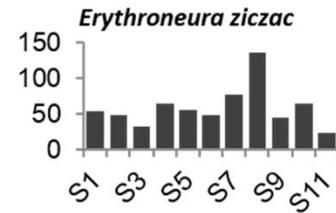
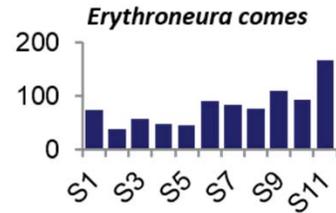


Permet de faire des prédictions avec un minimum de ressources

Quand échantillonner

Abondance maximum en Juillet-Août

Gestion des cicadelles- traitements insecticides



Gestion des mauvaises herbes



Amarante de Powel



(Saguez et al. 2015. Bulletin Technique AAC)

Gestion des vignobles- taille, effeuillage



(Saguez et al. 2015. Bulletin Technique AAC)



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Biologie et lutte intégrée contre les cicadelles et les maladies à phytoplasmes des vignobles de l'est du Canada

Bulletin technique



Canada



Biologie et lutte intégrée contre les cicadelles et les maladies à phytoplasmes des vignobles de l'est du Canada

Auteurs:

- **Julien Saguez** (Ph.D.), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada. saguez@yahoo.com
- **Chrystel Olivier** (Ph.D.), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saskatoon, Saskatchewan, Canada. chrystel.olivier@agr.gc.ca
- **Jacques Lasnier**, Président, Co-Lab R&D, division d'Ag-Cord Inc., Granby, Québec, Canada. jlasnier@translog.ca
- **Andy Hamilton** (Ph.D.), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa, Ontario, Canada. andy.hamilton@agr.gc.ca
- **Lorne Stobbs** (Ph.D.), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Vineland, Ontario, Canada. lorne.stobbs@agr.gc.ca
- **Charles Vincent** (Ph.D.), Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec, Canada. charles.vincent@agr.gc.ca

Les opinions et déclarations contenues dans cette publication n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement la politique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ou celle du gouvernement du Canada.

Photo de la page couverture: vignobles appartenant au Vignoble Gagliano (à l'avant-plan) et au Vignoble de l'Orpailleur (à l'arrière-plan), à Dunham, Québec.

Mise en page et graphisme par Versicolore design Inc.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada (2015)

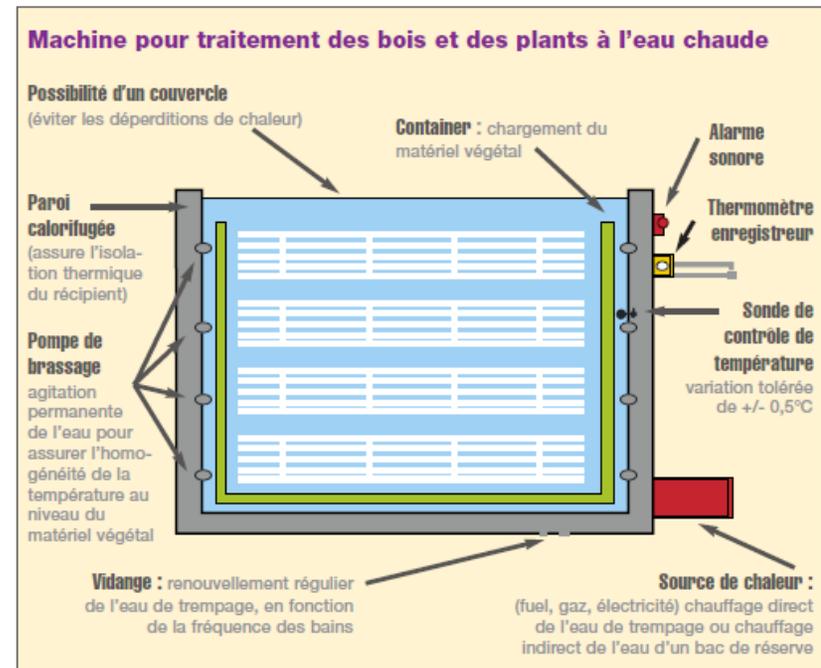
No de catalogue A59-32/2015F-PDF
ISBN 978-0-660-03067-8
No AAC 12429F

Issued also in English under the title:

Biological and integrated management of leafhoppers and phytoplasma diseases in vineyards of eastern Canada

Respect des réglementations et directives

- Culture de plants sains et certifiés
- Respecter la Directive D- 94-34 (ACIA 2016)



Sources: Groupe de travail national – Flavescence dorée (2006)

Méthodes curatives **(un fois les phytoplasmes dans la vigne...)**

Arrachage des plants phytoplasmés

Phénomène de rémission possible, mais mécanisme inconnu

Les traitements avec des antibiotiques, dont certains pourraient avoir des effets désirés, sont non homologués

Ce qui est fait en France contre la FD et le BN

Publié le 24 février 2014 à 12h46 | Mis à jour le 24 février 2014 à 12h46

Amende requise contre un viticulteur bio qui a refusé de traiter ses vignes



Le producteur de vin biologique, Emmanuel Giboulot
Photo JEFF PACHOUD, AFP

Philomène BOUILLON
Agence France-Presse
DIJON

Une amende de 1000 euros (1527\$CAN), pour moitié avec sursis, a été requise lundi à Dijon à l'encontre d'un viticulteur bio refusant de traiter ses ceps contre une maladie, position critiquée par la profession, mais soutenue par les écologistes.

Le viticulteur de Beaune encourt six mois d'emprisonnement et 30 000 euros (45 810 \$CAN) d'amende. Le jugement sera rendu le 7 avril.

«C'est une affaire avec en toile de fond un sujet polémique et controversé, je n'entrerai pas dans cette polémique. En refusant de prendre une mesure de protection des végétaux», Emmanuel Giboulot «a commis une infraction

générale», a estimé la représentante du parquet, Jeanne Delatronchette. Selon elle, c'est «par choix idéologique» que le prévenu, qui exploite dix hectares en Côte-de-Beaune et Haute-Côte-de-Nuits, n'a pas respecté l'arrêté préfectoral imposant de traiter les vignes de Côte-d'Or contre la flavescence dorée, véhiculée par un insecte, la cicadelle.

Cette maladie mortelle et très contagieuse, apparue en 1949 en Armagnac (sud-ouest), touche presque tout le vignoble français après s'être fortement développée depuis une dizaine d'années, selon les autorités sanitaires. Accablé à sa sortie du tribunal, M. Giboulot a reçu le soutien de près de 500 personnes rassemblées à Dijon à l'organisation écologistes dénonçant l'utilisation des pesticides. Un piqua-niqua au soleil et au son de l'accordéon avait été organisé avant l'audience.

«Est-ce que si, pas loin de vos vignes, il y avait eu des vignes touchées par la flavescence dorée, votre di aurait été la même?», a demandé au viticulteur Héléne Celler, la présidente du tribunal. «Bien sûr, j'aurais traité», a répondu l'intéressé. Il avait assuré avant l'audience ne pas être opposé au «lorsque c'est nécessaires».

Le seul qui n'a pas traité

En 2013, une seule parcelle de 0,2 hectare a finalement dû être arrachée en Bourgogne à l'agriculture. Selon les autorités, c'était le cas. «Dans les communes voisines, à Pommard, à Volnay, à Saint-Aul on a trouvé de la flavescence dorée», souligne Jean-Roch Gallot, directeur régional de l'Alimentation et de l'Agriculture.

La Flavescence dorée

La FD a un double statut réglementaire : maladie de quarantaine au niveau européen et maladie de lutte collective obligatoire au niveau national.

Le Bois noir

Pas de lutte obligatoire, sauf si l'arrêté préfectoral organise conjointement la lutte contre la FD et le BN.

Arrêtés ministériels et préfectoraux
Une surveillance accrue
Des lois très sévères

Publié le 21 février 2014 à 09h29 | Mis à jour le 21 février 2014 à 09h29

Un viticulteur bio poursuivi pour avoir refusé de traiter ses ceps



Photo AP

Marjorie BOYET, Pierre PRATABUY
Agence France-Presse
DIJON

Un vigneron de Côte-d'Or comparait lundi devant le tribunal de Dijon pour avoir refusé de traiter ses ceps contre une grave maladie, la flavescence dorée, cette affaire divisant militants écologistes et profession viticole.

Après la découverte de foyers près de Beaune, le préfet a imposé en juin 2013 de traiter tous les vignobles du département contre la cicadelle, l'insecte qui répand la maladie.

Viticulteur en biodynamie, Emmanuel Giboulot s'y est refusé sur les dix hectares qu'il exploite en Côte de Beaune et Haute Côte de Nuits. Même à la pyréthrine, pesticide naturel. Pour lui, le principe fondamental de la biodynamie qu'il

tous les traitements vont à l'encontre des «équilibres biologiques», principe fondamental de la biodynamie qu'il applique depuis les années 1970.

Après un contrôle en juillet de la direction régionale de l'Agriculture, M. Giboulot a été convoqué devant la justice. Il encourt six mois d'emprisonnement et 30 000 euros d'amende. S'appuyant sur la «réglementation européenne et nationales», le chef du service régional de l'alimentation, Olivier Lapôtre, assure que «pour que le traitement soit efficace, il faut que les vignes aient été traitées par tous».

«C'est une maladie mortelle et très contagieuse, c'est pour cette raison que ces mesures sont obligatoires (...) Nos craintes étaient fondées, puisque des cas ont été trouvés à quelques kilomètres de Beaune», souligne-t-il. Selon la préfecture de Bourgogne, «une seule parcelle de 0,20 ha a été fortement touchée par la flavescence dorée en 2013 et devait être arrachée, contre 11,3 ha en 2012».

Urgence à agir?

Pour l'avocat du vigneron, Benoist Busson, la «absence d'urgence motivée dans...»

Me Busson...

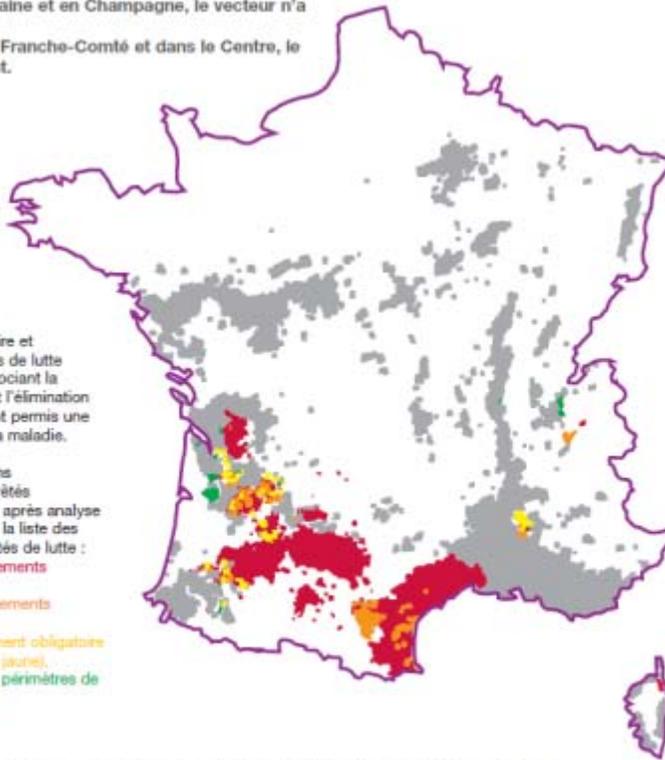
Ce qui est fait en France contre la FD et le BN

En Alsace, en Lorraine et en Champagne, le vecteur n'a pas été détecté.
En Bourgogne, en Franche-Comté et dans le Centre, le vecteur est présent.

La surveillance du territoire et l'application des mesures de lutte collective obligatoire associant la destruction du vecteur et l'élimination des souches atteintes ont permis une stabilisation globale de la maladie.

A l'issue des commissions départementales, des arrêtés préfectoraux établissent, après analyse du risque phytosanitaire, la liste des communes et les modalités de lutte :

- communes à trois traitements obligatoires (en rouge),
- communes à deux traitements obligatoires (en orange),
- communes à un traitement obligatoire en scénario alternatif (en jaune),
- communes sorties des périmètres de lutte obligatoire (en vert).



En 2006, 58 communes sont sorties des périmètres de lutte obligatoire ; elles sont considérées comme assainies.
Concernant le BN, les prospections de terrain et les analyses de laboratoire montrent que presque tout le vignoble français est atteint.

- Déclaration obligatoire
- Délimitation de périmètres
- Traitements obligatoires par arrêté préfectoral
- Destruction des vignes infestées
- Traitement des vignes mères

Sources: Groupe de travail national – Flavescence dorée (2006)

Conclusions

Pas de Flavescence Dorée ni de Bois Noir actuellement au Canada.
Respecter les Directives de l'ACIA

Plusieurs espèces de cicadelles ont été détectées positives aux phytoplasmes au Canada

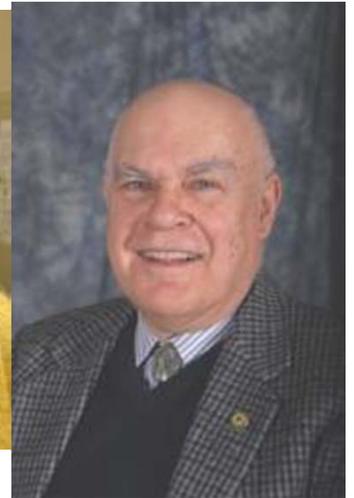
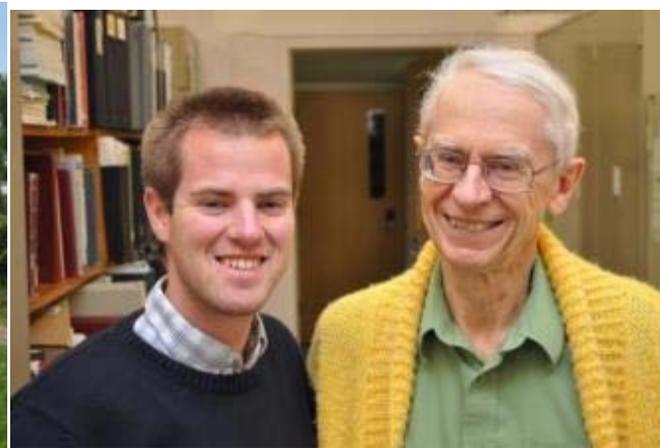
Plusieurs cépages peuvent être porteurs de phytoplasmes, notamment de jaunisses

Il est indiqué de surveiller et contrôler les cicadelles afin de limiter les risques de dissémination des phytoplasmes

Gestion indirecte des phytoplasmes par la lutte biologique de cicadelles en favorisant *Anystis baccarum*

Gestion des plantes hôtes et réservoirs de phytoplasmes

Remerciements



Merci à tous les viticulteurs qui nous ont donné accès à leurs vignobles. Merci à: Andy Hamilton (AAC/Ottawa) pour l'identification des cicadelles, Noubar J. Bostanian (AAC/Saint-Jean-sur-Richelieu) pour sa collaboration, Pierre Lemoyne (AAC/Saint-Jean-sur-Richelieu) et tous les étudiants d'été pour leur aide technique. **Financement:** Agence Canadienne d'Inspection des Aliments, Agriculture et agro-alimentaire Canada.

Quelques références

- ACIA 2013. Jaunisse de la vigne Flavescence dorée et bois noir - Guide d'identification. <http://inspection.gc.ca/vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/maladies/jaunisse-de-la-vigne/guide-d-identification/fra/1326143947606/1326144092300>
- ACIA 2016. Directive D- 94-34. Exigences régissant l'importation de matériel de multiplication de vigne. <http://inspection.gc.ca/vegetaux/phytoravageurs-especes-envahissantes/directives/horticulture/d-94-34/fra/1321940472117/1321940673198>
- Bostanian, N. J., Bourgeois, G., Vincent, C., Plouffe, D., Trudeau, M., Lasnier, J. 2006. Modeling Leafhopper Nymphs in Temperate Vineyards for Optimal Sampling. *Environmental Entomology* **35**:1477-1482.
- Bostanian, N. J., Vincent, C., Isaacs R. 2012 (eds.) Arthropod Management in Vineyards: Pests, Approaches, and Future Directions. Springer, Dordrecht, The Netherlands, 505 p.
- Bostanian, N. J., Vincent, C., Goulet, H., LeSage, L., Lasnier, J., Bellemare, J., Mauffette, Y. 2003. The Arthropod Fauna of Quebec Vineyards, with Particular reference to phytophagous species. *Journal of Economic Entomology* **96**: 1221-1229.
- Lasnier, J., McFadden-Smith, W., Moreau, D., Vincent, C. 2018. Guide des principaux arthropodes des vignobles de l'est du Canada. Bulletin Technique, Agriculture et agro-alimentaire Canada, Ottawa (sous presse)
- Olivier, C., Galka, B., Saguez, J., Vincent, C., Lowery, T., Stobbs, L., Whybourne, K., Bittner, L., Xiansheng, C. 2010. Les jaunisses à phytoplasmes dans les vignobles Canadiens – Passés, présents et futurs projets de recherche. *Entomologie Faunistique – Faunistic Entomology*. **63**(3): 3-6.
- Olivier, C., Lowery, T., Stobbs, L., Vincent, C., Galka, B., Saguez, J., Bittner, L., Johnson, R., Rott, M., Masters, C., Green, M. 2009. First report of Aster Yellow phytoplasmes ('*Candidatus phytoplasma asteris*') in Canadian grapevines. *Plant Disease* **93**: 669.
- Olivier C., Saguez J., Stobbs L., Lowery T., Galka B., Whybourne K., Bittner L., Chen X., Vincent C. 2014. Occurrence of phytoplasmas in leafhoppers and cultivated grapevines in Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **195**: 91-97.
- Olivier, C., Vincent, C., Saguez, J., Galka, B., Weintraub, P. W. Maixner 2012. Leafhoppers and Planthoppers: Their Bionomics, Pathogen Transmission and Management in Vineyards. pp 253-270. In: Arthropod management in vineyards: Pests, approaches, and future directions. Bostanian N.J.B., Isaacs R., Vincent C. (eds.) Springer, Dordrecht, The Netherlands,
- Rott, M., Johnson, R., Masters, C., Green, M. 2007. First Report of Bois Noir Phytoplasma in Grapevine in Canada. *Plant Disease* **91**: 1682.
- Saguez, J., Vincent, C. 2011. A method to rear *Erythroneura* species (Hemiptera: Auchenorrhynca: Cicadellidae) on vines (*Vitis vinifera* cv. Seyval Blanc) in laboratory. *The Canadian Entomologist* **143**: 102-104.
- Saguez, J., Olivier, C., Lasnier, J., Hamilton, A., Stobbs, L., Vincent, C. 2015. Biologie et lutte intégrée des cicadelles et des maladies à phytoplasmes des vignobles de l'est du Canada. Bulletin Technique A59-32/2015F-PDF, Agriculture et agro-alimentaire Canada, 68 p. <http://publications.gc.ca/site/fra/9.802255/publication.html>
- Saguez, J., Lemoyne, P., Giordanengo, P., Olivier, C., Lasnier, J., Mauffette, Y., Vincent, C. 2015. Characterization of the feeding behavior of three *Erythroneura* spp. on grapevine by histological and DC-Electrical penetration techniques. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **157**: 227-240.
- Saguez, J., Olivier, C., Hamilton, A., Lowery, T., Stobbs, L., Lasnier, J., Galka, B., Chen, X., Mauffette Y., Vincent, C. 2014. Diversity and abundance of leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) in Canadian vineyards. *Journal of Insect Science* **14**.73 Open access <http://dx.doi.org/10.1093/jis/14.1.73>
- Vincent, C., Lasnier, J., Bostanian, N. J. 2002 (eds.). La viticulture au Québec, Vol. 1, 42 p. <https://eduportfolio.org/6644>
- Vincent, C., Bostanian, N. J., Buddle, C., Goulet, H., Lasnier, J. 2016. Les ennemis naturels des arthropodes des vignobles du Québec. *Antennae* **23**(2): 10-13.
- Vincent, C., Olivier, C., Lasnier, J., Saguez, J. 2015. Dix questions sur le système cicadelles/phytoplasmes/vignes. *Antennae* **22**(2): 3-6.