

La viticulture au Québec

C. Vincent, J. Lasnier* et N. J. Bostanian (éds.)

Centre de recherche et de développement en horticulture
Agriculture et Agroalimentaire Canada
430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

* Co-Lab R&D Inc., 655 Delorme, Granby, Qc J2J 2H4

Comptes rendus d'une conférence organisée
à Saint-Rémi le 4 décembre 2002.

Table des matières

Bref historique de la viticulture au Québec Charles Vincent	5
La viticulture au Québec: perspectives économiques sur la production de raisin Jacques Lasnier, Richard Lauzier et Martin Trudeau	11
Les arthropodes ravageurs des vignobles du Québec N. J. Bostanian, C. Vincent, H. Goulet, L. Lesage, J. Lasnier, J. Bellemare, Y. Mauffette, et M. Trudeau	21
Insectes bénéfiques des vignobles du Québec C. Vincent, N. J. Bostanian, J. Lasnier, H. Goulet, L. LeSage et M. Trudeau	29
Associer les maladies aux moyens de lutte: la clef du contrôle des maladies de la vigne Réjean Bacon et Odile Carisse	33
La pulvérisation dans les vignobles Bernard Panneton	37
Viticulture en climat froid, état de la recherche et du développement, perspectives futures. Jacques Lasnier et Simon Naud	41

Remerciements

Les auteurs remercient Pierre Sauriol d'avoir accepté l'idée d'une demi-journée en viticulture au Québec dans le cadre des Journées horticoles de Saint-Rémi, édition 2002. Merci aussi à Benoit Rancourt pour son expertise infographique pour l'édition et la mise en page de ce document.

Bref historique de la viticulture au Québec

Charles Vincent

Centre de recherche et de développement en horticulture

Agriculture et Agroalimentaire Canada

430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

La culture de la vigne remonte à la nuit des temps. A titre d'exemple, les grecs ont fait le plus grand développement de leurs vignobles du 13^e au 9^e siècle avant J.C. (Orhon 2000). Avant même que le genre *Vitis* ait été érigé par le botaniste français Tournefort (1700), l'islandais Leif Ericsson avait aperçu des vignes en abondance sur les côtes du Labrador (Tableau 1). En 1535, Jacques Cartier, en apercevant moult vignes poussant sur une grande île près de Stadaconé, la nomma «Ile de Bacchus» (aujourd'hui Ile d'Orléans) (Pouliot 1934) (Figure 1). De même, en remontant le Fleuve Saint-Laurent en 1603, Champlain mentionne l'abondance des vignes, notamment à Québec, Sainte-Croix et Montréal (Giguère 1973). Plusieurs éléments de l'histoire de la vigne au Québec, et notamment en Nouvelle-France ont été traités par Dubois et Deshaies (1997) et Dubois (2001a, b). En résumé, les Amérindiens ne mangeaient pas de raisins et ne connaissaient pas le vin. Les Européens, surtout ceux de culture française, ont voulu recréer leur mode de vie en Amérique du Nord. Les raisins sauvages étant peu propices à la vinification, ils ont importé des cépages français, lesquels étaient sensibles aux rigueurs de l'hiver québécois. Une petite industrie vini-viticole s'est quand même implantée et, au 18^e siècle, elle était surtout le fait des communautés religieuses.

Aux Etats-Unis, les américains ont tôt développé la culture de la vigne, surtout le raisin de table. Ainsi, Rafinesque (1830) a publié le premier traité de viticulture en Amérique. D'autres ouvrages importants sont parus suite aux nombreux travaux effectués aux Etats-Unis, notamment sur la botanique des raisins (Hedrick 1908) et sur la viticulture, incluant la protection des vignobles (Hedrick 1919).

La protection des vignobles demeure le parent pauvre de cette renaissance de l'industrie viticole, même aux Etats-Unis. Au 19^e siècle, il n'y a qu'un seul document publié concernant la protection des vignobles au Québec. Il s'agit de Provancher (1881), qui ne mentionne que le blanc comme ennemi de la vigne au Québec et recommande d'appliquer du soufre pour contrer cette maladie. Aucun insecte de la vigne est mentionné dans le livre de Beaulieu et Maheux (1929). Puis, la prohibition (1916-1927) a grandement freiné l'industrie viticole au Etats-Unis et au Canada (Tableau 1). Ainsi, au Québec, Minville (1944) rapporte qu'en 1901, il y avait environ 109000 plants de vignes répartis sur 94 fermes: en 1931, seulement 2000 plants poussaient sur 4 fermes. Par ailleurs, on assiste à l'étatisation du commerce des boissons alcoolisées au Québec en 1921 par la création de la Régie des alcools du Québec.

La renaissance de la viticulture et de l'œnologie en Amérique du Nord est apparue dans les années '70. En 1975, Iniskillin obtient le premier permis de vignoble commercial en Ontario depuis la prohibition. Au Québec, les premiers vignobles commerciaux, avec permis de vente, apparaissent en 1977 (Tableau 2). En 1984, 128600 ceps étaient cultivés au Québec sur une superficie de 32 ha (Dubois 2001a). En 2000, 38 vignobles cultivaient 512000 ceps sur 119 ha (Tableau 3).

Sur le plan organisationnel, Gilles Rondeau et Joseph Vandal fondent la première association de vignobles amateurs à Charlesbourg en 1979 (Tableau 1). En 1987, on assiste à la fondation de l'Association des vignerons du Québec (AVQ). En 1996, on voit les premiers vins québécois en vente à la SAQ.

Dans la foulée du développement récent de la viticulture au Québec, plusieurs vignobles commerciaux ont modelé leur programme de lutte sur ceux pratiqués en Ontario, dans les Etats voisins (surtout New York), ou même en Europe. A la fin des années '90, deux vignobles québécois ont acquis la conviction que les programmes de lutte qu'ils pratiquaient étaient inadéquats. Les vignobles Detrich-Jooss (Iberville) et l'Orpailleur (Dunham) sont passés à l'action. Ils ont, en collaboration avec la firme Co-Lab, le Centre de recherche et de développement en horticulture (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu), deux systématiciens (Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa), et

l'Université du Québec à Montréal, co-financé un programme de recherche pour déterminer d'abord les espèces d'insectes présents et leur abondance (Tableau 1). Les résultats ne se sont pas fait attendre. Dès la première année, ces vignobles pionniers ont stoppé leurs traitements acaricides, ont diminué le nombre de traitements annuels contre les insectes et ont rationalisé leurs traitements fongicides. Bref, en quelques années, le succès était au rendez-vous sur les plans économique et environnemental. L'information issue de ces projets a été disséminée par le truchement de documents Web (Bacon et Carisse 2000, Lasnier *et al.* 2001) et des journées d'information de formats divers (Tableau 1). D'autres projets de recherche ont été co-financé avec des vignobles commerciaux, notamment des projets concernant les maladies (voir la présentation de Bacon et Carisse) et les techniques de pulvérisations (voir la présentation de Panneton).

Il y a une grande demande d'information concernant, la culture, les ravageurs et les maladies du vignoble. A titre d'exemple, le site de l'Association des vignerons du Québec a reçu 38685 visites depuis le 16 août 2001 (voir sites Web après la section référence). Le *Guide des vignobles du Québec* (Dubois et Deshaies 1997) constitue un document de référence important.

En termes de phytoprotection, la vigne est une culture pérenne (elle dure entre 15 et 20 ans au Québec) et, à l'instar des vergers de pommiers, elle est susceptible d'être inféodée par des ravageurs ou des maladies résidant en permanence dans le vignoble. Des tactiques de lutte telle la rotation (comme chez le fraisier, le chou ou la carotte) sont donc de facto exclus des possibilités d'actions phytosanitaires. Toutefois certains vignobles exercent une taille forte chaque année, de sorte que les populations de certains insectes peuvent être décimées. De même certains vignobles pratiquent le buttage, ce qui a probablement un effet sur les insectes qui hivernent dans le sol (voir la présentation de Bostanian *et al.*). En avril 2002, il y avait environ une cinquantaine de produits phytosanitaires homologués au Canada en vignobles (informations communiquées par l'ARLA). De nouveaux problèmes se profilent. La tordeuse de la vigne est récemment devenue résistante au carbaryl dans certains vignobles de la Pennsylvanie et de l'Etat de New York (Nagarkatti *et al.* 2002), ce qui laisse présager que des problèmes semblables pourraient se développer au Québec.

L'avenir de la viticulture est prometteur. Au Canada, la vigne est la seule culture fruitière dont les surfaces et le chiffres d'affaires ont cru depuis deux décennies. Dans son plan stratégique (disponible au site Web www.wineroute.ca), l'Ontario ambitionne de produire et vendre pour \$1.5 milliards de vins ontariens !!! La consommation annuelle de vin par personne au Canada était de 9 litres par personne en 2001, ce qui représentait une augmentation de 3.3% par rapport à 2000 (Statistiques Canada 2001). Cela est peu comparé à la bière, qui constitue 80% des ventes d'alcool consommé au Canada, mais l'avancée est prononcée.

Remerciements

L'auteur remercie Pierre Sauriol d'avoir accepté l'idée d'une demi-journée en viticulture au Québec dans le cadre des Journées horticoles de Saint-Rémi et Jean-Marie Dubois (Université de Sherbrooke) pour l'accès à des documents sur la viticulture au Québec.

Références

- Anderson, M. 2002. If it's tainted, say so. *The Gazette* (Montréal) (21 septembre 2002).
- Beaulieu, G. et G. Maheux 1929. Les insectes nuisibles de la province de Québec, Charrier et Dugal Ltée, Québec, 244 p.
- Dubois, J.-M. 2001a. De la Nouvelle-France à nos jours. Une tradition viticole tenace au Québec. *Cap-aux-Diamants*, no 65 (printemps 2001), pp. 32-37.
- Dubois, J.-M. 2001b. L'introduction de la vigne cultivée au Québec: approche à la période de la Nouvelle-France (1608-1760). *DOURO-Estudos & Documentos*, vol. VI(12) (2^e), 175-190.
- Dubois, J.-M. et L. Deshaies 1997. Guide des vignobles du Québec. Les Presses de l'Université Laval, Québec, 297 p.
- Giguère, G.-E. 1973. *Œuvres de Champlain*. Vol. 1, Editions du Jour, Montréal, 474 p.
- Hedrick, U. P. 1908. The Grapes of New York, Report of the New York Agricultural Experiment Station for the Year 1907. J. B. Lyon Company, Albany, NY, 564 p.
- Hedrick, U. P. 1919. *Manual of American Grape-Growing*, New York, 458 p.
- Minville, E. 1944. L'agriculture. Editions Fides, Montréal, 555 p. (p. 494)
- Nagarkatti, S., P. C. Tobin, A. J. Muza et M. C. Saunders 2002. Carbaryl resistance of Grape Berry Moth (Lepidoptera: Tortricidae) in New York and Pennsylvania. *J. Econ. Entomol.* **95**: 1027-1032.
- Orhon, J. 2000. Mieux connaître les vins du monde. Editions de l'Homme, Montréal, 399 p.
- Pouliot, C. J. 1934. La Grande aventure de Jacques Cartier. Relation originale du voyage de Jacques Cartier au Canada en 1534. Glanures Gaspésiennes, Québec, 324 p. (voir p.72)
- Provancher, L'Abbé 1881. Le verger, le potager et le parterre dans la province de Québec. C. Darveau Editeur, Québec, 332 p.
- Rafinesque, C. S. 1830. *American Manual of the Grape Vine and the Art of Making Wines*, Philadelphia.
- Statistiques Canada 2001. Consommation des aliments au Canada, Partie 1, Catalogue No 32-229-XIB, p. A-iii.
- Tournefort, J. P. de 1700. *Institutiones Rei Herbariae*, Paris.

Sites WEB

- Bacon, R. et O. Carisse 2000. Les maladies de la vigne au Québec. Bulletin technique disponible au: http://res2.agr.gc.ca/stjean/publication/web/maladie-disease_f.htm
- Lasnier, J., M. Trudeau, N. J. Bostanian, C. Vincent, H. Goulet et L. Lesage 2001. Les insectes ravageurs de la vigne au Québec. Bulletin technique disponible au: http://res2.agr.gc.ca/stjean/recherche/vigne2_f.htm
- Association des vignerons du Québec : <http://www.vignerons-du-quebec.com>. En octobre 2002, 38685 visites de ce site depuis le 16 août 2001
- Vignoble de l'Orpailleur www.orpailleur.ca (20000 visites)
- <http://www.quebecinformation.com/bienvenue/vignobles/>
- www.tourvin.comwww.wineroute.com (plans stratégiques)
- Liste de plusieurs sites Web de vignobles ontariens.
- The Wines of Ontario, Building a world-class brand. Sales and Marketing Plan, PDF File, 58 p.
- Wine and culinary tourism in Ontario, PDF file, 12 p.
- <http://www.winesofcanada.com/sitemap.html> (site décrivant les principaux vignobles à travers le Canada)

Tableau 1. Points de repères historiques de la viticulture, avec emphase sur la protection des vignobles au Québec.

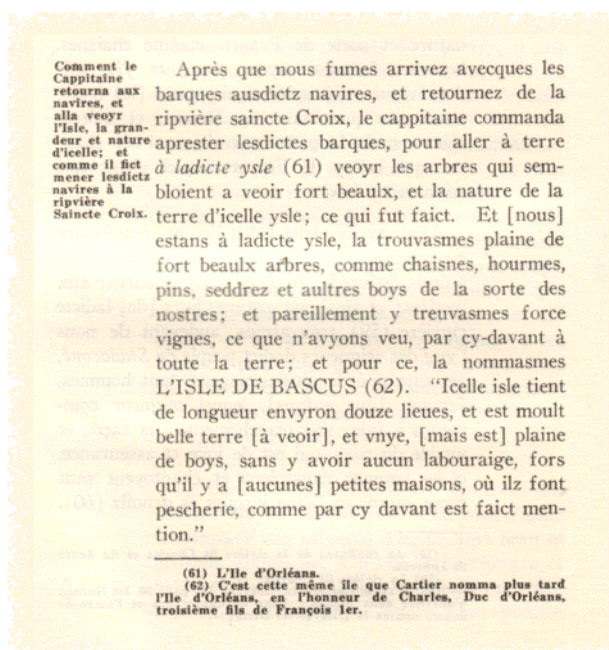
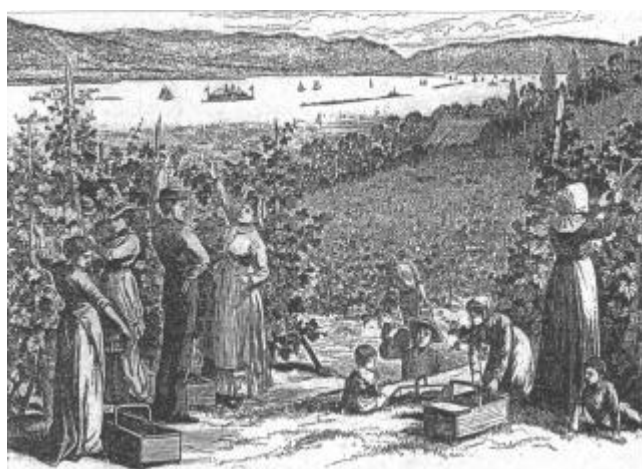
- L'islandais Leif Ericsson (975-1020) nomme les côtes de l'Amérique du Nord «Vineland» en raison de l'abondance de *Vitis riparia*
- 1535:** Jacques Cartier voit des vignes en abondance sur les rives du Saint-Laurent
- 1608:** Champlain plante des *Vitis vinifera* près de Québec
- 1650:** Jésuites cultivent et font du vin à Montréal
- 1700:** Erection du genre *Vitis* par le botaniste français Tournefort
- 1760:** Sous contrôle britannique, les goûts (et le marché) des boissons alcoolisées changent
- 1866:** Premier vignoble commercial au Canada établi sur Pelee Island (Ontario)
- 1916-1927:** Loi sur la tempérance au Canada (Prohibition)
- 1921:** Etatisation de la vente des boissons alcooliques au Québec (RAQ)
- 1975:** Iniskillin obtient le premier permis de vignoble commercial en Ontario depuis la prohibition
- 1979:** Première association de vignobles amateurs (Charlesbourg) Gilles Rondeau et Joseph Vandal
- 1985:** Première année de production de L'Orpailleur (Dunham, Qc) (15000 bouteilles)
- 1987:** Fondation de l'Association des vignerons du Québec (AVQ)
- 1989:** Premier hybride québécois ne demandant pas de protection hivernale: le Vandal-Cliche
- 1989:** Vintners Quality Alliance (VQA)
- 1996:** Premiers vins québécois en vente à la SAQ
- 1997:** Premier projet de recherche en entomologie des vignobles au Québec, projet en partenariat, co-financé par AAC-CRDH, Co-Lab R&D, Orpailleur, Dietrich Jooss
- 1997:** Publication du Guide des vignobles du Québec (Dubois et Deshaies)
- 2000:** Premier projet de recherche en phytopathologie des vignobles au Québec, projet en partenariat, co-financé par AAC-CRDH, Co-Lab R&D, Orpailleur, Dietrich Jooss
Première journée d'information sur la viticulture au Québec, AAC-Frelighsburg
VQA Act en Ontario (VQAO): nouvelle réglementation
- 2001:** Premier projet de recherche en pulvérisation des vignobles au Québec, projet en partenariat, co-financé par AAC-CRDH, Co-Lab R&D, Orpailleur, Dietrich Jooss, Bauge
Premier Symposium canadien sur la protection des vignobles (C. Vincent et N.J.Bostanian, Niagara SEC)
- 2002:** Première série de cours sur la viticulture au Québec à partir informations originales issues de recherches effectuées au Québec.

Tableau 2. Premiers vignobles commerciaux du Québec, avec permis de vente (d'après Dubois 2002a).

Vignoble	Localisation	Année de plantation	Nombre de ceps
La Vitacée	Sainte-Barbe	1977	7 325
Angell	Saint-Bernard-de-Lacolle	1979	9 000
Côtes d'Ardoises	Dunham	1980	16 000
Orpailleur	Dunham	1982	44 800
Saint- Alexandre	Saint- Alexandre	1980	5 800
Total			82 925

Tableau 3. Vignobles commerciaux au Québec en 2000 (d'après Dubois 2002a).

Région viticole	No. vignobles commerciaux	Superficies (ha)	Nombre de ceps	Types de vins
Yamaska	13	55	220 000	40
Estrie	4	20	83 000	15
Richelieu	8	27	100 000	35
Québec	7	20	37 000	14
Laurentides	3	15	45 000	8
Outaouais	1	5	15 000	1
Châteauguay	2	4	12 000	6
Total (Québec)	38	146	512 000	119

**Figure 1.** Extraits du journal de Jacques Cartier, 7 septembre 1535 (Pouliot 1934). On y mentionne des vignes poussant en abondance sur l'île d'Orléans.**Figure 2.** Les vendanges au vignobles de Beaconsfield, à Pointe-Claire. (Gravure tirée de l'Opinion publique, 30 octobre 1879 p. 519 (repris de Dubois 2001a).

La viticulture au Québec: perspectives économiques sur la production de raisins

Jacques Lasnier¹, Richard Lauzier² et Martin Trudeau³

¹ Co-Lab R&D Inc., 655 Delorme, Granby, Qc J2J 2H4 e.mail: colab@gc.aira.com

² M.A.P.A.Q., Bedford.

³ Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

Introduction

La viticulture a pris un essor considérable depuis les deux dernières décennies. Depuis quelques années, la vente de vin aux restaurateurs et hôteliers a permis d'accroître la demande pour le raisin produit au Québec. Aujourd'hui, certains producteurs de raisins du Québec vendent une partie de leur production à des vigneron, créant du même coup un marché du raisin pour la vinification. Une nouvelle entente signée récemment entre le gouvernement du Québec et l'Association des Vignerons du Québec (AVQ), permet aux vigneron de développer avantageusement leur part de marché directement sur des tablettes des succursales de la SAQ. Inévitablement cette entente aura, à moyen terme, un effet sur la demande de raisin de qualité pour la vinification. Plus récemment, la vente de raisins de table à l'état frais et la vente de jus frais pressé directement à la ferme pourraient influencer, dans une moindre mesure, le marché de la production de raisins au Québec.

Implantation et coûts de production

Présentement, un nombre grandissant d'investisseurs sont tentés par la viticulture québécoise. Les néophytes auront besoin de guides de références économiques. À cet effet, les informations ci-dessous sont tirées du document qui sera publié et distribué par le CRÉAQ (2002). Ce document dresse un bilan des coûts d'implantation et de production, de la mise en marché possible et de la production de raisins à forfait.

Données économiques (CRÉAQ 2002)

Investissement : Le total du coût d'implantation des vignobles est généralement amorti sur la durée de vie des vignes au Québec, soit entre 15 et 20 ans. Les entreprises de type vignoble n'ont généralement pas d'autres productions agricoles. Les investissements en machineries sont au minimum, soit un tracteur et un wagon. Les opérations culturales sont effectuées à forfait.

Mise en marché: La production du raisin est surtout destinée à la vente pour la transformation au Québec. Depuis juillet 1998, la *Régie des alcools, des courses et des jeux* a émis une directive à l'effet qu'un titulaire de permis de production artisanale de vin puisse fabriquer son produit avec au minimum 50% de ses propres raisins, frais ou transformés, au maximum 15% de raisins frais ou déjà transformés ou de jus ou de moûts concentrés pouvant venir de l'extérieur du Québec, le solde pouvant être constitué de produits d'un autre producteur agricole du Québec sous la forme de raisins frais ou transformés.

Production à forfait: La production de raisins pour un producteur déjà établi peut être une avenue intéressante pour un débutant dans cette production, sans avoir à investir dans la transformation et la commercialisation de son raisin. À cet effet, la formation d'un réseau de producteurs de raisins affiliés à un viticulteur peut être considérée sous certaines conditions.

Cette section a pour objectif d'indiquer certains éléments à considérer dans la rédaction d'un contrat entre les deux parties, à savoir la durée du contrat, la distance entre le vendeur et l'acheteur, le choix des cépages, le transfert technologique, les équipements requis, etc.

La durée du contrat : Le producteur devrait signer un contrat d'une durée minimale de 10 ans, compte-tenu du coût d'implantation et de la durée de vie d'un vignoble. Dans le contexte actuel, un contrat d'une durée de 5 ans de production demeure plus plausible.

Les cépages : Le choix des cépages est important. Les cépages à planter devraient permettre au vendeur d'acheminer sa production à d'autres entreprises dans le cas où l'acheteur ne pourrait respecter le contrat. Le potentiel de vinification du cépage, le potentiel de rendement et de la demande future sont des éléments essentiels à évaluer **avant la plantation**. Le choix devrait également être guidé par l'analyse des résultats de recherche concernant les cultivars les plus prometteurs. Présentement une étude afin de sélectionner des cépages prometteurs est en cours et pourrait nous apporter de nouveaux développements sous peu (SDÉR, AVQ, Co-Lab R&D 2002).

Transfert technologique : L'acheteur doit s'engager à fournir au producteur l'assistance, la formation et les informations nécessaires à la réussite du vignoble. Réciproquement, le producteur doit s'engager à suivre les recommandations de l'acheteur.

Les équipements requis : Le contrat doit prévoir certains équipements, tels les contenants de récolte, les contenants de transport, les équipements de pesée et la façon dont le transport sera effectué.

Les données économiques du CRÉAQ (Tableaux 1, 2 et 3) suggèrent qu'une parcelle de vigne rustique produisant cinq tonnes (5 000 kg/ha) dégage un profit annuel d'environ 910 \$/ha. Est-il possible de hausser la production de raisins? Nous ne disposons pas de réponse à cette question dans le contexte québécois à l'heure actuelle.

Budget - Vignes rustiques : production de raisin

Tableau 1. Critères retenus.

Critères techniques

Année	Superficie (ha)	Rendement moyen (kg/ha)	Production (kg)
Préparation du sol (automne précédent)	1,0	Aucun	
Plantation (1 ^{re} année)	1,0	Aucun	
Implantation (2 ^e année)	1,0	Aucun	
1 ^{re} récolte (3 ^e année)	1,0	3 000 (2 000 à 3 500)	3 000
2 ^e récolte (4 ^e année)	1,0	4 000 (3 500 à 4 500)	4 000
3 ^e récolte et suivantes (5 ^e année et suivantes)	1,0	5 000 (4 000 à 6 000)	5 000

Critères financiers

Taux d'intérêt (investissement)	8,0%
Taux d'intérêt à court terme (production)	8,0%

Tableau 2. Investissement pour 1,0 ha sur 2 ans (Démarrage).

Année	Coûts annuels		Coût cumulatif des investissements (\$)
	Total (\$)	Coût/ha (\$)	
Préparation sol (automne précédent)	902	902	902
Plantation (1 ^{re} année)	10 311	10 311	11 213
Implantation (2 ^e année)	4 224	4 224	15 437

Tableau 3. Production sur 1,0 ha, 3 ans de production (12000 kg de raisin).

Année	Récolte		Coûts variables (\$)	Marge annuelle (\$)	Marge cumulative (\$)
	Rendement (kg)	Revenus* (\$)			
1 ^{re} récolte (3 ^e année)	3 000	3 000	3 753	-753	-753
2 ^e récolte (4 ^e année)	4 000	4 000	4 610	61	-692
3 ^e récolte et suivantes (5 ^e année et suivantes)	5 000	5 000	4 760	911	219
Total	12 000	12 000	11 781	219	

* Basé sur une valeur à la récolte de \$1/kg

Notes au budget

- Variétés** : Les variétés rustiques utilisées pour la prise de données du budget ci-haut sont : Vandal-Cliche, Sainte-Croix, Marechal-Foch et Eona. (Ces cépages sont mentionnés à titre indicatif seulement et cette mention ne constitue pas une recommandation).
- Plants** : Le nombre de plants à l'hectare est variable selon les cépages et la régie de culture.
- Pallissage** : La quantité d'éléments pour le pallissage varie selon les cépages et la forme du champ.
- Opérations culturales** : Le prix unitaire est le taux à forfait. Il inclut les coûts d'utilisation du tracteur et de la machine utilisée pour l'opération, ainsi que le coût de l'opérateur. Source: «Machinerie - Coûts et taux à forfaits suggérés » Agdex 740/825, Juin 1998.
- Financement des investissements** : Le besoin de financement comprend les approvisionnements, les opérations culturales, la main d'œuvre salariée.
- Prix unitaire** : La production de raisins étant en émergence, il n'existe pas de données historiques de prix. Par ailleurs, le prix est largement dépendant de l'offre et de la demande, du type et de la qualité du cépage de même que la législation en vigueur. En 1999, la récolte au Québec s'est avérée bonne et les transactions ont permis d'établir un prix variant entre 1.50 et 1.75 \$/kg
- Fertilisation de correction** : Après quelques années de production, une fertilisation de correction peut s'avérer nécessaire.
- Mise en marché** : Le coût des contenants et celui du transport du raisin sera ou non à la charge du producteur selon les modalités des contrats.
- Financement à court terme** : Les besoins de financement à court terme comprennent les approvisionnements, les opérations culturales et la main d'œuvre salariée (excluant celle des vendanges).

PRODUCTION COMMERCIALE DE RAISINS POUR LA VINIFICATION.

Les informations suivantes sont issues des résultats non-publiés de projets de recherche, sur les différents ravageurs de la culture de la vigne (Bostanian *et al.* 1997-2000)

Vigne non-rustique: production de raisins.

Rendement à l'hectare.

Les vignes utilisées lors de ces études sont des variétés non-rustiques, c'est-à-dire qu'elles sont susceptibles aux basses températures des hivers québécois. Des dommages peuvent être observés à partir de -15°C. Il faut butter les vignes à l'automne, avec de la terre provenant du milieu des rangs. Les vignes sont ainsi protégées des rigueurs de l'hiver. Au printemps, le débattage les découvre de terre. Les vignes sont taillées de façon à conserver, année après année, une structure de base à ras le sol. À l'automne, une couverture de terre d'environ 20 cm protégera cette structure contre le gel.

Au cours de ces études, les parcelles ont été suivies et des données de rendement étaient cueillies annuellement. Trois parcelles étaient du cépage Seyval blanc, une du cépage Cayuga blanc et la troisième du cépage DeChaunac. La densité de plantation variait de 3 334 plants/ha à 6 669 plants/ha.

Un programme de lutte intégrée contre les ravageurs de la culture de la vigne était pratiqué. Annuellement un ou deux d'insecticides et de trois à cinq fongicides étaient appliqués, selon les résultats du dépistage. Les traitements antiparasitaires contre les maladies visaient surtout le blanc de la vigne, le mildiou et le botrytis. Les insectes ravageurs visés étaient principalement les altises, les punaises ternes et les cicadelles.

Les vignes non-rustiques des cinq parcelles commerciales ont en moyenne produit 9 972 kg/ha. Le cépage Seyval blanc a produit en moyenne 9 917 kg/ha (Fig. 1). À une seule reprise la production de ce cépage est passée sous la barre des 8 500 kg/ha, soit, la saison 2000 où la production a été de 6 945 kg/ha (Fig. 2, 3 et 4). Le cépage Cayuga blanc a en moyenne produit 12 065 kg/ha (Fig. 5). Le DeChaunac a en moyenne produit 8 122 kg/ha (Fig. 6). Pour assurer le buttage mécanisé des vignes non-rustiques, il en coûte en frais supplémentaires environ 300 \$/ha annuellement (Charles-Henri De Cousergues, comm. pers. 2002)

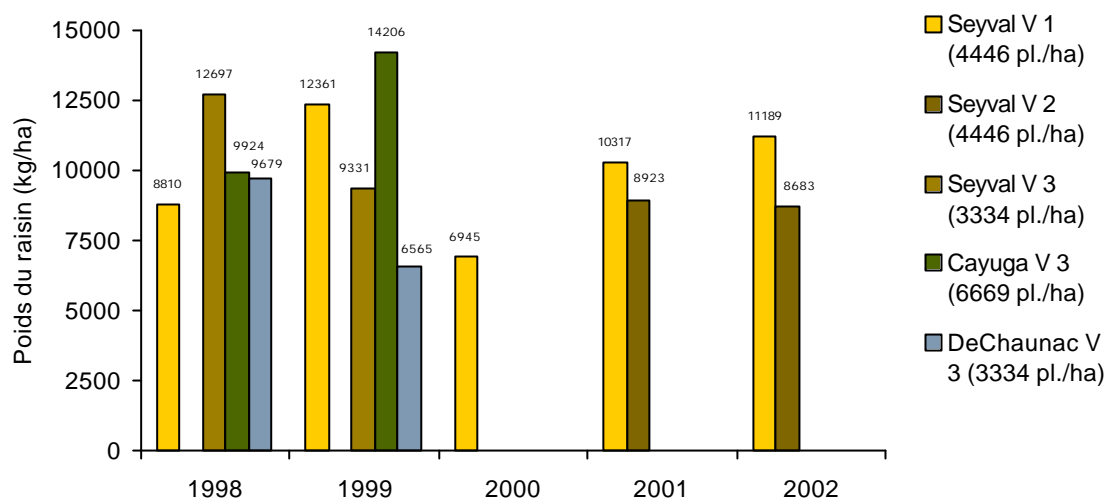


Figure 1. Rendement dans toutes les parcelles commerciales, de la saison 1998 à 2002 inclusivement. Moyenne totale : 9 972 kg/ha (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

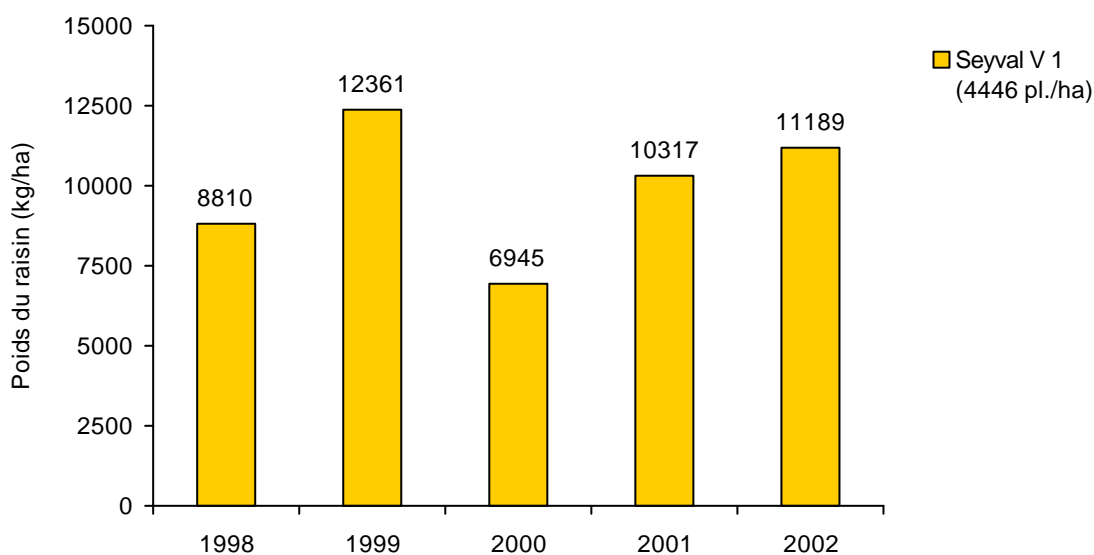


Figure 2. Rendement de raisins à l'hectare du cépage Seyval blanc au vignoble 1, en production commerciale de 1998 à 2002 (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

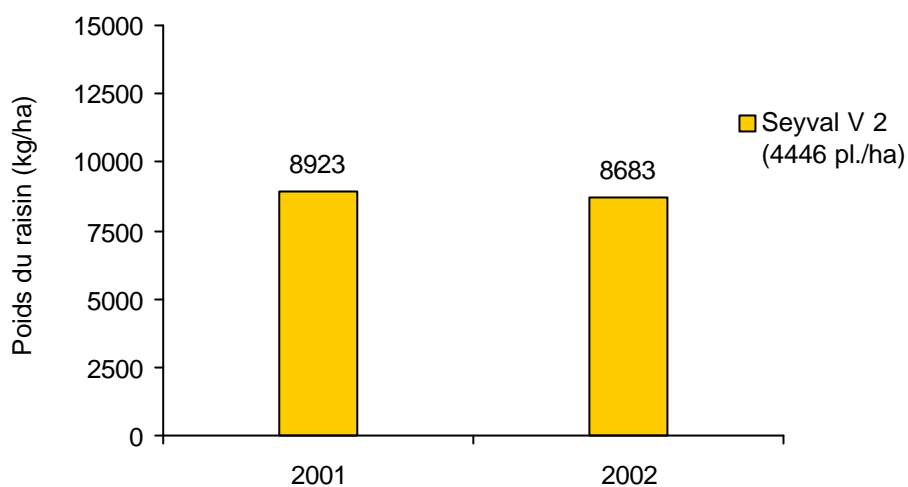


Figure 3. Rendement de raisins à l'hectare du cépage Seyval blanc au vignoble 2, en production commerciale en 2001 et 2002 (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

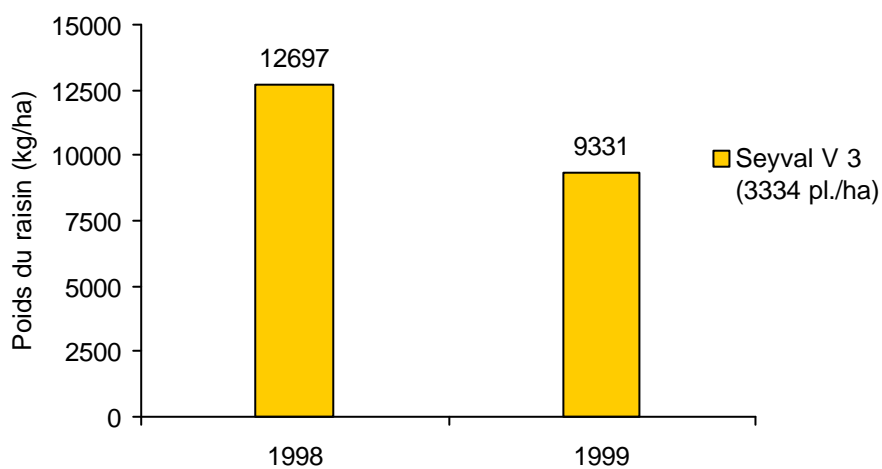


Figure 4. Rendement de raisins à l'hectare du cépage Seyval blanc au vignoble 3, en production commerciale en 1998 et 1999 (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

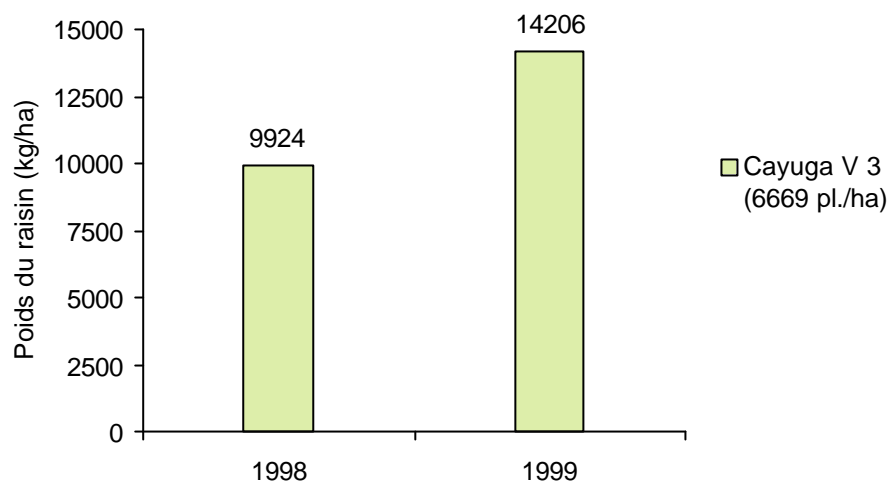


Figure 5. Rendement de raisins à l'hectare du cépage Cayuga blanc au vignoble 3, en production commerciale en 1998 et 1999 (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

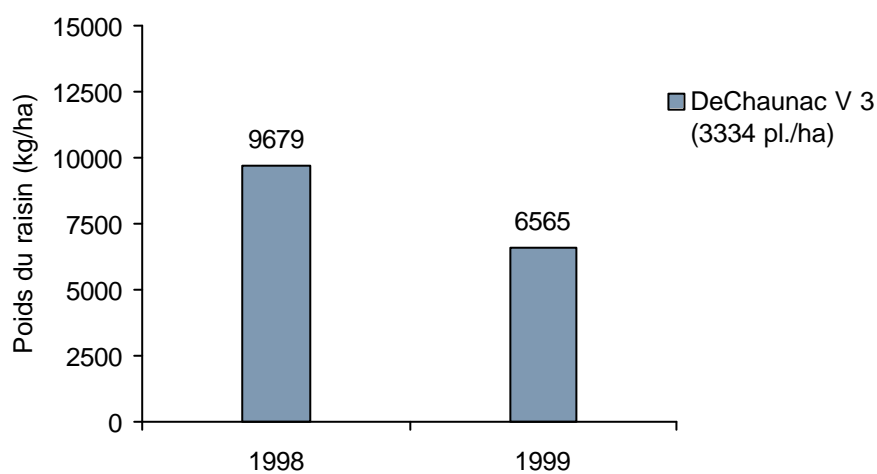


Figure 6. Rendement de raisins à l'hectare du cépage DeChaunac au vignoble 3, en production commerciale en 1998 et 1999 (Données non-publiées, Bostanian *et al.* 2002).

LA VITICULTURE EN ONTARIO : Production de raisins

Tableau 4. Superficie, valeur à la ferme et rendement de la vigne par comté en Ontario en 2000 (Ontario Ministry of Agriculture and Food, 2000).

Régions productrices (comtés)	Superficie (ha)	Production totale* ('000 kg)	Prix Moyen (\$/kg)	Valeur à la ferme (\$'000)	Rendement (kg/ha)
<i>Elgin</i>	34.4	322	0.85	274	9 355
<i>Essex</i>	279.9	2 618	0.85	2 234	9 355
<i>Haldimand-Norfolk</i>	53.1	496	0.85	423	9 353
<i>Hamilton-Wentworth</i>	320.4	2 997	0.85	2 557	9 355
<i>Kent</i>	23.9	212	0.85	181	8 884
<i>Niagara</i>	4 861.2	45 475	0.85	38 799	9 355
<i>Autre</i>	24.3	238	0.85	203	9 800
Province	5 629.5	52 662	0.85	44 931	9 355

* Inclus les variétés de *Labrusca* et *Vinifera*

En 2000, en Ontario, la production de raisins pour la vinification (cépage *Vinifera*) était de 10 318 kg/ha en moyenne (Tableau 5). La valeur à la ferme était de \$ 0.96/kg alors que le prix moyen du raisin vendu à l'état frais pour la consommation était de \$ 1.22/kg (Tableau 6). Les variétés *Labrusca*, généralement utilisées pour le jus et ses dérivés, ont produit en moyenne 7 984 kg/ha dont le prix moyen était \$ 0.43/kg (Tableau 5).

Tableau 5. Superficie, valeur à la ferme et rendement de la production de raisin pour la transformation en Ontario en 2000 (Ontario Ministry of Agriculture and Food, 2000).

Type de raisin	Superficie (ha)	Production ('000 kg)	Valeur à la ferme (\$'000)	Prix Moyen (\$/kg)	Rendement (kg/ha)
<i>Labrusca</i>	1 418	11 317	4 909	0.43	7 984
<i>Vinifera</i>	3 807	39 282	37 524	0.96	10 318
Total	5 225	50 599	42 433	0.84	9 685

Tableau 6. Superficie, valeur à la ferme et rendement de la production de raisin de table en Ontario en 2000 (Ontario Ministry of Agriculture and Food, 2000).

Type de raisin	Superficie (ha)	Production ('000 kg)	Valeur à la ferme (\$'000)	Prix Moyen (\$/kg)	Rendement (kg/ha)
<i>Labrusca</i>	365	1 905	2 315	1.22	5 227
<i>Vinifera</i>	41	158	132	0.84	3 898
Total	405	2 063	2 447	1.19	5 094

Conclusion

Le marché du raisin au Québec est indéniablement en pleine expansion. Présentement les vigneronnés québécois ont l'opportunité de vendre leurs vins dans les succursales de la SAQ. Cependant, ils devront se qualifier aux contrôles de qualité de la SAQ. En 2001, le volume des ventes de vin par la SAQ était de 100 900 000 de litres, une augmentation de plus de 3 % par rapport à 2000 (SAQ 2002). Le marché présentement occupé à la SAQ, par les vigneronnés du Québec, se chiffre à peine à 0.1 %. Dans l'hypothèse où les vigneronnés québécois accapareraient 1 % des ventes de vin de la SAQ, cela représente 10 fois les ventes actuelles à la SAQ. La production annuelle totale de vin québécois serait en 2002 d'environ 500 000 bouteilles, dont environ 100 000 bouteilles sont vendues à la SAQ (Jacques Lasnier, comm. pers.).

Malgré ces perspectives très attrayantes, il ne faut pas perdre de vue que la viticulture québécoise se veut une culture nouvelle. L'avenir est prometteur mais, l'industrie est jeune et il convient d'être très prudent avant d'investir dans cette industrie. Avant d'entreprendre la production à forfait, il serait sage de s'assurer que l'on trouvera preneur pour sa production. Il est important de se poser la question: Quels types de cépages intéresseront les vinificateurs? La demande ne serait pas nécessairement la même pour tous les cépages.

La rentabilité d'une entreprise viticole passe inévitablement par de bons rendements. Les récentes recherches et le développement expérimental nous permettent d'appliquer des stratégies phytosanitaires donnant des rendements acceptables. Il faut prendre en considération la valeur des raisins produits.

En Ontario, le raisin vendu pour le jus valait \$ 0.43/kg en 2000, alors que celui vendu pour la vinification valait \$ 0.96/kg, soit plus que le double. Le raisin produit au Québec a présentement une plus-value à cause de la loi de la Régie des Alcools qui interdit aux vigneronnés québécois qui désirent s'approvisionner en raisins, d'en acheter plus de 15% de leur production à l'extérieur du Québec. Cette loi laisse une marge d'approvisionnement variant de 35 à 50% de la production du vigneron en raisins du Québec. Cependant, le prix du raisin est directement relié au marché de l'offre et de la demande. Lorsque la production du Québec dépassera la demande, le prix du raisin sera similaire à celui de l'Ontario.

Des perspectives nouvelles autres que la production pour la vinification devraient se développer peu à peu, soit: la vente de raisins pour la consommation, la transformation pour le jus, l'agrotourisme, la vente à la ferme, le cueillez vous-même et pourquoi pas des produits dérivés!

Références

- Bacon, R. et O. Carisse 2000. Les maladies de la vigne au Québec. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Bulletin technique électronique.
http://res2.agr.gc.ca/stjean/publication/web/maladie-disease_f.htm
- Bostanian, N.J., C. Vincent, L. Lesage, G. Goulet et J. Lasnier 1997-2000. Inventaire des ravageurs et leurs dynamiques dans la culture de la vigne dans le sud-ouest du Québec Projet en partenariat (PPFI no 97-5735. 1997). Centre de recherche et de développement en horticulture, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Saint-Jean-sur-Richelieu. Données non publiées.
- Comité de Références Économique en Agriculture au Québec. 2002. Regroupement CPAQ - CPVQ – GÉARI. Vignes- AGDEX 231/821b.
- Lasnier, J., M. Trudeau, N.J. Bostanian C. Vincent, H. Goulet et L. Lesage. 2001. Les insectes ravageurs de la vigne au Québec. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Bulletin technique électronique.
http://res2.agr.gc.ca/stjean/publication/web/ravageur-pest_f.htm
- Ontario Ministry of Agriculture and Food. 2000. Site web : www.gov.on.ca/OMAFRA.
- SAQ. 2002. Statistique générales. Site web : www.saq.com/img/ent/rapport02/pdf/10_StatsGeneral.pdf
- SDÉR. 2002. Centre Local de Développement de la Montérégie. Association des Vigneronnés du Québec. Entente de Recherche. Valorisation et protection du terroir : Le vignoble montérégien.

Les arthropodes ravageurs des vignobles du Québec

N.J. Bostanian¹, C. Vincent¹, H. Goulet², L. Lesage², J. Lasnier³,
J. Bellemare⁴, Y. Mauffette⁴, et M. Trudeau¹

¹ Centre de recherche et de développement en horticulture,
Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, St-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

² Centre de recherche de l'Est sur les céréales et les oléagineux,
Agriculture et Agroalimentaire Canada, 960, ave. Carling, Ottawa, Ont. K1A 0C6

³ Co-Lab R&D Inc., 655, Delorme, Granby, Qc J2J 2H4

⁴ Département des Sciences Biologiques, Université du Québec à Montréal,
C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, Qc H3C 3P8

Introduction

Les vignobles peuvent abriter des espèces d'arthropodes pouvant causer des dommages économiques nécessitant des interventions phytosanitaires. Dans l'État de New York et en Ontario la Tordeuse de la vigne (*Endopiza viteana* Clemens), est un ravageur important (Hoffman et Dennehy 1987). Il existe également plusieurs ravageurs secondaires et occasionnels tels les vers gris, les altises, le phylloxera, le Tétranyque rouge du pommier, *Panonychus ulmi* (Koch) et d'autres ravageurs (Wilcox *et al.* 2001, Ker 1987). Dans l'État de New York, un à deux traitements insecticides sont effectués annuellement contre les insectes et, lorsque nécessaire, un traitement acaricide est effectué contre les acariens phytophages (G. English-Loeb, communication personnelle). Les arthropodes ravageurs de la vigne n'ont jamais été étudiés au Québec puisque les vignobles commerciaux y étaient, jusque tout récemment, pratiquement inexistantes. Toutefois, depuis 1995, les petits vignobles se multiplient (Dubois et Dehaies, 1997) sans qu'aucune recherche ne permette d'étayer leurs pratiques de lutte antiparasitaire. Puisque aucune étude scientifique effectuée au Québec ne leur permet d'appuyer leurs pratiques de lutte antiparasitaire, ces vignobles utilisent les informations disponibles de l'État de New York et de l'Ontario. Or, dans le Nord-Ouest de l'État de New York, la vigne est cultivée surtout aux abords du Lac Ontario et dans la région des Finger Lakes. En Ontario, elle est cultivée surtout dans la région du Niagara. Ces régions bénéficient d'un climat plus doux que le Québec et il est peu probable que les informations provenant de ces sources soient adaptées aux vignobles québécois. Pour protéger les ceps des hivers rigoureux du Québec plusieurs viticulteurs pratiquent le buttage à l'automne; environ 45 cm de terre est remontée sur la base des ceps. Au printemps les vignes sont dégagées de cette terre et elles sont taillées avant le débourrement.

Dans le but de bâtir un programme de lutte antiparasitaire basé sur des bonnes pratiques de lutte intégrée adaptées aux conditions climatiques du Québec, cette étude a été entreprise afin de déterminer la présence et l'abondance des arthropodes ravageurs et de leurs ennemis naturels dans deux vignobles commerciaux du sud du Québec. Nous ne présenterons ici, que certains des résultats concernant les arthropodes ravageurs. Pour des informations complémentaires et des photographies des ravageurs, vous pouvez consulter Lasnier *et al.* (2000).

Matériel et méthodes

Cette étude a été réalisée de 1997 à 1999 (mai à septembre) dans deux parcelles de 0,7 ha situées au sein de deux vignobles commerciaux du sud-ouest du Québec. Le vignoble I était situé à Iberville et le vignoble II à Dunham. Il ne sera question dans ce rapport que des résultats concernant le cépage 'Seyval Blanc'. Les parcelles n'ont reçu que des applications de fongicides pour lutter contre l'oïdium de la vigne et le mildiou. Les deux vignobles ont utilisé les mêmes fongicides aux doses recommandées sur l'étiquette au Canada. Ces produits étaient le captan (Captan 50 WP), le metaxyl

(Ridomil 72 WP), le metiram (Polyram 80WP) et le myclobutanil (Nova 40WP). Les relevés ont été faits hebdomadairement dans les vignobles à l'aide de pièges et de méthodes d'échantillonnage afin d'y dresser un inventaire général de la faune d'arthropodes. Les températures minimales et maximales de l'air ont été notées chaque jour à 1,5 m du sol.

Échantillonnage

Battage : Les grappes étaient battues de deux coups secs au-dessus d'un récipient en plastique de 2 L et les arthropodes délogés et recueillis dans le récipient étaient identifiés, comptés puis relâchés. Hebdomadairement, on a ainsi échantillonné 100 grappes dans chaque vignoble étudié.

Comptage direct : On examinait hebdomadairement 100 feuilles au hasard dans chaque vignoble et les arthropodes étaient identifiés et comptés. De la même façon, les grappes étaient examinées pour la présence de tordeuses.

Pièges à phéromone : Des capsules en caoutchouc imprégnées de phéromones de synthèse (Trécé Inc., Salinas, Californie) attirant le mâle de la tordeuse de la vigne ont été installées dans des pièges Multi-Pher I (Services Bio-Contrôle, Ste-Foy, Qc). Les pièges suspendus à 2 m de hauteur étaient inspectés chaque semaine (Dennehy *et al.* 1991). Les capsules étaient remplacées à toutes les trois semaines. Un piège a été installé dans chaque vignoble.

Pièges-écrans : Ces pièges étaient constitués d'une feuille de vinyle transparent de 75 cm de hauteur par 105 cm de largeur tendue et maintenue en place sur un cadre de bois fiché en terre. Deux bacs d'aluminium (52 x 32 x 8 cm de profondeur) remplis d'une solution de glycol d'éthylène (30%) et de savon liquide (2 ml) ont été disposés de chaque côté de l'écran. Il y avait trois pièges-écrans par vignoble.

Pièges-fosses : Les pièges-fosses étaient fabriqués à l'aide de bacs de vinyle (20 x 12 x 6 cm de profondeur) peints jaune ("Jaune soleil" de Armor Coat) placés dans un cadre de bois. Un trou était creusé dans le sol et les pièges étaient posés de façon à assurer une jonction parfaite avec le sol environnant. Il y avait 24 pièges-fosses par vignoble.

Résultats et discussions

Tortricidae: Le nombre de larves de la tordeuse de la vigne relevées par dénombrement direct aux deux vignobles est illustré à la Figure 1. Malgré le peu de larves dénombrées, les données suggèrent deux générations par saison. Dans l'État de New York, Hoffman *et al.* (1992) ont rapporté deux à trois générations par année. Dans la région du Niagara en Ontario, on peut observer trois générations de larves actives de ce ravageur par année (Roberts et Simpson 1982). En considérant le seuil de 3% des grappes infestées de tordeuses pour la fin du mois de juillet établi pour l'État de New York par Hoffman *et al.* (1992), nous observons que ce seuil n'a pas été dépassé mais a été atteint une fois au vignoble II en 1999 (Fig. 1). Nous croyons que la présence d'un petit boisé abritant de la vigne sauvage (*Vitis riparia* Michaux) à moins de 10 m de la parcelle du vignoble II a contribué au plus grand nombre de larves de tordeuses retrouvées dans ce vignoble. Tel que suggéré par Hoffman et Dennehy (1987), le boisé peut avoir contribué à une meilleure survie des chrysalides hivernantes en raison de la présence d'une épaisse couche de litière et d'une meilleure couverture de neige.

Le nombre d'adultes mâles de la Tordeuse de la vigne capturés à l'aide des pièges Multi-Pher I (Fig. 2) au cours des trois saisons de l'étude a totalisé 18 pour le vignoble I et 53 pour le vignoble II. Dans l'État de New York, le nombre de captures effectuées à l'aide de pièges à phéromone est au moins dix fois plus élevé que dans le sud du Québec, quoique la relation entre le nombre de captures à l'aide de tels pièges et le nombre de larves retrouvées à l'intérieur de grappes semble très faible (Hoffman *et al.* 1992). Nous croyons que l'activité agronomique de buttage des rangs dans les vignobles du Québec pourrait être un facteur de mortalité important des chrysalides hivernantes au sol et aurait contribué aux faibles populations retrouvées dans les vignobles I et II. En effet, la destruction mécanique des chrysalides ou leur enfouissement à des profondeurs les empêchant d'émerger au printemps, ou encore

leur exposition à des prédateurs ou à des conditions météorologiques adverses, sont des facteurs pouvant réduire la survie de la Tordeuse de la vigne.

Cicadellidae: Soixante espèces de cicadelles ont été identifiées à partir de deux sous-échantillons pris à l'aide de pièges-écrans dans les deux vignobles étudiés. De ces espèces, cinq sont inféodées à la vigne, soit : la Cicadelle du raisin (*Erythroneura comes* (Say)), la Cicadelle de la vigne (*E. vitis* (Harris)), la Cicadelle à trois bandes (*E. tricincta* Fitch), la Cicadelle de la vigne vierge (*E. ziczac* Walsh) et *E. vitifex* Fitch. Ces cinq espèces ont été capturées en très petits nombres. La Cicadelle de la pomme de terre (*Empoasca fabae* (Harris)), une espèce utilisant la vigne comme hôte secondaire est la seule qui a été observée à l'aide de la méthode de comptage direct (Fig. 3). Le maximum de nymphes capturées a été de 0,8 nymphe par feuille à la fin juillet au vignoble I en 1997. Quoique cette espèce n'hiverné pas au Québec, elle se déplace à l'aide des courants d'air en provenance des états du sud des États-Unis (Funt *et al.* 2002). Elle envahit les vignobles et cause des dommages de façon sporadique (Flaherty *et al.* 1992; Funt *et al.* 2002).

Dans l'État de New York, même au cours des années caractérisées par de graves infestations de cicadelles comme en 1990, 75 % des vignobles non-traités présentaient des populations inférieures au seuil d'intervention (conservateur) de 5 nymphes/feuille (Martison *et al.* 1991). Il est donc peu probable que les faibles densités de cicadelles observées lors de notre étude n'aient causées des dommages aux vignes. De plus, Funt *et al.* (2002) ont rapporté que les vignes de l'Ohio ont toléré des populations jusqu'à 15 insectes par feuille sans que des dommages ne soient encourus.

Miridae: La Punaise terne (*Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois)) a été récoltée à l'aide des pièges-écrans et des pièges-fosses ainsi qu'en nombre relativement important par comptage direct en 1997. Pour cette raison, nous l'avons échantillonnée par la méthode du battage des grappes de fleurs/fruits en 1998 et 1999. L'infestation a été légèrement plus importante en 1998 qu'en 1999 (Fig. 4) et le pic des nymphes de la première génération est survenu au début du mois de juin au vignoble I, atteignant un maximum de 13 nymphes par 100 grappes. Au vignoble II, les premiers pics de nymphes sont également survenus au début du mois de juin en 1998 et 1999, atteignant 7 nymphes par grappe et le maximum de nymphes a été observé à la mi-juillet en 1998, atteignant 0,27 nymphes/grappes (Fig. 4). Au vignoble II, on observe également la présence d'un bon nombre d'adultes à la fin mai, soit 16 individus par 100 grappes en 1998 (Fig. 4). Jubb *et al.* (1979) ont rapporté qu'en Pennsylvanie, la Punaise terne était le miride le plus abondant retrouvé en vignobles commerciaux ainsi qu'en vignobles abandonnés. Ils concluent que cet insecte n'avait pas d'importance économique parce qu'il était surtout présent tard en saison. Dans l'État de New York, *Taedia scrupea* (Say), une punaise de la même famille qui se nourrit sur les grappes entre le débourrement et la floraison, est un ravageur sporadique de la vigne. Elle a réduit le nombre de grappes par pied de vigne de 20 %. Une seule nymphe par pied peut réduire le rendement de 0,18 kg par saison (Martinson *et al.* 1997). Au Québec la Punaise terne est présente tout au long de la saison. Son statut en tant que ravageur de la vigne reste encore à être clarifié.

Scarabaeidae: Le Scarabée asiatique des jardins (*Maladera castanea* (Arrow)) a été identifié pour la première fois au Canada. Un spécimen a été récolté à l'aide des pièges-écrans au vignoble I et huit spécimens ont été récoltés au vignoble II de 1997 à 1999. Natif de l'Orient, il a été rapporté pour la première fois en Amérique dans l'État du New Jersey en 1921 (Tashiro 1987). Les adultes et les larves s'attaquent aux arbres fruitiers et à plusieurs plantes cultivées. Au Vermont, cet insecte n'est pas aussi destructif que le scarabée japonais (Nielsen, 1998). Il reste à voir si cet insecte s'établira en tant que ravageur de la vigne au Québec.

Acariens : Au cours des trois années de l'étude, nous n'avons capturé, dans les deux sites étudiés que 18 tétranyques dont 17 Tétranyques à deux points (*Tetranychus urticae* Koch) et 1 Tétranyque rouge du pommier (*Panonychus ulmi* (Koch)). Les raisons expliquant les faibles populations de *P. ulmi* au Québec alors que l'Ontario a de fortes populations demeurent à être élucidées.

Conclusion

La faune des arthropodes ravageurs des vignobles québécois a été identifiée pour la première fois et diffère quelque peu de celles de l'Ontario et de l'État de New York. En général les espèces retrouvées sont observées en plus faibles densités. Cela pourrait être dû à des hivers plus rudes et à des pratiques agronomiques particulières, notamment le buttage. En effet, nous croyons que le buttage des vignes entraînerait une mortalité hivernale accrue de la Tordeuse de la vigne et pourrait également nuire à d'autres ravageurs qui hivernent sur le sol ou à quelques centimètres sous la surface. Les vignobles du Québec se distinguent également de ceux de l'Ontario et de New York par la présence de la punaise terne, une espèce dont le statut de ravageur reste toutefois à clarifier.

Remerciements

La présente étude faisait partie d'un projet de recherche réalisé par J. Bellemare en vue de l'obtention de la maîtrise en sciences à l'Université du Québec à Montréal. Notre équipe de recherche a bénéficié d'un financement d'un projet en partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC-CRDH) et les vignobles de l'Orpailleur (C.-H. de Coussergues) et Dietrich Jooss (V. Dietrich et C. Jooss), et Ag-Cord Inc. (Co-Lab R&D). Merci à B. Rancourt pour sa participation aux travaux de recherche.

Références

- Dennehy, T.J., L.G. Clark et J.S. Kamas. 1991. Pheromone control of the grape berry moth: An effective alternative to conventional insecticides. *N.Y. Food and Life Sciences Bulletin # 135*: 1-6.
- Dubois, J.M. et L. Dehaies 1997. Guide des vignobles du Québec. Sur la route des vins. Les Presses de l'Université Laval, Québec. Canada 297.
- Flaherty, D.L., L.P. Christensen, W.T. Lanini, J.J. Marois, P.A. Phillips et L.T. Wilson. 1992. *Grape Pest Management 2^e éd.* Div. of Agriculture & Natural Resources, University of California, Oakland, CA, 400 p.
- Funt, R.C., M.A. Ellis et C. Welty. 2002. *Midwest small fruit pest management handbook*. The Ohio State University Bulletin #861. Chapter 4. p. 1-4.
- Hoffman, C.J. et T.J. Dennehy. 1987. Assessing the risk of grape berry moth attack in New York vineyards. *New York's Food and Life Sciences Bulletin # 120*: 1-4.
- Hoffman, C.J., T.J. Dennehy et J.P. Nyrop. 1992. Phenology, monitoring, and control decision components of the grape berry moth (Lepidoptera: Tortricidae) risk assessment program in New York. *J. Econ. Entomol.* **85**: 2218-2227.
- Jubb, G.L. Jr., E.C. Masteller et A.G. Jr. Wheeler. 1979. Survey of arthropods in vineyards of Erie county, Pennsylvania: Hemiptera-Heteroptera. *Environ. Entomol.* **8**: 982-986.
- Ker, K.W. 1987. Insect pests of grape in Ontario. *Agdex 212 / 632*. 1-3.
- Lasnier, J., M. Trudeau, N.J. Bostanian C. Vincent, H. Goulet et L. LeSage. 2001. Les insectes ravageurs de la vigne au Québec. Agriculture et Agroalimentaire Canada. Bulletin technique électronique. http://res2.agr.gc.ca/stjean/publication/web/ravageur-pest_f.htm
- Martinson, T.E., C.J. Hoffman, T.J. Dennehy, J.S. Kamas et T. Weigle. 1991. Risk assessment of grape berry moth and guidelines for management of the eastern grape leafhopper. *New York's Food and Life Sciences Bulletin # 138*: 1-10.
- Martinson, T.E, G. English-Loeb et D. Bernard. 1997. Banded grape bug injury associated with yield loss in Concord grapes. *Grape Research News.* **8**: 1-2.
- Nielsen, G.R. 1998. Asiatic garden beetle. University of Vermont Extension Leaflet # 247.
- Roberts, W.P. et C.M. Simpson 1982. Pest management programme for grapes series: Grape berry moth on the Niagara peninsula. Ontario Min. Agric. and Food. *Agdex 212/632*.
- Tashiro, H. 1987. *Turfgrass insects of the United States and Canada*. Comstock Publishing Associates, Ithaca, N.Y., 391 pp.
- Wilcox, W. F., G. English-Loeb, R.M., Dunst, et A. Landers. 2001. *New York and Pennsylvania Pest Management Recommendations for Grapes*. T.H. Weigle and A.J. Muza, eds. Cornell and Penn State Cooperative Extension.

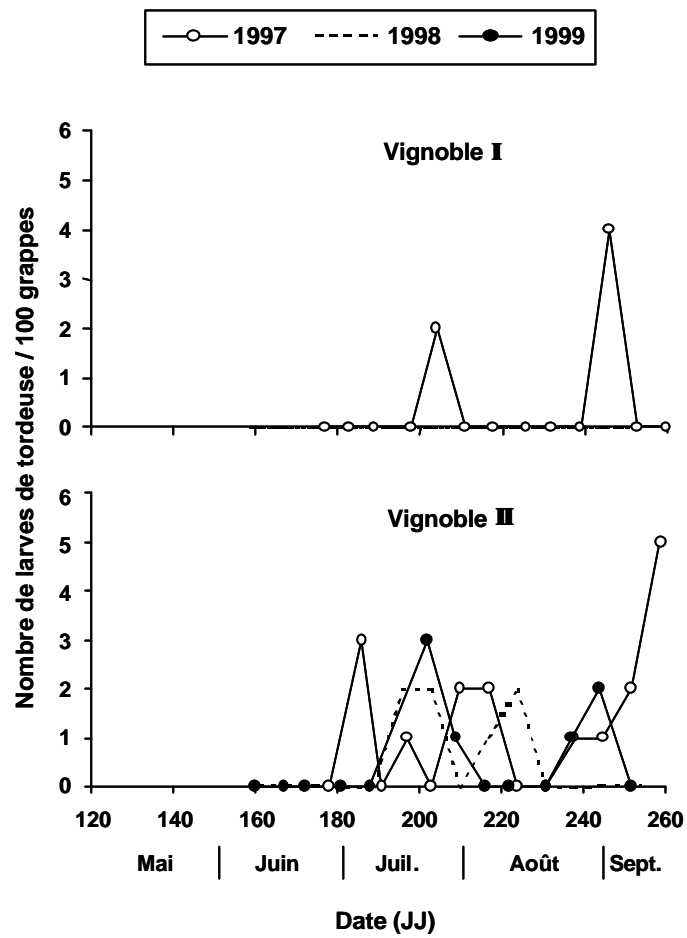


Figure 1. Nombre de larves de Tordeuse de la vigne par 100 grappes au vignoble I (Iberville, Qc) et au vignoble II (Dunham, Qc) par comptage direct.

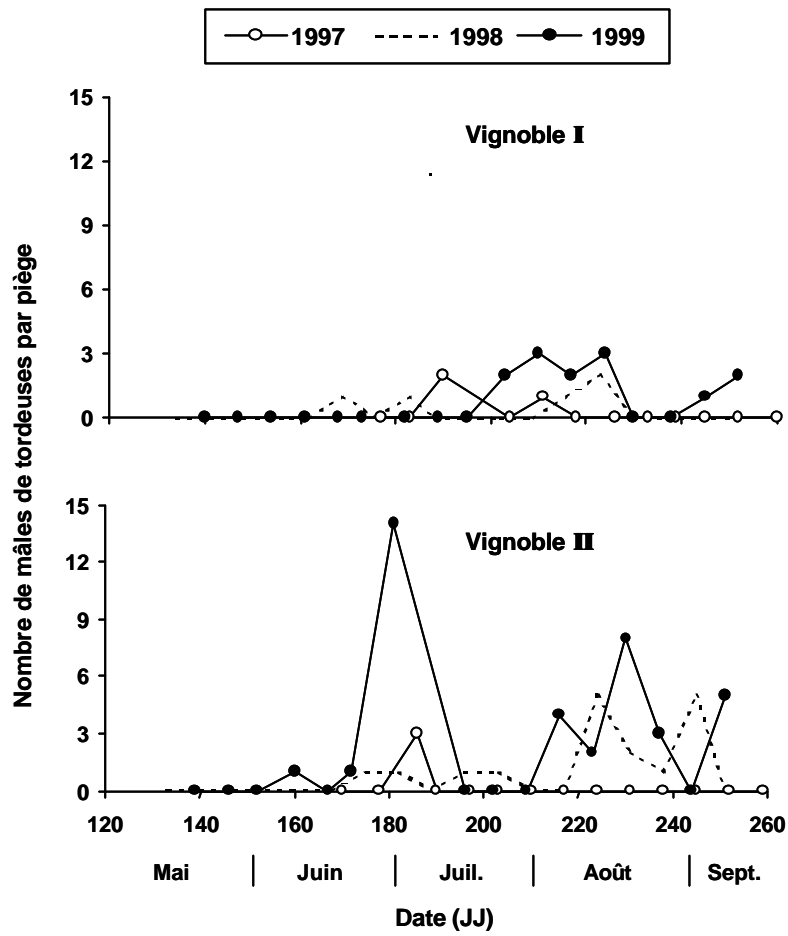


Figure 2. Nombre de mâles adultes de Tordeuse de la vigne par piège à phéromone au vignoble I (Iberville, Qc) et au vignoble II (Dunham, Qc).

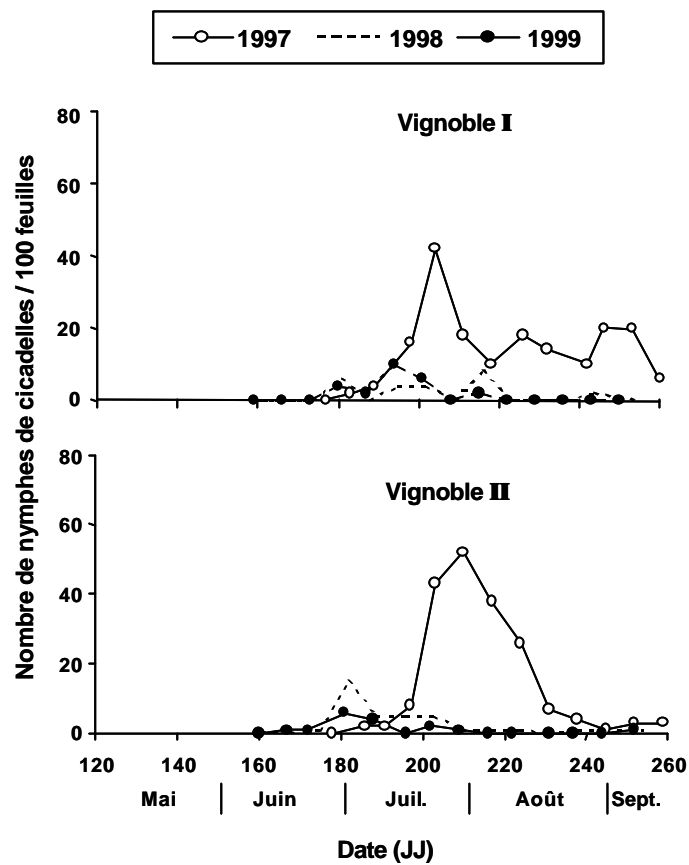


Figure 3. Nombre de nymphes de la cicadelle de la pomme de terre par 100 feuilles au vignoble I (Iberville, Qc.) et au vignoble II (Dunham, Qc) par comptage direct.

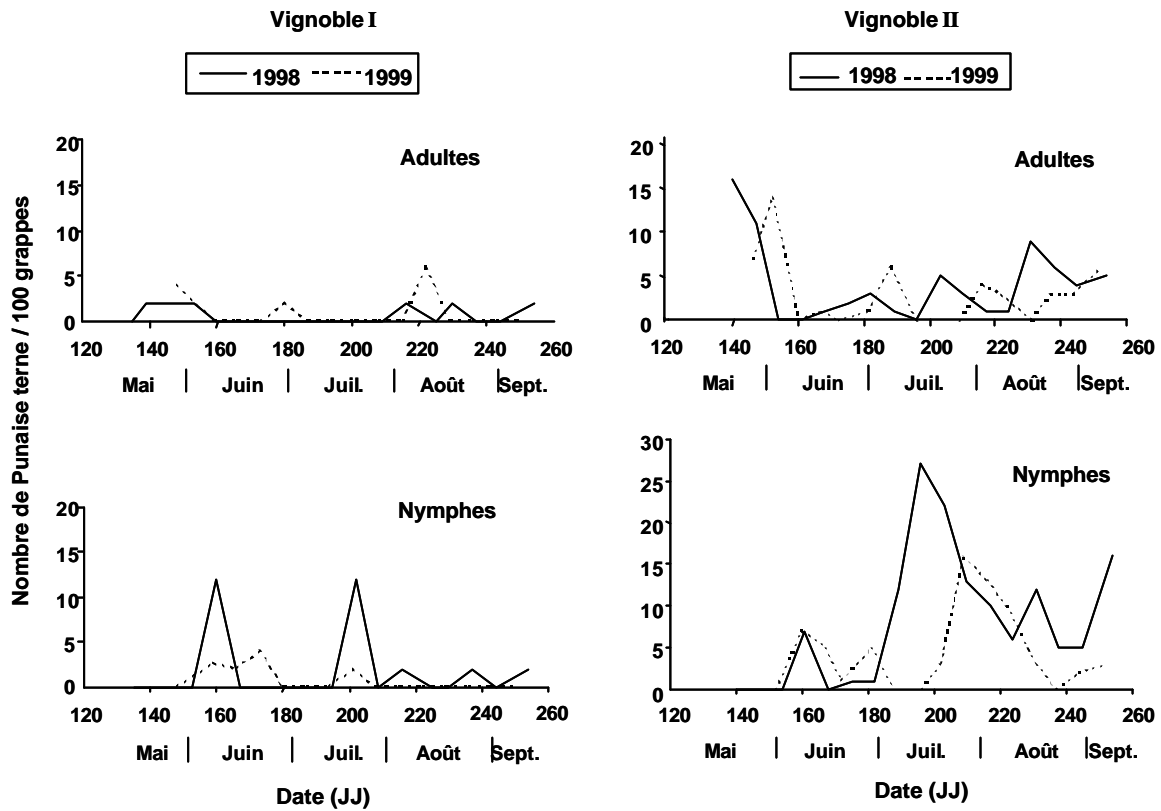


Figure 4. Nombre d'adultes et de nymphes de punaise terre par 100 grappes au vignoble I (Iberville, Qc.) et au vignoble II (Dunham, Qc) par battage.

Insectes bénéfiques des vignobles du Québec

C. Vincent¹, N. J. Bostanian¹, J. Lasnier², H. Goulet³, L. LeSage³ et M. Trudeau¹

¹ Centre de recherche et de développement en horticulture,
Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

² Co-Lab R&D Inc., 655 Delorme, Granby, Qc J2J 2H4

³ Centre de Recherche de l'Est sur les Céréales et les Oléagineux,
Agriculture et Agroalimentaire Canada, 960 Avenue Carling, Ottawa, Ont. K1A 0C6

Comme dans plusieurs agro-écosystèmes, les insectes bénéfiques jouent un rôle important mais qui passe en second plan devant les impératifs de production et de protection. Il est probable que les traitements pesticides pratiqués par les viticulteurs contre les insectes ravageurs aient un impact négatif envers les insectes bénéfiques, car ces derniers sont généralement plus sensibles aux pesticides que les insectes ravageurs (Croft 1970). On connaît peu de choses sur les insectes bénéfiques des vignobles en général, et au Québec en particulier. Comme l'état des connaissances des insectes bénéfiques des vignobles est à l'état embryonnaire, nous tenterons de dresser un tableau le plus complet possible à partir d'informations collectées lors d'un projet d'inventaire d'entomofaune réalisés dans deux vignobles commerciaux (Bostanian *et al.* 2000), et d'informations publiées. Pour fins de discussion, on distinguera deux catégories d'insectes bénéfiques, soient les pollinisateurs et les ennemis naturels.

Insectes pollinisateurs et pollinisation

Les vignes sauvages dont dioïques, c'est-à-dire qu'il y a des pieds mâles et d'autres femelles (Doazan 1984). Par ailleurs, la plupart des cépages cultivés ont des fleurs hermaphrodites, c'est-à-dire qu'une même fleur possède à la fois des structures opérationnelles mâles et femelles. Les pétales, qui sont soudés sur toute leur longueur, forment un capuchon. Au moment de la floraison, ils se séparent mais restent soudés par leur sommet, ce qui permet un soulèvement du capuchon et une libération du pollen des anthères. Cet arrangement rend l'autofécondation possible, d'une fleur à l'autre appartenant à une même inflorescence ou entre deux fleurs appartenant à des inflorescences différentes. Il peut aussi y avoir fécondation croisée chez les cépages hybrides.

Comme le débat concernant la valeur relative des pollinisateurs et leur manipulation pour des fins économiques est irrésolue en France (Doazan 1984), il est nécessairement ouvert au Québec étant donné la jeunesse de la production et les volumes encourus. On ne connaît pas, comme il a été fait pour le fraisier (dont la pollinisation est croisée) au Québec, la liste des pollinisateurs (de Oliveira *et al.* 1991), et on ne peut articuler présentement une stratégie de lutte mettant en relation le rôle des pollinisateurs versus les bénéfices économiques de la répression des ravageurs (Vincent *et al.* 1990). Il est toutefois recommandé par le Guide ontarien (OMAFRA 2001) de ne pas pulvériser d'insecticides pendant la période de floraison.

Ennemis naturels

Plusieurs espèces d'arthropodes bénéfiques ont été recensées lors d'un projet d'inventaire faunistique dans les vignobles de l'Orpailleur et Dietrich-Jooss. Étant donné les ressources déficientes en biosystématiciens, il a été impossible d'identifier tous les spécimens échantillonnés. Ainsi, nous avons collecté des milliers de spécimens d'araignées mais elles sont encore en solution de conservation, en attente de traitement (sélection des adultes, car on ne peut identifier que les adultes à coup sûr à l'espèce) et l'identification positive des espèces. On distingue les insectes vivants sur et dans le sol, et les insectes vivants sur les plantes.

Parmi les insectes qui vivent dans ou sur le sol, les carabes, occupent une place prépondérante. Ainsi, 11435 spécimens appartenant à 124 espèces ont été capturés à l'aide de pièges fosses dans deux vignobles commerciaux de 1997 à 1999 (Tableau 1). Ceci indique une grande biodiversité de la faune du sol. Comme les carabes sont des coléoptères prédateurs, ils jouent sûrement un rôle important dans la régulation des populations de ravageurs.

Les coccinelles constituent un groupe important de prédateurs vivant sur le plant de vigne. Vingt espèces ont été collectées, et parmi les espèces les plus importantes, on note *Coccinella septempunctata* Linné, *Coleomegilla maculata lengi* Timberlake, *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville et *Propylaea quatuordecimpunctata* (Linné) (Tableau 2). On a collecté deux fois plus d'individus au vignoble Dietrich-Jooss. Il est difficile pour un non expert d'identifier correctement les larves de coccinelles, qui sont également prédatrices. Ainsi, les adultes de la coccinelle asiatique, *Harmonia axyridis* Pallas (Coccinellidae), ont près de 200 variations d'apparences de leurs élytres. Cette coccinelle, qui est apparue au Canada en 1994 (Coderre *et al.* 1995), relâche une pyrazine lorsqu'elle est présente lors du pressage des raisins, ce qui confère un goût âcre au vin, le rendant invendable (Anderson 2002). Son statut est donc ambivalent: cet insecte constitue un défi majeur pour certains États du mid-ouest américain, notamment l'Ohio et également l'Ontario.

On a dénombré peu d'acariens phytophages lors des comptages. Les *Anystis* et *Balaustium* sont les acariens prédateurs que l'on a fréquemment relevé au cours de l'étude (Figure 1).

En terminant, on prépare actuellement un Bulletin technique qui montrera les principaux ennemis naturels retrouvés en vignobles. Ce document, qui sera un complément de celui traitant des insectes ravageurs (Lasnier *et al.* 2001), sera disponible dans quelques mois sur le site Web d'AAC-CRDH.

Remerciements

Notre équipe de recherche a bénéficié d'un financement d'un projet en partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC-CRDH) et les vignobles de l'Orpailleur (C.-H. de Coussergues) et Dietrich Jooss (V. Dietrich et C. Jooss), et Ag-Cord Inc. (Co-Lab R&D). Merci à B. Rancourt pour sa participation aux travaux de recherche et à ses compétences infographiques.

Références

- Anderson, M. 2002. If it's tainted, say so. *The Gazette* (Montreal) (21 septembre 2002).
- Bostanian, N. J., C. Vincent, L. Lesage, G. Goulet et J. Lasnier. Inventaire des ravageurs et leurs dynamiques dans la culture de la vigne dans le sud-ouest du Québec Projet PPF1 97-5735 (1197-2000).
- Coderre D., Lucas E. & Gagné I. 1995. The occurrence of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) in Canada. *Can. Entomol.* **127**: 609-611.
- Croft, B. A. 1970. *Arthropod Biological Control Agents and Pesticides*, Wiley, New York, 723 p.
- Doazan, J. P. 1984. Pollinisation de la vigne, pp. 181-185 in Pesson, P. et J. Louveaux 1984. *Pollinisation et productions végétales*. INRA Publications, Paris, 663 p.
- de Oliveira, D., L. Savoie et C. Vincent 1991. Pollinators of cultivated strawberry in Quebec. *Acta Hort.* **288**: 420-424.
- OMAFRA 2001. *Recommandations pour les cultures fruitières 2000-2001*. Publication 360F, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales, Toronto, Ont. 264 p.
- Vincent, C., D. de Oliveira et A. Bélanger 1990. The management of insect pollinators and pests in Quebec strawberry plantations, pp. 177-192 in N. J. Bostanian, L. T. Wilson & T. J. Dennehy (Eds.) *Monitoring and Integrated Management of Arthropod Pests of Small Fruit Crops*, Intercept Ltd., Andover, U.K., 301 p.

Sites WEB

- Lasnier, J., M. Trudeau, N. J. Bostanian, C. Vincent, H. Goulet & L. Lesage 2001. Les insectes ravageurs de la vigne au Québec. Bulletin technique disponible au: http://res2.agr.gc.ca/stjean/recherche/vigne2_f.htm

Tableau 1. Adultes de carabes piégés dans deux vignobles commerciaux québécois de 1997 à 1998.

Vignoble	Année	Période d'échantillonnage	Nombre de spécimens	Nombre d'espèces
Dietrich-Jooss	1997	3 juin - 17 septembre	1242	42
	1998	6 mai - 2 septembre	3077	59
	1999	6 mai - 2 septembre	3340	51
	Total		7659	81
l'Orpailleur	1997	10 juin - 17 septembre	460	33
	1998	6 mai - 2 septembre	1199	56
	1999	6 mai - 2 septembre	2098	66
	Total		3776	89

Tableau 2. Adultes coccinelles capturées dans deux vignobles commerciaux de 1997 à 1998.

Espèce	Orpailleur	Dietrich-Jooss
<i>Anatis mali</i> (Say)	1	0
<i>Brachiantha ursina</i> (Fabricius)	1	2
<i>Coccinella septempunctata</i> Linné	216	270
<i>Coccinella transversoguttata richardsoni</i> Brown	0	1
<i>Coccinella trifasciata perplexa</i> Mulsant	6	0
<i>Coleomegilla maculata lengi</i> Timberlake	89	268
<i>Diomus debilis</i> (LeConte)	1	0
<i>Diomus terminatus</i> Say	10	2
<i>Harmonia axyridis</i> (Pallas)	43	52
<i>Hippodamia convergens</i> Guérin-Méneville	83	181
<i>Hippodamia parenthesis</i> (Say)	18	0
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze)	3	0
<i>Hyperaspis octavia</i> Casey	0	5
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (Linné)	32	230
<i>Psyllobora vigintimaculata</i> (Say)	4	7
<i>Scymnus ? americanus</i> Mulsant	2	2
<i>Scymnus (Pullus) brullei</i> (Pallas)		1
<i>Scymnus (Scymnus) ? indianensis</i> Weise		1
<i>Scymnus</i> (s-g ?) sp.		1
<i>Stethorus punctillum</i> Weise	0	3
Total	509	1026

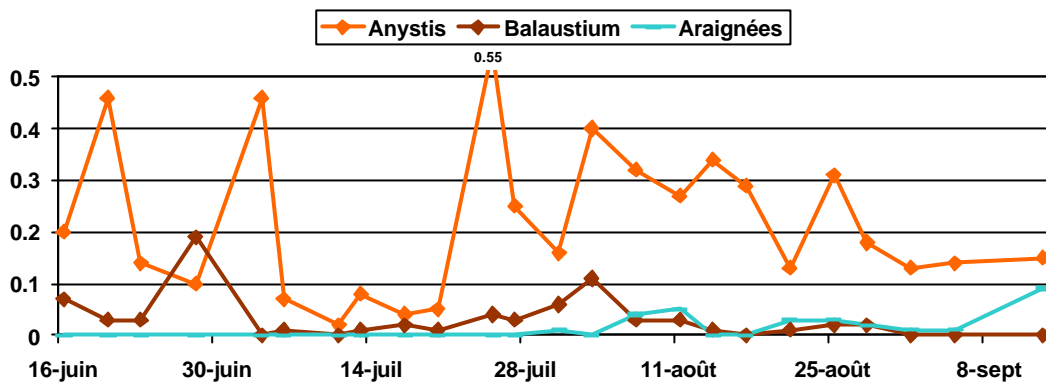


Figure 1. Nombre moyen d'arthropodes bénéfiques dénombrés par battage sur le cépage Seyval, dans une parcelle sans insecticides: vignoble de l'Orpailleur 2000.



Figure 2. Larve de *Harmonia axyridis*

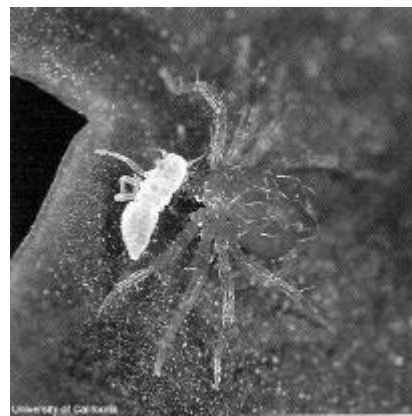


Figure 3. *Anystis* mangeant une nymphe de cicadelle



Figure 4. Adulte de *Coccinella septempunctata*

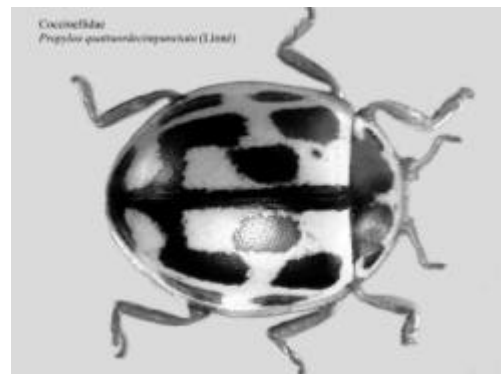


Figure 5. Adulte de *Propylea quatuordecimpunctata*

Associer les maladies aux moyens de lutte: la clef du contrôle des maladies de la vigne

Réjean Bacon et Odile Carisse

Centre de Recherche et de Développement en Horticulture
Agriculture et Agroalimentaire Canada, 430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

Introduction

En 2000, une première présentation sur les maladies de la vigne s'est déroulée à la ferme expérimentale d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Frelighsburg. À ce moment, le but de la présentation était de familiariser les vignerons québécois à la présence des maladies dans leur vignoble. Depuis, plusieurs autres séances d'information ont eu lieu. Au cours de ces rencontres, différentes techniques furent présentées dans le domaine de la protection phytosanitaire des vignobles. Suite aux commentaires et interrogations recueillis au cours des saisons 2001 et 2002, nous sommes arrivés à la conclusion que des questionnements persistent chez les viticulteurs concernant des principes de base dans la lutte aux maladies de la vigne. Notre objectif est donc de présenter un texte concis exposant les principales maladies de la vigne et de mettre l'emphase sur la régie et les moyens de lutte se rattachant à chaque maladie. Par ailleurs, des photographies de plusieurs maladies sont disponibles sur le site WEB de AAC-CRDH.

Importance capitale: l'identification de la maladie

La meilleure façon de vaincre les maladies de la vigne c'est d'apprendre à les connaître et **surtout à les reconnaître**. L'identification de la maladie est le point de départ de tout programme de lutte. Au Québec, deux agents pathogènes causent la majeure partie des pertes associées aux maladies. Il s'agit d'*Uncinula necator* qui cause le blanc de la vigne et de *Plasmopara viticola* qui cause quant à lui le mildiou de la vigne. Ces deux champignons sont complètement différents et, conséquemment, la régie de lutte utilisée contre eux l'est également.

Différencier le blanc du mildiou

Le blanc et le mildiou de la vigne peuvent être observés sur l'ensemble des parties vertes de la vigne.

Sur les feuilles. Les premiers symptômes de blanc au printemps sont des taches huileuses et décolorées, à la surface supérieure des feuilles. Ces taches sont similaires à celles causées par le mildiou. Elles sont toutefois de plus petite dimension et présentent un noircissement des nervures sur la surface inférieure de la feuille. Les premiers symptômes de blanc sont suivis par l'apparition, souvent sur la surface inférieure ou supérieure mais **non exposée au soleil**, d'un feutre **poudreux, peu épais et blanchâtre**. Sur les feuilles atteintes sévèrement, on observe une crispation des bords du limbe. En fin de saison, on observe, sur la partie supérieure du limbe, l'apparition des cléistothèces. Il s'agit de très petites sphères noires que l'on peut détacher avec les doigts. Ces dernières, sont les organes de survie du champignon et ils passent l'hiver à l'abri dans l'écorce des ceps. En ce qui concerne le mildiou, on observe sur les feuilles, souvent sur la surface inférieure l'apparition d'un **duvet, plus épais que le blanc, (qui peut se saisir entre les doigts)** de couleur **blanchâtre**.

Sur les sarments. Les symptômes et signes de blanc au niveau des sarments s'observent par la présence de **taches étoilées** sous forme de mycélium grisâtre. La tache, qui peut mesurer jusqu'à **quelques centimètres**, prendra une **coloration brune à noire**, suite à la dégénérescence progressive du mycélium au cours de la saison. Les taches, au pourtour fibreux, demeurent visibles même après l'aoûtement des rameaux. Pour ce qui est du mildiou, on observe le même duvet blanchâtre que sur les

feuilles. Il est très important d'observer l'**extrémité des rameaux**. Une fois atteinte par le champignon, l'extrémité duveteuse prend la forme d'une « canne » **recourbée**.

Sur les inflorescences. Le blanc prend l'aspect d'une **poussière grise à blanchâtre** sur les inflorescences. Bien que les attaques sur l'inflorescence soient rares, elles peuvent causer un dessèchement complet de la fleur et son avortement. Le mildiou peu causer, avant la floraison, la destruction partielle ou totale des **inflorescences qui se dessèchent** en brunissant. Les pédoncules et les rafles présentent une **déformation en S**.

Sur la grappe. Les grains peuvent être atteints par le blanc du moment de leur initiation à la véraison. Suite à l'infection, le grain prendra une coloration **gris cendré d'aspect huileux** pour rapidement devenir recouvert de conidies qui lui donneront une apparence **farineuse**, comme si le grain avait été saupoudré de farine. Bon nombre des grains atteints se dessèchent et tombent au sol. Le champignon tue les cellules épidermiques du raisin. Ainsi, les grains atteints qui demeurent dans la grappe atteinte éclateront au moment de la période d'expansion de la pulpe (fermeture de la grappe). En fonction des conditions climatiques, les baies éclatées vont sécher ou pourrir.

Dans le cas du mildiou, les jeunes baies (sensibles jusqu'au stade 5mm de diamètre) sont couvertes d'un **duvet blanchâtre caractéristique**. Au-delà du stade "gros pois", les grains présentent sur leur peau une ou plusieurs **tâches brunes, violacées ainsi qu'une zone affaissée en "coup de pouce"**. Par la suite, il n'y a plus de duvet et les **grains brunissent**.

Deux maladies: deux programmes

Le mildiou

Le *Plasmopara viticola*, champignon qui cause le mildiou de la vigne, aime l'eau. Il hiverne dans les feuilles mortes tombées à la surface du sol, sous forme d'oospores. Au printemps, ces spores germent seulement en présence d'eau et lorsque la température atteint environ 11°C pour former un autre type de spores appelées «zoospores». Les zoospores sont transportées par les éclaboussures d'eau du sol vers les jeunes feuilles ou elles causeront les premières infections (infections primaires). Les premiers symptômes, causés par les zoospores, sont généralement difficiles à détecter en vignoble. Suite aux infections primaires, un troisième type de spores appelées «sporanges» sera produit sur les régions infectées. Ces sporanges sont responsables des infections secondaires et des dommages sur fruits. Ces spores ne sont produites que la nuit lorsque le feuillage est recouvert d'un film d'eau (minimum de 95-100% humidité relative) et la température entre 10 et 30°C (optimum de 18 et 22°C). Au matin ces spores sont dispersées par le vent et la pluie vers d'autres feuilles ou elles causeront de nouvelles infections si les feuilles sont mouillées (présence d'eau durant un minimum de 4 heures) et la température entre 10 et 30°C (optimum de 22-25°C). Dans le pire des cas, il ne se passera que 4 jours entre une infection et la production de nouvelles spores. Un printemps frais et pluvieux favorisera les infections primaires et un été pluvieux les infections secondaires.

Lorsque les risques d'infections sont faibles (temps sec, peu de symptômes, cépage peu sensible ou température élevée) on peut utiliser un fongicide de contact (ex. mancozeb,...) et lorsque les risques d'infections sont élevés (temps pluvieux, présence évidente de symptômes sur feuilles, cépage sensible ou températures entre 18 et t 28°C) on peut utiliser un fongicide systémique (ex. Ridomil®) avant la floraison. Par la suite, si les risques demeurent élevés pendant la période critique du stade floraison au stade 5-6 mm de diamètre des grains, il faudra réduire les intervalles entre les traitements et utiliser des fongicides de contact (ex. mancozeb,...).

Le blanc

Dans le cas du blanc il y a deux types d'infections. Les infections primaires, causées par des spores appelées «ascospores» qui ont hiverné dans les cléistothèces, et les infections secondaires, causées par des spores appelées «conidies» qui sont produites sur les taches présentes sur les feuilles. Au Québec, on ne connaît pas vraiment l'importance de traiter contre les infections primaires mais en

théorie si les infections primaires sont bien contrôlées les infections secondaires seront moins importantes et conséquemment plus facile à maîtriser. Au printemps, la gravité des infections primaires dépend de la durée de mouillure de l'écorce et de la température moyenne durant la période de mouillure. La gravité des infections peut se résumer par la courbe représentée à la Figure 1. Sur ce graphique, lorsque l'intersection entre la durée de mouillure et la température moyenne durant la mouillure se trouve au-dessus de la courbe, les risques d'infections ont considérés élevés et il est préférable de faire un traitement. On remarque qu'un minimum de 12 heures de mouillure est nécessaire et que plus la température est basse plus il faut que l'écorce soit mouillée longtemps (Figure 1).

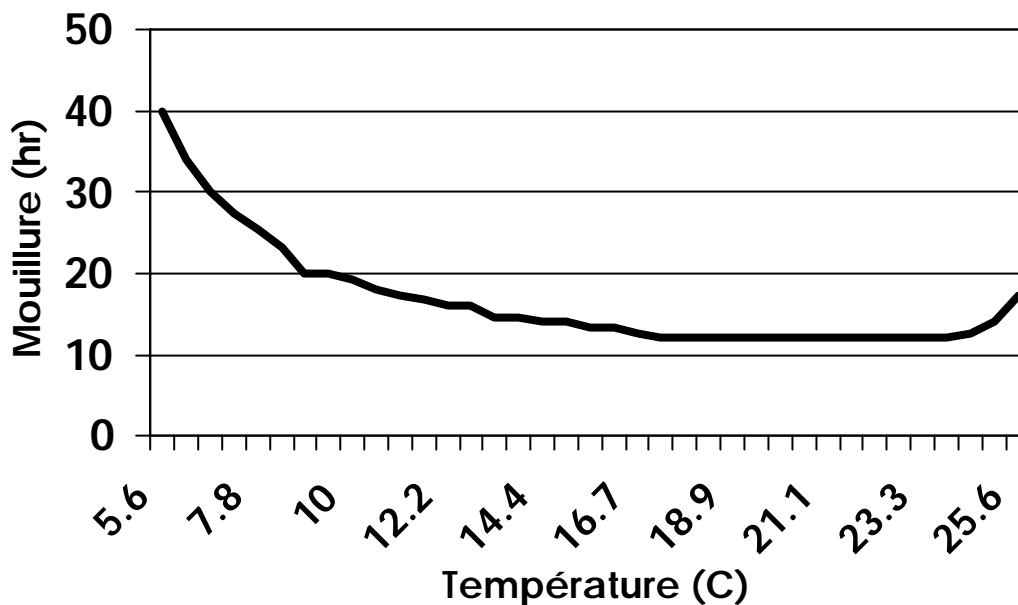


Figure 1. Combinaisons de durée de mouillure et température requises pour causer une infection primaire (Thomas, Gubler et Leavitt 1994).

Les risques d'infections secondaires deviennent importants à partir du moment où l'on observe des symptômes de blanc sur les feuilles, d'où l'importance d'un bon dépistage. Les conditions environnementales sont en général peu limitatives pour les infections secondaires, celles-ci ont lieu lorsque la température se situe entre 21 et 27°C, en l'absence de pluie, mais en présence d'humidité. Des températures supérieures à 35°C réduisent significativement les risques d'infection. Lorsque les risques d'infections sont faibles (début de saison, peu de symptômes, cépage peu sensible ou température élevée) on peut utiliser un fongicide de contact (ex. soufre) et lorsque les risques d'infections sont élevés (pendant la période de la floraison à la fermeture de la grappe, en présence évidente de symptômes sur feuille, cépage sensible ou températures entre 21 et 27°C) on peut utiliser un fongicide de type inhibiteur de stérol (ex. Nova®) ou strobilurine (QoI) (ex. Abound®).

Au cours de la présentation il sera aussi question de l'antracnose, maladie peu fréquente mais dangereuse, de notions de prévention et de lutte intégrée.

***Note :** Les recommandations présentées dans ce document sont données à titre d'informations générales seulement. Les noms commerciaux des fongicides sont employés afin de faciliter la compréhension et ne sont en aucun point un endossement du produit par Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'association des Vignerons du Québec, les vignobles de l'Orpailleur, Dietrich-Jooss, La bauge, Le Royer St-Pierre, des Pins, Artisan du terroir et Viticulture A&M.

Références

- Aust, H.-J., and Hoyningen-Huene, J. v. 1986. Microclimate in relation to epidemics of powdery mildew. *Ann. Rev. Phytopathol.* **24**: 491-510.
- Chellemi, D. O., et Marois, J. J. 1991. Sporulation of *Uncinula necator* on Grape Leaves as Influenced by Temperature and Cultivar. *Phytopathology* **81**: 197-201.
- Clerjeau, M., Blancard, D., Launes, S., et Jailloux, F. 1998. Facteurs influençant les attaques d'Oïdium sur grappes. *Phytoma La Défense des Végétaux* **507**: 28-31.
- Cortesi, P., Bisiach, M., Ricciolini, M., et Gadoury, D. M. 1997. Cleistothecia of *Uncinula necator*-An Additional source of Inoculum in Italian Vineyards. *Plant disease* **81**: 922-926.
- Cortesi, P., Gadoury, D. M., Seem, R. C., et Pearson, R. C. 1995. Distribution and retention of cleistothecia of *Uncinula necator* on the bark of grapevines. *Plant disease* **79**: 15-19.
- Delp, C. J. 1954. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus. *Phytopathology* **44**: 615-626.
- Gadoury, D. M., et Pearson, R. C. 1988a. Initiation, development, dispersal, and survival of cleistothecia of *Uncinula necator* in New York vineyards. *Phytopathology* **78**:1413-1421.
- Gadoury, D. M., et Pearson, R. C. 1990a. Germination of ascospores and infection of *Vitis* by *Uncinula necator*. *Phytopathology* **80**: 1198-1203.
- Gadoury, D. M., et Pearson, R. M. 1990b. Ascocarp Dehiscence and Ascospore Discharge in *Uncinula necator*. *Phytopathology* **80**: 393-401.
- Gadoury, D. M., Seem, R. C., Ficke, A., et Wilcox, W. F. 2001a. The Epidemiology of Powdery Mildew on Concord Grapes. *Phytopathology* **91**: 948-955.
- Gadoury, D. M., Seem, R. C., Magarey, P. A., Emmett, R., et Magarey, R. 1997. Effects of Environment and Fungicides on Epidemics of Grape Powdery Mildew: Considerations for Practical Model Development and disease Management. *Vitic. Enol. Sci.* **52**: 225-229.
- Gadoury, D. M., Seem, R. C., Pearson, R. C., Wilcox, W. F., et Dunst, R. M. 2001b. Effects of Powdery Mildew on Vine Growth, Yield, and Quality of Concord Grapes. *Plant Disease* **85**: 137-140.
- Gadoury, M., et Pearson, R. C. 1988b. Ascospore germination and infection of *Vitis* by *Uncinula necator*. **78**: 1538.
- Jailloux, F., Thind, T., et Clerjeau, M. 1997. Release, germination, and pathogenicity of ascospores of *Uncinula necator* under controlled conditions. *Canadian Journal of Botany* **76**: 777-781.
- Pezet, R., et Bolay, A. 1992. L'oïdium de la vigne: situation actuelle et conséquences pour la lutte. *Revue suisse viticulture, arboriculture, horticulture* **24**: 67-71.
- Pool, R. M., Pearson, R. C., Welsch, M. J., Lakso, A. N., et Seem, R. C. 1984. Influence of Powdery Mildew on yield and growth of rosette grapevines. *Plant Disease* **68**: 590-593.
- Thomas, C. S., Gubler, W. D., et Leavitt, G. 1994. Field testing of a powdery mildew disease forecast model on grapes in California. *Phytopathology* **84**:1070 abstr.
- Willoquet, L., Berud, F., Raoux, L., et Clerjeau, M. 1998. Effects of wind, relative humidity, leaf movement and colony age on dispersal of conidia of *Uncinula necator*, causal agent of grape powdery mildew. *Plant Pathology* **47**: 234-242.
- Willoquet, L., et Clerjeau, M. 1998. An analysis of the effects of environmental factors on conidial dispersal of *Uncinula necator* grape powdery mildew in vineyards. *Plant Pathology* **47**: 227-233.
- Zahavi, T., Reuveni, M., Scheglov, D., et Lavee, S. 2001. Effect of grapevine training systems on development of powdery mildew. *European Journal of Plant Pathology* **107**:495-501.

Site WEB: Bacon, R. et O. Carisse 2000. Les maladies de la vigne au Québec. Bulletin technique disponible au: http://res2.agr.gc.ca/stjean/publication/web/maladie-disease_f.htm

La pulvérisation dans les vignobles

Bernard Panneton

Centre de recherche et de développement en horticulture
Agriculture et Agroalimentaire Canada
430 boul. Gouin, Saint-Jean-sur-Richelieu, Qc J3B 3E6

Introduction

La culture du raisin est un secteur agricole en développement au Québec et est un secteur important en Ontario. Les pulvérisateurs présentement utilisés par plusieurs viticulteurs sont des pulvérisateurs à vergers ajustés pour la vigne. Ce type de pulvérisateur engendre différentes difficultés, entre autres, une moins bonne couverture dans le bas de la plante, près du sol. Cette partie du plant est pourtant ciblée lors de l'application d'un fongicide. De plus, ce type d'application représente un risque élevé de dérive de pesticides. Une partie de la pulvérisation ne peut être captée par le feuillage, considérant que celui-ci forme une haie basse et non un arbre dont on veut atteindre la cime.

La technologie RÉCUPAIR (US Patent 6,302,332, Panneton et al, 2001a) développée en vergers de pommiers, peut être adaptée à une culture comme la vigne. Le pulvérisateur RÉCUPAIR est en développement depuis 1998 à la station de recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Saint-Jean-sur-Richelieu. Cette nouvelle technologie a été testée dans les vergers et on a démontré qu'il était possible de diminuer les pertes de pesticides de 15-20% par la récupération et la recirculation du liquide (Panneton *et al.*, 2001b). Le pulvérisateur RÉCUPAIR offre une réduction de la dérive comparable à la pulvérisation sous tunnel tout en étant beaucoup moins volumineux et, surtout, possédant des panneaux récupérateurs pour diminuer les pertes de pesticides. RÉCUPAIR permet la récupération des gouttelettes non retenues par le feuillage. La recirculation du liquide peut être encore plus importante dans la vigne qu'en verger. Le volume qui doit être traité est beaucoup plus faible que celui des pommiers semi-nains. Au niveau environnemental, RÉCUPAIR diminue la pollution dans l'air et au sol. Pour les producteurs, cette technologie présente l'avantage d'amortir en partie les coûts d'équipement par l'économie de pesticides.

Configurations

La technologie RÉCUPAIR fait appel à une ou des conduites d'air verticales qui pousse de l'air vers la vigne sous la forme d'un rideau d'air parallèle au sol et de la même hauteur que la vigne. On utilise aussi des séparateurs air-liquide (SAL) qui interceptent le jet d'air à sa sortie de la vigne pour en extraire les gouttes qui sont restées en suspension. En combinant ces éléments (conduites d'air – SAL), on peut réaliser différentes configurations de pulvérisateur.

Nous avons fait l'essai des trois configurations. La configuration 1 (Fig. 1a) reproduit la configuration du pulvérisateur RÉCUPAIR qui a été évaluée en verger. L'air est dirigé à 100% par un tuyau éloigné du châssis, permettant un seul angle d'attaque du feuillage. L'orientation du jet est à 90° du feuillage et la récupération se fait par un panneau de l'autre côté du rang, du côté où circule le tracteur.

La configuration 2 permet d'augmenter les angles d'attaques (Fig. 1b). Deux jets d'air opposés sont orientés chacun vers un panneau de récupération situé de l'autre côté du rang. Les deux jets d'air ont un débit et une vitesse initiale égaux. Cette configuration nécessite deux écrans de récupération dont un situé loin du châssis du pulvérisateur.

La configuration 3 fait appel à deux jets d'air de débit inégal (Fig. 1c). Le jet d'air près du tracteur est à l'avant et pousse l'air avec un angle vers l'arrière. Après avoir traversé la vigne, l'excédant de produit est entraîné par le second jet d'air qui a un plus grand débit et qui est dirigé vers l'écran de récupération installé sur le pulvérisateur. L'avantage de cette configuration est l'utilisation d'un seul panneau de récupération situé sur le pulvérisateur tout en ayant deux angles d'attaque sur le feuillage. En absence de feuillage, cette configuration génère un écoulement tourbillonnaire entre les deux jets

principaux. Cet écoulement, quoique amorti en présence de feuillage, devrait favoriser une meilleure couverture du feuillage.

Nous avons comparé ces trois configurations avec des essais de couverture réalisés à l'aide de cartons hydrosensibles placés dans le feuillage. Les résultats montrent que la couverture est plus uniforme avec la configuration 2 mais que la configuration 3 est pratiquement aussi bonne (Fig. 2). En se basant sur ces résultats et sur des considérations mécaniques, la configuration 3 a été retenue pour l'élaboration d'un prototype pré-commercial.

Prototype pré-commercial

Un prototype pré-commercial a été conçu en se basant sur la configuration 3 (Fig. 3). C'est un modèle traîné sur roues en tandem équipé d'une cuve de 1000 litres. Les écrans de récupération sont montés de chaque côté sur le châssis et vis-à-vis des roues. Différents déflecteurs ont été ajoutés au panneau de récupération pour en améliorer l'efficacité. La récupération de liquide se fait au bas du panneau dans une dalle en matériau flexible résistant aux chocs et au frottement. De là le liquide est pompé dans le réservoir principale par une pompe à injection. On utilise des buses à jet balai.

L'évaluation de ce prototype est en cours et des efforts sont faits en vue de sa commercialisation.

Remerciements

La technologie dont il est question ici a été développée dans le cadre d'une entente de recherche en collaboration entre Agriculture et Agroalimentaire Canada, trois entreprises viticoles du Québec (L'Orpailleur, Dietrich Jooss, La Bauge) et une entreprise offrant des services d'équipement agricole pour la pomiculture et la viticulture (Ferme Au Pic Enr.). Nous remercions B. Lacasse, G. St-Laurent, M. Piché pour leur implication dans le projet.

Références

- Panneton, B., R. Thériault, B. Lacasse. 2001a. Method and apparatus for spraying trees, plants, etc. US Patent 6,302,332, Oct. 2001, 14 p.
- Panneton, B., R. Thériault and B. Lacasse. 2001b. Efficacy Evaluation of a New Spray-Recovery Sprayer for Orchards. Transactions of the ASAE. 44(3): 473-479.

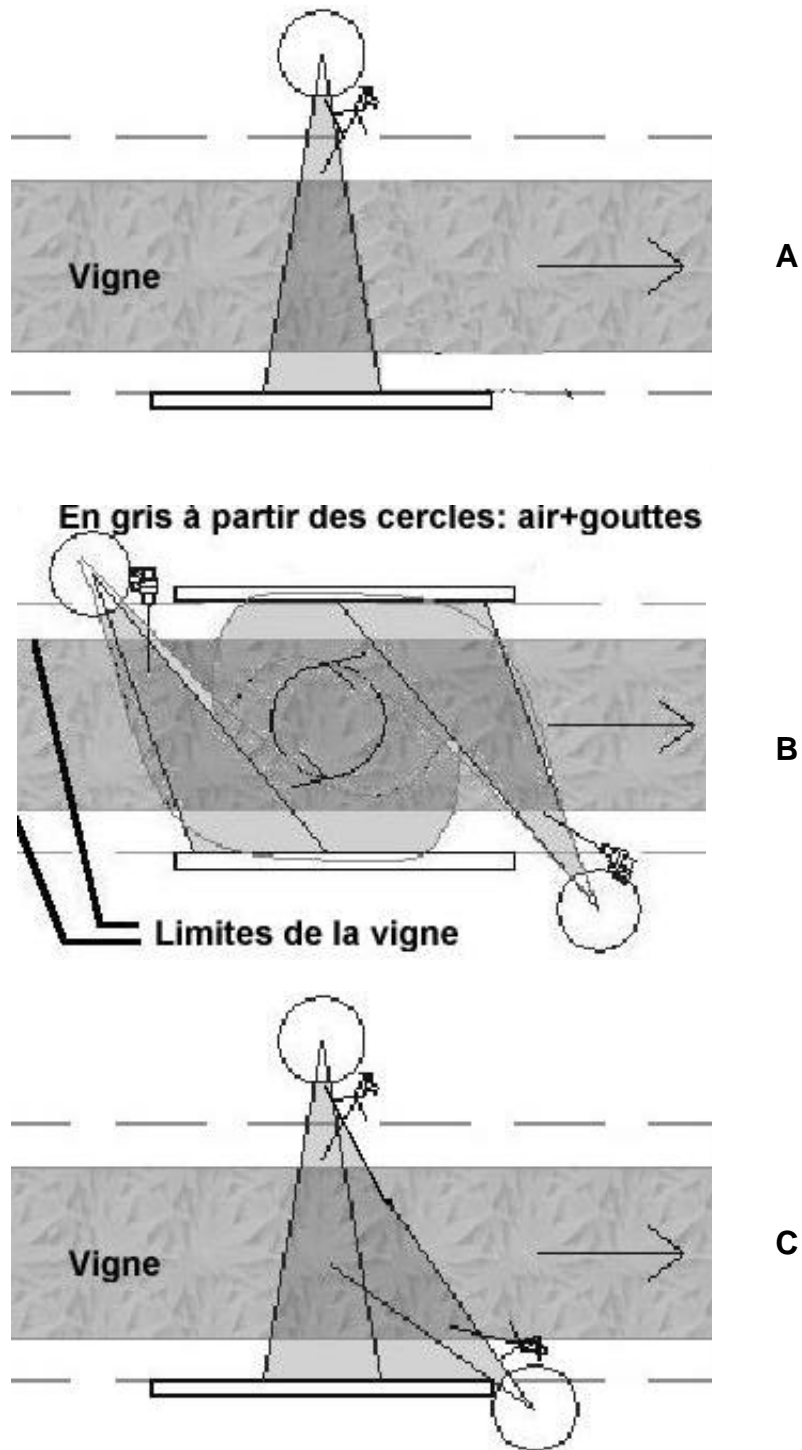


Figure 1. Configurations.

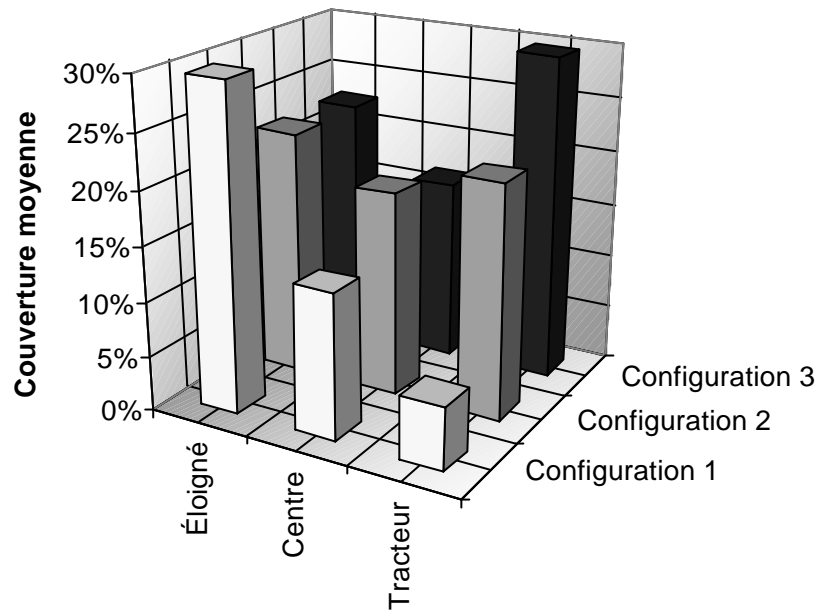


Figure 2. Couverture en fonction des configurations.



Figure 3. Prototype pré-commercial. Seulement 1 rang installé. Prévu pour 2 rangs.

Viticulture en climat froid : état de la recherche et du développement, perspectives futures

Jacques Lasnier¹ et Simon Naud²

¹ Co-Lab R&D Inc., 655, Delorme, Granby, Qc J2J 2H4

² Comité de recherche, Association des Vignerons du Québec.

Présentement plusieurs projets de recherche et développement en viticulture sont en cours au Québec. Qui est impliqué? Quels en sont les résultats? Avons-nous les outils nécessaires pour appliquer la lutte intégrée dans nos parcelles de vignes? Comment appliquer les résultats à nos vignobles? Quels sont leurs échéanciers des projets en cours? Que vont-ils nous livrer ? Quels sont les prochains développements sur la recherche de nouveaux cépages adaptés aux conditions climatiques du Québec? Doit-on poursuivre la recherche ? Qui peut faire de la recherche et du développement expérimental? Y-a-t-il des avantages fiscaux à la R&D?

Autant de questions, autant de réponses! Cette conférence vous permettra de survoler l'ensemble des projets de recherche et de développement expérimental et de faire le point sur les prochains développements en viticulture.