

**TITRE DU PROJET :
AFFICHE PFI DANS LA CULTURE DE LA VIGNE AU QUÉBEC**

NUMÉRO DU PROJET : CRAM-1-17-1857

DURÉE DU PROJET : AVRIL 2018 À MARS 2019

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Alexander Campbell, M.Sc.,
Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

Dr. Caroline Provost, Ph.D.,
Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

DATE : 18 janvier 2019

Les résultats, opinions et recommandations exprimés dans ce rapport émanent de l'auteur ou des auteurs et n'engagent aucunement le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.

AFFICHE PFI DANS LA CULTURE DE LA VIGNE AU QUÉBEC

CRAM-1-17-1857

RÉSUMÉ DU PROJET

La production de la vigne au Québec est en plein développement et l'industrie est à mettre en place des outils didactiques pour les producteurs et les divers intervenants. Actuellement, l'industrie prévoit une augmentation importante des superficies de vigne dans les 5 prochaines années. L'industrie a aussi établi un objectif d'augmentation des rendements moyens de 5 tons/ha à 8 tons/ha. Le développement de cette industrie ainsi que l'augmentation des superficies de vigne demanderont un suivi phytosanitaire plus rigoureux et optimal afin de faciliter cette augmentation de rendement, et de réduire les impacts néfastes sur l'environnement et la santé humaine. Ainsi, nous avons développé une affiche de production fruitière intégrée pour la gestion des ennemis de la vigne, autant pour les insectes que les maladies. L'affiche intègre les ravageurs/maladies retrouvés en vignoble, les produits phytosanitaires homologués et leurs effets sur les auxiliaires et les organismes bénéfiques (ex. pollinisateurs). Les informations synthétisées dans cette affiche ont aussi été intégrées au site web SAgE pesticides. Cette affiche synthèse permettra aux intervenants et producteurs de sélectionner des produits à plus faibles risques (résistance, environnement et santé), et ceux qui démontrent une plus grande efficacité, à favoriser une alternance des produits et à utiliser les produits à des moments propices dans la saison de façon à réduire les effets néfastes sur les organismes non ciblés.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal de ce projet était de collecter les informations concernant les divers ravageurs et leurs traitements phytosanitaires en viticulture et de réaliser une affiche de production fruitière intégrée (PFI).

Les objectifs secondaires étaient:

- 1) Collecter et résumer les informations sur les ravageurs de la vigne (insectes et maladies)

Une liste exhaustive des maladies et des arthropodes ravageurs a été établie à partir de plusieurs références et suite à des consultations des agronomes impliqués dans la vigne. Les maladies et arthropodes d'importance économique et nécessitant des interventions phytosanitaires régulières ont été retenus. Les ravageurs en émergence ont aussi été considérés. Les ravageurs occasionnels n'ayant pas une importance économique n'ont pas été considérés. Une liste des traitements phytosanitaires homologués contre ces ravageurs a été établie, et ce autant pour une régie conventionnelle que biologique. De plus, les organismes bénéfiques (non ciblés) (pollinisateurs, ennemis naturels) présents en vignoble ont été identifiés.

- 2) Collecter et résumer les informations des effets des divers traitements phytosanitaires sur les auxiliaires et les organismes présents en vignoble

Une revue de littérature exhaustive a été effectuée à l'aide de divers moteurs de recherche afin de répertorier les études publiées dans des revues scientifiques qui concernent les effets

des produits phytosanitaires sur les organismes bénéfiques. Les informations provenant d'autres sources (littérature 'grise'), telles que des rapports de recherche, bulletins d'Universités, fiches techniques, ont aussi été collectées. Autant les effets toxiques directs (causant la mort) qu'indirects (effet sur la fécondité, longévité, comportement...) ont été considérés afin d'établir l'impact sur les organismes bénéfiques.

- 3) Réaliser une affiche PFI intégrant toutes les informations sur les ravageurs, les organismes bénéfiques et les traitements phytosanitaires

L'affiche présente en un coup d'œil plusieurs informations utiles en PFI concernant les traitements phytosanitaires pour la vigne. Les informations suivantes sont présentées:

- Le nom commercial des produits, la matière active et le groupe de pesticide
- L'efficacité des fongicides, insecticides et acaricides sur les principaux ravageurs et maladies
- Les cotes de toxicité sur les ennemis naturels
- Les délais de rentrée (DRE)
- Les délais avant récolte (DRA)
- Les indices de risque pour la santé et pour l'environnement (IRS et IRE)
- Les produits qu'il est possible d'utiliser en régie biologique (avec un indicateur visuel)

Une cote d'efficacité des produits phytosanitaires sur les ravageurs/maladies ciblés a été établie (peu, moyen ou très efficace). Les effets des produits phytosanitaires sur les organismes non ciblés ont été classifiés selon une cote de toxicité (non toxique, moyen et très toxique) et un code de couleur (vert, jaune, rouge). Un indicateur mentionnant les produits les plus à risque de résistance a été utilisé. Le graphisme a été réalisé par le CRAAQ.

- 4) Faire des démarches pour intégrer le contenu analysé dans le site web de SAgE pesticides

Les démarches ont été effectuées pour l'intégration des informations recueillies sur le site web de SAgE pesticides. Le contenu est actuellement ajouté au site web et les tests d'intégration avec les CRAAQ ont débuté.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

Résultats de l'objectif 1 :

Une revue de littérature exhaustive a été accomplie et a mené à repérer plus de 80 articles scientifiques, livres et autres sources d'informations primaires et secondaires concernant les maladies pouvant affecter les vignobles du Québec. Les mêmes recherches ont été accomplies pour retrouver de l'information concernant les ravageurs ayant une incidence économique pour les vignobles du Québec et nous avons récupéré plus 40 sources d'informations. Les références les plus pertinentes sont listées en Annexe 1. Il était attendu de retrouver plus d'information sur les maladies cryptogamiques que les ravageurs (arthropodes) étant donné que les dégâts et sévérité des incidences dus aux pathogènes ont un impact économique beaucoup plus important que ceux dus aux insectes. Il y a donc plus de recherche faite en lien avec les maladies cryptogamiques et la vigne.

Des résumés détaillant brièvement l'épidémiologie des maladies et ravageurs les plus importants des vignobles québécois ont été produits. Un exemple de chacun est décrit ci-dessous :

- Maladie cryptogamique
 - L'oïdium (Grapevine Powdery Mildew)

L'oïdium (*Erysiphe necator*), mieux connu au Québec comme le blanc de la vigne, est un pathogène obligatoire de la famille des Vitaceae et crée des problématiques économiques majeures pour les viticulteurs. Tous les tissus verts de la vigne peuvent devenir infectés. Les colonies d'ascospores se retrouvent surtout sur la face inférieure des premières feuilles formées alors que des taches chlorotiques et hyphes blanchâtres/métalliques se forment à la surface. Les inflorescences et les grappes sont aussi sensibles que le feuillage. Sur grappes, les baies contaminées sont recouvertes d'un mycélium poudreux à aspect gris-bleuté. Étant donné le climat froid nordique du Québec, l'oïdium ne survit pas de la même manière que dans des régions plus chaudes. Au Québec, la source primaire d'inoculum sont les ascospores et les infections se font surtout post-floraison. Les conditions de croissance et de sporulation optimales sont à des températures entre 23 °C et 30 °C et 2-3 mm de pluie (pas nécessairement continue). L'inhibition de la germination des conidies survient en dessous de 6 °C et au-dessus de 35 °C, des températures de 40 °C sont létales. Comme avec les autres maladies cryptogamiques, le contrôle de ce pathogène commence avec des bonnes pratiques culturales. Une taille et un système de conduite qui promeut la ventilation/aération de la vigne diminueront l'humidité localisée à la hauteur des grappes et favoriseront l'ensoleillement. Au niveau des traitements phytosanitaires, le soufre est utilisé pour contrôler l'oïdium depuis très longtemps avec un succès plutôt équitable. Des fongicides plus puissants à titre préventif et curatif sont aussi disponibles, tels le Vivando, Nova, Pristine, Sovran, ou encore Fullback. Une rotation de produit avec des modes d'action différents est préconisée pour éviter de développer de la résistance durant la période de croissance. Des applications en viticulture biologique autre que le soufre sont limitées. Le biocontrôle à l'aide d'autres agents est aussi peu efficace, des essais ont été faits avec des mites mycophages, des parasites et d'autres champignons, mais rien n'est concluant pour mener à terme une gestion adéquate de l'oïdium.

- Ravageur
 - L'érinose (Erineum Bud Mite)

L'érinose (le phytopte de la vigne) est une maladie causée par l'acarien *Colomerus vitis*. Cet acarien ériophyide à quatre pattes endommage la vigne en créant des boursouflures (galles) à la surface des feuilles. La face inférieure des galles est recouverte d'un duvet blanc qui rougit alors que l'été avance. Ce ravageur est de très petite taille (< 0.15 mm) et les colonies vivent à l'intérieur des galles pubescentes, à l'abri de plusieurs prédateurs et des insecticides. Dans certaines régions viticoles, l'érinose peut causer le « short shoot syndrome », c'est-à-dire créer un aspect buissonnant à la vigne qui rappelle les symptômes du court-noué. Certaines études ont démontré que les dégâts dus à l'érinose peuvent mener à une perte de 25 % de charge avec un taux de 60 acariens/feuille. Les pertes les plus sévères ont été observées sur les premiers sarments de la baguette. Alors que les dégâts sont plus souvent observés sur les feuilles, les boutons floraux ainsi que les vrilles et pétioles peuvent

aussi être atteints. Des insecticides sont déjà présents sur le marché pour aider à lutter contre ce ravageur (entre autres le soufre) cependant ces produits provoquent aussi de la mortalité chez les acariens prédateurs utiles au contrôle de l'érinose et ne sont donc pas préconisés dans un contexte de lutte intégrée.

Résultats de l'objectif 2 :

Une liste des pesticides (fongicides, insecticides) qui sont homologués pour la culture de la vigne au Québec a été dressée. Au total, 79 pesticides ont été répertoriés dont 51 fongicides (Tableau 1) et 28 insecticides (Tableau 2). Les deux listes ont été compilées en collaboration avec des agronomes pouvant justifier l'intérêt du choix du pesticide.

Tableau 1 : Liste des fongicides inclus dans l'affiche PFI.

FONGICIDES			
NOM COMMERCIAL	MATIÈRE(S) ACTIVE(S)	Numéro ARLA	ID produit commercial
ALLETTE	fosétyl-AI (P07)	27688	519
BOTECTOR	<i>Aureobasidium pullulans</i> (souche DSM 14940 & DMS 14941)	31248	1692
CAPTAN 80 WDG, MAESTRO 80 DF	captane (M04)	23691	477
CANTUS WDG	boscalide (7)	30141	1453
CHAUX SOUFRÉE	polysulfure de calcium	16465	129
CONFINE EXTRA, RAMPART, WINFIELD PHOSPHITE EXTRA	acide phosphoreux (sels monopotassiques et dipotassiques) (P07)	30648	1559
CUIVRE 53W	cuivre tribasique (sulfate de) (M01)	9934	165
CUIVRE EN VAPORISATEUR	cuivre (oxychlorure de) (M01)	19146	193
CUEVA	cuivre (octanoate de) (M01)	31825	1816
DITHANE DG RAINSHIELD NT, PENNCOZEB 75DF RAINCOAT	mancozèbe (M03)	20553	41
DOUBLE NICKEL 55, DOUBLE NICKEL LC	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> (souche D747)	31888	1815
ELEVATE 50 WDG	fenhexamide (17)	25900	500
FERBAM 76 WDG	ferbame (M03)	20136	411
FLINT 50 WG	trifloxystrobine (11)	27529	56
FULLBACK 125 SC	flutriafol (3)	31679	1772
GUARDSMAN OXYCHLORURE DE CUIVRE 50	cuivre (oxychlorure de) (M01)	13245	422
HUILE DE PULVÉRISATION 13E	huile minérale	27666	660
INSPIRE SUPER	cyprodinil (9) /difénoconazole (3)	30827	1570
INTUITY	mandestrobine (11)	32288	1852
KOCIDE 2000	cuivre (hydroxyde de) (M01)	27348	454
KUMULUS DF, MICROSCOPIC SULPHUR, MICROTHIOL DISPERS	soufre (M02)	18836	50
LUNA TRANQUILITY	fluopyram (7) /pyriméthanol (9)	30510	1476
METTLE 125 ME	tétraconazole (3)	30673	1567
MILSTOP, SIROCCO	bicarbonate de potassium	28095	645
NOVA 40 W	myclobutanil (3)	22399	47
OXIDATE 2.0	péroxyde d'hydrogène	32907	1926
PHOSTROL	phosphites de sodium, potassium et d'ammonium (mono ou dibasique)	30449	1471
POLYRAM DF	métiram (M03)	20087	45
PRISTINE WG	boscalide (7) /pyraclostrobin (11)	27985	720
PROBLAD PLUS, FRACTURE	polypeptide BLAD (BM 01)	31782	1800
QUINTEC	quinoxylène (13)	29755	1325
REGALIA MAXX	<i>Reynoutria sachalinensis</i>	30199	1448
REVUS	mandipropamide (40)	29074	1170
RIDOMIL GOLD MZ 68WG	mancozèbe (M03) / métalaxyl-M (4)	28893	1154
ROVRAL WDG	iprodione (2)	24709	113
SCALA SC	pyriméthanol (9)	28011	725
SERENADE OPTI	<i>Bacillus subtilis</i> (souche QST 713) (44)	31666	1773
SOVRAN	krésoxym-méthyl (11)	26257	39
SWITCH 62.5 WG	cyprodinil (9) / fludioxonil (12)	28189	719
TIMOREX GOLD	huile de melaleuca	30910	1599
VEGOL HUILE DE CULTURE	huile de canola	32408	1867
VIVANDO SC	metrafenone (50)	29765	1340
XEMIUM SC	fluxapyroxade (7)	30565	1500

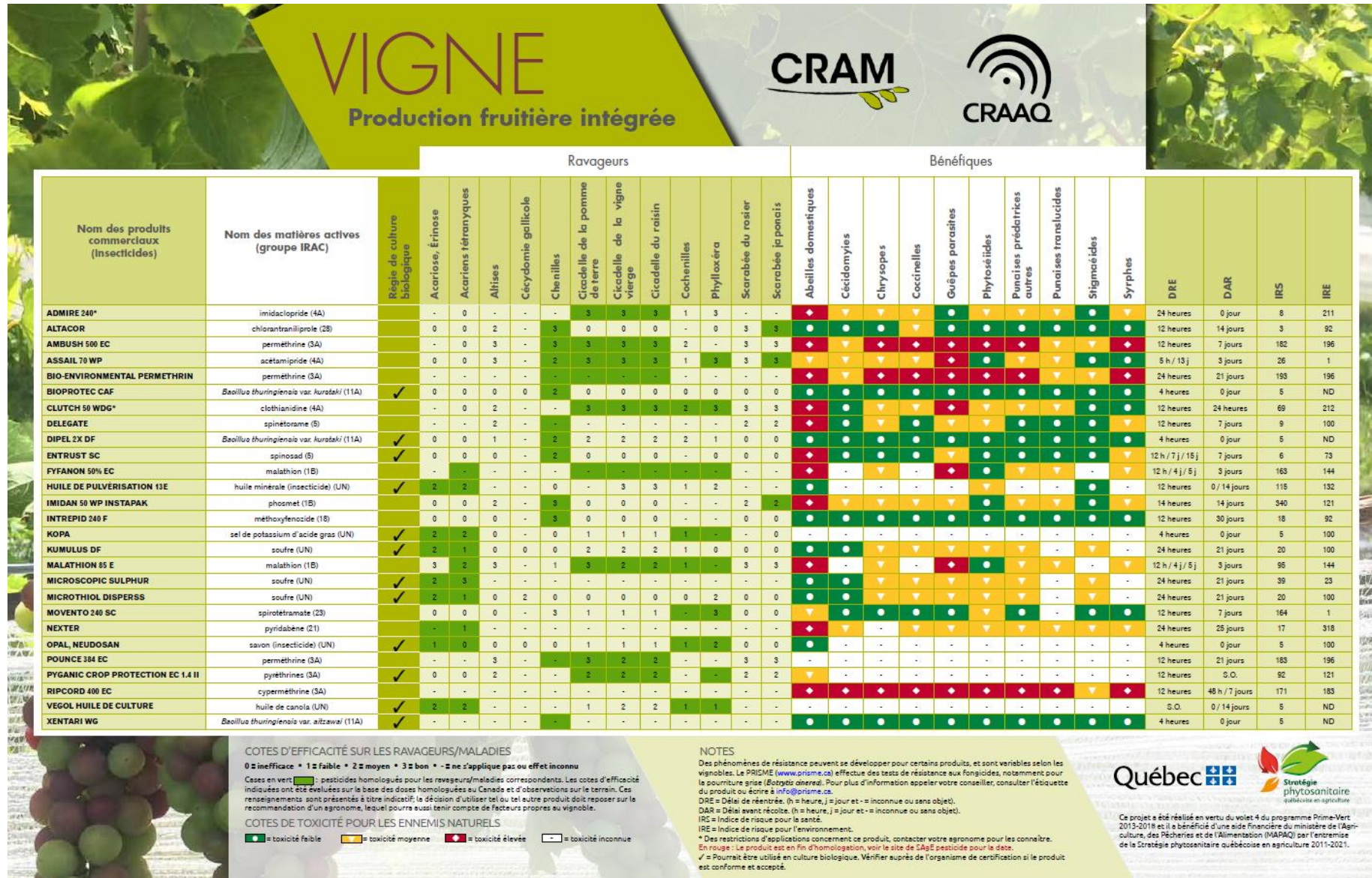
Tableau 2 : Liste des insecticides inclus dans l’affiche PFI.

INSECTICIDES			
NOM COMMERCIAL	MATIÈRE(S) ACTIVE(S)	numréo ARLA	ID produit commercial
ADMIRE 240*	imidaclopride (4A)	24094	147
ALTACOR	chlorantraniliprole (28)	28981	1157
AMBUSH 500 EC	perméthrine (3A)	14882	465
ASSAIL 70 WP	acétamipride (4A)	27128	261
BIO-ENVIRONMENTAL PERMETHRIN	perméthrine (3A)	24071	478
BIOPROTEC CAF	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> (11A)	26854	236
CLUTCH 50 WDG*	clothianidine (4A)	29382	1252
DELEGATE	spinétorame (5)	28778	1103
DIPEL 2X DF	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> (11A)	26508	240
ENTRUST SC	spinosad (5)	30382	1512
FYFANON 50% EC	malathion (1B)	4590	121
HUILE DE PULVÉRISATION 13E	huile minérale (insecticide)	27666	660
IMIDAN 50 WP INSTAPAK	phosmet (1B)	23006	158
INTREPID 240 F	méthoxyfenozide (18)	27786	760
KOPA	sel de potassium d'acide gras	31433	1856
KUMULUS DF	soufre (UN)	18836	50
MALATHION 85 E	malathion (1B)	8372	151
MICROSCOPIC SULPHUR	soufre (UN)	14653	52
MICROTHIOL DISPERS	soufre (UN)	29487	1259
MOVENTO 240 SC	spirotétramate (23)	28953	1167
NEXTER	pyridabène (21)	25135	160
OPAL, NEUDOSAN	savon (insecticide)	28146	625
POUNCE 384 EC	perméthrine (3A)	16688	155
PYGANIC CROP PROTECTION EC 1.4 II	pyréthrines (3A)	30164	1440
RIPCORD 400 EC	cyperméthrine (3A)	15738	131
VEGOL HUILE DE CULTURE	huile de canola	32408	1867
XENTARI WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aitzawai</i> (11A)	31557	1767

Résultats de l’objectif 3 :

L’affiche PFI a été produite avec toutes les informations recueillies, suite à plusieurs discussions avec les agronomes et à plusieurs validations. Le résultat final de l’affiche pour les ravageurs (Figure 1) et maladies (Figure 2) sont présentés.

Figure 1 : Affiche PFI ravageurs



Résultats de l'objectif 4 :

Le CRAAQ et le MAPAQ sont dans le processus de mettre à jour le site web de SAgE pesticide pour que les informations disponibles sur l'affiche PFI soient aussi disponibles en ligne pour la consultation de tous. La majorité de l'intégration est terminée. Des tests de validation sont actuellement en cours. Le tout sera complété sous peu.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a des applications concrètes et directes sur l'industrie viticole québécoise. En plus d'être diffusée sur les sites internet du CRAM, du CRAAQ et Agriréseau ainsi que l'incorporation dans SAgE, l'affiche sera fournie aux producteurs qui le désirent. L'affiche PFI est munie de beaucoup d'information qui vient compléter les ressources agronomiques déjà à la disposition des producteurs et leur aidera à prendre des décisions réfléchies par rapport à l'application de produits phytopharmaceutiques. Entre autres, l'affiche servira au producteur en tant que support visuel clair vis-à-vis les niveaux de toxicité sur l'humain et sur l'environnement ainsi que l'efficacité de chaque produit face aux maladies et ravageurs rencontrés. L'affiche PFI est un outil d'aide à la décision rapide qui sera un atout incontournable afin de faire des traitements phytosanitaires judicieux dans le vignoble québécois.

DIFFUSION DES RÉSULTATS

- 1) Discussion de l'affiche PFI avec le agronomes et conseillers de la vigne lors du bilan fin de saison RAP vigne, le 20 novembre 2018
- 2) Présentation aux producteurs et disponibilité de l'affiche PFI lors du Congrès cidres, vins et alcools du terroir, le 28-29 mars 2019.
- 3) Présentation de l'affiche PFI aux agronomes, producteurs et conseillers en viticulture lors des Séances d'échange en recherche sur la viticulture et l'œnologie (SERVO) le 12 avril 2019.
- 4) Le contenu est disponible sur le site SAgE Pesticides
- 5) L'affiche PFI est disponible sur le site internet du CRAAQ et du CRAM.
- 6) Le rapport et la fiche synthèse seront déposés suite à leur acceptation sur le site internet du CRAM.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel
Alexander Campbell, chargé de projet CRAM
438-501-2283
acampbell@cram-mirabel.com

Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel
Caroline Provost, Directrice, chercheuse CRAM
450-434-8150 #5744
cprovost@cram-mirabel.com
www.cram-mirabel.com

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Les auteurs tiennent à remercier les agronomes qui ont collaboré au projet ainsi que leurs producteurs. Un merci particulier à Gaëlle Dubé, Isabelle Turcotte, Raphaël Fonclara, Jean-François Peloquin, Evelyne Barriault et Karine Bergeron. Ce projet a été réalisé dans le cadre du volet 4 du programme Prime-Vert – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement avec une aide financière du ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation par l’entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

ANNEXE 1

Références

- Auger, P., Guichou, S., & Kreiter, S. (2003). Variations in acaricidal effect of wettable sulfur on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): effect of temperature, humidity and life stage. *Pest Management Science*, *59*, 559-565.
- Bergeron, K. (2018). Vigne, Guide des traitements phytosanitaires 2018. *Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec*. Québec, Québec, Canada: PPTF0123-04PDF.
- Bordelon, B., Beckerman, J., Ward Gautier, N., Strang, J., & Geudot, C. (Éd.). (2018). Midwest Fruit Pest Management Guide 2018. *Purdue Extension Education Publication*. Midwest Fruit Workers Group.
- Bostanian, N., Vincent, C., Goulet, H., Lesage, L., Lasnier, J., Bellemare, J., & Maufette, Y. (2003). The Arthropod Fauna of Quebec Vineyards with Particular Reference to Phytophagous Arthropods. *Horticultural Entomology*, *96*(4), 1221-1229.
- Bostanian, N., Vincent, C., & Isaacs, R. (Éd.). (2012). *Arthropod Management in Vineyards: Pests, Approaches and Future Directions*. New York, NY, USA: Springer.
- Brook, P. (2012). Epidemiology of grapevine anthracnose, caused by *Elsinoe ampelina*. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, *16*(3), 333-342.
- Calonnec, A., Cartolaro, P., Poupot, C., Dubourdieu, D., & Diarret, P. (2004). Effects of *Uncinula necator* on the yield and quality of grapes (*Vitis vinifera*) and wine. *Plant Pathology*, *53*, 434-445.
- Cannon, P., Damm, U., Johnston, P., & Weir, B. (2012). *Colletotrichum* – current status and future directions. *Studies in Mycology*, *73*, 181-213.
- Carisse, O., & Lefebvre, A. (2011). Evaluation of Northern Grape Hybrid Cultivars for Their Susceptibility to Anthracnose Caused by *Elsinoe ampelina*. Online, Plant Health Progress: doi:10.1094/PHP-2011-0805-01-RS.
- Chouinard, D. (2017). Affiche de production fruitière intégrée pomme. *IRDA*. 2 p.
- Compant, S., & Mathieu, F. (Éd.). (2016). *Biocontrol of Major Grapevine Diseases: Leading Research*. Boston, MA, USA: CAB International.
- Craig, B. (2018). Nova Scotia Guide to Pest Management in Grape 2018. *Grape Pest Management Schedule*. (R. Cheverie, S. Wood, & M. Leclerc, Éd.) Kentville, NS, Canada: Perennia.
- Dimakopoulou, M., Tjamos, S., Antoniou, P., Pietri, A., Battilani, P., Avramidis, N., . . . Tjamos, E. (2008). Phyllosphere grapevine yeast *Aureobasidium pullulans* reduces *Aspergillus carbonarius* (sour rot) incidence in wine-producing vineyards in Greece. *Biological Control*, *46*, 158-165.
- Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., & Delen, N. (Éd.). (2007). *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- English-Loeb, G., Flaherty, D., Wilson, L., Barnett, W., Leavitt, G., & Settle, W. (1986). Pest Management Affects Spider Mites in Vineyards. *California Agriculture*, *40*(3), 28-30.
- Erincik, O., Madden, L., Ferree, D., & Ellis, M. (2001). Effect of Growth Stage on Susceptibility of Grape Berry and Rachis Tissues to Infection by *Phomopsis viticola*. *Plant Disease*, *85*(5), 517-520.
- Erincik, O., Madden, L., Ferree, D., & Ellis, M. (2003). Temperature and Wetness-Duration Requirements for Grape Leaf and Cane Infection by *Phomopsis viticola*. *Plant Disease*, *87*(7), 832-840.
- Firlej, A., Tellier, S., Lacroix, C., Landry, G.-A., Choquette, D., Cormier, D., . . . Thireau, C. (2017). Affiche de production fruitière intégrée bleuete en corymbe. *IRDA*. 2 p.
- Firlej, A., Tellier, S., Lacroix, C., Landry, G.-A., Choquette, D., Cormier, D., . . . Thireau, C. (2017). Affiche de production fruitière intégrée fraise. *IRDA*. 2 p.
- Firlej, A., Tellier, S., Lacroix, C., Landry, G.-A., Choquette, D., Cormier, D., . . . Thireau, C. (2017). Affiche de production fruitière intégrée framboise. *IRDA*. 2 p.

- Gadoury, D., Pearson, R., Riegel, D., Seem, R., Becker, C., & Pscheidt, J. (1994). Reduction of Powdery Mildew and Other Diseases by Over-the-Trellis Applications of Lime Sulfur to Dormant Grapevines. *Plant Disease*, 78(1), 83-87.
- Gadoury, D. M., Seem, R., Pearson, R., Wilcox, W., & Dunst, R. (2001). Effects of Powdery Mildew on Vine Growth, Yield, and Quality of Concord Grapes. 85(2), 137-140.
- Gadoury, D., Cadle-Davidson, L., Wilcox, W., Dry, I., Seem, R., & Milgroom, M. (2012). Grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*): a fascinating system for the study of the biology, ecology and epidemiology of an obligate biotroph. *Molecular Plant Pathology*, 13(1), 1-16.
- Gadoury, D., Pearson, R., Seem, R., & Park, E. (1997). Integrating the Control Programs for Fungal Diseases of Grapevine in the Northeastern United States. *Vitic. Enol. Sci.*, 52(3), 140-147.
- Galvan, T., Burkness, E., & Hutchison, W. (2006). Efficacy of Selected Insecticides for Management of the Multicolored Asian Lady Beetle on Wine Grapes Near Harvest. Online, Plant Health Progress: doi: 10.1094/PHP-2006-1003-01-RS.
- Gessler, C., Pertot, I., & Perazzoli, M. (2011). Plasmopara viticola: a review of knowledge on downy mildew of grapevine and effective disease management. *Phytopathologia Mediterranea*, 50, 3-44.
- Grube, M., Schmid, F., & Berg, G. (2011). Black fungi and associated bacterial communities in the phyllosphere of grapevine. *Fungal Biology*, 115, 978-986.
- Hammons, D., Kurtural, K., & Potter, D. (2010). Impact of insecticide-manipulated defoliation by Japanese beetle (*Popillia japonica*) on grapevines from vineyard establishment through production. *Pest Management Science*, 66, 565-571.
- Hammons, D., Kurtural, K., & Potter, D. (2010). Japanese Beetle Defoliation Reduces Primary Bud Cold Hardiness during Vineyard Establishment. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61(1), 130-134.
- Havelka, J., Shukshuk, A., Galloway, M., Laamari, M., Kavallieratos, N., Tomanović, Z., . . . Stary, P. (2011). Review of Invasive Grapevine Aphid, *Aphis illinoisensis* (Shimer), and Native Parasitoids in the Mediterranean (Hemiptera, Aphididae; Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). *Arch. Biol. Sci.*, 63(1), 269-274.
- Hed, B. (2018). Evaluation of fungicides for control of black rot of *Vitis labrusca* 'Niagara' grapes, 2017. *Plant Disease Management Reports*. Online Publication, 1:V019: doi: 10.1094/PDMR11.
- Hed, B., & Anthony, M. (2018). Evaluation of alternative fungicides for control of powdery mildew of *Vitis* interspecific hybrid 'Chambourcin' grapes, 2017. *Plant Disease Management Reports*. 1:V019, Online Publication: doi: 10.1094/PDMR11.
- Hed, B., & Engler, A. (2018). Evaluation of alternative fungicides for control of black rot and powdery mildew of *Vitis labrusca* 'Concord' grapes, 2017. *Plant Disease Management Reports*. 1:V019, Online Publication : doi: 10.1094/PDMR11.
- Hoffman, L., & Wilcox, W. (2003). Factors Influencing the Efficacy of Myclobutanil and Azoxystrobin for Control of Grape Black Rot. *Plant Disease*, 87(3), 273-281.
- Hopkins, D., & Harris, J. (2000). A Greenhouse Method for Screening Grapevine Seedlings for Resistance to Anthracnose. *Horticultural Science*, 35(1), 89-91.
- Jailloux, F., Bugaret, Y., & Froidefond, G. (1987). Inhibition of sporulation of *Phomopsis viticola* Sacc., cause of dead arm disease of vines, by fosetyl-Al under field conditions. *Crop Protection*, 6(3), 148-152.
- Kono, A., Sato, A., Nakano, M., Yamada, M., Mitani, N., & Ban, Y. (2012). Evaluating Grapevine Cultivars for Resistance to Anthracnose Based on Lesion Number and Length. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63(2), 262-268.
- Kummuang, N., Smith, B., Diehl, S., & Graves Jr., C. (1996). Muscadine Grape Berry Rot Diseases in Mississippi: Disease Identification and Incidence. *Plant Disease*, 80(3), 238-243.

- Longland, J., & Sutton, T. (2008). Factors Affecting the Infection of Fruit of *Vitis vinifera* by the Bitter Rot Pathogen *Greeneria uvicola*. *Phytopathology*, *95*, 580-584.
- Lund, K., Riaz, S., & Walker, A. (2017). Population Structure, Diversity and Reproductive Mode of the Grape Phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) across Its Native Range. *Plos One*, DOI:10.1371/journal.pone.0170678.
- Magarey, R., Coffey, B., & Emmett, R. (1993). Anthracnose of grapevines, a review. *Plant Protection Quarterly*, *8*(3), 106-110.
- Mani, M., Shivaraju, C., & Kulkarni, N. (2014). *The Grape Entomology*. New Dehli, India: Springer.
- Marshall, D., & Lester, P. (2001). The Transfer of *Typhlodromus pyri* on Grape Leaves for Biological Control of *Panonychus ulmi* (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae) in Vineyards in Ontario, Canada. *Biological Control*, *20*, 228-235.
- Matlock, J., Isaacs, R., & Grieshop, M. (2016). Tillage Reduces Survival of Grape Berry Moth (Lepidoptera: Tortricidae), via Burial Rather Than Mechanical Injury. *Environmental Entomology*, *0*(0), 1-7.
- Medina, R., Wilson, L., & Lewis Ivey, M. (2018). Evaluation of fungicide spray programs for control of black rot on grapes, 2017. *Plant Disease Management Reports*. Online Publication, 1:V019: doi: 10.1094/PDMR11.
- Mercader, R., & Isaacs, R. (2003). Damage Potential of Rose Chafer and Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in Michigan Vineyards. *The Great Lakes Entomologist*, *36*(3-4), 166-178.
- Meunier, M., & Steel, C. (s.d.). Effect of *Colletotrichum acutatum* ripe rot on the composition and sensory attributes of Cabernet Sauvignon grapes and wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, *15*, 223-227.
- Molitor, D., & Beyer, M. (2014). Epidemiology, identification and disease management of grape black rot and potentially useful metabolites of black rot pathogens for industrial applications – a review. *Annals of Applied Biology*, *165*, 305-317.
- Molitor, D., Baus, O., & Berkelmann-Löhnertz, B. (2011). Protective and curative grape black rot control potential of pyraclostrobin and myclobutanil. *Journal of Plant Diseases and Protection*, *118*(5), 161-167.
- Molitor, D., Rothmeier, M., Behr, M., Fischer, S., Hoffman, L., & Evers, D. (2011). Crop cultural and chemical methods to control grey mould on grapes. *Vitis*, *50*(2), 81-87.
- Moraiti, C., Margaritopoulos, J., Zarpas, K., & Tsitsipis, J. (2012). The grapevine aphid, *Aphis illinoisensis*: thermal requirements for development and its performance on six grapevine cultivars. *Bulletin of Insectology*, *65*(1), 29-35.
- Mostert, L., Crous, P., Kang, J.-C., & Philips, A. (2001). Species of *Phomopsis* and a *Libertella* sp. occurring on grapevines with specific reference to South Africa: morphological, cultural, molecular and pathological characterization. *Mycologia*, *93*(1), 146-167.
- Mostert, L., Denman, S., & Crous, P. (2000). In Vitro Screening of Fungicides Against *Phomopsis viticola* and *Diaporthe perijuncta*. *South African Journal of Enology and Viticulture*, *21*(2), 62-65.
- Moyer, M., Gadoury, D., Magarey, P., Wilcox, W., & Seem, R. (2010). Development of an Advisory System for Grapevine Powdery Mildew in Eastern North America: A Reassessment of Epidemic Progress. Online, Plant Health Progress: doi:10.1094/PHP-2010-0526-02-SY.
- Nally, M., Pesce, V., Maturano, Y., Toro, M., Combina, M., Castellanos de Figueroa, L., & Vazquez, F. (2013). Biocontrol of fungi isolated from sour rot infected table grapes by *Saccharomyces* and other yeast species. *Postharvest Biology and Technology*, *86*, 456-462.
- NE Small Fruit Management Guide. (2018). *UMass Extension & Ag. Experiment Station*. Amherst, MA, USA: UMass Center for Agriculture, Food and the Environment.

- Nita, M., Bly, A., & Hartley, S. (2017). Fungicide performance trial for control of powdery mildew of grape in Virginia, 2016. *Plant Disease Management Reports*. 1:V019, Online Publication: doi: 10.1094/PDMR10.
- Nita, M., Ellis, M., & Madden, L. (2008). Variation in Disease Incidence of Phomopsis Cane and Leaf Spot of Grape in Commercial Vineyards in Ohio. *Plant Disease*, 92(7), 1053-1061.
- Nita, M., Ellis, M., Wilson, L., & Madden, L. (2006). Effects of Application of Fungicide During the Dormant Period on Phomopsis Cane and Leaf Spot of Grape Disease Intensity and Inoculum Production. *Plant Disease*, 90(9), 1195-1200.
- Nita, M., Hartley, S., & Bly, A. (2017). Fungicide performance trial for control of downy mildew of grape in Virginia, 2016. *Plant Disease Management Report*. 1:V019, Online Publication, doi: 10.1094/PDMR10.
- Nita, M., Oliver, C., Melby, D., & Wong, A. (2018). Fungicide performance trial for control of Botrytis bunch rot, black rot, and ripe rot of grape in Virginia, 2017. *Plant Disease Management Reports*. Online Publication, 1:V019: doi: 10.1094/PDMR11.
- Nita, M., Oliver, C., Melby, D., & Wong, A. (2018). Fungicide performance trial for control of powdery mildew of grape in Virginia, 2017. *Plant Disease Management Reports*. 1:V019, Online Publication: doi: 10.1094/PMDR11.
- Pertot, I., Giovaninni, O., Benanchi, M., Caffi, T., Rossi, V., & Mugnai, L. (2017). Combining biocontrol agents with different mechanisms of action in a strategy to control Botrytis cinerea on grapevine. *Crop Protection*, 97, 85-93.
- Prakash, V., Eswaran, A., Sanjeevkumar, K., & Usharani, S. (2007). Effectiveness of Novel Combination Fungicide Against Downy Mildew Incidence, Fruit Quality, Shelf Life and Post Harvest Pathogens of Grapevine in India. *Plant Archives*, 7(2), 775-780.
- Pscheidt, J., & Bassinette, J. (2018). Comparison of fungicides for management of grape powdery mildew on Pinot Noir, 2017. *Plant Disease Management Report*. 1:V019, Online Publication: doi: 10.1094/PDMR11.
- Pscheidt, J., & Pearson, R. (1989). Effect of Grapevine Training Systems and Pruning Practices on Occurrence of Phomopsis Cane and Leaf Spot. *Plant Disease*, 73(10), 825-828.
- Pscheidt, J., & Pearson, R. (1989). Time of Infection and Control of Phomopsis Fruit Rot of Grape. *Plant Disease*, 73(10), 829-833.
- Rabosto, X., Carrau, M., Paz, A., Boido, E., Dellacassa, E., & Carrau, F. (2006). Grapes and Vineyard Soils as Sources of Microorganisms for Biological Control of Botrytis cinerea. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57(3), 332-338.
- Ridings, W., & Clayton, C. (1970). Melanconium fuligineum and the Bitter Rot Disease of Grape. *Phytopathology*, 60, 1203-1211.
- Saguez, J., Olivier, C., Hamilton, A., Lowery, T., Stobbs, L., Lasnier, J., . . . Vincent, C. (2014). Diversity and abundance of leafhoppers in Canadian vineyards. *Journal of Insect Science*, 14(73), 1-20.
- Salinari, F., Giosuè, S., Tubiello, F., Rettori, A., Rossi, V., Spanna, F., . . . Gullino, M. (2006). Downy Mildew (Plasmopara viticola) epidemics on Grapevine Under Climate Change. *Global Change Biology*, 12, 1299-1307.
- Schilder, A., Erincik, O., Castlebury, L., Rossman, A., & Ellis, M. (2005). Characterization of Phomopsis spp. Infecting Grapevines in the Great Lakes Region of North America. *Plant Disease*, 89(7), 755-762.
- Sforza, R. (2008). Espèces invasives en viticulture. *8e conférence internationale sur les ravageurs en agriculture* (pp. 535-546). Montpellier: AFPP.
- Steel, C., Greer, L., & Savocchia, S. (2007). Studies on Colletotrichum acutatum and Greeneria uvicola: Two fungi associated with bunch rot of grapes in sub-tropical Australia. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 13, 23-29.
- Van Steenwyk, R., Wong, B., & Cabuslay, C. (2018). Control of Two Erythroneura Leafhoppers in Wine Grapes, 2016. *Arthropod Management Tests*, 43(1), 1-1.

- Walton, V., Dreves, A., Gent, D., James, D., Martin, R., Chambers, U., & Skinsis, P. (2007). Relationship Between Rust Mites *Calepitrimerus vitis* (Nalepa), Bud Mites *Colomerus vitis* (Pagenstecher) (Acari: Eriophyidae) and Short Shoot Syndrome in Oregon Vineyards. *International Journal of Acarology*, 33(4), 307-318.
- Weigle, T., Muza, A., Brown, B., Hed, B., Helms, M., Landers, A., . . . Wilcox, W. (2018). 2018 New York and Pennsylvania Pest Management Guidelines for Grapes. *Cornell Cooperative Extension Publication*. Ithaca, NY, USA: Pesticide Management Education Program.
- Wilcox, W., Gubler, W., & Uyemoto, J. (Éd.). (2015). *Compendium of Grape Diseases, Disorders, and Pests* (éd. 2nd Edition). St-Paul, MN, USA: The American Phytopathological Society.
- Wise, J., Van Woerkorn, A., Wheeler, C., & Isaacs, R. (2018). Grape Berry Moth Control in Concord Grape, 2017. *Arthropod Management Tests*, 43(1), 1-2.
- Wong, F., & Wilcox, W. (2001). Comparative Physical Modes of Action of Azoxystrobin, Mancozeb, and Metalaxyl Against *Plasmopara viticola* (Grapevine Downy Mildew). *Plant Disease*, 85(6), 649-656.