

Tamissage d'insecticides à risques réduits contre l'anthonome de l'atoca dans les atocatières

IRDA-1-14-AD22

DURÉE DU PROJET : AVRIL 2015 / FÉVRIER 2017

RAPPORT FINAL

Réalisé par :

Annabelle Firlej, Ph.D., IRDA
Isabelle Drolet, Agr., CETAQ

En collaboration avec :

Franz Vanoosthuyse, M.Sc., IRDA
Michèle Grenier, M.Sc., IRDA
Elisabeth Ménard, B.Sc., IRDA

Janvier 2017

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.

Tamisage d'insecticides à risques réduits contre l'anthonome de l'atoca dans les atocatières

IRDA-1-14-AD22

RÉSUMÉ DU PROJET

L'anthonome de l'atoca (*Anthonomus musculus*) est un ravageur se nourrissant des plants de canneberges et dont les femelles hivernantes pondent leurs œufs dans les boutons floraux provoquant leur avortement et affectant le potentiel de rendement. Il y a peu d'insecticides homologués contre ce ravageur, seul l'Actara[®] 25WG l'est en production conventionnelle. L'objectif principal de ce projet était de comparer l'efficacité d'insecticides biologiques et conventionnels à risques réduits à l'Actara[®] 25WG et à un témoin sans eau pour contrôler les populations d'anthonomes sur deux sites expérimentaux. Les produits comparés en 2015 étaient: Calypso[®] 480SC, Coragen[®], Bioceres[®] G WP, Grandevo[®] (MBI-203) et Venerate[®] (MBI-206). En 2016, il s'agissait de: Coragen[®], Rimon[®] 10 EC, Capture[®] 240 EC, PyGanic[®] Crop Protection EC 1.4 II et Spear[™]-T. En 2016, des essais complémentaires en laboratoire ont été réalisés pour évaluer la mortalité des anthonomes sur des pousses de canneberge traitées par trempage avec les mêmes insecticides que ceux utilisés sur le terrain. En 2015, aucun insecticide testé n'a pu contrôler les populations d'anthonomes et leurs dommages aux crochets, hormis l'Actara[®] 25WG. Le Coragen[®] a diminué significativement les populations d'anthonomes mais les dommages étaient élevés. En 2016, seuls l'Actara[®] 25 WG et le Capture[®] 240 EC ont assuré un contrôle efficace des populations d'anthonomes autant en laboratoire que sur le terrain après une seule application et ont permis de faibles dommages aux crochets. Le Coragen[®] et le Pyganic[®] EC 1.4 II ont induit une haute mortalité des anthonomes en laboratoire mais pas sur le terrain; même après deux applications, les populations et les dommages sont restés importants.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif du projet était de comparer l'efficacité de 5 insecticides biologiques/conventionnels par année à un témoin commercial (Actara[®] 25WG) pour le contrôle de l'anthonome de l'atoca (Tableau 1). Chaque année, les essais ont été réalisés sur 2 sites expérimentaux situés à Manseau (Qc) avec un dispositif expérimental en blocs complets aléatoires composé de 28 parcelles de 2 m x 3 m (Annexes 1 et 2) avec, pour chacune, une cage (25" x 30") en son centre (Annexe 3) contenant 30 anthonomes introduits 24 h avant la 1^{re} application. Nous avons 4 répétitions par traitement. Un pulvérisateur à dos avec liquide propulsé au CO² et munit d'une rampe à 4 buses espacées de 50 cm a été utilisé pour les applications (Annexes 4 et 5). Deux applications à 10 jours d'intervalle ont été réalisées et les populations d'anthonomes ont été évaluées après 3 et 8 jours en 2015 et après 3 et 6 jours en 2016 suivant chaque application à l'aide d'un aspirateur entomologique. Les crochets floraux endommagés ont été évalués sous binoculaire pendant 3 semaines consécutives (100 crochets/trait./sem.). En 2016, des essais en laboratoire ont été réalisés pour corroborer les résultats terrain avec 10 anthonomes placés dans un Pétri contenant 3 plantules de canneberge trempées 10 secondes dans une solution insecticide (Tableau 1). Trois répétitions de chaque traitement ont été gardés sous des conditions d'élevage standards (22°C le jour et 16°C la nuit; HR : 70% et 16 L: 8 O). La mortalité des anthonomes a été observée après 3 et 7 jours. Les décomptes d'anthonomes ont été comparés en utilisant un modèle linéaire mixte (PROC MIXED, SAS Institute) qui tient compte des effets fixes du produit, des mesures répétées des quatre dates d'observations et de l'interaction date x produit ainsi que plusieurs effets aléatoires attribuables aux blocs et aux parcelles. Les pourcentages de dommages aux crochets sur le terrain ont été analysés avec un modèle linéaire généralisé et fonction de lien logit (GLIMMIX, SAS Institute) qui comprend

l'effet fixe du produit et des effets aléatoires des blocs et des parcelles. La mortalité des anthonomes en laboratoire a été analysée avec une ANOVA à un facteur suivi de tests de comparaisons multiples de Tukey HSD (JMPin, SAS Institute).

Tableau 1 : Liste des insecticides-matières actives utilisés avec les doses pour chaque traitement selon les recommandations des compagnies et selon les étiquettes d'homologation pour les années 2015 et 2016.

2015	2016	Insecticides	Matières actives	Doses utilisées sur le terrain	Doses utilisées en laboratoire
x	x	Actara® 25WG	Thiamethoxame	282 g/ha	282 g/ha
x		Bioceres G WP	<i>Beauveria bassiana</i>	2000 g/ha	na
x		Calypso® 480SC	Thiaclopride	440 mL/ha	na
	x	Capture® 240 EC	Bifenthrine	467 mL/ha	467 mL/ha
x	x	Coragen®	Chlorantraniliprole	500 mL/ha	500 mL/ha
x		Grandevo® (MBI-203)	<i>Chromobacterium subtsugae</i> souche PRAA4-1T	3000 g/ha	na
	x	PyGanic® Crop Protection EC 1.4 II	Pyréthrine	4,65 L/ha	4,65 L/ha
	x	Rimon 10 EC	Novaluron	2 L/ha	2 L/ha
	x	Spear™-T	GS-omega/kappa-Htxt-Hv1a	2,7 kg/ha	5,4 et 12,5 kg/ha
x		Venerate® (MBI-206)	<i>Burkholderia spp.</i> souche A396	10000 mL/ha	na
x	x	Témoin	na	na	na

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

1- Année 2015

1.1- Effet des traitements sur les populations d'anthonomes

Pour les 2 sites, le nombre d'anthonomes vivants retrouvés après les applications différait significativement entre les traitements, quels que soient les échantillonnages (3 ou 8 jours après les applications) (Site 1 : $F_{6; 17,51}=26,06$; $p<0,0001$ et site 2 : $F_{6; 13,3}=15,28$; $p<0,0001$). Pour les deux sites, les parcelles traitées avec l'Actara® 25WG présentaient les plus faibles populations d'anthonomes quels que soient les délais après traitement (Fig. 1 et 2) ($p<0,05$). Le Coragen® a eu un effet sur les anthonomes 8 jours après la 2^e application ($p<0,05$) sur les 2 sites mais cet effet a été moins marqué pour le site 2 (Fig. 1 et 2). Tous les autres insecticides n'ont pas réussi à réprimer les populations d'anthonomes.

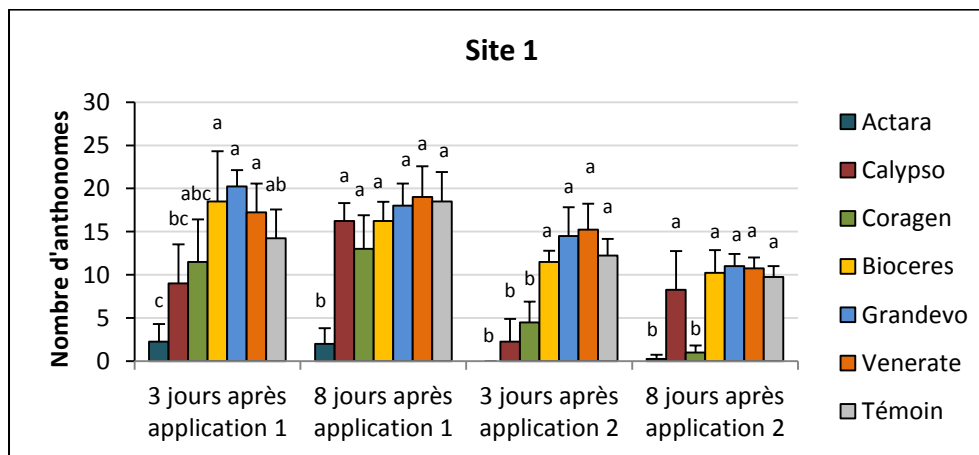


Figure 1 : Nombre moyen d'anthonomes \pm écart-type retrouvés dans les cages, 3 et 8 jours après chaque application, selon les traitements sur le site 1 (Les lettres différentes au sein d'un même échantillonnage indiquent des différences significatives à $p<0,05$).

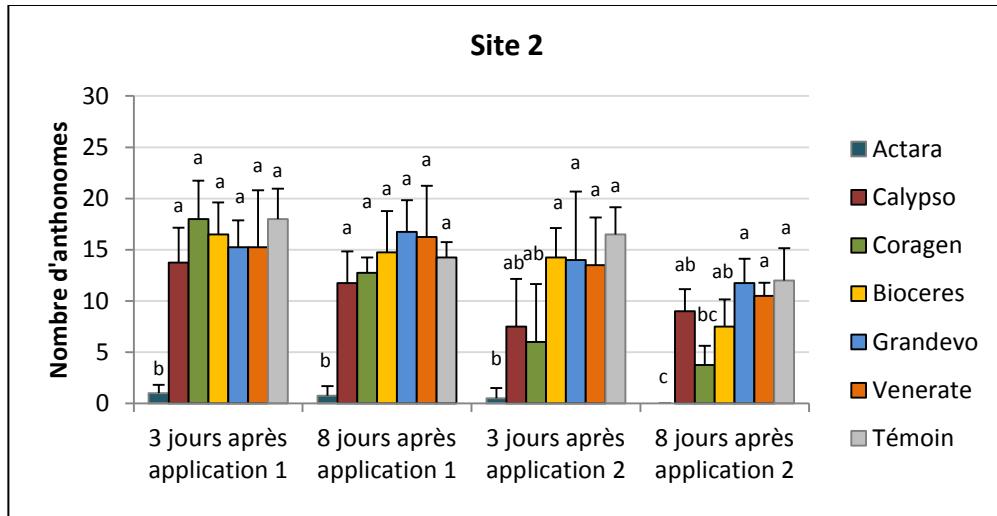


Figure 2 : Nombre moyen d'anthrenomes \pm écart-type retrouvés dans les cages 3 et 8 jours après chaque application, selon les traitements, sur le site 2 (Les lettres différentes au sein d'un même échantillonnage indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

1.2- Effet des traitements sur les dommages aux crochets floraux.

En 2015, les dommages aux crochets floraux étaient significativement différents entre les traitements insecticides pour les 2 sites (Site 1 : $F_{6,18,05}=38,35$, $p < 0,0001$; site 2 : $F_{6,21}=22,05$, $p < 0,0001$). Seuls l'Actara[®] 25WG et le Coragen[®] ont montré une baisse significative des crochets endommagés par rapport au témoin (Fig. 3). De 10 à 16 % de crochets endommagés sont observés sur les 2 sites quand les parcelles sont traitées à l'Actara[®] 25WG et c'est de 31 à 53% dans le cas du Coragen[®]. Pour tous les autres insecticides testés, les crochets endommagés sont au-dessus de 75%.

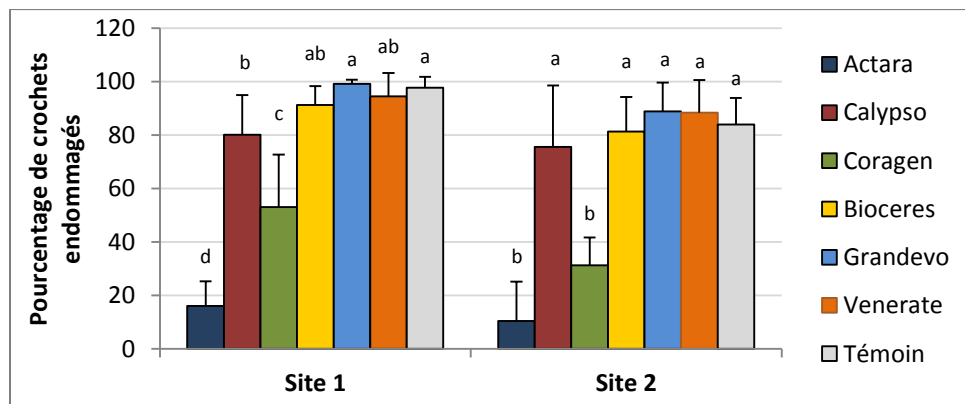


Figure 3 : Pourcentage de crochets floraux endommagés selon les traitements comparés pour les deux sites en 2015 (Des lettres différentes indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

2- Année 2016

2.1- Effet des traitements sur les populations d'anthrenomes

Pour les 2 sites, le nombre d'anthrenomes vivants retrouvés après les applications différait significativement entre les traitements, quels que soient les échantillonnages (3 ou 6 jours après les applications) (Site 1 : $F_{6,22,1}=44,84$; $p < 0,0001$ et site 2 : $F_{6,18,9}=40,21$; $p < 0,0001$). L'Actara[®] 25WG et le Capture[®] 240 EC ont réprimé efficacement les populations d'anthrenomes dès la 1^{re} application (Fig. 4 et 5) ($p < 0,05$). Tous les autres insecticides n'ont pas eu d'effet significatif sur les populations d'anthrenomes.

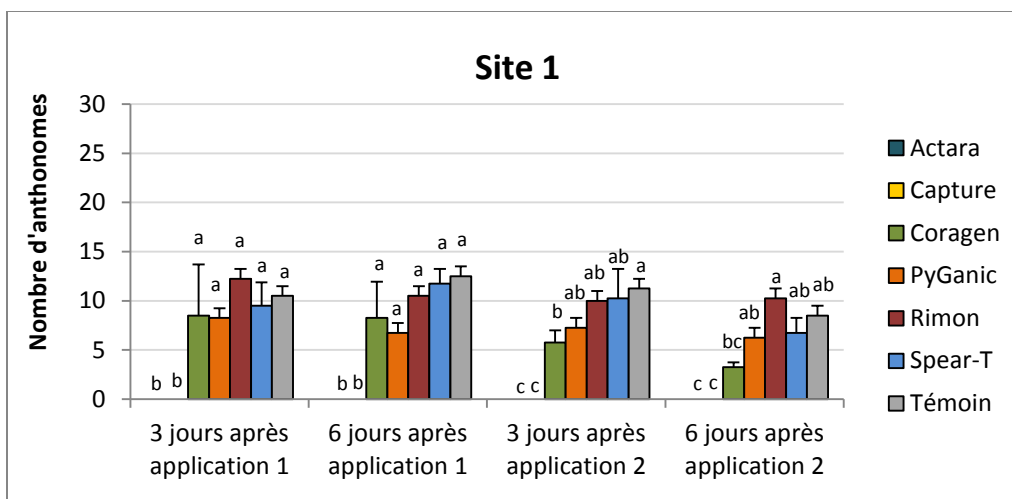


Figure 4 : Nombre moyen d'anthonomes \pm écart-type retrouvés dans les cages 3 et 6 jours après chaque application, selon les traitements, sur le site 1 en 2016 (Les lettres différentes au sein d'un même échantillonnage indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

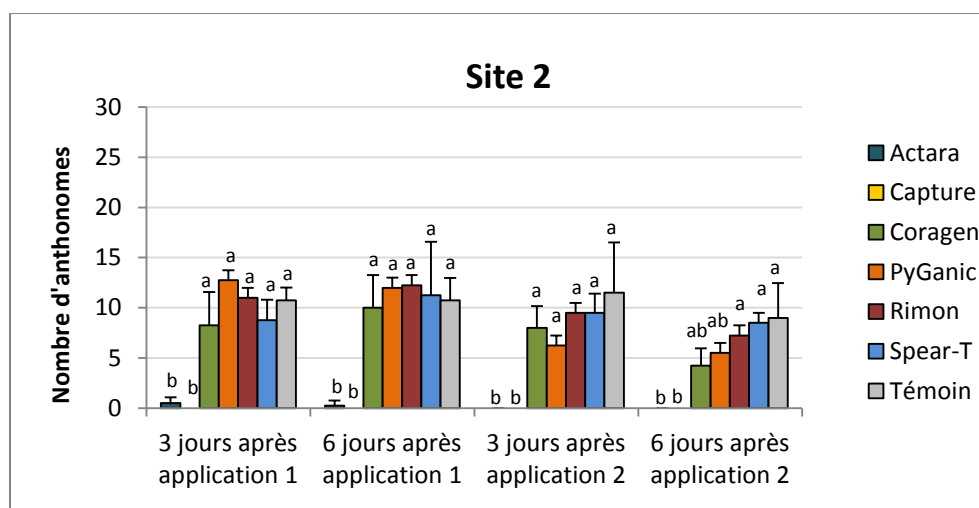


Figure 5 : Nombre moyen d'anthonomes \pm écart-type retrouvés dans les cages 3 et 6 jours après chaque application, selon les traitements, sur le site 2 en 2016 (Les lettres différentes au sein d'un même échantillonnage indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

2.2- Effet des traitements sur les dommages aux crochets floraux.

En 2016, les pourcentages de crochets floraux endommagés sont significativement différents entre les traitements insecticides pour les 2 sites (Site 1 : $F_{6,18,04}=11$, $p < 0,0001$; site 2 : $F_{6,18,05}=15,04$, $p < 0,0001$). Même si plusieurs insecticides montrent des effets significatifs, seuls l'Actara[®] 25WG et le Capture[®] 240 EC réduisent les dommages sous 6% (Fig. 6).

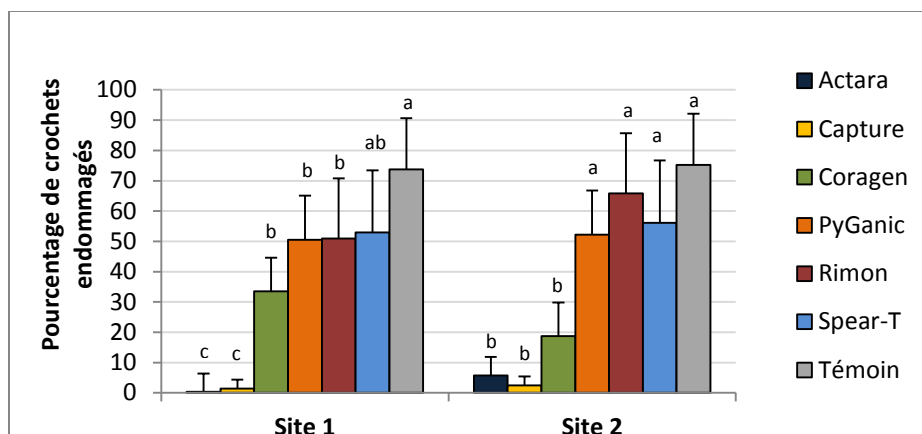


Figure 6. Pourcentage de crochets floraux endommagés selon les traitements comparés pour les deux sites en 2016 (Des lettres différentes au sein d'un même site indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

2.3- Effet des traitements sur la mortalité des anthonomes en laboratoire

Le pourcentage de mortalité des anthonomes différait significativement entre les traitements (72 h: $F_{7;23}=59,60$; $p < 0,0001$ et 7 jours: $F_{7; 23}=53,79$; $p < 0,0001$). Après 3 jours de contact, l'Actara[®] 25WG et le Capture[®] 240 EC ont induit 100% de mortalité des anthonomes. Aussi, le Coragen[®] et le PyGanic[®] EC 1.4 induisaient significativement plus de mortalité que le témoin. Après 7 jours, l'Actara[®] 25WG, le Capture[®] 240 EC et le Coragen[®] sont les seuls produits à induire 100% de mortalité (Fig. 7). Les autres insecticides (Rimon[®] 10 EC et Spear[™]-T) n'ont pas eu d'effets significatifs sur la mortalité des anthonomes.

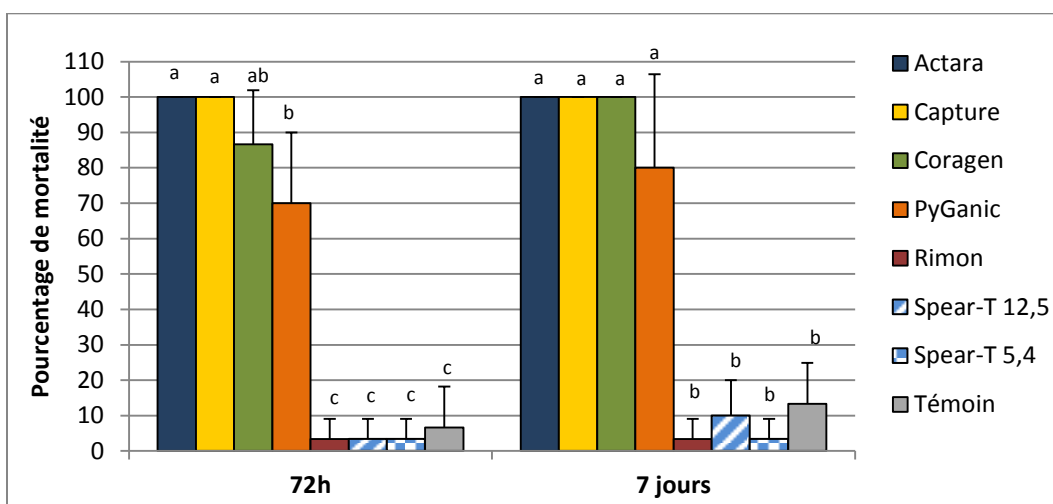


Figure 7 : Pourcentage de mortalité (moyenne \pm écart-type) des anthonomes, 72 h et 7 jours après contact, selon les traitements (Des lettres différentes au sein d'un même échantillonnage indiquent des différences significatives à $p < 0,05$).

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les résultats de ce projet ont été diffusés à trois occasions :

Firlej, A. 2015. Essai d'insecticides pour le contrôle du charançon des atocas. INPACQ Canneberges. Victoriaville, Canada.

Drolet, I. 2016. Bilan de la recherche 2015-2016 réalisée par le CETAQ (résumé et présentation de résultats). Assemblée générale annuelle du CETAQ. Saint-Louis-de-Blandford, Canada

Firlej, A., F. Vanoosthuyse et I. Drolet. 2016. Tamisage d'insecticides à risques réduits contre l'anthonome de l'atoca. Réunion conjointe SEQ-SPPQ. Nicolet, Canada.

Il est également prévu que les résultats des deux années de cette recherche soient présentés aux producteurs de canneberges ce printemps :

À venir : Drolet, I. 2017. Bilan de la recherche 2016-2017 réalisée par le CETAQ (résumé et présentation de résultats). Assemblée générale annuelle du CETAQ. Saint-Louis-de-Blandford, Canada

À venir : Firlej, A., I. Drolet, F. Vanoosthuyse, M. Grenier et E. Ménard. 2017. Tamisage d'insecticides à risques réduits contre l'anthonome de l'atoca. Fiche synthèse IRDA.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

L'anthonome de l'atoca est le ravageur le plus problématique en production de canneberges actuellement. La production conventionnelle ne peut contrôler ce ravageur qu'à l'aide de l'Actara[®] 25WG, un néonicotinoïde. Quant à la production biologique, seule l'inondation printanière représente une solution à ce problème et permet une atténuation des dommages. Afin de donner une alternative à tous les producteurs, le projet visait à trouver de nouveaux insecticides biologiques ou à risque réduits pour contrôler les populations d'anthonomes et réduire les dommages aux fleurs. Les résultats du projet montrent que très peu de produits insecticides offrent un potentiel : seul le Capture[®] 240 EC assure une répression des anthonomes équivalente à l'Actara[®] 25WG. Pour le secteur biologique, aucun produit n'a montré une efficacité intéressante. Le Capture[®] 240 EC est actuellement homologué dans la culture de la framboise et de la pomme de terre mais aucun ajout n'est planifié sur l'étiquette du produit tant que des informations complémentaires et analyses de résidus ne seront pas fournis à l'ARLA. Malgré les efforts mis dans ce projet et les résultats, nous ne pouvons identifier des produits phytosanitaires en solution à ce ravageur à court terme pour l'industrie de la canneberge.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Annabelle Firlej, Ph.D. Entomologiste

Téléphone : 450-653-7368 poste 363

Courriel : annabelle.firlej@irda.qc.ca

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

335, rang des Vingt-cinq Est, Saint-Bruno-de-Montarville (Québec) J3V 0G7

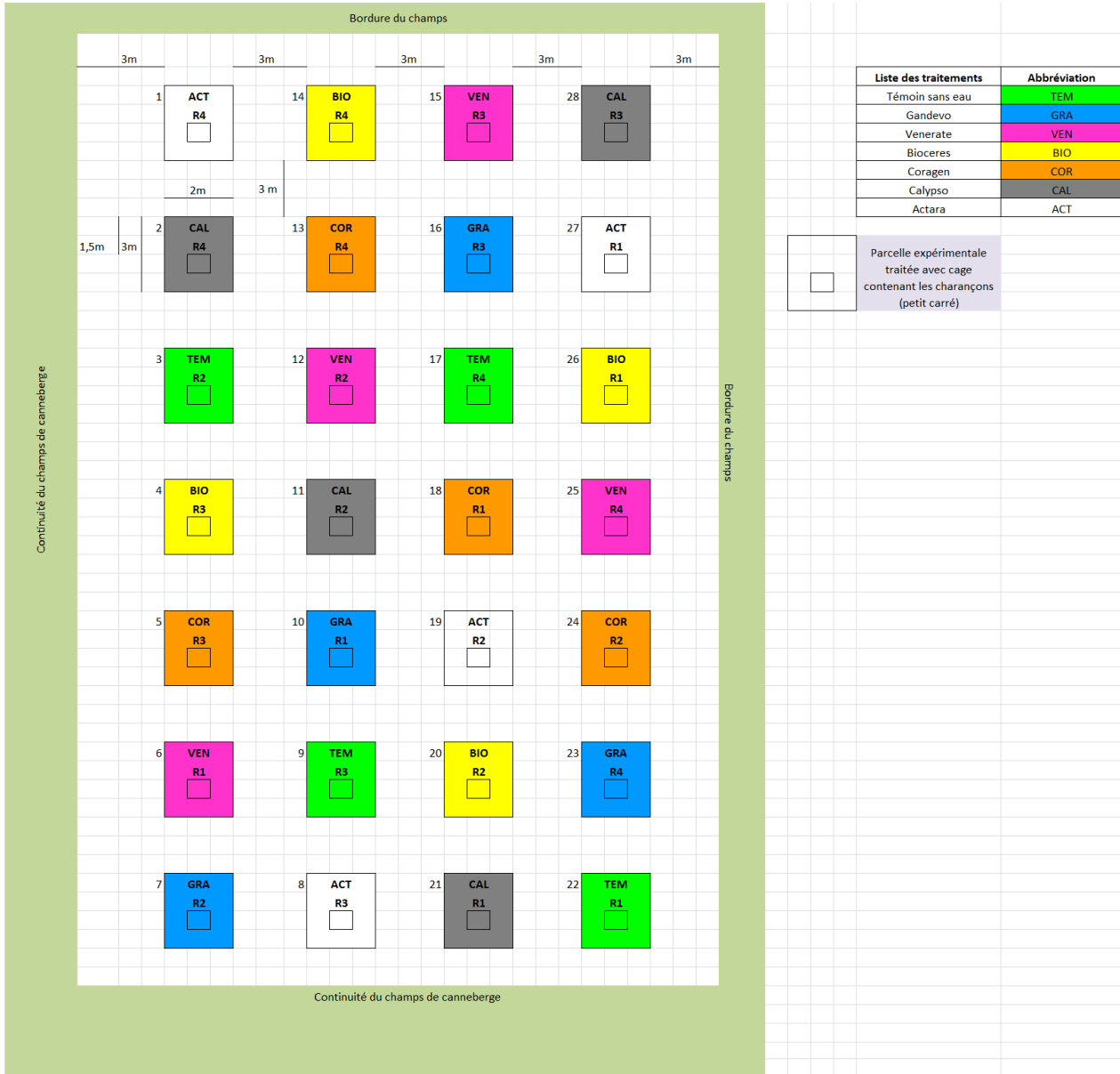
REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Nous tenons à remercier les producteurs participants, le personnel technique de l'IRDA et du CETAQ mais particulièrement François Gagné et Michel Vézina. Ce projet a bénéficié d'une aide financière de Vivaco.

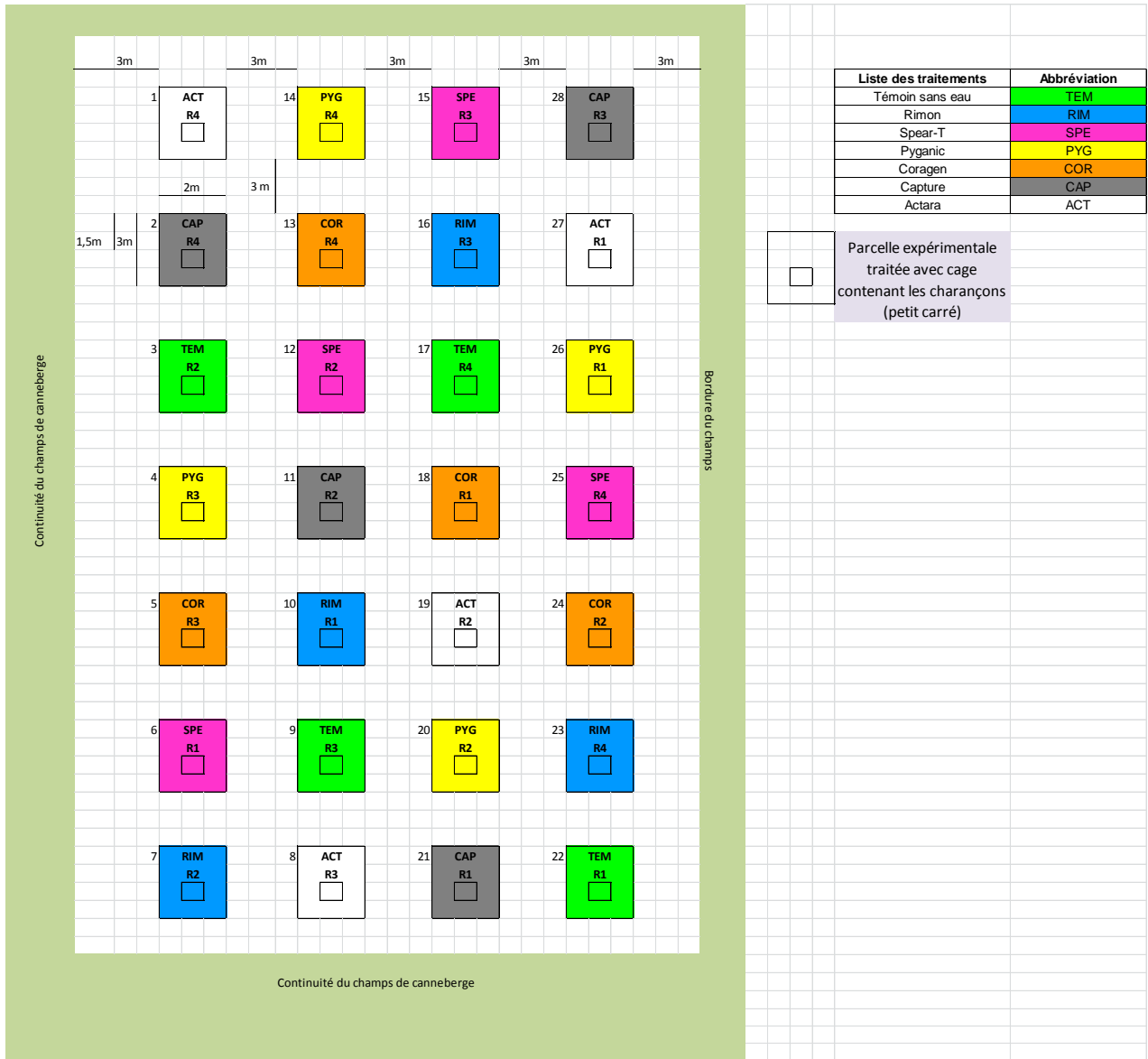
Également, ce projet a été réalisé en vertu du volet 4 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, de Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

ANNEXE(S)

Annexe 1 : Dispositif expérimental adopté dans les deux sites expérimentaux pour l'année 2015.



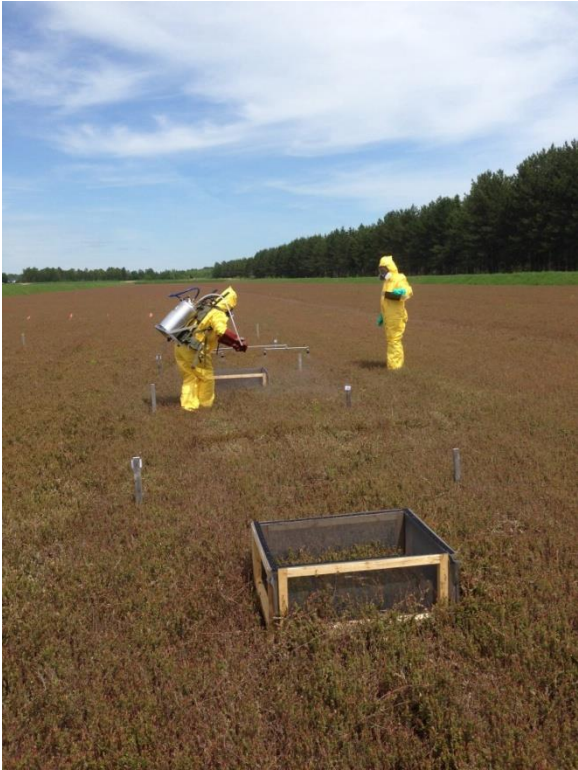
Annexe 2 : Dispositif expérimental adopté dans les deux sites expérimentaux pour l'année 2016.



Annexe 3 : Cage expérimentale utilisée pour isoler les charançons.



Annexe 4 : Méthode de pulvérisation dans les champs.



Annexe 5 : Informations relatives à la pulvérisation.

Type de buses	Tee jet 110-04-VK
Espacement entre les 4 buses	50 cm
Taux d'application	500 L/ha
Débit à la buse	1,23 L/ha
Pression liquide	33 psi
Pression théorique du gaz	48 psi
Pression réelle du gaz	46 psi
Taille de goutte	Moyenne
Vitesse de l'opérateur (km/h)	3 Km/h
Vitesse de l'opérateur en (m/sec)	0,83 m/sec