

**UTILISATION DE MOUCHES STÉRILES EN REMPLACEMENT DU CHLORPYRIFOS CHEZ LES
PRODUCTEURS D'OIGNONS DE LA MONTÉRÉGIE-OUEST**

Pv-3.1-18-2015-06

DURÉE DU PROJET : MAI 2015 – MARS 2018

RAPPORT FINAL

Réalisé par :
Anne-Marie Fortier, Phytodata Inc.

Février 2018

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.

UTILISATION DE MOUCHES STÉRILES EN REMPLACEMENT DU CHLORPYRIFOS CHEZ LES PRODUCTEURS D'OIGNONS DE LA MONTÉRÉGIE-OUEST

PV-3.1-18-2015-06

RÉSUMÉ DU PROJET

Avant l'utilisation des mouches stériles, le contrôle de la mouche de l'oignon (*Delia antiqua*) reposait principalement sur l'utilisation de chlorpyrifos granulaire (Lorsban) appliqué au semis, en plus de traitements foliaires appliqués à des intervalles de 3 à 5 jours lorsque les dommages de mouches dépassaient 1%. Le chlorpyrifos a d'ailleurs été identifié comme un contaminant majeur de l'eau de surface en zone de production maraîchère et c'est entre autres les résultats publiés en 2010 par le MDDEP pour le ruisseau Gibeault-Delisle (Giroux et Fortin, 2010) qui ont incité les producteurs de PRISME à se tourner vers les mouches stériles pour le contrôle de la mouche de l'oignon. Ainsi, dès 2011, la technique des lâchers d'insectes stériles était utilisée par une dizaine de producteurs en Montérégie-Ouest, où près de 90% des oignons du Québec sont produits. Comme démontré dans d'autres régions du monde, notamment en Hollande, l'impact de cette technique alternative aux insecticides est proportionnel au nombre de producteurs participants. Le maintien d'une population naturelle minimale au sein d'une région permet à la fois de réduire significativement l'impact du ravageur visé et de diminuer en quelques années les coûts à la ferme liés à l'utilisation des mouches stériles. Ce projet a grandement contribué à accroître les superficies d'oignon traitées, de 267 à 653 hectares entre 2015 et 2017, ce qui représente maintenant près du tiers de la production québécoise. Six nouveaux utilisateurs membres de PRISME ont pu être recrutés lors de la deuxième année du projet, et une ferme non membre commencera également les lâchers sur une partie de sa superficie en 2018. L'augmentation des superficies traitées depuis 2015 a permis d'éliminer l'utilisation de 4,6 tonnes de chlorpyrifos granulaire au semis en 2017, et les indicateurs de risque pour la santé et l'environnement (IRPest-S et IRPest-E) pour l'ensemble des producteurs de PRISME ont diminué respectivement de 45,0 et 74,6% entre 2015 et 2017. Finalement, grâce à la diminution des populations naturelles de *D. antiqua*, le taux d'introduction, c'est-à-dire le nombre de mouches lâchées à l'hectare, a pu être réduit de près de 90% depuis 2011, rendant pour plusieurs producteurs le coût de cette méthode comparable aux insecticides chimiques.

OBJECTIFS ET APERÇU DE LA MÉTHODOLOGIE

L'objectif principal de ce projet était d'augmenter les superficies traitées aux mouches stériles et le nombre de producteurs qui utilisent cette technique en remplacement du chlorpyrifos en Montérégie-Ouest. La démarche choisie pour accroître l'utilisation des insectes stériles comprenait des activités de promotion et de vente auprès des producteurs, ainsi que de l'accompagnement agronomique, afin de démontrer l'intérêt de cette méthode de gestion du ravageur et faciliter la transition vers cette technique alternative. Des pièges collants bleus avec attractif ont été installés en bordure de champs d'oignons en régie conventionnelle et relevés de façon hebdomadaire afin d'évaluer les populations naturelles de *Delia antiqua*. L'année suivante, en fonction des populations observées, un taux de lâcher était proposé à chaque producteur. La première phase (2015) visait les clients de PRISME, et onze producteurs n'étant pas clients de PRISME ont également été suivis pendant les saisons 2016 et/ou 2017. Les populations de mouches de l'oignon dans la majorité des

champs qui ne recevaient pas de mouches stériles ont été évaluées en 2015, et des champs spécifiques ont été ciblés pour les saisons 2016 et 2017. Les agronomes de tous les Clubs Conseils en Agroenvironnement de la Montérégie-Ouest ont été contactés pour qu'ils informent leurs clients du projet et qu'ils les invitent à participer au piégeage pour les saisons 2016 et 2017. Les clubs Agri-Action, Agro-Moisson Lac St-Louis, Association Agri-Link, Club Bio-Action, le groupe PleineTerre et le Club d'Anne Leblond ont démontré de l'intérêt pour le projet. Des partenariats avec les acteurs clés du milieu ont également été initiés afin de promouvoir le projet. Ainsi, la Coop Uniforce, Agrocentre, le Pôle d'Excellence en Lutte Intégrée, le Syndicat des producteurs d'oignons du Québec, et l'Association des Producteurs Maraichers du Québec ont permis de rejoindre les producteurs qui ne sont pas suivis par un agronome. Une stratégie de commercialisation a également été mise en place afin d'atteindre les objectifs du projet. Un instructeur en marketing a été sollicité et une formation a eu lieu au cours de l'hiver 2015-2016. Ainsi, la marque de commerce « La mouche rose », un logo, les documents « l'approche client », un carton publicitaire et des brochures explicatives ont été élaborés. D'autres outils promotionnels (balles anti-stress, autocollants, portes-folios, bouteilles d'eau, chapeaux, casquettes et t-shirts) ont été développés et remis aux producteurs, dépisteurs et participants lors de différents événements (Journées Horticoles de St-Rémi, Journées portes ouvertes, GMUS-3, congrès SEQ...).

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS OBTENUS

L'objectif principal de ce projet était d'accroître les superficies traitées aux mouches de l'oignon stériles dans la région, ainsi que le nombre de producteurs qui utilisent cette technique en remplacement des insecticides. En 2015, au début du projet, 11 clients de PRISME étaient utilisateurs de mouches stériles, pour une superficie totale de 267 hectares. Pendant les trois saisons qu'a duré le projet, les populations d'adultes ont été suivies sur 27 fermes de la région, dont 16 clients de PRISME, pour un total de 115 champs ou blocs de champs. Sur les 16 clients de PRISME suivis dans le cadre de ce projet, 11 étaient non-utilisateurs de mouches stériles en 2015 et six le sont devenus en cours de route. Plusieurs producteurs ont également augmenté leur superficie traitée pour couvrir 100% de leur production d'oignons (Tableau 1, Annexe). De plus, un producteur hors PRISME a confirmé son intention d'utiliser les mouches stériles en 2018. Pour les cinq producteurs de PRISME qui n'utilisent pas les mouches stériles (263 hectares sur les 1128 hectares dépistés en 2017), de même que pour la majorité des autres entreprises approchées, les niveaux de population de mouche de l'oignon observés en cours de projet étaient de très faibles à faibles et ne justifiaient pas l'intérêt d'avoir recours à cette technique pour contrôler les populations et les dommages (Tableau 2, Annexe). En 2017, 18 millions de mouches roses ont donc été lâchées sur 653 ha répartis sur 17 fermes de la région (Figure 1).

L'adoption de la technique des lâchers de mouches stériles par les producteurs de la Montérégie-Ouest a permis l'abandon de l'utilisation du chlorpyrifos au semis pour la plupart des surfaces traitées, avec des rendements comparables aux champs en régie conventionnelle (Figure 2). L'accroissement des superficies et du nombre de producteurs utilisant les mouches stériles a permis de réduire de 4618 kg l'utilisation de Lorsban granulaire au semis en 2017 par rapport à l'année de référence (Tableau 3). Par rapport à 2010, c'est 9 182 kg de Lorsban en moins qui ont été épandus en 2017 dans les champs d'oignon de la région. Cette diminution importante de l'utilisation du chlorpyrifos depuis 2010

a permis de réduire de façon significative le niveau de contamination du ruisseau Gibault-Delisle en quelques années seulement. En effet, les résultats des dernières analyses effectuées par le MDDELCC en 2013-2014 (Giroux, 2017) ont démontré que la concentration maximale de chlorpyrifos détectée avait considérablement diminuée (0,13 et 0,05 µg/L respectivement pour 2013 et 2014) depuis la campagne d'échantillonnage de 2006-2007 (2,2 et 0,9 µg/L, respectivement) (Annexe 2).

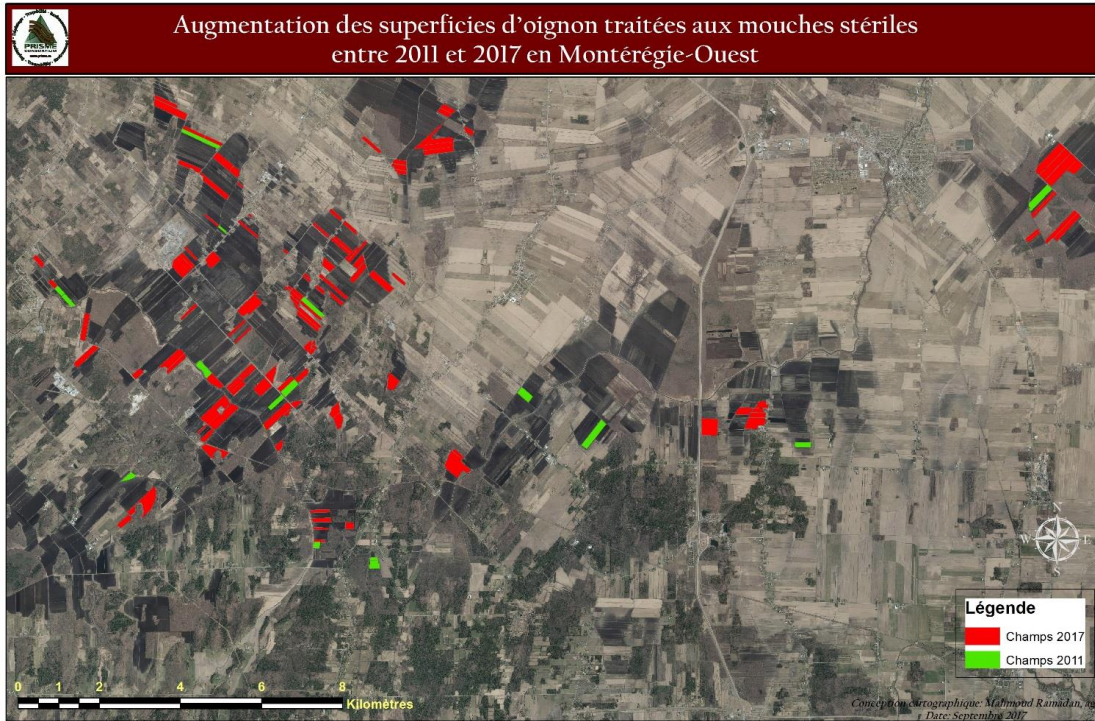


Figure 1. Augmentation des superficies d'oignon sec et oignon vert traitées avec les mouches stériles entre 2011 (140 ha) et 2017 (653 ha) en Montérégie-Ouest

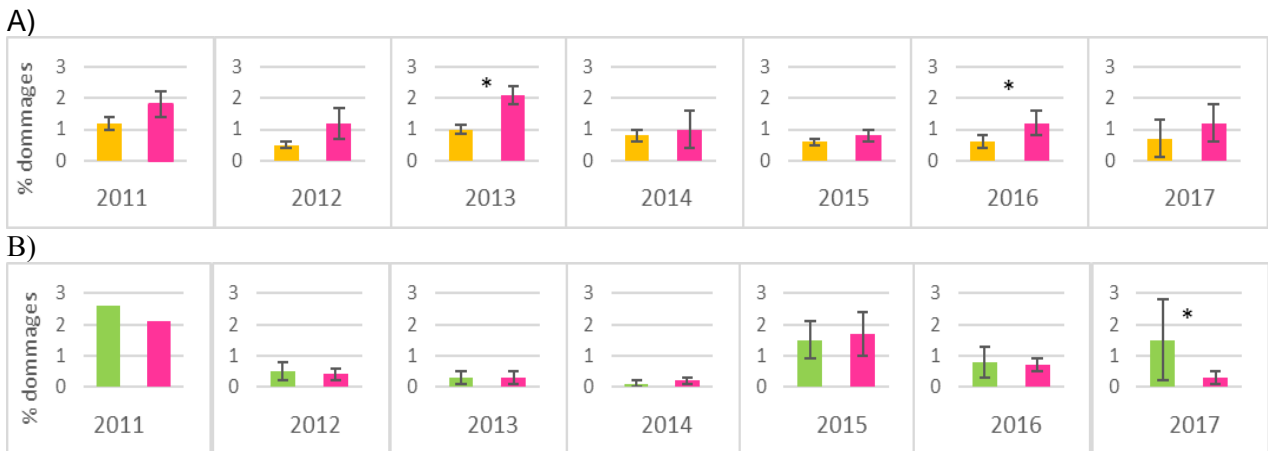


Figure 2. Pourcentage moyen (\pm IC₉₅) de dommages de mouches (*Delia* spp.) pour les champs avec lâchers de mouches stériles (barres roses) et les champs en régie conventionnelle dans A) l'oignon sec (barres jaunes) et B) l'oignon vert (barres vertes) pour la période de 2011 à 2017.

Les indicateurs de risque pour la santé et l'environnement (IRPest-E et IRPest-S) associés à l'utilisation de chlorpyrifos au semis en 2017 ont été comparés à l'année de référence (2015), ainsi qu'à l'année précédant l'introduction des mouches stériles à grande échelle (2010) pour l'ensemble des producteurs d'oignons secs et/ou d'oignons verts membres de PRISME. L'IRPest-E et l'IRPest-S ont été calculés en multipliant l'IRE ou l'IRS_{traitement} par la superficie traitée, mesurée en hectares, pour chacune des fermes et chacune des trois années, afin de refléter les changements en superficies traitées et en doses utilisées et la somme annuelle des indicateurs des 22 fermes est présentée dans la figure 3. L'IRPest-E global pour l'ensemble des producteurs d'oignons de PRISME a diminué de 74,6% entre 2015 et 2017 et de 81,5% depuis 2010. Pour l'IRPest-S, c'est une diminution de 45,0% pendant la durée du projet et 61,3% depuis l'introduction des mouches stériles (Figure 3).

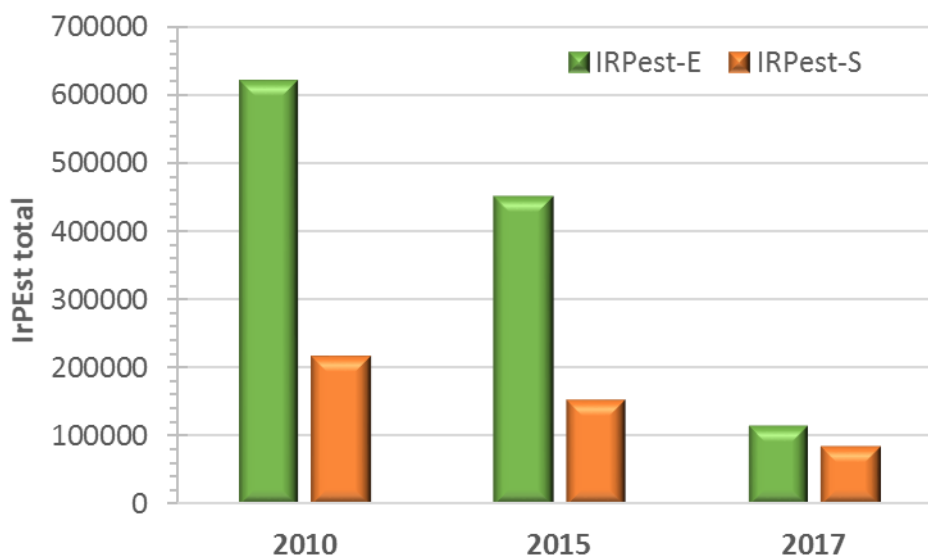


Figure 3. Évolution des indicateurs de risque IRPest-E et IRPest-S associés à l'utilisation de chlorpyrifos au semis pour l'ensemble des producteurs d'oignons sec et/ou oignon vert membres de PRISME

DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les résultats du projet et le bilan de l'utilisation des mouches stériles ont fait l'objet de plusieurs présentations au cours des deux dernières années :

- Bilan des lâchers de mouches roses : ce qu'on doit retenir, Journées Horticoles et Grandes cultures de St-Rémi, 8 décembre 2017
- Mouches stériles du chou et de l'oignon : où en sommes-nous? Journées Horticoles et Grandes cultures de St-Rémi, 5 décembre 2017
- Présentation du bilan de la saison 2017, formule petit déjeuner, novembre 2017
- Présentation dans le cadre du Third Global Minor Use Summit (GMUS-3), octobre 2017
- Mouches stériles pour contrer la mouche de l'oignon, Portes ouvertes en lutte intégrée en Montérégie (PELI), Juillet 2017
- Bilan 2016 des lâchers de mouches roses en Montérégie, Journées d'information de PRISME, mars 2017
- Bilan 2016 des lâchers de mouches roses en Montérégie, Journées agricoles et agroalimentaires Montréal-Laval-Lanaudière, février 2017

- Accroissement de l'utilisation des mouches stériles de l'oignon en Montérégie-Ouest, formule petit déjeuner, octobre 2016

Une affiche résumant les principaux résultats obtenus avec les lâchers de mouches stériles pour le contrôle de la mouche de l'oignon a également été préparée, présentée et remise aux participants du GMUS-3, ainsi qu'à toutes les personnes présentes au congrès de la Société d'entomologie du Québec en novembre 2017. Un kiosque a également été tenu aux Journées horticoles de St-Rémi en 2015 et 2016 et aux Journées horticoles de Lanaudière en 2015. Le Pôle d'excellence en lutte intégrée (PELI) a également fait la promotion des mouches stériles à leur kiosque lors de la journée portes ouvertes de l'UPA tenue au stade Olympique le 10 septembre 2017. Finalement, des articles de presse visant à faire connaître la mouche rose et le présent projet ont paru dans La Terre de Chez Nous (déc. 2015 et Mars 2017), le Producteur Plus (nov. 2016) et Primeurs Maraîchères (2017).

Les résultats seront également présentés au cours de l'hiver 2018 :

- Lâchers de mâles stériles pour le contrôle de la mouche de l'oignon : quelles sont les avancées scientifiques et les résultats? Présentation qui sera donnée dans le cadre de la formation sur les outils d'accompagnement en phytoprotection de l'Ordre de agronomes du Québec et mise en ligne ensuite pour les formations continues
- Journées d'information PRISME 2018

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Environ 2 500 hectares d'oignons secs et verts sont produits annuellement au Québec (Statistiques Canada, 2017), principalement dans la MRC des Jardins-de-Napierville. De ces superficies, plus de 1 100 hectares sont dépistés chaque année par PRISME, dont près de 60% sont traités avec les mouches stériles. La plupart des producteurs utilisateurs de mouches stériles n'utilisent plus aucun insecticide pour le contrôle des mouches *Delia*, et les dommages sont comparables, voire inférieurs à ceux observés pour les champs en régie conventionnelle. Depuis 2011, c'est l'application d'environ 30 tonnes de chlorpyrifos au semis qui a pu être évitée, sans compter la diminution des applications foliaires d'insecticides. La diminution de l'utilisation du chlorpyrifos dans la région a d'ailleurs eu un impact majeur sur le niveau de contamination du ruisseau Gibeault-Delisle en quelques années seulement. En plus d'un gain de rendement dû à une meilleure gestion du ravageur au niveau régional, l'augmentation des superficies traitées aux mouches stériles a permis de réduire les risques liés à l'utilisation du chlorpyrifos de 81,5 et 61,3%, respectivement, pour l'environnement et la santé. Le risque de contamination des produits mis en marché s'en trouve également réduit, ainsi que l'empreinte écologique du secteur, ce qui pourrait éventuellement permettre un meilleur positionnement des entreprises utilisatrices, dans un contexte où l'agriculture durable revêt une importance grandissante auprès du grand public. Toutefois, la disponibilité du SEPRESTO (clothianidine + imidaclopride) en traitement de semences depuis quelques années pourrait compromettre les gains environnementaux réalisés jusqu'ici, puisque déjà certains producteurs ont prévu abandonner ou réduire l'emploi des mouches stériles pour la saison 2018. Il sera très important de poursuivre les efforts mis de l'avant dans les dernières années afin d'assurer l'efficacité de la technique, ainsi que son adoption par le maximum de producteurs.

RÉFÉRENCES

Giroux, I. et Fortin, J. 2010. Pesticides dans l'eau de surface d'une zone maraîchère – Ruisseau Gibeault-Delisle dans les « terres noires » du bassin versant de la rivière Châteauguay de 2005 à 2007. MDDEP, 28 pages.

Giroux, I. 2017. Présence de pesticides dans l'eau de surface au Québec – Zones de vergers et de cultures maraîchères 2013 à 2016. MDDELCC, 47 pages.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Anne-Marie Fortier
Compagnie de recherche Phytodata Inc.
291 rue de la Coopérative
Sherrington J0L 2N0
450-454-3992 poste 34
afortier@phytodata.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ce projet a été réalisé dans le cadre du sous-volet 3.1 du programme Prime-Vert – Approche régionale avec une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Nous tenons également à remercier toutes les fermes participantes, ainsi que Pleine Terre et le club-conseil Bio-Action, de même que la Coop Uniforce, Agrocentre, le Pôle d'Excellence en Lutte Intégrée, le Syndicat des producteurs d'oignons du Québec, et l'Association des Producteurs Maraichers du Québec.

ANNEXE(S)

Tableau 1. Évolution des superficies traitées aux mouches stériles pour les 23 fermes productrices d'oignons secs et/ou d'oignons verts membres de PRISME

Fermes	Superficie 2015 (ha)	Superficie 2016 (ha)	Superficie 2017 (ha)
Les Terres Maraichères Barbeau Inc.	22,9	28,8	22,4
2959-6046 Québec Inc.	0,0	6,8	10,7
Le Maraicher A. Barbeau & Fils	0,0	5,5	35,3
Production Maraichère Breizh Inc.	0,0	9,7	10,7
Les Jardins Paul Cousineau & Fils Inc.	0,0	0,0	0,0
Delfland Inc.	40,0	48,0	129,4
Les Jardins I.E.C. Dubuc Inc.	19,3	29,0	55,6
Les Jardins A. Guérin & Fils	36,7	33,5	48,3
Guérin et Frères 2000 Inc	0,0	0,0	18,2
Maraicher J.P.L. Guérin & Fils Inc.	26,4	36,6	48,1
Isabelle Inc.	0,0	8,8	13,0
Jardins Ste-Clotilde Inc.	0,0	0,0	0,0
Le Potager Montréalais Ltée	14,1	14,2	14,0
Les Fermes Leclair & Frères	34,8	35,1	38,2
Fermes Lefort Inc.	0,0	0,0	0,0
Les Jardins Lefort Inc.	0,0	10,0	22,0
Legault Michel & Lise	0,0	22,0	47,9
Les Fermes R.R & Fils Inc.	5,3	5,7	8,5
Les Fermes du Soleil	11,8	30,6	62,2
Productions horticoles Van Winden	0,0	0,0	0,0
Les Fermes Hotte & Van Winden Inc.	31,8	34,0	37,9
Production Barry Inc.	24,1	28,8	30,8
Vert Nature Inc.	0,0	0,0	0,0
	267.2	387.1	653.2

Tableau 2. Nombre maximum de mouches par piège par jour capturé sur les fermes suivies dans le cadre du projet pour les saison 2015 à 2017

Producteurs	Mouches/piège/jour		
	2015	2016	2017
Les Terres Maraichères Barbeau Inc.	-	0,9	-
Le Maraicher A. Barbeau & Fils	1,8	1,3	-
Production Maraichère Breizh Inc.	4,2	-	-
Les Jardins Paul Cousineau & Fils Inc.	1,1	-	1,0
Les Jardins I.E.C. Dubuc Inc.	-	17,1	-
Guérin et Frères 2000 Inc.	-	1,1	0,6
Maraicher J.P.L. Guérin & Fils Inc.	2,7	2,3	-
Isabelle Inc.	0,8	4,8	1,2
Jardins Ste-Clotilde Inc.	1,9	1,2	0,3
Fermes Lefort Inc.	1,4	1,3	0,6
Les Jardins Lefort Inc.	1,6	0,4	0,4
Legault Michel & Lise	0,4	-	-
Les Fermes du Soleil	5,3	5,3	-
Productions horticoles Van Winden	1,9	-	0,5
Les Fermes Hotte & Van Winden Inc.	-	4,0	4,3
Vert Nature Inc.	0,8	0,8	1,0
Les Jardins du Pied de Céleri	-	0,1	-
Ferme Samson & Fils	-	0,0	-
Alexandre Lapointe	-	13,4	-
Les Fermes Michel Beaulieu	-	1,9	5,4
Les Fermes A & P Bigras Inc.	-	0,6	8,1
Entreprise JM Faille Inc.	-	0,0	-
Ferme JE Barbeau	-	2,5	-
Ferme GMC Lamoureux	-	0,3	0,8
Au potager du paysan Inc.	-	0,1	0,1
Ferme Jean-Luc Bibeau Inc.	-	0,3	-
R.G.R. Guinois	-	2,7	0,2

Tableau 3. Diminution de l'utilisation du chlorpyrifos granulaire (Lorsban) au semis par les fermes utilisatrices de mouches stériles par rapport à l'année de référence (2015)

Fermes	Quantité chlorpyrifos 2015 (kg)	Quantité chlorpyrifos 2017 (kg)
1	1236,4	35,7
2	0,0	0,0
3	0,0	0,0
4	169,2	151,8
5	0,0	0,0
6	519,6	0,0
7	79,8	38,9
8	199,3	0,0
9	0,0	0,0
10	0,0	0,0
11	723,8	0,0
12	0,0	0,0
13	115,3	0,0
14	2045,8	442,4
15	33,3	0,0
16	0,0	0,0
17	164,3	0,0
	5 286,8	668,8

Annexe 2 : Profil des concentrations de chlorpyrifos dans le ruisseau Gibeault-Delisle en 2006, 2007, 2013 et 2014 (Figure tirée de Giroux, 2017)

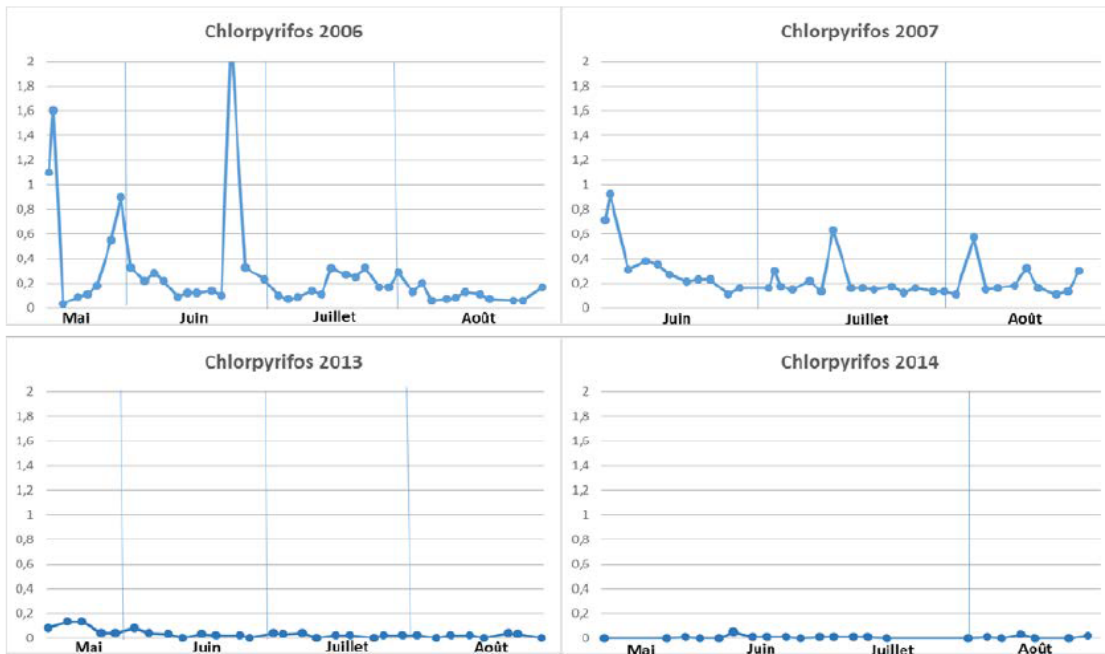


Figure 8 Profil des concentrations de l'insecticide chlorpyrifos dans le ruisseau Gibeault-Delisle en 2006, 2007, 2013 et 2014