GESTION INTÉGRÉE de la tordeuse des canneberges et du charançon des atocas

Isabelle Drolet, agr.

CETAQ

Cap sur l'innovation
Congrès APCQ 2017

Plan de la présentation

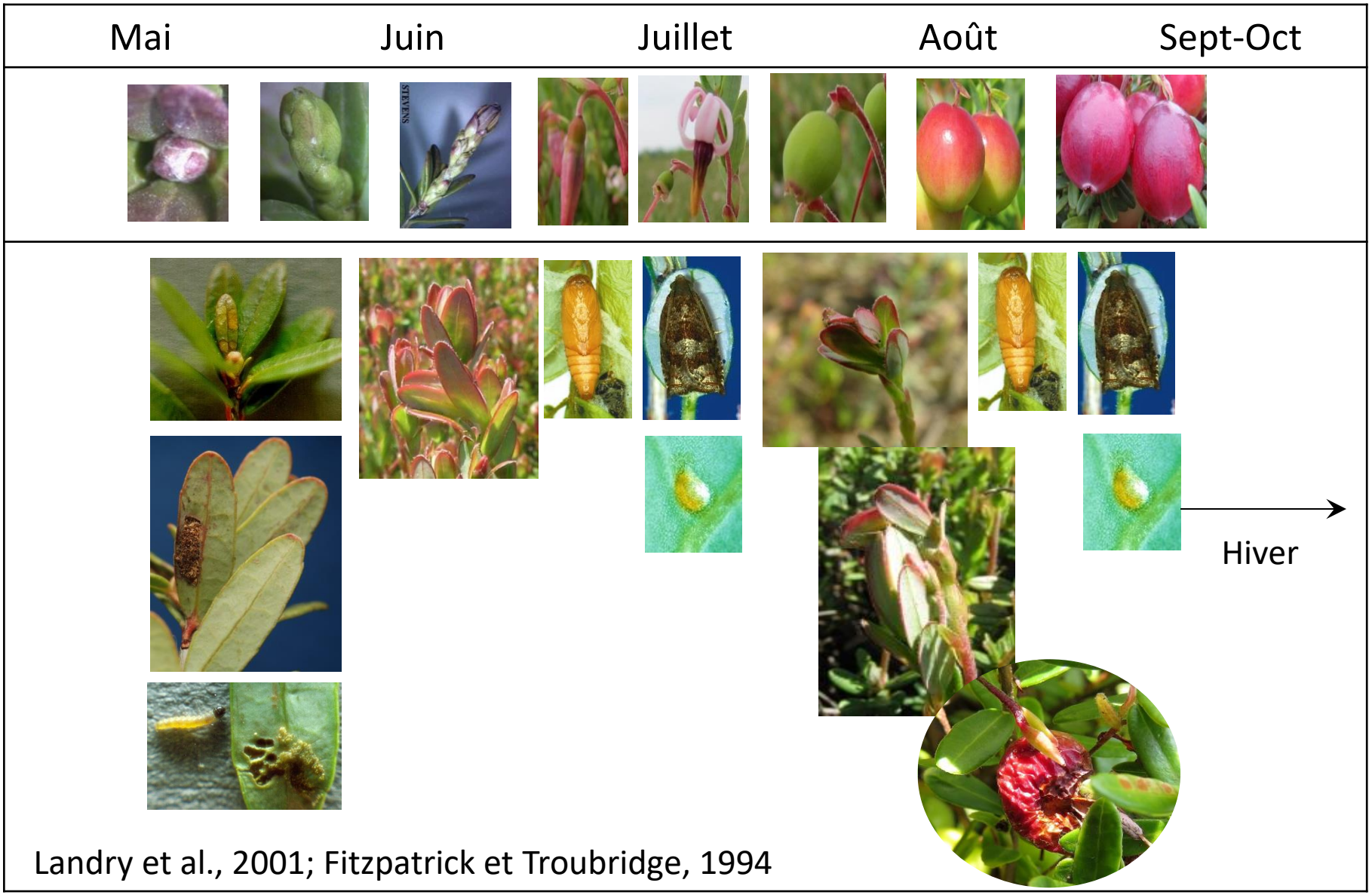
Tordeuse des canneberges
Rhopobota naevana

Charançon des atocas
Antonomus musculus

- Cycle de vie
- Rappel historique
- Apprentissages par la recherche et développement et par les suivis de champs
  - Passés – Présents - Futurs
- Moyens de contrôle
  - Lutte chimique
  - Lutte physique
  - Lutte biologique

Tordeuse des canneberges

Rhopobota naevana Hübner



Landry et al., 2001; Fitzpatrick et Troubridge, 1994

Historique – Tordeuse des canneberges

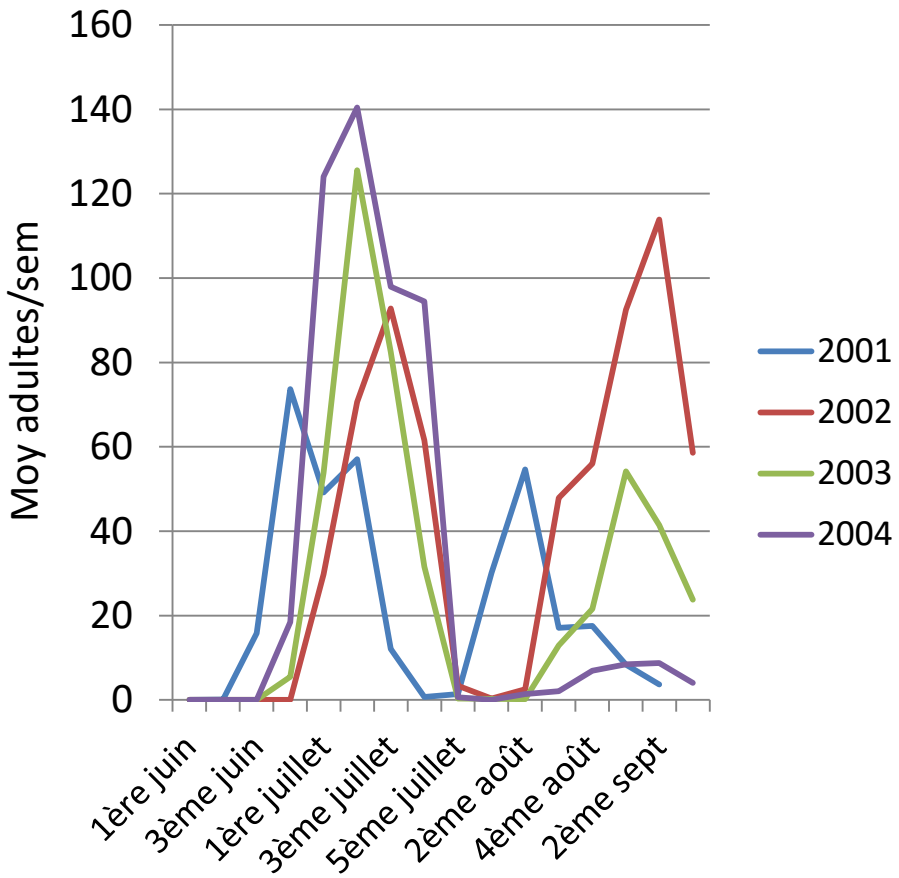


Figure: Vol de papillons 2001 à 2004

Champs	% Dom	Champs	% Dom
1	13	12	19
2	23	13	10
3	6	14	**29**
4	20	15	10
5	**39**	16	10
6	16	17	6
7	2	18	14
8	19	19	17
9	17	20	**56**
10	1	21	4
11	3	22	**39**
12	**61**	23	**57**

Figure: Exemples % de dommages en champs mesurés en 2002

CETAQ 1995 à 2004

Lutte chimique

Tableau: Anciens insecticides pour lutter contre la 1ère et la 2ème génération de la tordeuse des canneberges

Produits commerciaux	Matières actives	Familles chimiques
Sevin©	Carbaryl	Carbamates
Malathion	Malathion	Organophosphates
Imidan©	Phosmet	Organophosphates
Orthene©	Acéphate	Organophosphates
~~**Diazinon**~~	Diazinon	Organophosphates
~~**Guthion**~~	Azinphos Methyl	Organophosphates
~~**Parathion**~~	Méthyl parathion	Organophosphates

Urbain, 2017; SAgE Pesticides, 2017

Lutte chimique

Figure: Essais de résidus (**Confirm**) et d'efficacité réalisés par le CETAQ (**Altacor, Delegate, Exirel)**

Turcotte et al., 2001; Drolet et al., 2007; Deland et al., 2009; Drolet 2012

Tableau: Nouveaux insecticides

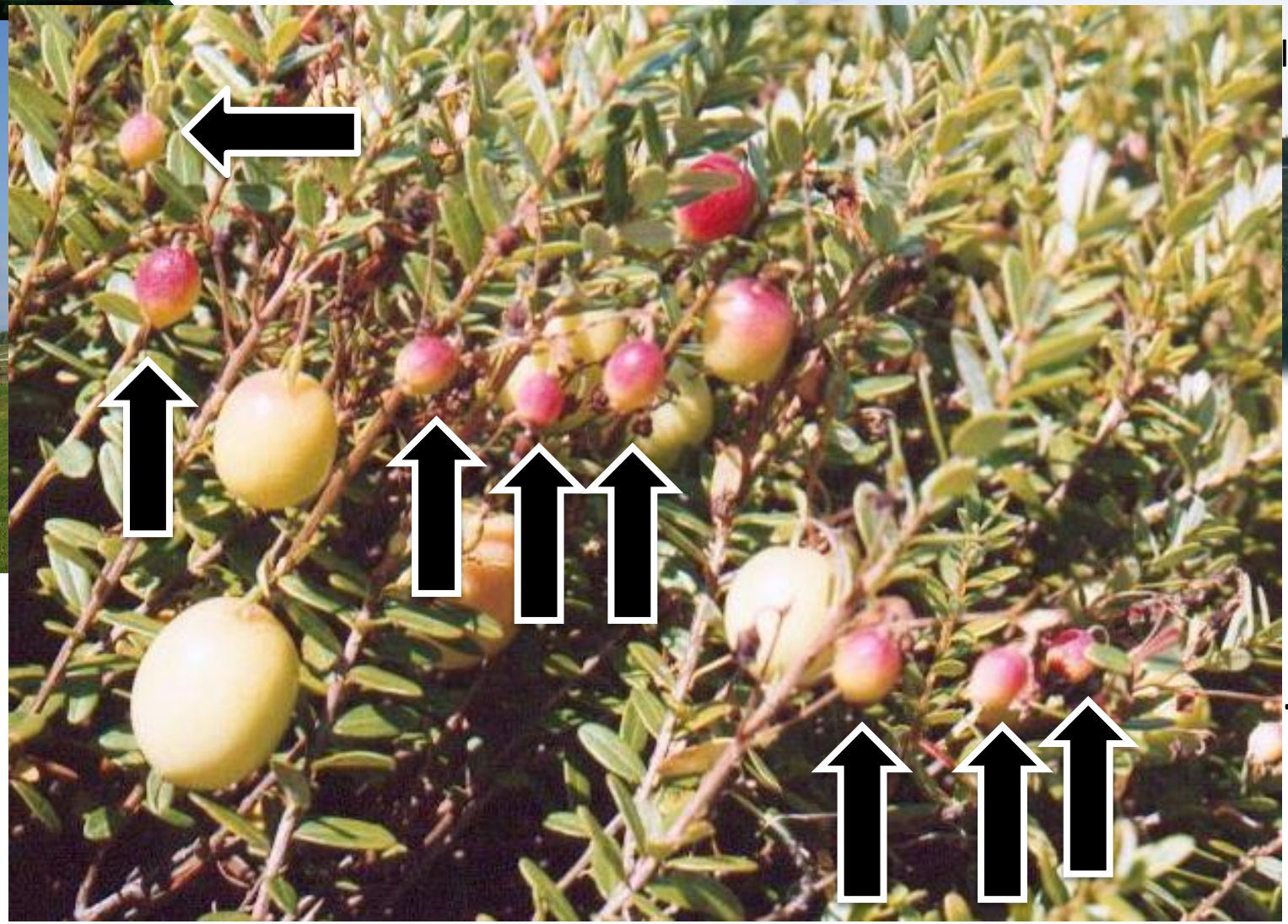
Nom commercial	Matière active	Catégorie	Gr	Toxicité contact DL50	Symbole de toxicité	Persistence	Potentiel de lessivage
Confirm	Tébufénozide	Diacylhydrazine	18A	> 234		Élevée	Élevée
Intrepid	Méthoxyfenozide	Diacylhydrazine	18A	> 100		Élevée	Élevée
Intrepid	Méthoxyfenozide	Diacylhydrazine	18A	> 100		Élevée	Élevée
Altacor	Chlorantraniliprole	Diamide	28	> 104,1		Élevée	Élevée
Delegate	Spinétorame	Spinosyne	5	0,024		Faible	Faible
~~Confirm~~	Tébufénozide	Diacylhydrazine	18A	> 234		Élevée	Élevée
Altacor	Chlorantraniliprole	Diamide	28	> 104,1		Élevée	Élevée
~~Delegate~~	Spinétorame	Spinosyne	5	0,024		Faible	Faible
~~Exirel~~	Cyantraniliprole	Diamide	28	0,093		Modérée	Élevée
~~Rimon~~	novaluron	Benzoylurée à substituant	15	> 100		Faible	Faible
~~Assail~~	Acetamiprid	Néonicotinoides	4A	8,09		Faible	Faible

Lutte biologique (Bio-pesticides)

Produits commerciaux	Matières actives	Sources biologiques
Trounce®	Pyréthrines 0,2%	Végétal
Entrust®	Spinosynes	Bactérie
Pyganic	Pyréthrines 1,4%	Végétal
Grandevo	Chromobacterium subtsugae strain PRAA4-1	Bactérie
Venerate	Burkholderia spp. strain A396	Bactérie
~~Bioprotec CAF et 3P, Dipel~~	~~*Bacillus thuringiensis* sous-esp. *kurstaki (Btk)*~~	~~Bactérie~~
~~Neem~~	~~Azadiractine~~	~~Végétal~~

Urbain, 2017; SAgE Pesticides, 2017

Trounce



CETAQ

liorée

forcé

Figure: fruits avortés – traitements de la 2ème génération

Entrust

Fallbrookfertilizer.com

Saccharopolyspora spinosa
Source: Saldago, 1998; Mertz et Yao, 1990

- Essais d'efficacité
- Demande d'homologation d'urgence
- Demande d'homologation CETAQ/MAPAQ

Drolet & Bournival, 2006

GRANDEVO®

BIOINSECTICIDE

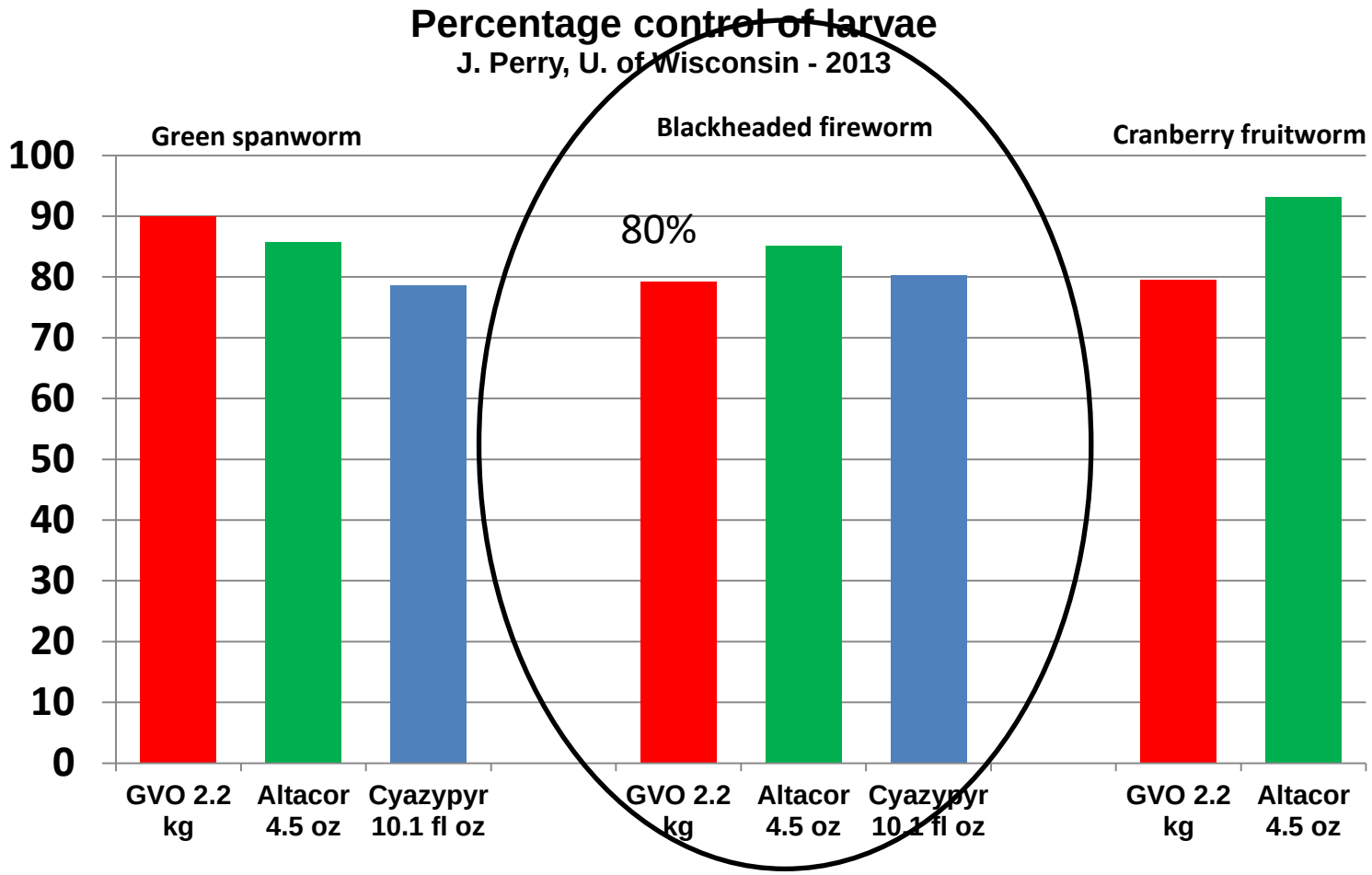
Advanced Cross-Spectrum Insecticides Small Fruit and Berries

VENERATE™

Transmis par Timothy Johnson *PhD*

Marrone® Bio Innovations

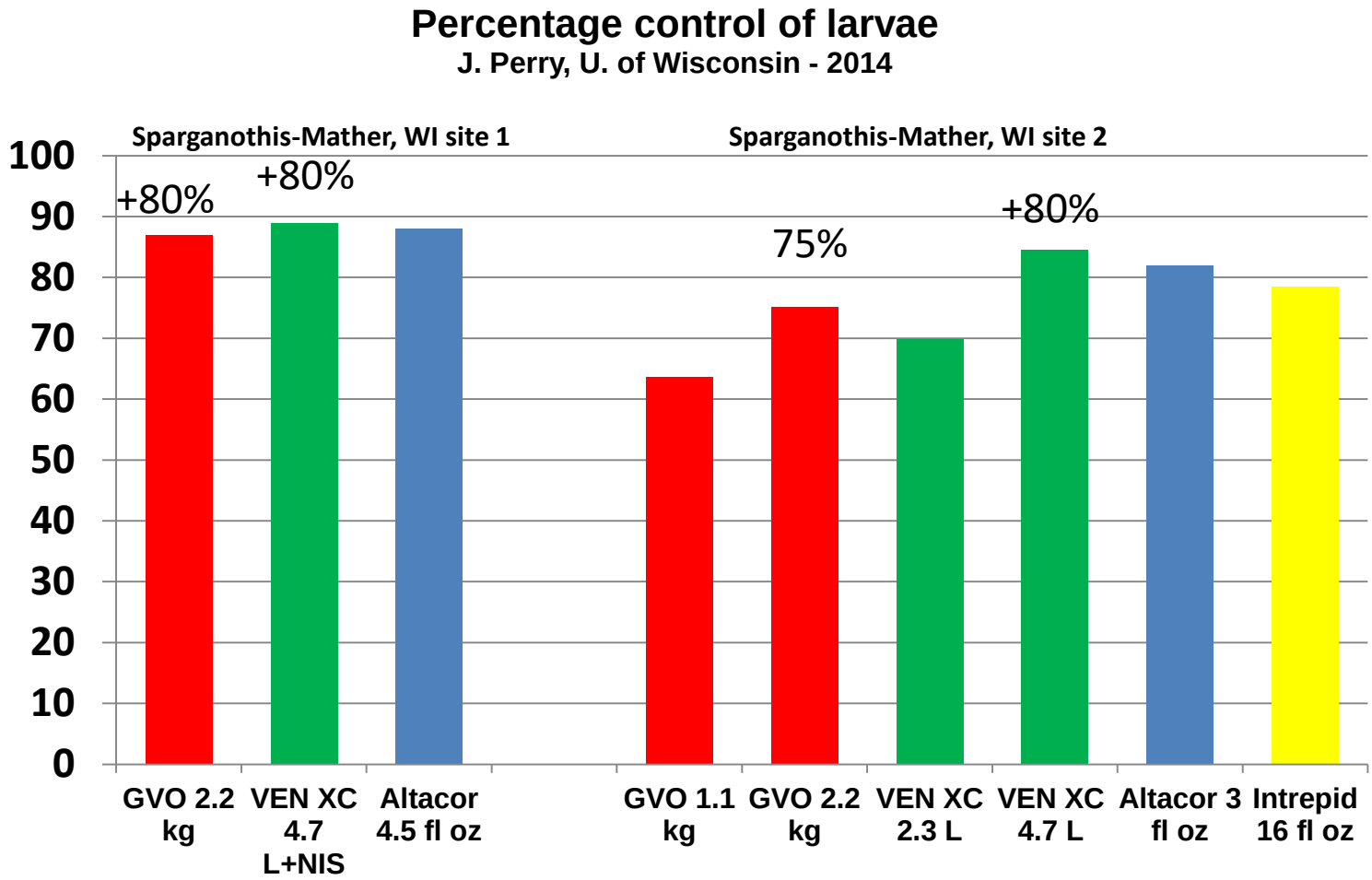
Control of Lepidoptera in Cranberries at Multiple Locations in Wisconsin in 2013



Two spray programs at multiple sites for control of green spanworm, blackheaded fireworm and cranberry fruitworm.

Marrone Bio Innovations

Control of Lepidoptera in Cranberries at Multiple Locations in Wisconsin in 2014



Two spray program at first trial site, **three spray** program at second trial site.

Marrone Bio Innovations

Grandevo - Venerate

Wisconsin 2014 - Essais pyrale des atocas

GRANDEVO

Sites	Doses Kg/ha	# appl	% de contrôle
Mathers - 1	1,1	3	70
	2,2	3	80
Mathers - 2	2,2	2	80
Plainfield	1,1	2	85
	2,2	2	83

VENERATE

Sites	Doses L/ha	# appl	% de contrôle
Mathers - 1	2,3	3	70
	4,7	3	75
Mathers-2	4,7	2	75
Plainfield	2,3	2	82
	4,7	2	90

Transmis par Timothy Johnson *PhD*

Essais terrain: Pyganic, Neem et Bt

Dommages

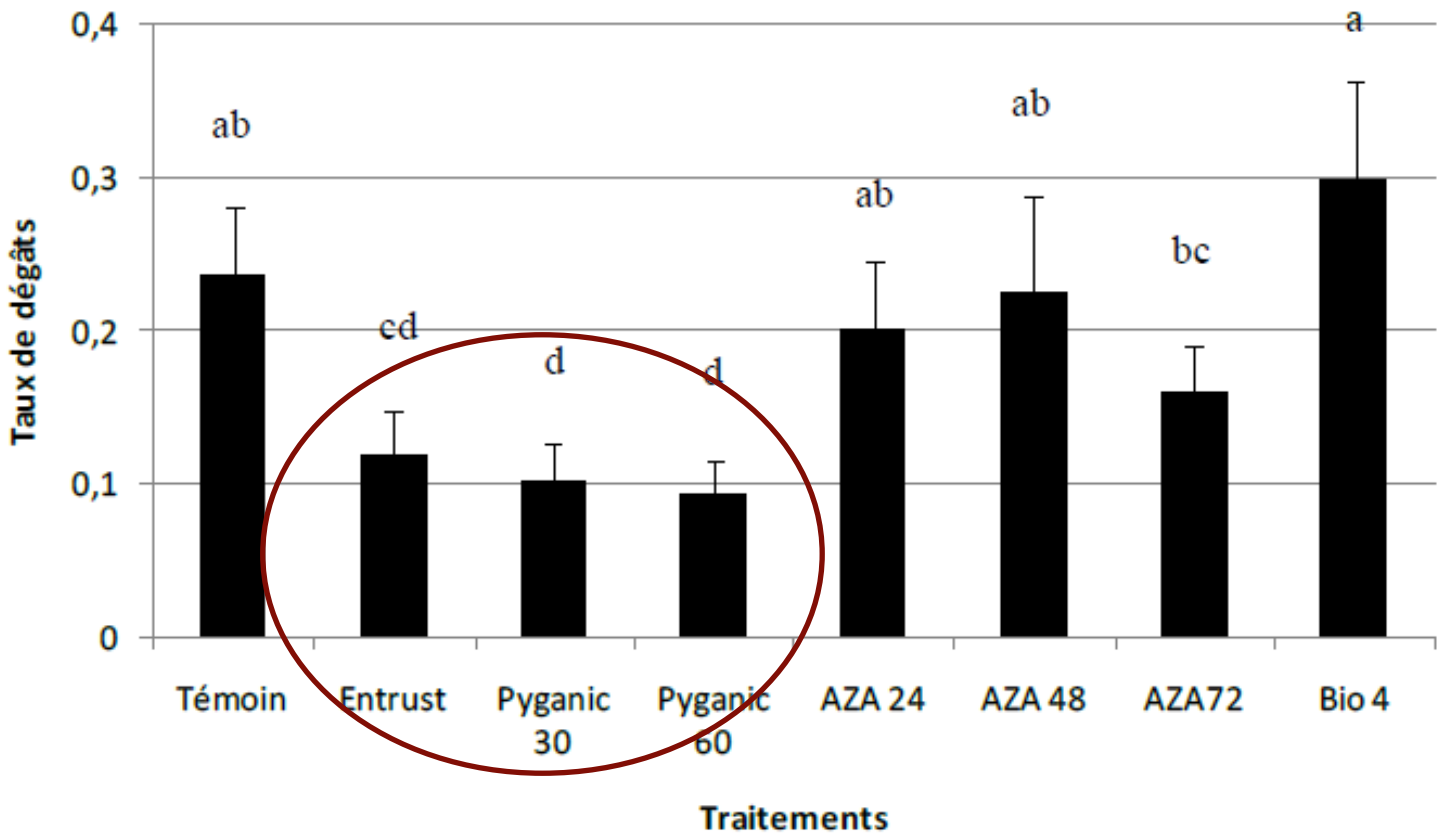


Figure (Deland et al. 2012): Moyennes (± erreur-type) des taux de fruits endommagés par la tordeuse des canneberges, en fonction des traitements, sur les deux sites regroupés. Les lettres différentes indiquent une différence significative entre les traitements (H.S.D, α=0,05).

Lutte physique

- Québec
  - 2003: ~20% (48-72 hrs)
  - Effets variables, la plupart non concluants

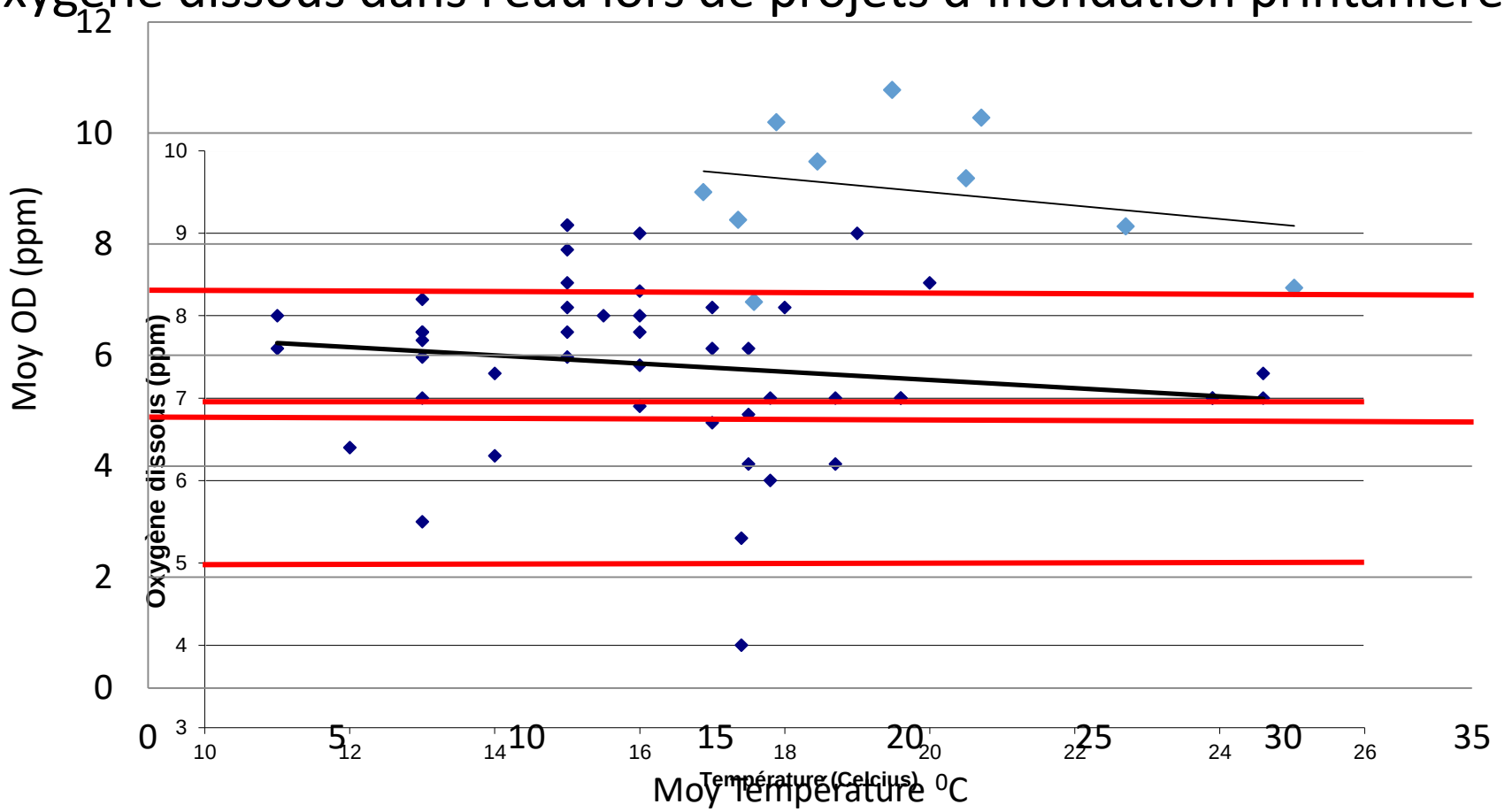
- Wisconsin:
  - OD 8,8 et 9,8 ppm – 3 jours: **9% mortalité**
  - OD 5,1 et 7,1 ppm – 3 jours: **93% mortalité**

Inondation printanière

Eck, 1990; Cockfield et Mahr, 1992; Drolet 2003; Steffan et al., 2014;

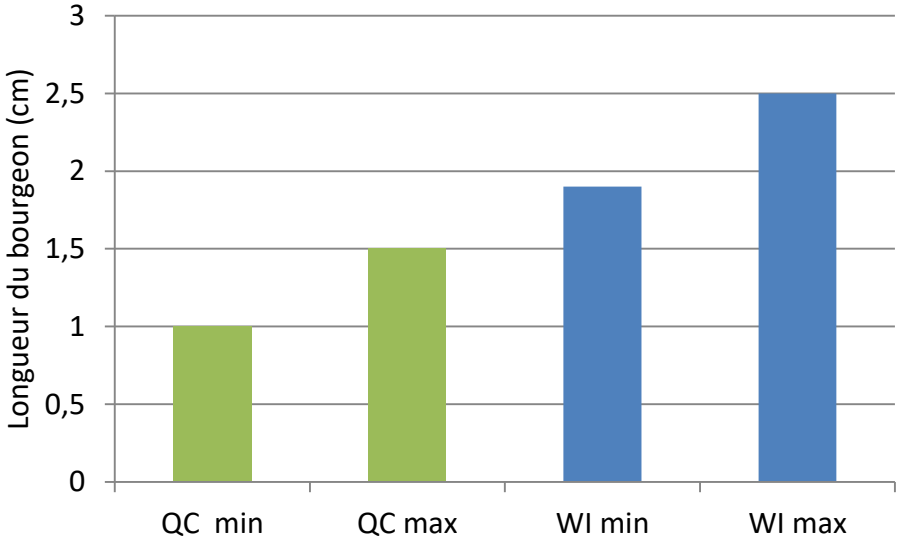
Lutte physique

Oxygène dissous dans l'eau lors de projets d'inondation printanière



Eck, 1990; Cockfield et Mahr, 1992; Drolet 2003; Steffan et al., 2014; Drolet et Firlej, 2016

Lutte physique



Avant OUVERTURE
des crochets

Communications personnelles: L. Kummer

Confusion sexuelle

BC
WI
QC

Fitzpatrick et al, 1995; Baker et al, 1997; Fadamiro et al, 1998; Drolet 2003-04; Fitzpatrick et al, 2004;

Lutte biologique: conservative

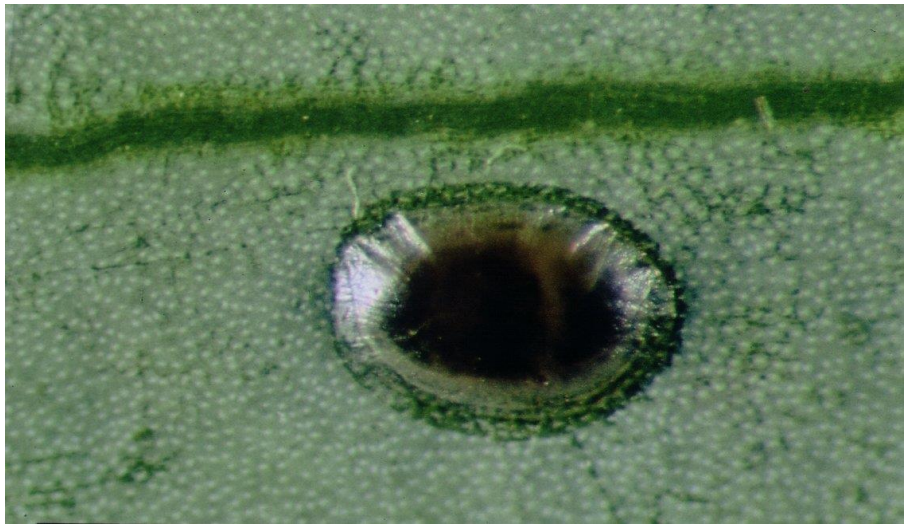
Guêpe parasitoïde:
Chalcidoidea

Mouche parasitoïdes:
Nemorilla pyste

Drolet I, Guay J-F; Cloutier C et Fournier V

Lutte biologique: augmentative

Trichogramme: guêpe parasitoïdes



Oeuf de tordeuses des canneberge parasité par un trichogramme

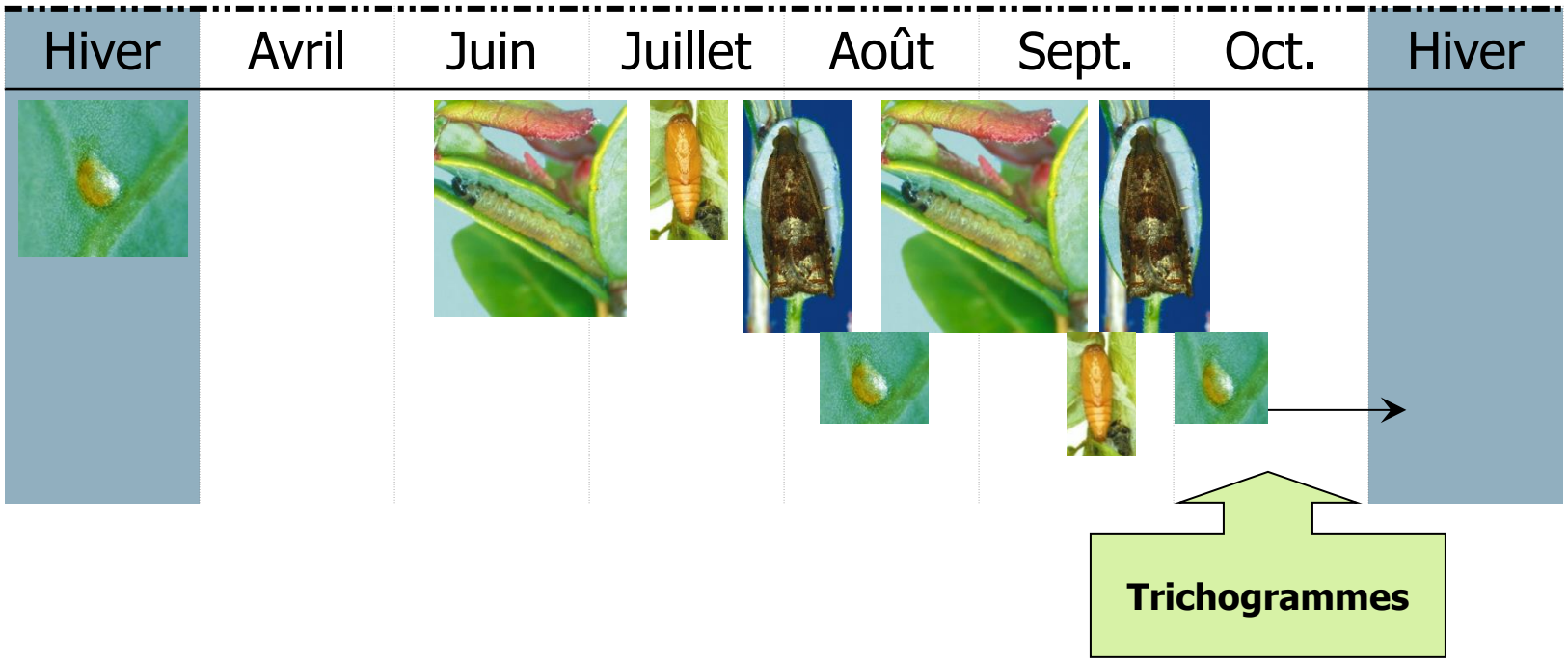
Li et al., 1993; Li et al, 1994; Li et Henderson 1993; McGregoir et Henderson, 1998; Henderson et al. 2001; Prasad et al., 2002; Fournier, 2003

Lutte biologique: augmentative

Sélection d'une espèce potentielle de trichogrammes pour lutter biologiquement contre la tordeuse des canneberges

1 - Inventorier la/les espèce(s) de trichogrammes qui attaquent les œufs en diapause de la 2ème génération

- 2 - Évaluer la faisabilité de la multiplication de masse d'une espèce indigène pertinente



Labarre D, St-Onge M, Todorova S, Drolet I, Cormier D et Lucas E

Étude en laboratoire

-Tester différentes diètes artificielles

-Avoir à notre disposition des communautés en laboratoire à l'année

- Tests de pesticides
- Tests avec parasitoïdes

CHARANÇON DES
ATOCAS

Charançon des atocas
Antonomus musculus Say

Mai	Juin	Juillet	Août	Sept-Oct

Migration vers les champs au printemps

Szendrei et al. 2009

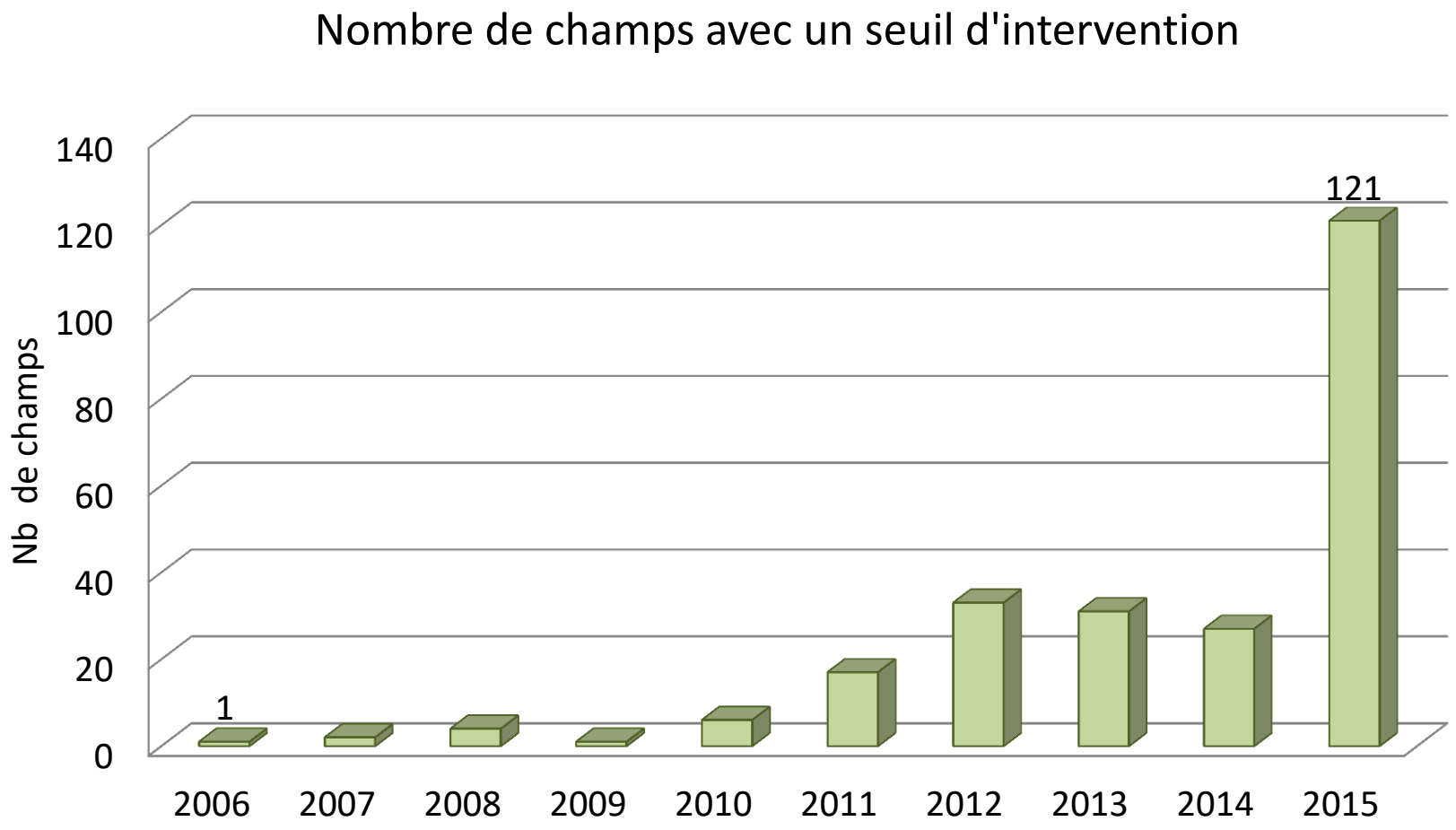
Migration vers le boisé en août

Hiver

Lacroix 1926; Averill et Sylvia, 1998; Doehlert and Tomlinson 1951; Mechaber, 1992; Landry et al., 2001

Dommages en août:

Historique



Référence: Base de données du CETAQ 2006 à 2015

Lutte chimique

En 2009, situation critique: Demande d'homologation d'urgence

Produits commerciaux	Matière active	Catégorie/ Famille chimique	Gr	Toxicité par contact DL50 (µg/abeille)	Symbole de toxicité	Persistence	Potentiel de lessivage
Actara	thiaméthoxame	Néonicotinoïdes	4A	0,005		Élevée	Élevé

- Résistance
- Environnement

SAgE pesticide 2017; Deland, 2009

Lutte chimique

Réévaluation conjointe de l'ARLA et de l'EPA des risques causés par les néonicotinoïdes pour les pollinisateurs **(REV2016-04)**

Néonicotinoïdes	Évaluation	ARLA/EPA
Imidaclopride	Préliminaire	Janvier 2016
	Finale*	Décembre 2016
Clothianidine	Préliminaire	Décembre 2016
	Finale	Décembre 2017
Thiaméthoxame	Préliminaire	Décembre 2016
	Finale	Décembre 2017

*Suite à l'évaluation, un projet de décision est publié. Projet de décision finale = décembre 2017

COMPTE RENDU thiaméthoxame:

-Données de toxicité et de résidus ont été examinés

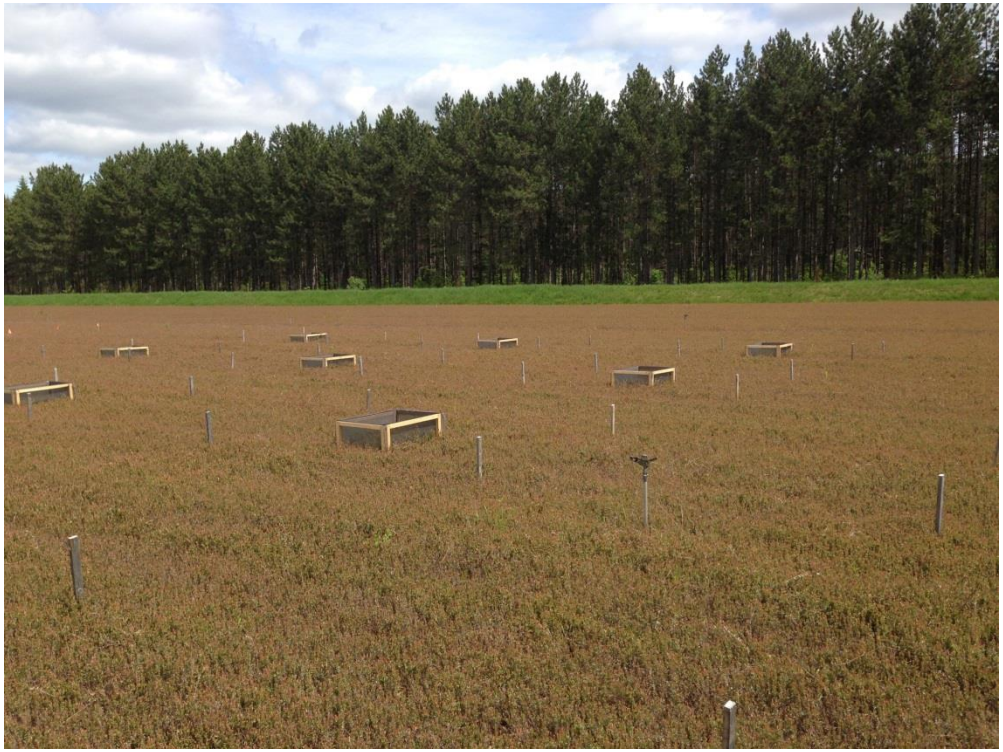
-Conclusion générale: risque probable sur le terrain (Cucurbitacées, agrumes, fruits à noyaux, **petits fruits**, oléagineux

Aucune déclaration d'incident impliquant des abeilles

Table horticole, mars 2017; Santé Canada, 2016

Lutte biologique (Bio-pesticides)

Essais de tamissage 2015-2016



Firlej et Drolet, 2016

Lutte chimique et bio-pesticides

Conventionnelle

Produits	Matières actives
Calypso (Bayer)	Thiaclopride
Coragen (Dupont)	Chlorantraniliprole
Capture (FMC)	Bifenthrin (pyréthrines de synthèse)
Rimon (ADAMA)	Novaluron
Spear-T (Vestaron)	GS-omega/kappa-Hxtx-Hv1a

Biologique

Produits	Matières actives
Grandevo (Marrone)	Chromobacterium subtsugae strain PRAA4-1T
Venerate (Marrone)	Burkholderia spp. strain
Bioceres (Anatis bioprotection)	Beauveria bassiana strain ANT-03
PyGanic (MGK)	Pyréthrines

Urbain 2017; Firlej et Drolet, 2016

Lutte chimique et bio-pesticides

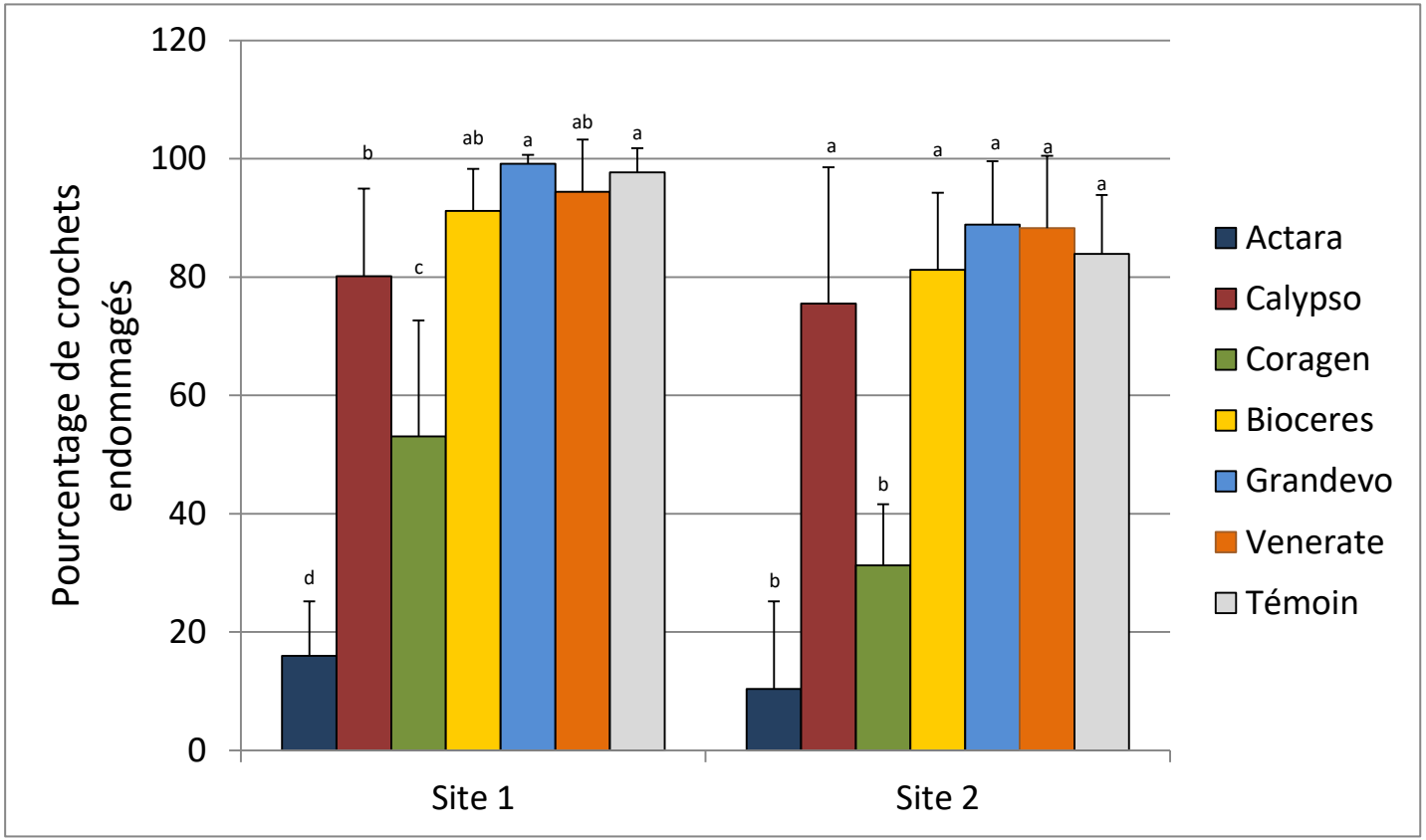


Figure : Pourcentage de crochets floraux endommagés selon les traitements comparés pour les deux sites en 2015 (Des lettres différentes indiquent des différences significatives à p=0,05).

Urbain 2017; Firlej et Drolet, 2016

VIVACO GROUPE COOPÉRATIF

Lutte chimique et bio-pesticides

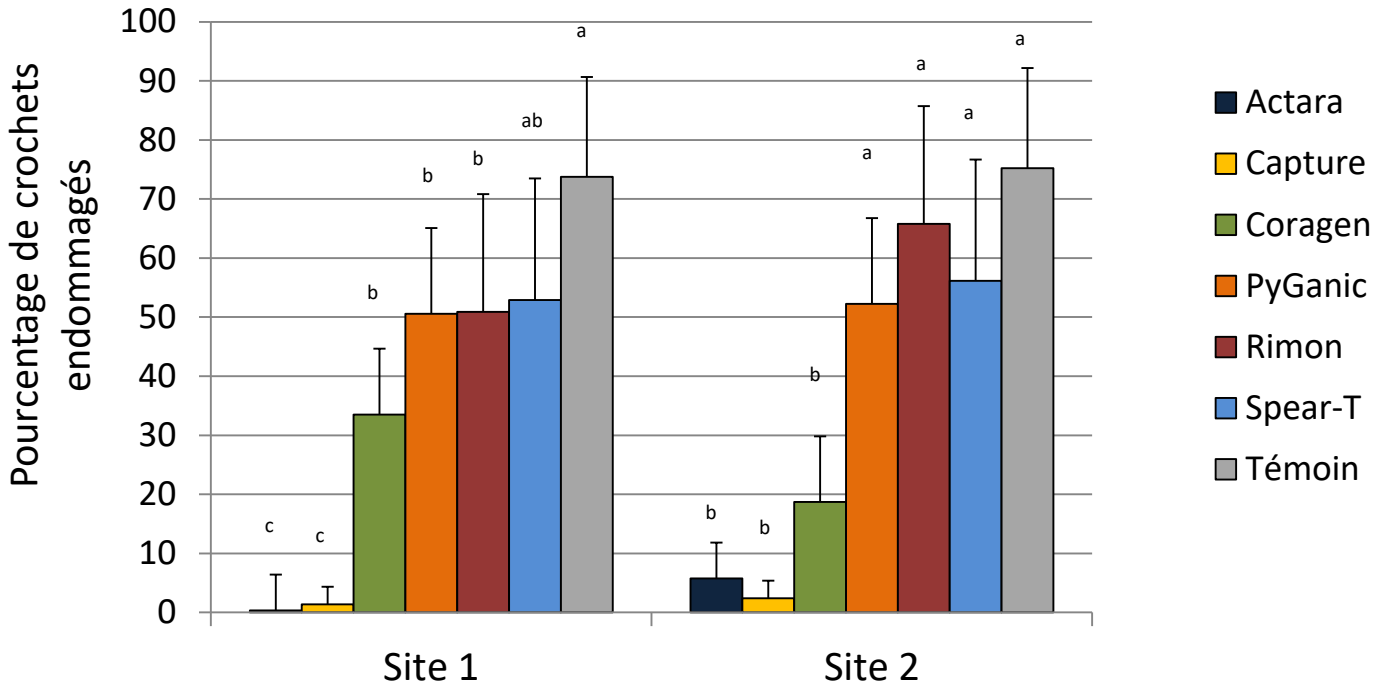
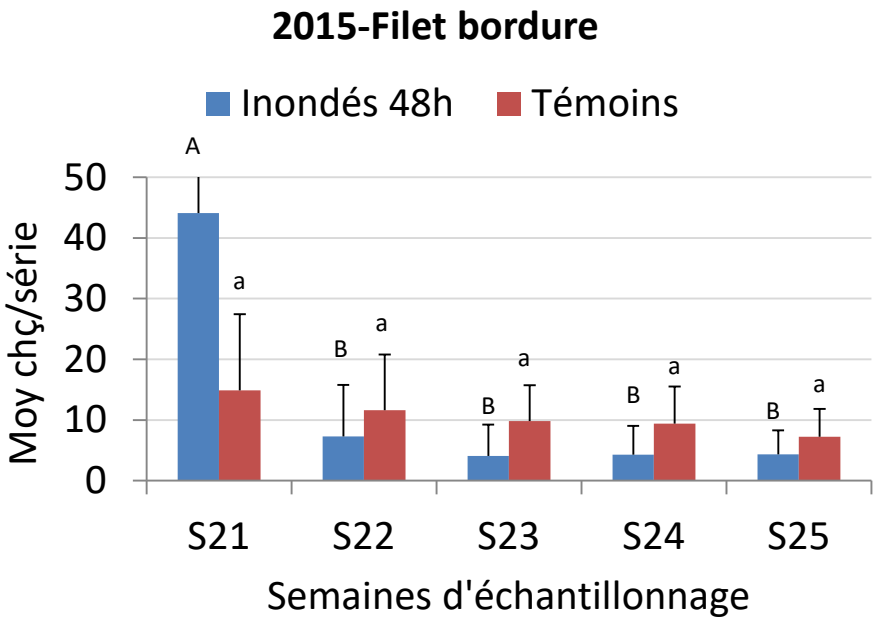


Figure : Pourcentage de crochets floraux endommagés selon les traitements comparés pour les deux sites en 2016 (Des lettres différentes indiquent des différences significatives à p=0,05).

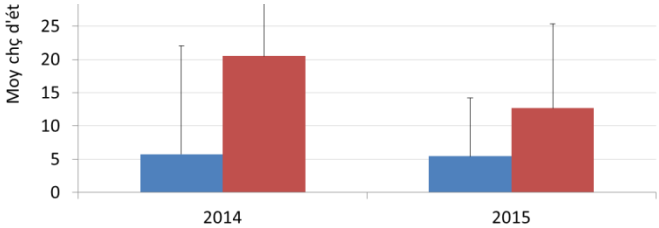
Urbain 2017; Firlej et Drolet, 2016

Lutte physique



Dommages crochets: 2 à 3 x réduits

Populations d'été, diminué de plus de moitié



Urbain 2017; Firlej et Drolet, 2016

Lutte physique

Expérimentation d'un aspirateur commercial

Gervais et Drolet, 2017

- ✓ Bordures
- ✓ zones névraligiques

Lutte biologique

- Projet avec Danie Hébert et Guy Boivin
  - Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH)
- Titre: Identification des parasitoïdes naturels du Charançon des Atocas (*Anthonomus musculus*) (Coleoptera: Curculionidae), dans la région de Saint-Louis-de-Blandford au Québec, Canada.

Lutte biologique: conservative

Parasitoïdes d'oeufs:
Mymaridae

Danie Hébert

Parasitoïdes de larves
***Habrocytus* sp.**

http://picssr.com/tags/habrocytus

Lacroix 1926; Communications personnelles D. Hébert

Défis

- Pesticides (chimiques, bio-pesticides)
  - Produits efficaces + normes environnementales ou certifiés bio
  - rester alerte au nouveau développement
- Lutte physique: inondation
  - Mieux comprendre paramètres d'efficacité optimale
  - Impact saturation du sol
- Lutte physique: aspirateur
  - impact sur les plants, ajustements mécaniques de la machine, # de passage, efficacité…

Lutte biologique

<u>Promouvoir la biodiversité</u>

- ✓ Maintien d'habitats naturels
- ✓ Mettre en place des aménagements agro-écologiques (haies, bande-corridor-îlots floraux...)

Conclusions

- Plus d'une 50ène de projets ont été réalisés au CETAQ
- …pyrale, cécidomyie, fertilisants conventionnels et biologiques, mauvaises herbes, rampes de pulvérisation, rédaction de guides, pollinisateurs
- Tous ces projets ont contribué au savoir-faire actuel
- Réalisable grâce à vos cotisations au club
  - permettre de développer des projet pour aller chercher du financement

Remerciements

- **Partenaires**
  - APBQ
  - IRDA
  - Manique Thomas
- **Équipe du CETAQ**
  - M. Chagnon, Expert indépendant
  - CRSAD
  - Agronomes et techniciens anciens et actuels qui ont contribué à la recherche
  - Ocean Spray
- **Comité R&D du CETAQ**
  - Université Laval
  - Rémy Asselin, Patrick Riendeau, Pierre Fortier, Michel Vézina et Jean-Pierre Deland
  - UQAM
  - Collège Montmorency
- **Implications du MAPAQ**
  - Laboratoire de diagnosctic en phytoprotection
  - Jacques Painchaud, Rémy Asselin et Jacinthe Leblanc
  - Agrinova
- **Implications personnelles**
  - CRAAQ
  - Michel Vézina

CETAQ
859, Ancienne route de l'Église
Notre-Dame-de-Lourdes (Québec) G0S 1T0

Remerciements

À vous…

Producteurs pour votre confiance

Et pour votre attention!

Des questions?