

*Webinaires grandes cultures du Saguenay–Lac-Saint-Jean
(webconférence), 16 mars 2021*



*État de la situation sur les
ravageurs du canola : Suivi
provincial et résultats de recherche*



Sébastien Boquel, Ph.D. – Chercheur en entomologie

CÉROM – Centre de recherche sur les grains, 740 chemin Trudeau, Saint-Mathieu-de-Beloeil (QC), J3G 0E2, Canada.
Sebastien.boquel@cerom.qc.ca

Les ravageurs du canola

La majorité de ces insectes sont suivis par le RAP Grandes cultures

Altise des crucifères



Altise du navet



Cécidomyie du chou-fleur



Charançon de la silique



Piéride du chou



Fausse-teigne des crucifères



Punaise terne



Méligèthe



Le RAP Grandes cultures coordonné par le CÉROM



Abonnez-vous!
Site web du MAPAQ



Coordonnatrice : Isabelle Fréchette
Responsable régionale MAPAQ : Hélène Brassard

- ❖ Mission du Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP), informer les producteurs et autres intervenants de l'agroalimentaire québécois :
 - Présence et évolution des ennemis des cultures dans leur région
 - Stratégies de lutte les plus durables

- ❖ + 500 champs dépistés/an
 - 16 insectes (6 dans le canola)
 - 1 nématode
 - 1 mauvaise herbe

- ❖ ~ 40 communiqués par année

- ❖ **Service gratuit**

Grandes cultures, Avertissement No 8, 5 juillet 2019



Cécidomyie du chou-fleur : le canola est toujours à un stade sensible, le piégeage des adultes est conseillé. *Légionnaire unipunctuée* : hausse des captures, le dépistage des larves est recommandé. *Fusariose de l'épi* : des cartes interactives sont disponibles pour évaluer le risque d'infection.

CÉCIDOMYIE DU CHOU-FLEUR : VIGILANCE RECOMMANDÉE

Line Bilodeau, agr. (MAPAQ), Sébastien Boquel, biologiste-entomologiste (CÉROM) et Isabelle Fréchette, agr. (CÉROM)

Les producteurs de canola sont invités à piéger la cécidomyie du chou-fleur, car de fortes captures ont été observées dans plusieurs champs au cours de la dernière semaine. De plus, le temps chaud actuel et prévu dans les jours à venir augmente les risques d'observer une hausse des populations de cécidomyie du chou-fleur. En plus du retard qu'il y a eu dans les semis, il est donc fort possible que le canola subisse des dommages par ce ravageur dans les prochaines semaines. **C'est à la fin du stade rosette et pendant l'élongation que le canola est le plus à risque, car les larves peuvent provoquer l'arrêt de l'élongation de la tige principale et la formation des bouquets de siliques.**

Les altises

❖ Deux espèces

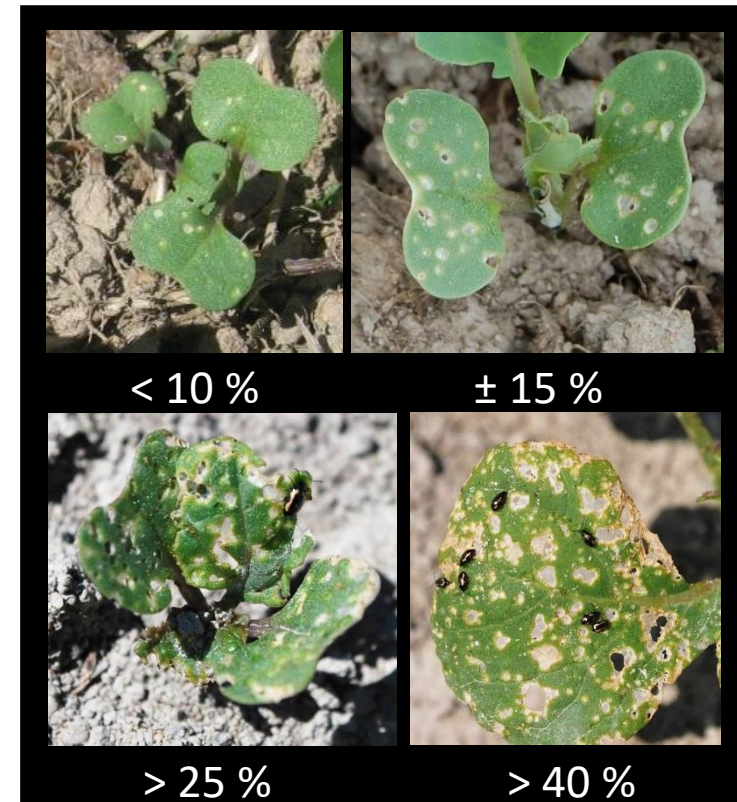
- Altise des crucifères (noire avec des reflets bleu vert métalliques)
- Altise du navet (noire avec deux lignes orangées irrégulières)
- 2 à 3 mm de long avec un corps ovale
- Espèce prépondérante : altise du navet (moins sensible au néonicotinoïdes)
- Longs vols; trouvent les premiers champs émergés



❖ Difficiles à observer : petite taille et capacité à sauter lorsque dérangées

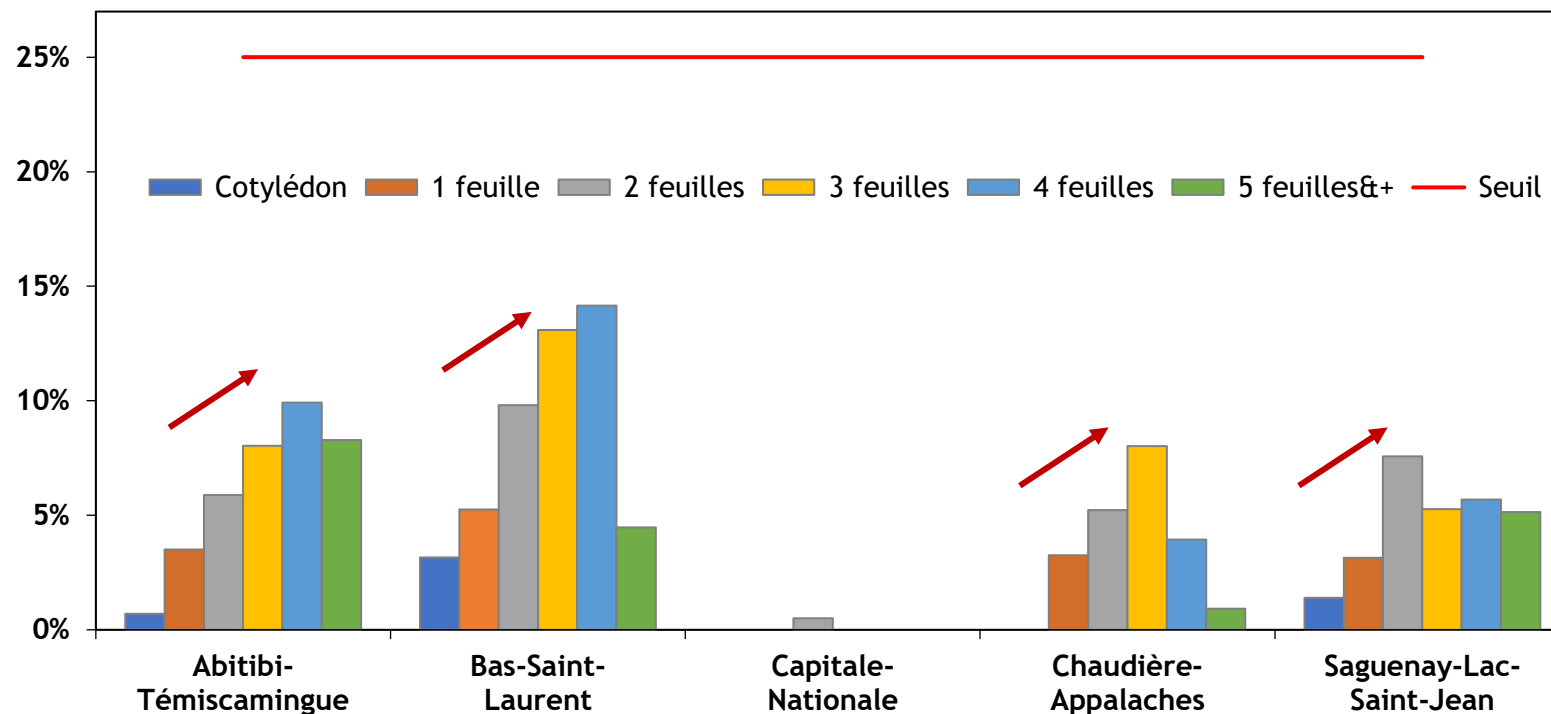
➔ Dépistage basé sur la défoliation

- Stades sensibles : stade cotylédon à 4 feuilles
- Seuil économique : 50 % défoliation mais comme la défoliation peut aller très vite seuil d'intervention est de 25 %



Résultats de dépistage des altises

Défoliation moyenne selon le stade de la culture et la région en 2020



- ❖ Présente partout au Québec; plus élevé au BSL, faible en CN
- ❖ Défoliation augmente avec le stade du canola
- ❖ Stades sensibles : jusqu'à 4 feuilles

Résultats de dépistage des altises

Tableau. Moyenne de défoliation des 10 stations (3 plants par station) du stade cotylédons au stade 4 feuilles

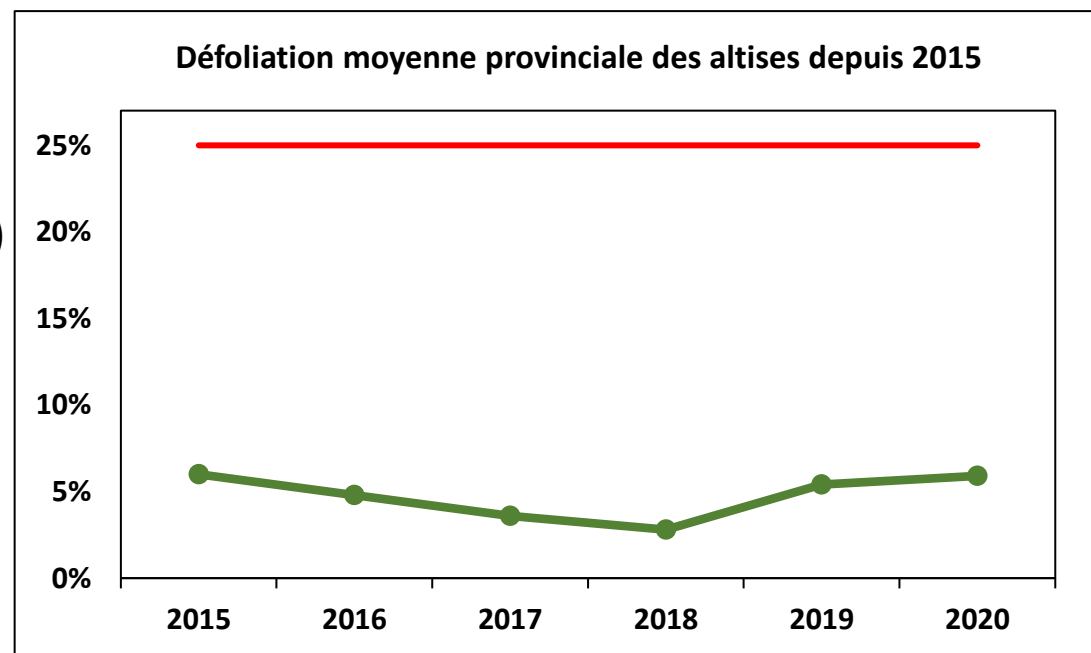
	2017				2018				2019				2020			
	Min	Moy	Max	N sites	Min	Moy	Max	N sites	Min	Moy	Max	N sites	Min	Moy	Max	N sites
Abitibi-Témiscamingue	0 %	2,2 %	5 %	4	0 %	2,4 %	9 %	9	0 %	4,8 %	18 %	10	0 %	5,6 %	21 %	9
Bas Saint Laurent	1 %	7,5 %	16 %	6	0 %	3,9 %	14 %	7	0 %	7,7 %	34 %	7	0 %	8,9 %	34 %	7
Capitale nationale	0 %	0,7 %	3 %	3	0 %	0,4 %	2 %	2	1 %	1,2 %	2 %	1	0 %	0,2 %	1 %	1
Chaudières-Appalaches	0 %	1,9 %	6 %	4	0 %	1,9 %	5 %	3	0 %	0,6 %	2 %	3	0 %	4,4 %	16 %	3
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0 %	2,7 %	17 %	6	0 %	3,2 %	21 %	7	0 %	6,2 %	26 %	9	0 %	4,4 %	17 %	9

❖ Augmentation des dommages

- 2018 : 1 site proche du seuil
- 2019 : 2 sites dépassant le seuil (stade 2 et 4 feuilles)
- 2020 : 1 site dépassant le seuil (stade 3 feuilles)

❖ Défoliation moyenne bien en deçà du seuil d'intervention

➔ À la hausse depuis 2019...



Le méligèthe des crucifères

❖ Larve

- 1,5 à 4 mm de long, blanc crème à blanc grisâtre, deux à trois taches brunes et rondes sur les segments
- Se nourrit de pollen (à l'intérieur des boutons)



❖ Adulte

- 2,5 mm de long, ovale, noir avec des reflets métalliques vert bleuté
- Extrémité des antennes en forme de massue
- Se nourrit de pollen sur les fleurs ouvertes
- Hiberne au stade adulte; 1 génération par année

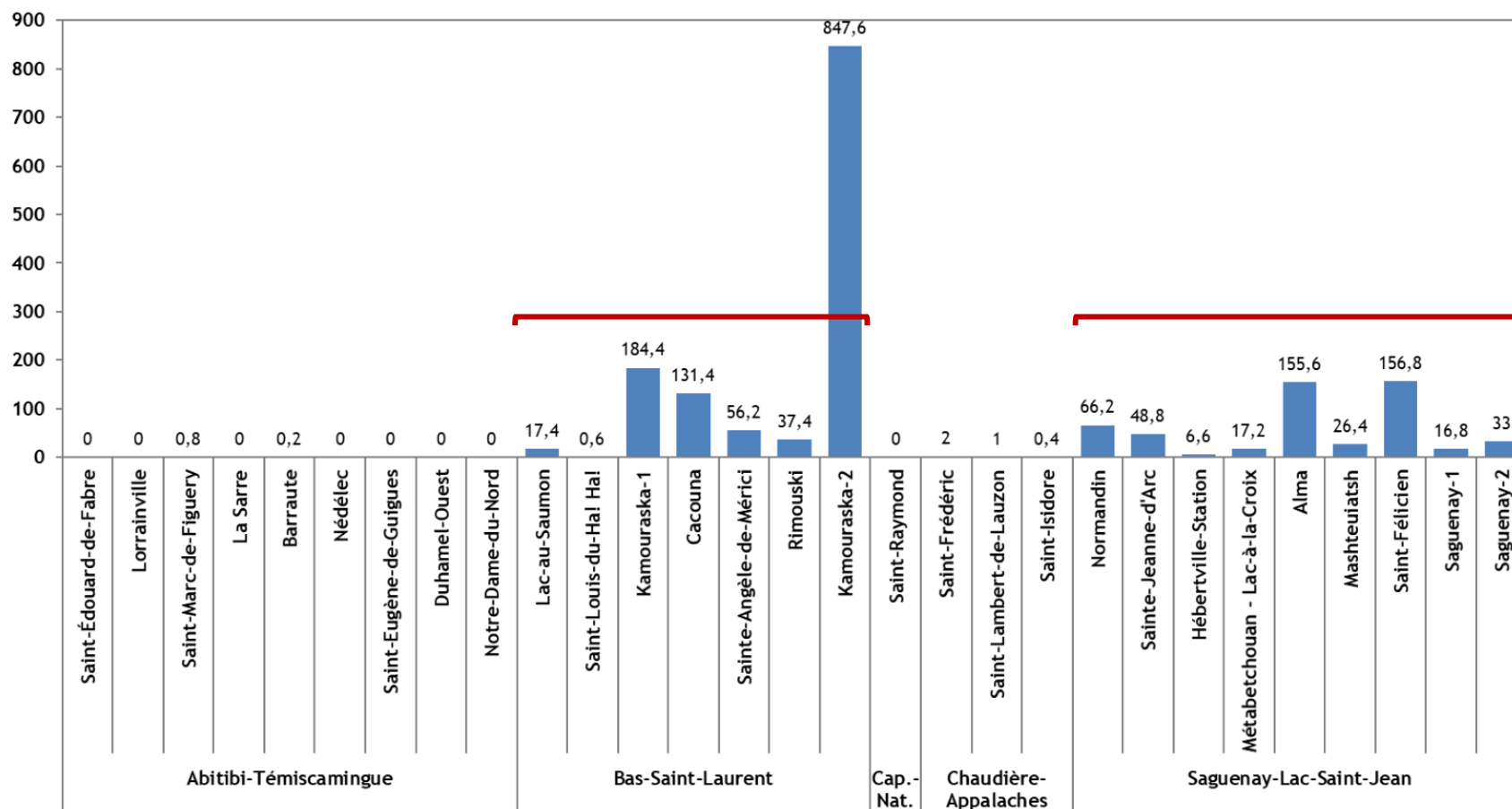
❖ Dépistage par battage des plants ou par filet-fauchoir

- Stades sensibles : boutons à mi-floraison; pas de problème après mi-floraison
- Aucun seuil économique au Québec



Résultats de dépistage du méligèthe des crucifères

Abondance moyenne maximale de méligèthes adultes par 10 coups de filet en 2020 (stade bouton floral à 60 % floraison)



❖ 2020 : BSL reste la région la plus touchée suivie par le SLSJ

Résultats de dépistage du méligèthe des crucifères

Tableau. Abondance de méligèthes des crucifères adultes par 10 coups de filet-fauchoir

	2017			2018			2019			2020		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Abitibi-Témiscamingue	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,1	0,8
Bas Saint Laurent	0	54,2	243,8	0,8	60,6	363,4	17	158,4	573,6	0	88,1	847,6
Capitale nationale	0	4,2	12,6	0	0,1	0,2	6,8	8,2	9,6	0	0	0
Chaudières-Appalaches	0,6	7,5	26,8	0,8	8,6	21,2	0	2,2	5	0,4	1,3	2
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0	25	105	2,8	18,8	68,6	2,6	38,8	83,4	1,8	39,9	156,8



❖ 2017 – 2019

- Même scénario (abondant au BSL et au SLSJ)

❖ Canola tolérant aux fortes populations

- Populations impressionnantes sans toutefois être dommageables

❖ Loin des seuils économiques transposés



Aucun seuil économique établi pour le Québec

Transposition du seuil européen

Densité semis (m ²)	Méligèthes (nb/plant)	Méligèthes (nb/10 coup filet)
<30	25	6 000
30-50	18	8 050
50-70	11	8 770
>70	7	9 130

Dommages AVANT la floraison

La punaise terne



❖ Larve

- 3 à 5 mm, corps vert pâle à vert foncé en fonction de la maturité
- Une à plusieurs taches noires sur la face dorsale de l'abdomen
- Bourgeons alaires deviennent visibles à partir du troisième stade larvaire

❖ Adulte

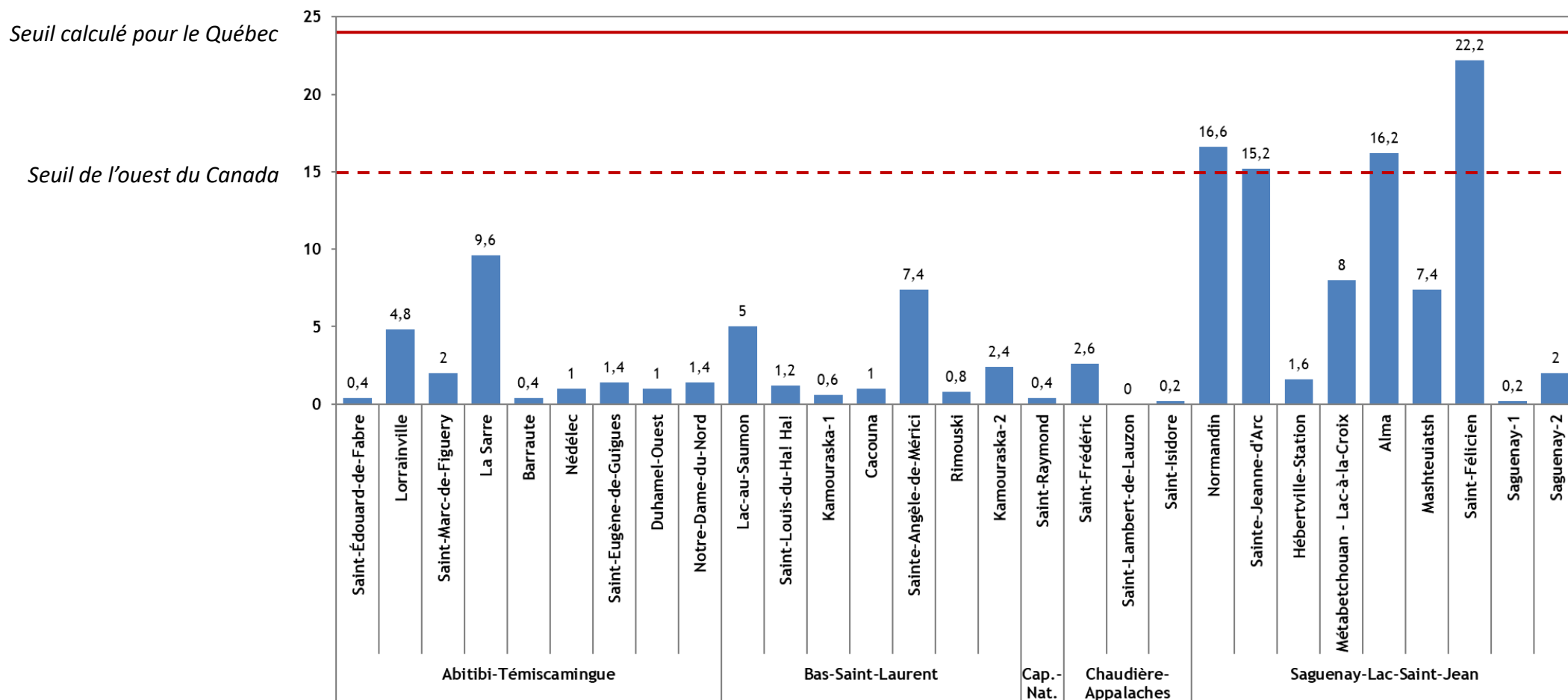
- Environ 6 mm de long, corps ovale, marbré variant de verdâtre à brunâtre
- Écusson triangulaire distinctif en forme de « V » de couleur jaunâtre
- Insecte actif lorsque dérangé (court ou s'envole facilement)
- Hiberne sous forme adulte; 2-3 générations par année
- Se nourrit de la sève des nouvelles pousses et des organes reproducteurs

❖ Dépistage par filet-fauchoir

- Stades boutons à la formation des siliques
- Seuil : 15-20 punaises/10 coups de filet (provinces de l'Ouest)
24-34 punaises/10 coups de filet (Québec)

Résultats de dépistage de la punaise terne

Abondance moyenne maximale de punaises ternes (adultes et nymphes) par 10 coups de filet en 2020 (stade bouton floral à 60 % floraison)



❖ SLSJ a connu de fortes populations de punaises ternes en 2020

Résultats de dépistage de la punaise terne

Tableau. Abondance de punaises ternes adultes par 10 coups de filet-fauchoir

	2017			2018			2019			2020		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Abitibi-Témiscamingue	0	0,8	2	0	1,6	5,2	0	0,8	2,8	0	1,9	7,8
Bas Saint Laurent	0	1,9	6,6	0	2,6	22	0	0,6	3,4	0	1,3	7,4
Capitale nationale	0	0,4	1,4	0	0,0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4
Chaudières-Appalaches	0	0,4	3	0	0,3	0,6	0	0,1	0,2	0	1,2	2,4
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0	1,3	7,4	0	2,3	8	0	0,5	2,2	0	5,2	21,4



Grandes cultures, Avertissement No 14, 17 juillet 2020

❖ Captures au-dessus du seuil

- 2018 : 1 site > à 20 punaises mais en dessous du seuil du Québec
- 2020 : 4 sites > à 15 punaises; 1 site > à 20 punaises; aucun > à 25 punaises

❖ Avertissement pour le SLSJ mi-juillet 2020 ; derniers dataient de 2013 (CA) et 2012 (CA, AT et CDQ)

❖ Insecte peu problématique mais à suivre !



PUNAISE TERNE DANS LE CANOLA : SUIVI RECOMMANDÉ AU SAGUENAY-LAC-SAINTE-JEAN;
FAIBLES POPULATIONS DE MÉLIGÈTHES DES CRUCIFÈRES SUR L'ENSEMBLE DU RÉSEAU
Sébastien Boquel, entomologiste (CÉROM), Sarah Brouseau-Tudel, agr. (MAPAQ) et Véronique Samson, agr. (MAPAQ)

Des populations importantes de punaises ternes ont été rapportées au Saguenay-Lac-Saint-Jean, notamment dans les municipalités de Normandin, Sainte-Jeanne-d'Arc et Saint-Félicien. Le RAP Grandes cultures recommande de procéder au dépistage de la punaise terne dans les champs de canola de la région, particulièrement dans les champs qui sont au stade 50 % de floraison.

Le charançon de la silique



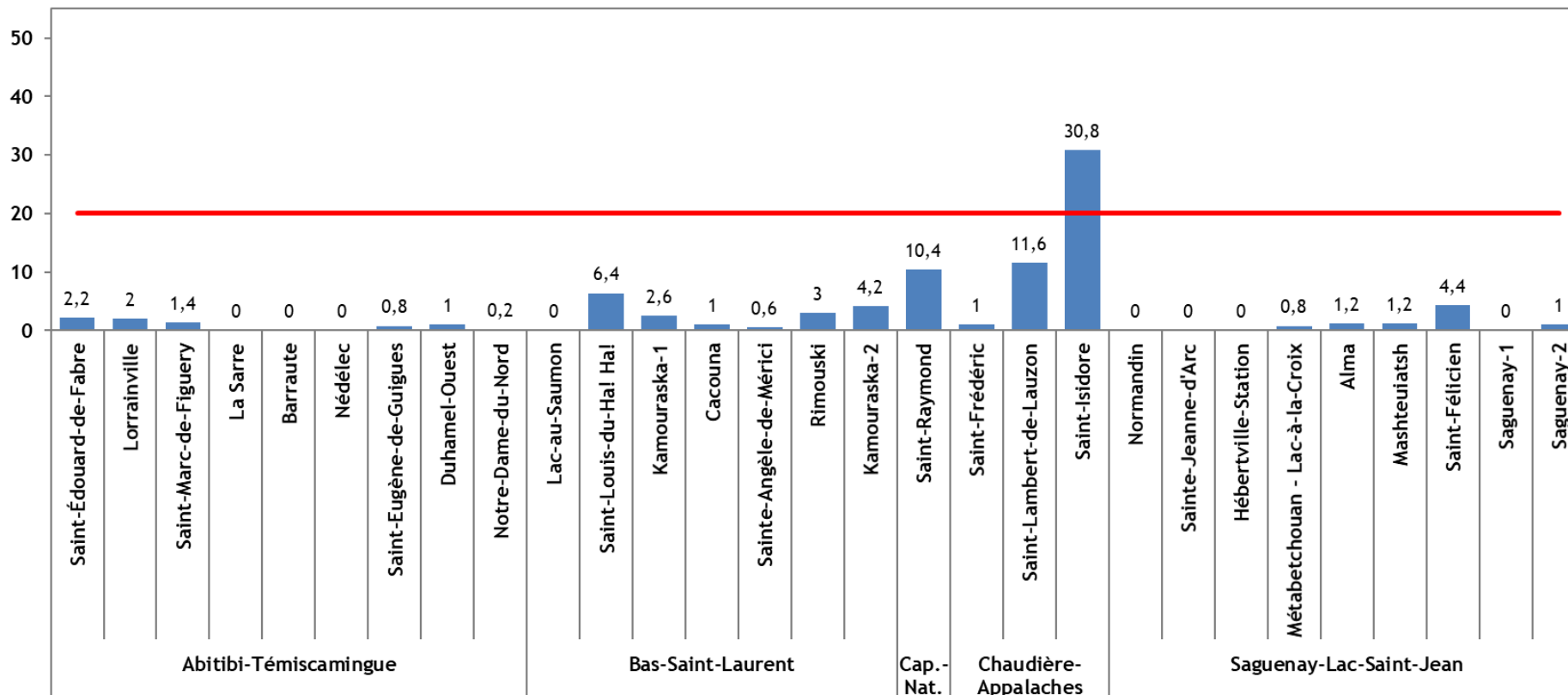
- ❖ Rapporté pour la première fois au Québec en 2000
- ❖ **Adulte**
 - 3 à 4 mm de long, gris noir (pilosité); long rostre caractéristique
 - Simule une mort lorsque dérangé, redevient actif après quelques secondes
- ❖ **Larve**
 - 5 à 6 mm; tête arrondie jaune à brune et corps blanc crème; visible uniquement dans les siliques

- ❖ Une génération par année
- ❖ Hibernent sous forme adulte et émergent au printemps (+12 °C)
- ❖ Adultes pondent dans les siliques
- ❖ Les larves mangent 3 à 5 grains/silique
- ❖ **Seuil d'intervention:** 2-4 adultes/coup de filet-fauchoir
- ❖ **Seuil économique:** 25 % de siliques endommagées



Résultats de dépistage du charançon de la silique

Abondance moyenne maximale de charançons par 10 coups de filet en 2020
(stade bouton floral à 60 % floraison)



- ❖ En 2020, 1 champ a dépassé le seuil d'intervention en Chaudière-Appalaches
- ❖ Par contre, pas de dépassement du seuil de siliques trouées (25 %) en fin de saison

Résultats de dépistage du charançon de la silique

Tableau. Abondance de charançons de la silique adultes par 10 coups de filet-fauchoir

	2017			2018			2019			2020		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Abitibi-Témiscamingue	0	0,4	1,4	0	0,1	0,4	0	0,1	1	0	0,7	2,2
Bas Saint Laurent	0	4,9	40,6	0	1,9	7,4	0	7,8	31,6	0	1,4	6,4
Capitale nationale	0	3,9	13,2	0	0	0	43	46,8	50,6	1,4	5,9	10,4
Chaudières-Appalaches	0	2,8	9,2	0,6	1,6	2,6	0	3	7	0	10,9	30,8
Saguenay-Lac-Saint-Jean	0	1,1	7	0	0,4	2,2	0	1,5	4,6	0	0,8	4,4



❖ Captures

- 2017 : 2 sites au-dessus du seuil (BSL); aucun dépassement du seuil de siliques trouées
- 2019 : 3 sites ont atteint ou frôlé le seuil (2 BSL; 1 CN); mêmes sites ont dépassé le seuil de siliques trouées
- 2020 : 1 site a dépassé le seuil (CA); aucun dépassement du seuil de siliques trouées

Captures de charançon de la silique depuis 2011

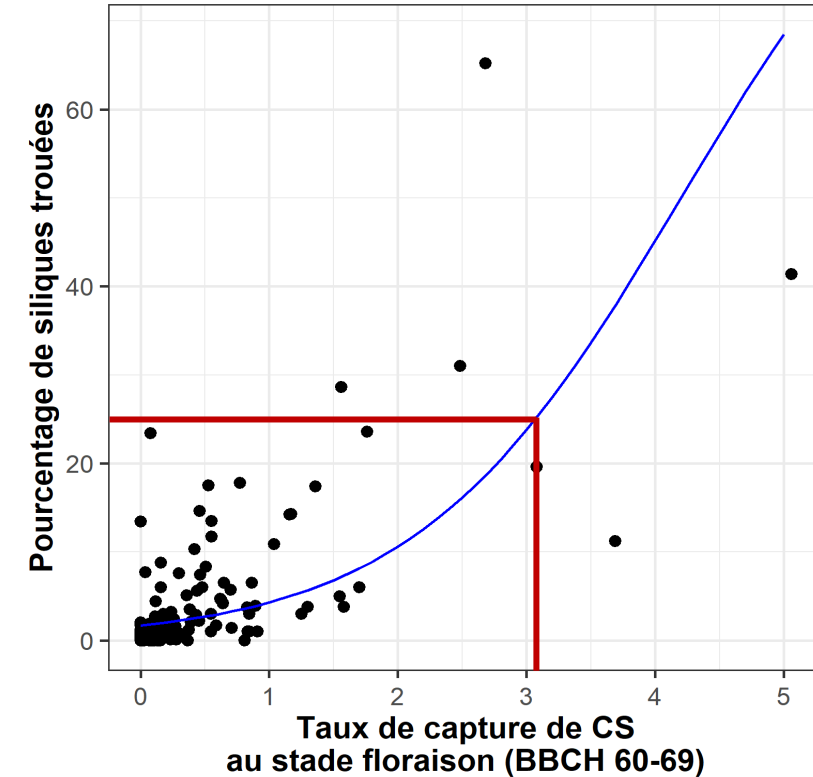
Nombre (et pourcentage) de sites en fonction du taux de capture de charançon de la silique (nb/coup de filet) au moment du pic d'abondance. Le symbole «] » signifie exclusivement ou inclusivement lorsqu'il est placé à gauche ou à droite, respectivement.

Taux de capture (nb/coup de filet)					
0]0-1]]1-2]]2-3]]3-4]	4 +
69 (25,9)	166 (62,4)	17 (6,4)	4 (1,5)	4 (1,5)	6 (2,3)

❖ Capture de CS dans 74 % des champs (197 champs sur 266)

❖ Taux de capture :

- Ne dépassant pas 1 CS par coup de filet : 88,3 %
- Supérieurs à 2 CS par coup de filet : 5,3 %
- Supérieurs à 4 CS par coup de filet : 2,3 %



❖ Modèle prédictif (25 % de siliques trouées) :

- 2,7 - 2,8 CS/coup filet au stade bouton
- 3,1 - 3,2 CS/coup filet au stade floraison
- 3,7 % des champs supérieurs à 3 CS

Suivi du charançon de la silique depuis 2011

❖ Insecte suivi par le CÉROM depuis 2011

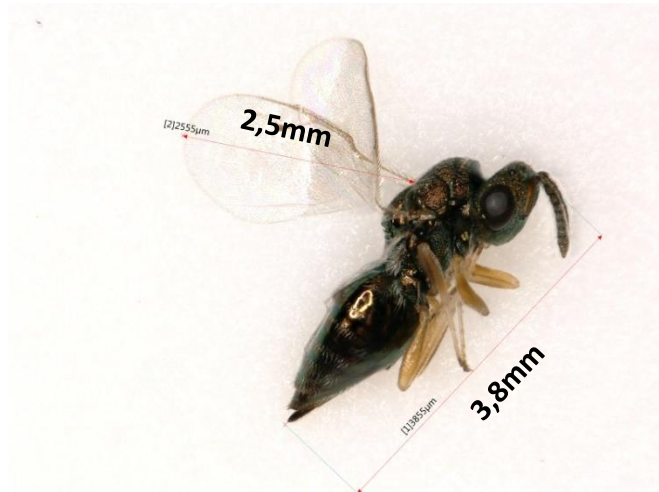
Année	Sites avec dommages de charançon % (nb site)
2011	56,3 (27/48)
2012	60 (24/40)
2013	76 (19/25)
2014	80 (16/20)
2015	55,6 (15/27)
2016	72,7 (16/22)
2017	83,3 (20/24)
2018	75 (21/28)
2019	100 (29/29)
2020	93,1 (27/29)
Total	73,3 (214/292)



Projet de recherche

Distribution et efficacité des parasitoïdes des larves du charançon de la silique

- ❖ Découvert en 2009 au Québec et en Ontario
- ❖ *Trichomalus perfectus* – ectoparasitoïde du charançon de la silique



Parasitoïdes du charançon de la silique

❖ Matériels et méthodes:



1 – Prélèvement de 1 000
siliques (BBCH 80-82)

292 champs
depuis 2011



2 - Mise en incubation



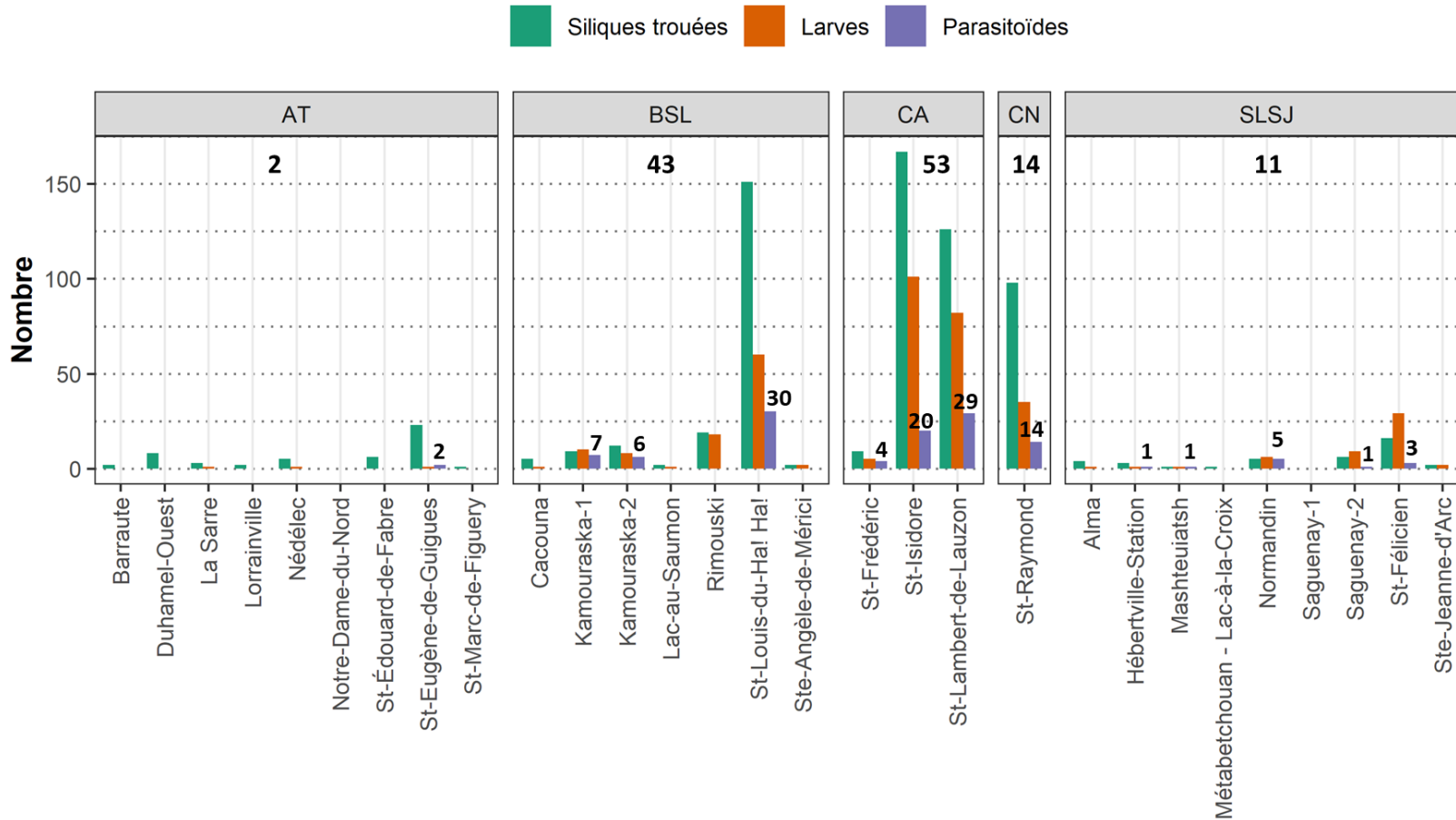
3 - Observation des dommages et comptage des
larves de charançon et des parasitoïdes



4 - Conservation des spécimens
pour identification

Présence des parasitoïdes dans les champs en 2020

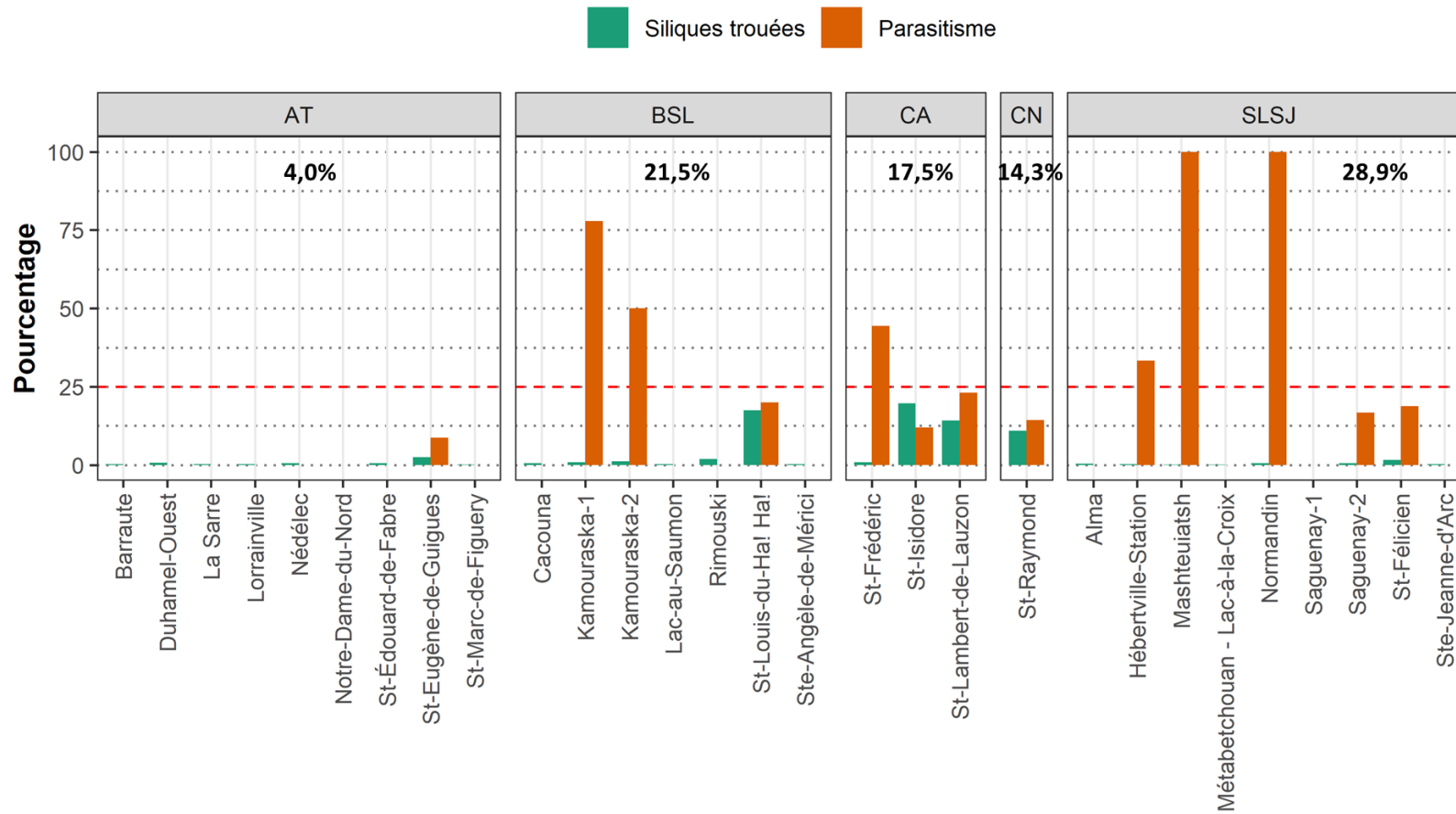
Nombre de siliques trouées, de larves charançon de la silique et de parasitoïdes collectés dans chacun des champs de canola suivi en 2020.



- ❖ 123 parasitoïdes collectés en 2020
- ❖ 234 parasitoïdes collectés en 2019 (dont 131 à Saint-Louis-du Ha! Ha!)
- ❖ Identification en cours mais une majorité de *Trichomalus perfectus*
- ❖ 13 sites avec des parasitoïdes (45% des sites vs. 55 % en 2019)
- ❖ 2020 : CA et BSL régions avec beaucoup de parasitoïdes, 2019 : BSL et SLSJ

Taux de parasitisme en 2020

Pourcentage de siliques trouées et taux de parasitisme par les parasitoïdes du charançon de la silique dans chacun des champs de canola suivi en 2020.

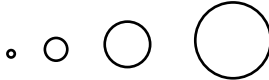


- ❖ Taux de parasitisme moyen: 19,6 % (10,3 % en 2019)
- ❖ Variation de 8,7 % à 100 %
- ❖ Attention aux forts taux de parasitisme avec de faibles nombres de parasitoïdes (SLSJ, BSL)

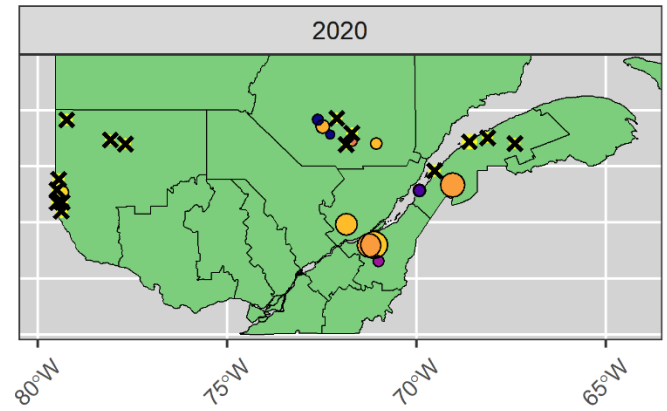
Note : Possibilité de sous-évaluer les taux de parasitisme si les parasitoïdes ont émergé avant la récolte

Analyse globale : Siliques trouées et parasitisme

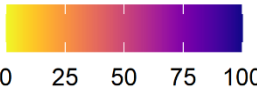
Pourcentage de siliques trouées



Présence de siliques trouées mais absence de parasitisme



Taux de parasitisme



Parasitoïdes du charançon de la silique au Québec

Année	Sites avec charançon % (nb site)	Sites avec parasitoïde % (nb site)	Taux de parasitisme moyen (champs avec siliques trouées)	Nb grains mangés	
				Sans parasitoïde	Avec parasitoïde
2011	56,3 (27/48)	44,4 (12/27)	26,8 %	-	-
2012	60 (24/40)	87,5 (21/24)	45,3 %	-	-
2013	76 (19/25)	78,9 (15/19)	42,2 %	3,8	2,4 (39 %)
2014	80 (16/20)	75 (12/16)	24,1 %	3,9	2,5 (26 %)
2015	55,6 (15/27)	66,7 (10/15)	48,9 %	4,0	2,0 (50 %)
2016	72,7 (16/22)	62,5 (10/16)	14,3 %	4,1	1,8 (56 %)
2017	83,3 (20/24)	70 (14/20)	8,6 %	4,7	2,0 (60 %)
2018	75 (21/28)	52,4 (11/21)	41,8 %	-	-
2019	100 (29/29)	55,2 (16/29)	10,3 %	6	2,6 (57 %)
2020	93,1 (27/29)	48,1 (13/27)	17,9 %	5,1	2,7 (47 %)
Moyenne	73,3 (214/292)	62,6 (134/214)	19,5 %	4,5	2,3 (49 %)

Parasitoïde bien implanté au Québec et semble bien contrôler le charançon...

Doit-on s'inquiéter du charançon de la silique ?

❖ Répartition et dommages

- Augmentation en 2019 de la présence de siliques trouées et de larves de charançon de la silique; Diminution en 2020
- « Hot spot » au BSL ? Augmentation du charançon en AT ?
- Faible présence du charançon de la silique au cours des 8 dernières années et de manière générale localisée à certains sites ou certaines régions
- Peu de champs dépassant le seuil de dommages économiques

❖ *Trichomalus perfectus* = espèce majoritaire (77 % des identifications)

- Parasitoïdes bien répandus au Québec (63 % des sites avec présence de siliques trouées)
- Contribuent à maintenir les populations de CS sous le seuil de dommages économiques

La cécidomyie du chou-fleur : un ravageur du canola



❖ Observée en 2000 en Ontario et dommages au Québec depuis 2010

❖ **Adulte**

- 1,5 à 2 mm de long; moucheron à tête noire avec de longues antennes
- Corps brun pâle à gris avec de longues pattes; abdomen jaune verdâtre
- Difficile à apercevoir dans les champs

❖ **Larve**

- 2 à 4 mm; ressemble à un asticot; corps jaune citron à maturité

❖ Deux à cinq générations par année

❖ Hiberne sous forme de pupe et émerge au printemps

❖ Adulte pond dans les points de croissance

❖ **Stades sensibles** : élongation jusqu'à l'ouverture des boutons floraux secondaires

❖ **Seuil économique**: aucun au Québec. Provisoire en Ontario 5 CCF/piège/jour



La cécidomyie du chou-fleur : un ravageur du canola

- ❖ Important ravageur des *Brassicaceae*
- ❖ Dans le canola, la CCF a causé jusqu'à 81 % de perte de rendement en Ontario
 - Les jeunes pousses et les feuilles peuvent devenir gonflées, déformées et tordues
 - Arrêter ou empêcher l'élongation de la tige conduisant à une croissance irrégulière
 - Avortement des points de croissance
 - Gousses manquantes sur les tiges



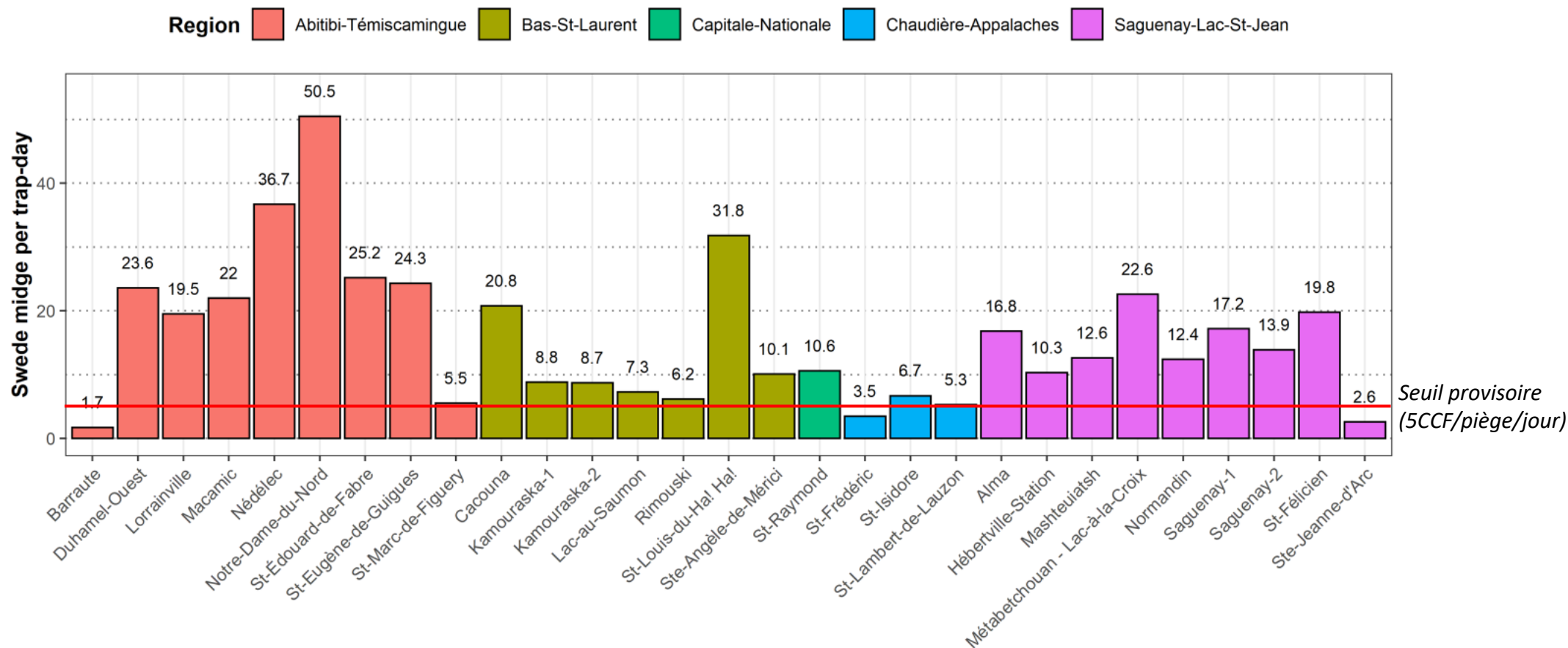
La cécidomyie du chou-fleur : un ravageur du canola



- ❖ Ravageur difficile à gérer (Hallett 2017):
 - Les larves se nourrissent de façon cryptique (dans les bourgeons fusionnés),
 - Générations multiples se chevauchant,
 - Diapause variable (durée),
 - Large spectre de plantes hôtes (*Brassicaceae*),
 - Manque d'ennemis naturels

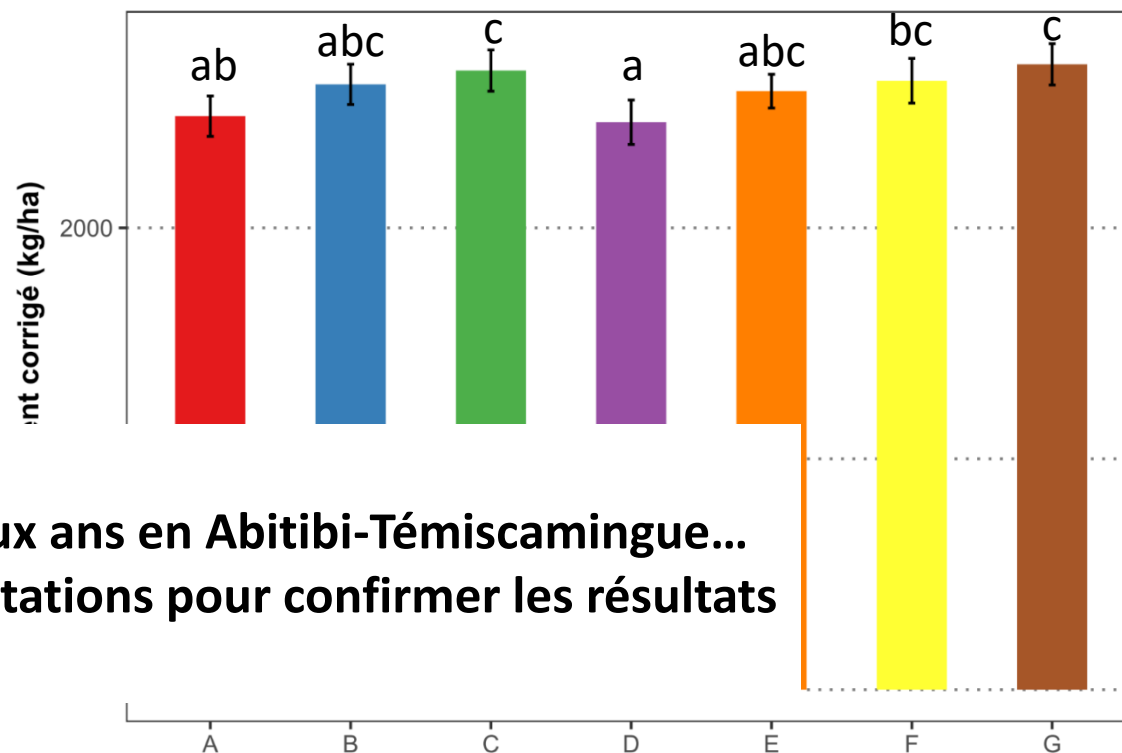
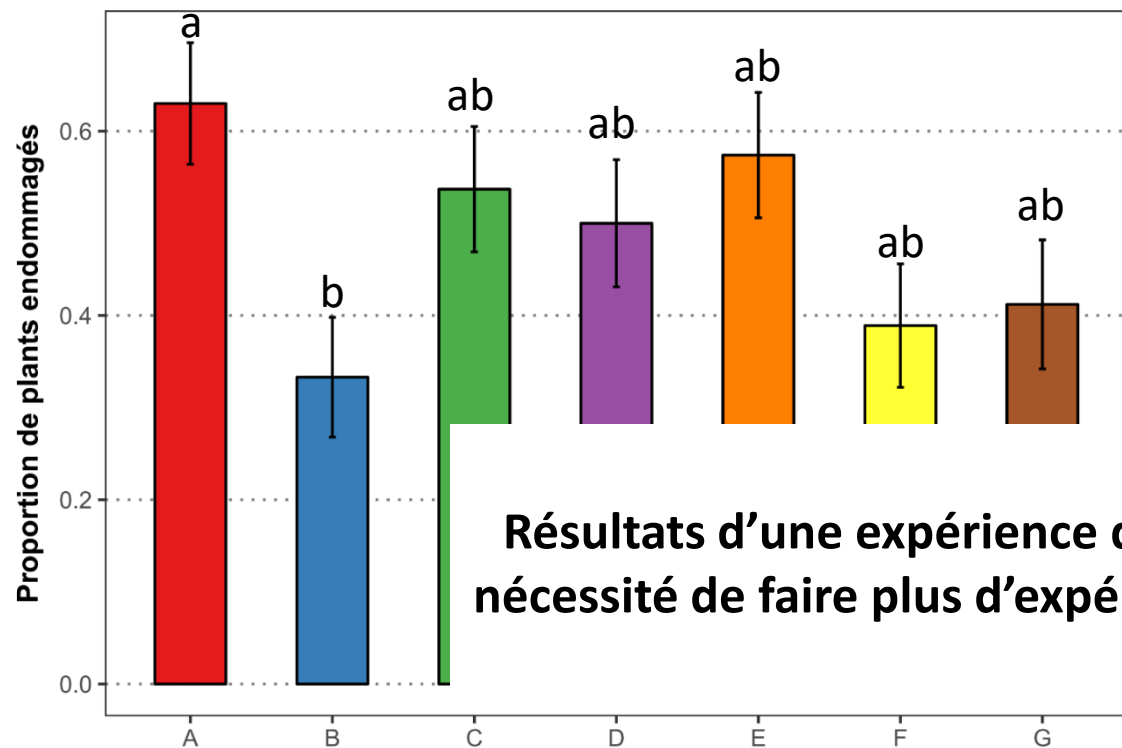
- ❖ Méthodes de lutte actuelles n'offrent pas une protection suffisante de la culture (Hallett et al. 2009) ...
- ❖ Aucun programme de lutte biologique contre la cécidomyie du chou-fleur (Chen et al. 2011)
- ❖ Impact sur les rendements ?

Résultats de dépistage de la cécidomyie du chou-fleur



- ❖ Distribution aléatoire, variable d'un champ à l'autre; forte abondance en AT
- ❖ Impact sur le rendement de la culture ? Rentabilité des traitements insecticides ?
 - Recherche en cours

Méthodes de lutte intégrée contre la CCF dans le canola



**Résultats d'une expérience de deux ans en Abitibi-Témiscamingue...
nécessité de faire plus d'expérimentations pour confirmer les résultats**

- A) Témoin sans insecticide
- B) Témoin avec insecticide (alternance de Matador[®], Coragen[®] chaque semaine)
- C) Matador[®] au stade 1-3 feuilles
- D) Coragen[®] au stade 1-3 feuilles
- E) Matador[®] au stade 1-3 feuilles puis Coragen[®] au stade élongation
- F) Coragen[®] au stade 1-3 feuilles puis Matador[®] au stade élongation
- G) Intervention au seuil (alternance Matador[®] et Coragen[®])

- ❖ Rendements supérieurs avec Matador[®] au stade 1-3 feuilles et interventions au seuil
- ❖ Pas de différences entre témoin non traité et traité à chaque semaine

Suite du projet ...



Impact des traitements insecticides contre la cécidomyie du chou-fleur sur les rendements du canola (3 ans) 2019-2022

- ❖ **Objectif.** Impact réel des traitements insecticides sur la cécidomyie du chou-fleur (CCF) et effet sur les rendements du canola
 - Impact sur la dynamique des populations de CCF ; stades phénologiques opportuns pour les traitements



Ce projet est réalisé en vertu du sous-volet 3.1 du programme Prime-Vert 2018-2023 et il bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021

Résultats - Base de données du RAP

- ❖ Compilation des données de piégeage de CCF (2014-2020) et d'évaluation des dommages aux plants (2017-2020) a été complétée
- ❖ 174 champs répartis dans 6 régions:
 - 81 en Abitibi-Témiscamingue
 - 43 au Saguenay–Lac-Saint-Jean
 - 26 au Bas-Saint-Laurent
 - 20 en Chaudière-Appalaches
 - 3 en Capitale-Nationale
 - 1 en Montérégie
- ❖ Analyse de cette base de données n'a pas encore été réalisée, mais est prévue pour l'année 2021
- ❖ Pour chaque champ : captures de CCF, pratiques agricoles (traitements insecticides, dates de semis, stades de cultures, etc.)

Impact de la cécidomyie du chou-fleur sur le rendement

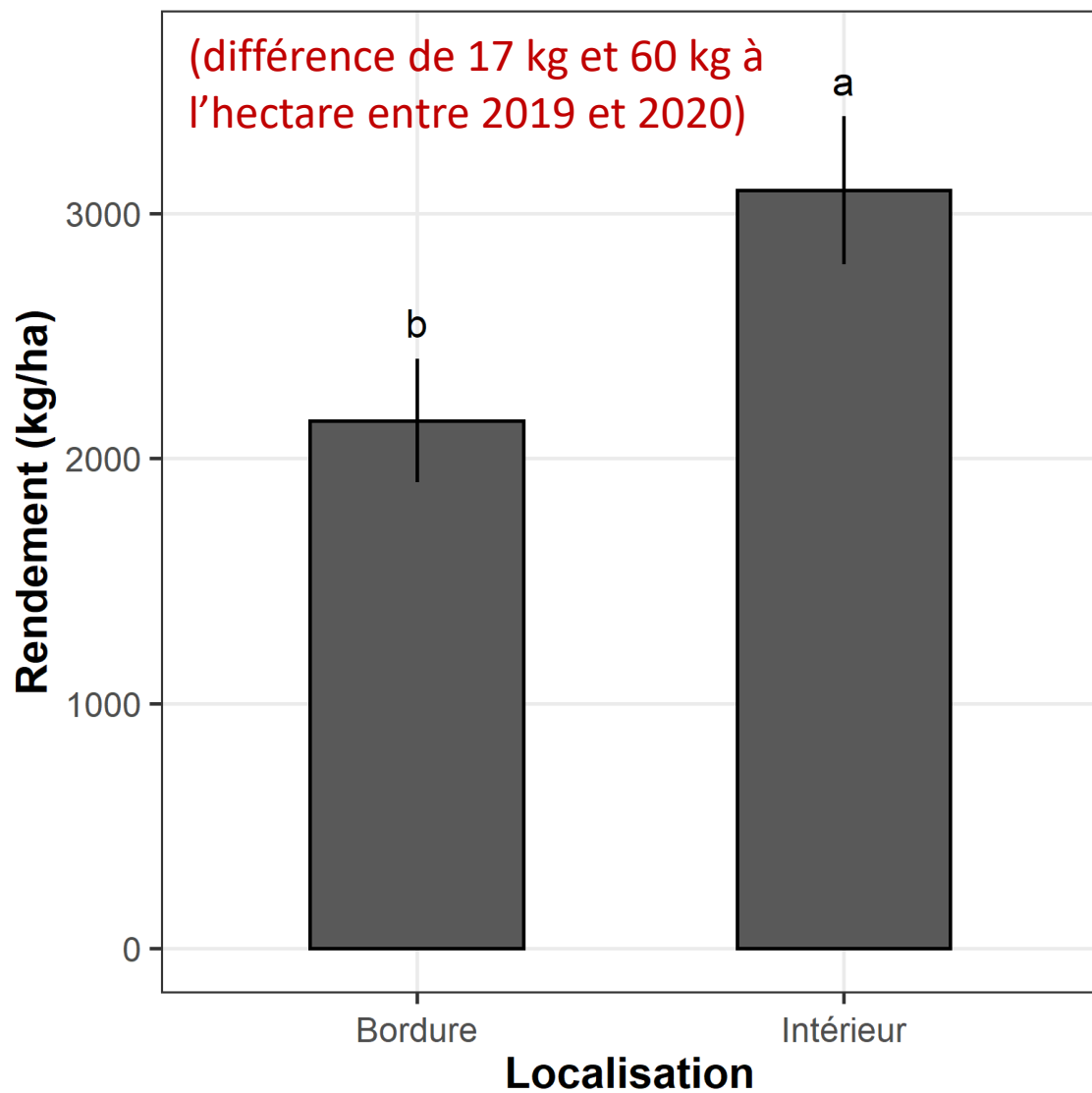


- ❖ Piégeage de CCF (4) dans le cadre du RAP
- ❖ Récolte manuelle de quadrats (4) autour de chaque piège à phéromone dans les champs suivis par le RAP

- ❖ Échantillons envoyés au CÉROM puis mis à sécher pour simuler l'andain
- ❖ Échantillons battus et évaluation des données agronomiques (poids du quadrat, poids de 200 grains, taux d'humidité à la récolte)



Résultats – Impact des CCF sur le rendement



- ❖ Aucune relation entre le taux de capture de CCF et le rendement
- ❖ Légère tendance à la baisse
- ❖ Mêmes résultats qu'en 2019

- ❖ Absence d'effet :
 - Forte variabilité
 - Nombre de pièges par champ limitant le nombre de données
 - Densités trop faibles de CCF pour causer des pertes de rendement

Impact de la CCF sur le rendement

Évaluer l'effet de différentes densités de population de cécidomyies du chou-fleur sur les dommages et les rendements du canola



Témoin (0 CCF)
100 CCF (1,7 CCF/plant)
300 CCF (5 CCF/plant)
900 CCF (15 CCF/plant)



Lâcher de CCF au stade
élongation (BBCH 30-32)



Évaluation des dommages
(2 sem. post lâcher et à la récolte)

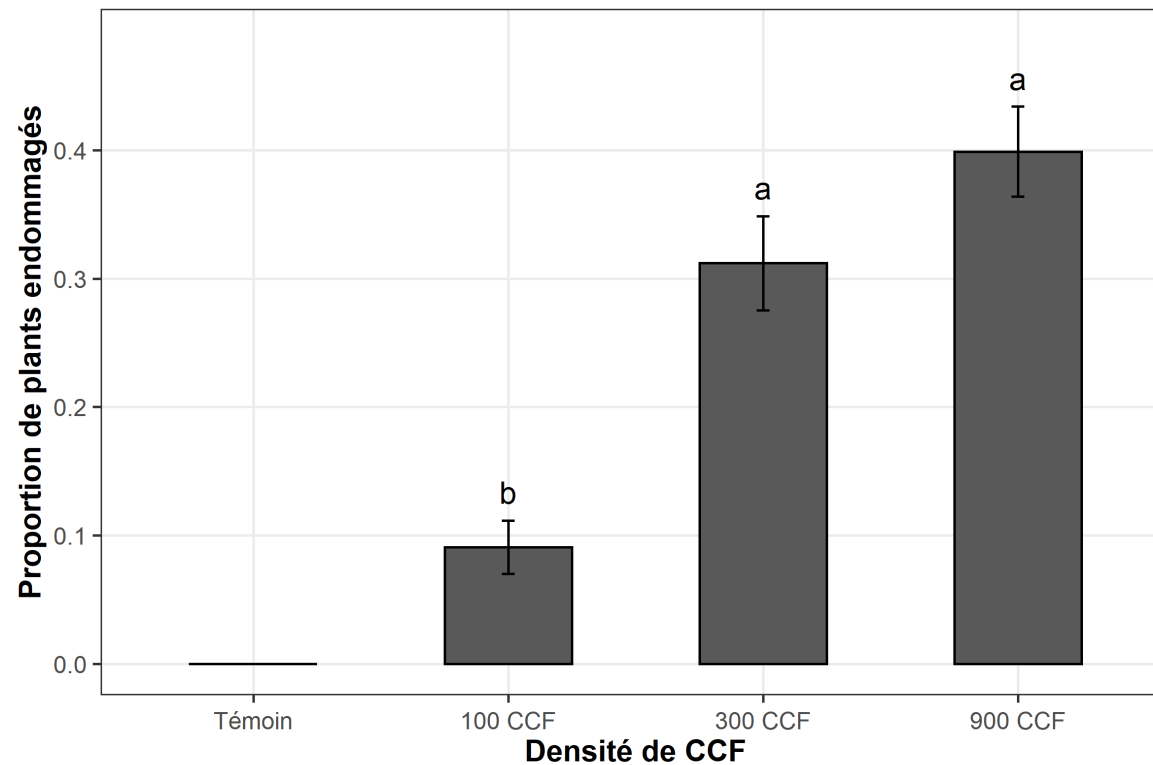


Évaluation des dommages, du
nb racèmes (I,II,III,IV), nb
siliques (tot et /type de racème)

Impact de la CCF sur le rendement

Est-ce qu'une densité croissante de CCF augmente le nombre de plants endommagés ?

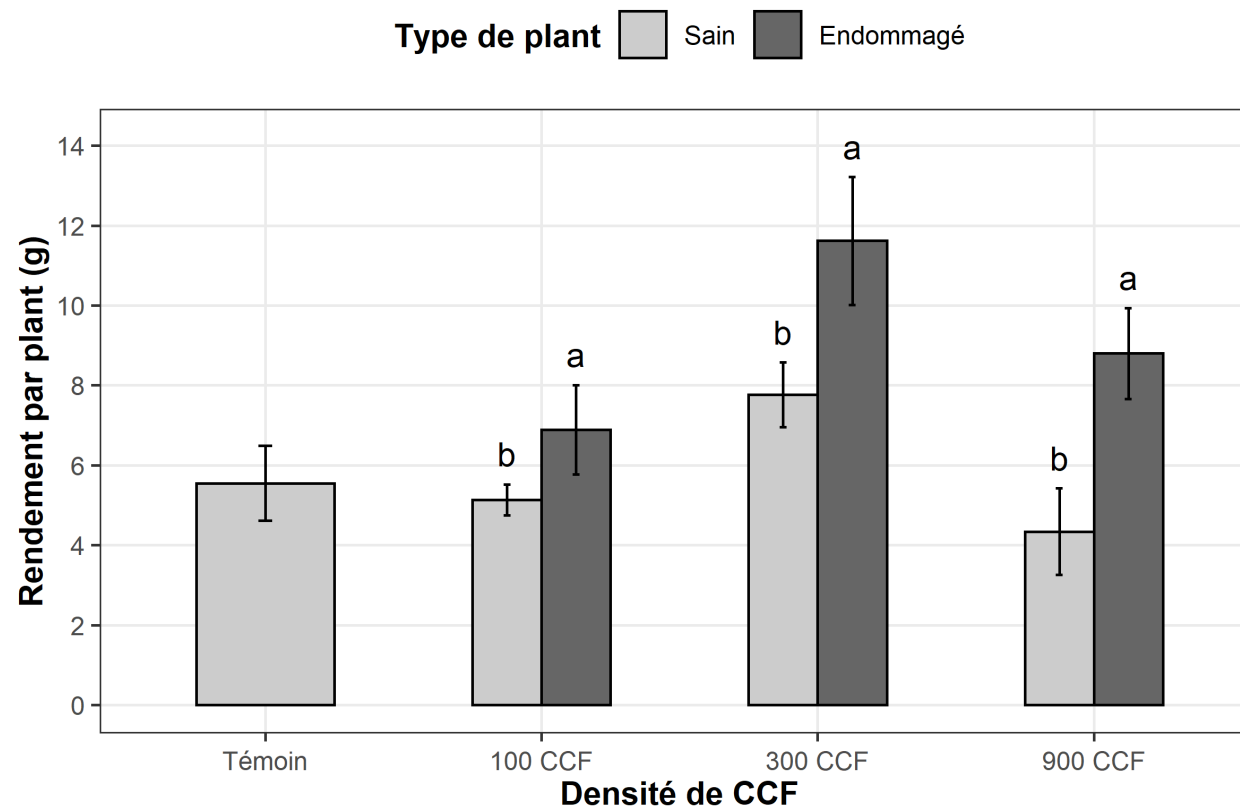
❖ Augmente avec le nombre de CCF (résultats sensiblement les mêmes que 2018)



Impact de la CCF sur le rendement

Est-ce qu'un plant endommagé conduit à une perte de rendement ?

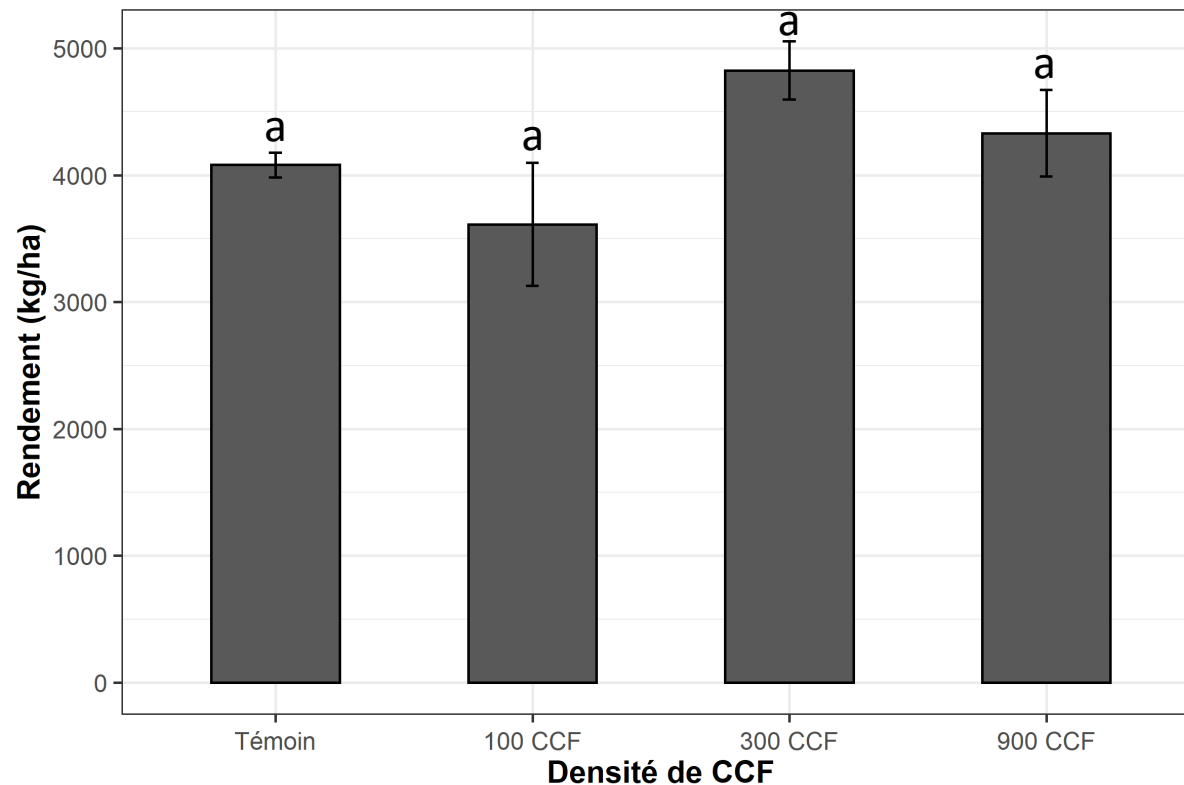
- ❖ Rendement des plants sains plus faible que les plants endommagés



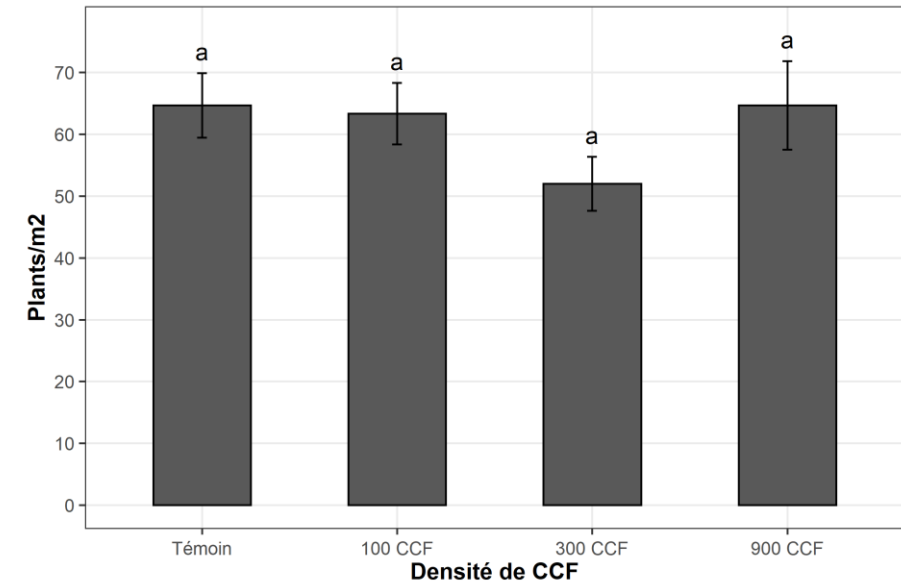
Impact de la CCF sur le rendement

Est-ce qu'une densité croissante de CCF diminue le rendement ?

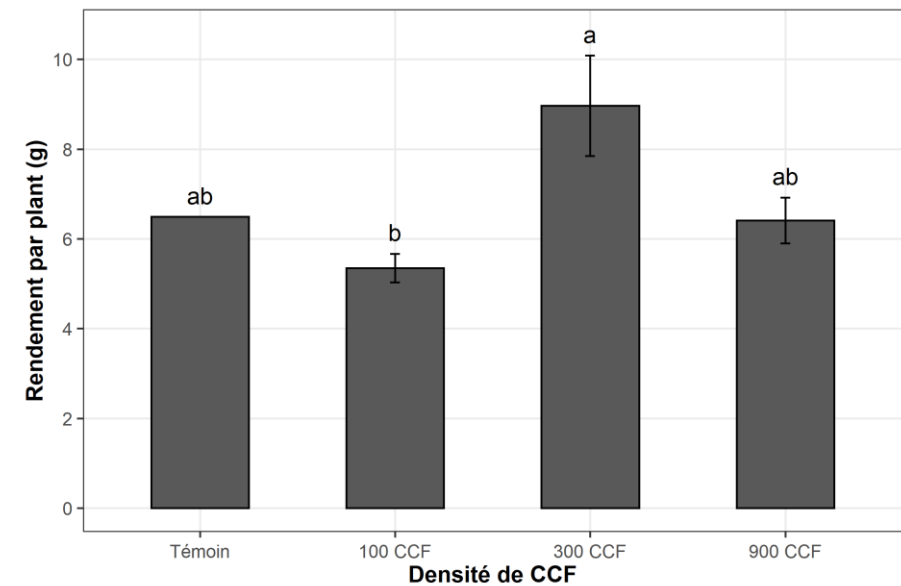
❖ Aucune différence sur le rendement total



Impact de la CCF sur le rendement



- ❖ Pas de différence sur le peuplement
- ❖ Faible densité pour le traitement à 300 CCF



- ❖ Rendement/plant plus élevé avec 300 CCF = compensation ?
- ❖ Autres traitements : même peuplement et même rendement

Et la suite ...

❖ Conclusion

- La **CCF n'impacterait pas** directement le rendement = phénomène de **compensation**

❖ Perspectives

- Analyse de la base de données en 2021
- Captures de CCF et prise de rendement reconduites en 2021
- **Essais en laboratoire** : Impact des traitements foliaires sur l'abondance des larves de CCF sur les plants, sur les composantes du rendement à l'échelle du plant afin de mieux comprendre l'impact des insecticides sur les rendements en champ.
- **Essais en champs** : Trois régions (parcelles commerciales), traitement insecticide foliaires (lambda-cyhalothrine) au seuil et au dépassement du seuil

Synopeas myles : un ennemi naturel de la CCF



❖ Première mention d'un parasitoïde de la CCF dans le canola :

- Québec en 2015
- Ontario en 2016

❖ *Synopeas myles* (Hymenoptera: Platygasteridae)

- Endoparasitoïde: pond ses œufs dans la larve de CCF (Abram et al. 2013)
- Première importante étude de 2009 à 2011 (Abram et al. 2012) : enquête du parasitoïde de CCF en Europe

❖ Cycle de vie

- Longévité: 2-12 jours (augmentée avec du sucre)
- Préfère les larves matures
- Capable de pondre ses œufs immédiatement après émergence

❖ Taux de parasitisme en Europe (3 % en moyenne; max de 28 %)



Projet sur le parasitoïde de la CCF

Présence de la cécidomyie du chou-fleur et évaluation des mécanismes de contrôle potentiels dans la production de canola en Ontario et au Québec

Durée: 5 ans (2018-2023)

- Où est-il **localisé** ? Est-il largement **répandu** ? Quelle est son **abondance** ?
- Quel est son **taux de parasitisme** ?
- Quelle est sa **dynamique de population** au fil des années ?



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



UNIVERSITY
of GUELPH

CÉROM
Centre de recherche sur les grains inc.

Présence, abondance et parasitisme de *Synopeas myles*

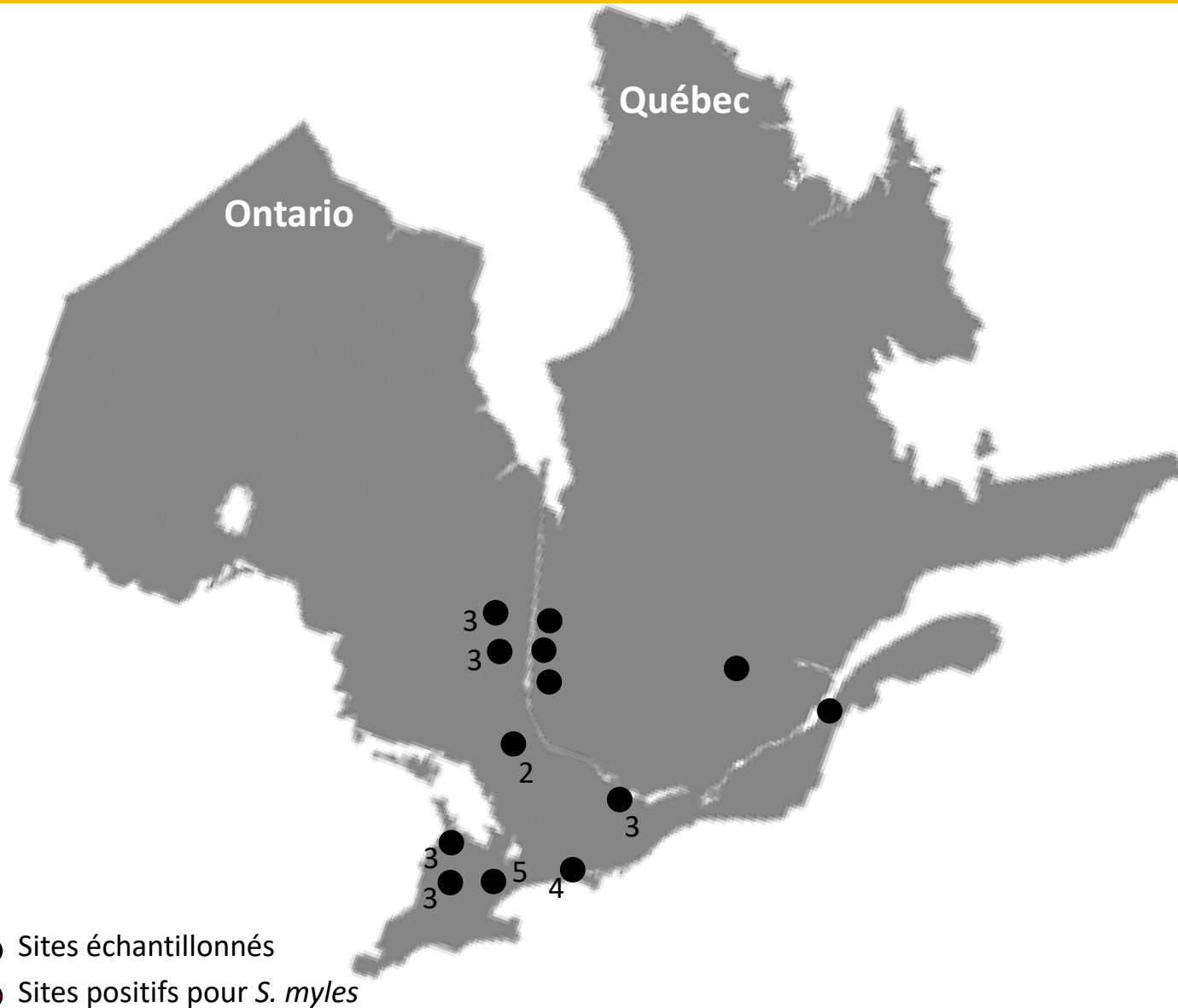
❖ Étude au champ

- **Québec** : 28 sites dans 7 régions (2018 à 2020)
- 4 échantillonnages de 20 plants de canola « infestés » par la CCF
- **Ontario**: 61 sites dans 8 régions (2018 à 2020)
- 8+ échantillonnages de 75 à 100 plants pour 11 sites et 1-2 échantillonnages pour les autres sites

❖ Méthodologie



Localisation de *Synopeas myles*



❖ 2018

- Québec: 3 régions – 5 champs
 - Ontario: 8 régions – 26 champs
-
- ❖ Québec: Tous les champs avaient du parasitoïde
 - ❖ Ontario: 19/26 champs hébergeaient *S. myles* (73 %)
 - ❖ Seul 1 *S. myles* trouvé (sur les 4 sites)

Quand le parasitoïde est il présent ?

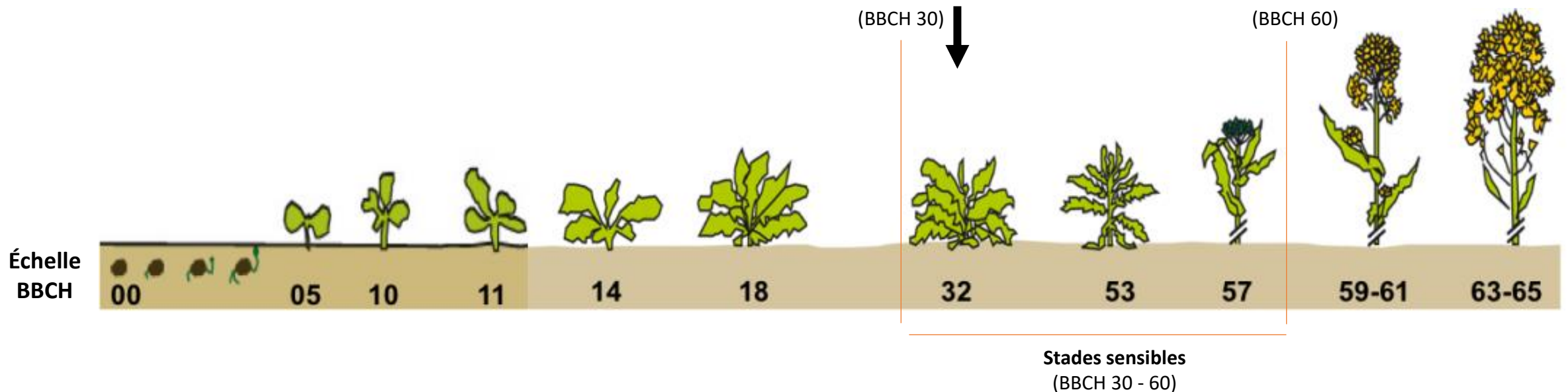
❖ Présence au champ 2018

- Québec : Aussi tôt que le 13 juillet (stade floraison)
- Ontario : Aussi tôt que le 16 juillet (juste avant l'élongation de la tige)

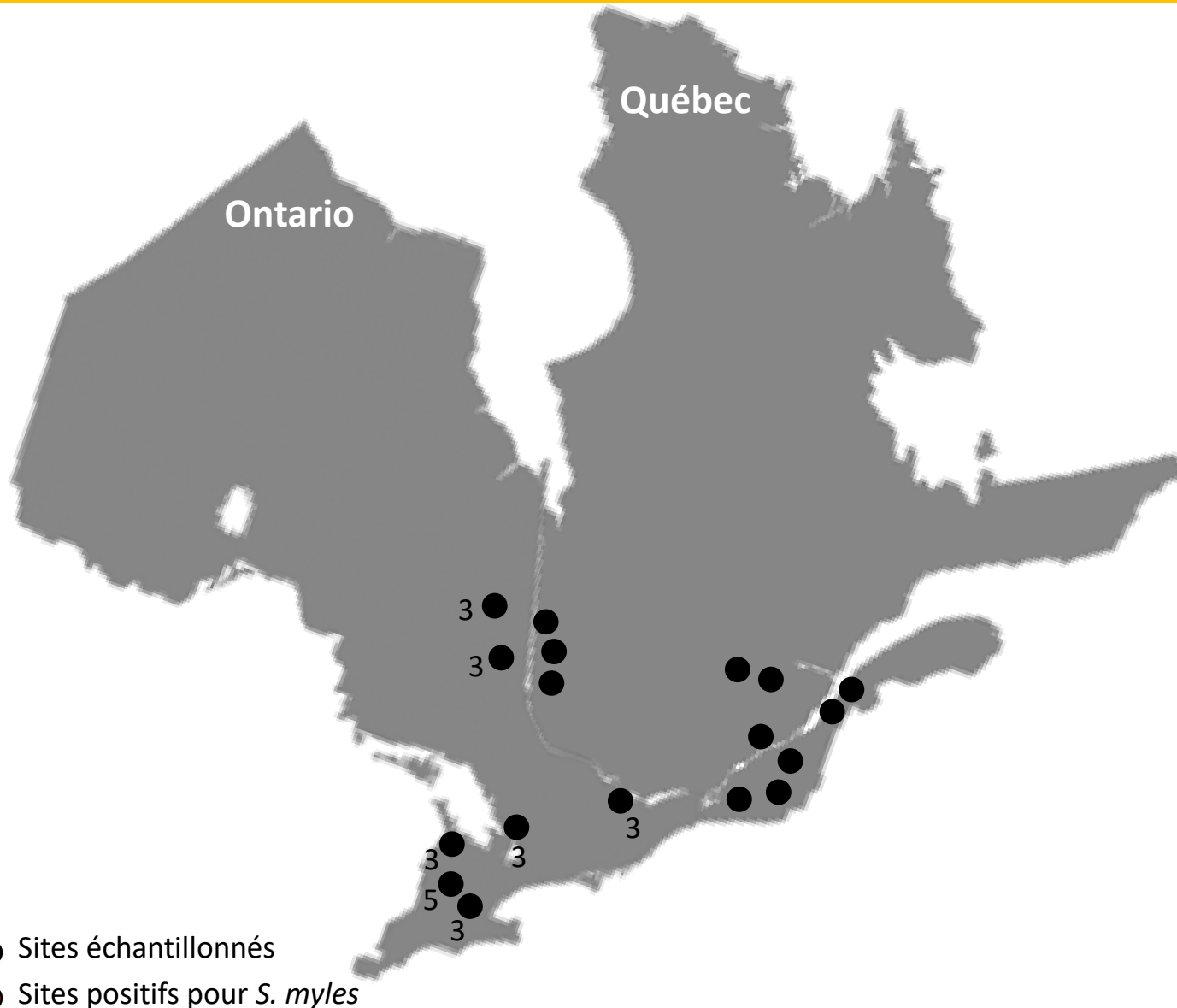
❖ Parasitoïde présent mais tard dans la saison (Québec) : Échantillonnages tardifs?

❖ Parasitoïde présent pendant la période à risque en Ontario

Béarn (AT)
Lorrainville (AT)
Saint-Édouard-de-Fabre (AT)
La Baie (SLSJ)
Kamouraska (BSL)



Localisation de *Synopeas myles*



❖ 2019

- Québec : 6 régions – 11 champs
- Ontario : 7 régions – 23 champs

❖ *S. myles* trouvé dans les mêmes régions que l'année précédente

❖ 2 champs sans parasitoïdes (BSL et CA)

❖ Échantillonnage en Montérégie-Est
(présence de *S. myles* même si peu de canola)

❖ Ontario : 16/23 champs avec *S. myles* (70 %)

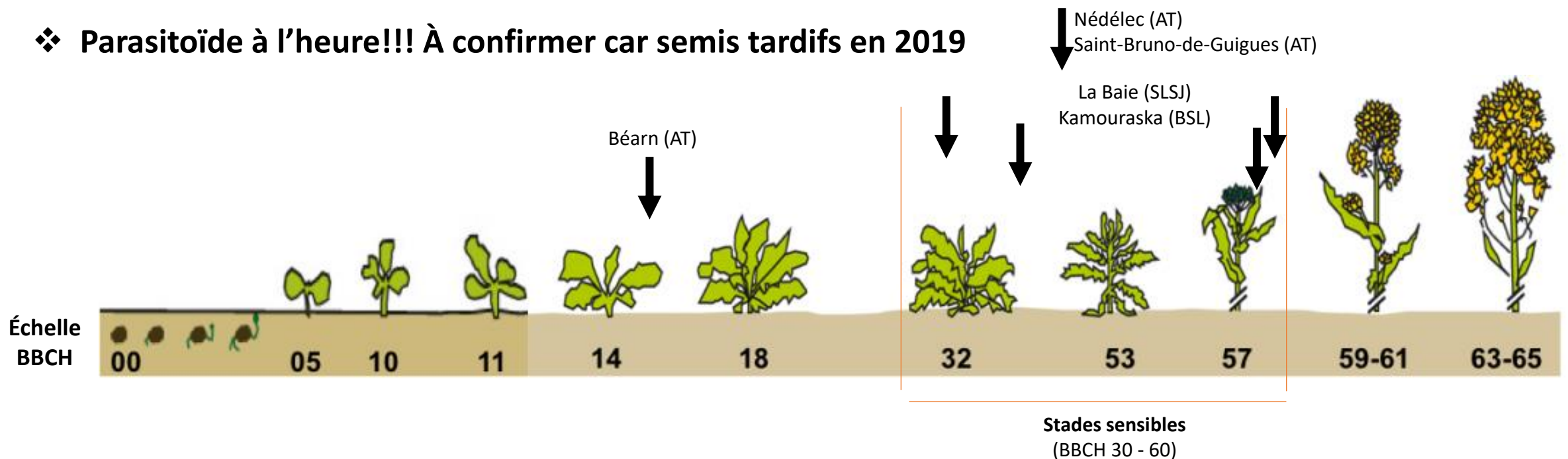
Quand le parasitoïde est-il présent ?

❖ Présence au champ 2019

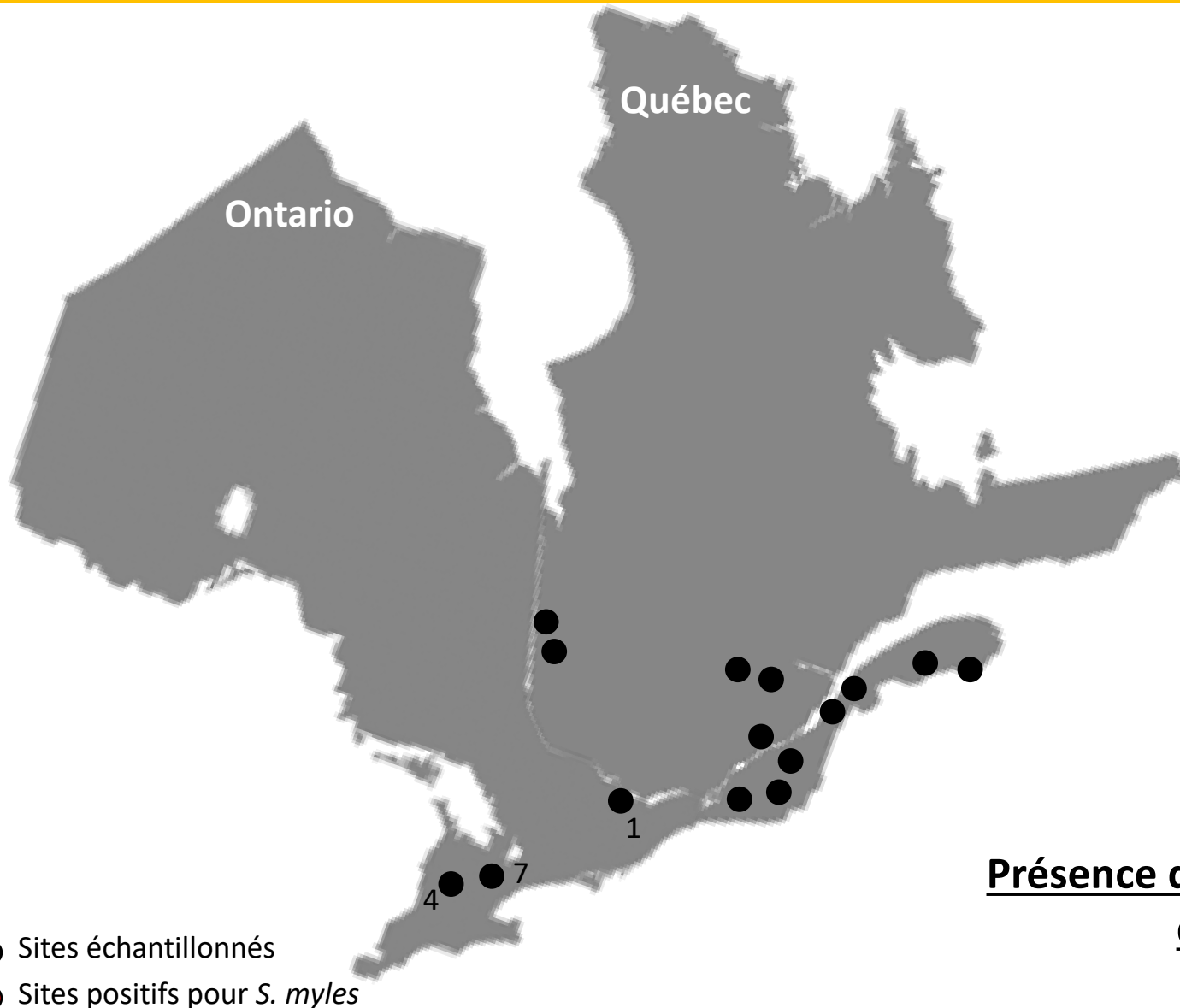
- Témiscamingue : 2 juillet (5 feuilles pour 1 champ et élongation pour 2 champs)
- Bas-Saint-Laurent : 3 juillet (élongation)
- Saguenay : 8 juillet (élongation)

❖ Présence tôt en juillet pendant les stades sensibles du canola

❖ Parasitoïde à l'heure!!! À confirmer car semis tardifs en 2019



Localisation de *Synopeas myles*



❖ 2020

- Québec : 7 régions – 12 champs
- ❖ *S. myles* trouvé dans les mêmes régions que l'année précédente
- ❖ 3 champs sans parasitoïdes (CA, CN et GAS)
- ❖ Ontario : 8/12 champs avec *S. myles* (67 %)

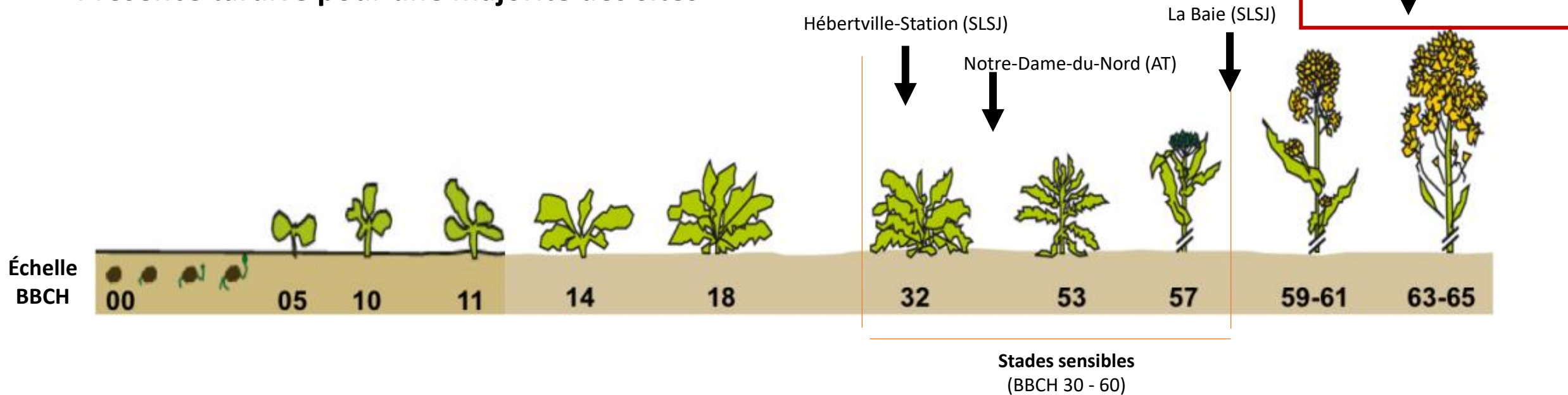
Présence du parasitoïde dans les régions où il y a de fortes populations de CCF

Quand le parasitoïde est il présent ?

❖ Présence au champ en 2020

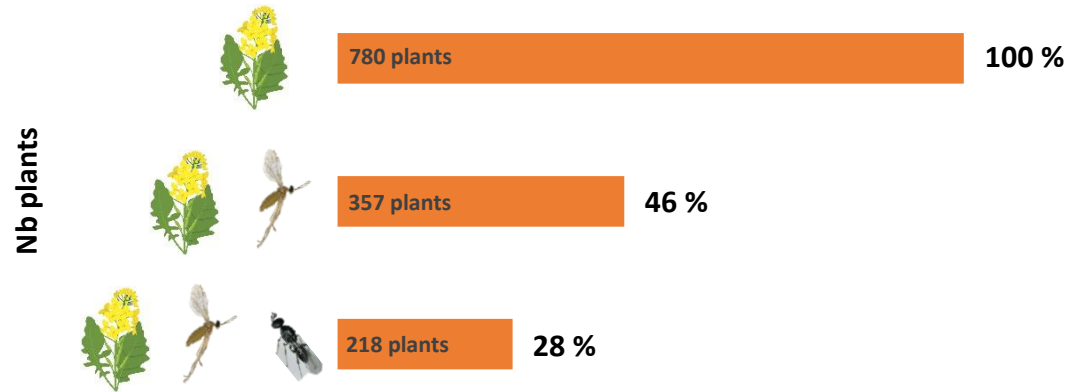
- **AT** : 30 juin
- **BSL** : 28 et 31 juillet
- **GAS** et **CA** : 3 et 10 août
- **SLSJ** : 2 juillet (Hébertville) et 10 août (La Baie)

❖ Présence tardive pour une majorité des sites

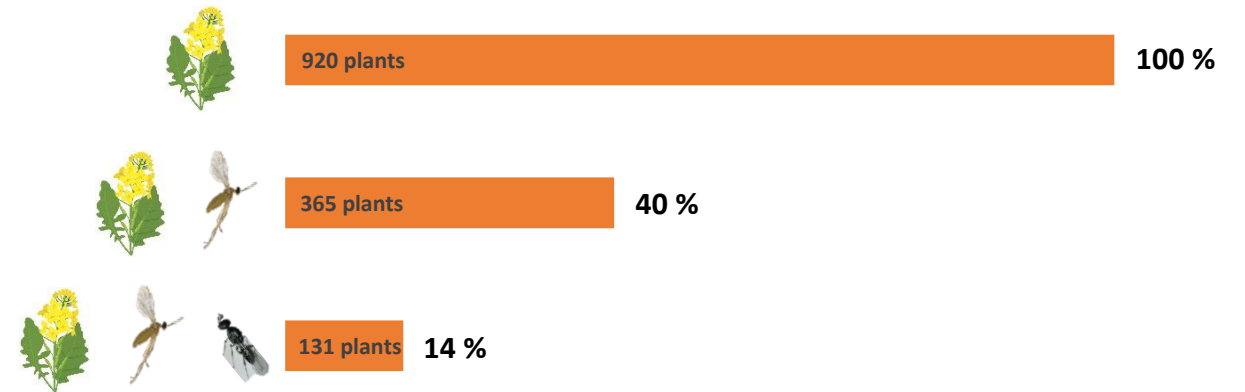


Présence de plants infestés et d'insectes

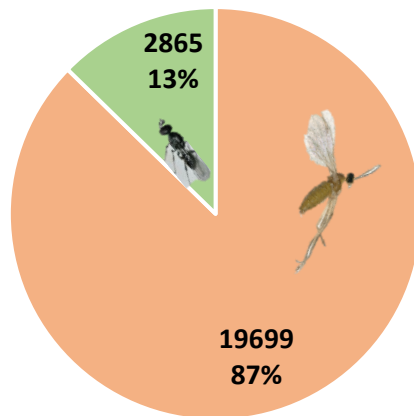
2019



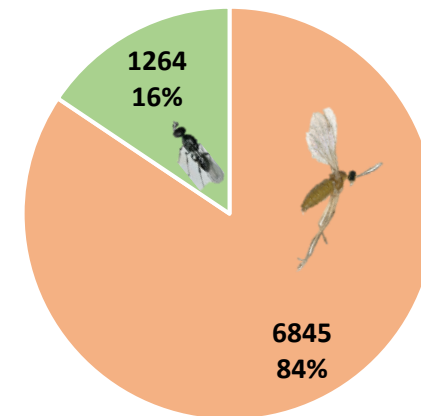
2020



Nb insectes



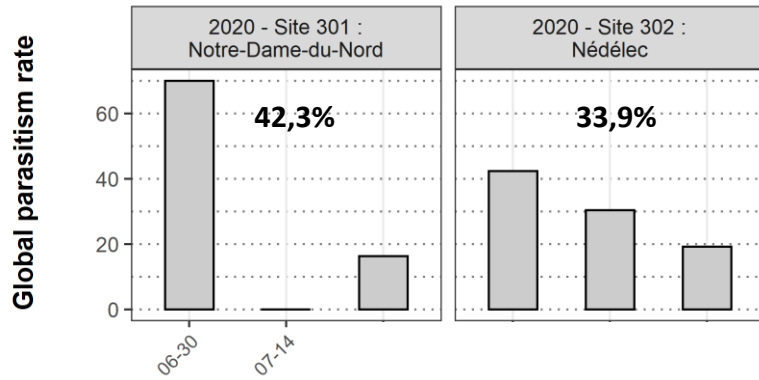
61 % des plants infestés par la CCF
avec des parasitoïdes



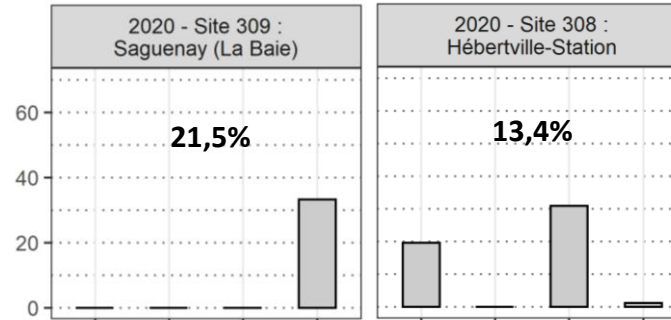
36 % des plants infestés par la CCF
avec des parasitoïdes

Taux de parasitisme en 2020

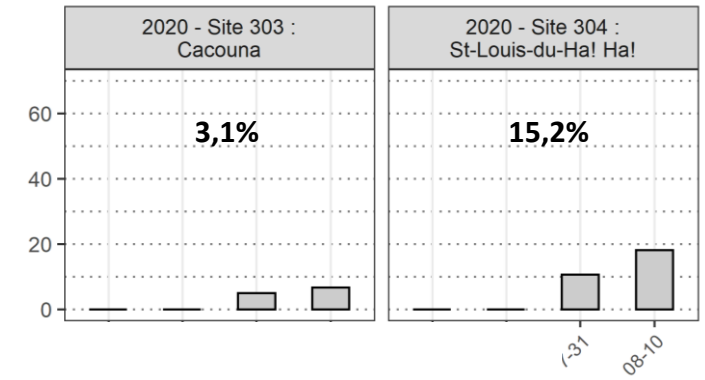
Abitibi-Témiscamingue



Saguenay-Lac-Saint-Jean

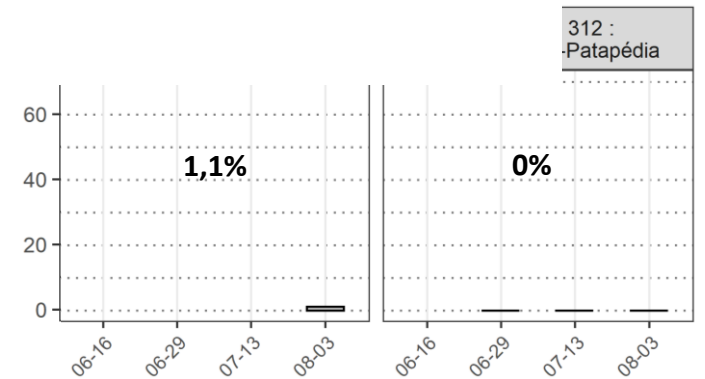
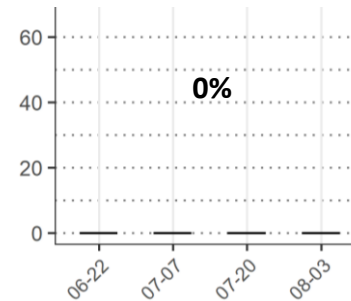
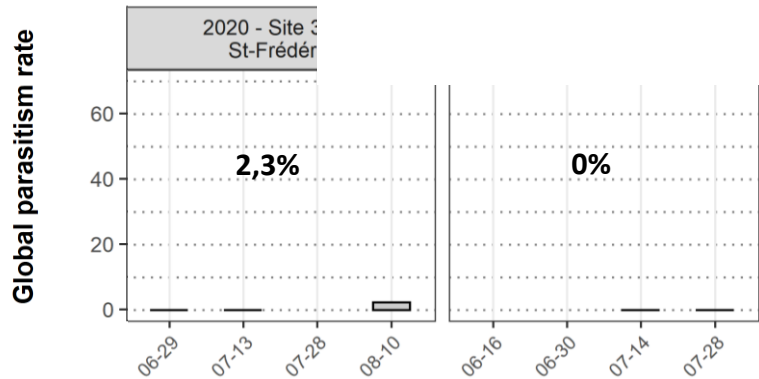


Bas-Saint-Laurent



Mêmes tendances depuis le début du projet

Chaudière



- ❖ Taux de parasitisme global : 15,6 %
- ❖ Taux élevés en AT et au SLSJ;

- ❖ Taux variables au BSL
- ❖ Moins de 5 % dans les autres régions

Taux de parasitisme de *Synopeas myles*

❖ Pour mettre le tout en perspective

		Parasitisme moyen	Parasitisme maximum
2018	Québec	24,7 %	76 %
	Ontario	5,5 %	30 %
2019	Québec	12,7 %	71 %
	Ontario	5,8 %	29 %
2020	Québec	15,6 %	70 %
	Ontario	??? %	??? %
Europe	Abram et al., 2012	2,94 ± 0,45 %	28 %

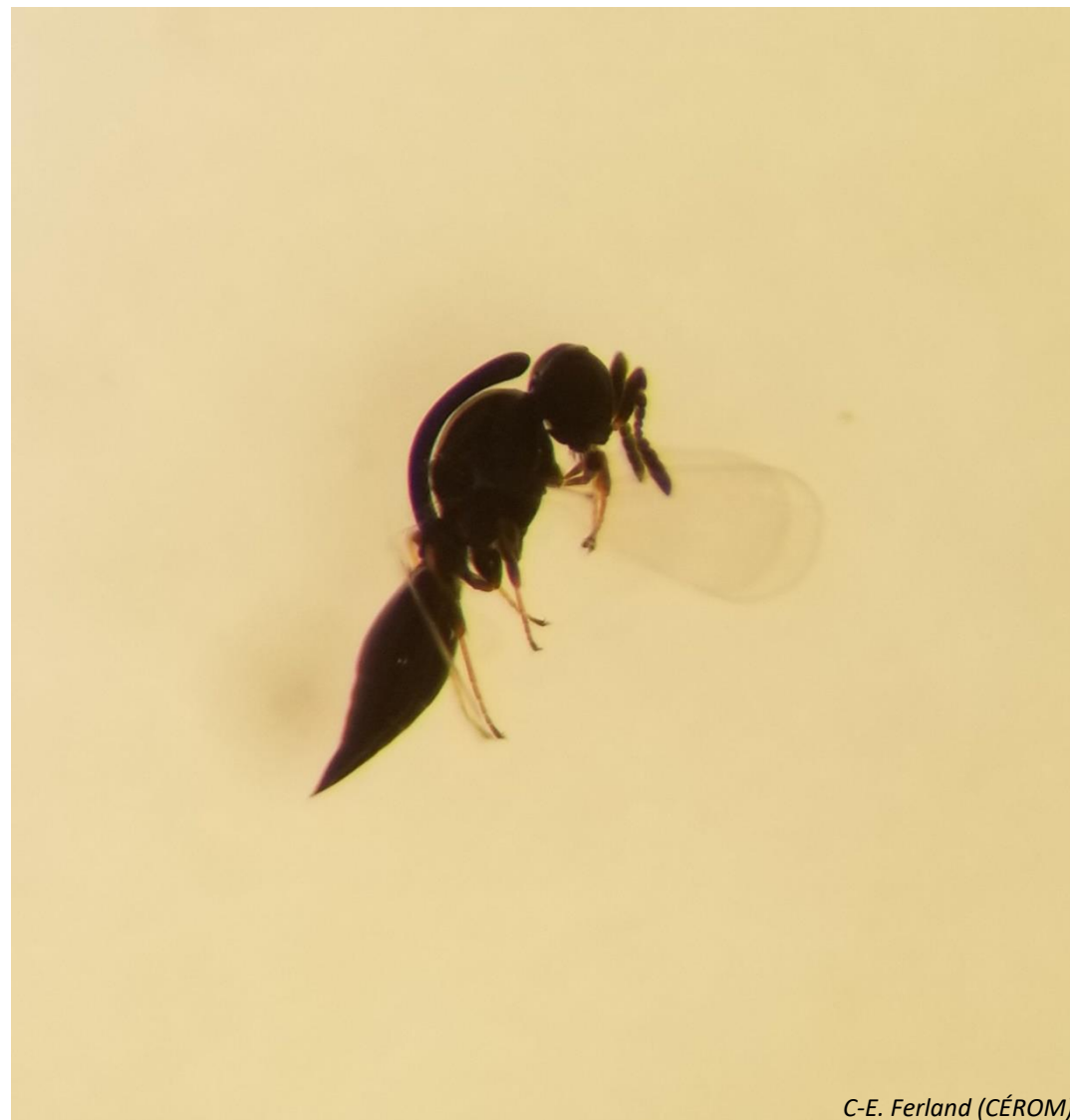
Première détection au Québec ?

❖ Saison 2019

- Détection d'un parasitoïde différent
- Une dizaine d'individus (sur ≈ 2800 *S. myles*)
- Identifié comme *Inostemma sp.*
- Parasitoïde des Cecidomyiidae
- Femelle : présence d'une projection sur le thorax provenant du côté dorsal de l'abdomen. Cette projection abrite l'ovipositeur lorsqu'il n'est pas utilisé.

❖ Saison 2020

- Aucun *Inostemma sp.* (femelle)

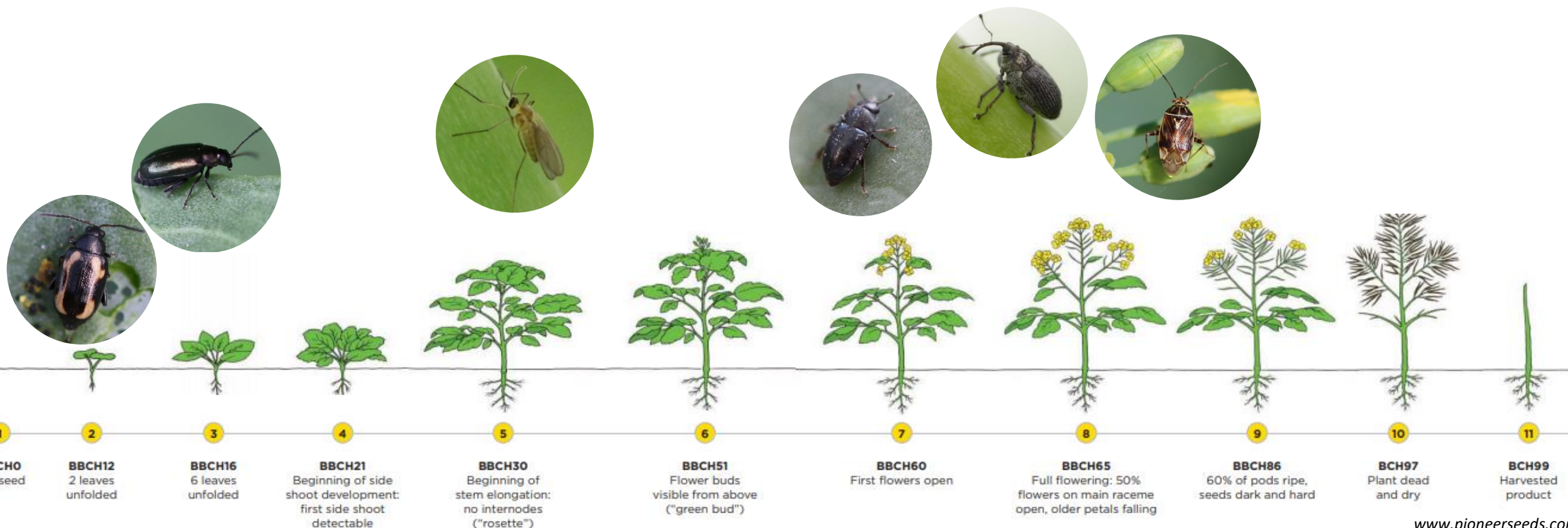


À retenir

- ❖ ***S. myles* est largement distribué** en Ontario et au Québec et il est **présent** dans les **différentes régions**
 - Présent dans 82 % (23/28 au QC) et 71,4 % (35/49 en ON) des champs échantillonnés (possibilité d'installation)
 - 50 à 61 % des plants échantillonnés en AT et SLSJ hébergeaient *S. myles* = Bien établi dans ces régions
- ❖ **Présent pour 11 semaines**
 - 1^{re} semaine de juillet jusqu'à la 3^e semaine de septembre
- ❖ **Variation** entre les **sites** (abondances et taux de parasitisme)
- ❖ **Taux de parasitisme** au QC beaucoup plus **élevé** qu'en Europe = **Très prometteur**
 - Parasitoïdes avec des taux de parasitisme de plus de 32-40 % sont potentiellement capables de contrôler le ravageur ciblé (Hawkins and Cornell, 1994; Hawkins, 1994)
- ❖ **Différence entre Ontario and Québec...** sera évaluée sur les 5 ans du projet

Conclusion

- ❖ **Multitudes de ravageurs** dans le canola mais généralement le **canola compense**
- ❖ **Surveillance** des champs et des **seuils d'intervention**
- ❖ **Stratégies de lutte intégrée** (date de semis, rotation des cultures, contrôle des mauvaises herbes, cultures-pièges, promotion des ennemis naturels, insecticide lorsque homologués et dépassement des seuils)



Guide des insectes ravageurs et bénéfiques du canola

Production d'un guide sur la gestion intégrée des insectes nuisibles dans la culture du canola au Québec (2 ans)



❖ Contenu :

- Hôtes, identification, cycle de vie, dommages, Espèces semblables, ennemis naturels, surveillance dépistage, seuils économiques et option de lutte
- Destiné aux producteurs agricoles, aux conseillers et aux dépisteurs en grandes cultures
- Fiches ennemis naturels et insectes bénéfiques

**Format poche et électronique (PDF)
Gratuit**

Disponible printemps/été 2021

Remerciements

- ❖ **Clubs conseils en Agroenvironnement** (Groupe conseil agricole de l'Abitibi-Témiscamingue, Groupe Multiconseil Agricole Saguenay–Lac-Saint-Jean, Club Action-Sol de la Matapedia, Club agroenvironnemental de la Rive-Nord, Club-conseil Beauce Agri-Nature, JMP Consultant)
- ❖ **Producteurs** participants
- ❖ **Membres du Réseau d'avertissements phytosanitaires Grandes cultures et collaborateurs** – Isabelle Fréchette (coordonnatrice du RAP), Line Bilodeau, Ayitre Akpakouma, Hélène Brassard, Sarah Brousseau-Trudel, Darquise Froment, Véronique Samson, Jean-Philippe Légaré.
- ❖ Personnes impliquées dans l'**identification des insectes** : J. Holowachuk (AAFC), P.N. Buhl (Université de Copenhague), O. Lonsdale, B. Sinclair (CNC), L. Masner (CNC), J.P. Légaré (LEDP MAPAQ)
- ❖ Équipe du **CÉROM** (J. De Almeida, A. Latraverse, C-É. Ferland, M. Neau, S. Corriveau, les étudiants d'été et les ouvriers)
- ❖ Équipe de l'**Université de Guelph**

Financements

- ❖ **Projet sur les parasitoïdes de la cécidomyie du chou-fleur :**
Financement ECODA et AAC au travers du programme de *Partenariat canadien pour l'agriculture*



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



PARTENARIAT
CANADIEN pour
L'AGRICULTURE



EASTERN CANADA
OILSEEDS DEVELOPMENT ALLIANCE

- ❖ **RAP Grandes cultures et RAP Recherche :**
Financement du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)
- ❖ **Projets impact de la CCF et les rendements en canola et guide des ravageurs du canola :**
Financement MAPAQ au travers du programme *Prime-Vert*



Stratégie
phytosanitaire
québécoise en agriculture
2011-2021

Ce projet a été réalisé en vertu du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021

Sébastien Boquel, PhD.

CÉROM – Centre de recherche sur les grains,

740 chemin Trudeau

Saint-Mathieu-de-Beloeil, QC

J3G 0E2, Canada.

Sebastien.boquel@cerom.qc.ca



Merci !
Des questions?