



Le Centre de Lutte Antiparasitaire a 20 ans déjà ! Une équipe locale qui répond à vos besoins !

Martin Trudeau, Julie Smaers, Cezarina Kora

Centre de lutte antiparasitaire, Agriculture et Agroalimentaire Canada

Journées horticoles et grandes cultures, St.-Rémi, QC. Décembre, 2023



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada



Le Centre de Lutte Antiparasitaire (CLA):

Programme de réduction des risques liés aux pesticides (PRRP)

Le rôle de l'équipe du PRRP est de **soutenir le développement** et **l'adoption** de solutions alternatives à risques réduits en matière de lutte antiparasitaire. L'objectif est d'aider les producteurs canadiens à adopter une **approche intégrée** de lutte contre les organismes nuisibles et, ainsi, à **réduire** le recours aux pesticides conventionnels.

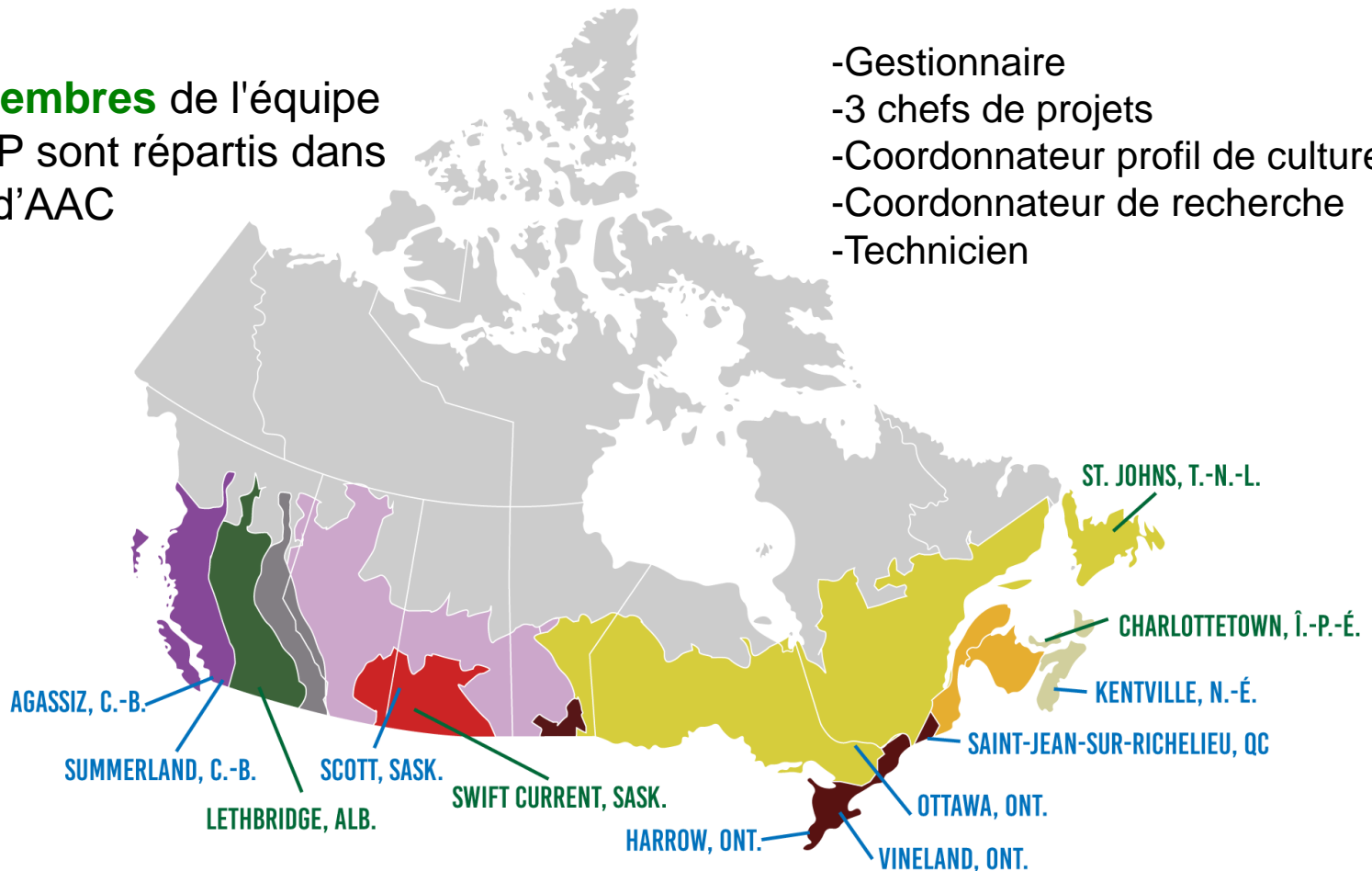
Programme de pesticides à usage limité (PPUL)

Le rôle de l'équipe du PPUL est de **soutenir** les producteurs canadiens de cultures spécialisées dans leurs besoins en matière de lutte antiparasitaire. L'objectif est de mener des essais pour **générer les données** requises et **rédiger** les demandes soumises à l'ARLA en vue de l'homologation des nouveaux usages limités.

Programme de Réduction des risques liés aux pesticides – *Composition de l'équipe*

Les **7 membres** de l'équipe du PRRP sont répartis dans **5 sites** d'AAC

- Gestionnaire
- 3 chefs de projets
- Coordonnateur profil de cultures
- Coordonnateur de recherche
- Technicien



Programme de Réduction des risques liés aux pesticides: *soutien pour plusieurs activités*

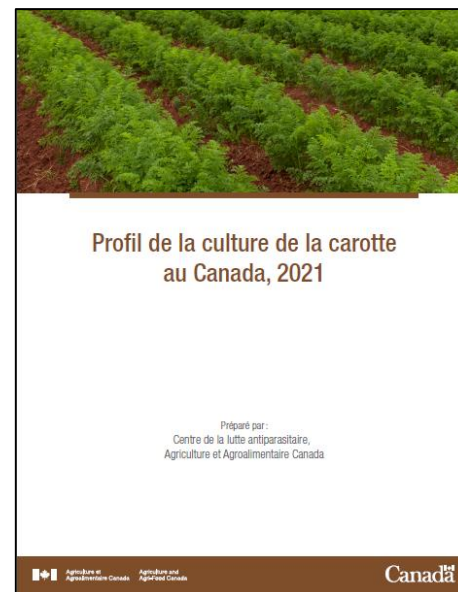
Élaboration des Profils de culture

Les profils de cultures offrent un **aperçu de la production**, des principales **problématiques phytosanitaires**, et des **pratiques de lutte antiparasitaire** pour une variété de plus de **36 cultures**.

[Profils de culture - agriculture.canada.ca](http://agriculture.canada.ca)

Promouvoir les Biopesticides

- ✓ Fournir un soutien réglementaire aux entreprises dans leurs demandes d'homologation. **29 nouveaux biopesticides** ont été enregistrés avec succès à ce jour.
- ✓ Encourager l'adoption de biopesticides comme moyen de lutte antiparasitaire.
 - supportant des projets de démonstration
 - diffusion d'information
 - publication de fiches techniques sur site web du CLA



[CABI Bioprotection Portal in Canada](#): Un outil multilingue en ligne pour favoriser l'adoption de biopesticides. La base de données contient >230 des produits de lutte biologique approuvés au Canada.

Programme de Réduction des risques liés aux pesticides: *soutien pour plusieurs activités (suite)*

L'équipe du PRRP soutient des projets visant l'**élaboration** et la **mise en œuvre** de **pratiques alternatives** de gestion des organismes nuisibles et la démonstration d'**approches de lutte antiparasitaire intégrées** afin d'aider les producteurs à gérer leurs cultures dans le respect de l'environnement et en s'appuyant moins sur les pesticides.

Les résultats de **plus de 230** projets explorant des **options de lutte antiparasitaire à risque réduit** pour des cultures et ravageurs spécifiques peuvent être consultés dans cette base de données en ligne:

Voir site web: [Solutions de lutte antiparasitaire intégrée](#)



Exemple: *Lutte intégrée contre la teigne du poireau*



Réduction des risques liés aux pesticides / Exemples de résultats:

L'application en bande d'herbicides dans la carotte
(66 % de moins de produit)



Utilisation de **cultures de couverture** et **travail de sol en bande** pour lutter contre les mauvaises herbes dans la production légumière



Biofiltres (Bio-épurateurs)

- Systèmes de biofiltration pour épurer les eaux de rinçage contenant des pesticides; résidus chimiques éliminés avant de rejeter l'eau dans l'environnement.
- Projets en démonstration en N.É., Î.P.É, T.N.L
- Ferme expérimentale de Frelighsburg depuis 2020



Manuel d'utilisation disponible en ligne



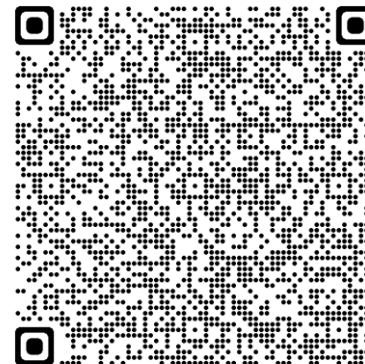
Réduction des risques liés aux pesticides / Projets en cours

Essais sur le terrain (2022-2024) en SK et ON pour évaluer l'efficacité de diverses **combinaisons de méthodes de lutte antiparasitaire intégrée** contre les mouches *Delia* dans les cultures de légumes-feuilles et de légumes-racines du genre *Brassica*.



Exemple des méthodes envisagées:

- barrières physiques (filets)
- mouches stériles
- cultures intercalaires/rotation des cultures
- contrôles biologiques/biopesticides

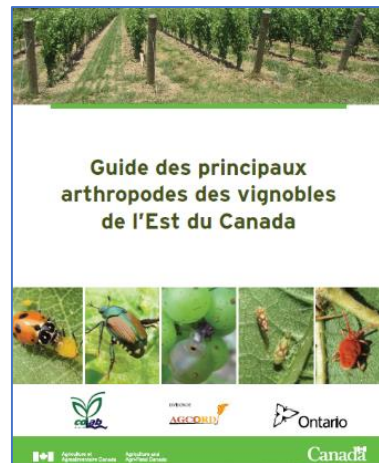


Programme de Réduction des risques liés aux pesticides

Encourage l'adoption de nouvelles solutions, pratiques et technologies antiparasitaires

Via publication d'informations sur la protection des cultures résultant de projets et d'activités appuyés par le PRR

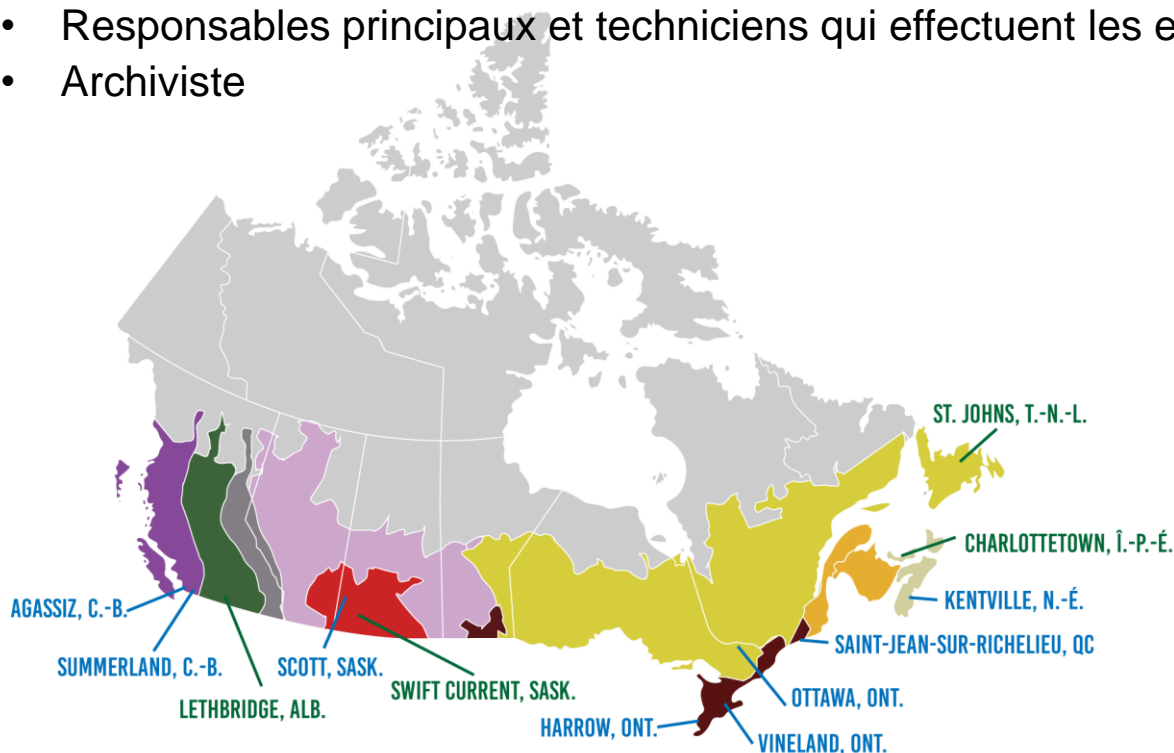
- ✓ Fiches techniques, guides, outils d'aide à la décision;
- ✓ Résumés de projets en langage clair (~230);
- ✓ Guides terrain et manuels (disponible en ligne sur [Publications du gouvernement du Canada](#))



Programme des pesticides à usage limité - Composition

Un peu plus de 40 employés:

- Gestion
- Assurance Qualité
- Chefs de projets répartis dans 3 disciplines (Malherbologie, Entomologie et Phytopathologie)
- Laboratoire responsable des analyses des échantillons afin de déterminer le niveau de résidus
- Responsables principaux et techniciens qui effectuent les essais sur le terrain
- Archiviste



Les équipes menant les essais sur le terrain sont réparties à travers le Canada de manière à couvrir les différentes zones de croissance

Octroi de contrats à des tiers par appel d'offre pour les essais qui ne peuvent être réalisés à l'interne.

Ateliers de priorités

Comment sont déterminés les **besoins** des agriculteurs?

- 1-** Les besoins des agriculteurs sont d'abord déterminés à l'échelle **provinciale** (rencontres/discussions entre Coordonnateurs provinciaux (CPPUL), associations de producteurs, intervenants milieu agricole, compagnies de pesticides)
- 2-** Ils sont ensuite apportés à l'échelle **nationale** (discussions entre provinces)
- 3-** Sélection finale lors de l'**atelier des priorités** en mars (culture/ravageur/solution)

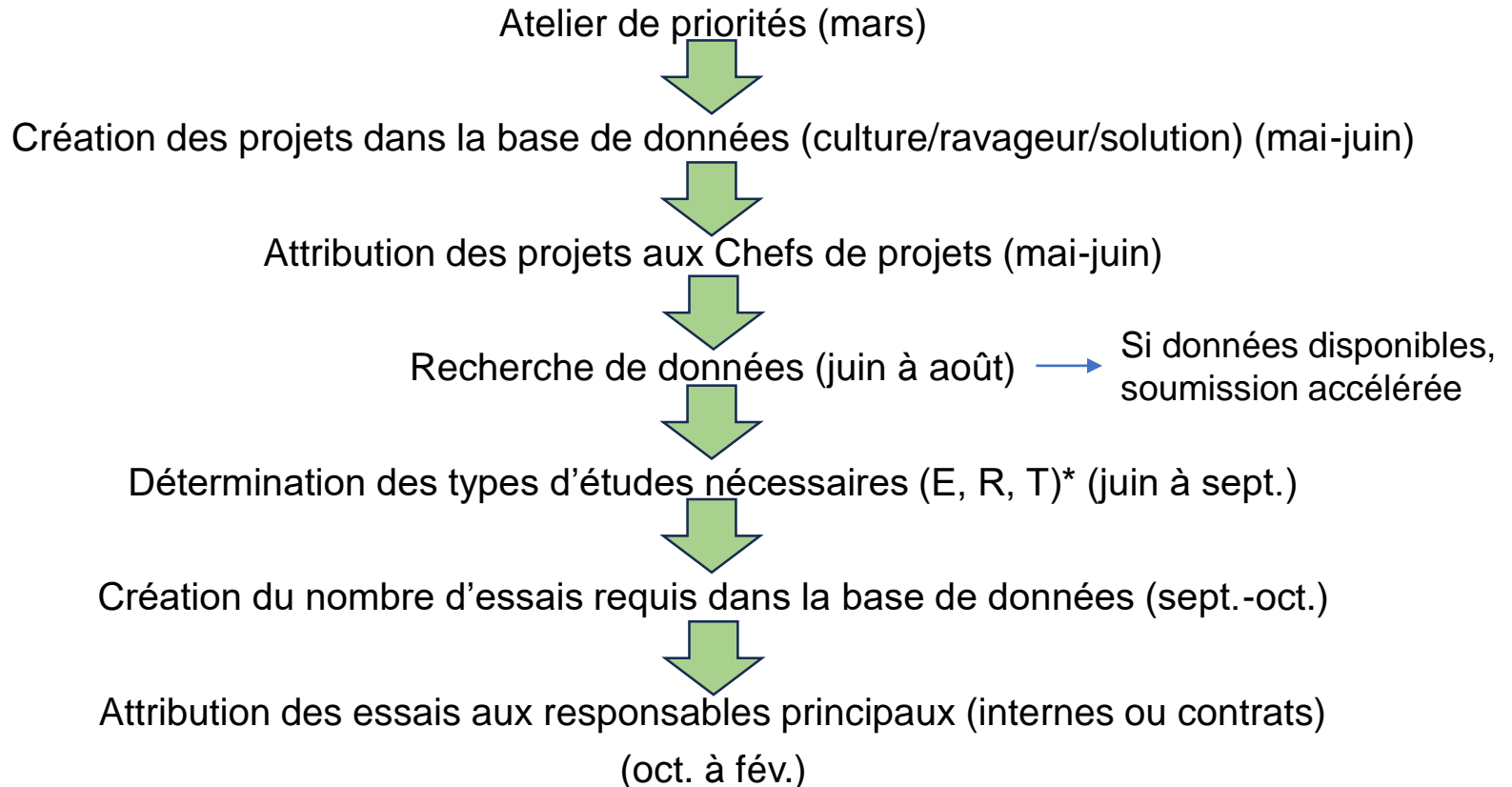
*En 2023, **21 priorités** ont été sélectionnées*

- 4 priorités en entomologie,
- 9 priorités en pathologie, et
- 8 priorités en malherbologie.



[Priorités de 2023 - Atelier sur les pesticides à usage limité - agriculture.canada.ca](https://agriculture.canada.ca)

Planification des essais - Chronologie



*E= Efficacité, R= Résidu, T= Tolérance

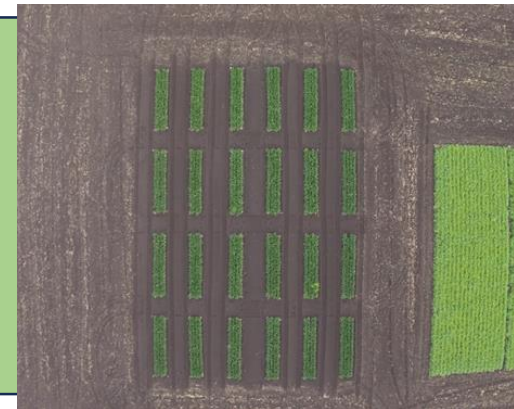
Les types d'études nécessaires à l'extension de l'étiquette d'un produit

Efficacité (E): déterminer le niveau d'efficacité du produit à l'essai.

Tolérance (T): vérifier la tolérance (i.e., phytotox.) de la culture suite aux applications de pesticides (surtout herbicides).

Parcelle composée de plusieurs traitements:

- Témoin
- Différentes doses du produit testé, adjuvant, différents modes d'application
- Standard commercial



➤ Rédaction d'un rapport à la fin de l'essai

Si les résultats sont **peu concluants** ➡ Essai répété l'année suivante ➡
soumission à L'ARLA retardée



Les types d'études nécessaires à l'extension de l'étiquette d'un produit

Résidus (R): déterminer la quantité de résidus de pesticide dans la partie commercialisable de la plante en fonction du patron d'utilisation

Les lignes directrices de L'ARLA déterminent:

- Le **nombre** d'essais nécessaires (selon la superficie de production au Canada)
- Les **zones de croissance** dans lesquelles les essais doivent être réalisés (selon le lieu de production).
- La nécessité de réaliser des essais de **dissipation, d'estimation des résidus foliaires à faible adhérence** ou de **transformation** (selon le type de culture).

Exemples : Laitue → besoin de **5** essais: **Zone 5**

Pomme de terre → besoin de **16** essais: **Zones 1** (7 essais), **5** (5 essais), **7A** (2 essais), **14** (2 essais)

Carottes → besoin de 5 essais en **Zones 1A** (1), **5** (4)

Les types d'études nécessaires à l'extension de l'étiquette d'un produit

Essais de Résidus (R):

- composés d'au moins 2 traitements: Une parcelle témoin (non-traitée) et une parcelle traitée.
- Les essais doivent être menés en accord avec les Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL).
- Modes Opératoires Normalisés et le Plan d'étude doivent être suivis à la lettre
 - ➔ Déviation
 - ➔ Essai exclus
- Les données de chaque essai sont consignées dans des cahiers de champ de données brutes (CCDB).



Soumission ARLA – données requises

Rapport de valeur résumant le niveau d'efficacité observé au champ

(Répression partielle (40-59%), répression (60-79%) ou suppression (80-100%))

- Résumé description de tous les essais réalisés au champ
- Information sur les symptômes (ou l'absence) de phytotoxicité

Rapport final sur les résidus

- Compilation des résultats de l'étude incluant les essais au champ et les résultats d'analyse au laboratoire.
- Résumé de chaque essai de résidus au champ.
- Rapport analytique rédigé par le personnel de laboratoire.



Nota: toutes les données brutes doivent être archivées et conservées pour la durée de l'homologation.

Norme de service pour l'achèvement d'un projet : 5 ans

L'équipe du Centre de Lutte Antiparasitaire (CLA) - Programme de Pesticides à usages limités, Saint-Jean-sur-Richelieu



Martin Laforest
Gestionnaire
de site



Martin Trudeau
Directeur d'étude-
Entomologie



Julie Smaers
Directeur d'étude-
Phytopathologie



Tristan Jobin
Inspecteur-
Assurance Qualité



Dominic Cloutier
Responsable
Principal



Samanta Fortin Guérin
Responsable
Principal



**Jean-François
Desteredjian**
Technicien



Gaétan Racette
Archiviste



Sites

Sainte-Clotilde, Sol organique (27 ha)



Frelighsburg, Sol minéral léger (131 ha)



**Environ 3 ha
utilisés
annuellement
pour les essais**

L'Acadie, Sol minéral lourd (87 ha)



Serres Centre de recherche St-Jean



Quelques chiffres

Depuis 2003,
à Saint-Jean-sur-Richelieu:

+ de 750 essais effectués:

- 450 essais de résidus
- 200 essais d'efficacité
- 85 essais de tolérance

**Essais de transformation:
extraction d'huile de menthe et aneth**

(Nota: la transformation peut entraîner la concentration de résidus, ce qui doit être vérifié/ documenté)

Essais de pulvérisation par drones

**+ de 3000 nouveaux usages homologués
résultant de 1041 soumissions
du CLA à l'ARLA depuis 2003**



Quelques chiffres

➤ Travaux sur plus de **60 cultures** différentes

Ferme de l'Acadie: houblon, bleuet, framboise, haricot sec, chou, fraise, quinoa, tournesol, chanvre...

Ferme de Frelighsburg: bleuet, vigne, pomme, camerise, fraise, chou, haricot sec, brocoli...

Ferme de Ste-Clotilde: oignon, laitue, céleri, radis, menthe, carotte, pomme de terre, betterave, épinard, échalote...





Terres Noires: Essais prévus saison 2024

Efficacité:

AAFC22-019E: oignon sec – Kasumin 2L – Maladies bactériennes (2 essais)

Résidus:

AAFC22-003R: oignon sec – Cimegra – Mouche de l'oignon, mouche des semis (2 essais)

AAFC24-005R: carotte – Captan 80WSP – Cercosporiose (2 essais)

Projets avec IR-4: Oignon sec et pomme de terre



Les drones ou systèmes d'aéronefs télépilotés (SATP) : La lutte antiparasitaire revisitée





Quelques avantages de pulvériser à l'aide de drones

- 1. Agriculture de précision:** Équipés de capteurs et de caméras pour la collecte de données sur la santé des cultures, la détection de ravageurs ou leurs dommages, les drones peuvent cibler avec précision des zones spécifiques, garantissant des applications précises, minimisant ainsi les quantités utilisées.
- 2. Accessibilité :** Ils peuvent accéder à des terrains difficiles, éloignés ou trop humides pour les équipements traditionnels et peuvent servir à épandre des produits granulaires et à semer des cultures intercalaires où l'accès est difficile (ex.: semis dans maïs rendu trop haut pour la machinerie conventionnelle).
- 3. Rapidité et rentabilité:** Ils sont souvent plus rapides que le travail manuel ou la machinerie traditionnelle, ce qui permet une application plus efficace des produits sur de grandes surfaces dans un laps de temps plus court. Ils peuvent remplacer certaines activités qui étaient normalement faites manuellement lorsque la main d'œuvre est difficile à trouver.
- 4. Sécurité :** Ils réduisent l'exposition de l'opérateur aux produits chimiques comparativement aux pulvérisateurs à dos qui sont souvent utilisés dans les zones difficiles d'accès comme les pentes raides ou autres parcelles difficiles à atteindre.
- 5. Réduction de l'impact environnemental :** Un ciblage précis réduit la quantité de produits chimiques nécessaires, minimisant ainsi l'impact sur l'environnement. La compaction des sols et les émissions sont également réduites.



Et les limites

1. **Capacité de charge utile limitée** : Les drones ont des limites de charge qu'ils peuvent transporter ce qui entraîne plusieurs remplissages ou des vols plus fréquents.
2. **Portée et temps de vol limités** : Ils ont généralement des temps de vol limités en raison des contraintes de batterie. La zone couverte en un seul vol est donc réduite ce qui résulte en plusieurs vols pour couvrir de grandes zones.
3. **Risque d'accidents et de dommages** : Malgré leur précision, des accidents ou des défaillances techniques peuvent survenir, entraînant des dommages aux cultures, aux biens ou des aux personnes, ou encore nuire à la faune locale.
4. **Efficacité**: Bien que plus concentrés, les plus petits volumes d'applications utilisés permettront-ils une bonne couverture des surfaces et une bonne efficacité contre les différents types de ravageurs? Les recherches devront se poursuivre à ce sujet.
5. **Compétence et réglementation** : Des opérateurs qualifiés aptes à manipuler efficacement et sécuritairement ces drones de pulvérisations et les produits utilisés prend du temps et des ressources, de même que l'obtention des permis nécessaires. À ce jour, la pulvérisation de pesticides n'est pas encore permise par l'ARLA au Canada (sauf exception).



Les premiers essais de drone au CLA

- Pour l'année **2020**, deux des priorités proposées à l'Atelier d'établissement des priorités canadiennes étaient des projets de drones avec objectif d'ajouter l'utilisation de cette nouvelle méthode d'application à l'étiquette d'un produit.
- Pour faciliter la tâche et accélérer le processus d'évaluation de ces projets inusités, ces priorités ont été choisies en sélectionnant un produit déjà homologué*, soit l'insecticide Delegate (spinétorame) dans l'oignon vert et la cerise.
- Dû aux contraintes pandémiques, les essais au champ n'ont eu lieu qu'en 2021-2022. Les rapports finaux sur les résidus et l'efficacité devraient être complétés et remis à l'ARLA au début 2024.
 - 3 essais de résidus complétés dans l'oignon vert (en 2021)
 - 5 essais dans la cerise (4 en 2021 et 1 en 2022)
 - 2 essais d'efficacité dans la cerise (2021 et 2022)

* *Déjà homologué dans l'oignon vert et la cerise en traitements conventionnels; et ce produit a aussi des autorisations d'application aérienne pour certains autres usages.*

Projet réglementaire « *hors sentiers* » sur les drones



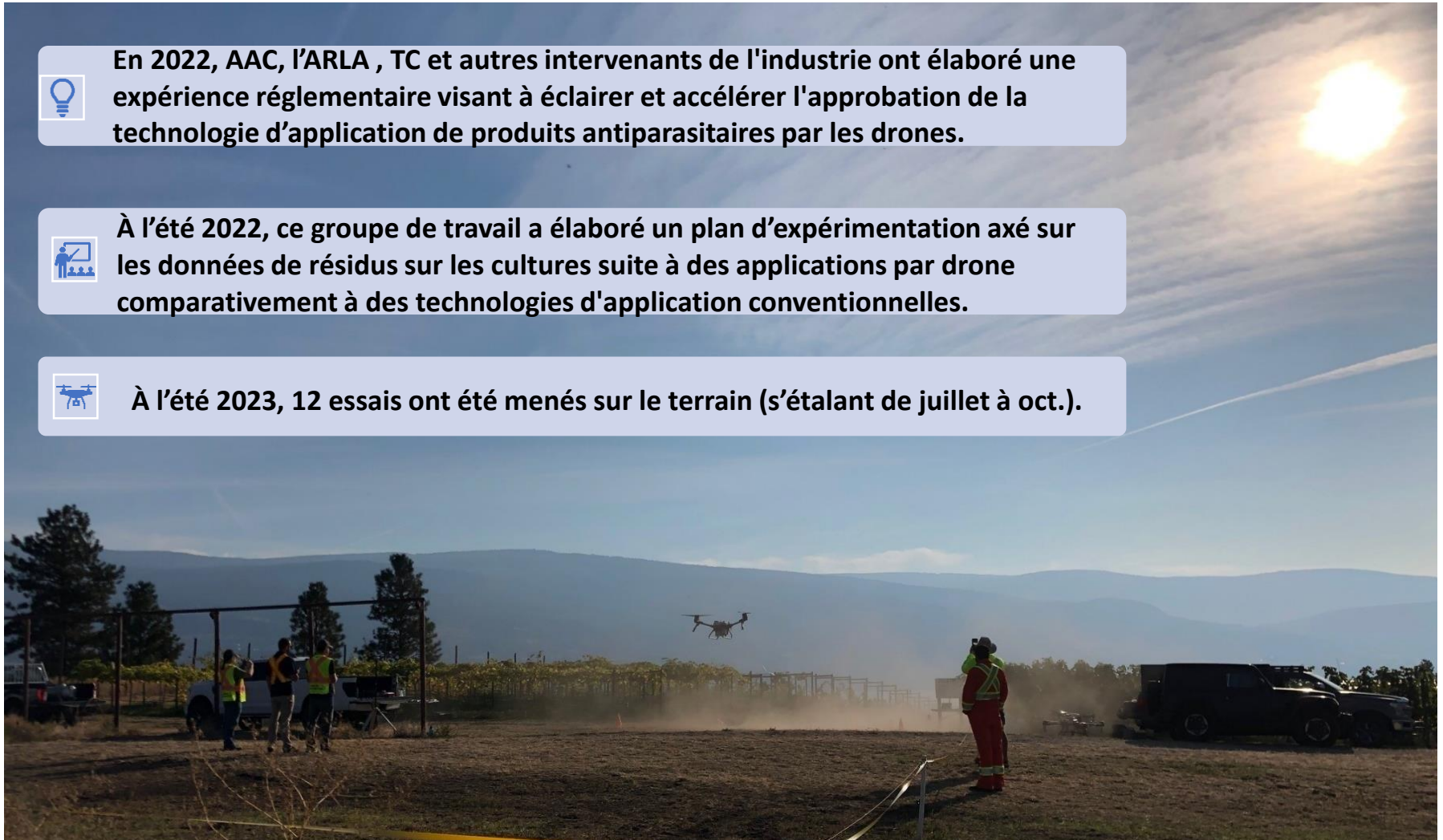
En 2022, AAC, l'ARLA, TC et autres intervenants de l'industrie ont élaboré une expérience réglementaire visant à éclairer et accélérer l'approbation de la technologie d'application de produits antiparasitaires par les drones.



À l'été 2022, ce groupe de travail a élaboré un plan d'expérimentation axé sur les données de résidus sur les cultures suite à des applications par drone comparativement à des technologies d'application conventionnelles.

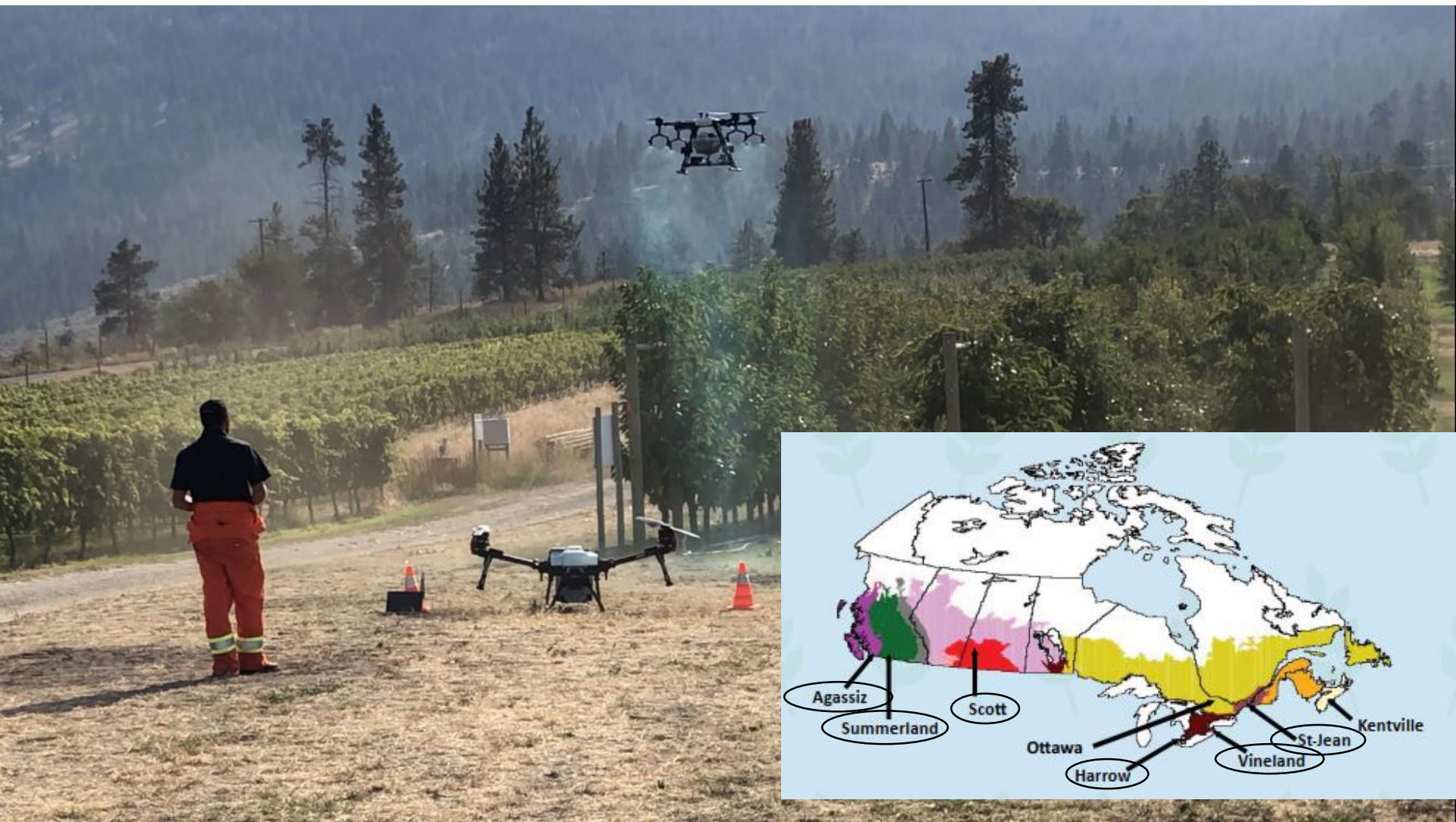


À l'été 2023, 12 essais ont été menés sur le terrain (s'étalant de juillet à oct.).





Sites où ont eu lieu les 12 essais comparatifs










St-Jean > Ferme de Frelighsburg = 3 essais: pomme, vigne et brocoli

Deux modèles de drones comparés à une méthode d'application conventionnelle dans chacun des 12 essais sur 4 cultures :
Brocoli – Pomme – Pois – Vigne



4 cultures - 12 essais sur 7 sites au Canada en 2023

Culture	Essai ID	Responsable	Lieu	Pilote	Drone 1	Drone 2		
Brocoli AAFC23-024R 2 A - 5d - 0 PHI Speed: 2-4 m/s D-Vol.: 40 L/ha C-Vol.: 300 L/ha Vol. C/D ratio: 7.5	111	Dominic Cloutier	Frelighsburg, QC	Adrian Rivard	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	DJI T-10 - 10 L Quadcopter (4 nozzles)	TTA M6E X V2 - 10 L	
	112	Markus Clodius	Agassiz, BC	Mark Vendrig	Hyllo AG 110 - 10 L Quadcopter (6 nozzles)	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)		
	113	Renaud Hadd	St-Marc-R., QC	Adrian Rivard	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	DJI T-10 - 10 L Quadcopter (4 nozzles)	Hyllo AG 110 - 10 L	
Pomme AAFC23-025R 2 A - 7d - 3 PHI Speed: 2-4 m/s D-Vol.: 60 L/ha C-Vol.: 700 L/ha Vol. C/D ratio: 11.7	115	Rob Wismer	Vineland Station,	Adrian Rivard	DJI T-30 - 30 L Hexacopter (16 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)		
	116	Dominic Cloutier	Frelighsburg, QC	Adrian Rivard	DJI T-10 - 10 L Quadcopter (4 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)	XAG V40 - 15 L	
	117	Dave Nield	Summerland, BC	Mark Vendrig	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)		
Pois AAFC23-026R 2 A - 7d - 0 PHI Speed: 2-4 m/s D-Vol.: 30 L/ha C-Vol.: 400 L/ha Vol. C/D ratio: 13.3	119	Geoff Riddle	Harrow, ON	Adrian Rivard	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	Hyllo AG 110 - 10 L Quadcopter (6 nozzles)	DJI T-30 - 30 L	
	120	Markus Clodius	Agassiz, BC	Mark Vendrig	Hyllo AG 110 - 10 L Quadcopter (6 nozzles)	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)		
	121	Erin Adams	Scott, SK	Cory Southam	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	TTA M4E - 5 L Quadcopter (4 nozzles)	TTA M4E - 5 L	
Vigne AAFC23-027R 2 A - 7d - 3 PHI Speed: 2-4 m/s D-Vol.: 60 L/ha C-Vol.: 600 L/ha Vol. C/D ratio: 10	123	Rob Wismer	Vineland Station,	Adrian Rivard	DJI T-30 - 30 L Hexacopter (16 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)		
	124	Dominic Cloutier	Frelighsburg, QC	Adrian Rivard	DJI T-10 - 10 L Quadcopter (4 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)	DJI T-10 - 10 L	
	125	Dave Nield	Summerland, BC	Mark Vendrig	TTA M6E X V2 - 10 L Hexacopter (4 nozzles)	XAG V40 - 15 L Bicopter (2 rotary discs)		

D- = Drone
C- = Conventiennel

Efficacité de l'insecticide Delegate™ appliqué par drone, jets portés et sac à dos dans les cerisiers

Drone



Jets portés



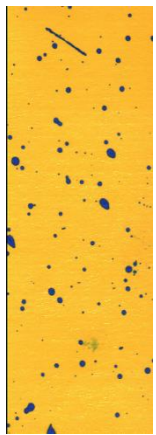
Sac à dos
(une buse)



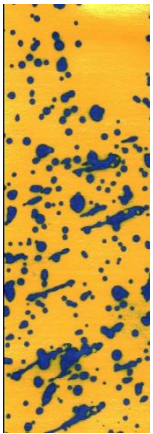
- Blocs randomisés, 4 reps de 4 traitements, 3 arbres (15 m x 6 m).
- Buses à induction d'air pour les 3 applications avec les 3 types d'équipement



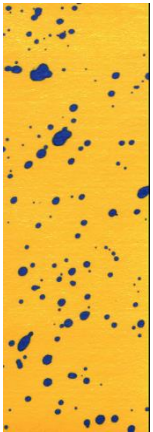
AAC, Summerland, C.-B.; Cerisiers – Sac à dos 60 L/Ha



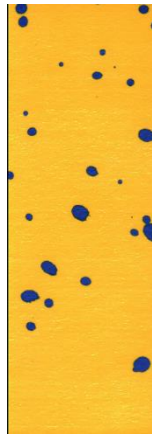
O



N



S



E



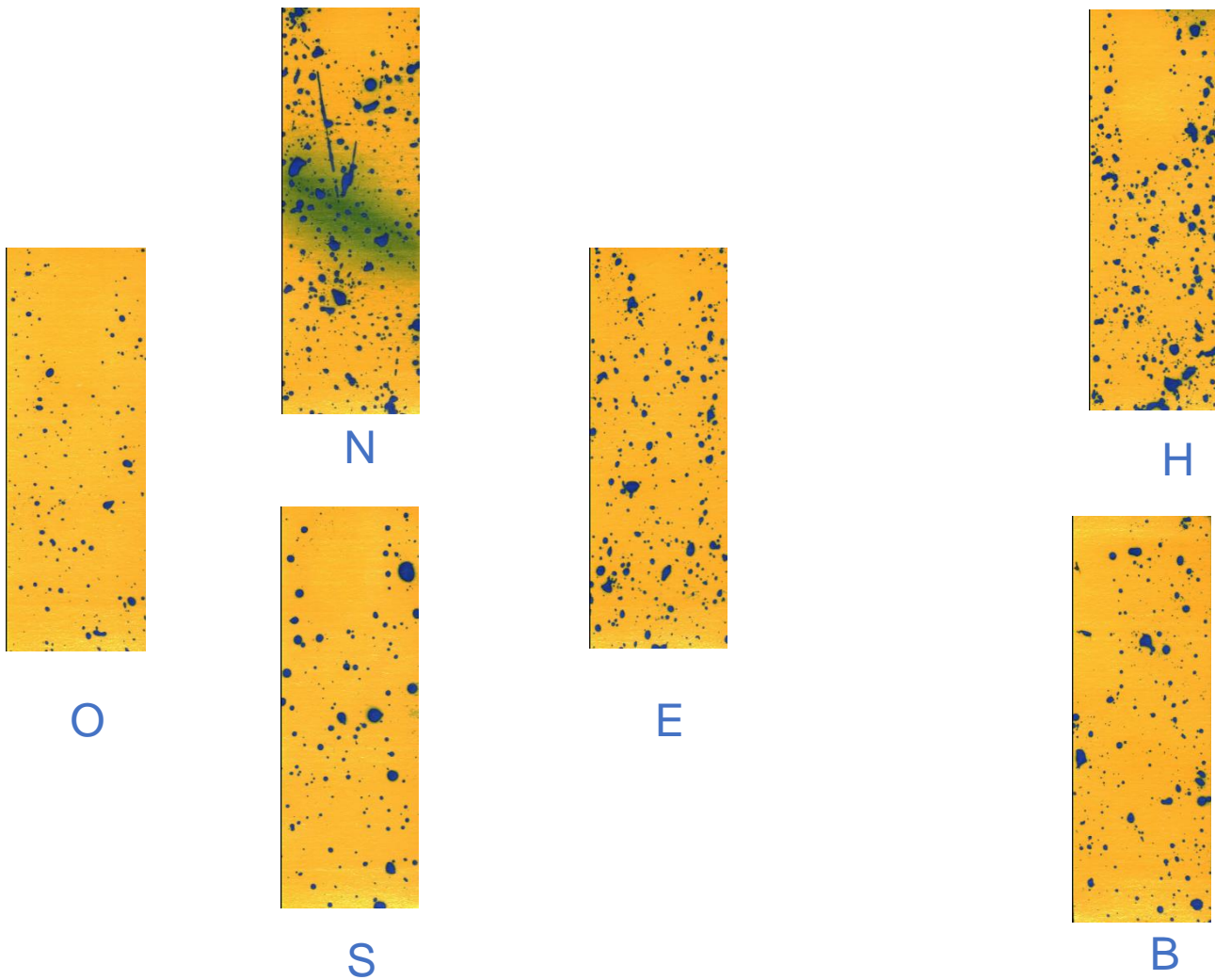
H



B

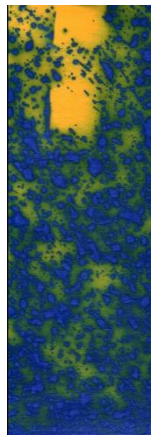


AAC, Summerland, C.-B.; Cerisiers – Drone 60 L/Ha

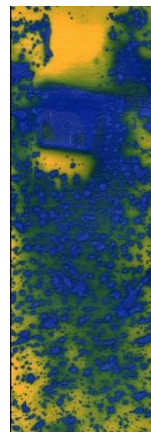




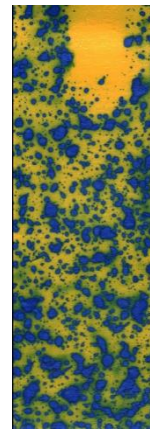
AAC, Summerland, C.-B.; Cerisiers – Jets portés 1300 L/Ha



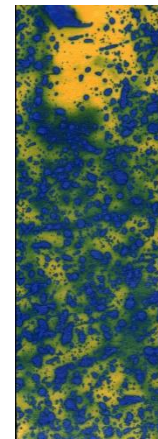
O



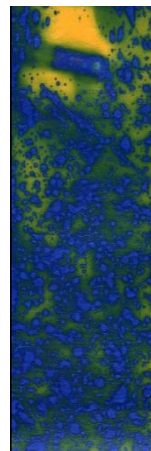
N



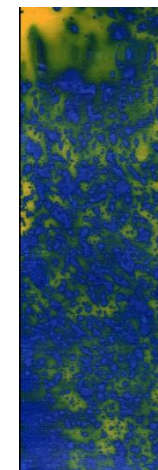
E



H



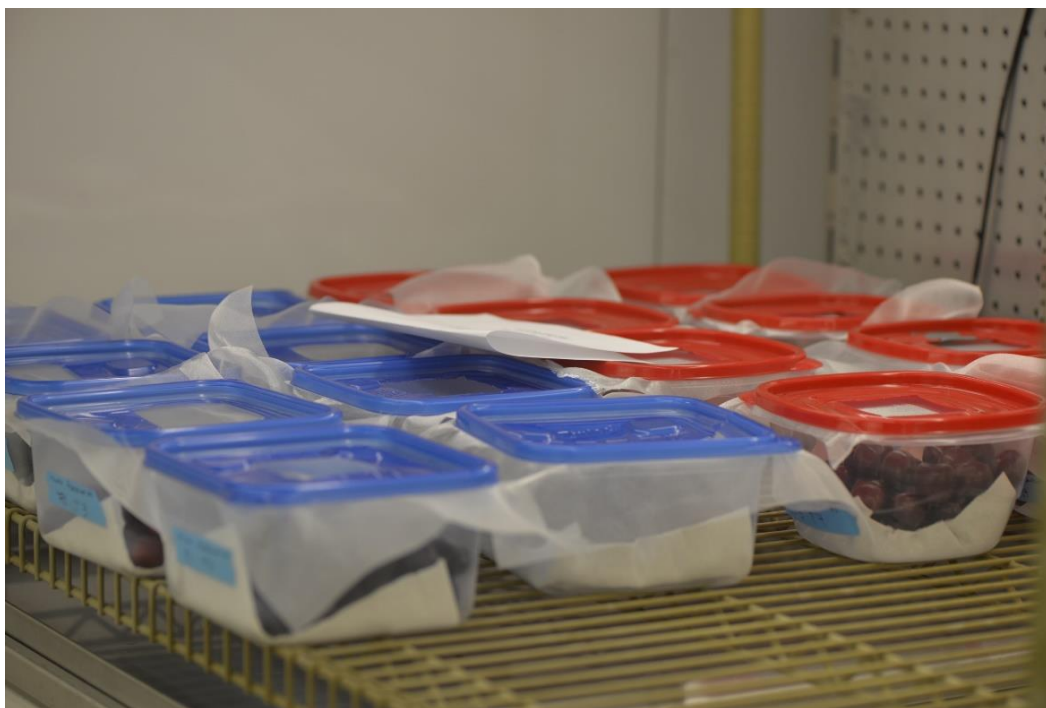
S



B

Méthode d'évaluation

- Des échantillons de cerises ont été récoltés avant la première application, entre les applications et après l'application finale.
- Les échantillons ont été prélevés dans des récipients en plastique recouverts d'un tissu respirant (bas de nylon ou organza) et stockés dans une chambre de croissance réglée à 24 °C, 16 heures de lumière / 8 heures d'obscurité et 70 % d'humidité relative.
- Ces échantillons ont été évalués pour l'émergence de la DAT après 2 semaines en 2021 et après 1 semaine en 2022



Nombre moyen de DAT adultes pour 100 cerises Staccato en 2021, 2 semaines après la cueillette.

App 3 Août 9

Traitement –type d’application	Juillet 16, 2021 ¹	Juillet 28, 2021 ¹	Août 6, 2021	Août 13, 2021 ² (% Contrôle)	Août 20, 2021 ³ (% Contrôle)
Non traité	0.0-	0.8-	6.0-	37.5- (0%)	113.5 a (0%)
Drone	0.0-	0.8-	3.8-	10.0- (73%)	21.0 b (82%)
Jets portés	0.0-	0.3-	0.0-	2.5- (93%)	6.0 b (95%)
Sac à dos	0.0-	0.0-	2.5-	4.8- (87%)	17.0 b (85%)

Nombre moyen de DAT adultes pour 100 Sentennial en 2022 1 semaine après la cueillette.

App 3 Août 3

Traitement –type d’application	19 juillet 2022	26 juillet 2022	2 août 2022	9 août 2022	16 août 2022	23 août 2022 (% Contrôle)
Non traité	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	1.3 -	13.3 a (0%)
Drone	0.5 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	8.3 ab (38%)
Jets portés	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	0.0 -	3.8 b (72%)
Sac à dos	0.0 -	0.0 -	0.0 -	1.0 -	1.5 -	4.8 ab (64%)

Résultats préliminaires des résidus de spinétorame (ppm)

Oignon vert
Drone

Résidus (mg/kg)
0.14
0.11
0.14

Oignon vert
Pulvérisateur à rampe

Résidus (mg/kg)
0.10
0.11
0.07

Différence non-significative
(Test T Apparié)

Cerise
Drone

Résidus (mg/kg)
0.048
0.064
0.046
0.064
0.040

Cerise
Pulvérisateur à jets portés

Résidus (mg/kg)
0.15
0.12
0.10
0.12
0.11

Différence significative
(Test T Apparié)

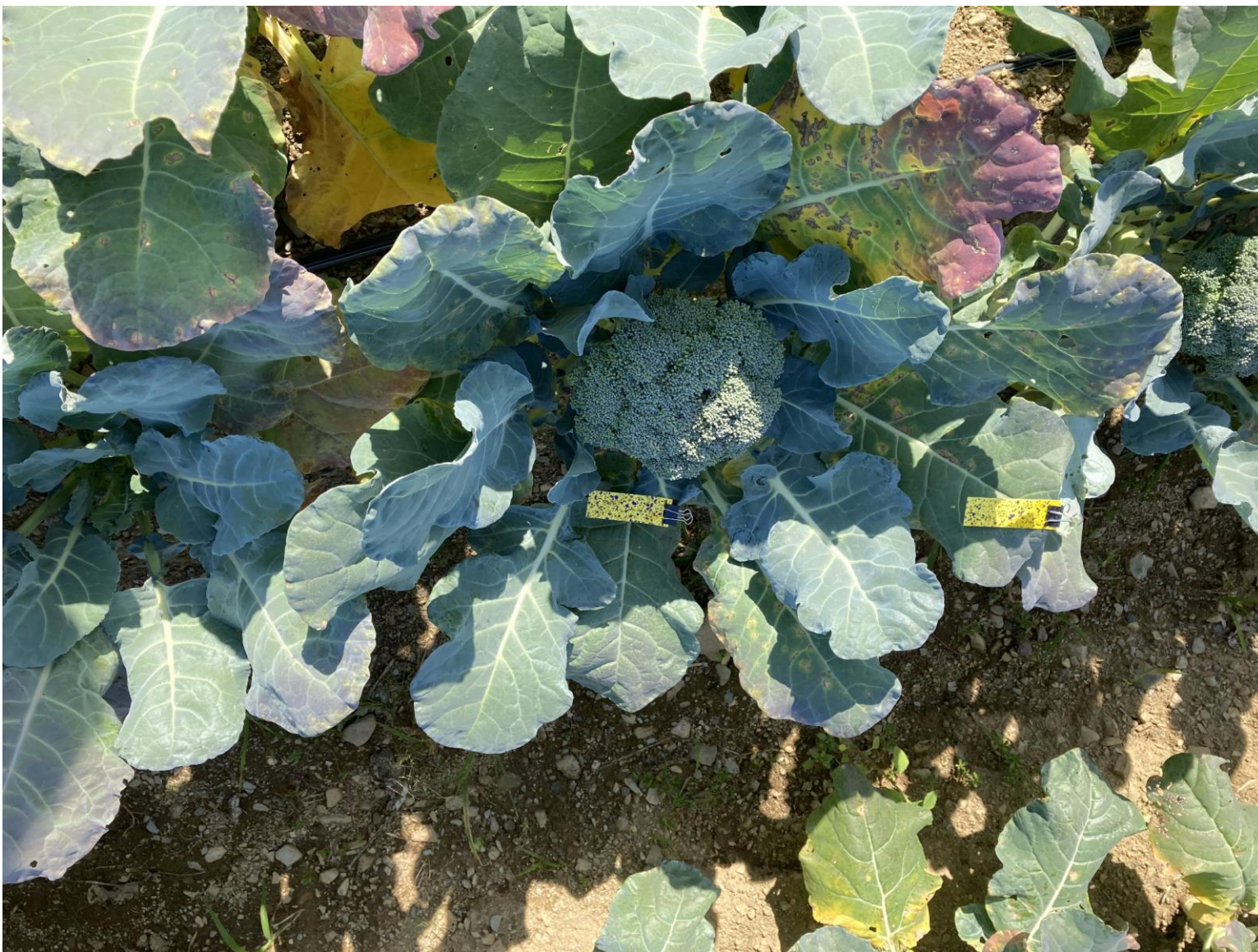
2 échantillons par parcelle prélevés de portions provenant d'au moins 12 endroits de la parcelle en évitant les bords et les extrémités.



AAC, 2023 Frelighsburg, QC – broccoli (40L/ha) - video



AAC, Frelighsburg, QC Drone (40 L/ha) – 2023





AAC, Frelighsburg, QC – vigne 2023





AAC, Frelighsburg, QC – vigne 2023 (60L/ha)



Drone, St-Hyacinthe, QC – broccoli (40L/ha)





Drone, St-Hyacinthe, QC – broccoli (40L/ha) - video



Drone, St-Hyacinthe, QC, 2023
Brocoli – pulvérisateur à rampe (300 L/ha)





La suite ...

L'achèvement des résultats du projet réglementaire devrait s'aligner avec celui d'autres études menées à l'échelle internationale par l'OCDE pour d'autres besoins en données réglementaires, notamment la quantification de la dérive. Ces données de résidus et de dérive sont présentement manquantes afin que l'ARLA puisse rendre une décision sur l'approbation des drones comme méthode autorisée d'application.



Merci de votre attention

Questions?