

RAPPORT DU QUÉBEC SUR LA MALHERBOLOGIE

PRÉSENTÉ À

LA SOCIÉTÉ CANADIENNE DE MALHERBOLOGIE

PAR

l'Équipe Malherbologie

du

*Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP)
MAPAQ*



Ambrosia artemisiifolia – Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP)

30 octobre 2020

Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection, 2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Services offerts en phytoprotection par la

Direction de la phytoprotection (DP)

du

Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ)

1. Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ (LEDP)

La division de la malherbologie fournit un service d'identification des mauvaises herbes et émet des diagnostics quant aux problèmes présumés de phytotoxicité engendrés par l'emploi des herbicides; elle met aussi en œuvre des stratégies pour la répression des mauvaises herbes et est responsable depuis 2019 du « Service de détection des mauvaises herbes résistantes aux herbicides » (SDD), avec la collaboration du Centre de recherche sur les grains (CÉROM).

Identification des mauvaises herbes : une vingtaine de demandes d'identification de mauvaises herbes ont été réalisées en 2020 par le LEDP, en provenance de plusieurs cultures au Québec et via des demandes de particuliers.

Diagnostic de phytotoxicité des herbicides : en 2020, le LEDP a reçu plusieurs cas de dérive par les pesticides ou résidus de pesticides ayant causé de la phytotoxicité, (environ 60 demandes comparativement à environ 140, en 2019), surtout causées par le glyphosate, mais aussi les herbicides des groupes 2, 4, 5 et 27. Les demandes de diagnostic étaient associées aux grandes cultures, aux petits fruits, à la vigne, aux cultures maraîchères et ornementales. L'offre de ce service ne prévoit désormais que le diagnostic en lien direct avec les problématiques d'intérêt collectif. Cette nouvelle orientation, suivie depuis le début de la saison 2020 et en vigueur pour les années à venir, a considérablement réduit le nombre de demandes reçues, comparativement à l'année précédente.

Service de détection de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides (SDD) : depuis la saison 2018, un nouveau service est offert avec la détection de la résistance des mauvaises herbes au moyen de tests moléculaires¹, développés ou adaptés par Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ces tests sont offerts par le LEDP à tout producteur agricole ou conseiller du Québec aux prises avec un problème de résistance des mauvaises herbes aux herbicides. Pour les tests présentement disponibles, on peut se référer au : https://www.agrireseau.net/documents/Document_99617.pdf

Depuis 2018, le service de détection (SDD) est donc en mesure d'offrir deux types de tests à la clientèle agricole : le **test moléculaire**, disponible seulement pour certaines combinaisons de mauvaises herbes et de groupes de résistance, et le **test classique**, offert principalement pour les espèces de mauvaises herbes et/ou les matières actives pour lesquelles le test moléculaire n'est pas disponible. Les tests classiques sont réalisés au CÉROM.

Le SDD est offert à l'ensemble des productions agricoles du Québec depuis 2011, grâce à la participation financière du MAPAQ, du CÉROM et de divers partenaires financiers (Bayer CropScience, Dow Agrosiences Canada (Corteva Agrosience), Les Producteurs de grains du Québec, les Producteurs de semences du Québec) ainsi que de la précieuse collaboration d'AAC (Marie-Josée Simard, Ph.D.; Martin Laforest, Ph.D.) et de l'Université de Guelph (François Tardif, Ph.D.). Le SDD était sous la responsabilité du CÉROM de 2014 à 2018 inclusivement. Depuis la saison 2019, c'est le LEDP en assure la responsabilité.

Portrait de la résistance au Québec

Entre 2011 et 2019, au Québec, 293 échantillons ont été classés comme résistants sur les 607 tests réalisés, ce qui représente 48,3%. En ordre d'importance, les groupes d'herbicides pour lesquels de la résistance a été confirmée étaient : le groupe 2 (65,9 %); le groupe 9 (19,5%); le groupe 5 (5,5 %); le groupe 7 (3,1 %); en pourcentages égaux, les groupes 5 et 7 (résistance multiple) et le groupe 1 (2,0%); le groupe 14 (1,0%); le groupe 6 (0,7%) et le groupe 10 (0,3 %).

La résistance a été détectée chez quatorze espèces de mauvaises herbes, dont : la petite herbe à poux (46,7%); la morelle noire de l'Est (12,3%); la moutarde des oiseaux (10,3 %); le canola spontané (6,1%); le chénopode blanc (5,5%); l'amarante à racine rouge (6,1%); l'amarante tuberculée (3,8%) et la sétaire géante (3,8%); l'amarante de Powell (2,4%); et la folle avoine (1,7%). En moindre pourcentage, l'abutilon (0,7%), le séneçon vulgaire (0,3%), la stellaire moyenne (0,3%) et la vergerette du Canada (0,3%).

Les régions administratives du Québec ayant présenté le plus de populations résistantes sont : la Montérégie (50,5%), le Centre-du-Québec (20,1%) et Lanaudière (13,7%). La majorité des populations de mauvaises herbes résistantes ont été découvertes dans le soya (~ 51,0%), le maïs (~ 10,5 %), le blé (~ 7,8%) et la carotte (~ 2,3 %). Il est à noter qu'il ne s'agit que de données approximatives, puisque pour environ 48 % des tests réalisés et des résultats obtenus, la culture n'était pas spécifiée.

Pour consulter le bilan de la résistance 2011-2019 au Québec :

<https://www.agrireseau.net/rap/documents/103554/malherbologie-bulletin-d-information-no-7-portrait-de-la-resistance-des-mauvaises-herbes-aux-herbicides-au-quebec-2011-2019?s=1184&page=1&a=1>

2. SAgE pesticides

Il s'agit d'une base de données sous forme de site internet, simple et gratuite, où sont répertoriés tous les renseignements nécessaires pour réaliser une gestion rationnelle et sécuritaire de l'ensemble des pesticides utilisés en agriculture au Québec.

Cette base de données s'adresse aux conseillers et aux producteurs agricoles. Tous les traitements phytosanitaires homologués pour les cultures d'importance économique au Québec s'y retrouvent. Cet outil donne accès à l'ensemble de l'information sur les risques pour la santé humaine et l'environnement pour chacun des pesticides disponibles. Elle est le fruit d'une collaboration entre plusieurs organisations (MAPAQ/MELCC/INSPQ). Le MAPAQ est responsable du contenu des usages agricoles (produits commerciaux, cultures, ravageurs/maladies/mauvaises herbes, dose, période d'intervention, etc.). L'information se trouve en général sur l'étiquette du produit. Le MELCC (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques) est responsable des données écotoxicologiques et physicochimiques (risques pour l'environnement : écotoxicité et comportement dans l'environnement). L'INSPQ (Institut national de santé publique du Québec) vérifie les données toxicologiques (risques pour la santé humaine : toxicité aiguë et effets à long terme). On consulte SAgE au : <http://www.sagepesticides.qc.ca/>

3. *IRIIS phytoprotection*

Il s'agit d'un site web qui vise à soutenir l'identification et le diagnostic des ennemis des plantes cultivées au Québec. Des problématiques relatives à l'entomologie, la malherbologie et la phytopathologie y sont documentées sous forme de fiches, lesquelles présentent de l'information scientifique et technique de référence ainsi que des images de grande qualité. Les utilisateurs ont accès à une banque d'images documentées, validée par les experts du Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) du MAPAQ.

Dans la section *Mauvaises herbes et autres plantes*, plus de 250 espèces sont présentées sur le site d'IRIIS phytoprotection. Les espèces y sont classées selon certains groupes, soit les mauvaises herbes agricoles, les plantes des milieux naturels, les plantes rudérales et les espèces exotiques envahissantes. Elles y sont présentées sous forme de fiches techniques. Une fiche technique contient de l'information relative à l'identification de la plante, aux conditions favorables à sa croissance ainsi qu'aux méthodes de prévention et de répression de la mauvaise herbe.

En appui à l'information donnée dans les fiches techniques, de nombreuses images sont présentées afin d'illustrer les différentes espèces sur le site. Plus de 2500 images servent de support visuel à la description botanique de chaque espèce et permettent d'aider à l'identification des plantes.

Un nouveau module d'identification des mauvaises herbes est maintenant présenté sur IRIIS. Ce dernier présente une clé d'identification illustrée, simple d'utilisation et permet l'identification des mauvaises herbes en fonction du stade de croissance.

En plus des fiches techniques sur les principales mauvaises herbes des cultures, de l'information est aussi présentée sur les dommages aux cultures qui sont causés par des phytotoxicités, liées à l'utilisation des pesticides en général. De nombreuses fiches présentent en particulier de l'information sur les herbicides ainsi que les symptômes qu'ils peuvent causer aux cultures. Plus de 300 images sont présentées afin d'aider à l'identification de telles problématiques.

Au cours des prochaines années, l'objectif est d'enrichir le contenu de façon à ce que la majorité des problématiques rencontrées chez les plantes cultivées au Québec soit documentée dans *IRIIS phytoprotection*. De nouvelles images ainsi que de nouvelles fiches techniques sont constamment ajoutées sur le site. Pour le consulter : <http://iriisphytoprotection.qc.ca/>

4. *Herbier du Québec*

Celui-ci compte près de 200 000 spécimens de végétaux provenant principalement de la flore québécoise, mais également d'une minorité provenant de différents continents. L'Herbier du Québec comprend une excellente représentation de la flore adventice, c'est-à-dire la flore nuisible aux cultures du Québec et compte une collection unique de mauvaises herbes. En plus des spécimens adultes de mauvaises herbes, une collection importante de plantules de mauvaises herbes y est présente. L'Herbier du Québec comprend aussi de nombreux spécimens provenant des milieux naturels, allant des spécimens rares aux spécimens envahissants. Des spécimens sont constamment

ajoutés à la collection, soit par les conservateurs et conservateurs associés de l'Herbier du Québec ou grâce aux échanges qui sont effectués avec d'autres herbiers dans le monde.

Le site web de l'Herbier sert à promouvoir la visibilité de l'Herbier du Québec. Des espèces adventices des cultures ainsi que des plantes des milieux naturels y sont présentées. Plus de 400 fiches de plantes sont présentées sur le site de l'Herbier. Chaque fiche présente des images des spécimens de l'Herbier les plus représentatives de chaque espèce, à différents stades de croissance (plantule, végétatif et adulte) ainsi que des images précisant les caractéristiques spécifiques pouvant aider à l'identification des espèces.

Des fiches ainsi que des images sont constamment ajoutées au site, et ce, afin de présenter la presque totalité des espèces documentées dans l'Herbier du Québec.

<http://herbierduquebec.gouv.qc.ca/>

5. Demandes d'extension d'homologation et homologations d'urgence

Un seul dépôt de demande pour extension d'homologation (PEPUDU ou URMULE) touchant les mauvaises herbes a été soumis en 2020, soit pour le :

- ROUNDUP TRANSORB HC et ROUNDUP WEATHERMAX pour les mauvaises herbes à l'étiquette dans le houblon.

6. Appel de projets ciblés ADLAI (Appui au développement de la lutte antiparasitaire intégrée) en malherbologie

Cet appel de projets concerne la réalisation de projets cadrant avec les priorités établies par le Ministère à l'égard des pesticides à moindre risque et des biopesticides. Cet appel de projet se fait en appui à la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture (2011-2021). Aucun projet a n'été retenu en 2020 en lien avec la malherbologie.

7. Réseau d'avertissement phytosanitaire (RAP)

Le RAP a pour mission d'informer les producteurs et autres intervenants en agriculture au Québec, sur la présence et l'évolution des ennemis des cultures par région, et aussi d'informer des stratégies d'intervention appropriées dans un contexte de gestion intégrée des cultures et de développement durable.

RAP Grandes cultures, groupe de travail sur la malherbologie

Le RAP Grandes cultures a mis sur pied, en avril 2017, un groupe de travail sur la malherbologie. Les objectifs poursuivis par ce groupe sont d'assurer la surveillance des mauvaises herbes sur le terrain et fournir une information en temps réel sur les problèmes saisonniers rencontrés en grandes cultures et les solutions pour y remédier, toujours selon une gestion intégrée des ennemis des cultures.

Plus spécifiquement, le groupe recueille les informations sur la distribution des populations d'espèces résistantes aux herbicides, d'espèces exotiques envahissantes et de mauvaises herbes problématiques. Les informations recueillies sont diffusées via le RAP Grandes cultures. Les

méthodes de dépistage des mauvaises herbes; les meilleures pratiques en fonction du calendrier cultural; les problèmes saisonniers; les dommages de toxicité sur les cultures; les meilleures pratiques de désherbage visant à réduire les risques environnementaux et sanitaires; les meilleures pratiques pour prévenir et lutter contre la résistance des mauvaises herbes aux herbicides.

Voici la liste des documents publiés en 2020 par le groupe RAP Grandes cultures sur la malherbologie :

Duval, B., Flores-Mejia, S., Marcoux, A., Mathieu, S., Miville, D., Picard, A. 2020. « **Votre trousse Résistance des mauvaises herbes pour 2020** ». 8 mai 2020. https://www.agrireseau.net/phytoprotection/blogue/100418?utm_source=phytoprotection2020-05-12&utm_medium=courriel&utm_campaign=ABO

Équipe malherbologie du LEDP, Flores-Mejia, S. et Cuerrier, M.-É. 2020. « **Résistance des mauvaises herbes aux herbicides. Saison 2019 – Rapport final** ». Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) - Malherbologie. No. 6. 14 octobre 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103553>

Bilodeau, L., Marcoux, A., Miville, D. avec la collaboration de Fréchette, I. et Samson, V. « **Fiche technique : Désherbage du maïs de grandes cultures** ». <https://www.agrireseau.net/rap/documents/100450/grandes-cultures-fiche-technique-desherbage-du-mais-de-grandes-cultures?s=1184&page=5&a=1>

Cuerrier, M.-E., Fréchette, I., Marcoux, A., Mathieu, S., Samson, V. « **Fiche technique : Désherbage de début de saison** ». https://www.agrireseau.net/documents/Document_97742.pdf

Groupe de travail du RAP Grandes cultures sur la malherbologie. 2020. « **Le désherbage et le temps sec** ». RAP Grandes cultures sur la malherbologie. Avertissement No 4, 26 mai 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/102627/grandes-cultures-avertissement-no-4-26-mai-2020?s=1184&page=4&a=1>

Faucher, Y., Mathieu, S. 2020. « **Le contrôle de mauvaises herbes dans les céréales : prenez le temps de dépister vos champs** ». RAP Grandes cultures sur la malherbologie. Avertissement No 7, 12 juin 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/102832/grandes-cultures-avertissement-no-7-12-juin-2020?s=1184&page=3&a=1>

Mathieu, S., Miville, D. 2020. « **Amarante tuberculée : nouveau foyer découvert dans la MRC du Haut-Richelieu en Montérégie : il est encore le temps de dépister et d'intervenir** ». RAP Grandes cultures sur la malherbologie. Avertissement No 10, 25 juin 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/102942/grandes-cultures-avertissement-no-10-25-juin-2020?s=1184&page=3&a=1>

Breault, J., Duval, B., Samson, V. 2020. « **Traitements herbicides tardifs : quelques éléments à prendre en considération** ». RAP Grandes cultures sur la malherbologie. Avertissement No 12, 3 juillet 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103006/grandes-cultures-avertissement-no-12-3-juillet-2020?s=1184&page=3&a=1>

Fréchette, I., Mathieu, S. 2020. « **Le dépistage et le désherbage des mauvaises herbes en fin de saison** ». RAP Grandes cultures sur la malherbologie. Avertissement No 20, 27 août 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103363/grandes-cultures-avertissement-no-20-27-aout-2020>

RAP-Malherbologie

En septembre 2019, un nouveau RAP-malherbologie, dédié spécifiquement aux problématiques rencontrées avec les mauvaises herbes, non seulement en grandes cultures mais dans toute culture présente au Québec, a été créé. Celui-ci donne une information en temps réel sur : l'introduction ou la découverte d'espèces de mauvaises herbes au Québec; les moyens de lutte et outils divers pour conseillers et producteurs; les résultats de cas de résistance aux herbicides confirmés au Québec; des mauvaises herbes problématiques sous forme de fiche technique; le bilan annuel et le portrait de la résistance, issus des résultats du service de détection de la résistance aux herbicides, sous la responsabilité du LEDP et avec la collaboration du CÉROM.

Voici la liste des documents publiés par le RAP – Malherbologie depuis sa création :

- 1- Équipe malherbologie du LEDP (2019). « **Différenciation entre les espèces d'amarantes** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Fiche technique – Malherbologie, 16 octobre 2019. https://www.agrireseau.net/documents/Document_101077.pdf
- 2- Équipe malherbologie du LEDP (2019). « **Présentation du Réseau Malherbologie** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 1, 31 octobre 2019. https://www.agrireseau.net/documents/Document_101247.pdf
- 3- Équipe malherbologie du LEDP (2020). « **Présence d'amarante tuberculée (*Amaranthus tuberculatus*) résistante aux herbicides du groupe 14** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 1, 28 janvier 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_101865.pdf
- 4- Équipe malherbologie du LEDP (2020). « **Bilan de l'amarante tuberculée (*Amaranthus tuberculatus*) au Québec** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 2, 5 février 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_101919.pdf
- 5- Équipe malherbologie du LEDP (2020). « **Résistance des mauvaises herbes aux herbicides saison 2019 – Résultats partiels** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 3, 28 février 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_102059.pdf
- 6- Équipe malherbologie du LEDP et Mathieu, S. (2020). « **Émergence de l'amarante tuberculée en Montérégie** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Avertissement – Malherbologie No. 1, 2 juin 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/102724/malherbologie-avertissement-no-1-2-juin-2020?s=3356&page=2&a=1>
- 7- Cuerrier, M.-E. et Équipe malherbologie du LEDP (2020). « **La résistance au glyphosate maintenant confirmée chez la petite herbe à poux** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 4, 8 juin 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_102788.pdf
- 8- Cuerrier, M.-E. et Équipe malherbologie du LEDP (2020). « **Petite herbe à poux résistante au glyphosate** ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Avertissement – Malherbologie No.

- 2, 8 juin 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/102729/malherbologie-avertissement-no-2-8-juin-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 9- Équipe malherbologie du LEDP (2020). « *Amarante tuberculée : le Plan d'intervention phytosanitaire du Québec amarantetuberculee.ca* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 5, 18 juin 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_102894.pdf
- 10-Équipe malherbologie du LEDP (2020). « *Amarante tuberculée : un premier cas dans les Laurentides. Réseau d'avertissement phytosanitaire* ». Alerte – Malherbologie No. 1, 10 juillet 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103057/malherbologie-alerte-no-1-10-juillet-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 11-Équipe malherbologie du LEDP (2020). « *Enveloppes suspectes en provenance de la Chine* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Alerte – Malherbologie No. 2, 29 juillet 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103209/malherbologie-alerte-no-2-29-juillet-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 12-Équipe malherbologie du LEDP (2020). « *Amarante tuberculée : un premier cas en Chaudière-Appalaches* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Alerte – Malherbologie No. 3, 7 août 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103260/malherbologie-alerte-no-3-7-ao%C3%BBt-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 13-Équipe malherbologie du LEDP et Flores-Mejia, S. (2020). « *Le dépistage des mauvaises herbes soupçonnées de résistance aux herbicides* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Avertissement – Malherbologie No. 3, 9 septembre 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103405/malherbologie-avertissement-no-3-9-septembre-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 14-Équipe malherbologie du LEDP, Mathieu, S. et Flores-Mejia, S. (2020). « *Présence confirmée de kochia à balais (Bassia scoparia) en Montérégie-Est* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Avertissement – Malherbologie No. 4, 2 octobre 2020. <https://www.agrireseau.net/rap/documents/103519/malherbologie-avertissement-no-4-2-octobre-2020?s=3356&page=1&a=1>
- 15-Équipe malherbologie du LEDP et Flores-Mejia, S. (2020). « *Résistance des mauvaises herbes aux herbicides, Saison 2019 – Résultats finaux* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 6, 14 octobre 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_103553.pdf
- 16-Équipe malherbologie du LEDP et Flores-Mejia, S. (2020). « *Portrait de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides au Québec (2011-2019)* ». Réseau d'avertissement phytosanitaire. Bulletin d'information – Malherbologie No. 7, 14 octobre 2020. https://www.agrireseau.net/documents/Document_103554.pdf

9. *Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture (SPQA) 2011-2021*

La SPQA comporte des actions en lien avec la santé des travailleurs et de la population, l'environnement, ainsi que l'agronomie et l'économie. L'enjeu principal du volet agronomie/économie est d'accroître l'adoption de la gestion intégrée des ennemis des cultures. En ce sens, des activités en lien avec la gestion des mauvaises herbes et les herbicides ont été réalisées au cours de l'année 2019-2020.

Sondage sur la gestion intégrée des ennemis des cultures

Fruit d'un partenariat entre divers ministères et organismes, un indicateur a été développé en 2012 afin de permettre d'évaluer la progression de l'adoption des pratiques associées à la GIEC sur les fermes. Dans le sondage, des questions concernent la gestion des mauvaises herbes sur l'entreprise (ex : dépiantage, résistance, moyens de lutte).

La réalisation de cet indicateur GIEC vise quatre objectifs :

- évaluer le niveau d'adoption de la gestion intégrée des fermes du Québec et suivre son évolution;
- mettre à jour les pratiques agricoles des exploitations;
- orienter les activités de développement et de transfert technologique;
- identifier des créneaux d'intervention prioritaires pour lesquels les partenaires du milieu agricole établiront des plans d'action sectoriels.

À ce jour, deux sondages téléphoniques ont été effectués, soit en 2013 et en 2017. Le rapport du premier sondage est en ligne. Celui du second devait l'être au printemps 2019, mais certaines données ont dû être revalidées, ce qui a entraîné des délais. Le rapport du deuxième sondage devrait être publié d'ici 2021.

Projet de développement et de transfert technologique

En 2018-2019, les projets suivants ont été financés (débutés en 2019 et en cours ou terminés) via le programme Prime-Vert (en appui à la SPQA) et le Programme d'appui à l'offre de services-conseils agricoles :

- Démonstration d'alternatives aux herbicides à risque élevé pour l'environnement et la santé dans la culture du maïs sucré.
- Vitrines à la ferme pour favoriser la réduction des risques des herbicides dans le maïs-grain a été déployé dans 10 régions agricoles du Québec, en 2018 et 2019.
- Vitrines de démonstration dans la culture de la pomme de terre, implantées dans les cinq principales régions productrices au Québec, de 2019-2022. L'objectif est de faire connaître des techniques de gestion intégrée des ennemis des cultures qui permettent de réduire les risques liés à l'usage des pesticides.
- Développement d'une application numérique de saisie de données de dépiantage pour aider à la prise de décision dans la gestion des ennemis des cultures.

En 2019, les projets suivants ont été financés (débutés en 2020 et en cours ou terminés) via le programme Prime-Vert (en appui à la SPQA) :

- Mettre au point de nouvelles techniques ou de nouvelles méthodes à moindres risques pour lutter contre les mauvaises herbes, dans la

culture de la pomme de terre.

- Mettre au point de nouvelles techniques ou de nouvelles méthodes à moindres risques pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures du bleuet nain et/ou de la canneberge.
- *Les méthodes de lutte à moindre impact contre les plantes nuisibles dans la culture du bleuet nain.*
- Développer de nouvelles stratégies de lutte à moindres risques pour lutter contre les mauvaises herbes dans les vignobles, soit l'évaluation de couvre-sols permanents sur le rang dans la culture de la vigne au Québec.
- Développer de nouvelles stratégies de lutte à moindres risques pour lutter contre les mauvaises herbes dans les vignobles, soit l'évaluation de stratégies de lutte intégrée contre les mauvaises herbes en vignoble.
- *Développement, dans les systèmes de culture conventionnelle en grandes cultures, de diverses stratégies de lutte contre l'amarante tuberculée en vue de réduire l'usage des herbicides.*
- Développer ou adapter des stratégies de désherbage à moindres risques, sans glyphosate, dans le maïs et/ou le soya sous semis direct.
- En agriculture biologique : développer ou adapter des stratégies de lutte contre les mauvaises herbes dans les grandes cultures et/ou dans les cultures de légumes de champ.
- *Évaluation d'un robot désherbeur en production maraîchère biologique.*

En 2020, les priorités pour des projets à réaliser en 2021 via le programme Prime-Vert (en appui à la SPQA) sont les suivantes : Mettre au point de nouvelles techniques ou stratégies de lutte à moindres risques afin de contrôler les mauvaises herbes.

- Mettre au point de nouvelles techniques ou stratégies de lutte à moindres risques afin de contrôler les mauvaises herbes dans les cultures de petits fruits.
- En cultures maraîchères, mettre au point de nouvelles techniques ou stratégies de lutte à moindres risques afin de contrôler les mauvaises herbes.
- En agriculture biologique, mettre au point de nouvelles techniques ou stratégies de lutte contre les mauvaises herbes, dans les cultures maraîchères au champ.

Soutien aux exploitations agricoles pour l'acquisition et l'amélioration des équipements visant la réduction des risques liés aux pesticides :

L'aide financière versée par l'intermédiaire du programme Prime-Vert couvre 70 % des dépenses admissibles jusqu'à un maximum de 60 000\$ pour la durée de programme. Pour favoriser la participation des entreprises agricoles à des projets de mobilisation et soutenir certaines classes d'entreprises faisant face à des défis importants de développement, le taux

d'aide peut atteindre 90 % des dépenses admissibles pour certaines interventions qui répondent à l'un des critères suivants :

- L'intervention est liée à un **projet d'approche de mobilisation collective** reconnu par le Ministère.
- Un ou des propriétaires de l'entreprise agricole sont de la **relève agricole**.
- L'entreprise détient une **précertification** ou une **certification biologique** pour la production en lien avec la demande ou un cahier des charges en matière de production durable reconnu par le MAPAQ.

En 2018-2019, 650 entreprises ont bénéficié de ce soutien (les chiffres pour 2019-2020 ne sont pas disponibles pour l'instant). Ci-dessous des exemples d'équipements subventionnés :

- Systèmes de micropulvérisation d'herbicides;
- Détecteurs de végétation;
- Rampes à air assistées;
- Équipement de traitement en bandes;
- Systèmes GPS de fermeture automatique de sections de rampe;
- Équipement de gestion des eaux de rinçage du pulvérisateur;
- Systèmes de désherbage mécanique de précision;
- Équipement de désherbage thermique et électrique;
- Équipements de désherbage mécanique.

Lien vers la mesure :

https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Formulaires/V1_M4302_Pratiques-equipements-pesticides.pdf

Soutien aux exploitations agricoles pour les services-conseils en agroenvironnement

L'aide financière versée par l'intermédiaire du Programme services-conseils (2018-2023), mise en œuvre dans le cadre du partenariat canadien pour l'agriculture, couvre jusqu'à un maximum de 85 % des dépenses admissibles. L'aide financière maximale pour la durée du programme est de 15 000 \$. Plus spécifiquement, en 2019-2020, les actions admissibles pour un suivi et un accompagnement qui concernent directement ou indirectement la gestion des mauvaises herbes sont les suivantes :

- Mettre en place des actions assurant la gestion sécuritaire des pesticides pour l'entreprise;
- Réaliser une *Évaluation de la gestion intégrée des ennemis des cultures et de la gestion des pesticides*;
- Utiliser le contrôle mécanique (ex. : peigne, houe rotative);
- Pratiquer un mode de production certifié pour une culture donnée (ex : certification *Agrinature*, production fruitière intégrée (PFI));
- Appliquer des pesticides en bandes ou de manière localisée;
- Utiliser des traitements avec des agents biologiques, des biopesticides homologués ou par la méthode de la confusion sexuelle;
- Utiliser des traitements physiques (ex : pyrodésherbage);
- Introduire ou continuer la production biologique pour l'entreprise;

- Élaborer une stratégie de désherbage en tenant compte du risque des herbicides, des groupes de résistance, des espèces et de la pression des mauvaises herbes présentes (ceci inclue le dépistage).

Le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) - Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018

Enfin, en novembre 2015, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) annonçait, par l'intermédiaire de la Stratégie québécoise sur les pesticides, sa volonté de réglementer l'usage de certains pesticides plus à risque. En juillet 2017, le MELCC a publié ses projets réglementaires modifiant le *Code de gestion des pesticides* et le *Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*. En mars 2018, les modifications réglementaires ont été adoptées. Essentiellement, il est interdit d'appliquer en champ à des fins agricoles cinq pesticides à risque dont l'atrazine sauf s'ils sont justifiés au préalable par un agronome. Les autres pesticides ciblés sont des insecticides. Pour l'atrazine, cette exigence est entrée en vigueur au mois de mars 2018. Depuis qu'il est obligatoire d'en justifier l'utilisation, les ventes d'atrazine ont diminué de plus de 55 %. En 2018, une baisse de 58,7 % par rapport à 2017 a été observée pour les ventes d'atrazine (57 206 kg d'ingrédient actif vendus par les grossistes). Les chiffres pour l'année 2019 ne sont pas encore disponibles au moment d'écrire ces lignes.

10. Plan d'agriculture durable 2020-2030

Le Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation a rendu public le 22 octobre 2020 son Plan d'agriculture durable 2020-2030. Ce plan vise à accélérer l'adoption de pratiques agroenvironnementales responsables et performantes afin de répondre aux préoccupations des acteurs du milieu agricole et des citoyens. Les objectifs et indicateurs de ce Plan sont les suivants :

- **Réduire l'usage des pesticides et leurs risques pour la santé et l'environnement**
Réduction de 500 000 kilogrammes de pesticides de synthèse vendus;
Réduction de 40 % des risques pour la santé et l'environnement;
- **Améliorer la santé et la conservation des sols**
75 % des superficies cultivées seront couvertes en hiver par des cultures ou par des résidus de cultures;
85 % des sols agricoles auront un pourcentage de matière organique de 4 % et plus;
- **Améliorer la gestion des matières fertilisantes**
Réduction de 15 % des apports de matières fertilisantes azotées sur les superficies en culture;
- **Optimiser la gestion de l'eau**
Amélioration de l'indice de santé benthos des cours d'eau dégradés d'une classe ou de 15 unités;
Réduction de 15 % de la concentration en phosphore total des cours d'eau;
- **Améliorer la biodiversité**
Doublé les superficies agricoles aménagées (bandes riveraines élargies et haies brise-vent) favorables à la biodiversité.

Centres de recherche au Québec – activités et projets en malherbologie

A. Centre de recherche sur les grains (CÉROM)

Depuis 2018, avec l'offre de tests de détection moléculaire disponibles au LEDP, le service de détection (SDD) est donc en mesure d'offrir deux types de tests de détection de la résistance aux herbicides à la clientèle agricole : le **test moléculaire**¹ est disponible seulement pour certaines combinaisons de mauvaises herbes et de groupes d'herbicides. Ces tests sont offerts par le LEDP du MAPAQ. Le **test classique** est offert principalement pour les espèces de mauvaises herbes et/ou les matières actives pour lesquelles le test moléculaire n'est pas disponible. Ces tests sont réalisés au CÉROM. Ce dernier avait la responsabilité du SDD de 2014 à 2018 inclusivement. C'est, depuis la saison 2019, le LEDP qui assure la responsabilité du SDD.

Des essais en malherbologie se réalisent toujours au CÉROM. Voici une liste des projets menés par l'équipe en 2020 :

Flores-Mejia, S., Miville, D.; Picard, A. « *Inventaire des mauvaises herbes du Québec* ». [Chercheuse principale]. Avril 2020 – avril 2023. (Début du projet décalé à 2021 dû à la COVID-19).

Flores-Mejia, S., Bipfubusa, M.; Fréchette, I.; Mathieu, S.; Faucher, Y.; Duval, B.; Marcoux, A.; Miville, D.; Leblanc, M.; Dupuis, M. « *Développement de diverses stratégies de lutte contre l'amarante tuberculée en vue de réduire l'usage d'herbicides* ». Prime-Vert sous-volet 3.1 No. 20-008-CEROM. Avril 2020 – avril 2023 [Chercheuse principale].

Flores-Mejia, S., Bipfubusa, M., Laforest, M., Michaud, D., Marcoux, A., Mathieu, S. « *Développement des méthodes de détection moléculaire de la résistance aux herbicides des groupes 5, 14 et 27 pour l'amarante tuberculée* ». Prime-Vert volet CIMDEC. No. 19-008-2.2-C-CEROM. Avril 2019- Août 2023. [Chercheuse principale].

Bipfubusa, M., McElroy, M., Flores-Mejia, S., Faucher, Y., Belzile, L. « *Performance agro-environnementale et économique de la culture du soya en relais sous le couvert du blé d'automne dans des conditions environnementales du Québec* ». Prime-Vert sous volet 3.1. Avril 2019-mars 2021. [Volet malherbologie].

Girard, S., Boquel, S., Brassard, H., Saguez, J. et Flores-Mejia, S. « *Essai préliminaire sur la survie du canola d'automne au Saguenay-Lac-Saint-Jean et son impact sur les insectes ravageurs et les mauvaises herbes. Années 2019 et 2020* ». Projet PADAAR. Mai 2019- octobre 2020. [Volet malherbologie].

Lavoie, C., Bachand, D., Desjardins, M., Fréchette, H., Leblanc, R., Flores-Mejia, S., Simard, M.-J. « *Formation sur le contrôle des espèces exotiques envahissantes (espèces végétales émergentes)* ». Projet InnovAction volet 3. Mars 2019- avril 2020. [Projet mené par le CRAAQ : le CÉROM participe au comité scientifique].

Lapierre, M.C., Dionne, L., Duval, B., Mathieu, S., Miville, D., Picard, A., Girardville, D., « *Plan d'intervention phytosanitaire pour lutter contre l'amarante tuberculée* ». [Projet mené par la Coordination services-conseils (CSC) : le CÉROM participe au comité scientifique].

Une formation a été réalisée en 2020 :

Équipe Malherbologie – Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (MAPAQ), novembre 2020

Flores-Mejia, S. 2020. Formation sur « *L'amarante tuberculée : nouvel ennemi des grandes cultures* ». (Formation organisée par le CRAAQ) : 25 mars 2020).
https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/l_amarante-tuberculee-nouvel-ennemi-des-grandes-cultures/p/PVIN0272

Autres publications et mention dans les médias :

Duval, B.; Flores-Mejia, S., Mathieu, S., Miville, D., Picard, A. 2020. Amarante tuberculée. « *Ayez à l'œil cette nouvelle mauvaise herbe résistante et envahissante.* »
https://www.agrireseau.net/phytoprotection/documents/102581?utm_source=phytoprotection20-05-26&utm_medium=courriel&utm_campaign=ABO

Flores-Mejia, S. 2020. « *L'amarante tuberculée: un ennemi redoutable* ». Revue Grains. 9, Septembre 2020.

Riendeau, D. 2020. « *L'amarante tuberculée. Un nouvel ennemi coriace* » .
<https://www.laterre.ca/utiliterre/vegetal/amarante-tuberculee-un-nouvel-ennemi-coriace>

B. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

Des essais en malherbologie se réalisent également à l'IRDA. Voici une liste des projets menés par l'équipe en 2020 :

« *Développement de stratégies et moyens pour désherber la carotte en rotation avec les grandes cultures biologiques* ». Les objectifs poursuivis dans ce projet sont : d'établir une stratégie de désherbage et développer des moyens pour réprimer les mauvaises herbes dans la culture de la carotte en rotation avec les grandes cultures biologiques; et de déterminer l'impact des moyens développés en présemis et/ou prélevée de la carotte sur la répression des mauvaises herbes et l'effet des stratégies de désherbage sur le rang en postlevée sur la répression des mauvaises herbes et le rendement.

« *Développement d'une stratégie de binage pour les grandes cultures et légumes de transformation biologiques semés en rangs étroits* ». Les objectifs poursuivis dans ce projet sont : d'établir une stratégie de répression des mauvaises herbes dans des cultures semées à rangs étroits en utilisant le binage tardif en complément aux passages précoces de la houe rotative et/ou de la herse étrille, les conditions optimales d'utilisation (outils et vitesse appropriés), les stades optimaux des cultures, l'effet de l'utilisation de voies d'accès et l'impact de l'ajout d'un système de guidage avec caméra sur la précision de binage.

« *Évaluation d'un robot désherbeur en production maraîchère biologique* ». Le projet propose d'adapter cette nouvelle stratégie de lutte robotisée contre les mauvaises herbes pour les légumes de champ en contexte québécois d'agriculture biologique. Sa performance sera évaluée dans le maïs sucré, les haricots et l'oignon espagnol. Il sera comparé au désherbage manuel, à la houe maraîchère et au sarcler tiré par le tracteur.

« *Outil de transfert des connaissances sur la répression physique des mauvaises herbes en production maraîchère biologique* ». Le CRAAQ et l'IRDA, avec la collaboration de 10 experts, ont produit un document qui englobe 22 fiches techniques numériques sur les outils de désherbage physique en production maraîchère, facilement accessibles en ligne et téléchargeables gratuitement

à partir du site du CRAAQ via ce lien : <https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/fiches-outils-de-desherbage-physique-en-production-maraichere/p/PABI0103-PDF>

Référence : Mme Maryse L. Leblanc, agr., Ph. D., IRDA, T: (450) 653-7368 poste 320 / F: 450-653-1927 / maryse.leblanc@irda.qc.ca

C. Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC)

Des essais en malherbologie sont également en cours, au Centre de recherche et de développement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) de Saint-Jean-sur-Richelieu. Voici une liste des projets menés par l'équipe de malherbologie :

Marie-Josée Simard, Ph. D. (AAC, Saint-Jean-sur-Richelieu), chercheure principale

« **Assessing the threat from the generation and spread of transgenic weeds** ». Ce projet évalue la distribution, la génétique et le fitness de mauvaises herbes dans la famille de la moutarde qui pourraient croiser avec des cultures transgéniques. Avec la COVID-19, il n'a pas été possible de poursuivre l'inventaire chez les producteurs en 2020 et les travaux de génétiques ont été passablement ralentis mais il a été possible de faire les travaux de fitness au champ.

Marie-Josée Simard, Ph. D. (AAC, Saint-Jean-sur-Richelieu), collaborateur

« **Sustainability of Northern Grape production** ». - Odile Carisse, Ph.D. (AAC, Saint-Jean-sur-Richelieu), chef de projet. Une étudiante à la maîtrise (Audrey-Kim Minville sous la direction de Caroline Halde, Ph.D., U. Laval) présente les résultats reliés à l'utilisation de cultures de couverture dans la vigne butée en implantation, soit l'effet sur le couvert de mauvaises herbes et la stabilité des agrégats (permettant une réduction de l'érosion). Le projet sera présenté à la Rencontre annuelle 2020 de la CWSS.

« **Herbicide Resistance in Vegetable Crops** ». – Robert Nurse, Ph.D. (AAC, Harrow), chef de projet. L'évaluation de l'effet d'une culture de couverture dans le maïs sucré. En collaboration avec Jichul Bae, Ph.D. (AAC, Agassiz). Les cultures intercalaires évaluées sont la crotalaire (*Crotalaria juncea*) et le seigle d'automne (*Secale cereale*).

« **Complex Herbicide Resistance** ». - Eric Page, Ph.D. (AAC, Harrow), chef de projet. Projet portant sur la résistance multigénique de certaines espèces. En collaboration avec Martin Laforest, Ph. D. (AAC, Saint-Jean-sur-Richelieu). Les espèces évaluées sont la vergerette du Canada et la petite herbe à poux. Ce projet a été retardé par la COVID-19 en 2020.

« **Développement de marqueurs moléculaires pour la résistance aux herbicides** ». Projet réalisé en collaboration avec Martin Laforest, Ph. D. (AAC, Saint-Jean-sur-Richelieu), le service de détection des mauvaises herbes résistantes aux herbicides du CÉROM (Saint-Mathieu-de-Beloeil), le LEDP du MAPAQ (Sainte-Foy) ainsi que des collaborateurs de l'Ontario (R.E. Nurse, R.E. Page, K. Obeid).

Référence : Mme Marie-Josée Simard, Ph.D., AAC, T: (579) 224-3104 / F: (579) 224-3199 / marie-josée.simard@canada.ca

¹ Technologie sous licence d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Ce document a été réalisé par :

L'Équipe malherbologie du Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) :

Annie Marcoux, agronome, M.Sc., annie.marcoux@mapaq.gouv.qc.ca

David Miville, agronome-malherbologiste, M.Sc., david.miville@mapaq.gouv.qc.ca

Amélie Picard, agronome-malherbologiste, M.Sc., amelie.picard@mapaq.gouv.qc.ca

Avec la collaboration de :

Mme Marie-Hélène April, M.Sc., coordonnatrice de la Stratégie phytosanitaire québécoise agricole (DP);

Marie-Ève Bérubé, agr., M.Sc., spécialiste en gestion intégrée des ennemis des cultures (DP)

M. Yannick Cadorette-Breton, agr., M.Sc., conseiller en développement de la gestion intégrée des ennemis des cultures (DP);

M. Mathieu Côté, agr., coordonnateur provincial pour les pesticides à usage limité (DP);

Mme Karine Toulouse, agente approbatrice de SAgE pesticides (DP);

Ainsi que :

Mme Sandra Florès-Mejia, Ph.D., chercheure au Centre de recherche sur les grains (CÉROM);

&

Mme Maryse L. Leblanc, agr., Ph.D., chercheure à l'Institut de recherche et de développement en agro-environnement (IRDA);

&

Mme Marie-Josée Simard, Ph.D., chercheure au Centre de recherche et de développement d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).



Fleur mâle de l'*Amaranthus tuberculatus* – Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP)