



Le RAP

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures

BULLETIN D'INFORMATION | MALHERBOLOGIE

N° 1, 14 janvier 2022

Mise à jour : 5 juillet 2022

Bilan de l'amarante tuberculée au Québec 2017-2021

L'amarante tuberculée (AT) est une mauvaise herbe difficile à maîtriser. **En tout temps, la lutte à l'AT devrait être basée sur des méthodes de gestion intégrée** en raison, entre autres, des nombreuses résistances aux herbicides qu'elle peut développer, ainsi qu'à sa grande capacité d'adaptation.

« La clé pour gagner la bataille contre l'amarante tuberculée n'est pas de chercher quel nouvel herbicide sera efficace pour la maîtriser. Nous avons perdu cette bataille. Nous continuerons à perdre cette bataille. »

« Si les producteurs veulent continuer à utiliser des herbicides, ils le peuvent, mais ils devront être très sélectifs dans leur utilisation. Chaque fois que les producteurs font une application, ils sélectionnent la résistance. »

Prof. Aaron Hager – Université de l'Illinois

Historique

À l'automne 2017, l'AT a été détectée pour la première fois au Québec dans un champ de soya de la MRC des Jardins-de-Napierville, en Montérégie. Cette population s'est montrée résistante aux herbicides des groupes 2, 5 (atrazine) et 9.

En 2018, quelques plants d'AT ont été retrouvés sur une exploitation agricole, à proximité du premier site. L'AT y a démontré les mêmes résistances. La même année, le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) du MAPAQ, en collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), s'est doté de tests moléculaires pour son identification et détecter rapidement ses résistances. La liste des tests moléculaires disponibles pour l'AT est présentée au tableau 3.

En 2019, la Direction régionale de la Montérégie (MAPAQ), en collaboration avec le Groupe PleineTerre, a obtenu un financement via le Plan d'action de l'approche régionale (programme PAAR) pour mettre sur pied un projet de trois ans (2019-2021), intitulé *Escouade résistance – Gestion de l'amarante tuberculée en Montérégie*. Ce projet avait pour objectif d'offrir un soutien agronomique aux producteurs aux prises avec cette mauvaise herbe sur leur entreprise, en incluant le dépistage et l'arrachage manuel lorsque nécessaire. Ce projet a contribué à augmenter la vigilance sur le terrain par rapport à l'AT; ainsi sept nouvelles populations, soit six en Montérégie et une au Centre-du-Québec, ont été découvertes en 2019.

En réponse à l'augmentation des cas d'AT et à la découverte d'un foyer à l'extérieur de la Montérégie, le Plan d'intervention phytosanitaire pour lutter contre l'amarante tuberculée (ci-après « le Plan »), chapeauté par la Coordination services-conseils, a été mis sur pied en 2020 et se poursuivra jusqu'en 2023. Le Plan vise à répondre à ces quatre objectifs :

- Offrir un encadrement agronomique à toute entreprise agricole aux prises avec l'AT, et ce, dans toutes les régions agricoles du Québec;
- Éviter la prolifération de l'AT sur le territoire agricole québécois;
- Diffuser massivement les renseignements nécessaires à l'identification et à la gestion de l'AT;
- Bonifier l'état des connaissances sur l'AT afin d'en améliorer la gestion sur le territoire agricole québécois.

Pour plus d'information sur le Plan, visitez le site Web amarantetuberculee.ca.

Grâce au Plan, une remarquable conscientisation envers la problématique de l'AT et l'importance de son dépistage ont été constatées chez les conseillers et les entreprises agricoles. Ainsi, 20 nouveaux foyers d'infestation ont été découverts en 2020, soit un en Chaudière-Appalaches, 11 dans les Laurentides et huit en Montérégie. En 2021 (tableau 1), 14 populations d'AT ont été découvertes; deux en Chaudière-Appalaches, huit dans les Laurentides, trois en Montérégie et une au Centre-du-Québec.

Tableau 1 : Nombre de populations d'amarante tuberculée découvertes en 2021, en fonction de leur(s) résistance(s) par groupe d'herbicides, par MRC et par région administrative

Région administrative	MRC	Résistance par groupe d'herbicides	Nombre de populations
Chaudière-Appalaches	Lotbinière	9, 14	1
	Nouvelle-Beauce	2, 9, 14	1
Laurentides	Deux-Montagnes	2, 9	2
		2, 5, 9	1
	Mirabel	2	2
		2, 14	1
		2, 5, 9	2
Montérégie	Brome-Missisquoi	2, 9	1
		2, 9, 14	1
		2, 5, 9, 27	1
Centre-du-Québec	Drummond	2, 9	1
TOTAL			14

De plus, le RAP Grandes cultures a mis en place un projet de dépistage de l'AT en 2019 : 15 champs ont été dépistés cette année-là, mais aucune population n'a été détectée. En 2020, 40 champs considérés à haut risque d'infestation ont été suivis et aucune population n'y a été détectée. En 2021, 48 champs ont été suivis et l'AT a été répertoriée dans neuf d'entre eux (un en Chaudière-Appalaches, six dans les Laurentides et deux en Montérégie).



Figure 1 : Différents stades de croissance de l'amarante tuberculée

- A. Plantule (photo prise en laboratoire); B. Plants végétatifs (25 juin 2021); C. Floraison (28 août 2019)
 Photos : LEDP (MAPAQ)



Figure 2 : Infestation d'amarante tuberculée dans un champ de soya (20 septembre 2021)
 Photo : LEDP (MAPAQ)

Bilan cumulatif

Toutes les populations d'AT sont systématiquement testées par tests moléculaires pour la résistance aux herbicides du groupe 2, du groupe 5 (atrazine et métribuzine), du groupe 14 et au glyphosate. La résistance à l'atrazine (second mécanisme plus commun, mais dont le LEDP ne dispose pas encore de test moléculaire) et à la mésotrione (groupe 27) est effectuée à l'aide de tests par aspersion d'herbicides sur des plantules (test classique) dans les serres du Centre de recherche sur les grains (CÉROM).

Des semences d'AT ont été fournies pour effectuer des tests classiques afin de vérifier la résistance à l'atrazine et à la mésotrione, sur 21 des 43 populations connues. Ces 21 populations ont été testées à l'atrazine et 17 y sont résistantes, soit 81 % des plants testés. De même, 18 ont été testées à la mésotrione en plus de l'atrazine et 11 y sont résistantes, soit 61 % des plants testés. La résistance à l'atrazine et la résistance à la mésotrione sont donc très présentes au Québec. Il est à noter que, comme observé dans la littérature scientifique, toutes les populations résistantes à la mésotrione le sont aussi à l'atrazine. Cependant, les populations résistantes à l'atrazine ne le sont pas nécessairement à la mésotrione, annonçant deux mécanismes distincts.

Une des populations résistantes à l'atrazine et à la mésotrione utilisées séparément a aussi été testée pour la résistance au tolpyralate. Cette matière active herbicide du groupe 27, plus utilisée en Ontario qu'au Québec, est reconnue comme étant très efficace contre l'AT. Aussi, la synergie atrazine-mésotrione en mélange, reconnue pour améliorer l'efficacité de la mésotrione, a été testée sur cette même population. Dans les deux cas, elle s'est aussi avérée résistante.

Le tableau 2 trace le bilan de l'AT de 2017 à 2021, au Québec. Dans la plupart des cas, chaque plant d'AT possède toutes les résistances détectées dans la population dont il est issu. Jusqu'à trois mécanismes de résistance différents ont été détectés chez un seul et même plant.

Tableau 2 : Nombre de populations d'amarante tuberculée découvertes entre 2017 et 2021, en fonction de leur(s) résistance(s) par groupe d'herbicides, par MRC et par région administrative

Région administrative	MRC	Résistance par groupe d'herbicides	Nombre de populations
Chaudière-Appalaches	Lotbinière	9, 14	1
		2, 9, 14	1
	Nouvelle-Beauce	2, 9, 14	1
Laurentides	Deux-Montagnes	2	1
		2, 9	5
		2, 5, 9	1
		2, 5, 27	1
		2, 5, 9, 27	1
	Mirabel	2	2
		2, 9	1
		2, 14	1
		2, 5, 9	2
		2, 5, 27	2
		2, 5, 9, 27	1
	Thérèse-De Blainville	2, 9	1

Tableau 2 (suite) : Nombre de populations d'amarante tuberculée découvertes entre 2017 et 2021, en fonction de leur(s) résistance(s) par groupe d'herbicides, par MRC et par région administrative

Région administrative	MRC	Résistance par groupe d'herbicides	Nombre de populations
Montérégie	Brome-Missisquoi	2, 9	1
		2, 9, 14	1
		2, 5, 9, 27	1
	Le-Haut-Richelieu	2, 9	6
		2, 5, 9	1
		2, 9, 14	1
		2, 5, 9, 27	1
	Les Jardins-de-Napierville	9	1
		2, 5, 9	1
		2, 5, 9, 27	2
	Les Maskoutains	2, 9, 14	1
2, 5, 9, 27		2	
Centre-du-Québec	Drummond	2, 9	1
		2, 5, 14	1
TOTAL			43

Informations additionnelles

Le principal moyen de dissémination de l'AT sur le territoire québécois est la machinerie agricole (ex. : travail à forfait, CUMA). Des vêtements ou des bottes mal nettoyés (ex. : des travailleurs agricoles, des dépisteurs, des conseillers) peuvent aussi contribuer à sa propagation. Il est donc d'une très grande importance d'instaurer des pratiques de biosécurité à la ferme lorsque l'AT est présente ou encore afin d'empêcher son implantation sur une entreprise. Pour plus d'information sur les bonnes pratiques à adopter pour éviter une telle dissémination, veuillez consulter la [Trousse d'information sur la biosécurité dans le secteur des grains](#).

De plus, la présence d'AT résistante sur une entreprise agricole n'est habituellement pas le résultat d'une mauvaise gestion des herbicides par le responsable sur cette dernière. L'AT arrive généralement avec ses résistances déjà acquises. Par exemple, sur un des sites de Chaudière-Appalaches, l'AT a été introduite à l'automne 2019 sur l'entreprise par l'utilisation d'une batteuse usagée, en provenance des États-Unis et employée pour la première fois dans le champ infesté. Cette population a été testée résistante aux herbicides des groupes 2, 9 et 14.

Pour plus d'information concernant l'AT, vous pouvez consulter les documents suivants :

- Webinaire : [Amarante tuberculée : comment affronter cette menace bien réelle?](#)
- Fiche technique : [Différenciation entre les espèces d'amarantes](#)
- Fiche technique : [Amarante tuberculée](#)
- Bulletin d'information N° 1, 28 janvier 2020 : [Présence d'amarante tuberculée \(Amaranthus tuberculatus\) résistante aux herbicides du groupe 14](#)
- Bulletin d'information N° 5, 18 juin 2020 : [Amarante tuberculée : Le Plan d'intervention phytosanitaire du Québec](#)
- Avertissement N° 5, 20 novembre 2020 : [Complément d'information sur l'amarante tuberculée résistante aux herbicides du groupe 14](#)
- Bulletin d'information N° 8, 4 décembre 2020 : [Présence d'amarante tuberculée résistante aux herbicides du groupe 27](#)

Tableau 3 : Liste des tests moléculaires¹ de détection de la résistance aux herbicides offerts par le LEDP pour l'amarante tuberculée

Mauvaise herbe	Groupe d'herbicides	Mutation/mécanisme
Amarante tuberculée	Différenciation à l'espèce	
	2	sept mutations possibles
	5 ²	S264G
	9	surexpression de l'EPSP synthase P106S
	14	délétion G210 R128I/G

1. Technologie sous licence d'AAC.
2. La mutation S264G confère une résistance à l'atrazine et à la métribuzine. Un second mécanisme de résistance à l'atrazine est possible et beaucoup plus commun que la mutation S264G. Cependant, le mécanisme exact est toujours inconnu et aucun test moléculaire n'est donc actuellement disponible pour le détecter. Un test classique par aspersion est ainsi nécessaire pour le détecter. Il en est de même pour le groupe 27, car le mécanisme exact conférant la résistance est inconnu.

Ce bulletin d'information a été rédigé par l'équipe malherbologie du Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP, MAPAQ), avec la collaboration Sandra Flores-Mejia, Ph. D. (CÉROM), puis révisé par la Direction de la phytoprotection. Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter l'équipe malherbologie ou le secrétariat du RAP. La reproduction de ce document ou de l'une de ses parties est autorisée à condition d'en mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite.