



Le **RAP**

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures

BULLETIN D'INFORMATION | MALHERBOLOGIE

N° 1, 2 avril 2024

Portrait de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides au Québec (2011-2023)

N'hésitez pas à contacter le Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection (LEDP) pour effectuer une [demande d'analyse](#) si vous soupçonnez de la résistance aux herbicides pour certaines populations de mauvaises herbes! **Vérifier la présence de mauvaises herbes résistantes aux herbicides afin d'éviter les arrosages inutiles, c'est utiliser les herbicides de façon responsable!**

Le nombre ainsi que la distribution réelle des mauvaises herbes résistantes au Québec demeurent certainement sous-estimés, puisque les tests de détection de la résistance réalisés dépendent de la collaboration des producteurs agricoles et de leurs conseillers. **Dans le but d'obtenir un portrait québécois plus juste de la présence de mauvaises herbes résistantes aux herbicides, le LEDP vise à augmenter continuellement le nombre d'échantillons testés annuellement! Pour ce faire, la collaboration de tous les acteurs de la phytoprotection est essentielle!**

Le présent rapport trace le portrait de 2011 à 2023 de la résistance, avec les résultats des tests par aspersion (classiques) et moléculaires de détection de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides, réalisés par le Service de détection de la résistance.

Depuis le début des tests de détection de la résistance en 2011, 2 227 tests ont été réalisés par le LEDP et le Centre de recherche sur les grains (CÉROM) pour les 1 148 échantillons reçus. De ce nombre, 701 échantillons ont été classés résistants, soit 61,1 % des échantillons analysés.

Le [tableau récapitulatif](#) de l'information présentée dans ce document est disponible; celui-ci comprend tous les résultats des tests moléculaires et classiques des saisons 2011 à 2023.

1. Résumé des résultats de la résistance par espèce de mauvaise herbe

Le tableau 1 résume, pour la période 2011-2023, les espèces de mauvaises herbes pour lesquelles de la résistance a été confirmée au Québec, selon chaque groupe d'herbicides testé, avec leur pourcentage respectif en fonction du nombre total de populations résistantes. Par ordre d'importance :

- la petite herbe à poux = 34,8 %;
- l'amarante tuberculée (AMATU) = 16,9 %;
- la morelle noire de l'Est = 8,2 % ;
- la moutarde des oiseaux = 7,1 %;
- la vergerette du Canada = 7,1 %;
- le canola spontané = 5,7 %;
- l'amarante de Powell (AMAPO) = 5,4 %;
- l'amarante à racine rouge (AMARE) = 4,4 %;
- la folle avoine = 4,1 %;
- le chénopode blanc = 3,6 %;
- la sétaire géante = 2,1 %;
- l'abutilon à pétales jaunes = 0,3 %;
- le séneçon vulgaire = 0,1 %;
- la kochia à balais = 0,1 %;
- la stellaire moyenne = 0,1 %.

Tableau 1 : Nombre de populations de mauvaises herbes confirmées résistantes et leur pourcentage du nombre total de populations résistantes, selon les groupes d'herbicides, de 2011 à 2023, au Québec

Mauvaise herbe résistante	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes	Total des populations résistantes et pourcentage (%) du total des cas de résistance
Abutilon à pétales jaunes	2	2	2 (0,3)
	2	21	
Amarante à racine rouge	5	10	31 (4,4)
	2	31	
Amarante de Powell	5	7	38 (5,4)
	2	22	
Amarante tuberculée	9	4	118 (16,9)
	2 et 9	56	
	2 et 14	1	
	9 et 14	2	
	2, 5 et 9	4 ^a	
	2, 9 et 14	12	
	2, 5 et 14	1	
	2, 5 et 27	2	
	2, 5, 9 et 27	5	
	2, 5, 9, 27 et 5+27	1	
	Hybride AMATU x AMARE, 2	4	
	Hybride AMATU x AMAPO, 2	2	
	Hybride AMATU x AMAPO, 9	1	
	Hybride AMATU x AMAPO, 2 et 9	2	

Mauvaise herbe résistante	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes	Total des populations résistantes et pourcentage (%) du total des cas de résistance
Canola spontané ^b	2	8	40 (5,7)
	9	31	
	2, 9 et 10	1	
Chénopode blanc	2	12	25 (3,6)
	5	13	
Folle avoine	1	25	29 (4,1)
	2	2	
	1 et 2	2	
Kochia à balais	2 et 9	1	1 (0,1)
Morelle noire de l'Est	2	57	57 (8,2)
Moutarde des oiseaux	5	3	50 (7,1)
	9	47	
Petite herbe à poux	2	203 ^c	243 (34,8)
	5	6	
	9	6	
	2 et 6	2 ^d	
	2 et 9	2	
	2 et 5	1	
	2 et 14	21	
	9 et 14	1	
2, 9 et 14	1 ^e		
Séneçon vulgaire	5	1	1 (0,1)
Sétaire géante	1	2 ^f	15 (2,1)
	2	13	
Stellaire moyenne	2	1 ^f	1 (0,1)
Vergerette du Canada	2	19	50 (7,1)
	9	12	
	2 et 9	19	
Total		701	100,0

a. La première population d'amarante tuberculée confirmée résistante aux groupes 2 (imazéthapyr), 5 (atrazine) et 9 (glyphosate) a été testée par le Laboratoire du Dr P. Sikkema, de l'Université de Guelph en Ontario, en 2017. Ces résultats ont été confirmés par le CÉROM et le LEDP.

b. Le canola spontané est considéré comme une mauvaise herbe en raison de son potentiel élevé de dissémination, de la grande viabilité de sa semence (~ 7 ans), de sa capacité à se reproduire rapidement et donc à recouvrir un pourcentage élevé de superficies cultivables.

c. Une seule population de petite herbe à poux a été confirmée résistante à deux matières actives du groupe 2, le chlorimuron-éthyle et l'imazéthapyr (résistance croisée), en 2018.

d. Résultats validés pour le bentazone par le CÉROM et le test pour le groupe 2, par le LEDP.

e. Résultats validés pour le glyphosate et fomesafène par le CÉROM et le test pour le groupe 2, par le LEDP.

f. Test moléculaire réalisé au laboratoire du Dr Martin Laforest, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), à Saint-Jean-sur-Richelieu.

2. Résumé des résultats par groupe d'herbicides

Les groupes d'herbicides pour lesquels des populations de mauvaises herbes ont développé de la résistance sont, par ordre d'importance (figure 1) :

- le groupe 2 (inhibiteurs de l'enzyme l'ALS [acétolactate synthase ou AHAS, acide acétohydroxyacide synthase], impliquée dans la synthèse d'acides aminés) avec 58,2 %;
- le groupe 9 (inhibiteurs de l'enzyme EPSP synthase [ou 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase], impliquée dans la synthèse d'acides aminés) avec 22,7 %;
- le groupe 5 (inhibiteurs du photosystème II, site A) avec 10,3 %;
- le groupe 14 (inhibiteurs de l'enzyme PPO [ou protoporphyrinogène oxydase], impliquée dans la synthèse de la chlorophylle) avec 4,3 %;
- le groupe 1 (inhibiteurs de l'enzyme ACCase [ou acétyl-CoA carboxylase], impliquée dans la synthèse des lipides) avec 3,2 %;
- le groupe 27 (inhibiteurs de l'enzyme HPPD [ou 4-hydroxyphényl pyruvate dioxygénase]) avec 0,9 %;
- le groupe 6 (inhibiteurs du photosystème II, site A) avec 0,2 %;
- le groupe 10 (inhibiteurs de l'enzyme glutamine synthétase, impliquée dans l'assimilation de l'ammoniac) avec 0,1 %;
- la synergie des groupes 5 et 27 (0,1 %).

Dans la littérature, on rapporte la présence d'une interaction synergique entre les herbicides du groupe 5 et les herbicides du groupe 27. L'effet des herbicides combinés est plus grand que la somme des activités lorsqu'ils sont appliqués de façon individuelle. De plus, cette réponse synergique cause des symptômes similaires à ceux causés par l'atrazine (groupe 5), même si le mécanisme de résistance au groupe 5 (S264G) est présent.

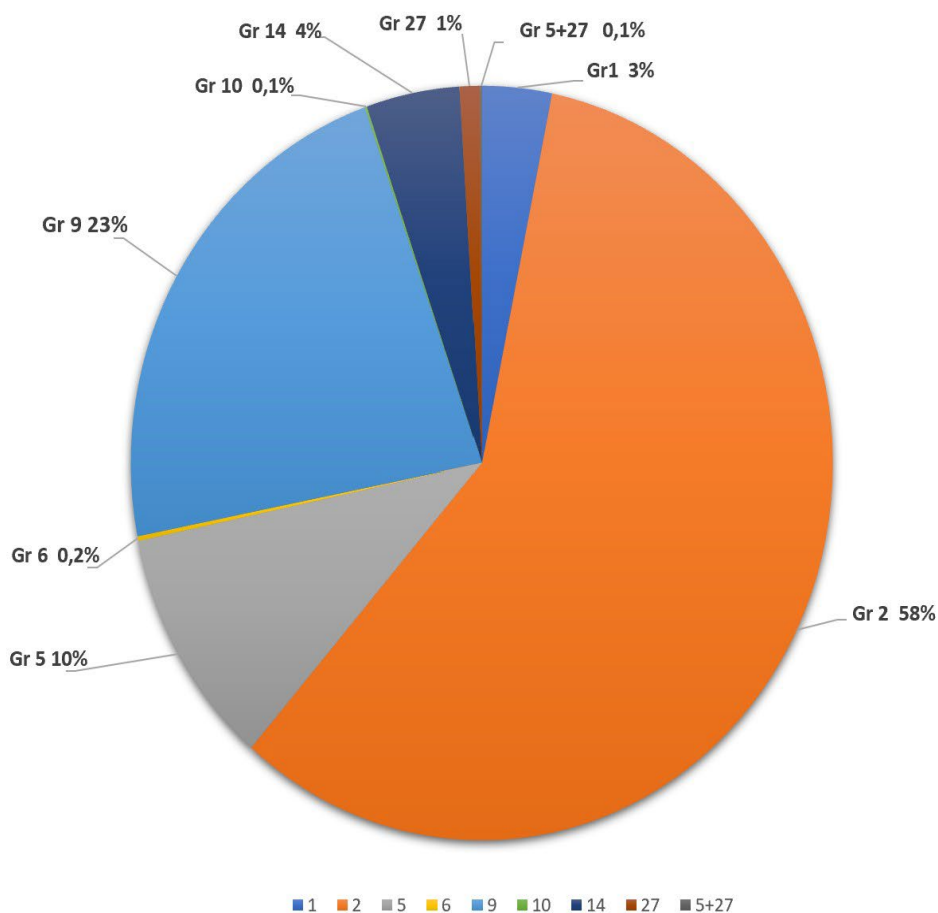


Figure 1 : Pourcentage des cas de résistance confirmée aux groupes d'herbicides parmi lesquels de la résistance est présente chez des populations de mauvaises herbes, des saisons 2011 à 2023, au Québec

3. Mauvaises herbes résistantes par région administrative

Le tableau 2 présente, pour la période 2011-2023, le nombre de populations de mauvaises herbes pour lesquelles de la résistance a été confirmée au Québec, selon le groupe d'herbicides, et dans la région administrative où l'échantillon a été prélevé.

Les régions administratives ayant présenté des cas de mauvaises herbes résistantes sont par ordre d'importance :

- La Montérégie (45,7 %);
- Le Centre-du-Québec (17,7 %);
- Les Laurentides (11,8 %);
- Lanaudière (8,0 %);
- Chaudière-Appalaches (7,9 %);
- L'Estrie (2,6 %);
- Le Bas-Saint-Laurent (1,9 %);
- Le Saguenay–Lac-Saint-Jean (0,8 %);
- La Mauricie (1,0 %);
- La Capitale-Nationale (0,9 %);
- Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine (0,6 %);
- Laval (0,4 %);
- Abitibi-Témiscamingue (0,4%);
- Outaouais (0,3 %).

Tableau 2 : Nombre de populations de mauvaises herbes confirmées résistantes, en fonction des groupes d'herbicides et des régions administratives au Québec, de 2011 à 2023

Région administrative	Mauvaise herbe	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes
Bas-Saint-Laurent (1)	Folle avoine	1	9
	Morelle noire de l'Est	2	2
	Petite herbe à poux	2	1
Saguenay–Lac-Saint-Jean (2)	Folle avoine	1	5
Capitale-Nationale (3)	Amarante à racine rouge	5	1
	Amarante de Powell	5	1
	Chénopode blanc	5	3
	Moutarde des oiseaux	5	1
Mauricie (4)	Canola spontané ^a	2	1
	Canola spontané ^a	9	2
	Chénopode blanc	2	1
	Chénopode blanc	5	1
	Petite herbe à poux	2	2
Estrie (5)	Amarante à racine rouge	2	1
	Amarante à racine rouge	5	1
	Amarante de Powell	5	1
	Amarante tuberculée	2, 9 et 14	1
	Hybride AMATU x AMARE	2	1
	Chénopode blanc	5	1
	Moutarde des oiseaux	5	3

Région administrative	Mauvaise herbe	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes
		9	1
	Petite herbe à poux	2	6
	Séneçon vulgaire	5	1
	Vergerette du Canada	9	1
Outaouais (7)	Amarante tuberculée	2, 9	1
	Canola spontané	9	1
Abitibi-Témiscamingue (8)	Folle avoine	1	1
		2	2
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (11)	Folle avoine	1	4
	Amarante à racine rouge	2	6
		5	1
	Amarante de Powell	2	1
	Amarante tuberculée	9, 14	1
		2, 9 et 14	2
	Hybride AMATU x AMAPO	2 et 9	2
	Canola spontané ^a	9	2
	Chénopode blanc	2	2
		5	2
Chaudière-Appalaches (12)	Folle avoine	1	1
		1, 2	2
	Morelle noire de l'Est	2	13
	Moutarde des oiseaux	5	1
		9	4
	Petite herbe à poux	2	12
	Stellaire moyenne	2	1 ^b
	Vergerette du Canada	2	1
		2, 9	1
Laval (13)	Amarante à racine rouge	5	1
	Petite herbe à poux	2	1
		9	1
	Amarante à racine rouge	5	1
	Amarante de Powell	2	1
		2	7
	Canola spontané ^a	9	1
		2, 9 et 10 ^c	1
Lanaudière (14)	Chénopode blanc	5	1
	Morelle noire de l'Est	2	2
		2	34
	Petite herbe à poux	5	1
		2 et 6 ^d	1

Région administrative	Mauvaise herbe	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes
Laurentides (15)		2 et 14	4
		2	1
	Vergerette du Canada	2, 9	1
	Amarante à racine rouge	2	1
	Amarante de Powell	2	8
		2	18
		9	1
	Amarante tuberculée	2 et 9	15
		2, 5 et 9	2
		2, 5 et 27	2
		2, 5, 9 et 27	3
	Hybride AMATU x AMARE	2	2
	Hybride AMATU x AMAPO	2	2
	Canola spontané ^a	9	3
	Chénopode blanc	2	2
Morelle noire de l'Est	2	2	
Moutarde des oiseaux	9	2	
	2	8	
Petite herbe à poux	9	1	
	2 et 14	10	
Montérégie (16)	Abutilon à pétales jaunes	2	2
	Amarante à racine rouge	2	11
		5	4
	Amarante de Powell	2	14
		5	5
		9	3
		2 et 9	30
	Amarante tuberculée	2, 5 et 9	2 ^e
		2, 9 et 14	9
		2, 5, 9 et 27	2
		2, 5, 9, 27 et 5+27	1
	Hybride AMATU x AMAPO	9	1
	Canola spontané ^a	9	13
	Chénopode blanc	2	6
		5	3
	Kochia à balais	2 et 9	1
Morelle noire de l'Est	2	29	
Moutarde des oiseaux	9	3	
	2	102	
Petite herbe à poux	5	5	
	2 et 5	1	
	2 et 6	1 ^d	

Région administrative	Mauvaise herbe	Groupe d'herbicides	Nombre de populations résistantes	
		2 et 9	1	
		9	4	
		9 et 14	1	
		2 et 14	5	
		2, 9 et 14	1	
		Sétaire géante	1	2 ^b
			2	13
		Vergerette du Canada	2	16
			2 et 9	17
			9	11
Centre-du-Québec (17)	Amarante à racine rouge	2	3	
	Amarante de Powell	2	6	
		5	1	
	Amarante tuberculée	2	4	
		2 et 9	9	
		2 et 14	1	
		9 et 14	1	
		2, 5 et 14	1	
		Hybride AMATU x AMARE	2	1
	Canola spontané ^a	9	9	
	Chénopode blanc	2	1	
		5	2	
	Morelle noire de l'Est	2	9	
	Moutarde des oiseaux	9	35	
	Petite herbe à poux	2	37	
		2 et 9	1	
		2 et 14	2	
Vergerette du Canada	2	1		

a. Le canola spontané est considéré comme une mauvaise herbe en raison de son potentiel élevé de dissémination, de la grande viabilité de sa semence (~ 7 ans), de sa capacité à se reproduire rapidement et donc à recouvrir un pourcentage élevé de superficies cultivables.

b. Test moléculaire effectué au laboratoire d'AAC, à Saint-Jean-sur-Richelieu.

c. En 2017, une seule population de canola a été diagnostiquée avec de la résistance aux herbicides des groupes 2, 9 et 10. Il s'agit d'une résistance multiple.

d. Résultats validés en 2021 : le test classique pour le groupe 6 (bentazone) a été réalisé par le CÉROM et le test pour le groupe 2, par le LEDP.

e. La première population d'amarante tuberculée retrouvée au Québec et confirmée résistante aux groupes 2 (imazéthapyr), 5 (atrazine) et 9 (glyphosate) a été testée par le Laboratoire du Dr P. Sikkema, de l'Université de Guelph en Ontario, en 2017. Ces résultats ont été confirmés par le CÉROM et le LEDP.

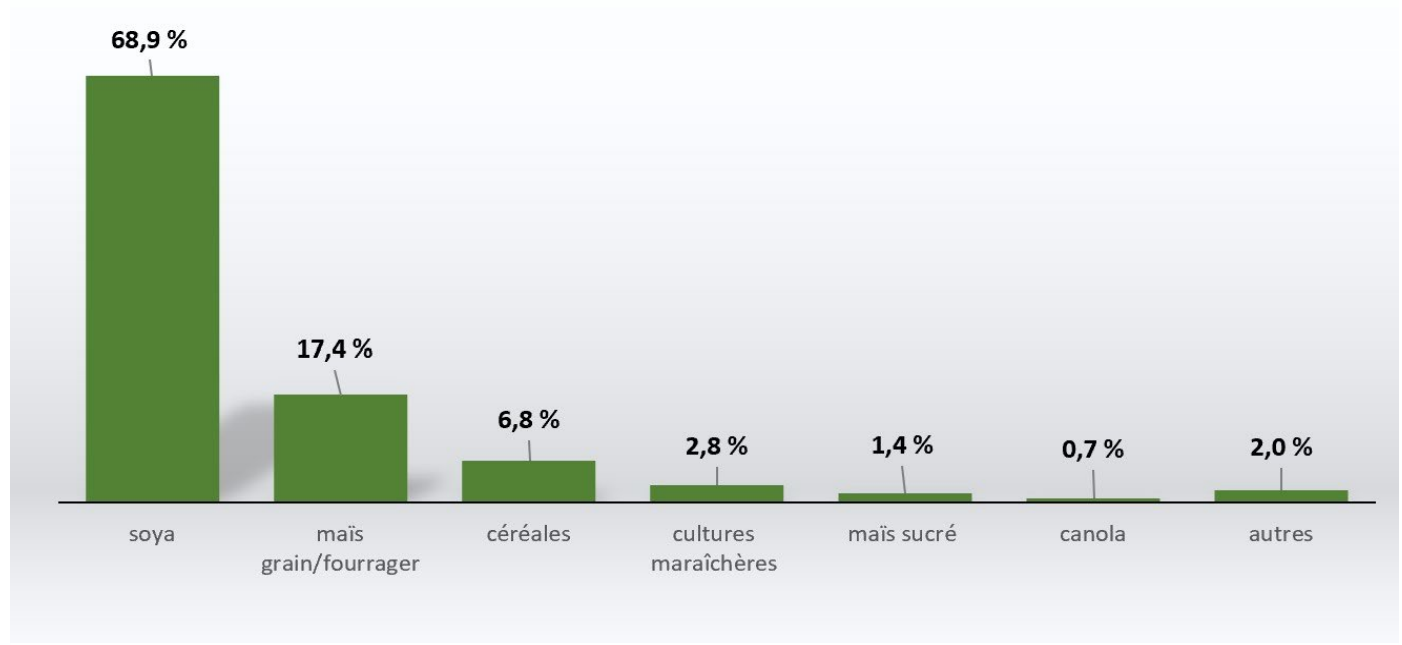
AMAPO : Amarante de Powell

AMARE : Amarante à racine rouge

AMATU : Amarante tuberculée

4. Cultures touchées

Les cultures dans lesquelles on retrouve des populations de mauvaises herbes ayant montré de la résistance aux herbicides sont, par ordre d'importance, dans le **graphique 1**. Il s'agit de données approximatives puisque les cultures ne sont mentionnées que dans environ 75 % des demandes reçues pour fin de détection de la résistance aux herbicides.



Graphique 1 : Cultures dans lesquelles les populations de mauvaises herbes résistantes ont été trouvées, de la saison de culture 2011 à 2023, au Québec

N.B. : céréales = blé, orge ou avoine; cultures maraîchères = carotte, chou-fleur, haricot, pomme de terre, oignon, tomate, pois; autres = plantes fourragères, petits fruits, sapin, asclépiade.

5. Information supplémentaire

Pour plus d'information sur la résistance des mauvaises herbes aux herbicides et leur dépistage, vous pouvez consulter : [Votre trousse « Résistance des mauvaises herbes » pour 2023](#).

Voici quelques références utiles pour comprendre la synergie entre les groupes 5 et 27 :

- Woodyard AJ, Bollero GA and Riechers DE, *Broadleaf Weed Management in Corn Utilizing Synergistic Postemergence Herbicide Combinations*. Weed Technology; 23(4): 513-518 DOI Electronic Resource Number (2017).
- Sutton P, Richards C, Buren L and Glasgow L, *Activity of mesotrione on resistant weeds in maize*. Pest Manag Sci; 58(9): 981-984 DOI Electronic Resource Number (2002).
- Woodyard AJ, Hugie JA and Riechers DE, *Interactions of Mesotrione and Atrazine in Two Weed Species with Different Mechanisms for Atrazine Resistance*. Weed Science; 57(4): 369-378 DOI Electronic Resource Number (2009).
- Hugie JA, Bollero GA, Tranel PJ and Riechers DE, *Defining the Rate Requirements for Synergism Between Mesotrione and Atrazine in Redroot Pigweed (Amaranthus Retroflexus)*. Weed Science; 56(2): 265-270 DOI Electronic Resource Number (2008).
- Abendroth JA, Martin AR and Roeth FW, *Plant Response to Combinations of Mesotrione and Photosystem II Inhibitors*. Weed Technology; 20(1): 267-274 DOI Electronic Resource Number (2006).

Ce bulletin d'information a été rédigé par [l'Équipe malherbologie du Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection \(LEDP\)](#) du MAPAQ, en collaboration avec Sandra Flores-Mejia, Ph. D. (CÉROM) et Martin Laforest, Ph. D. (AAC). Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter l'équipe malherbologie ou le [secrétariat du RAP](#). Édition : Marianne St-Laurent, agr., M. Sc. et Cindy Ouellet (MAPAQ). 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.