

Désherbage

à moindre risque
dans le **maïs** : c'est possible!



Édition 2018

Table des matières

Objectif	1
Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021	2
Présentation de l'outil	4
Comment sont calculés les risques pour la santé et l'environnement?	4
L'atrazine	6
Le S-métolachlore	7
Méthodes pour diminuer l'usage des herbicides et leurs impacts	8
Références	16

Tableau 1. Les dix principaux ingrédients actifs à usage agricole contribuant le plus à l'indice de risque pour la santé (IRS) en 2014	3
---	---

Tableau 2. Les dix principaux ingrédients actifs à usage agricole contribuant le plus à l'indice de risque pour l'environnement (IRE) en 2014	3
--	---

Tableau 3. Exemple d'un traitement à moindre risque en remplacement d'un traitement contenant de l'atrazine	6
--	---

Tableau 4. Exemple d'un traitement à moindre risque en remplacement d'un traitement contenant du S-métolachlore	7
--	---

Tableau 5. Indices de risque pour la santé et l'environnement de divers traitements herbicides utilisés dans la culture du maïs	9
--	---

Tableau 6. Principales mauvaises herbes inscrites sur les étiquettes	12
---	----

Figure 1. Répartition des ventes de pesticides dans le secteur de la production végétale par types d'utilisation en 2014	2
---	---

Mise en garde

Tout pesticide doit être utilisé conformément aux dispositions du Code de gestion des pesticides et aux instructions du fabricant inscrites sur l'étiquette du produit. En cas de disparité entre l'étiquette et une disposition du Code de gestion des pesticides, la règle la plus contraignante s'applique.

Protection légale

Les renseignements contenus dans ce document ne remplacent en aucun cas les recommandations fournies sur l'étiquette du produit. Les utilisateurs d'un produit doivent toujours lire attentivement et respecter les directives inscrites sur l'étiquette de celui-ci avant son emploi.

L'outil proposé n'inclut pas les doses, les délais de réentrée, l'utilisation d'adjuvants, etc. Par conséquent, les auteurs n'assument aucune responsabilité légale relative au choix et à l'utilisation de tout produit phytosanitaire.



Il est bien connu que la présence de mauvaises herbes dans les champs de grandes cultures nuit aux rendements et à la qualité de la récolte. La méthode de désherbage la plus courante est l'utilisation d'herbicides en raison de leur facilité d'usage et de l'importance des superficies à traiter.

Le recours aux herbicides doit respecter les principes de la gestion intégrée des ennemis des cultures (GIEC)*. Cependant, **le désherbage chimique comporte des risques** pour la santé humaine et l'environnement. Les produits offerts sur le marché présentent des risques sanitaires et environnementaux variables.

Cet outil a été élaboré dans le but de favoriser l'adoption de meilleures pratiques en ce qui a trait à l'utilisation d'herbicides dans le maïs de grandes cultures et de faciliter la prise de décision. Destiné aux producteurs agricoles

et aux conseillers, ce dernier rassemble de nombreux renseignements utiles pour **choisir des herbicides plus sécuritaires** pour la santé de l'utilisateur et pour l'environnement que ceux à risque élevé.

Objectif

Réduire le recours aux **herbicides** dans la culture du maïs dont l'usage comporte des **risques élevés** pour la santé humaine et l'environnement.

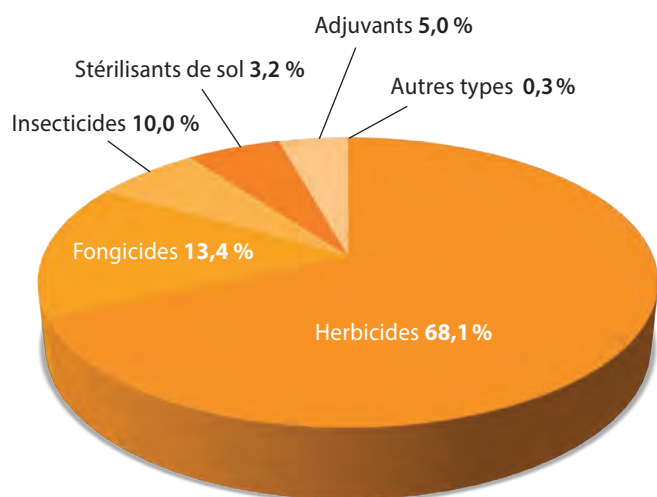
* La GIEC est une méthode décisionnelle qui consiste à avoir recours à toutes les techniques nécessaires pour réduire les populations d'organismes nuisibles de façon efficace et économique, dans le respect de la santé et de l'environnement.

Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021

La **Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021** a pour objectif de réduire de 25 % les risques pour la santé et l'environnement liés à l'utilisation des pesticides en milieu agricole au Québec d'ici 2021, par rapport à la moyenne des années de référence 2006, 2007 et 2008¹.

En 2016, les indices de risque pour la santé et l'environnement ont diminué respectivement de 8 et de 2 % par rapport à cette période de référence². Pour cette même année, les ventes de pesticides pour le milieu agricole (production végétale, bétail, bâtiments agricoles) totalisaient 3 415 290 kg d'ingrédients actifs, soit 81,9 % des ventes totales de pesticides².

Les herbicides sont les pesticides les plus utilisés en milieu agricole. Ils représentent 68,1 % des ventes de pesticides réalisées pour la protection des productions végétales (3 410 179 kg d'ingrédients actifs) (Figure)².



Parmi tous les ingrédients actifs à usage agricole, l'**atrazine** est celui qui contribue le plus au risque pour la santé (13,9 %), suivi par le **S-métolachlore** (10,4 %)(Tableau 1)². L'**atrazine** est aussi au premier rang sur le plan des ingrédients actifs contribuant le plus au risque pour l'environnement (11,1 %), et le **S-métolachlore** est au troisième rang (7,1 %) (Tableau 2)².

Ces mêmes ingrédients actifs, soit l'atrazine et le S-métolachlore, sont aussi les herbicides **les plus souvent détectés** dans les quatre stations de mesure en rivière situées dans des bassins versants à dominance de maïs et de soya. En 2014, le S-métolachlore a été détecté dans 99 % des échantillons et l'atrazine, dans 98 % des échantillons³.

Rappelons que l'atrazine est essentiellement utilisé dans la culture du maïs. Le S-métolachlore est aussi fréquemment appliqué dans cette même culture. **Comme ces herbicides contribuent largement aux risques pour la santé et l'environnement** et compte tenu de l'importance des superficies en maïs de grandes cultures (365 000 ha en maïs-grain et 60 000 ha en maïs fourrager en 2015)⁴, où ils sont principalement appliqués, la diminution de leur emploi aura un effet significatif sur les indices de risque à l'échelle du Québec.

FIGURE 1
Répartition des ventes de pesticides dans le secteur de la production végétale par types d'utilisation en 2016²

**TABLEAU 1 : SANTÉ**

LES DIX PRINCIPAUX INGRÉDIENTS ACTIFS À USAGE AGRICOLE CONTRIBUANT LE PLUS À L'INDICE DE RISQUE POUR LA SANTÉ (IRS) EN 2016².

INGRÉDIENT ACTIF	NOM COMMERCIAL (EXEMPLE)	TYPE DE PESTICIDES	ÉCHELLE DE VENTE*	IRS (%)
Atrazine	AATREX LIQUID 480	Herbicide	E	13,9
S-métolachlore	DUAL II MAGNUM	Herbicide	E	10,4
Fluaziname	SECURE	Fongicide	C	6,7
Glyphosate	Plusieurs noms et formulations offerts	Herbicide	F	6,1
Bromoxynil	PARDNER	Herbicide	D	5,6
Chlorothalonil	BRAVO 500	Fongicide	D	5,5
Linuron	LOROX DF	Herbicide	D	4,4
Mancozèbe	DITHANE	Fongicide	E	3,6
MCPA	Plusieurs noms et formulations offerts	Herbicide	D	3,6
2,4-D	Plusieurs noms et formulations offerts	Herbicide	D	2,8
TOTAL				62,5

TABLEAU 2 : ENVIRONNEMENT

LES DIX PRINCIPAUX INGRÉDIENTS ACTIFS À USAGE AGRICOLE CONTRIBUANT LE PLUS À L'INDICE DE RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT (IRE) EN 2016².

INGRÉDIENT ACTIF	NOM COMMERCIAL (EXEMPLE)	TYPE DE PESTICIDES	ÉCHELLE DE VENTE*	IRE (%)
Atrazine	AATREX LIQUID 480	Herbicide	E	11,1
Chlorpyrifos	LORSBAN	Insecticide	D	8,6
S-métolachlore	DUAL II MAGNUM	Herbicide	E	7,1
Imazéthapyr	PURSUIT	Herbicide	C	5,7
Diquat	DÉFANANT REGLONE	Herbicide	D	3,0
Glyphosate	Plusieurs noms et formulations offerts	Herbicide	F	2,9
MCPA	Plusieurs noms et formulations offerts	Herbicide	D	2,8
Fomésafène	REFLEX	Herbicide	D	2,6
Chlorimuron-éthyle	CLASSIC	Herbicide	C	2,5
Métribuzine	SENCOR	Herbicide	D	2,3
TOTAL				48,7

* ÉCHELLE DE VENTE 2016

(A) Non vendu	(C) Ventes de 1 001 à 10 000 kg	(E) Ventes de 100 001 à 1 000 000 kg
(B) Ventes de 0,1 à 1 000 kg	(D) Ventes de 10 001 à 100 000 kg	(F) Ventes de 1 000 001 kg ou plus





Présentation de l'outil

Cet outil a été conçu pour apprécier rapidement les indices de risque pour la santé et pour l'environnement des traitements herbicides les plus populaires dans le maïs de grandes cultures.

On y présente des matières actives individuellement ainsi que des mélanges d'herbicides. Comme les mélanges sont nombreux, ceux présentés ont été sélectionnés à la suite d'une consultation réalisée auprès de conseillers en grandes cultures de diverses organisations tant du secteur public que privé.

Par conséquent, cet outil ne constitue pas un répertoire complet; il présente plutôt des traitements herbicides couramment utilisés dans le maïs de grandes cultures. [Le tableau 5](#) présente les groupes, les indices de risque pour la santé (IRS), les indices de risque pour l'environnement (IRE) et le coût approximatif des traitements retenus. [Le tableau 6](#) présente les principales mauvaises herbes inscrites sur les étiquettes de ces traitements. L'information contenue dans les tableaux a été extraite de SAgE pesticides et des étiquettes des produits.



Comment sont calculés les risques pour la santé et l'environnement?

Les risques sont calculés avec l'[indicateur de risque des pesticides du Québec \(IRPeQ\)](#)⁵. L'IRPeQ est un outil de diagnostic et d'aide à la décision conçu pour évaluer le risque lié à l'utilisation de pesticides et en optimiser la gestion. Il est composé de deux volets, ce qui permet de produire un indice de risque pour la santé de l'utilisateur et un pour l'environnement. Ces indices sont des valeurs numériques (ou pointage) pouvant être comparées entre elles. Plus la valeur est grande, plus le risque associé à l'utilisation du pesticide est élevé.

Les indices de risque sont calculés en tenant compte des éléments suivants :

INDICE DE RISQUE POUR LA SANTÉ (IRS)

- La toxicité aiguë (effets immédiats : irritation pour les yeux et la peau, toxicité à la suite de l'inhalation du produit, etc.)
- La toxicité chronique (effets à long terme : risques cancérigènes, risques pour la reproduction et le développement, etc.)
- Le potentiel de persistance environnementale et de bioaccumulation chez l'humain
- Le type de formulations (poudre mouillable, granulés solubles, etc.), la concentration de la matière active dans la préparation commerciale et la dose d'application
- La technique d'application (pulvérisateur à jet porté ou pneumatique en hauteur, pulvérisateur à rampe horizontale)

INDICE DE RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT (IRE)

- La toxicité pour certaines espèces non ciblées (abeilles, vers de terre, oiseaux et organismes aquatiques)
- Le devenir et le comportement des pesticides dans l'environnement (mobilité, persistance dans le sol, potentiel de bioaccumulation, etc.)
- La dose d'application, le type de culture et le lieu d'utilisation⁶



L'IRPeQ permet :

À L'ÉCHELLE DE L'ENTREPRISE

- de choisir les pesticides les moins à risque pour la santé et l'environnement
- de tenir compte des risques lors des interventions phytosanitaires
- de constater l'évolution des risques liés à son utilisation de pesticides

À L'ÉCHELLE DU QUÉBEC

- de suivre l'évolution des risques liés à l'utilisation des pesticides avec les données du bilan annuel des ventes de pesticides produit par le MDDELCC

L'application en ligne

L'application en ligne [Registre des pesticides](#) de SAgE pesticides permet de calculer l'IRS et l'IRE d'un pesticide pour une situation précise. Elle sert également de registre électronique des pesticides pour une entreprise agricole⁷. Elle permet d'archiver l'information relative aux différentes

applications de pesticides d'une entreprise et ainsi de suivre l'évolution des risques à l'échelle du champ, des cultures ou de l'entreprise.

On peut également s'y référer lors de la planification des traitements de désherbage pour prendre en compte les groupes d'herbicides utilisés antérieurement afin de réduire les risques de développement de la résistance des mauvaises herbes aux herbicides.

Quel indice privilégier ?

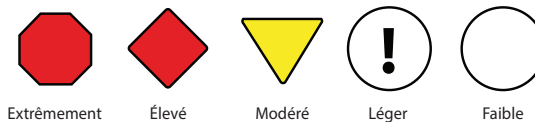
Que faire en présence d'un produit avec un IRS élevé et un IRE faible ou vice versa? On privilégiera un indice plutôt qu'un autre selon la situation.

Pour nous aider, le site [SAgE pesticides](#) offre une gamme de renseignements sur les pesticides



homologués, notamment les indices de risque associés à un usage précis de même que des pictogrammes illustrant les niveaux de toxicité des matières actives⁸.

RISQUES :



Les pictogrammes dicteront le choix de l'herbicide à utiliser en fonction de la situation. Par exemple :

- à proximité d'un cours d'eau, il est préférable d'opter pour un produit peu mobile et peu persistant avec une faible toxicité pour les organismes aquatiques;
- à proximité d'une zone urbaine, choisir un produit comportant une faible toxicité (à court et à long terme) chez les mammifères, incluant l'homme.



L'atrazine

- Groupe 5
- Mode d'action : Inhibition de la photosynthèse
- Commercialisé depuis 1958⁹
- Homologué pour le contrôle des mauvaises herbes à feuilles larges et de la folle avoine dans la culture du maïs
- Flexibilité d'application : présemis incorporé, prélevée, postlevée
- Commercialisé par plusieurs fabricants sous différents noms (AATREX LIQUID 480, atrazine 480, CONVERGE 480)
- Présent dans plusieurs mélanges commerciaux (ex.: LUMAX EZ, MARKSMAN, PRIMEXTRA II MAGNUM)
- Présence de nombreux cas de résistance aux herbicides du groupe 5 au Québec (amarantes à racine rouge et de Powell, chénopode blanc, moutarde des oiseaux)
- Faible toxicité aiguë (n'irrite pas la peau et les yeux, ne cause pas de sensibilisation cutanée⁸)
- Toxicité chronique extrêmement élevée (effets à long terme): reconnu comme un perturbateur endocrinien, avec des conséquences sur la reproduction et le développement⁸
- Persistance élevée dans le sol en conditions aérobies avec une demi-vie* variant de 90 à 120 jours (moyenne de 105 jours⁸)
- Soluble dans l'eau et faiblement adsorbé par les particules de sol, ce qui lui confère un potentiel de lessivage élevé⁸
- Effet synergique démontré dans certains cas précis lorsque mélangé avec d'autres herbicides^{10,11}
- Représente moins de 4 % des ventes de pesticides agricoles mais contribue pour 13,9 et 11,1 % aux indices de risque pour la santé et l'environnement, respectivement²
- Banni de l'Union européenne depuis 2003

VISÉ PAR LA STRATÉGIE QUÉBÉCOISE SUR LES PESTICIDES 2015-2018 DU MDDELCC : L'EMPLOI DE L'ATRAZINE, UN DES PESTICIDES LES PLUS À RISQUE UTILISÉ À DES FINS AGRICOLES, DOIT PRÉALABLEMENT ÊTRE JUSTIFIÉ PAR UN AGRONOME¹²

TABLEAU 3 : ATRAZINE

EXEMPLE D'UN TRAITEMENT À MOINDRE RISQUE EN REMPLACEMENT D'UN TRAITEMENT CONTENANT DE L'ATRAZINE

NOM COMMERCIAL	MATIÈRE ACTIVE	GROUPE	IRS	IRE	COÛT (\$/ha)
OPTION 2.25 OD + atrazine	foramsulfuron + atrazine	2 5	525	149	94
			-87%	-79%	
OPTION 2.25 OD + ENGENIA	foramsulfuron + dicamba	2 4	70	31	76

* Demi-vie: La demi-vie au sol en conditions aérobies (TD₅₀) désigne le temps nécessaire pour que 50 % de la concentration initiale d'une matière active se dégrade dans le sol.





Le S-métolachlore

- Groupe 15
- Mode d'action : Inhibition des acides gras à très longue chaîne
- Vendu commercialement pour le maïs depuis 1977 (métolachlore) et 1997 (S-métolachlore⁹)
- Homologué principalement pour le contrôle des graminées annuelles, de la morelle d'Amérique et de la morelle noire de l'Est ainsi que du souchet comestible (espèce vivace) dans certaines grandes cultures (dont le maïs et le soya), les cultures légumières, fruitières et la pomme de terre
- Flexibilité d'application : présemis incorporé, prélevée, postlevée hâtive
- Offert sous le nom commercial DUAL II MAGNUM
- Inclus dans des mélanges commerciaux, tels que HALEX GT, LUMAX EZ, PRIMEXTRA II MAGNUM
- Toxicité aiguë élevée (effets immédiats) : légèrement irritant pour les yeux, sensibilisant cutané⁸



- Toxicité chronique élevée (effets à long terme) : classé comme un cancérogène possible chez l'humain⁸
- Modérément persistant dans les sols avec une demi-vie* variant de 14 à 66 jours en conditions aérobies selon un processus microbien⁸
- Potentiel de lessivage élevé⁸
- Représente moins de 7 % des ventes de pesticides agricoles, mais contribue pour près de 10,4 et de 7,1 % aux indices de risque pour la santé et l'environnement, respectivement²

TABLEAU 4 : S-MÉTOLACHLORE

EXEMPLE D'UN TRAITEMENT À MOINDRE RISQUE EN REMPLACEMENT D'UN TRAITEMENT CONTENANT DU S-MÉTOLACHLORE

NOM COMMERCIAL	MATIÈRE ACTIVE	GROUPE	IRS	IRE	COÛT (\$/ha)
DUAL II MAGNUM + CALLISTO 480 SC	S-métolachlore/bénoxacor + mésotrione	15 27	296 -54%	119 -57%	123
FRONTIER MAX + CALLISTO 480 SC	diméthénamide-P + mésotrione	15 27	136	51	113

* Demi-vie : La demi-vie au sol en conditions aérobies (TD₅₀) désigne le temps nécessaire pour que 50 % de la concentration initiale d'une matière active se dégrade dans le sol.



Méthodes pour diminuer l'usage des herbicides et leurs impacts

- Identifier les principales espèces de mauvaises herbes présentes dans le champ et sélectionner le traitement le plus approprié selon les espèces en place.
- Appliquer le traitement de façon optimale de manière à éviter un traitement de correction (stade des mauvaises herbes et de la culture, conditions météorologiques, conditions du sol, ajout d'adjuvants, bouillie, réglage du pulvérisateur, etc.).
- Sélectionner des herbicides avec de faibles IRS et IRE, sans négliger de faire une rotation des groupes d'herbicides pour éviter le développement d'une résistance.
- Introduire une céréale dans la rotation. Les céréales étant ensemencées selon un écartement étroit (généralement 18 cm), elles occupent l'espace rapidement au début du printemps et offrent ainsi une bonne compétition aux mauvaises herbes. Dans certains cas, notamment avec les céréales d'automne, le recours aux herbicides n'est pas nécessaire.
- Planter des cultures intercalaires (ex.: ray-grass).
- Appliquer des herbicides en bandes. L'arrosage en bandes (sur le rang) permet de réduire la quantité d'herbicides proportionnellement à la largeur de l'entre-rang désherbée mécaniquement. Consultez le feuillet [L'application d'herbicide en bandes](#).
- Désherber mécaniquement : herse-étrille, houe rotative, sarcleur, etc. Consultez le feuillet [Appareils de désherbage mécanique en grandes cultures](#).
- Porter l'équipement de protection individuelle approprié lors de la manipulation et de l'application de tout pesticide. Consulter la section « Précautions » de l'étiquette du produit donné. Pour de plus amples renseignements sur les différentes mesures à mettre en place pour se protéger des pesticides, consultez le feuillet [Les pesticides et la santé : risques et mesures préventives](#), de la *Trousse d'information sur les pesticides : pour protéger l'environnement et la santé humaine*, publié par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.



TABEAU 5 : INDICES DE RISQUE POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT DE DIVERS TRAITEMENTS HERBICIDES UTILISÉS DANS LA CULTURE DU MAÏS

Anti-graminées	Anti-feuilles larges	Nom commercial (concentration)	Matière active	Dose maximale*	Groupe	IRE¹	IRS¹	Coût (\$/ha)²
PRÉSEMIÉS								
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	3100 mL/ha	5	144	628	35
x	x	AIM EC	carfentrazone-éthyle	117 mL/ha	14	1	6	32
	x	BROADSTRIKE RC	flumetsulame	62,5 g/ha	2	26	5	27
x	x	DUAL II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor	1750 mL/ha	15	88	270	87
	x	ERAGON LQ	saflufenacil	292 mL/ha	14	21	25	75
		FOCUS⁴						
x	x	(AIM EC + PYROXASULFONE 85 WG)	carfentrazone-éthyle + pyroxasulfone	336 mL/ha	14	86	121	63
x	x	FRONTIER MAX	diméthénamide-P	963 mL/ha	15	20	110	77
x	x	glyphosate (540 g/L)³	glyphosate	8000 mL/ha	9	14	38	92
x	x	INTEGRITY	saflufenacil/diméthénamide-P	1100 mL/ha	14/15	33	132	80
x	x	LUMAX EZ	atrazine / mésotrione / S-métolachlore	4700 mL/ha	5 / 27 / 15	148	620	93
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor/atrazine	4000 mL/ha	15/5	224	838	79
x	x	PRINCEP NINE-T	simazine	1790 g/ha	5	89	173	71
x	x	PYROXASULFONE 85 WG	pyroxasulfone	290 g/ha	15	88	64	ND
x	x	ou ZIDUA SC		493 mL/ha	15	88	128	107
PRÉLEVÉE								
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	3100 mL/ha	5	144	628	35
		ARMEZON PRO						
x	x	(FRONTIER MAX + ARMEZON)	diméthénamide-P + topramezone	1000 mL/ha	15	92	320	64
		BROADSTRIKE RC	flumetsulame	62,5 g/ha	2	26	5	27
	x	CALLISTO 480 SC	mésotrione	300 mL/ha	27	31	26	36
x	x	CONVERGE FLEXX	isoxaflutole	440 mL/ha	27	4	77	74
x	x	DUAL II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor	1750 mL/ha	15	88	270	87
x	x	INTEGRITY	saflufenacil/diméthénamide-P	1100 mL/ha	14/15	33	132	80
		ENGENIA ou FEXAPAN	dicamba	1000 mL/ha 1710 mL/ha	4	16	103	39
		ERAGON LQ	saflufenacil	292 mL/ha	14	21	25	75
x	x	FRONTIER MAX	diméthénamide-P	963 mL/ha	15	20	110	77
x	x	glyphosate (540 g/L)³	glyphosate	8000 mL/ha	9	14	38	92
		FOCUS⁴						
x	x	(AIM EC + PYROXASULFONE 85 WG)	carfentrazone-éthyle + pyroxasulfone	336 mL/ha	14	86	121	63
x	x	LUMAX EZ	atrazine / mésotrione / S-métolachlore	4700 mL/ha	5 / 27 / 15	148	620	93
	x	MARSKMAN	atrazine/dicamba	4500 mL/ha	5/4	149	639	66
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor/atrazine	4000 mL/ha	15/5	224	838	79
x	x	PRINCEP NINE-T	simazine	1790 g/ha	5	89	173	71
x	x	PROWL H2O	pendiméthaline	3700 mL/ha	3	95	193	65
x	x	PYROXASULFONE 85 WG ou ZIDUA SC	pyroxasulfone	290 g/ha 493 mL/ha	15	88	64	ND
		CONVERGE XT⁴						
x	x	(CONVERGE FLEXX + CONVERGE 480)	isoxaflutole + atrazine	440 mL/ha 2220 mL/ha	27	133	582	97
x	x	ENGARDE⁴		348 g/ha	5	51	18	59

TABLEAU 5 : INDICES DE RISQUE POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT DE DIVERS TRAITEMENTS HERBICIDES UTILISÉS DANS LA CULTURE DU MAÏS

Anti-graminées	Anti-feuilles larges	Nom commercial (concentration)	Matière active	Dose maximale*	Groupe	IRE ¹	IRS ¹	Coût (\$/ha) ²
		(ENGARDE 25 SG + ENGARDE 480 SC)	rimsulfuron + mésotrione		2 27			
POSTLEVÉE HÂTIVE								
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	3100 mL/ha	5	144	628	35
x	x	ARMEZON	topramézone	37 mL/ha	27	72	215	32
		ARMEZON PRO (FRONTIER MAX + ARMEZON)	diméthénamide-P + topramezone	1000 mL/ha	15 27	92	320	64
	x	BROADSTRIKE RC	flumetsulame	62,5 g/ha	2	26	5	27
x	x	CONVERGE FLEXX	isoxaflutole	440 mL/ha	27	4	77	74
	x	DISTINCT 70 WG	dicamba/diflufenzopyr	285 g/ha	4/19	18	36	32
x	x	DUAL II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor	1750 mL/ha	15	88	270	87
x	x	glyphosate (540 g/L) ³	glyphosate	3330 mL/ha	9	3	35	38
x	x	LUMAX EZ	atrazine / mésotrione / S-métolachlore	4700 mL/ha	5 / 27 / 15	148	620	93
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor/atrazine	4000 mL/ha	15/5	224	838	79
		ENGARDE ⁴						
x	x	(ENGARDE 25 SG + ENGARDE 480 SC)	rimsulfuron + mésotrione	348 g/ha	2 27	51	18	59
	x	ENGENIA ou FEXAPAN ou XTENDIMAX	dicamba	1000 mL/ha 1710 mL/ha 1710 mL/ha	4	16	103	39 38 36
	x	CALLISTO 480 SC	mésotrione	300 mL/ha	27	31	26	36
	x	MARSKMAN	atrazine/dicamba	4500 mL/ha	5/4	149	639	66
x	x	FRONTIER MAX	diméthénamide-P	963 mL/ha	15	20	110	77
x	x	PROWL H2O	pendiméthaline	3700 mL/ha	3	95	193	65
x	x	PYROXASULFONE 85 WG ou ZIDUA SC	pyroxasulfone	290 g/ha 493 mL/ha	15 15	88 88	64 128	ND 107
x	x	LUMAX EZ	atrazine / mésotrione / S-métolachlore	4700 mL/ha	5 / 27 / 15	148	620	93
POSTLEVÉE HÂTIVE - Maïs conventionnel (de grandes cultures)								
	x	2,4-D AMINE 500 ³	2,4-D (sel de diméthylamine)	1200 mL/ha	4	6	225	13
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	3100 mL/ha	5	144	628	35
x		ACCENT 75 DF	nicosulfuron	33,4 g/ha	2	12	11	88
	x	ACCENT TOTAL ⁴ (ACCENT 75 DF + DISTINCT 70 WG)	nicosulfuron + dicamba/diflufenzopyr	33,4 g/ha 285 g/ha	2 4/19	30	47	120
x	x	ARMEZON	topramézone	37 mL/ha	27	72	215	32
		ARMEZON PRO (FRONTIER MAX + ARMEZON)	diméthénamide-P + topramezone	1000 mL/ha	15 27	92	320	64
	x	BASAGRAN FORTÉ	bentazone	2250 mL/ha	6	32	226	82
	x	BUCTRIL M	bromoxynil/MCPA	1000 mL/ha	6/4	32	443	23
	x	CALLISTO 480 SC	mésotrione	210 mL/ha	27	21	25	25
	x	COBUTOX 625	2,4-DB	2750 mL/ha	4	67	137	84
	x	DISTINCT 70 WG	dicamba/diflufenzopyr	285 g/ha	4/19	18	36	32
x	x	ENGARDE ⁴ (ENGARDE 25 SG	rimsulfuron	348 g/ha	2	51	18	59

TABEAU 5 : INDICES DE RISQUE POUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT DE DIVERS TRAITEMENTS HERBICIDES UTILISÉS DANS LA CULTURE DU MAÏS

Anti-graminées	Anti-feuilles larges	Nom commercial (concentration)	Matière active	Dose maximale*	Groupe	IRE¹	IRS¹	Coût (\$/ha)²
		+ ENGARDE 480 SC	+ mésotrione		27			
		ENGENIA		1000 mL/ha				39
	x	ou FEXAPAN	dicamba	1710 mL/ha	4	16	103	38
		ou XTENDIMAX		1710 mL/ha				36
x	x	glyphosate (540 g/L)³	glyphosate	3330 mL/ha	9	3	35	38
x	x	LUMAX EZ	atrazine / mésotrione / S-métolachlore	3350 mL/ha	5 / 27 / 15	134	527	66
	x	MARSKMAN	atrazine/dicamba	4500 mL/ha	5/4	149	639	66
	x	MCPA 600³	MCPA (sels d'amine)	1040 mL/ha	4	45	94	15
x	x	OPTION 2.25 OD	foramsulfuron	2500 mL/ha	2	18	4	106
	x	PARDNER	bromoxnif (ester)	1200 mL/ha	6	33	379	28
	x	PEAK 75 WG	prosulfuron	13,3 g/ha	2	36	4	24
x	x	PROWL H2O	pendiméthaline	3700 mL/ha	3	95	193	65
x	x	ULTIM 75 DF	nicosulfuron/rimsulfuron	33,7 g/ha	2/2	32	16	45
POSTLEVÉE HÂTIVE - Maïs tolérant le glyphosate (« Roundup Ready »)								
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	1040 mL/ha	5	60	340	12
x	x	ARMEZON	topramézone	37 mL/ha	27	72	215	32
x	x	CALLISTO GT	glyphosate/mésotrione	2500 mL/ha	9/27	23	51	43
x	x	glyphosate (540 g/L) ou autres produits à base de glyphosate³	glyphosate	3330 mL/ha	9	3	35	38
x	x	HALEX GT	glyphosate/mésotrione/s-métolachlore/benoxacor	4200 mL/ha	9/27/15	80	254	82
	x	MARSKMAN	atrazine/dicamba	3700 mL/ha	5/4	104	570	54
x	x	VIOS G3	tembotrione/thiencarbazone-méthyl	1110 mL/ha	27/2	36	174	49
POSTLEVÉE HÂTIVE - Maïs tolérant le glufosinate (« Liberty Link »)								
	x	AATREX LIQUIDE 480	atrazine	1750 mL/ha	5	86	439	20
x	x	LIBERTY 200 SN	glufosinate d'ammonium	2500 mL/ha	10	1	38	35
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	s-métolachlore/benoxacor/atrazine	4000 mL/ha	15/5	224	838	79
	x	MARSKMAN	atrazine/dicamba	3700 mL/ha	5/4	104	570	54
x	x	VIOS G3	tembotrione/thiencarbazone-méthyl	1110 mL/ha	27/2	36	174	49
POSTLEVÉE HÂTIVE - Maïs de grandes cultures « Enlist »								
x	x	ENLIST DUO	2,4-D/glyphosate	4300 mL/ha	4/9	8	272	38

* La dose maximale a été utilisée pour obtenir les indices de risque et le coût/ha. Elle est présentée seulement à titre informatif et ne substitue pas l'information de l'étiquette.

1. IRS : indice de risque pour l'environnement; IRE : indice de risque pour la santé. Deux indices de risque pour l'environnement ou pour la santé s'expliquent par la présence de différentes doses à l'étiquette. Lorsque plusieurs produits ou formulations commerciales sont disponibles pour une même matière active, les valeurs les plus élevées parmi les différents produits ont été retenues. Lorsque plusieurs matières actives composent un traitement, les indices de risque de chacune des matières actives sont additionnées, seulement si la formulation est la même que quand ils sont vendus séparément.

2. Le coût, exprimé en dollars à l'hectare, est un coût moyen calculé à partir des listes de prix de vente 2018 de deux fournisseurs de pesticides du Québec, en utilisant la dose maximale indiquée sur l'étiquette.

3. Il existe de nombreux produits.

N.D. : Renseignement non disponible.

TABLEAU 6 : PRINCIPALES MAUVAISES HERBES INSCRITES SUR LES ÉTIQUETTES

Anti-graminées		Anti-feuilles larges	Mauvaises herbes figurant sur l'étiquette du produit																															
			Graminées annuelles										Feuilles larges annuelles										Vivaces											
			digitaire astringente	digitaire sanguine	échinochloa pied-de-coq	folle avoine	panic capillaire	panic d'automne	panic millet	sétaire géante	sétaire glauque	sétaire verte	abutilon	amarante à racine rouge	chénopode blanc	morelle noire de l'est	moutardes	Sisymbre élevé	Velar à feuilles d'épervière	Velar d'Orient	Velar fausse-griffée	petite herbe à poux	pourpier potager	renouée liseron	renouée persicaire	spargoute des champs	vergerette du Canada	chardon des champs	chiendent commun	laiteron des champs	liseron des champs	prêle	souchet comestible	
Nom commercial (concentration)																																		
PRÉSEMS																																		
	x	AATREX LIQUIDE 480				S						S	S	S	S					S	S*	S	S	S										
	x	AIM EC									S	S	S	S	S								S			S								
	x	BROADSTRIKE RC									S	S	S	S	S																			
x	x	DUAL II MAGNUM	S	S	S		S	S		S	S				R																			
x	x	ERAGON LQ										S	S	S									S											
x	x	FOCUS¹																																
x	x	(AIM EC										S	S	S	S																			
		+ PYROXASULFONE 85 WG)																																
x	x	FRONTIER MAX	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	glyphosate (540 g/L)²	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	INTEGRITY	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	LUMAX EZ	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	PRINCEP NINE-T	S*	S*	S		S	S		S	S																							S
x	x	PYROXASULFONE 85 WG	S	S	S		R	S		S	S																							S*
x	x	ZIDUA SC	S	S	S		R	S		S	S																							S*
PRÉLEVÉE																																		
	x	AATREX LIQUIDE 480				S																												
		ARMEZON PRO¹ + atrazine³																																
x	x	(FRONTIER MAX	S	S																														
		+ ARMEZON)																																
x	x	BROADSTRIKE RC																																
x	x	CALLISTO 480 SC																																
x	x	CONVERGE FLEXX	S	S	S		S																											
x	x	DUAL II MAGNUM	S	S	S		S	S		S	S																							
x	x	INTEGRITY	S	S	S		S	S		S	S																							S
	x	ENGENIA ou FEXAPAN ou XTENDIMAX																																
	x	ERAGON LQ																																
x	x	FRONTIER MAX	S	S	S		S	S		S	S																							
x	x	glyphosate (540 g/L)²	S	S	S		S	S		S	S																							S
x	x	FOCUS¹	S	S	S		R	S		S	S																							S
		(AIM EC																																
		+ PYROXASULFONE 85 WG)																																
x	x	LUMAX EZ	S	S	S		S	S		S	S																							
x	x	MARSKMAN																																
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	S	S	S		S	S		S	S																							

TABEAU 6 : PRINCIPALES MAUVAISES HERBES INSCRITES SUR LES ÉTIQUETTES

Mauvaises herbes figurant sur l'étiquette du produit																																	
Graminées annuelles										Feuilles larges annuelles										Vivaces													
Anti-graminées	Anti-feuilles larges	digitaire astringente	digitaire sanguine	échinochloa pied-de-coq	folle avoine	panic capillaire	panic d'automne	panic millet	sétaire géante	sétaire glaueque	sétaire verte	abutilon	amarante à racine rouge	chénopode blanc	morelle noire de l'est	moutardes	Sisymbre élevé	Vélar à feuilles d'épervière	Vélar d'Orient	Vélar fausse-giroflée	pourpier potager	renouée liseron	renouée persicaire	spargoute des champs	vergerette du Canada	chardon des champs	chiendent commun	laiteron des champs	liseron des champs	prêle	souchet comestible		
x	x	Nom commercial (concentration)	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S*	S	S	S	S	S	S*	S*	S*	S*	S*	S*	S*	
x	x	PRINCEP NINE-T	S	S	S		S			S	S		R	S	S						S*	S	S	S				S*	S	S*	S*		
x	x	PROWL H2O	S	S	S		S				S		R	S	S																		
x	x	PYROXASULFONE 85 WG ou ZIDUA SC	S	S	S	R			S	S	S		S	R	S																		
x	x	CONVERGE XT ¹	S	S	S		S	S		S	S	S	S	S	S						S	S	S										
x	x	(CONVERGE FLEXX + CONVERGE 480)																															
x	x	ENGARDE ¹	R	S						R	S	S	S	S	S						R												
x	x	(ENGARDE 25 SG + ENGARDE 480 SC)																															
POST-LÈVÉE HAÏVE																																	
x	x	AATREX LIQUIDE 480											S	S	S					S	S*	S	S	S									
x	x	ARMEZON + atrazine ³	R	R						R	R	R	S	S	S						S	S	S	S									
x	x	ARMEZON + glyphosate ³	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	S						S	S	S	S									
x	x	ARMEZON + atrazine + glyphosate ³	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	S						S	S	S	S									
x	x	ARMEZON PRO ¹ + atrazine ³	S	S	S		S	S		S	S	R	S	S	S						S	S	S										
x	x	(FRONTIER MAX + ARMEZON)																															
x	x	BROADSTRIKE RC										S	S	S	S																		
x	x	CONVERGE FLEXX	S	S	S		S				S	S	S	S	S					S	S												
x	x	DISTINCT 70 WG											S	S	S						S	S											
x	x	DUAL II MAGNUM	S	S	S		S	S	S	S	S				R																		
x	x	glyphosate (540 g/L) ²	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	R	R	R	
x	x	LUMAX EZ	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S									
x	x	PRIMEXTRA II MAGNUM	S	S	S		S	S	S	S	S		S	S	S					S*	S	S*	S										
x	x	ENGARDE ¹	R	S			S	S		R	S	S	S	S	S					R													
x	x	(ENGARDE 25 SG + ENGARDE 480 SC)																															
x	x	ENGENIA ou FEXAPAN ou XTENDIMAX										S	S	S	S			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
x	x	CALLISTO 480 SC										S	S	S							R												
x	x	MARSKMAN										S	S	S	S			S	S	S													
x	x	FRONTIER MAX	S	S	S		S	S	S	S	S			S	S																		
x	x	PROWL H2O	S	S	S		S			S	S	R	S	R	S																		S
x	x	PYROXASULFONE 85 WG ou ZIDUA SC							S	S	S		S	R																			
x	x	LUMAX EZ	S	S	S		S			S	S	S	S	S	S						S												

TABLEAU 6 : PRINCIPALES MAUVAISES HERBES INSCRITES SUR LES ÉTIQUETTES

			Mauvaises herbes figurant sur l'étiquette du produit												Vivaces																	
Anti-graminées	Anti-feuilles larges	Nom commercial (concentration)	Graminées annuelles										Feuilles larges annuelles										Vivaces									
			digitaire astringente	digitaire sanguine	échinochloa pied-de-coq	folle avoine	panic capillaire	panic d'automne	panic millet	sétaire géante	sétaire glauque	sétaire verte	abutilon	amarante à racine rouge	chénopode blanc	morelle noire de l'Est	moutardes	Sisymbre élevé	Vélar à feuilles d'épervière	Vélar d'Orient	Vélar fausse-giroflée	petite herbe à poux	pourpier potager	renouée lilseron	renouée persicaire	spargoute des champs	vergerette du Canada	chardon des champs	chientend commun	laileron des champs	prêle	souchet comestible
	x	2,4-D AMINE 500 ²										S	S								S*	S	S									
	x	AATREX LIQUIDE 480			S							S	S								S*	S	S									
x		ACCENT 75 DF				S			R	S														S								
		ACCENT TOTAL ¹																														
x	x	(ACCENT 75 DF + DISTINCT 70 WG)			S		S		R	S			S	S							S	S	S				AC		S			
x	x	ARMEZON + atrazine ³		R					R	R			R	S	S						S		S									
x	x	ARMEZON + glyphosate ³	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S						S	S	S				S	S	S			
x	x	ARMEZON + atrazine + glyphosate ³	S	S	S	S	S	S	S	S			S	S	S						S	S	S				S	S	S			
x	x	ARMEZON PRO ¹ + atrazine ³	S	S	S		S	S	S	S			S	S	S						S		S				S	S	S			
x		(FRONTIER MAX + ARMEZON)																														
	x	BASAGRAN FORTÉ										AC	R	S							S	S	S				R				R	S
	x	BUCTRIL M										S	S	S							S	S	S				AC					
	x	CALLISTO 480 SC										S	S	S							R											
	x	COBUTOX 625										S	S	S							S*	S	R				AC		R	AC		
	x	DISTINCT 70 WG										S	S	S							S	S	S				AC		R			
		ENGARDE ¹		R	S		S					S	S	S							R											
x	x	(ENGARDE 25 SG + ENGARDE 480 SC)																														
		ENGARDE 480 SC																														
	x	EXTENDIMAX										S	S	S							S	S	S				S	S	S			
x	x	glyphosate (540 g/L) ²	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S						S	S	S				S	S	S			
x	x	LUMAX EZ	S	S	S		S	S				S	S	S	S						S	S	S				S	S				
	x	MARKSMAN										S	S	S							S	S	S									
	x	MCPA 600 ²										S	S	S							S											
x	x	OPTION 2.25 OD + atrazine ³	S	S	S	S	S	S	S	S		S	S	S	S						AC	S	S				S	S				
x	x	OPTION 2.25 OD + dicamba ³	S	S	S		S	S	S	S		S	S	S	S						S	S	S				S	S	S			
x	x	OPTION 2.25 OD + CALLISTO 480 SC + atrazine ³	S	S	S		S	S	S	S		S	S	S	S						S	S	S				S	S	S			
x	x	OPTION 2.25 OD + MARKSMAN ³	S	S	S		S	S	S	S		S	S	S	S						S	S	S				S	S	S			
	x	PARDNER										S	S*	S							S	S	S									
	x	PEAK 75 WG + dicamba ³										S	S	S							S	S	S									
x	x	PROWL H2O	S	S	S				S			R	S	S																		
x	x	ULTIM 75 DF			S		S	S		R	S	S	S															S				

TABLEAU 6 : PRINCIPALES MAUVAISES HERBES INSCRITES SUR LES ÉTIQUETTES

		Mauvaises herbes figurant sur l'étiquette du produit																																
Anti-graminées	Anti-feuilles larges	Graminées annuelles												Feuilles larges annuelles												Vivaces								
		digitaire astringente	digitaire sanguine	échinochloa pied-de-coq	folle avoine	panic capillaire	panic d'automne	panic millet	sétaire géante	sétaire glauque	sétaire verte	abutilon	amarante à racine rouge	chénopode blanc	morelle noire de l'est	moutardes	Sisymbre élevé	Vélar à feuilles d'épervière	Vélar d'Orient	Vélar fausse-giriflée	petite herbe à poux	pourpier potager	renouée lilseron	renouée persicaire	spargoute des champs	vergerette du Canada	chardon des champs	chiendent commun	latéron des champs	lilseron des champs	prêle	souche comestible		
		Nom commercial (concentration)																																
POSTLEVÉE HÂTIVE - Mais tolérant le glyphosate (« Roundup Ready »)																																		
	x				S							S	S	S						S	S*	S	S	S										
	x										S	S	S		S						R		S											
	x		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S		S	S	S	S	R	R	R	R	R	R		
	x	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S						S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	
	x										S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	
POSTLEVÉE HÂTIVE - Mais tolérant le glufosinate (« Liberty Link »)																																		
	x																																	
	x	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S*		S	S	S			R	R	S	R			
	x	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S*	S	S	S	S									
	x																S		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
POSTLEVÉE HÂTIVE - Mais de grandes cultures « Enlist »																																		
	x	S*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	R			
	x		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	
	x		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	

1. Indique que les herbicides sont vendus en emballage combiné sous cette appellation commerciale.
2. Il existe de nombreux produits.
3. La liste des mauvaises herbes contrôlées n'est pas disponible qu'en combinaison de deux ou plus des produits.

S = suppression (maîtrise des mauvaises herbes).

R = répression (maîtrise partielle des mauvaises herbes).

AC = arrête la croissance des parties aériennes des mauvaises herbes.

* La répression ou la suppression de cette mauvaise herbe est efficace sous certaines conditions, consulter l'étiquette.

Références

1. Gouvernement du Québec (2011). Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021, Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 32 p.
www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Strategie_phytosanitaire.pdf
2. Gouvernement du Québec (2018). Bilan des ventes de pesticides au Québec 2016, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des matières dangereuses et des pesticides.
www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/bilan/index.htm
3. Giroux, I. (2015). Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2011 à 2014, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73603-5, 47 p. + 5 ann.
www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/Flrivlac/pesticides.htm
4. Institut de la statistique (2016). Superficie des grandes cultures, rendement à l'hectare et production, par région administrative, Québec, 2015.
www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/agriculture/grandes-cultures/gc_2015.htm
5. Samuel, O., Dion, S., St-Laurent, L. et M.-H. April (2012). Indicateur de risque des pesticides du Québec – IRPeQ – Santé et environnement, Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation/ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs/Institut national de santé publique du Québec, 48 p.
www.mapaq.gouv.qc.ca www.mddep.gouv.qc.ca www.inspq.qc.ca
6. Gouvernement du Québec (2015). Les risques des pesticides : mieux les connaître pour les réduire, de la Trousse d'information sur les pesticides : pour protéger l'environnement et la santé humaine, Québec, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 6 p.
www.mapaq.gouv.qc.ca/pesticides
7. Gouvernement du Québec (2017). Registre des pesticides de SAgE pesticides.
www.sagepesticides.qc.ca/IRPeQ/Registre
8. Gouvernement du Québec (2016). SAgE pesticides.
www.sagepesticides.qc.ca
9. WSSA, 2014. WSSA Herbicide Handbook. 10^e Édition, Champaign, IL, 513 p.
10. Hugie, J. A., Bollero, G. A., Tranel, P. J. et D. E. Riechers. 2008. Defining the rate requirements for synergism between mesotrione and atrazine in redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Weed Sci.* 56: 265-270.
11. Woodyard, A. J., Bollero, G. A. et D. E. Riechers. 2009. Broadleaf weed management in corn utilizing synergistic postemergence herbicide combinations. *Weed Technol.* 23: 513-518.
12. Gouvernement du Québec (2015). Stratégie québécoise sur les pesticides 2015-2018, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 24 pages.
www.mddelcc.gouv.qc.ca/pesticides/strategie2015-2018/index.htm



Réalisation de l'édition 2016

Rédaction

Marie-Édith Cuerrier, agr., CÉROM
Susanne Buhler, agr.

Coordination

Marie-Édith Cuerrier, agr., CÉROM

Photos

Stéphanie Mantha Photographe (page couverture)
MAPAQ
Mario Maurice, CÉROM
Shutterstock

Graphisme

Line Jutras Design

Révision linguistique

A3 communications

Révision technique

Danielle Bernier, agr.-malherbologiste, MAPAQ
Direction de la phytoprotection

Line Bilodeau, agr., MAPAQ
Direction régionale de la Chaudière-Appalaches

Julie Breault, agr., MAPAQ
Direction régionale de Montréal-Laval-Lanaudière

Brigitte Duval, agr., MAPAQ
Direction régionale du Centre-du-Québec

David Girardville, agr., CAE du Suroît

Stéphanie Mathieu, agr., MAPAQ
Direction régionale de la Montérégie-Ouest

Sylvie Therrien, agr., MAPAQ
Direction de la phytoprotection

Vicky Villiard, agr., CAE Dura-Sol Drummond inc.

Réalisation de l'édition 2018

Mise à jour de l'information

Sandra Flores-Mejia, Ph. D., CÉROM
Marie-Hélène April, coordonnatrice SPQA, MAPAQ

Avec la collaboration de :

Stéphanie Mathieu, agr., MAPAQ
Yvan Faucher, agr., MAPAQ
David Girardville, agr., CAE du Suroît

Coordination

Marie-Claude Lapierre, Coordination services-conseils

Graphisme

Valérie Laroche, Coordination services-conseils



Remerciements

Le financement obtenu pour ce projet a également permis de mettre en place trois plateformes de démonstration lors de la saison de cultures 2015. L'auteure principale désire remercier les deux fermes hôtes, Les Fermes B. Pitre et Fils inc. (Saint-Louis-de-Gonzague, Montérégie) et Ferme Bertrand Simoneau inc. (Saint-Germain-de-Grantham, Centre-du-Québec), ainsi que le CÉROM pour avoir accueilli les parcelles de démonstration. Des remerciements sont également adressés à M^{me} Rosanne Alexandre, technicienne au CÉROM, ainsi qu'au personnel ouvrier.

L'édition 2018 a été réalisée en vertu du sous-volet 3.2 du programme Prime-Vert 2013-2018 et il a bénéficié d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) par l'entremise de la Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2021.

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec



Stratégie
phytosanitaire
québécoise en agriculture