



Coordination
services-conseils

Soutenir les services-conseils agricoles

Un réseau de vitrines à la ferme pour favoriser la réduction des risques liés aux pesticides en grandes cultures PV-3.2-2016-002

**Protocole pour la diminution à la ferme des herbicides à risque élevé pour la santé
et l'environnement dans le maïs**

Mai 2019

* Ce protocole est adapté du document du Protocole pour la diminution à la ferme des herbicides à risque élevé pour la santé et l'environnement Projet PAAR, MAPAQ Montérégie, 2017

Objectif principal

L'objectif de ce projet consiste à sensibiliser les entreprises agricoles, du secteur des grandes cultures, à l'importance d'une utilisation raisonnée des pesticides et de la réduction des risques qui leur sont associés notamment pour le choix de leur traitement d'herbicides.

Objectifs secondaires

- Sensibiliser le producteur à l'indice de risque pour la santé et l'environnement pour l'achat de ses produits
- Sécuriser le producteur en comparant l'incidence sur le rendement en maïs des parcelles utilisant un traitement à risque élevé (Atrazine* ou s-métolachlore) versus celles utilisant un traitement à moindre risque;
- Évaluer, de façon détaillée, la pression des mauvaises herbes dans les deux traitements;
- Évaluer la rentabilité de cette pratique pour l'entreprise.

Sélection des entreprises participantes (Choix du producteur) :

1. Être représentative du secteur des grains de sa région;
2. Utiliser des herbicides à risque élevé c'est-à-dire l'atrazine ou le s-métolachlore.
3. Posséder son propre pulvérisateur ou avoir une bonne collaboration de l'entrepreneur à forfait. Le pulvérisateur devra avoir été calibré au moins une fois au cours des 2 dernières années.
4. S'engager à :
 - a. tenir compte de l'indice de risque pour la santé et l'environnement pour l'achat de ses produits;
 - b. faire les arrosages avec les herbicides choisis avec son conseiller;
 - c. accepter la possibilité d'avoir une vitrine de démonstration sur le site de la parcelle.
5. Connaître l'historique de son champ c'est à dire les cultures précédentes, les analyses de sol, la fertilisation, les traitements antérieurs et préférablement un historique de dépistages réalisés.

Choix du site

1. Le champ doit être uniforme.
2. Le champ doit idéalement être semé en maïs-grain, toutefois le maïs ensilage peut être accepté.
3. La régie de culture doit être la même pour toute la parcelle : travail de sol, fertilisation et même hybride de maïs dans les 2 sections de la parcelle d'essai.
4. Avoir un accès facile pour la prise des rendements manuels.
5. Le site choisi doit être facilement accessible pour y recevoir un groupe lors des vitrines à la ferme.

Le producteur recevra une compensation de 300\$ pour sa contribution au protocole. Le temps de travail pour le producteur agricole est évalué à environ 2 jours. L'entreprise où aura lieu une vitrine de démonstration obtiendra une compensation supplémentaire de 300\$ pour recevoir les participants sur son entreprise. L'entreprise fournit la parcelle, la machinerie et les intrants comme les fertilisants, les traitements s'il y a lieu.

Lorsque le choix du site est fait, indiquer le nom de l'entreprise et du conseiller dans Smartsheet de la CSC.

* Notez que le projet Réseau de vitrines à la ferme fera l'objet de dérogations auprès du MELCC et de l'OAQ pour l'utilisation de l'atrazine. Inscrire : projet « **Réseau de vitrines à la ferme** » sur votre justification agronomique.

Protocole de suivi

Informations à noter pour chaque site

Pour débiter :

- Contacter le producteur pour connaître sa stratégie de pulvérisation.
- Nous vous suggérons fortement d'aller voir le champ choisi avec le producteur pour bien s'entendre sur la façon de procéder lors de la pulvérisation : nombre de passage, bouilli, etc.
- Il est très important de s'entendre sur la jonction entre les 2 parcelles pour pouvoir installer les quadrats adéquatement dans chaque traitement (voir schéma 1).
- Organiser la parcelle de façon à éviter que les roues du tracteur passent sur les plastiques.
- Le protocole est le même pour les applications de pré ou de post levée.
- Noter les informations pour le dossier tel que présentées si dessous.

Complétez les onglets « Données du champ » du fichier *Vitrines_herbicides_region_InitialesConseiller.xls*

Assurez-vous de noter les informations suivantes pour chaque site :

- Région et municipalité
- Informations sur le champ (numéro, superficie, adresse du champ et coordonnées GPS des quadrats 1 et 10)
- Texture de sol et % de matière organique
- Informations sur la culture en cours (hybride/variété, date de semis et date de levée approximative)
- Précédents culturaux (3 dernières années)
- Régie de culture (travail de sol primaire et secondaire, amendements organiques, etc.)
- Herbicides appliqués en 2018 et 2019, dose, adjuvant, quantité de bouillie, date d'application.
- Stade de la culture au moment du traitement herbicide
- Indiquer toutes informations pertinentes pouvant aider à l'interprétation des résultats notamment celles liées à la présence de mauvaises herbes (ex. : mauvaises herbes difficilement contrôlables, mauvaises herbes potentiellement résistantes, etc.).

Sur les feuilles de prise de données % MH à risque élevé (Atrazine ou s-métolachlore) et % MH à moindre risque, notez :

- La date de la visite
- Le stade de la culture au moment du traitement herbicide
- Le % de recouvrement de chaque espèce de mauvaises herbes

Visites à la ferme

1^{re} visite : Dépistage de pré traitement (prélevé ou post-levée)

- Réaliser un dépistage général de mauvaises herbes du site choisi avant l'application des herbicides. Si deux applications sont nécessaires deux dépistages devront être réalisés. L'objectif de cette tâche est de s'assurer que les herbicides choisis sont bien destinés aux types de mauvaises herbes présentes au champ. Utiliser l'onglet « Registre de dépistage » pour le dépistage général. La technique est expliquée à l'annexe 1.
- Prendre une photo de chaque quadrat et les déposer sur Smartsheet. Les photos permettront de comparer les quadrats avant et après le traitement.

2^e visite : Juste avant l'application du mélange herbicide (maximum 1 jour avant)

- Installer les 12 quadrats doubles (6 quadrats doubles-section à moindre risque, 6 quadrats doubles-section à risque élevé) tel que présenté à la section « Les quadrats et leur installation» (Page 5) ;
- Installer les plastiques
- Faire le diagramme du champ avec la localisation des quadrats (coordonnées GPS, nombre de pas ou nombre de rangs entre chaque)
- Identifier les quadrats de la parcelle **à moindre risque** de **1 à 6** et les quadrats de la parcelle **à risque élevé** de **7 à 12 de façon à ce que le quadrat 1 soit à la hauteur du quadrat 7.**
- **Il est important de suivre le plan à la page 6.**
- Identifier le stade de la culture tel que décrit à la page 11.
- Prendre et envoyer une ou deux photos représentatives du site avec le dispositif.

3^e visite : Maximum 72 heures après le traitement herbicide

- Enlever les plastiques le plus tôt possible en respectant les délais de réentrée au champ (utiliser des gants de nitrile). Ne pas laisser les plastiques plus de 72 heures.
- Aucune prise de données lors de cette visite.

Retourner voir le champ dans les 14 jours suivant le traitement afin d'évaluer l'efficacité du mélange et de recommander un nouveau traitement si nécessaire. Si un deuxième traitement est prévu dans la stratégie de désherbage, la prise de données du % de recouvrement (4^e visite) doit être faite préalablement à ce deuxième traitement.

4^e visite

- Au stade 8 à 10 feuilles, retourner dans chacun des quadrats doubles pour faire l'identification des mauvaises herbes et évaluer le % de recouvrement tel que présenté à la section «Comment évaluer le pourcentage de recouvrement » (Page 7);
- Le % de recouvrement doit être évalué pour chaque espèce de mauvaises herbes.
- Utiliser la feuille de prise de données du fichier Excel Vitrines_herbicides_Region_InitialesConseiller.xls aux onglets %_MH_moins_risque et %_MH_risque_élevé
- Reprendre une photo de chaque quadrat et les déposer sur Smartsheet. Les photos serviront de comparables et pourront être présentées lors de la vitrine à la ferme.

5^e visite (au moment de la récolte manuelle du maïs)

- Prenez les populations du maïs, récoltez les épis et faites les pesées tel que présenté dans la section sur l'évaluation des rendements en page 8.
- Notez toutes observations concernant des mauvaises herbes problématiques qui auraient pu émerger à la suite de la 4^e visite (ex. : une deuxième levée de graminées ou d'abutilon, de morelle noire, etc.).

Les quadrats et leur installation

Avant le traitement herbicide, installer des quadrats doubles avec le plastique selon le schéma.

Installation des quadrats

- Un quadrat a une dimension de 2 m x 1,52 m (Image3);
- Un quadrat double est constitué de deux quadrats juxtaposés (Image 2);
- Un plastique sera déposé sur un des quadrats avant l'application d'herbicide et retiré par la suite;
- Installer 6 quadrats doubles par traitement (Image 1);
- Les quadrats doubles sont répartis linéairement dans le traitement;
- Ils doivent être placés horizontalement à la même distance entre les 2 traitements;
- Les trois premiers quadrats doubles doivent être positionnés à l'inverse des trois suivants c'est-à-dire que si le quadrat avec plastique est orienté vers le début du champ, les trois suivants doivent être orientés vers la fin du champ (Image 1);
- La distance entre les quadrats d'un même traitement est de 30 m;
- Trois drapeaux plantés sur le rang sont utilisés pour délimiter l'emplacement de chacun des quadrats dans le champ (Image 2);
- Aucun quadrat ne devra être installé dans les bordures du champ;
- Une bande tampon d'environ 10 m devra être respectée entre les quadrats et la jonction des deux traitements (à risque élevé et à moindre risque) pour éviter les risques de dérive;
- Une bande tampon d'au moins 25 m est nécessaire en début de champ afin d'éviter la zone critique de mauvaises herbes en début de champ;
- Planter un drapeau en début de parcours et un drapeau en fin de parcours afin de retrouver les quadrats à partir de chaque extrémité.

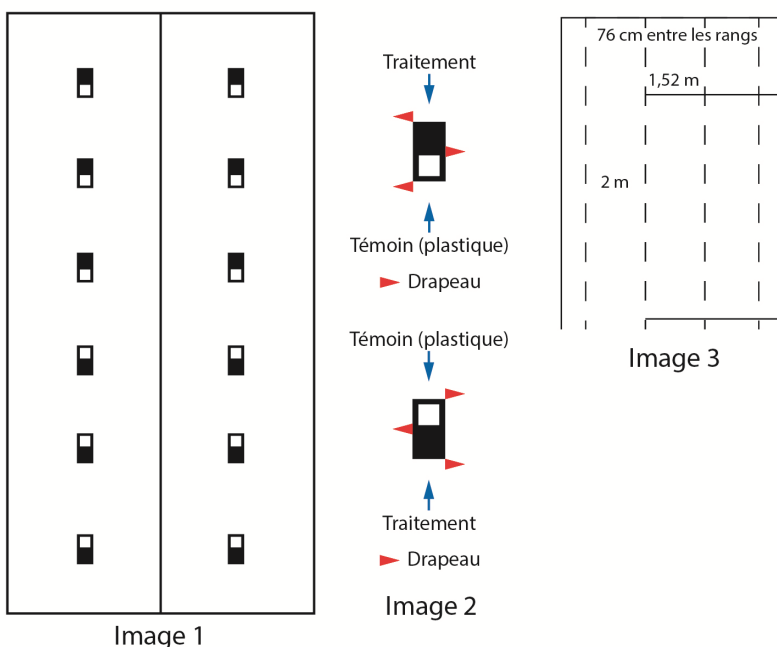
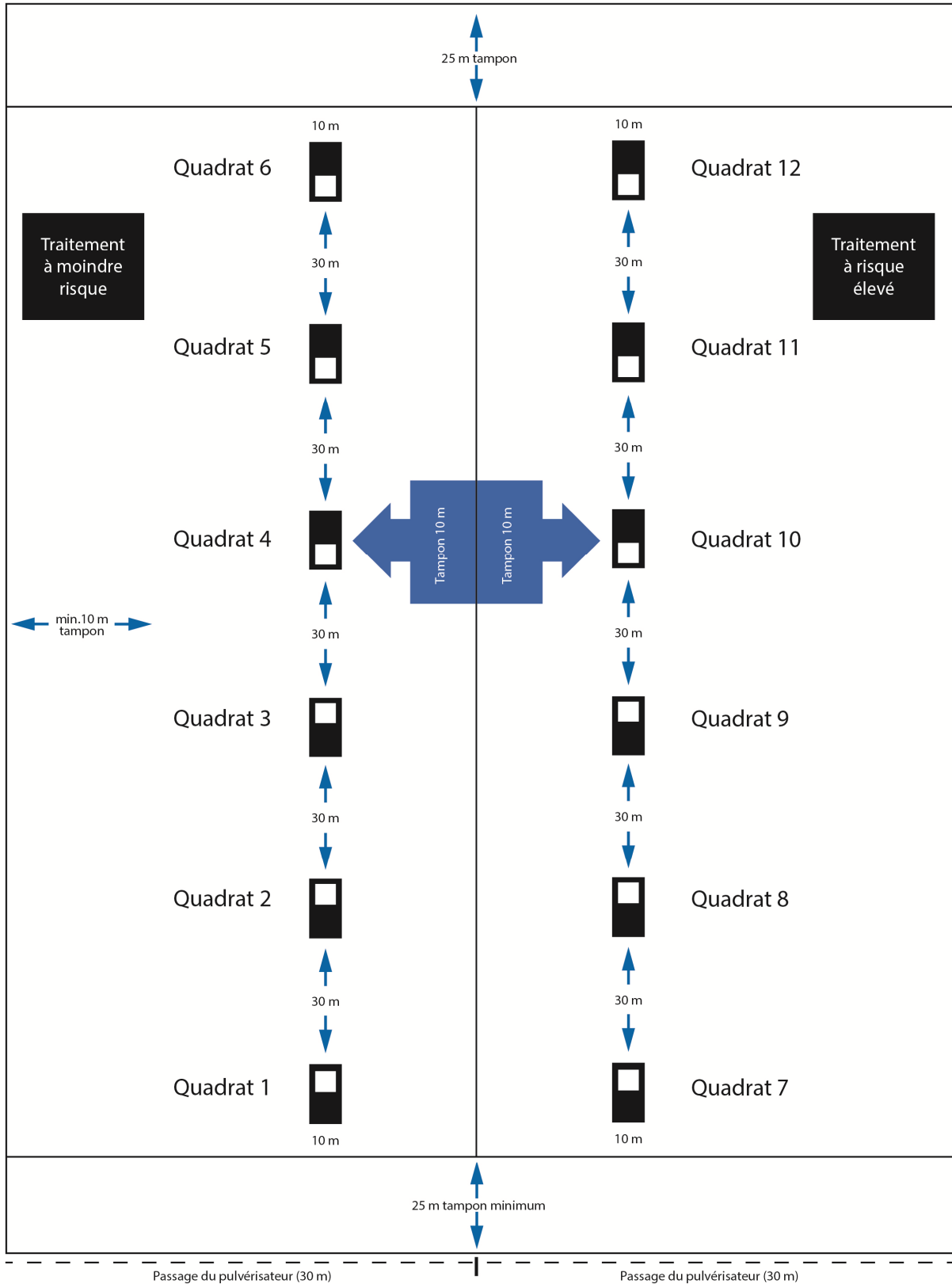


Schéma 1 : Installation des quadrats



Comment évaluer le pourcentage (%) de recouvrement

- Utilisez le gabarit à la page 9 (source Isabelle Martineau, agr.) pour évaluer le % de recouvrement des mauvaises herbes. Ce gabarit doit être utilisé sur une pleine page de format 8 1/5" x 11".
- Faites une première évaluation de toutes les mauvaises herbes du quadrat ensemble en les regroupant, de façon imaginaire, de façon à obtenir le % de recouvrement total. Pour ce faire, imaginer la surface qu'elles occuperaient si elles étaient toutes placées côte à côte. Observer ces herbes à vol d'oiseau, vous ne distinguez pas la feuille qui est couverte par une autre.
- Par la suite, déterminer le % de recouvrement de chaque espèce de mauvaises herbes (ex. : sétaire jaune, petite herbe à poux, abutilon, renouée liseron).
- Faites le total toutes les espèces et validez le résultat avec le % de recouvrement total évalué précédemment.
- Il est aussi possible de faire l'évaluation en cm² à l'aide du tableau suivant. Pour des valeurs de moins de 3%, il est plus facile de travailler en centimètres carrés et de faire le calcul par la suite (Par exemple, si les sétaires jaunes d'un quadrat occupent l'équivalent de 20 cm X 30 cm, soit 600 cm², alors vous inscrivez 2%). À partir de 3%, on peut évaluer directement quelle pourcentage du quadrat est couverte par les mauvaises herbes.

Surface cm ²	%	Surface cm ²	%	Surface cm ²	%	Surface cm ²	%
1	0,003	12	0,04	60	0,2	140	0,47
2	0,007	15	0,05	70	0,23	150	0,5
3	0,01	20	0,07	80	0,27	200	0,67
4	0,013	25	0,08	90	0,3	250	0,8
5	0,017	30	0,1	100	0,33	300	1
6	0,02	35	0,11	110	0,37	600	2
8	0,027	40	0,13	120	0,4	900	3
10	0,033	50	0,17	130	0,43	1520	5

Nous vous invitons à consulter la capsule « Le dépistage par la cartographie des mauvaises herbes » dans la section [Vidéos de dépistage des mauvaises herbes](#) sur le site de la CSC pour visionner les notions de base.

Préparation de la bouillie

Lors de la préparation de la bouillie, vous devez respecter les consignes concernant la préparation inscrites sur les étiquettes des produits, notamment l'ordre établi les introduire dans le réservoir.

Si les parcelles que vous planifiez consistent à comparer «avec et sans atrazine», il est recommandé de faire deux réservoirs distincts plutôt que d'ajouter l'atrazine dans un deuxième temps, car il est possible que l'atrazine soit difficile à mélanger dans la bouillie.

Le passage du pulvérisateur doit être réalisé en suivant le même tracé pour chacune des parcelles. Par exemple, si le passage du pulvérisateur a commencé au bas du champ dans la première parcelle, il doit aussi commencer au bas du champ dans la deuxième parcelle. Cette façon de procéder évitera de fausser les résultats dans le cas où une buse serait obstruée.

Évaluation des rendements

L'évaluation des rendements est faite de façon manuelle. Lorsque le maïs-grain a atteint la maturité physiologique il faut procéder à la récolte manuelle ainsi qu'au décompte du peuplement. L'évaluation se fait à proximité du quadrat traité et non à l'intérieur. L'évaluation des rendements du maïs ensilage se fait de la même façon que celle du maïs-grain même si la maturité physiologique n'est pas atteinte;

- Les rendements doivent être évalués à une zone représentative du traitement herbicide mais pas à l'intérieur ou trop près des quadrats témoins enherbés;
- Faire le décompte du nombre de plants de maïs et du nombre d'épis sur une longueur de 4 mètres sur 2 rangs adjacents (2 x 4 mètres/rang) sur une zone près de chacun des 6 quadrats pour les 2 traitements (à risque élevé et à moindre risque);
- Noter les informations dans l'onglet «Peuplement» du fichier *Vitrines_herbicides_region_InitialesConseiller.xls*.
- Récolter manuellement tous les épis de chaque plant de maïs sur 4 mètres sur 2 rangs adjacents (2 x 4 mètres/rang) sur une zone près de chacun des 6 quadrats pour les 2 traitements (à risque élevé et à moindre risque) et les mettre dans un sac. Les épis des 2 rangs adjacents sont mis dans le même sac (1 sac/quadrat). Pour faciliter la mise en sac des épis, placer le sac ouvert dans un seau.
- Peser le sac de chaque zone à l'aide d'une balance portative (balance ayant une précision d'environ 100g sur 10kg, c'est-à-dire 1 %).
- Prélever trois épis représentatifs à chaque zone récoltée. Ces 18 épis (6 zones x 3 épis) serviront à l'évaluation de l'humidité et du poids spécifique de la parcelle.
- Une entente doit être établie entre le producteur et le conseiller pour savoir quoi faire avec les épis récoltés. Ils peuvent être laissés au champ à chaque zone ou être ramenés et laissés au début du champ.
- Égrainer à la main les 18 épis de chaque parcelle (une pour à risque élevé et une pour à moindre risque).
- Faire l'évaluation de l'humidité et du poids spécifique de l'échantillon de grain pour chaque parcelle. Utiliser les appareils disponibles chez les producteurs agricoles ou chez les représentants de compagnie (ex. : Labtronics). Si l'équipement pour faire cette mesure n'est pas disponible dans votre région, communiquer avec la Coordination services-conseils.
- Compléter l'information dans l'onglet «rendement» dans le fichier *Vitrines_herbicides_region_InitialesConseiller.xls*

Transmission des rapports

D'ici le 7 juin 2019, le fichier Excel *Vitrines_herbicides_region_InitialesConseiller.xls* doit être déposé sur Smartsheet avec les onglets Données de champs (incluant les herbicides prévus) et Plan de parcelle et champ complétés.

Dans un deuxième temps et **avant le 2 août 2019**, veuillez déposer une nouvelle version du fichier Excel sur Smartsheet avec les onglets % MH moindre_risque et % MH_Risque_élevé complétés pour débiter la saisie de vos données pour les analyses statistiques.

Au plus tard 29 novembre 2019, veuillez déposer sur Smartsheet votre fichier Excel final avec tous les onglets complétés dont Peuplement et Rendement.

Deux types de rapports seront à produire et à remettre au producteur :

- Sommaire du dépistage : onglets « Sommaire % MH »;
- Rapport résultats de la parcelle : onglet « Rapport_parcelle ».

1 %	0,50 %		
	0,25 %	0,125 %	
		0,063 %	0,031 %
			0,016 %

Délai de rentrée au champ non exhaustive – toujours validé sur www.sagepesticides.qc.ca

<i>Source: SaGe Pesticides</i>	
Produit	Délai
Aatrex Liquid 480	24 h
Accent	12h
Aim	12h
Armezon	12 h
Armezon Pro	24 h
2,4-D ester 700	12 h
Banvel II (Battalion)	12 h
Blackhawk	12 h
Broadstrike	12h
Broadstrike Dual Magnum	24 h
Callisto	12h
Converge 480 (converge pro)	24 h
Converge XT	24 h
Converge 75 WDG	12 h
Converge Flexx	12 h
Converge Pro Suspension	12 h
Distinct	12h
Dual II Magnum	12 h
Dyvel	12h
Elim 25 SG	12 h
Elim EP	12 h
Elim EP Herbicide (Battalion)	12 h
Elim EP Herbicide (Galaxy)	12 h
Engarde	12 h
Engarde™ 25 SG (Engarde)	12 h
Eragon	12h
Fieldstar	12h
Frontier Max	24 h
Frontier Max Plus	12 h
Glyphosate	12 h
Halex GT	12 h
Integrity	12 h
Laddok	12h
Liberty 150 SN Herbicide & Dessicant MP	24 h
Liberty 200 SN	24 h
Marksman	12h
MCPA	12h
Mesotrione 480 SC (Engarde)	12 h
Option	12h
Pardner	24h
Propero	12h

Identification du stade de la culture

Stades de croissance foliaire du maïs

Il n'est pas aussi simple qu'il en a l'air de compter les feuilles sur un plant de maïs. Toujours vérifier, notamment sur l'étiquette, à quelle méthode de décompte on renvoie, car il en existe plusieurs.

Dans la présente publication, les feuilles sont comptées suivant la *méthode de la feuille recourbée* (voir la figure 9-1, p. 161). Cette méthode consiste à compter les feuilles qui sont sorties du cornet et dont la pointe commence à se recourber, ce qui se produit normalement lorsque les feuilles sont à 50 % déployées. C'est la méthode utilisée par la plupart des fabricants, mais il faut toujours s'en assurer en consultant l'étiquette ou le représentant. Pour une comparaison des différentes méthodes, voir le tableau 9-3, *Comparaison des méthodes d'évaluation du stade de croissance*, p. 161.

Une difficulté dans le décompte des feuilles vient aussi de l'incertitude quant à la feuille à considérer comme la première feuille. Dans la présente publication, la première feuille est la feuille du bas du plant. Cette première feuille est plus petite que les autres et sa pointe est arrondie. À mesure que la plante grandit, les premières feuilles finissent par mourir et tomber. Ainsi, un plant de 10 feuilles peut être incorrectement identifié comme un plant de 7 feuilles parce que 3 de ses feuilles sont tombées ou flétries, sans qu'il y paraisse à première vue. Il faut donc se montrer vigilant.



FIGURE 9-1. Stades de croissance foliaire du maïs (méthode de la feuille recourbée).

Tiré de la publication 75 de l'OMAFRA.

Contacts et ressources

N'hésitez pas à nous contacter pour tout autre renseignement :

Marie-Claude Lapierre, chargée de projet

Coordination services-conseils

T. 450 679-0540, poste 8733

mclapierre@coordination-sc.org

Ce projet a été réalisé 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).

Annexe 1

Technique de dépistage

L'idée générale est d'avoir une image représentative du taux d'infestation de mauvaises herbes dans votre champ tout en vous familiarisant « pas à pas » au dépistage.

- Marchez votre champ en forme de « 8 », de « W » ou de zigzag en dépistant le centre séparément des pourtours et des cintres.
- Évaluez en saison, à différents endroits, le niveau d'infestation. Pour y arriver, regardez les mauvaises herbes à hauteur d'homme en fixant les yeux directement au sol. Par exemple, une surface de sol correspondant à la largeur de vos épaules et à la longueur d'une botte convient (50 x 20 cm).
- Comparez ensuite le niveau de mauvaises herbes observé avec les dessins de la page suivante. Inscrivez dans l'onglet « Registre dépistage » le niveau qui correspond le mieux à l'image de votre champ par groupe de mauvaises herbes (vivaces, feuilles larges et graminées naturelles), selon les zones (centre, pourtours et cintres).
- On recommande un minimum de 5 arrêts par champ (excluant les pourtours et les cintres), bien que 10 à 15 arrêts soient préférables pour obtenir une meilleure image. Effectuez de 2 à 3 arrêts dans les pourtours et les cintres.
- Indiquez les espèces de mauvaises herbes problématiques à la récolte (mauvaises herbes abondantes, mauvaises herbes qui ont nui au battage, nouvelles mauvaises herbes, etc.).

Nous vous invitons à consulter la capsule « Le dépistage des mauvaises herbes au printemps » dans la section [Vidéos de dépistage des mauvaises herbes](#) sur le site de la CSC pour visionner les notions de base.

Exemple

Si l'image des observations faites dans votre champ correspond à cette catégorie, inscrivez « 2 » ou « Peu » dans le registre.



Tableau des niveaux d'infestation des mauvaises herbes

