



Le RAP

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures

FICHE TECHNIQUE | GRANDES CULTURES

L'OUTIL VFF QC : L'APPLICATION NUMÉRIQUE SUR LES VERS FIL-DE-FER EN GRANDES CULTURES AU QUÉBEC

Qu'est-ce que l'outil VFF QC?

VFF QC (vers fil-de-fer Québec) est un outil, disponible en ligne, sur les vers fil-de-fer présents dans les grandes cultures au Québec. Il permet de déterminer le niveau de risque d'observer des vers fil-de-fer dans une parcelle donnée. VFF QC permet également de saisir et de conserver à travers les années les données de dépistage. La [méthode de dépistage](#) et le [Guide d'identification des principales espèces de vers fil-de-fer du Québec](#) peuvent également être téléchargés à partir de cet outil. Enfin, on y trouve des informations sur les autres ravageurs des semis ciblés par les traitements insecticides de semences.

Pourquoi utiliser l'outil VFF QC?

Alors que la grande majorité des superficies cultivées en maïs au Québec et la moitié des superficies cultivées en soya sont ensemencées avec des semences traitées aux insecticides, seule une faible minorité (moins de 4 %) des champs subit une pression des ravageurs des semis qui justifierait l'utilisation de ces pesticides. Or, ces insecticides comportent des risques importants pour la santé et sont très toxiques pour les abeilles et les organismes aquatiques. Il est donc important d'aborder cette problématique en se basant sur les principes de lutte intégrée; l'outil VFF QC vise à appuyer la démarche des producteurs à adopter une approche raisonnée dans la lutte aux vers fil-de-fer. De plus, les producteurs agricoles devront obtenir une justification et une prescription agronomiques délivrées par un agronome pour se procurer et pouvoir utiliser les insecticides visés dans le cadre d'une nouvelle [réglementation](#). VFF QC est l'un des outils d'aide à la décision élaborés pour appuyer la démarche relative à la réalisation d'une justification agronomique.

L'outil VFF QC permet également de compiler des données de dépistage pour chacun des sites et de conserver ces données dans les « Couches personnelles » sur le site Web [Info-Sols](#).

Enfin, VFF QC offre plusieurs documents relatifs à la gestion intégrée des ennemis des cultures et principalement, des vers fil-de-fer.

Comment utiliser l'outil VFF?

L'outil est accessible à l'adresse www.cerom.qc.ca/vffqc. Après avoir cliqué sur « Entrer », l'utilisateur a accès à 6 modules (figure 1).



Figure 1 : Page affichant les différents modules disponibles dans l'outil VFF QC

En cliquant sur les modules « Évaluer le niveau de risque d'un champ » ou « Saisir des données de dépistage », vous serez dirigé vers le site Web Info-Sols. Ensuite, il suffit de cliquer sur l'icône représentant un ver fil-de-fer pour commencer à utiliser l'un ou l'autre de ces modules (figure 2) (si vous ne disposez pas d'identifiant et de mot de passe pour accéder à ce site, il est nécessaire de remplir une demande d'accès à partir de la page d'accueil; cet accès est gratuit).



Figure 2 : L'icône représentant un ver fil-de-fer se trouve dans le menu en haut de l'écran, à l'ouverture d'une session dans Info-Sols

Pour évaluer le niveau de risque d'un champ

Après avoir cliqué sur l'icône représentant un ver fil-de-fer, un menu apparaît à la droite de l'écran. Pour déterminer le niveau de risque d'un champ donné, il faut cliquer sur « Évaluer le niveau de risque » (figure 3).

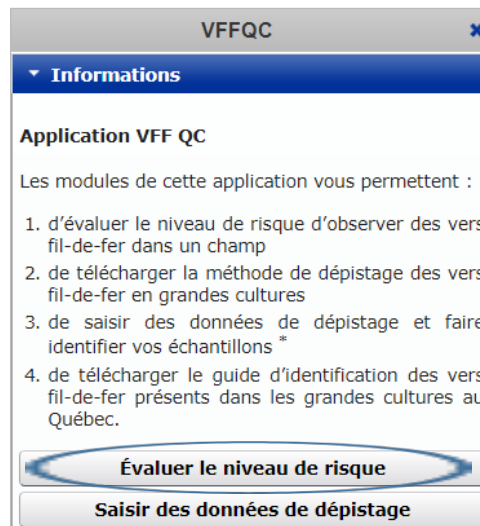


Figure 3 : Menu apparaissant à droit de l'écran, après avoir cliqué sur l'icône représentant un ver fil-de-fer

Ensuite, les étapes doivent être complétées pas à pas, à commencer par la sélection du champ pour lequel on souhaite connaître le niveau de risque (figure 4).

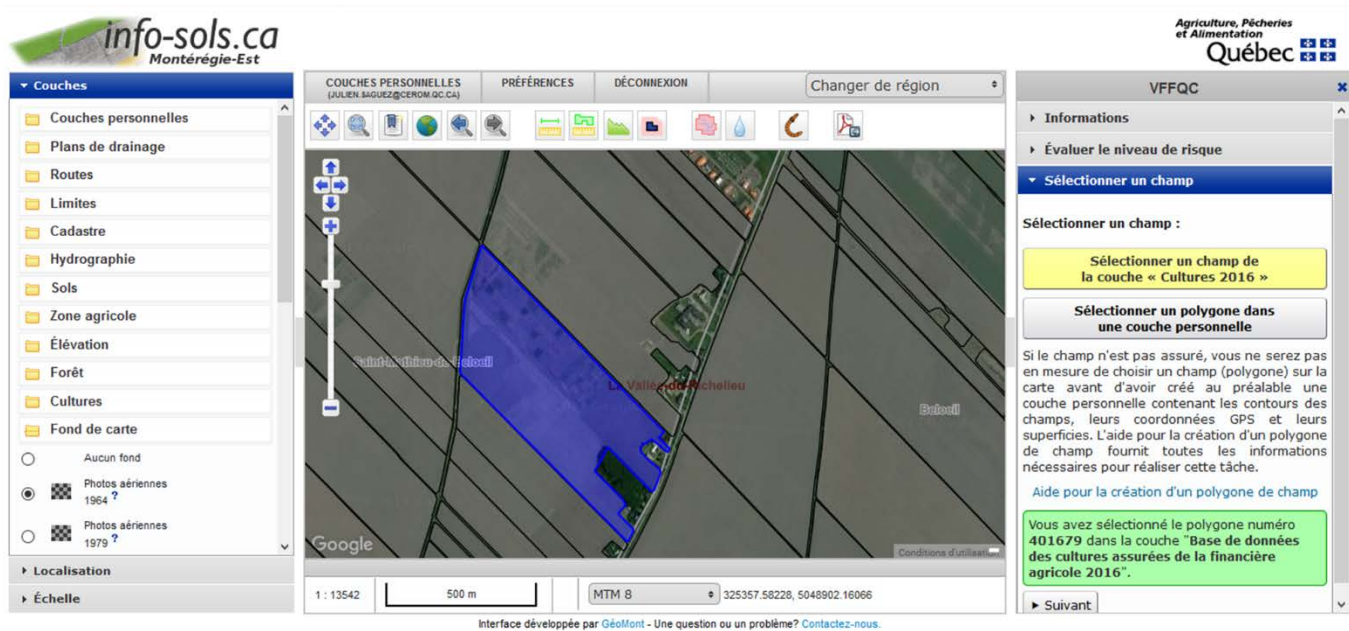


Figure 4 : Sélection d'un champ dont on veut connaître le niveau de risque

Plusieurs informations concernant le champ sélectionné sont déjà présaisies et il est possible de les corriger, au besoin. D'autres données (non disponibles dans Info-Sols) doivent également être saisies, notamment le pourcentage de matière organique et le type de travail de sol. La valeur du taux de matière organique est fixée par défaut à 4 %. Afin d'augmenter la précision du niveau de risque, il est impératif d'entrer la valeur tirée de l'analyse de sol la plus récente du champ évalué.

Puisque le calcul du niveau de risque est déterminé sur la base de toutes ces informations, **il est très important de toutes les valider et de les mettre à jour, le cas échéant, pour obtenir le résultat le plus précis.**

Entre chaque étape, cliquer sur « Suivant ». Lorsque toutes les données ont été saisies et validées, cliquer sur « Évaluer le niveau de risque » dans l'onglet *Informations complémentaires* (figure 5). Quelques secondes plus tard, le niveau de risque apparaîtra dans l'onglet *Résultats* (figure 6).

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation
Québec

VFFQC

- Informations
- Évaluer le niveau de risque
- Sélectionner un champ
- Description du champ
- Informations complémentaires**

Informations complémentaires

Quel est le taux de matière organique? % ?

Type de travail de sol

Évaluer le niveau de risque

TRÈS IMPORTANT DE RENTRER LE BON TAUX DE MATIÈRE ORGANIQUE ET LE TYPE DE TRAVAIL DE SOL

Figure 5 : Le pourcentage de matière organique doit être entré dans la section *Informations complémentaires*

VFFQC

- Évaluer le niveau de risque
- Sélectionner un champ
- Description du champ
- Informations complémentaires
- Résultats**

Niveau de risque attendu

D'après les renseignements que vous avez fournis, le niveau de risque lié à la présence et l'abondance de vers fil-de-fer dans la parcelle est :

Faible

Les résultats issus de cette application sont une évaluation du niveau de risque d'observer des vers fil-de-fer dans une parcelle. Le MAPAQ et le CEROM ne peuvent être tenus responsables de quelques dommages liés à l'utilisation de l'application.

Figure 6 : Résultat obtenu à la suite de la validation et de l'entrée des informations du champ sélectionné

Pour saisir les données de dépistage

L'outil VFF QC permet également de conserver et de compiler les données de dépistage d'un champ donné. Pour saisir des données de dépistage, cliquer sur le bouton prévu à cet effet (figure 7). Les étapes doivent être suivies pas à pas pour sélectionner le champ pour lequel on souhaite entrer les données de dépistage. Les premières étapes sont identiques à celle de l'évaluation du niveau de risque. Ensuite, localiser les pièges-appâts directement sur la carte ou en entrant les coordonnées GPS (valeurs décimales) et entrer le nombre de vers fil-de-fer collecté dans chaque piège (figure 8). Toutes les informations et les données sont automatiquement conservées dans les « Couches personnelles » du bandeau de gauche (figure 9). Notez que cet onglet est personnalisable et qu'il est possible de renommer le titre de la couche créée automatiquement lors de la saisie de données pour un champ.

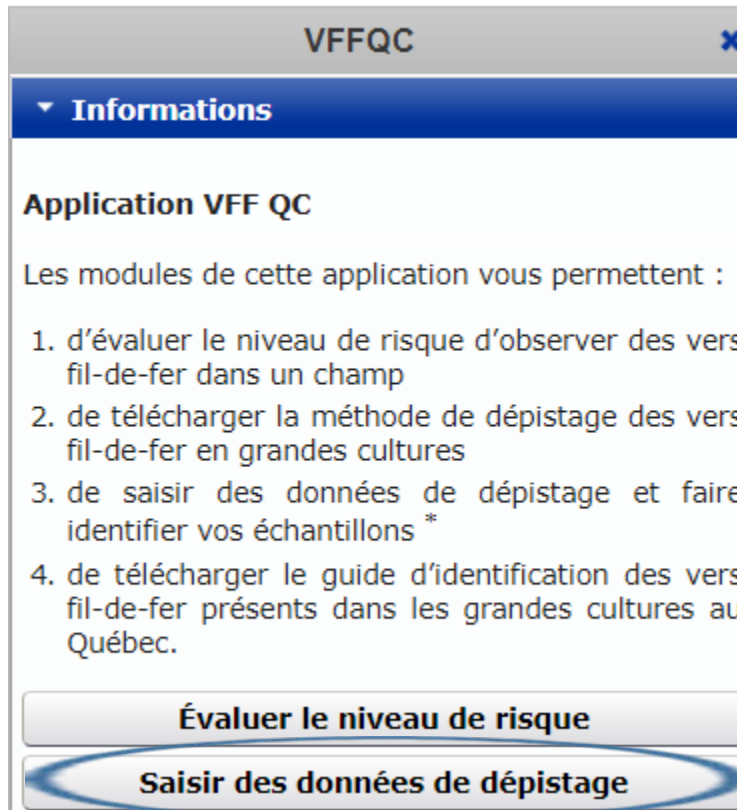


Figure 7 : Menu apparaissant à droite de l'écran, après avoir cliqué sur l'icône représentant un ver fil-de-fer

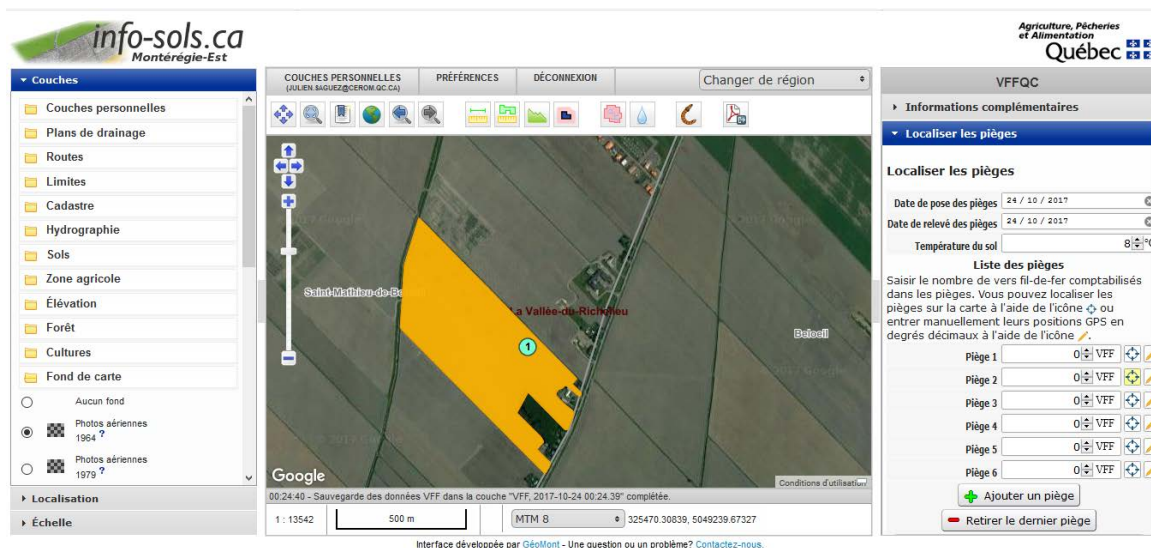


Figure 8 : Étape de localisation des pièges-appâts avec lesquels le dépistage a été réalisé

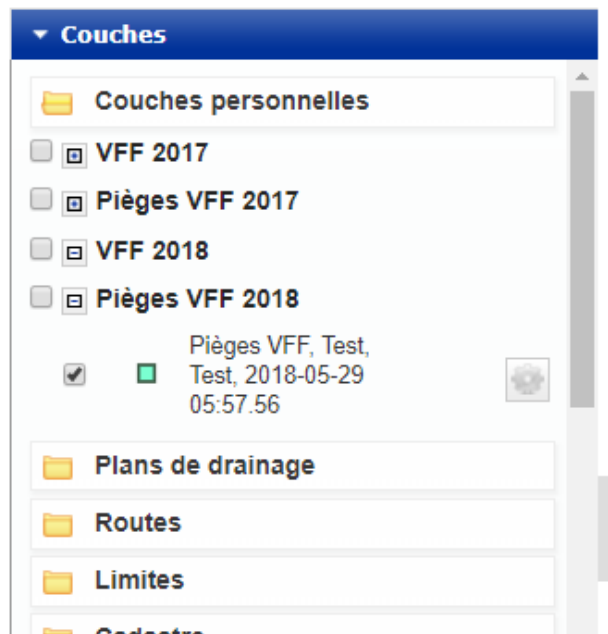


Figure 9 : Répertoire « couches personnelles » apparaissant dans le menu à la gauche de l'écran

Notez que vous pouvez également sauvegarder vos données de dépistage dans un fichier « .csv » (compatible avec Excel). Vos données peuvent également être envoyées au Centre de recherche sur les grains (CÉROM) afin de permettre d'améliorer le modèle (figure 10).



Figure 10 : Menu de gauche à partir duquel il est possible de sauvegarder les données sous forme d'un fichier « .csv » et d'envoyer les données au CÉROM

La capsule vidéo [L'utilisation de l'outil VFF QC \(2^e partie\) – Saisie des données de dépistage](#) explique à l'aide de captures d'écran toutes les étapes pour entrer les résultats de dépistage, les conserver et les envoyer au CÉROM afin de contribuer au maintien de l'outil.

Comment le module sur l'évaluation des risques a-t-il été créé?

Des données, récoltées de 2011 à 2015, en provenance de plus de 800 champs à travers la province, ont servi au développement de l'outil. Tous les vers fil-de-fer récoltés dans ces champs durant cette période, soit plus de 6 000 spécimens, ont été identifiés par le [Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection](#) du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ). Des analyses statistiques ont permis d'évaluer et de comparer l'impact de 66 paramètres différents (données de dépistage, données climatiques, caractéristiques des sols, régimes de culture, précédents culturels, etc.) sur la présence et l'abondance des vers fil-de-fer. Les facteurs ayant eu le plus grand poids ont été retenus et l'outil prédit le risque sur la base d'une relation mathématique entre ces différents facteurs. D'autres données ont été recueillies en 2016 et 2017 à travers la province afin de tester et de valider l'outil.

Toutes ces informations ont été recueillies grâce au travail rigoureux des clubs-conseils en agroenvironnement, des conseillers du MAPAQ et de l'équipe de recherche en entomologie du CÉROM. En collaboration avec les chercheurs du CÉROM, l'équipe de Géomont, agence offrant des services en géomatique, a intégré le modèle mathématique dans Info-Sols afin de créer une plateforme conviviale et facile d'utilisation. Le MAPAQ a appuyé financièrement le développement de cet outil dans le cadre du programme PRIME-VERT, volet 3.2.

Les facteurs ayant eu le plus grand poids et qui ont été retenus pour l'évaluation des risques sont la région, la texture du sol, le pourcentage de matière organique, la culture de l'année et des trois années précédentes, l'élévation au-dessus du niveau de la mer et le travail de sol :

- **Région agricole** : certaines régions du Québec, comme Chaudière-Appalaches, le Centre-du-Québec, la Capitale-Nationale et la Montérégie-Ouest (sections avec terre organique), présentent une plus forte abondance de vers fil-de-fer en raison du paysage, des types de rotations et des conditions climatiques.
- **Type de sol** : les sols organiques en particulier et les sols minéraux de texture légère à moyenne peuvent abriter des populations de vers fil-de-fer plus importantes. Les sols argileux sont très peu à risque.
- **Taux de matière organique** : les champs avec plus de 10 % de matière organique sont plus à risque d'héberger des vers fil-de-fer, puisque ceux-ci peuvent se nourrir seulement de matière organique.
- **Culture de l'année et cultures des trois années précédentes** : les prairies de graminées, les céréales et les champs en monoculture de maïs peuvent abriter une plus grande population de vers fil-de-fer. Les champs en retour de soya sont moins à risque et les rotations maïs-soya le sont encore moins. Surveillez les cultures sensibles semées durant les 2 années suivant une prairie de graminées.
- **Élévation au-dessus du niveau de la mer** : cette variable est ressortie déterminante via les analyses statistiques, mais il n'est pas encore clair du point de vue de la biologie de ces ravageurs comment cette variable influence la présence et l'abondance des vers fil-de-fer.
- **Travail de sol** : un travail de sol (classique ou réduit) expose davantage les vers fil-de-fer à la dessiccation et à la prédation, comparativement à un champ non travaillé. Un sol en semis direct se réchauffe moins vite et peut ralentir la remontée des vers fil-de-fer. Le travail du sol comme méthode de lutte doit donc être considéré en tenant compte de l'effet recherché et de l'incidence qu'il peut avoir sur les vers fil-de-fer lorsqu'il est combiné aux autres facteurs.

Comme mentionné plus haut, l'appréciation du risque qu'un champ présente une population de vers fil-de-fer qui atteint ou dépasse les seuils d'intervention doit reposer sur une **combinaison de ces facteurs**.

La validation de l'outil sur la base des données recueillies pendant les années 2016 et 2017 a démontré que la fiabilité du modèle est d'au moins 85 %.

Les données recueillies dans le cadre du Réseau d'avertissements phytosanitaires (RAP) Grandes cultures au Québec continueront dans les prochaines années à alimenter le modèle et donc à maintenir sa fiabilité. Les utilisateurs intéressés à participer au maintien de cet outil sont invités à saisir leurs résultats de dépistage, en autant qu'il ait été réalisé selon le [protocole du RAP Grandes cultures](#), que les spécimens de vers fil-de-fer aient été identifiés par le [Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection](#) du MAPAQ et que l'entreprise agricole concernée ait donné son [autorisation](#).

Comment interpréter le résultat?

Lorsque l'outil prédit un risque faible, il est recommandé de ne pas utiliser de semences traitées aux insecticides et de mettre en place de bonnes pratiques pour conserver ce niveau de risque faible.

Lorsque le résultat obtenu est un risque modéré, il est recommandé de procéder à un dépistage pour confirmer que les populations sont en dessous du seuil économique d'intervention et de mettre en place [les bonnes pratiques](#) qui feront diminuer le risque.

Lorsque le résultat obtenu est un risque élevé, cela signifie que le logiciel prédit que l'abondance des vers fil-de-fer du champ atteint ou dépasse le seuil économique d'intervention de 3 vers fil-de-fer capturés par piège par semaine. Dans ce cas, l'utilisation d'un ou de plusieurs moyens de lutte est justifiée.

Attention : le niveau de risque est défini pour l'espèce majoritaire au Québec, soit *Hypnoidus abbreviatus* (le taupin trapu), et pour laquelle le seuil d'intervention a été fixé à 3 vers fil-de-fer capturés par piège en moyenne. Il est toujours important de savoir quelles sont les espèces présentes dans votre région, car pour certaines espèces telles qu'*Agriotes* sp. et *Melanotus* sp., le seuil est de 1 VFF/piège en moyenne.

L'outil VFF QC enlève-t-il la pertinence du dépistage des champs?

Quel que soit le niveau de risque obtenu avec l'outil VFF QC, un dépistage est toujours pertinent à réaliser, car il permet de connaître la diversité des espèces présentes dans un champ. La connaissance des espèces présentes et un historique de dépistage constituent des composantes essentielles de la mise en œuvre de la gestion intégrée des ennemis des cultures. Par ailleurs, il n'est pas toujours possible de dépister tous ses champs; le résultat du module d'évaluation des risques de l'outil VFF QC peut servir directement à l'agronome pour la recommandation d'utiliser des semences traitées ou non. L'outil permet également de prioriser le dépistage des champs plus à risque.

En sachant les genres des vers fil-de-fer qui sont présents dans le champ, il est possible d'adapter le seuil économique d'intervention (**3 vers fil-de-fer par piège** pour *Hypnoidus abbreviatus* et **1 ver fil-de-fer par piège** pour les genres *Agriotes*, *Melanotus* et *Limonius*). L'outil VFF QC offre également un tableau représentant les [genres présents dans chaque région](#) et de télécharger une fiche pour chacun de ces genres. On retrouve dans ces fiches les mêmes informations que dans le [Guide d'identification des vers fil-de-fer dans les grandes cultures au Québec](#).

Comment interpréter la situation si les résultats du dépistage ne correspondent pas au résultat obtenu en utilisant l'outil?

Pour améliorer la précision du modèle pour un champ donné, il est important d'effectuer le dépistage du champ selon la même [méthode de pièges-appâts](#) que celle utilisée par le RAP Grandes cultures (3 dépistages consécutifs au printemps).

Comme l'outil repose sur un modèle statistique, il peut arriver que les résultats du dépistage ne correspondent pas exactement aux résultats prédits par l'outil. Par exemple, si le risque est faible et que des dommages causés par des vers fil-de-vers sont observés, il y a fort à parier que le champ est infesté par un genre plus nuisible que l'espèce couramment rencontrée au Québec.

Par ailleurs, les deux types d'information sont tout de même très utiles. Si le risque est considéré faible, mais que le dépistage révèle une population s'approchant ou atteignant le seuil économique d'intervention, l'approche pourrait être d'acheter des semences traitées aux insecticides pour la saison prochaine et inclure la culture de soya dans la rotation. Considérant que les seuils économiques d'intervention recommandés au Québec sont conservateurs, plusieurs vont estimer qu'il n'est pas justifié d'utiliser des semences traitées aux insecticides en sachant que les conditions du champ sont défavorables aux vers fil-de-fer (par exemple si l'espèce majoritaire est *Hypnoidus abbreviatus* et que le sol est argileux). **Pour en savoir plus sur l'interprétation des facteurs de risques, veuillez vous référer à la capsule vidéo [L'utilisation de l'outil VFF QC \(1^{re} partie\) – Évaluation du niveau de risque](#) et aux pages 12 et 13 du [Guide d'identification des vers fil-de-fer dans les grandes cultures au Québec](#).**

Si le risque est considéré comme faible pour un champ et que par conséquent, il est semé avec des semences non traitées aux insecticides, peut-on s'attendre à une augmentation des populations de vers fil-de-fer?

Plusieurs travaux de recherche menés à travers le monde ont montré que les traitements de semences insecticides n'ont pas d'impact sur les populations de vers fil-de-fer. Ces traitements ne causent pas la mortalité des larves, ils ont plutôt pour effet de diminuer l'activité de ces dernières en début de saison. Les larves demeurent en vie et peuvent reprendre leur cycle vital plus tard pendant la saison. De plus, rappelons que ces traitements n'empêchent pas tout dommage à la culture, car les larves doivent ingérer le produit pour qu'il fasse effet. Même les cultures avec traitement de semence insecticide peuvent donc subir quelques dommages par les ravageurs des semis.

Quelles sont les approches pour diminuer les populations de vers fil-de-fer ou de maintenir une faible population?

Un bon moyen de diminuer les populations de vers fil-de-fer dans un champ est d'introduire une culture qui n'est pas recherchée par ces insectes, comme le soya, ou qui les repousse, tels le sarrasin et la moutarde brune. D'autres moyens de lutte sont possibles, comme effectuer un travail de sol au printemps et à l'automne, lorsque les larves sont à la surface (c'est-à-dire lorsque la température du sol est entre 8 et 25 °C et que le sol n'est pas trop sec). Réaliser le semis à la bonne profondeur et dans des conditions favorables à une levée rapide et uniforme contribue à protéger la culture des dommages que pourraient causer les vers fil-de-fer présents dans le champ.

Pour plus d'information

- Labrie, G., De Almeida, J., Latraverse, A., Gagnon, A-È., Breault, J., Duval, B. et Martineau, I. 2017. *Évaluation de l'impact des traitements de semences néonicotinoïdes sur les ravageurs des semis et les paramètres agronomiques du maïs-grain au Québec*. MAPAQ. Rapport final disponible [en ligne](#).
- *L'utilisation de l'outil VFF QC (1^{re} partie) – Évaluation du niveau de risque* (vidéo) CÉROM. 2019.
- *L'utilisation de l'outil VFF QC (2^e partie) – Saisie des données de dépistage* (vidéo) CÉROM. 2019.
- *Ravageurs des semis : dépistage et seuils économiques d'intervention*. Fiche technique du RAP Grandes cultures 31 mai 2018.
- *Guide d'identification des vers fil-de-fer en grandes cultures au Québec*. CÉROM.
- *Règlement modifiant le Code de gestion des pesticides*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques.
- Saguez J., Latraverse A., De Almeida J., van Herk W.G., Vernon R.S., Légaré J-P., Moisan-De Serres J., Fréchette M. et Labrie G. *Wireworm in Quebec field crops: specific community composition in North America*. *Environmental Entomology* 46(4):814-825 (2017).

Cette fiche technique a été rédigée par Isabelle Fréchette, agr. (CÉROM), avec la collaboration de Julien Saguez, entomologiste (CÉROM), Brigitte Duval, agr., Stéphanie Mathieu, agr. et Line Bilodeau, agr. (MAPAQ). Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter [l'avertisseuse du réseau Grandes cultures 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.

22 octobre 2019