

Swiss Berry Note 24



Lutte contre l'harpale du fraisier

Septembre 2020

Introduction	1
Identification et cycle de vie	1
Dégâts	2
Résultats d'essais préliminaires	5
Perspective	6
Remerciements	7
Références	7



Harpale du fraisier

Introduction

L'harpale du fraisier (*Pseudoophonus rufipes* ou *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774)) est une espèce d'insecte de la famille des Carabidés (coléoptères). L'harpale du fraisier est originaire d'Europe centrale et orientale, et a été introduit en Amérique du Nord dans les années 1930 (Dunn 1981; Brygadyrenko and Reshetniak 2014). Cet insecte colonise des environnements très variés et est fréquemment observé dans des cultures et d'autres milieux modifiés par l'activité humaine (parcs, champs en jachère, zones industrielles,...). Omnivore, l'harpale du fraisier se nourrit à la fois d'autres invertébrés (prédateur et nécrophage) et de plantes (Harrison and Gallandt 2012; Zhang et al. 1997). Cependant, il semble que son régime soit principalement granivore, celui-ci pouvant consommer les graines de plusieurs dizaines d'espèces de plantes sauvages et cultivées.

En Europe et en Amérique du Nord, l'harpale du fraisier peut occasionner des pertes importantes dans les cultures de fraises (Briggs 1995; Luff 1980). En Suisse, les dégâts occasionnés par ce carabe semblent être en nette augmentation ces dernières années. En collaboration avec plusieurs cantons, le groupe Baies et plantes médicinales d'Agroscope est actuellement à la recherche d'un moyen de lutte efficace contre ce ravageur.

Identification et cycle de vie

L'harpale du fraisier adulte est reconnaissable par sa couleur noire et ses pattes rouge – oranges (Figure 1A). La taille des adultes varie de 1 à 1,7 cm¹ et ils sont très mobiles (Harrison and Gallandt 2012), ceux-ci pouvant parcourir plusieurs dizaines de mètres par jour en marchant. Les adultes sont également capables de voler. Cette espèce hiverne dans le sol à l'état larvaire et adulte. Les adultes ayant hiverné deviennent actifs vers le début du mois de mai, avec une activité qui atteint son maximum vers la fin juin (Zhang et al. 1997). L'harpale du fraisier est principalement actif la nuit et se trouvent dans le sol ou sous les couvertures plastiques du sol dans les cultures. Il semble que ce carabe est un cycle de vie biennal car les adultes émergeant se reproduisent majoritairement l'année suivante (Figure 1B) et sont capables de survivre jusqu'à deux ans.

¹ <https://www.iriisphytoprotection.gc.ca/Fiche/Insecte?imageld=3477>

Dégâts

Durant les dernières années, et particulièrement en 2020, des dégâts importants ont été observés chez plusieurs producteurs de fraises au nord des Alpes. L'adulte de l'harpale du fraisier se nourrit uniquement des graines (akènes) présentes sur la surface du fruit (Figure 2A-D). Les dégâts occasionnés à la chair sont liés à la profondeur à laquelle sont insérés les akènes (différence variétale) à la surface du fruit. Les dégâts peuvent être différenciés de ceux causés par des limaces ou de *Stelidota geminata* (nitidule du fraisier) par la présence de l'enveloppe des akènes (téguments) à proximité des fruits endommagés (Figure 2E et F, Figure 3).

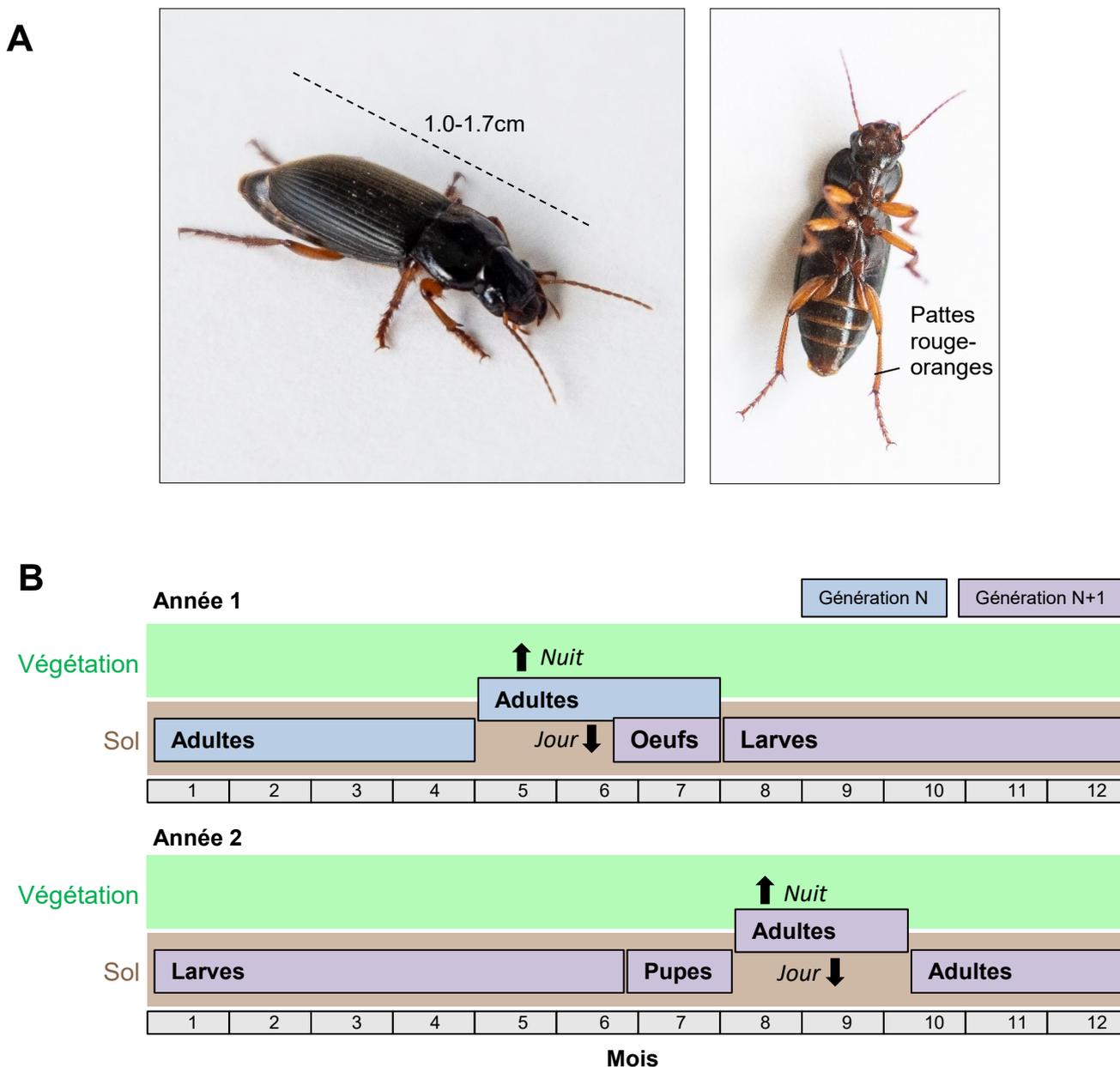


Figure 1. Identification de l'harpale du fraisier adulte et cycle de vie. (A) L'adulte est facilement reconnaissable par la couleur noire de sa tête, de son thorax et de son abdomen, et celle rouge-orange de ses pattes. (B) Cycle de vie biennal de l'harpale du fraisier : il semble que cet insecte est un cycle de vie réparti sur deux années car les adultes émergents ne pondent peu ou pas d'œufs la première année. A noter que l'on peut retrouver sur une culture des individus adultes qui sont de générations différentes. Comme les harpales adultes sont actifs la nuit, on les trouve le jour principalement dans le sol ou sous les couvertures de sol dans les cultures de fraises.

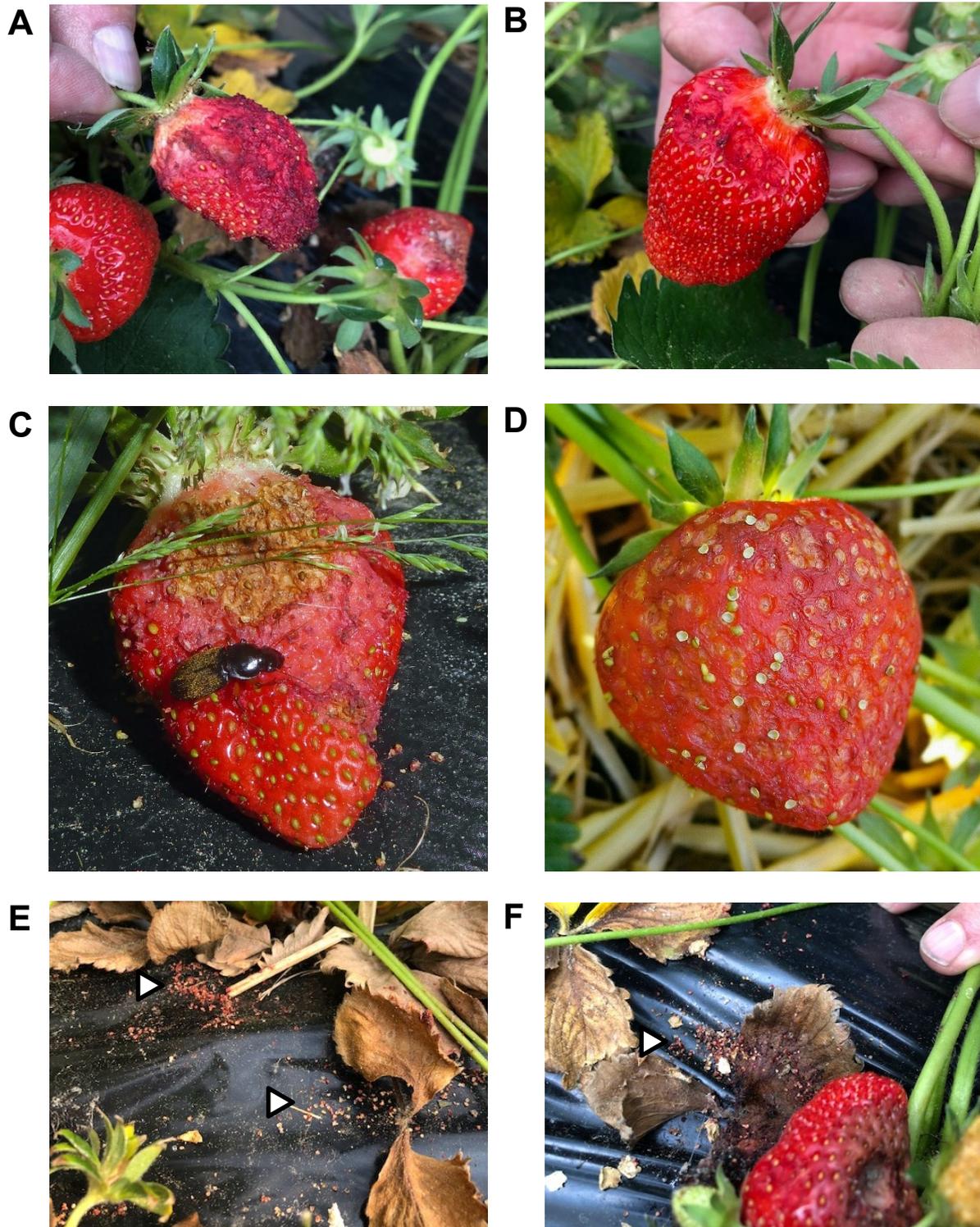


Figure 2 : Dégâts causés par l'harpale du fraisier. L'adulte se nourrit des graines (akènes) qu'il libère de la surface du fruit en découpant la chair (A-D). Afin de ne pas confondre les dégâts avec ceux occasionnés par des limaces, il est primordial d'identifier la présence de téguments (enveloppe de la graines) non ingérés sur le plastique (E et F, triangle blanc). L'harpale ne se nourrit en effet que de l'intérieur de la graine sans ingérer les téguments.

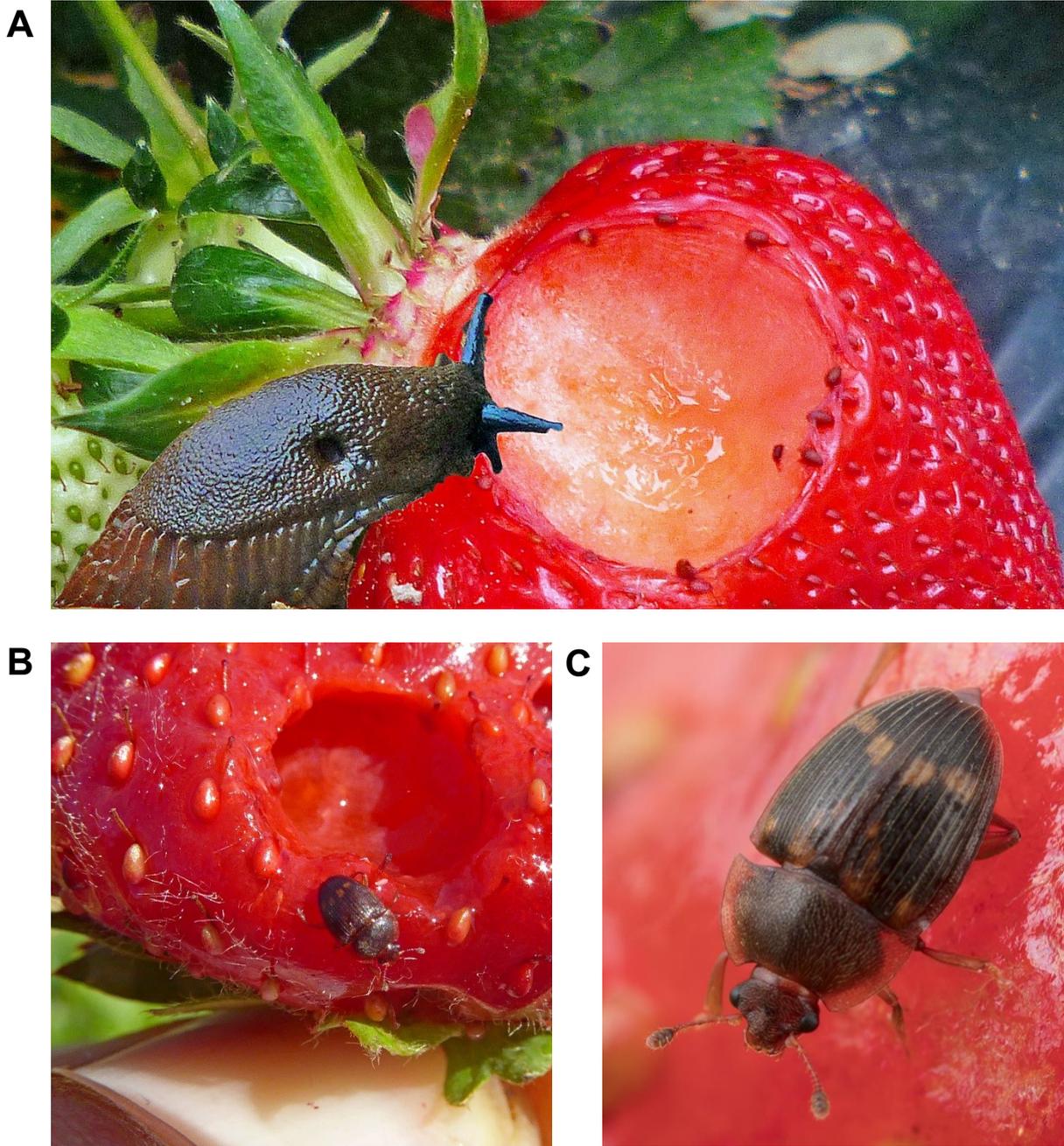


Figure 3: Dégâts d'autres ravageurs pouvant être confondus avec ceux de l'harpale. (A) Les limaces induisent des dégâts similaires, mais les trous dans la chair sont plus profonds. De plus, lors de dégâts dus aux limaces, on ne trouve pas de téguments sur la bâche plastique comme avec l'harpale. (B und C) Dégâts causés par *Stelidota geminata* (nitidule du fraisier). *Stelidota geminata* est plus petit que l'harpale (2-3 mm) et se nourrit de la chair du fruit. Ce coléoptère creuse des galeries dans le fruit dans lesquelles il y dépose ses œufs. Lors de dégâts causés par *Stelidota geminata*, on ne trouve pas de téguments sur la bâche plastique comme avec l'harpale. (C) Photo de Joseph Moisan-De Serres, <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/>.

Résultats d'essais préliminaires

En juin 2020, plusieurs essais préliminaires de lutte contre l'harpale ont été effectués. L'accent a été mis sur l'utilisation d'appâts composés de farine ou de quinoa, combinés avec un insecticide.

Dans un premier temps, le taux de mortalité induit en laboratoire sur des individus adultes a été mesuré en présence d'appâts confectionnés à base de farine ou de quinoa traitée avec un produit à base de spinosad ou de *Chromobacterium subtsugae* (Tableau 1).

Tableau 1: Essai préliminaire en laboratoire avec des appâts constitués de farine + spinosad (1%), quinoa + spinosad (1%, produit pur contenant 480 g/l de spinosad) et de quinoa + *Chromobacterium subtsugae* (4.5%) chez des harpales du fraisier adultes. Pour chaque modalité, 5 harpales adultes ont été placés dans des cages contenant l'appât indiqué et du quinoa ou de la farine sans insecticide pour observer d'éventuelles préférences. Le taux de mortalité a été mesuré après 1, 2 et 5 jours. Une modalité constituée d'une plaque ColeoStop® (nématodes *Heterorhabditis bacteriophora*) et de quinoa + farine (sans insecticide) a également été testée.

Modalités	Taux de mortalité		
	24h	48h	120h
Témoin	0%	0%	0%
Farine + Spinosad vs Quinoa	80%	80%	80%
Farine vs Quinoa + Spinosad	0%	60%	80%
Quinoa + <i>Chromobacterium subtsugae</i> vs Farine	0%	0%	80%
Farine + quinoa + plaque ColeoStop	0%	0%	20%

L'essai préliminaire en laboratoire présenté dans le tableau 1 permet de démontrer que des appâts constitués de quinoa ou de farine combinée avec du spinosad permettent d'induire une mortalité importante chez les harpales adultes en laboratoire. Les appâts contenant la bactérie *Chromobacterium subtsugae* induisent également 80% de mortalité après 5 jours, mais l'action de ce produit est plus lente. Les plaques ColeoStop contenant les nématodes *Heterorhabditis bacteriophora* semble induire seulement une faible mortalité après 5 jours. Il est néanmoins possible que les nématodes induisent une mortalité après un temps d'incubation plus long.

Plusieurs essais préliminaires ont été ensuite effectués avec des appâts à base de farine et de spinosad. Bien qu'une forte mortalité ait été observée dans un essai en plein champ (en combinaison avec une application foliaire de spinosad), l'utilisation d'appâts à base de farine et de spinosad, ou uniquement l'application foliaire de spinosad n'a pas donné de résultats préliminaires prometteurs (résultats non présentés) dans une majorité des essais.

La stratégie de lutte contre l'harpale du fraisier identifiée à l'heure actuelle comme la plus efficace est l'utilisation d'appâts à base de quinoa et de spinosad. L'application de ces appâts a permis d'induire plus de 90% de mortalité dans un essai préliminaire effectué en juin 2020 (Tableau 2).

Tableau 2 : Essai préliminaire en plein champ avec des appâts constitués de quinoa + spinosad (1%, produit pur contenant 480 g/l de spinosad) et de quinoa + *Chromobacterium subtsugae* (4.5%). 62.5 kg / ha de quinoa traité ont été appliqué sur les buttes sous les bâches plastiques (30-35 g d'appât déposés sous la bâche plastique tous les deux mètres répartis sur toute la butte). Le ratio d'individus morts et vivants a été mesuré 18 jours après le traitement lors de l'arrachage des plants de fraise et l'enlèvement de la bâche plastique.

Tunnels	Traitement	Nombre d'adultes morts	Nombre d'adultes vivants	% morts
1	Quinoa + <i>C. subtsugae</i>	17	15	53
2	Quinoa + <i>C. subtsugae</i>	6	10	38
3	Quinoa + Spinosad	116	10	92
4	Quinoa + Spinosad	84	3	97

La bonne efficacité apparente des appâts à base de quinoa et de spinosad est probablement dû au fait qu'il est possible de répartir facilement l'appât sur une grande surface (petites graines sèches), contrairement à l'appât à base de farine dont la dispersion est beaucoup moins aisée. De plus, le quinoa moisit moins rapidement que la farine sous les bâches plastiques et conserve ainsi son attractivité plus longtemps. Afin d'éviter la germination des graines de quinoa, les graines ont été chauffées dans un four à 100C pendant une heure avant la préparation de l'appât et l'ajout de spinosad.

Perspective

Il convient de rappeler qu'aucun produit phytosanitaire n'est actuellement homologué en Suisse contre l'harpale du fraisier.

Les données présentées dans ce document ont été générées à partir d'essais préliminaires et doivent donc être validées dans le cadre d'essais futurs.

Des essais seront effectués en 2021 en collaboration avec des producteurs rencontrant des problèmes avec l'harpale du fraisier. Les producteurs concernés en 2021 pourront s'annoncer auprès d'Agroscope à l'adresse email suivante : virginie.dekumbis@agroscope.admin.ch.

D'autres stratégies de lutte sont également envisagées comme l'utilisation de plantes attractives. Une observation intéressante a également été effectuée avec l'utilisation de lumière artificielle pendant la nuit : cet essai préliminaire est basé sur l'hypothèse que les harpales évitent la lumière et que l'on peut diminuer les dégâts en éclairant les lignes de fraises pendant la nuit (Figure 4).

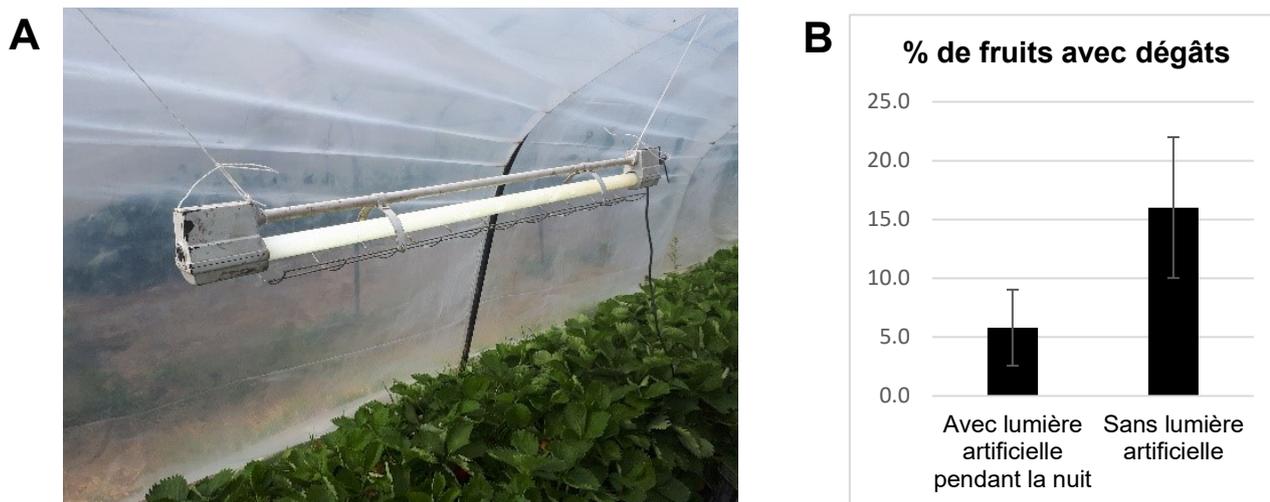


Figure 4 : Essai préliminaire avec ajout de lumière artificielle pendant la nuit. (A) Des lampes néon utilisées pour la germination des pomme-de-terres ont été placées à 80 cm de la végétation et enclenchées pendant la nuit. (B) Une évaluation du pourcentage de fruits avec dégâts indique qu'un éclair artificiel pendant la nuit pourrait permettre de diminuer les dégâts de moitié. A noter que des appâts à base de farine et de spinosad ont été déposés de manière localisée sous la bâche plastique dans les zones éclairées, mais que ceux-ci n'ont eu probablement pas ou très peu d'impact sur les dégâts.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement tous les personnes qui ont participé à ces essais. Nous remercions également Joseph Moisan - De Serres (<https://www.iriisphytoprotection.qc.ca>) pour la mise à disposition de la photo présentée dans la Figure 3C.

Nous remercions Andermatt Biocontrol pour la mise à disposition du produit à base de *Chromobacterium subsugae*.

Références

- Briggs J.B. 1965. Biology of some ground beetles (Coleoptera, Carabidae) injurious to strawberries. Bull. Entomol. Res. 56 (1): 79-93.
- Brygadyrenko V.V., Reshetniak D. Y. 2014. Trophic preferences of *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) with regard to seeds of agricultural crops in conditions of laboratory experiment. Baltic J. Coleopterol. 14 (2): 179-190.
- Dunn G.A. 1981. Distribution of *Harpalus rufipes* De Geer in Canada and United States (Coleoptera: Carabidae). Entomol. News 92 (5): 186-188.
- Harrison S., Gallandt E.R. 2012. Behavioural studies of *Harpalus rufipes* De Geer: An important weed seed predator in Northeastern US agroecosystems. Int. J. Ecol. DOI: 10.1155/2012/846546.
- Luff M. L. 1980. The biology of the ground beetle *Harpalus rufipes* in a strawberry field in Northumberland. Ann. appl. Biol. 94: 153-164
- Zhang J., Drummond F. A., Liebman M., and Hartke A. 1997. Phenology and dispersal of *Harpalus rufipes* De Geer (Coleoptera: Carabidae) in agroecosystems in maine. J. Agr. Urban Entomol. 14 (2): 171-186.

Impressum

Version:	Septembre 2020
Editeur:	Agroscope Route des Eterpys 18 1964 Conthey www.agroscope.ch
Auteurs:	Virginie Dekumbis, Joep Van der Poel, André Ançay, Erich Kuert, Christian Wohler, Hagen Thoss, Isabel Mühlenz, Max Kopp et Bastien Christ
Copyright	© Agroscope 2020
ISSN :	2296-7230
DOI:	10.34776/at355f