

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2021

Préparé par : Centre de la lutte antiparasitaire, Agriculture et Agroalimentaire Canada Sixième édition – 2022

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2021

 N^{o} de catalogue : A118-10/23-2021F-PDF

ISBN: 978-0-660-42155-1 Nº d'AAC : 13101F

Cinquième édition – 2020

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2018

Nº de catalogue : A118-10/23-2018F-PDF ISBN : 978-0-660-35597-9

Nº d'AAC : 13037F

Quatrième édition – 2018

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2015

Nº de catalogue : A118-10/23-2015F-PDF

ISBN: 978-0-660-25032-8 Nº d'AAC: 12755F

Troisième édition - 2014

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2012

Nº de catalogue: A118-10/23-2014F-PDF

ISBN: 978-0-660-22080-2

Nº d'AAC: 12198F

Deuxième édition – 2011

Profil de la culture du rutabaga au Canada, 2010

Nº de catalogue: A118-10/23-2011F-PDF

ISBN: 978-1-100-98175-8

Nº d'AAC: 11649F

Première édition – 2005

Profil de la culture du rutabaga au Canada Nº de catalogue : A118-10/23-2005F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire (2005, 2011, 2014, 2018, 2020, 2022)

Version électronique affichée à l'adresse Centre de la lutte antiparasitaire - agriculture.canada.ca

Also available in English under the title: "Crop Profile for Rutabaga in Canada, 2021".

Pour plus de détails, rendez-vous au <u>agriculture.canada.ca</u> ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Préface

Les profils nationaux des cultures sont produits par le Centre de la lutte antiparasitaire d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC). Ces profils fournissent des renseignements de base sur les méthodes de production et de lutte antiparasitaire et présentent les besoins des producteurs en matière de lutte antiparasitaire ainsi que les problèmes touchant certaines cultures du Canada. Les renseignements contenus dans les profils de culture sont élaborés au moyen de vastes consultations menées auprès des intervenants et de données recueillies auprès des provinces déclarantes. Ces provinces sont choisies selon la superficie de la culture ciblée (>10 % de la production nationale) et fournissent des données qualitatives sur la présence de ravageurs et les pratiques de lutte antiparasitaire intégrée auxquelles les producteurs ont recours dans ces provinces. Dans le cas de la production du rutabaga, les provinces déclarantes sont l'Ontario, le Québec et l'Île-du-Prince-Édouard.

Les renseignements sur les problèmes de ravageurs et les pratiques de gestion sont uniquement fournies à titre d'information. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la culture du rutabaga, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux qui sont énumérés à la rubrique Ressources à la fin du présent document. Pour obtenir des conseils sur les produits de protection des cultures homologués contre les ravageurs sur la culture du rutabaga, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et la base de données sur les étiquettes de pesticides de <u>Santé</u> Canada.

Aucun effort n'a été épargné pour assurer le caractère complet et l'exactitude des renseignements trouvés dans la publication. Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume cependant aucune responsabilité pour les erreurs, les omissions ou les affirmations, explicites ou implicites, contenues dans toute communication écrite ou orale, reliée à la publication. Les erreurs signalées aux auteurs seront corrigées dans les mises à jour ultérieures.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes du secteur et les producteurs pour leur aide précieuse à la collecte d'informations pour la présente

Table des matières

roduction	1
Aperçu du secteur	1
Régions productrices	1
Pratiques culturales	
Facteurs abiotiques limitant la production	
Sensibilité aux herbicides	6
Cœur brun	
Extrêmes de température et faible luminosité	
Stress hydrique	
Meurtrissures / dommages mécaniques	7
Maladies	
Principaux enjeux	
Nervation noire (Xanthomonas campestris pv. campestris)	13
Tache grise (alternariose) (Alternaria brassicae)	14
Mildiou (Peronospora parasitica)	14
Oïdium (Erysiphe polygoni)	15
Hernie (Plasmodiophora brassicae)	
Gale commune (Streptomyces scabies)	17
Maladies causées par Rhizoctonia (Rhizoctonia solani): rhizoctone, tige noire	
Pourriture des racines (Fusarium spp. et Pythium spp.)	18
Pourriture sclérotique (moisissure blanche) (Sclerotinia sclerotiorum)	
Pourriture molle / pourriture du col (<i>Pseudomonas</i> spp.)	20
Virus de la mosaïque du navet (TuMV)	
Insectes et acariens	
Principaux enjeux	22
Mouche du chou (<i>Delia radicum</i> et d'autres <i>Delia spp.</i>)	
Larve de taupin (diverses espèces)	
Cécidomyie du chou-fleur (Contarinia nasturtii)	
Pucerons – Puceron du chou (Brevicoryne brassicae), puceron vert du pêcher (Myzus persicae) et p	uceron du
navet (Lipaphis erysimi)	
Fausse-arpenteuse du chou (Trichoplusia ni)	
Fausse-teigne des crucifères (Plutella xylostella)	
Piéride de la rave (Pieris rapae)	
Vers-gris (Noctuidae): ver-gris noir (Agrotis ipsilon), ver-gris panaché (Peridroma saucia)	
Altise des crucifères (Phyllotreta cruciferae) et altise des navets (Phyllotreta striolata)	
Mauvaises herbes	
Principaux enjeux	
Mauvaises herbes annuelles – graminées et plantes à feuilles larges	
Mauvaises herbes bisannuelles et vivaces	
Ressources	
Ressources en matière de lutte et de gestion intégrées de la culture du rutabaga au Canada	
Personnes-ressources provinciales	
Organismes nationaux et provinciaux de producteurs maraîchers	
Annexe 1	
Bibliographie	51

Liste des Tableaux

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production du rutabaga en 2021	1
Tableau 2. Répartition de la production par province, 2021	2
Tableau 3. Calendrier de production générale et de lutte antiparasitaire de la culture du rutabaga au Canada	5
Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de rutabaga au Canada	9
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production du rutabaga au Canada	10
Tableau 6. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de rutabaga au Canada	23
Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du rutabaga au Canada	24
Tableau 8. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de rutabaga au Canada	38
Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production du rutabaga au Canada	39

Profil de la culture du rutabaga au Canada

Le rutabaga (*Brassica napus* var. *napobrassica*) fait partie de la famille des Brassicacées. Cette plante est issue d'un croisement entre le navet (*Brassica rapa*) et le chou (*Brassica oleracea*) et aurait vu le jour au 17^e siècle en Scandinavie ou en Russie. Les immigrants européens ont introduit le rutabaga en Amérique du Nord au début du 19^e siècle. La racine du rutabaga est constituée d'une racine véritable et d'une tige véritable. Le haut de la tige forme un collet, ce qui distingue le rutabaga du navet. Le rutabaga est bisannuel, ayant besoin de deux années pour compléter son cycle vital, de la graine à la graine. Cependant, une seule saison est nécessaire pour la production de la racine comestible, le produit commercialisé.

Production

Aperçu du secteur

La racine de rutabaga est consommée comme légume dans l'alimentation humaine et était auparavant utilisée pour nourrir les animaux d'élevage. Le rutabaga se conserve bien en entrepôt et est disponible toute l'année. Les feuilles de rutabaga, à l'instar des feuilles de navet, peuvent être utilisées dans les salades et d'autres mélanges. Le tableau 1 contient des données sur la production de rutabaga au Canada.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production du rutabaga en 2021

	Rutabagas ¹
Production canadienne ²	43 289 tonnes métriques 1 662 hectares
Valeur à la ferme ²	31,3 M\$

¹Incluant le rutabaga et le navet

Régions productrices

Le rutabaga est cultivé commercialement dans certaines provinces du Canada. Toutefois, la plus grande partie de la production est située en Ontario (37 pourcent), au Québec (34 pourcent) et à l'Île-du-Prince-Édouard (11 pourcent) (voir le Tableau 2). La Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve-et-Labrador disposent de petites superficies de culture (environ 4 pourcent chacun) suivis de l'Alberta (3 pourcent).

²Statistique Canada. Tableau 32-10-0365-01 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes vendus, données 2021 (site consulté le 14 février 2022)

Tableau 2. Répartition de la production par province, 2021

Régions de production	Superficie plantée ¹ (pourcentage national)	Valeur à la ferme ¹ (\$)			
	Rutabagas ²				
Colombie-Britannique	66 hectares (4 %)	1,9 M\$			
Alberta	49 hectares (3%)	x			
Ontario	621 hectares (37%)	12,0 M\$			
Québec	565 hectares (34 %)	11,0 M\$			
Nouvelle-Écosse	59 hectares (4 %)	0,5 M\$			
Île-du-Prince-Édouard	183 hectares (11 %)	2,6 M \$			
Terre-Neuve-et-Labrador	70 hectares (4%)	1,9 M\$			
Canada	1 662 hectares	31,3 M\$			

¹Statistique Canada. Tableau 32-10-0365-01 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes vendus (base de données consultée le 14 février 2022)

Pratiques culturales

Bien qu'il y ait plus d'une douzaine de variétés de rutabaga en circulation au Canada, les variétés *Laurentien* et *Thomson Laurentien* sont les deux variétés de semences les plus fréquemment utilisées pour la production commerciale du rutabaga. Parmi les autres variétés cultivées au Canada, on compte *American Purple Top*, *Marian*, *Fortin* et *Joan*.

Le rutabaga pousse le mieux dans les loams argileux modérément acides, bien drainés, doté d'une bonne texture et renfermant de la matière organique. Il est essentiel que les cultures destinées à la récolte automnale ou hivernale soient établies dans des sols bien drainés. Le rutabaga pousse également bien dans les loams modérément acides et les loams modérément sableux. Dans les loams sableux, les racines tendent à prendre une forme allongée, particulièrement par temps sec ou lorsque la culture est dense. On cultive rarement le rutabaga en sol sableux parce que le sable grossier peut être abrasif et endommager les tissus de la racine. Les racines endommagées supportent mal l'entreposage prolongé. Dans les champs munis de sols lourds assujettis à une rotation insuffisante pour assurer un bon apport de matière organique, la formation d'une croûte peut survenir. Ceci cause un problème parce que la croûte peut empêcher les cotylédons de percer la surface du sol.

²Incluant rutabaga et navet

^xConfidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique

Une rotation de quatre à sept années sans Brassicacées est utilisée par les producteurs pour obtenir une diminution acceptable des insectes nuisibles et des maladies. La lutte contre les mauvaises herbes de la famille des Brassicacées est réalisée durant cette période, car celles-ci peuvent servir d'hôtes à de nombreux insectes et maladies qui s'attaquent au rutabaga. On peut réduire le risque d'apparition de maladies et de dégâts de ravageurs qui prospèrent dans les milieux enherbés (p. ex., larves de taupin et limaces) en cultivant du rutabaga après un enfouissement du chaume d'une culture céréalière plutôt que de procéder à l'enherbement de légumineuses vivaces telles que la luzerne ou le trèfle. Pour croître, le rutabaga a besoin d'une faible quantité d'azote, ce qui est plus facile à atteindre après l'enfouissement du chaume qu'après la culture de légumineuses fixant l'azote. Au moins deux années de légumineuses dans la rotation sont avantageuses pour la structure du sol et sont bénéfiques, pourvu que le rutabaga ne suive pas immédiatement la culture d'une légumineuse.

Le rutabaga est généralement cultivé à la suite de cultures dans lesquelles on mène une lutte contre les mauvaises herbes , puisque les herbicides dont l'utilisation est homologuée pour le rutabaga n'éliminent pas complètement les mauvaises herbes.

Des analyses du sol visant à déterminer les besoins en engrais et le pH sont réalisées avant le semis, puis des ajustements sont apportés au besoin, de façon à ce que l'apport en azote soit limité, ce qui permet à la racine d'avoir une croissance lente et uniforme et de bien se former, et pour que le pH du sol atteigne une valeur entre 6,0 et 6,8. Les autres principaux éléments nutritifs appliqués peuvent comprendre le phosphore, le potassium, le bore et le magnésium.

Le rutabaga est produit par semis direct au champ ou par repiquage de plants dans certaines provinces. Le semis peut commencer dès que le sol peut être travaillé au printemps. Le rutabaga destiné à l'entreposage est planté durant tout le mois de juin, ce qui permettra son développement plus tard en saison, pendant la période automnale fraîche. Les rutabagas issus de semis hâtifs peuvent ne pas convenir à la récolte automnale ni à l'entreposage parce que les racines peuvent se lignifier et qu'ils peuvent subir une perte de qualité. La température du sol optimale pour la germination se situe entre 16 et 19 °C; cependant, la germination est possible à partir de 5 °C. Pour une profondeur d'ensemencement uniforme, il faut un lit de semence lisse, à texture fine. Le semis se fait à une densité de 225 à 500 g de semences à l'hectare (g/ha) ou 87 000 à 100 000 semences/ha et à une profondeur de 0,6 à 1,5 cm. Les semences sont espacées de 10 à 15 cm sur le rang, et les rangs sont espacés de 50 à 90 cm. L'espace entre les plants a une incidence sur la date de la récolte et sur le calibre des racines. Pour une production hâtive, on utilise un grand espacement sur le rang, et pour l'obtention de petites racines, un court espacement. On se sert de semoirs de précision pour espacer uniformément et précisément les semences, pour obtenir une récolte uniforme et éliminer la nécessité d'éclaircir les jeunes plants. Si l'éclaircissage est nécessaire dans certains systèmes de production, il se fait normalement lorsque les plantes font 4 à 8 cm de hauteur.

La production de rutabaga hâtif peut être réalisée par transplantation. Les plants à repiquer sont démarrés à la fin mars et sont mis en terre au champ à la fin avril. Des mini-tunnels recouverts de plastique ou de couvertures flottantes peuvent être installés après le repiquage, pour favoriser la croissance en début de saison. La majorité des variétés prennent de 90 à 95 jours à former une racine mature, mais certaines variétés arrivent généralement à maturité en 40 à 60 jours.

Le rutabaga est bien adapté aux conditions fraîches et humides, et les températures de croissance optimale se situent entre 15 et 20 °C. On ne laisse habituellement pas les plantes dans les champs plus tard que de la fin octobre à la mi-novembre. La récolte des rutabagas destinés à l'entreposage est effectuée lorsque la racine a atteint sa pleine maturité et a été exposée à des gelées, ce qui favorise la qualité et la saveur du rutabaga. Les racines immatures sont amères, et les rutabagas issus d'un semis hâtif deviennent généralement fibreux et se lignifient s'ils sont laissés dans le champ jusqu'à la fin de l'automne. Les conditions optimales d'entreposage sont une température de l'air d'environ 0 °C et une humidité relative de plus de 95 pourcent. Les rutabagas peuvent être paraffinés au moment de leur emballage afin de satisfaire aux exigences du marché, d'améliorer leur apparence et de prévenir leur déshydratation.

Tableau 3. Calendrier de production générale et de lutte antiparasitaire de la culture du rutabaga au Canada

Période de l'année	Activité	Mesure
Mars	Soin des plantes	Démarrage des semis à repiquer à la fin mars
Avril	Soin des plantes	Repiquage au champ à la fin avril
	Soin des plantes	Semis des cultures destinées à la production hâtive
	Soin du sol	Fertilisation; application de phosphore, de potassium et de bore, selon les besoins
Mai	Lutte contre les maladies	Traitement fongicide des semences dans certaines provinces
	Lutte contre les l'altise, au besoin	Surveillance; traitement contre la mouche du chou, le ver-gris et l'altise, au besoin. Installation de mini-tunnels ou de moustiquaires dans certains systèmes de production.
	Lutte contre les mauvaises herbes	Travail du sol, désherbage mécanique et traitements de pesticides de pré-levée, au besoin
	Soin dos plantes	Semis des cultures (début ou mi-juin, voire plus tard dans certaines régions) destinées à l'entreposage
	Soin des plantes	Surveillance et irrigation, au besoin
		Éclaircissage, au besoin
	Soin du sol	Fumure organique de surface dans certaines régions
Juin	Lutte contre les maladies	Surveillance et traitements de fongicides, au besoin
	Lutte contre les	Surveillance et traitements d'insecticides, au besoin, installation de
	insectes	filets anti-insectes
	Lutte contre les	Traitements d'herbicides de post-levée et désherbage mécanique, au
	mauvaises herbes	besoin
	Soin des plantes	Surveillance et irrigation, au besoin
	Soin du sol	Activités limitées
Juillet	Lutte contre les maladies	Surveillance et traitements de fongicides, au besoin
Junet	Lutte contre les insectes	Surveillance et traitements d'insecticides, au besoin
	Lutte contre les mauvaises herbes	Activités limitées; désherbage mécanique dans certaines régions
	Soin des plantes	Surveillance et irrigation, au besoin, récolte hâtive
	Soin du sol	Activités limitées
Août	Lutte contre les maladies	Surveillance et traitements de fongicides, au besoin
Auut	Lutte contre les insectes	Surveillance et traitements d'insecticides, au besoin
	Lutte contre les mauvaises herbes	Activités limitées
Septembre/	Soin des plantes	Récolte et entreposage
octobre	Soin du sol	Travail du sol

Facteurs abiotiques limitant la production

Sensibilité aux herbicides

Le rutabaga est extrêmement sensible à la dérive d'herbicides de type phénoxy utilisés dans les champs voisins, notamment pour lutter contre les mauvaises herbes dans les grandes cultures. Les signes visibles des dommages causés par ces herbicides dans les plantules sont très faibles, voire nuls. Cependant, la présence de traces ou même de concentrations non détectables de résidus de ces herbicides peut faire en sorte que la récolte est invendable. De plus, le rutabaga est sensible aux résidus d'herbicides laissés par les cultures précédentes. Plus particulièrement, les herbicides contenant de la métribuzine comme ingrédient actif (utilisés notamment dans les cultures de pomme de terre et de soja) appliqués au champ l'année avant la culture du rutabaga risquent fortement de causer des dommages à la culture.

Cœur brun

Le cœur brun, également connu sous le nom de cœur aqueux, est un problème qui touche la racine du rutabaga et se manifeste lorsqu'il y a carence de bore. Les racines présentent alors des zones brunes qui peuvent sembler molles et imbibées d'eau. Cette altération de la couleur va du brun clair au brun foncé, et une seule zone ou plusieurs petites zones peuvent être visibles au centre de la racine. Une fois que le cœur brun est apparu, il est habituellement trop tard pour intervenir au moyen d'applications de bore. Le rutabaga cultivé dans les sols renfermant moins de 0,5 partie par million (ppm) de bore soluble est plus vulnérable au cœur brun. De plus, l'efficacité d'absorption du bore peut être réduite chez les plantes cultivées en conditions sèches ou dans un sol où le pH est supérieur à 7,0. Le cultivar *York* est moins sensible au cœur brun que le cultivar *Laurentien* (souche *Thompson*).

Extrêmes de température et faible luminosité

Le rutabaga est une espèce bisannuelle. Il produit une racine renflée la première année, et une tige florifère la seconde année, après avoir été exposé à une période de froid. L'exposition des plantes issues d'un semis très hâtif ou des plantes repiquées à des températures inférieures à 5 °C lorsqu'elles sont âgées de moins de 10 semaines peut entraîner le développement de tiges florifères. L'exposition des plantes à des températures environnant les 3 °C durant trois à cinq nuits pourrait également entraîner le développement de tiges florifères. Toutefois, la durée de la période fraîche qui déclenche la floraison varie selon la variété cultivée.

De plus, les plants produits en serre en conditions de faible luminosité et soumis à de grands écarts de température entre le jour et la nuit peuvent produire des racines déformées (longues et cylindriques). Une bonne ventilation durant les journées ensoleillées et l'apport de chaleur durant les nuits fraîches permettent de réduire les écarts de température à l'intérieur de la serre.

Avant la récolte, le rutabaga peut tolérer, pendant une période limitée, des températures allant jusqu'à -3 °C. Cependant, si une gelée intense se prolonge (plus de 24 heures), la racine peut geler, prendre une apparence vitreuse et ne pas se prêter à l'entreposage ni à la vente.

Stress hydrique

Le rutabaga peut endurer des périodes de sécheresse pendant lesquelles l'humidité du sol est minime, mais sa croissance ralentira sous ces conditions. L'excès d'eau réduit aussi la croissance. Une croissance rapide due à une fertilisation excessive, un grand espacement entre les plantes et un climat chaud et humide peut mener au fendillement de la racine. Les fissures peuvent servir de portes d'entrée aux bactéries provoquant la pourriture molle.

La récolte par temps chaud ou humide et l'entreposage de racines humides peuvent réduire l'aptitude à l'entreposage des rutabagas en les rendant plus vulnérables aux maladies se déclarant après la récolte. Les racines récoltées par temps sec ont tendance à se ratatiner et à ramollir si le taux d'humidité pendant l'entreposage est insuffisant. Les conditions optimales d'entreposage sont une température de l'air d'environ 0 °C et une humidité relative de plus de 95 pourcent. Les rutabagas sont paraffinés afin de prévenir leur déshydratation durant l'entreposage.

Meurtrissures / dommages mécaniques

Le rutabaga est très sensible aux meurtrissures, qui peuvent entraîner la pourriture pendant l'entreposage. Les meurtrissures peuvent ne devenir apparentes qu'après trois ou quatre mois d'entreposage. La récolte peut être manuelle ou mécanisée. La récolte mécanisée peut causer des meurtrissures aux racines. Les producteurs utilisant cette méthode doivent donc être très vigilants, particulièrement dans le cas des racines destinées à l'entreposage à long terme. Le rutabaga se prête bien à l'entreposage au froid prolongé et peut être conservé jusqu'à neuf mois durant l'hiver et le printemps.

Maladies

Principaux enjeux

- Il faut homologuer de nouveaux fongicides pour lutter contre un certain nombre de maladies du rutabaga, notamment la hernie, le rhizoctone, et le mildiou, et pour lutter contre la résistance.
- Il faut de nouveaux traitements pour semences et fongicides appliqués au sol pour gérer plusieurs agents pathogènes responsables de la fonte des semis, dont Rhizoctonia, Pythium et Fusarium.
- De nouvelles lignées généalogiques et de nouveaux cultivars sont nécessaires pour améliorer la tolérance aux maladies, la vigueur et la qualité commerciale des variétés actuellement offertes.

Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de rutabaga au Canada 1,2

Maladie	Ontario	Québec	Île-du- Prince- Édouard
Nervation noire			
Tache grise alternarienne			
Mildiou			
Blanc			
Hernie			
Gale commune			
Rhizoctone commun			
Pourritue des racines (<i>Pythium</i> spp.,			
Fusarium spp.)			
Pourriture à sclérotes			
Pourriture molle			
bactérienne/pourriture du col			
Virus de la mosaïque du navet			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et Îsle-du-Prince Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

²Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production du rutabaga au Canada 1

	Pratique / Organisme nuisible	Hernie	Rhizoctone commun	Mildiou	Blanc	Nervation noir
	Sélection de variétés ou utilisation de variétés résistantes ou tolérantes					
	Ajustement de la date de semis ou de récolte					
e.	Rotation avec des cultures non hôtes					
lax	Sélection de l'emplacement de la culture					
Prophylaxie	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée et réduire le stress de la culture					
	Limitation des dommages mécaniques et causés par les insectes pour réduire les sites d'infection					
	Utilisation de matériel de multiplication exempt de maladies (graines, boutures ou plantes à transplanter)					
	Désinfection de l'équipement					
	Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)					
	Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation					
on	Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour réduire les périodes d'infection des maladies et gérer la croissance des plantes					
Prévention	Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)					
	Élimination ou gestion des résidus de culture en fin de saison ou avant le semis					
	Taille ou élimination du matériel infecté tout au long de la saison de croissance					
	Élimination des autres hôtes (mauvaises herbes / plantes spontanées /plantes sauvages) dans le champs et à proximité					

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Hernie	Rhizoctone commun	Mildiou	Blanc	Nervation noir
	Dépistage et piégeage de spores					
e	Tenue de dossier des suivis de maladies					
lan	Dépistage de pathogènes par analyses de sol					
Surveillance	Lectures météorologiques pour la prédiction de maladies					
Sur	Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des maladies					
	Seuil d'intervention économique					
ion	Utilisation d'un modèle de prédiction comme aide à la prise de décision de traiter					
à la décision	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'aide technique					
	Décision de traiter fondée sur l'observation des symptômes de maladie					
Aides	Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification de pathogènes ou de maladies ou pour la gestion de données					
n.	Utilisation de produits à divers modes d'action pour gérer le développement de résistance					
Intervention	Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de pathogènes					
In	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)					

Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Hernie	Rhizoctone commun	Mildiou	Blanc	Nervation noir	
	Entreposage en atmosphère contrôlée						
Intervention	Applications ciblées de pesticides (en bandes, traitements localisés, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)						
Inter	Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés						
Pratiques spécifiques	Buttage						
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.							
Cette prati	Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.						

Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.

Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et Île-du-Prince-Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

Nervation noire (Xanthomonas campestris pv. campestris)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La nervation noire est considérée comme la plus importante maladie bactérienne touchant les Brassicacées dans le monde. Les feuilles infectées présentent des lésions jaunes en forme de « V » sur leur marge, et la chlorose peut progresser jusqu'au centre de la feuille. Dans les zones infectées, les nervures prennent une teinte brun foncé ou noire. L'infection se généralisant, les symptômes peuvent apparaître n'importe où sur la plante, et celle-ci sera rabougrie. Les racines peuvent présenter des tissus vasculaires noircis.

Cycle de vie : La bactérie pathogène peut passer l'hiver sur les débris végétaux, sur lesquels il peut subsister jusqu'à deux années, et peut se propager à l'intérieur de la plante ainsi que sur la surface externe des semences. La bactérie infecte toute une gamme de plantes cultivées et de mauvaises herbes de la famille des Brassicacées. Elle peut être propagée dans le champ par le vent, l'eau, les insectes, l'équipement, les humains et les animaux. L'eau libre provenant de la rosée, de la pluie ou de l'irrigation est nécessaire à la propagation de la maladie. L'agent pathogène pénètre par les orifices aquifères sur la bordure des feuilles ou par des lésions d'origine mécanique. De nombreuses épidémies sont attribuables à la propagation de la maladie dans les lits de semences, et les graines infectées représentent la principale source de la nervation noire. Un lot de semences comptant seulement cinq graines infectées sur 10 000 graines (0,05 pourcent) peut entraîner une incidence élevée de la nervation noire au champ.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : La lutte contre les mauvaises herbes de la famille des Brassicacées et la réduction du travail au champ lorsque le sol est mouillé peuvent aider à réduire la propagation de la maladie. Une rotation de quatre ans sans rutabaga peut réduire la présence de l'agent pathogène. On peut limiter le développement de la nervation noire par des pratiques qui favorisent une bonne circulation d'air, comme la réduction du taux d'ensemencement et de la densité de semis. Il est recommandé de nettoyer et de désinfecter l'équipement utilisé dans un champ infecté avant d'utiliser celui-ci dans un autre champ. L'utilisation de semences certifiées exemptes de maladies permet également de limiter le risque d'introduction de l'agent pathogène de la nervation noire dans le champ. L'extraction et la destruction des plantes infectées dans le champ aident à limiter la propagation de la maladie. D'autres moyens de lutte contre la nervation noire sont présentés dans le tableau 5.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la nervation noire

1. Des bactéricides sont nécessaires pour lutter contre la nervation noire.

Tache grise (alternariose) (Alternaria brassicae)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les maladies causées par Alternaria touchent de nombreuses cultures du genre Brassica. La tache grise apparaît sous la forme de petites lésions brunes ou grises qui grossissent au fil du temps, et qui finissent par devenir des taches brunes couvertes de spores Cycle de vie: Alternaria brassicae survit d'une saison à l'autre sous la forme de spores sur les semences du rutabaga. Le mycélium d'A. brassicae peut aussi survivre sur les semences, sur les débris végétaux infectés et sur les mauvaises herbes du genre Brassica. Les infections au champ peuvent provenir d'un inoculum sur les semences ainsi que de spores dispersées par le vent et produites sur des débris végétaux et de mauvaises herbes infectés. Les longues

périodes de mouillure favorisent l'infection. Les spores produites sur les lésions du feuillage

sont dispersées par le vent, par l'eau et les outils au cours de la saison de croissance.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: Le traitement des semences détruira Alternaria brassicae présent sur ou dans celles-ci. Les infections peuvent aussi être réduites en espaçant les plants, ce qui favorise la circulation d'air et le séchage. Les rotations de culture à long terme, les bonnes pratiques sanitaires au champ et la lutte contre les mauvaises herbes diminueront l'accumulation d'inoculum et la propagation des maladies.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la tache grise

Aucun enjeu n'a été relevé.

Mildiou (Peronospora parasitica)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les symptômes du mildiou comprennent des zones jaunâtres angulaires et distinctes sur le dessus des feuilles et plaques blanches, duveteuses de croissance mycélienne sur le dessous. La totalité des racines du rutabaga peut être envahie, affichant alors une couleur interne plus foncée. Au stade avancé de la maladie, des fissures ou des fentes apparaissent.

Cycle de vie : La propagation de la maladie est favorisée par temps frais et humide, et, par conséquent, le mildiou est généralement un problème au printemps et à l'automne. Les spores se développent idéalement à des températures entre 10 °C et 15 °C et lorsque les feuilles sont humides. Les spores sont dispersées par le vent et les gouttes de pluie. Le champignon passe l'hiver sur les semences, dans les mauvaises herbes crucifères et possiblement dans le sol.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: Les semis et les feuilles devraient être conservés aussi secs que possible pour que la présence de la maladie soit minimale. Une rotation minimale de trois ans comprenant des céréales et des graminées contribuera à briser le cycle de l'infection. L'enfouissement des résidus de culture après la récolte dans les champs infectés peut accélérer sa décomposition et réduire la transmission de la maladie d'une saison à l'autre. On peut réduire au minimum l'évolution de la maladie par un espacement adéquat entre les plants qui permet la circulation de l'air. La fertilisation peut aider les semis à combattre l'infection. D'autres moyens de lutte contre le mildiou sont présentés au tableau 5.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs au mildiou

1. Pour lutter contre la résistance du mildiou, il faut de nouvelles classes de fongicides à utiliser en rotation.

Oïdium (Erysiphe polygoni)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: L'oïdium se présente sous forme de moisissure poudreuse blanche sur la surface supérieure des feuilles. À un moment ou à un autre, la croissance fongique s'étalera sur l'ensemble de la feuille, y compris la surface inférieure. Au stade avancé, les feuilles virent au jaune, meurent prématurément et tombent. Cela peut rendre la récolte mécanique difficile et réduira la croissance et le rendement des cultures.

Cycle de vie : Erysiphe polygoni est un champignon pathogène dont il existe plusieurs races physiologiques et qui s'attaque à une grande diversité d'espèces végétales. Le champignon se propage au moyen de spores dispersées par le vent. Le champignon passe l'hiver sur les résidus de plantes du genre Brassica, les mauvaises herbes et les semences. La maladie s'aggrave lorsque l'humidité relative est faible ainsi que lors d'un stress hydrique.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le maintien d'un espacement suffisant entre les plantes permet de réduire la fréquence et la gravité de la maladie. L'enfouissement des résidus de culture après la récolte dans les champs infectés peut accélérer la décomposition des matières végétales infectées, et réduire la transmission de la maladie d'une saison à l'autre. L'isolement des cultures de rutabaga des autres cultures de Brassicacées et la rotation sans Brassicacées sont de bonnes méthodes pour réduire la fréquence de l'oïdium. D'autres moyens de lutte contre l'oïdium sont présentés au tableau 5.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à Oïdium

Aucun enjeu n'a été relevé.

Hernie (Plasmodiophora brassicae)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les plantes infectées deviennent chlorosées, leur croissance est ralentie et elles peuvent flétrir en partie pendant les journées chaudes. Sous la partie enflée de la racine, l'infection entraîne la formation de grandes excroissances sphériques en forme de massue qui se font infecter par des bactéries secondaires causant la pourriture. Les rutabagas infectés sont invendables.

Cycle de vie : Plasmodiophora brassicae survit dans le sol sous forme de spores dormantes durant au moins sept ans après une infection. Certaines mauvaises herbes des Brassicacées, comme le radis sauvage et la moutarde des champs, maintient l'inoculum ou augmente l'inoculum de la maladie dans le sol. La propagation de la maladie est favorisée dans les sols frais, humides et acides (pH inférieur à 7,2). Le champignon est transmis par le sol et propagé par les semis infectés, le fumier contaminé, l'eau, l'équipement agricole, les animaux, les chaussures et par le vent. L'agent pathogène pénètre les racines par des blessures et les poils absorbants, et provoque un renflement et une déformation des racines. Des spores mobiles sont relâchées des racines infectées et nagent dans le film hydrique jusqu'à d'autres racines.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Une rotation sans Brassicacées d'au moins sept années et un dépistage rigoureux de la maladie au champ peut réduire la fréquence et la gravité de la hernie. Pour réduire les risques d'infection, on peut éviter de cultiver le rutabaga dans les champs qui ont des antécédents de hernie et d'utiliser le fumier d'animaux ayant consommé des plantes infectées par la hernie. L'application de pratiques sanitaires rigoureuses au champ et pour la machinerie permet de réduire le risque de propagation de l'agent pathogène d'un champ à un autre et de limiter les problèmes de hernie. Dans les champs infectés, l'établissement de plantes gazonnantes, comme des plantes fourragères, ou d'un pâturage durant au moins sept ans permet d'éviter la propagation de l'agent pathogène provenant de ces champs. D'autres moyens de lutte contre la hernie sont présentés dans le tableau 5.

Variétés résistantes : Kingston, Laurentien, Marian, York et Joan sont résistantes à certaines races de la hernie.

Enjeux relatifs à la hernie

- 1. Des fongicides pour lutter contre la hernie sont nécessaires.
- 2. Il faut développer de nouvelles variétés de rutabaga résistantes à une ou plusieurs races de la hernie.

Gale commune (Streptomyces scabies)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Streptomyces scabies cause la gale sur le rutabaga et d'autres racines et tubercules. Les lésions de la gale produisent un tissu liégeux qui est généralement plus foncé que le tissu sain. Les lésions peuvent apparaître enfoncées ou surélevées par rapport aux tissus sains environnants. Les lésions de la gale ne continuent pas à se développer pendant l'entreposage, mais peuvent réduire les possibilités de commercialisation du rutabaga.

Cycle de vie : L'agent pathogène survit dans les résidus végétaux du sol et peut être transporté dans le fumier des animaux nourris avec des cultures infectées. L'agent pathogène peut se propager par les éclaboussures de pluie et les sols balayés par le vent. La gale se développe le plus rapidement lorsque la température du sol est située entre 20 et 22 °C. La gale est plus grave dans les sols légers et sablonneux. La propagation de la maladie est favorisée par des conditions alcalines dans le sol et est plus grave dans les sols dont le pH est supérieur à 5,2.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Pour réduire la probabilité de l'apparition de la gale, il faut éviter les pratiques qui augmentent l'alcalinité du sol, comme l'application excessive de chaux. Il ne faut pas non plus épandre de fumier d'animaux nourris avec des racines ou des tubercules infectés par la gale dans les champs où l'on prévoit planter du rutabaga, et les cycles de rotation courts entre les cultures sensibles, par exemple de pommes de terre, de betterave à sucre, de carotte et de Brassicacées, doivent être évités.

Variétés résistantes : Les espèces de rutabaga comme Norking, Superior, Cherokee et Huron présentent une bonne résistance à la gale commune.

Enjeux relatifs à Gale commune

Aucun enjeu n'a été relevé.

Maladies causées par *Rhizoctonia* (*Rhizoctonia solani*) : rhizoctone, tige noire

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Le Rhizoctonia solani cause la fonte des semis, la tige noire et la pourriture des racines chez le rutabaga, le navet et d'autres Brassicacées cultivées. Les semences peuvent pourrir avant la germination, ou encore les semis peuvent mourir et ne pas émerger du sol. Les infections de la tige chez les jeunes plantes de petite taille peuvent donner lieu à une pourriture foncée et à une desquamation de la surface extérieure du cortex de la plante, un symptôme communément appelé « tige noire ». Sur les racines matures, les lésions causées par le rhizoctone peuvent être déprimées, spongieuses et brunes avec les bords violacés. Elles

peuvent évoluer en gros cratères noirs, irréguliers, ayant l'aspect de gales. *Cycle de vie :* Le pathogène provient du sol et hiverne sous forme de mycélium ou de sclérotes dans le sol et dans les résidus végétaux. L'infection survient dans les blessures et directement au travers de la cuticule. Les semis qui croissent lentement sont plus vulnérables à la maladie. Au champ, les infections peuvent être plus graves lorsque les mesures de lutte contre la larve de la mouche des racines sont inadéquates. La contamination des bacs d'entreposage par de la terre peut augmenter la propagation et la gravité de la maladie pendant l'entreposage.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: Il faut éviter d'effectuer l'ensemencement trop profond et dans des sols trop froids ou trop humides pour réduire les taux de maladie. Une circulation d'air adéquate entre les plantes et une rotation avec des engrais verts de graminées ou de céréales peut également contribuer à réduire la gravité de la maladie. Comme l'infection peut se déclencher après la récolte durant l'entreposage, il est prudent de régulièrement nettoyer et stériliser les outils et les bacs d'entreposage. D'autres moyens de lutte contre le rhizoctone sont présentés dans le tableau 5.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs au rhizoctone

1. Il faut mettre au point d'autres fongicides pour lutter contre les maladies causées par *Rhizoctonia* et gérer la résistance.

Pourriture des racines (Fusarium spp. et Pythium spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La pourriture des racines touche le système racinaire et la portion inférieure de la tige de la plante, au niveau du sol. Les plantes infectées peuvent jaunir et devenir rabougries. Les agents pathogènes responsables de la pourriture des racines causent la pourriture des semences et la brûlure des semis, et les semis infectés meurent souvent. Les plantes infectées par la pourriture des racines par *Fusarium* présentent des lésions brun rougeâtre sur la portion de la tige située sous le sol et le système racinaire. Les plantes gravement infectées produisent de nombreuses racines adventives. Les sols compactés ou peu fertiles sont propices à la propagation de la maladie. Les symptômes typiques de la pourriture des semences causée par les agents du genre *Pythium* sont la pourriture des semences, des plantules et des racines, qui entraîne la mort prématurée de la plante (fonte).

Cycle de vie : Ces agents pathogènes hivernent dans le sol et les résidus de culture. Ils réagissent aux exsudats des racines et envahissent celles-ci. Le climat frais et humide au printemps favorise l'apparition de la pourriture des racines. Plus tard dans la saison, le stress hydrique contribue à l'apparition des symptômes. Les champignons du genre *Fusarium* hivernent dans le sol sous forme de chlamydospores (spores dormantes asexuées qui sont résistantes aux extrêmes de températures et d'humidité et qui germent après une période de dormance). Le

pathogène peut être propagé par la poussière présente sur les semences, le vent ou par l'eau dans le sol. Les espèces du genre *Pythium* sont couramment présentes dans le sol, peuvent persister durant de nombreuses années sous forme d'oospores (spores fongiques diploïdes dormantes). Ils ont une vaste gamme d'hôtes et sont favorisés par la teneur en eau élevée dans le sol.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Il est important de semer à la profondeur appropriée dans un sol réchauffé, légèrement humide et bien drainé pour favoriser l'émergence des semis et réduire les problèmes associés à la pourriture des racines. Une rotation sans Brassicacées aide à réduire les populations des agents pathogènes dans le sol. La réduction du compactage du sol et l'utilisation de cultures de couverture peuvent améliorer la structure du sol, sa teneur en matière organique et son drainage. Pour réduire la pourriture des racines, il pourrait être préférable d'éviter les engrais verts immédiatement avant la culture du rutabaga.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la pourriture des racines

1. Il faut développer des fongicides pour la lutte contre les agents pathogènes qui causent la fonte des semis du rutabaga.

Pourriture sclérotique (moisissure blanche) (Sclerotinia sclerotiorum)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Sclerotinia sclerotiorum a une vaste gamme d'hôtes et peut s'attaquer à de nombreuses cultures. Chez le rutabaga, il s'agit principalement d'une pourriture d'entrepôt, où la maladie se propage rapidement des rutabagas infectés aux rutabagas sains. Un mycélium duveteux blanc et des structures de dormance noires (sclérotes) apparaissent sur les tissus infectés.

Cycle de vie : Sclerotinia sclerotiorum peut survivre sur les résidus végétaux infectés et persiste dans le sol durant de nombreuses années sous la forme sclérotes à consistance dure (amas de mycélium au stade de dormance) produits dans les tissus infectés. Dans le sol, les sclérotes germent en présence d'une humidité suffisante et d'une température modérée (11 à 15 °C). La germination des sclérotes produit un mycélium ou des apothécies qui libèrent des ascospores dans l'air. Les ascospores sont transportées par le vent jusqu'à une plante hôte dont elles infecteront les feuilles, les tiges et les racines. Le mycélium infecte les tissus sensibles à proximité.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: La culture de plantes non sensibles à proximité des champs de rutabaga et la pratique d'un cycle de rotation de trois à cinq ans, réduiront la fréquence de la maladie. En outre, l'ensemencement dans un sol bien drainé, une lutte efficace contre les mauvaises herbes et l'élimination des matières végétales infectées pourraient aussi réduire la fréquence de la maladie. L'espacement des rangs pour accroître l'aération à la surface du sol et réduire l'humidité de la canopée nuira aussi au développement de la maladie. Pour réduire au minimum la propagation de la maladie dans l'entrepôt, les racines sont rapidement refroidies après la récolte et seules les racines saines et intactes sont entreposées.

Cultivars résistants : Aucun

Enjeux relatifs à la pourriture sclérotique

1. Il faut mettre au point des fongicides permettant de lutter contre la pourriture sclérotique du rutabaga.

Pourriture molle / pourriture du col (*Pseudomonas* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le sommet des plants touchés se détache facilement de la racine. Les tissus racinaires ramollissent, pourrissent et deviennent malodorants, mais l'extérieur de la racine reste intact.

Cycle de vie : Les bactéries de la pourriture molle sont présentes dans le sol, dans les légumes pourris et sur des plants hôtes et s'introduisent souvent dans le rutabaga par les blessures causées par la pourriture sèche, les insectes et les blessures mécaniques et les blessures physiologiques, telles que le fendillement. Les températures élevées favorisent la pourriture molle. Les dommages graves causés aux feuilles par l'oïdium peuvent également prédisposer les tissus du col à la pourriture molle. La maladie peut se propager rapidement pendant l'entreposage.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : L'efficacité de la lutte contre la pourriture molle dépend des mesures préventives utilisées, notamment le suivi de pratiques culturales optimales et de mesures de désinfection strictes. Le recours à des pratiques culturales, comme une rotation de quatre ou cinq ans sans Brassicacées et autres cultures hôtes, facilitera la prévention des infections chez le rutabaga. Pour éviter la propagation de l'infection durant l'entreposage, seules les racines saines et intactes sont entreposées et les récipients d'entreposage doivent être rigoureusement nettoyés et désinfectés avant leur utilisation.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la pourriture molle / pourriture du col

Aucun enjeu n'a été relevé.

Virus de la mosaïque du navet (TuMV)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Le virus de la mosaïque du navet cause le jaunissement et la chute des vieilles feuilles des plantes de rutabaga, leur donnant une forme élancée (col de cygne). Les jeunes feuilles peuvent devenir déformées et marbrées. L'infection en début de saison cause la production de racines de faible calibre. La perte de feuillage rend la récolte mécanique plus difficile.

Cycle de vie : Le virus hiverne dans les tissus vivants, y compris dans les cultures de canola d'hiver, dans certaines mauvaises herbes de la famille des Brassicacées, dans les semis spontanés de rutabaga, ainsi que dans les racines de rutabaga infectées qui ont été rejetées des entrepôts tôt au printemps. Le virus est transmis par les pucerons et n'est pas transmis par les semences.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Pour réduire le risque de propagation de la maladie à une culture de rutabaga, il faut éviter de planter le rutabaga à proximité de champs de canola d'hiver. La plantation hâtive permettra une croissance avant que les populations de pucerons vecteurs soient élevées. L'élimination des semis de rutabaga spontanés et des rebuts d'entreposage aide à prévenir la propagation du virus, tout comme l'isolement des champs ensemencés tardivement de ceux ensemencés hâtivement.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs au virus de la mosaïque du navet

Aucun enjeu n'a été relevé.

Insectes et acariens

Principaux enjeux

- Comme on ne peut plus utiliser le chlorpyrifos, il est maintenant crucial de trouver et d'homologuer des insecticides pour la lutte contre la mouche du chou tout en tenant compte du développement éventuel d'une résistance.
- Il est urgent d'élaborer de nouvelles stratégies pratiques de lutte économiques contre la mouche du chou dans les cultures de rutabaga, dont des variétés résistantes, des filets anti-insectes et des techniques qui rendent les insectes stériles que les producteurs peuvent utiliser sur de grandes surfaces.
- Il faut mettre au point de nouveaux insecticides pour la lutte contre l'altise dans la culture du rutabaga, dont des traitements visant les semences et des insecticides à appliquer sur le sol et le feuillage.
- Il faut développer de nouveaux insecticides pour la lutte contre les nombreux ravageurs du rutabaga.

Tableau 6. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de rutabaga au Canada^{1,2}

Insecte et acarien	Ontario	Québec	Île-du- Prince- Édouard
Mouche du chou et autres asticots racinaires			
Larve de taupin (diverses espèces)			
Cécidomyie du chou-fleur			
Pucerons			
Puceron cendré du chou			
Puceron vert du pêcher			
Puceron du navet			
Fausse-arpenteuse du chou			
Fausse-teigne des crucifères			
Piéride de la rave			
Vers-gris			
Vers-gris noir			
Vers-gris panaché			
Altises			
Altise des crucifères			
Altise des navets			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et

Îsle-du-Prince Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

²Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du rutabaga au Canada¹

	Pratique / Organisme nuisible	Pucerons	Mouche du chou	Altises	Fausse-teigne des crucifèrese	Piéride de la rave
	Sélection de variétés ou utilisation de variétés résistantes ou tolérantes					
	Ajustement de la date de semis ou de récolte					
	Rotation avec des cultures non hôtes					
	Sélection de l'emplacement de la culture					
/laxie	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée de la culture					
Prophylaxie	Limitation des dommages mécaniques pour rendre les cultures moins attrayantes pour les ravageurs					
	Réduction des populations de ravageurs dans le périmètre de la culture					
	Utilisation de barrières physiques (par ex. paillis, filets, couvertures flottantes)					
	Utilisation de matériel de multiplication exempt de ravageurs (graines, boutures ou plantes à transplanter)					
	Désinfection de l'équipement					
	Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)					
	Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation					
tion	Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour gérer la croissance des plantes					
Prévention	Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)					
	Enlèvement ou gestion des résidus de culture en fin de saison ou avant le semis					
	Taille / élimination du matériel infesté tout au long de la saison de croissance					

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Pucerons	Mouche du chou	Altises	Fausse-teigne des crucifèrese	Piéride de la rave
Prévention	Travail du sol / sarclage pour exposer les insectes nuisibles du sol					
Préve	Élimination d'autres hôtes (mauvaises herbes /plantes spontanées / plantes sauvages) dans le champ et à proximité					
	Dépistage / piégeage					
ce	Tenue de dossiers des suivis de ravageurs					
lan	Dépistage de ravageurs par analyse du sol					
Surveillance	Lectures météorologiques aux fins de la modélisation fondée sur les degrés-jours					
S	Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des ravageurs					
	Seuil d'intervention économique					
ion	Utilisation de modèle de prédiction comme aide à la prise de décision de traiter					
à la décision	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique					
Aides à la	Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de ravageurs à un stade de développement critique					
Aid	Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des ravageurs ou la gestion de données					

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Pucerons	Mouche du chou	Altises	Fausse-teigne des crucifèrese	Piéride de la rave
Intervention	Utilisation de pesticides à divers modes d'action pour la gestion du développement de résistance					
	Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts qui ont des propriétés biofumigantes afin de réduire les populations de ravageurs					
	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)					
	Dissémination d'agents de lutte biologique (arthropodes)					
	Préservation ou aménagement d'habitats pour la conservation ou le renforcement des moyens de lutte naturels (par ex. préservation des aires naturelles et des haies et brise-vent, ajustement de la hauteur de la faucheuse-andaineuse, etc.)					
	Utilisation de phéromones induisant une confusion sexuelle chez les insectes					
	Perturbation de la reproduction par dissémination d'insectes stériles					
	Piégeage					
	Applications ciblées de pesticides (en bandes, traitements localisés, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)					
	Sélection de pesticides épargnant les insectes auxiliaires, les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés					

Tableau 7. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Pucerons	Mouche du chou	Altises	Fausse-teigne des crucifèrese	Piéride de la rave				
senb	Utilisation de clotures d'exclusion									
Pratiques spécifiques	Utilisation de mini-tunnels (filet de mailles)									
Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.										
Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.										
Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.										
Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.										

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et Île-du-Prince-Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

Mouche du chou (Delia radicum et d'autres Delia spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La mouche du chou est est le principal ravageur du rutabaga au Canada. Les larves (ou asticots) se nourrissent des racines, dans lesquelles elles creusent des galeries. Les plantes peuvent en mourir, être affaiblies ou se rabougrir et entraîner une diminution des rendements. Les plantes gravement infestées dépérissent et restent en place dans le rang, contrairement aux plantes coupées au ras du sol par les vers-gris. La présence de quelques galeries dans les racines du rutabaga rend la récolte invendable.

Cycle de vie : La mouche du chou est bivoltine ou trivoltine. Les pupes hivernent dans le sol, près des racines de la plante hôte. Les mouches adultes émergent au printemps et pondent des œufs blancs et ovales à la base de la tige des plantes hôtes ou à proximité de celles-ci, dans des crevasses du sol. Les œufs éclosent en trois à sept jours, puis les larves se nourrissent de la plante hôte.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: De nombreuses plantes cultivées de la famille des Brassicacées sont des hôtes de la mouche du chou. L'établissement des cultures de rutabaga à bonne distance des cultures de ces autres plantes peut donc aider à maintenir un faible degré d'infestation par cet insecte. De plus, une rotation sans Brassicacées peut aider à briser le cycle du ravageur. Les couvertures flottantes peuvent offrir une barrière physique pour prévenir la ponte des œufs et les dommages. La Stratégie à risque réduit pour la lutte contre la mouche du chou s'attaquant aux Bassicacées (voir la section des références) comprend des données sur les technologies de filets évaluées dans différentes régions productrices du Canada. De nombreux insectes bénéfiques présents naturellement et des nématodes peuvent aider à lutter contre les populations de la mouche du chou. À Terre--Neuve-et-Labrador, il a été observé que l'Aleochara bilineata, un coléoptère, peut tuer un grand nombre de pupes et peut consommer les œufs de la mouche du chou. De plus amples renseignements sur la lutte culturale contre ce ravageur se trouvent au tableau 7.

Variétés résistantes : Applaches est à une nouvelle variété qui offre une tolérance envers la mouche du chou

Enjeux relatifs à la mouche du chou

- 1. Il faut absolument trouver de nouveaux insecticides, étant donné la suppression du recours au chloripyrifos, qui était le seul insecticide efficace contre la mouche du chou infestant les cultures de rutabaga.
- 2. Il est crucial d'élaborer une stratégie pratique, peu coûteuse et intégrée de lutte contre la mouche du chou s'attaquant aux cultures de rutabaga.
- 3. Il est crucial d'accroître les efforts de sélection pour trouver des lignées et des cultivars résistants à la mouche du chou.

Larve de taupin (diverses espèces)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les larves de taupin se nourrissent des racines et des graines de rutabaga. Les plantes attaquées durant l'émergence ou peu de temps après la transplantation sont souvent tuées. Les dommages infligés peu de temps avant la récolte peuvent réduire la qualité marchande de la récolte, en plus de prédisposer les racines de rutabaga à des infections bactériennes secondaires.

Cycle de vie: Tôt au printemps, les taupins adultes pondent autour des racines de graminées. Les œufs éclosent environ une semaine plus tard et, selon l'espèce, les larves passent de trois à cinq années dans le sol à se nourrir de racines et de graines. Il faut au moins trois années aux larves pour compléter leur cycle de vie. Tout au long de l'année, on trouve dans le sol des taupins de toutes les tailles et de tous les âges, les générations se chevauchant toujours. Les larves arrivées à maturité se pupifient à l'automne et émergent au printemps sous forme adulte. Les taupins sont souvent nombreux dans les sols qui ont été enherbés pendant plusieurs années. Cependant, ils sont de plus en plus nombreux dans les champs cultivés pendant plusieurs années. Ils sont également plus abondants dans les sols lourds et mal drainés.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: Pour réduire au minimum les infestations, il faut éviter la plantation dans des champs dont on sait qu'ils sont infestés ou dans les terrains gazonnés récemment convertis en champs et éliminer les mauvaises herbes graminées dans les champs durant la saison de croissance, car les graminées sont des hôtes pour les femelles pondeuses. Une rotation sans plante hôte et un travail du sol intensif à au moins trois reprises à la fin du printemps et au début de l'été peuvent réduire les populations de larves de taupin. L'installation de pièges d'appât au printemps ou à l'automne est un moyen de détecter la présence des larves. Le semis de blé comme culture-piège ou l'application d'une stratégie « piéger et tuer » aux larves de taupin pourrait fournir une certaine protection contre les dommages que ceux-ci peuvent affliger aux rutabagas cultivés.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la larve de taupin

1. Il faut mettre au point des stratégies de lutte, dont des stratégies culturales, chimiques et biologiques contre la larve de taupin dans les cultures de rutabaga.

Cécidomyie du chou-fleur (Contarinia nasturtii)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La cécidomyie du chou-fleur, originaire d'Europe et d'Asie, est un grand ravageur des Brassicacées. Elle a été décelée pour la première fois en Amérique du Nord en 2000, plus précisément en Ontario. Depuis, on observe des populations établies de ce ravageur en Saskatchewan, au Manitoba, en Ontario, au Québec, en Nouvelle-Écosse et dans l'Île-du-Prince-Édouard et dans l'est des États-Unis. Les dommages sont le résultat direct de l'alimentation des larves. Les larves produisent une sécrétion qui brise la paroi cellulaire de la plante, ce qui leur permet de se nourrir du contenu liquide. L'alimentation des larves modifie la physiologie de la plante et entraîne la formation de tissus hypertrophiés, déformés et tordus tissue, y compris les tiges des feuilles. Les racines deviennent aussi déformées et perdent leur valeur marchande.

Cycle de vie : La cécidomyie du chou-fleur hiverne au stade larvaire dans des cocons dans le sol. Les adultes de première génération émergent au printemps, de la mi-mai à la mi-juin, et s'accouplent peu après. Les femelles pondent jusqu'à 50 œufs en grappes sur les tissus végétatifs les plus jeunes, en croissance active, généralement près du point de croissance . Après l'éclosion, les larves commencent à se nourrir. En fonction des conditions climatiques, il peut y avoir jusqu'à cinq générations par an. Les adultes peuvent être présents jusqu'au début du mois d'octobre et les larves peuvent être présentes sur les plantes jusqu'à la mi-octobre. Les prépupes de la dernière génération entrent en diapause, passent l'hiver dans des cocons dans le sol et se métamorphosent au printemps suivant.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: La rotation des cultures est le moyen le plus efficace de réduire les populations de cécidomyies du chou-fleur. Comme elles produisent plusieurs générations par année, les populations de cécidomyies croissent très en cas de production continue d'une culture hôte. La cécidomyie du chou-fleur peut survivre dans le sol pendant deux ans ou plus; par conséquent, il est crucial que la rotation des cultures ne comprenne pas de Brassicacées. Des pièges à phéromones sont vendus dans le commerce pour surveiller les adultes afin d'intervenir au moment opportun. Il faut vérifier souvent la présence d'insectes dans les pièges, car l'intervalle entre les générations de cécidomyie du chou-fleur est court. Une autre stratégie de lutte consiste à planter des variétés de Brassicacées hâtives pour réduire les dommages et la croissance de la population. Si les champs sont plantés avant l'émergence des adultes au début du mois de juin, les dommages seront moins importants que lors de plantations plus tardives. Ne pas recourir aux variétés tardives permettra aussi de réduire la taille des populations hivernant dans le champ.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la cécidomyie du chou-fleur

1. Il faut élargir le profil d'emploi des étiquettes des produits antiparasitaires utilisés pour lutter contre la cécidomyie du chou-fleur en culture du rutabaga.

Pucerons – Puceron du chou (*Brevicoryne brassicae*), puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*) et puceron du navet (*Lipaphis erysimi*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les pucerons sucent la sève des plantes pour se nourrir. Leur salive peut transmettre des virus (p. ex., virus de la mosaïque du navet) à la plante hôte ou être toxique pour celle-ci. Si les pucerons sont nombreux, ils altèrent la couleur du feuillage, causent l'enroulement foliaire et endommagent les bourgeons en croissance. Les pucerons qui s'alimentent excrètent une substance collante, le miellat, qui peut couvrir les feuilles et le collet et favoriser la croissance de fumagines.

Cycle de vie : À la fin du printemps, les pucerons se déplacent des plantes hôtes sur lesquelles ils ont passé l'hiver vers les rutabagas. À cette époque de l'année, les populations sont surtout constituées de femelles, qui donnent naissance à de jeunes pucerons vivants sans s'accoupler. À certaines périodes de l'année, des pucerons mâles apparaissent. Leur apparition est suivie de l'accouplement puis à la production d'œufs. Par temps chaud et sec, les faibles populations de certaines espèces peuvent augmenter rapidement et coloniser complètement les parties supérieures de la plante. Le puceron du navet est très prolifique et peut vivre entre 20 et 40 jours, produisant 80 à 100 petits au cours de sa vie.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Pour réduire le déplacement des populations de pucerons vers les plants de rutabaga, il est préférable séparer les cultures hâtives et tardives de rutabaga à bonne distance les unes des autres et loin des champs de maïs. Les prédateurs naturels des pucerons telles les coccinelles et les guêpes parasitoïdes, peuvent réduire les populations de pucerons, particulièrement tard dans la saison. D'autres moyens de lutte contre les pucerons sont présentés dans le tableau 7.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs aux pucerons

Aucun enjeu n'a été relevé.

Fausse-arpenteuse du chou (Trichoplusia ni)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Au stade larvaire, la fausse-arpenteuse du chou se nourrit activement sur la face inférieure des feuilles et crée des trous à contour irrégulier entre les nervures. Les plantes gravement infestées deviennent rabougries et peuvent mourir.

Cycle de vie : Comme la fausse-arpenteuse du chou préfère les climats chauds, elle cause de graves problèmes seulement dans les régions du sud du Canada, où elle peut être trivoltine,

alors qu'elle est univoltine dans les provinces de l'Atlantique. L'insecte n'hiverne pas au Canada; tous les printemps, les papillons de nuit adultes migrent à partir du sud des États-Unis et arrivent au Canada en juillet ou en août. La femelle pond surtout sur la face inférieure des feuilles larges, situées en hauteur sur la plante et à proximité du bord de celles-ci. Lorsque les larves ont terminé de se nourrir des feuilles, elles se pupifient dans un cocon tissé (chrysalide) qui est attaché sur les tiges ou en dessous des feuilles de la plante. Par temps chaud, la fausse-arpenteuse du chou complète son cycle de vie en un mois.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : De nombreuses plantes cultivées de la famille des Brassicacées sont des hôtes de la fausse-arpenteuse du chou. L'établissement des cultures de rutabaga à bonne distance des cultures de ces autres Brassicacées peut donc aider à maintenir un faible niveau de pression associé à cet insecte. La fausse-arpenteuse du chou est vulnérable à de nombreux entomopathogènes, dont des champignons, des protozoaires, des bactéries et des virus. De plus, certains ennemis naturels comme les guêpes parasitoïdes et les mouches tachinaires peuvent contribuer éliminer les populations de fausses-arpenteuses du chou. Parmi les prédateurs, on compte des carabes, des coccinelles, des punaises, des araignées, des oiseaux et de petits mammifères.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la fausse-arpenteuse du chou

Aucun enjeu n'a été relevé.

Fausse-teigne des crucifères (Plutella xylostella)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La larve de la fausse-teigne des crucifères se nourrit des feuilles du rutabaga. À ses premiers stades larvaires, elle mine les feuilles, alors qu'aux stades larvaires suivants elle se nourrit sur la face inférieure des feuilles et crée des petits trous à bords irréguliers dans celles-ci. Les feuilles très endommagées peuvent prendre une teinte argentée et le collet de la plante peut parfois être endommagé.

Cycle de vie : La plupart des années, cet insecte n'hiverne pas au Canada, et les nouvelles infestations sont attribuables aux papillons qui sont transportés au printemps par le vent vers le nord à partir des États-Unis. Toutefois, on croit que la fausse-teigne des crucifères pourrait hiverner dans des climats typiques du sud du Canada. Les larves de la première génération se nourrissent de mauvaises herbes de la famille des Brassicacées avant de se déplacer vers les cultures. Les œufs sont pondus sur le feuillage des cultures hôtes. Lorsque la période d'alimentation est terminée, la larve se tisse un cocon et se nymphose sur la culture hôte. Cet insecte peut compter trois à six générations par année. Les conditions chaudes et sèches peuvent entraîner un pullulement de l'espèce et les papillons peuvent atteindre des niveaux épidémiques de façon soudaine, particulièrement à proximité de champs de chou. En conditions fraîches et humides, ce ravageur n'est pas problématique.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : De nombreuses plantes cultivées de la famille des Brassicacées sont des hôtes de la fausse-teigne des crucifères. L'établissement des cultures de rutabaga à bonne distance des cultures de ces autres Brassica peut donc aider à maintenir un faible niveau de pression associée à cet insecte. Une rotation sans plantes hôtes et l'élimination des mauvaises herbes de la famille des Brassicacées, qui peuvent servir d'hôtes secondaires, permettent également de réduire les populations du ravageur. Les couvertures flottantes peuvent offrir une barrière physique dans les petites cultures et aider à prévenir la ponte et les dommages. La culture d'espèces non apparentées entre les rangs peut être avantageuse, car elle peut attirer les insectes prédateurs et les guêpes parasitoïdes bénéfiques et ainsi permettre de réduire la population de larves. La fausse-teigne des crucifères est la proje de plusieurs espèces de guêpes, dont le Diadegma insulare et le Microplitis plutaellae, d'autres insectes, d'acariens, d'araignées et d'oiseaux. Il est possible de prévoir la présence des larves en surveillant la présence des adultes, au moyen de pièges à phéromone. L'enfouissement profond des débris végétaux se trouvant dans le champ tard dans la saison permet de réduire le nombre d'adultes qui pourraient hiverner dans le champ. D'autres moyens de lutte contre la fausse-teigne des crucifères sont présentés dans le tableau 7.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la fausse-teigne des crucifères

1. La résistance aux produits antiparasitaires homologués pose un problème, car la fausseteigne des crucifères peut rapidement acquérir une résistance aux pesticides. D'autres nouveaux produits de lutte ayant d'autres modes d'action chimique pour gérer la résistance chez la fausse-teigne des crucifères.

Piéride de la rave (Pieris rapae)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: La larve cause des dommages en créant de grands trous à bords irréguliers dans les feuilles du rutabaga et en souillant le feuillage de boulettes d'excréments vert foncé. Si rien n'est fait pour l'éliminer, la piéride de la rave peut entièrement défolier la plante.

Cycle de vie : Les œufs sont pondus un à la fois sur la face inférieure des feuilles et donnent des larves à la robe vert velouté. Ces dernières se nourrissent des feuilles et se nymphosent sur la plante ou sur des débris végétaux lorsque leur période d'alimentation est terminée (deux à trois semaines). Des larves de piéride de la rave de différents stades peuvent être observées simultanément sur le feuillage. On compte deux ou trois générations par année. Les pupes passent l'hiver sur des débris végétaux.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : De nombreuses plantes cultivées de la famille des Brassicacées sont des hôtes de la piéride de la rave. L'établissement des cultures de rutabaga à bonne distance des cultures de Brassicacées peut donc aider à maintenir un faible niveau de pression associée à cet insecte. La pression exercée par la piéride de la rave peut être réduite par la rotation des cultures, l'élimination des mauvaises herbes de la famille des Brassicacées et l'établissement de la culture le plus loin possible des champs où des Brassicacées ont été cultivées l'année précédente. La piéride de la rave est la proie d'un certain nombre de guêpes et de mouches, qui peuvent participer dans une certaine mesure à la lutte naturelle contre l'espèce. Les couvertures flottantes peuvent offrir une barrière physique dans les petites cultures et aider à prévenir la ponte de la piéride de la rave. D'autres moyens de lutte contre la piéride de la rave sont présentés dans le tableau 7.

Variétés résistantes : Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs à la piéride de la rave

Aucun enjeu n'a été relevé.

Vers-gris (Noctuidae) : ver-gris noir (*Agrotis ipsilon*), ver-gris panaché (*Peridroma saucia*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Le ver-gris noir et le ver-gris panaché peuvent causer des dommages considérables dans les cultures de rutabaga. Les vers s'attaquent aux jeunes plantes tout juste sorties. Plus tard en saison, ils se nourrissent du collet, creusent des galeries dans la racine qui produisent des cicatrices profondes et la quittent. Les dégâts peuvent survenir au printemps et, également, plus tard au cours de la saison de croissance. Les infestations de fin de saison sont difficiles à déceler et, souvent, on ne les remarque pas avant la récolte.

Cycle de vie : Les vers-gris passent par les stades de l'œuf, de la larve, de la chrysalide et de l'adulte et, selon l'espèce, ils peuvent avoir une ou plusieurs générations par année. La génération du printemps est la plus destructrice parce qu'elle coïncide avec la germination. Il était généralement présumé que ces espèces de vers-gris étaient transportées sous forme de papillon, par le vent vers le nord à partir des États-Unis, mais de plus en plus de données suggèrent que le ver-gris panaché peut hiverner sous forme de chrysalide dans les parties les plus chaudes du Canada.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Afin de réduire les risques d'infestation de vers-gris, il faut éviter de cultiver le rutabaga dans les champs qui étaient récemment occupés par des prairies et dans les champs présentant une forte population de mauvaises herbes. Un hersage en profondeur peut être une mesure de lutte adéquate pendant la période où les vers-gris se nourrissent activement dans les champs établis, et le travail du sol à l'automne peut aider à détruire les chrysalides hivernantes. Pour prévoir la présence de larves, on peut utiliser des pièges à phéromone. De

nombreux prédateurs naturels, parasites et oiseaux s'attaquent aux vers-gris et en réduisent la population, tout comme certaines espèces de nématodes. Il a été démontré que le virus de la granulose et le virus de la polyédrose nucléaire peuvent avoir un effet sur le ver-gris panaché. *Variétés résistantes*: Il n'existe aucune variété résistante.

Enjeux relatifs aux vers-gris

1. Il existe un besoin crucial d'insecticides pour lutter contre les vers-gris en remplacement des insecticides à base d'organophosphates et pour gérer la résistance.

Altise des crucifères (*Phyllotreta cruciferae*) et altise des navets (*Phyllotreta striolata*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les altises adultes se nourrissent des cotylédons et des jeunes feuilles des semis, y créant de petites criblures. Les semis fortement endommagés mourront, et si les dommages sont étendus, il peut être nécessaire d'ensemencer de nouveau. Les larves d'altise se nourrissent de la racine et causent des cicatrices sur la surface de celle-ci. Les altises ont une forte prévalence au printemps et s'attaquent à la plupart des Brassicacées.

Cycle de vie : Les altises adultes hivernent dans la litière de feuilles mortes des haies et des tournières qui entourent les champs. Elles se nourrissent de mauvaises herbes de la famille des Brassicacées et de cultures spontanées jusqu'à ce que la culture hôte émerge. L'altise est généralement univoltine. L'adulte préfère un climat chaud et ensoleillé; les dommages sont plus importants au cours de ces périodes. Les altises adultes pondent leurs œufs dans le sol près des racines des plantes hôtes, et les larves se nourrissent des racines des plantes. La pupation a lieu dans le sol. Au mois de juillet, la nouvelle génération d'adultes commence à émerger. Pendant cette période, les adultes se nourrissent de cultures de Brassicacées, puis à l'automne, ils cherchent des lieux d'hivernation.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: De nombreuses plantes cultivées de la famille des Brassicacées sont des hôtes de l'altise des crucifères, de sorte que l'établissement du rutabaga à l'écart des autres cultures de Brassicacées pourrait contribuer à maintenir un faible niveau de pression associé à ce ravageur. L'ensemencement tardif, pour éviter l'émergence du ravageur en début de saison, et l'utilisation d'une densité d'ensemencement élevée peuvent réduire les répercussions des altises sur le rutabaga. Des couvertures flottantes scellées sur les bords peuvent être installées pour exclure les altises durant l'établissement des semis. De plus, des cultures pièges (p. ex., radis, daikon) autour du champ peuvent être établies pour intercepter les altises qui entrent dans celui-ci. Par temps chaud, on peut utiliser l'irrigation pour noyer les adultes. D'autres moyens de lutte contre les altises sont présentés dans le tableau 7.

Variétés résistantes : La variété American Purple Top possède une certaine résistance aux altises.

Enjeux relatifs aux altises

1. Il faut de nouvelles classes d'insecticides pour lutter contre les altises adultes, surtout dans les premiers stades de croissance de la culture. Par ailleurs, des produits qui ciblent les larves d'altise, qui endommagent principalement les racines, seront nécessaires.

Mauvaises herbes

Principaux enjeux

• Il faut de nouveaux herbicides de pré-plantation et de post-levée pour lutter contre les mauvaises herbes annuelles du rutabaga, dont les mauvaises herbes apparentées de la famille des Brassicacées.

Tableau 8. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de rutabaga au Canada 1,2

Mauvaises herbes	Ontario	Québec	Île-du- Prince- Édouard
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles			
Graminées annuelles			
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces			
Graminées vivaces			
Mauvaises herbes de la famille des crucifères			

Présence annuelle généralisée avec forte pression du parasite.

Présence annuelle généralisée avec pression modérée du parasite OU présence annuelle localisée avec forte pression OU présence sporadique généralisée avec forte pression.

Présence annuelle généralisée avec faible pression du parasite OU présence sporadique généralisée avec pression modérée OU présence sporadique localisée avec forte pression.

Présence annuelle localisée avec pression faible à modérée du parasite OU présence sporadique généralisée avec faible pression OU présence sporadique localisée avec pression faible à modérée OU le parasite n'est pas préoccupant.

Le parasite est présent et préoccupant, cependant on connaît peu sur sa distribution, sa fréquence et sa pression.

Parasite non présent.

Aucune donnée obtenue.

Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et Îsle-du-Prince Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

²Veuillez vous reporter à l'Annexe 1 pour obtenir des explications détaillées sur le codage couleur des données.

 ${\bf Tableau~9.~Moyens~de~lutte~adopt\'es~contre~les~mauvaises~herbes~dans~la~production~du~rutabaga~au~Canada^1}$

	Pratique / Organisme nuisible	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces	Mauvaises herbes de la famile des crucifères
	Sélection de variétés ou utilisation de variétés compétitives					
	Ajustement de la date de semis ou de récolte					
	Rotation des cultures					
je	Sélection de l'emplacement de la culture					
Prophylaxie	Optimisation de la fertilisation pour favoriser une croissance équilibrée					
Prop	Utilisation de matériel de propagation exempt de mauvaises herbes (graines, boutures ou plantes à transplanter)					
	Semis direct ou travail réduit du sol pour réduire la germination des graines de mauvaises herbes					
	Utilisation de barrières physiques (par ex. paillis)					
	Désinfection de l'équipement					
	Gestion du couvert végétal (éclaircissement, taille, espacement des rangs ou des plants, etc.)					
ے	Ajustement de la profondeur de semis ou de plantation					
Prévention	Gestion de l'irrigation (moment et durée de l'irrigation, quantité d'eau) pour maximiser la croissance de la culture					
Pré	Gestion de l'humidité du sol (amélioration du drainage, culture sur plates-bandes surélevées, renchaussage, semis sur buttes ou billons, etc.)					
	Lutte contre les mauvaises herbes dans les terrains non cultivés					

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces	Mauvaises herbes de la famile des crucifères
43	Surveillance et inspection des champs					
Surveillance	Tenue de dossiers sur l'incidence des mauvaises herbes, incluant des mauvaises herbes résistantes aux herbicides					
Surve	Utilisation de technologies agricoles de précision (GPS, SIG) pour la collecte de données et la cartographie des mauvaises herbes					
	Seuil d'intervention économique					
cision	Recommandation d'un conseiller agricole ou bulletin d'information technique					
Aides à la décision	Décision de traiter fondée sur l'observation de la présence de mauvaises herbes à un stade de développement critique					
Aides	Utilisation d'instruments électroniques portatifs dans les champs pour l'identification des mauvaises herbes ou pour la gestion de données					
	Utilisation d'herbicides à divers modes d'action pour la gestion du développement de résistance					
tion	Incorporation au sol d'amendements et d'engrais verts ayant des propriétés biofumigantes pour réduire les populations de mauvaises herbes					
Intervention	Utilisation de biopesticides (pesticides microbiens et non conventionnels)					
In	Dissémination d'agents de lutte biologique (arthropodes)					
	Désherbage mécanique (sarclage / travail du sol)					
	Désherbage manuel (arrachage à la main, binage, flammage)					

...suite

Tableau 9. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production du rutabaga au Canada¹ (suite)

	Pratique / Organisme nuisible	Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Graminées annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées vivaces	Mauvaises herbes de la famile des crucifères
	Utilisation de la technique du faux semis sur planche					
00	d'ensemencement					
nti	Applications ciblées de pesticides (en bandes,					
Intervention	applications localisées, utilisation de pulvérisateurs à débit variable, etc.)					
	Sélection d'herbicides épargnant les insectes auxiliaires,					
	les pollinisateurs et les autres organismes non ciblés					
elles	Utilisation de cultures intercalaires (Québec)					
Nouvelles pratiques						

Cette pratique est utilisée pour lutter contre ce ravageur dans la province.

Cette pratique n'est pas utilisée par les producteurs pour lutter contre ce ravageur dans cette province.

Cette pratique ne s'applique pas ou n'est pas pertinente à ce ravageur dans cette province.

Les informations concernant la pratique de lutte contre ce ravageur sont inconnues.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices du rutabaga (Ontario, Québec et Île-du-Prince-Édouard); les données correspondent aux années de production 2019, 2020 et 2021.

Mauvaises herbes annuelles – graminées et plantes à feuilles larges

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les mauvaises herbes à feuilles larges peuvent concurrencer la culture pour la lumière, l'eau et les nutriments. Si on ne parvient pas à les maîtriser, ces mauvaises herbes ralentissent la croissance du rutabaga et réduisent les rendements. Les graminées annuelles poussent rapidement et sont capables d'exercer une concurrence pour les ressources nécessaires, ce qui en fait un problème sérieux. Une fois établies, les graminées annuelles tolèrent bien les extrêmes d'humidité et de température. Elles peuvent être très difficiles à éliminer des champs infestés, mais il faut les combattre avant qu'elles produisent des graines. Dans la culture du rutabaga, l'étape critique de la lutte contre les mauvaises herbes annuelles est le début de la saison de croissance.

Cycle de vie : Le cycle de vie, de la graine à la graine, des mauvaises herbes annuelles graminées et à feuilles larges se boucle en une année. Les plantes annuelles de printemps germent au début de cette saison et elles produisent des graines au cours de l'été ou de l'automne de la même année. Les plantes annuelles d'hiver commencent leur croissance à l'automne, forment une rosette et produisent leurs graines au début de l'année suivante. Les mauvaises herbes annuelles sont très aptes à se disséminer grâce à la production de quantités importantes de graines. La plupart des terres arables sont infestées en tout temps par des graines de mauvaises herbes annuelles, et les graines de certaines espèces peuvent rester viables dans le sol pendant de nombreuses années et germent lorsque les conditions sont propices.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale : Le fauchage et la plantation de graminées vivaces le long des routes, des fossés et des clôtures permettent de réduire les mauvaises herbes qui poussent dans ces endroits comme source d'infestation. Pour que la culture du rutabaga puisse prospérer, on devrait choisir un champ aussi exempt que possible de mauvaises herbes. Dans la saison avant la plantation, on peut effectuer un dépistage dans le champ pour déterminer les espèces de mauvaises herbes auxquelles on peut s'attendre et déterminer si on peut les combattre dans la culture. L'achat de semences certifiées permet une quantité moindre de graines de mauvaises herbes dans les semences. Pour réduire le transport de mauvaises herbes et de graines de mauvaises herbes par l'équipement, le sol et les débris, il est important de bien nettoyer l'équipement entre chaque champ. Les épandages de fumier peuvent aussi introduire des mauvaises herbes dans un champ. Le travail du sol répété à plusieurs reprises avant le semis et le sarclage après la plantation permettent de réduire la germination des mauvaises herbes. La surveillance des mauvaises herbes annuelles peut se faire durant les deux ou trois premières semaines après la levée des mauvaises herbes, si on doit intervenir après la levée. Une distance entre les rangs qui favorise la fermeture entre ceux-ci permet de limiter la levée des mauvaises herbes. La rotation entre les cultures à feuilles larges et les cultures graminées constitue une occasion pour combattre les mauvaises herbes à feuilles larges dans les cultures graminées et les mauvaises herbes

graminées dans les cultures à feuilles larges à l'aide d'herbicides sélectifs. L'utilisation de cultures de couverture comme les céréales d'hiver, peut supprimer la croissance des mauvaises herbes après la récolte et réduire l'érosion et la perte des nutriments au cours de l'hiver. Des renseignements sur l'utilisation des cultures de couverture existent pour l'Est du Canada (voir les références). D'autres moyens de lutte contre les mauvaises herbes graminées annuelles, à feuilles larges et des Brassicacées sont présentés au tableau 9.

Variétés résistantes : Les variétés de rutabaga qui lèvent rapidement et produisent un peuplement vigoureux privent de lumière les mauvaises herbes en germination.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes annuelles

1. Il faut de nouveaux herbicides de pré-plantation et de post-levée pour lutter contre les mauvaises herbes annuelles dans les cultures de rutabaga, y compris les mauvaises herbes apparentées de la famille des Brassicacées.

Mauvaises herbes bisannuelles et vivaces

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages: Les mauvaises herbes vivaces peuvent devenir très grosses et exercer une forte concurrence, en particulier si elles sont établies depuis plusieurs années.

Cycle de vie : Les mauvaises herbes bisannuelles germent au printemps et produisent des feuilles disposées en rosette et demeurent à l'état végétatif le premier été. Elles passent l'hiver sous forme de rosettes, puis au deuxième été, elles fleurissent et produisent des graines. Les plants mères meurent à la fin de la deuxième saison de croissance. Les mauvaises herbes vivaces peuvent vivre de nombreuses années. Elles se multiplient au moyen de leur système racinaire, dont il existe divers types, mais beaucoup d'entre elles se propagent également au moyen de graines. La plupart des graines de mauvaises herbes vivaces germent au printemps, et les plantes croissent tout l'été. Pendant cette période, les plantes étendent leur système racinaire, émettant de nouvelles plantes le long des racines et élargissant la taille des plantes existantes. Les pratiques de travail du sol peuvent fragmenter les systèmes racinaires souterrains et favoriser la propagation des mauvaises herbes vivaces. Les mauvaises herbes vivaces sont principalement dommageables au début de la saison de croissance, comme c'est le cas des autres groupes de mauvaises herbes.

Lutte antiparasitaire

Lutte culturale: Le travail du sol est moins efficace contre les mauvaises herbes vivaces en raison des vastes systèmes racinaires des vivaces. Avec une bonne rotation, il est possible de perturber le cycle de vie des mauvaises herbes vivaces et bisannuelles en adoptant diverses options en matière de lutte et diverses pratiques culturales qui font obstacle à la croissance normale des mauvaises herbes. D'autres pratiques de lutte contre les mauvaises herbes bisannuelles et vivaces sont énumérées au tableau 9.

Variétés résistantes: Les variétés de rutabaga qui lèvent rapidement et produisent un peuplement vigoureux privent de lumière les mauvaises herbes en germination et font concurrence aux mauvaises herbes en développement.

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes vivaces

1. Il faut un herbicide de pré-plantation ou de pré-levée à action prolongée qui pourrait réduire les populations de mauvaises herbes dans les cultures sous couverture.

Ressources

Ressources en matière de lutte et de gestion intégrées de la culture du rutabaga au Canada

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2018). *Aperçu statistique de l'industrie des légumes du Canada 2019*. Division des cultures et de l'horticulture. N° AAC : 12868F. https://agriculture.canada.ca/fr/secteurs-agricoles-du-canada/horticulture/rapports-lindustrie-horticole/apercu-statistique-lindustrie-legumes-du-canada2019

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Revisé en 2019.) Centre de la lutte antiparasitaire – Élaboration d'un outil Web d'aide à la décision sur les cultures de couverture pour les producteurs de l'Est du Canada.

https://agriculture.canada.ca/fr/agriculture-environnement/lutte-antiparasitaire-agriculture/ressources-matiere-lutte-antiparasitaire-agriculture/elaboration-dun-outil-web-daide-decision-cultures-couverture-producteurs-lest-du-canada

Agri-Réseau. http://www.agrireseau.qc.ca

Centre de Référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec (CRAAQ) https://www.craaq.qc.ca/.

Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. Base de données SAgE pesticides. http://www.sagepesticides.qc.ca/

Couture L., Brisson J. D., É. G., Editeurs. (2003). *Noms des maladies des plantes au Canada*, 4º édition. Société de protection des plantes du Québec. Québec. 340 p. ISBN: 2-9805071-1-3. https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/noms-des-maladies-des-plantes-au-canadanames-of-plant-diseases-in-canada/p/PEDI0104)

ONvegetables. Information for Commercial Vegetable Production in Ontario. *Category: Brassica Vegetables*. (seulement en anglais)

https://onvegetables.com/category/vegetables/brassica-vegetables/

IRIIS Phytoprotection. http://www.iriisphytoprotection.qc.ca/

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. Publications concernant les cultures. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/publications.html

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. *Ontario Llcultures* http://www.omafra.gov.on.ca/IPM/french/index.html

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. MAAARO – légumes : choux maraîchers brocoli, choux de Bruxelles, chou, chou-fleur, raifort, chou frisé, chou-rave, radis, rutabaga. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/cole_crops.html

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. Centre de protection des cultures de l'Ontario. https://portailprotectiondescultures.omafra.gov.on.ca/fr-ca

Perennia. (2017). Extension and Advisory Team. *Guide to pest management in turnip & rutabaga*. Nova Scotia Vegetable Crop Guide to Pest Management 2017 [TUR1-17]. 12 pp. (seulement en anglais)

https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/06/rutabaga-management-schedule.pdf

Personnes-ressources provinciales

Province	Ministère	Spécialiste des cultures	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Ontario	Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales http://www.omafra.gov.on.ca/	Dennis Van Dyk dennis.vandyk@ontario.ca	Joshua Mosiondz <u>Joshua.mosiondz@ontario.ca</u>
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec http://www.mapaq.gouv.qc.ca	Melissa Gagnon melissa.gagnon@ mapaq.gouv.qc.ca	Mathieu Coté mathieu.cote@ mapaq.gouv.qc.ca
Île-du-Prince- Édouard	Ministère de l'Agriculture et des Terres de l'Île-du-Prince-Édouard https://www.princeedwardisland.ca/ fr/sujet/agriculture-et-peches	Lorraine MacKinnon lormackinnon@gov.pe.ca	Eileen Beaton exbeaton@gov.pe.ca

Organismes nationaux et provinciaux de producteurs maraîchers

Association des producteurs maraîchers du Québec : https://apmquebec.com/

Cultivons Biologique Canada: https://www.cog.ca/fr/

Ontario Fruit and Vegetable Growers Association: http://www.ofvga.org

Prince Edward Island Horticultural Association: https://www.peifarmcentre.com/our-tenants

Producteurs de fruits et légumes du Canada : https://fvgc.ca/fr/

Annexe 1

Définition des termes et du code des couleurs utilisés dans les Tableaux sur la présence des organismes nuisibles dans les profils de culture.

Les Tableaux 4, 6 et 8 fournissent de l'information sur l'occurrence respective des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du profil de culture. Le code des couleurs utilisées dans les cellules des tableaux repose sur trois informations, soit la distribution, la fréquence et la pression exercée par l'organisme nuisible dans chaque province, comme indiqué dans le Tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la présence de l'organisme nuisible				Code de
		Fréquence	Répartition	Pression	couleurs
Présent	Données disponibles	domice de la	Étendue: La population de l'organisme nuisible est généralement établie dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée: Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée et des mesures de lutte doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée: Si l'organisme nuisible est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de lutte peuvent être mises en œuvre.	Orange
				Faible: Si l'organisme nuisible est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de lutte ne s'avèrent pas nécessaires.	Jaune
			Localisée: Les populations sont localisées et se trouvent uniquement dans des zones dispersées ou limitées de la province.	Élevée : voir ci-dessus	Orange
				Modérée : voir ci-dessus	Blanc
				Faible: voir ci-dessus	Blanc
		Sporadique :	Étendue :	Élevée : voir ci-dessus	Orange
		I L Organisme	voir ci-dessus	Modérée : voir ci-dessus	Jaune
		présent		Faible: voir ci-dessus	Blanc
		1 année sur 3		Élevée : voir ci-dessus	Jaune
		dans une région donnée de la province. Localisée : voir ci-dessus	Localisée : voir	Modérée : voir ci-dessus	Blanc
			ci-dessus	Faible: voir ci-dessus	Blanc

...suite

Annexe 1 (suite)

Présence	Renseignements sur la présence de l'organisme nuisible		
	Données non	Situation non préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de cultures commerciales de la province, mais ne cause pas de dommages importants. On en sait peu sur sa répartition et sa fréquence dans cette province, mais la situation n'est pas préoccupante.	Blanc
Présent	disponibles	Situation préoccupante : L'organisme nuisible est présent dans les zones de cultures commerciales de la province. On en sait peu sur la répartition de sa population et la fréquence des éclosions dans cette province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	Bleu
Non présent	L'organisme nuisible n'est pas présent dans les zones de cultures commerciales, au meilleur de nos connaissances.		Noir
Données non déclarées	On ne trouve pas d'information sur l'organisme nuisible dans cette province. Aucune donnée n'a été déclarée concernant cet organisme nuisible.		Gris

Bibliographie

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (2020). Aperçu statistique de l'industrie des légumes du Canada. Aperçu statistique de l'industrie des légumes du Canada 2019 - agriculture.canada.ca

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Revisé en 2019). Stratégie de réduction des risques liés à la lutte contre la mouche du chou dans la production de crucifères. Stratégie de réduction des risques liés à la lutte contre la mouche du chou dans la production de crucifères - agriculture.canada.ca

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Revisé en 2018). *Essais au champ de la résistance à la mouche du chou chez des cultivars de rutabaga*. Code de projet : PRR12-110. <u>Essais au champ de la résistance à la mouche du chou chez les cultivars de rutabaga - agriculture.canada.ca</u>

Agriculture et Agroalimentaire Canada. (Revisé en 2018). Sélection de cultivars de rutabaga résistants à la mouche du chou. Code de projet : PRR10-140. Sélection de cultivars de rutabaga résistants à la mouche du chou - agriculture.canada.ca

Borkar S.G., Yumlembam R. A., Eds. (2016). Chapter 8. Bacterial diseases of vegetable crops. In *Bacterial diseases of crop plants*. Boca Raton, FL. CRC Press. 570 pp. ISBN 9781498755986.

Capinera J., ed. (2008). *Variegated cutworm*, *Peridroma saucia* (Hübner) (*Lepidoptera: Noctuidae*). In *Encyclopedia of Entomology*, 2nd edition. Netherlands, Springer. p. 4038-4041. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4020-6359-6 3936#page-1

Dara S.K. (2017). Chapter 14. *Microbial control of arthropod pests in small fruits and vegetables in temperate climate*. In Microbial control of insect and mite pests: From theory to practice. Lacey LA, ed. New York, NY. Elsevier.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128035276000147

Department of Agriculture and Fisheries, Prince Edward Island. (Revised in 2014). *Controlling Brown-Heart in Rutabagas*. http://www.gov.pe.ca/photos/original/af_fact_brheart.pdf

Department of Fisheries, Forestry and Agrifoods, Newfoundland and Labrador. *Managing Clubroot*. https://www.faa.gov.nl.ca/publications/pdf/clubroot.pdf

Department of Fisheries, Forestry and Agrifoods, Newfoundland and Labrador. *Rutabaga and Turnip: Vegetable Crops Production Guide for the Atlantic Provinces*. https://www.faa.gov.nl.ca/agrifoods/plants/pdf/turnip.pdf

Grubinger V. (2003). University of Vermont Extension. *Flea beetles management*. A Publication of UVM Extension's Vermont Vegetable and Berry Program. https://www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/fleabeetle.html

Helyer N., N.D. Cattlin, K.C. Brown. Eds. (2014). Biological Control in Plant Protection - A Colour Handbook, Second Edition. Chapter 4. *Arthropod biological control agents*. London CRC Press.

https://www.taylorfrancis.com/books/9780429068218/chapters/10.1201/b16042-8

Howard, R.J., J.A. Garland and W.L. Seaman. Eds. (1994). *Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada*. Canadian Phytopathological Society and Entomological Society of Canada. (See Richard C. & Boivin G. (1994) for French version)

https://phytopath.ca/publications/diseases-of-vegetable-crops-in-canada/

Les Jardins de l'écoumène. http://www.ecoumene.com/boutique/semences/potageres/rutabaga

Markle G.M., J.J. Baron, and B.A. Schneider. (1998). *Food and feed crops of the United States*. Revised Second Edition. Rutgers, The State University. Meister Publishing Co. Willoughby, Ohio.

Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec - *Bien identifier les problèmes sur des transplants de crucifères*. (uniquement en français) http://www.agrireseau.qc.ca/lab/documents/Maladies%20transplants%20crucif%c3%a8res.pdf

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (2022). Publications du MAAARO sur les cultures légumières. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/vegpubs/vegpubs.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Revised in 2009). Lutte contre les vers-gris dans les cultures légumières. Agdex 250/625. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/00-056.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Revised in 2009). *Lutte contre le ver fil-de-fer dans les cultures légumières*. Agdex 250/625. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/00-048.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Revised in 2009). *Virus de la Mosaïque du Navet (TuMV) sur le Rutabaga*. Agdex 258/635. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/90-143.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Revised in 2009). Fiche technique : *La cécidomyie du chou-fleur, ennemi des cultures de crucifères*. Agdex 625/252.

http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/08-007.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures des crucifères en Ontario*. Publication 701F, Agdex 252. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub701/p701order.htm

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. (Revised in 1999). *Chenilles ravageuses des crucifères cultivées*. Agdex 252/625. http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/99-036.htm

Munro, D. B. et E. Small. (1998). *Les légumes du Canada*. Conseil national de recherches. Presses scientifiques du CNRC. ISBN : 0-660-95418-4. 436 p.

Pacific Northwest Pest Management Handbooks (2022). https://pnwhandbooks.org/

Perennia. (2022). *Brassica: Perennia Production Guides*. Extension and Advisory Team. https://www.perennia.ca/portfolio-items/brassica/

Ressources naturelles Canada. Service canadien des forêts. (2014). *Fausse-arpenteuse du chou (Tricoplusia ni)*. http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/rncan-nrcan/Fo124-9-2014-fra.pdf

Richard C. & Boivin G. (1994). *Maladies et Ravageurs des Cultures Légumières au Canada*. Chapitre 8 : Crucifères. La Société Canadienne de Phytopathologie et la Société d'Entomologie du Canada, Canada. Pages 101-135. (See Howard, R.J., J.A. Garland and W.L. Seaman (1994) pour la version en anglais) https://phytopath.ca/wp-content/uploads/2014/10/MRCLC/ch8-cruciferes.pdf

Semences du patrimoine. *Turnip, Winter rutabaga - Varieties sold in Canada*. https://seeds.ca/sw8/web/diversity/seed-catalogue-index?psp=262

Snowdon, A.L. (1990). *Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables*. Vol. 2: Vegetables. CRC Press. ISBN: 9780723416364.

University of Minnesota Extension. (revised in 2019). *Caterpillars on cole crops*. https://extension.umn.edu/yard-and-garden-insects/caterpillars-cole-crops

Utah State University Extension. (2016). Factsheet: *Caterpillar pests of Brassica vegetables*. ENT-181-16. http://digitalcommons.usu.edu/extension_curall/1595/