



Profil de la culture de la carotte au Canada, 2012

Préparé par :

Programme de réduction des risques liés aux
pesticides

Centre de la lutte antiparasitaire

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Première édition – 2004
Profil de la culture de la carotte au Canada

Deuxième édition – 2014
Profil de la culture de la carotte au Canada, 2012
N° de catalogue : A118-10/11-2014F-PDF
ISBN : 978-0-660-22411-4
N° d'AAC : 12213F

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire
(2004, 2014)

Version électronique disponible à l'adresse www.agr.gc.ca/cla-profilsdeculture

Also available in English under the title: "Crop Profile for Carrot in Canada, 2012"

Pour de plus de détails, rendez-vous au www.agr.gc.ca ou composez sans frais le 1-855-773-0241.

Préface

Les profils de culture nationaux sont élaborés dans le cadre du [Programme de réduction des risques liés aux pesticides](#) (PRRP), programme conjoint d'[Agriculture et Agroalimentaire Canada](#) (AAC) et de [l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire](#) (ARLA). Ces documents fournissent des renseignements de base sur les pratiques de culture et les moyens de lutte contre les organismes nuisibles et présentent en outre les besoins existants en matière de lutte et les problèmes auxquels sont confrontés les producteurs. Les renseignements sont recueillis au moyen de vastes consultations auprès des divers intervenants.

Les renseignements sur les pesticides et les moyens de lutte sont uniquement fournis à titre indicatif. On ne saurait donc y voir l'approbation de l'un ou l'autre des produits ou des moyens présentés. Les noms commerciaux, parfois mentionnés, visent seulement à aider le lecteur à identifier les produits d'usage général. Cette mention ne signifie aucunement que les produits sont approuvés par les auteurs ou par les organismes ayant parrainé la présente publication.

Pour obtenir des renseignements détaillés sur la culture des carottes, le lecteur est invité à consulter les guides de production publiés par les provinces et les sites Web des ministères provinciaux, qui sont énumérés sous la rubrique « Ressources » à la fin du présent document.

Aucun effort n'a été épargné pour assurer l'exhaustivité et l'exactitude des renseignements. Cependant, Agriculture et Agroalimentaire Canada n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs, omissions ou affirmations, explicites ou implicites, que renfermerait toute communication écrite ou orale reliée à la présente publication. Les erreurs éventuellement signalées aux auteurs seront corrigées dans les prochaines mises à jour.

Agriculture et Agroalimentaire Canada tient à remercier les spécialistes des cultures provinciaux, les spécialistes de l'industrie et les producteurs qui ont fourni des informations pour la présente publication.

Toute demande de renseignements concernant le profil de culture peut être adressée au :

Programme de réduction des risques liés aux pesticides
Centre de la lutte antiparasitaire
Agriculture et Agroalimentaire Canada
960, avenue Carling, édifice 57
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0C6
pmc.cla.info@agr.gc.ca

Table des matières

Production.....	1
Aperçu de l'industrie.....	1
Régions productrices.....	2
Pratiques de culture.....	5
Facteurs abiotiques limitant la production.....	7
Températures élevées.....	7
Sécheresse.....	7
Maladies.....	8
Principaux enjeux.....	8
Pourriture à sclérotés (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).....	17
Pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>).....	18
Brûlure cercosporéenne (<i>Cercospora carotae</i>).....	18
Alternariose (<i>Alternaria dauci</i>).....	19
Rhizoctone violet, rhizoctone de la carotte et rhizoctone commun (<i>Rhizoctonia</i> spp.).....	20
Dépérissement pythien des racines (<i>Pythium</i> spp.).....	21
Maladie de la tache (<i>Pythium</i> spp.).....	21
Rhizoctone commun (<i>Rhizoctonia solani</i>).....	22
Jaunisse de l'aster (<i>phytoplasme</i> de la jaunisse de l'aster).....	23
Nématodes des lésions racinaires (<i>Pratylenchus</i> spp.).....	24
Nématode cécidogène du nord (<i>Meloidogyne hapla</i>).....	24
Insectes et acariens.....	26
Principaux enjeux.....	26
Cicadelle de l'aster (<i>Macrostelus quadrilineatus</i>).....	33
Taupins (<i>Elateridae</i>).....	33
Charançon de la carotte (<i>Listronotus oregonensis</i>).....	34
Mouche de la carotte (<i>Psila rosae</i>).....	35
Ver-gris noir (<i>Agrostis ipsilon</i>).....	36
Mauvaises herbes.....	37
Principaux enjeux.....	37
Mauvaises herbes annuelles et bisannuelles.....	45
Mauvaises herbes vivaces.....	46
Vertébrés nuisibles.....	48
Ressources.....	49
Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée pour les carottes au Canada.....	49
Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité.....	51
Organisations nationales et provinciales de producteurs maraîchers.....	52

Liste des tableaux et figure

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production.....	2
Tableau 2. Répartition de la production canadienne de carottes (2012)	3
Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de la carotte au Canada.....	6
Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de la carotte au Canada.....	9
Tableau 5. Moyens de lutte adoptés contre les maladies dans le production de la carotte au Canada.....	10
Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies de la carotte au Canada.....	13
Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de carotte au Canada.....	27
Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de la carotte au Canada.	28
Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de la carotte au Canada.	31
Tableau 10. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de carotte au Canada.....	38
Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de carotte au Canada.....	39
Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de carotte au Canada.	42

Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord 5

Profil de la culture de la carotte au Canada

La carotte (*Daucus carota*) appartient à la famille des Apiacées, ou Ombellifères. C'est une plante bisannuelle, mais elle est cultivée et récoltée chaque année pour ses racines hypertrophiées. Les carottes sauvages que l'on consommait à l'époque préhistorique seraient originaires de la région correspondant à ce qui est aujourd'hui l'Afghanistan. On les utilisait alors pour leurs vertus médicinales, mais on en consommait rarement dans l'alimentation à cause de leur mauvais goût. Déjà décrite dans la littérature grecque et romaine, la carotte se cultivait en l'an 900 de notre ère depuis l'Inde jusqu'à l'est de la Méditerranée. En 1300, on la cultivait jusqu'en Chine et en Europe de l'Ouest. Aujourd'hui, il existe des centaines de variétés de carottes. Toutefois, jusqu'au 17^e siècle, alors qu'on commençait à cultiver la carotte aux Pays-Bas, la carotte orange n'était pas encore connue. Les carottes orange sont aujourd'hui le type qui prédomine sur les marchés mondiaux, même si les variétés d'autres couleurs connaissent un regain de popularité. La carotte est une excellente source de bêta-carotène (provitamine A). Parmi ses autres éléments nutritifs, il faut mentionner la vitamine C, la vitamine B6 et l'acide folique, sans oublier le potassium. On s'en sert également comme colorant alimentaire, par exemple dans les produits laitiers. Les carottes peuvent être consommées crues, cuites ou sous forme de jus.

Production

Aperçu de l'industrie

On cultive la carotte à la fois pour le marché des produits frais et pour la transformation, et c'est un légume dont la consommation par tête d'habitant est élevée. Les carottes fraîches peuvent se vendre soit en bottes (avec feuilles), soit décolletées (sans feuilles). Depuis la fin des années 1990, les mini-carottes connaissent un regain de popularité et ont conquis une part importante du marché traditionnel des carottes décolletées. Une bonne partie des mini-carottes préemballées, lavées et prêtes à consommer proviennent de variétés de petite taille ou de taille moyenne, mais les mini-carottes peuvent aussi provenir de variétés de taille plus grande qui ont été cultivées en peuplements très denses. Étant donné qu'elles ne subissent que des transformations minimales, les mini-carottes ne sont pas considérées comme un produit transformé. Les véritables procédés de transformation de la carotte sont plutôt la mise en conserve et la congélation.

Tableau 1. Renseignements généraux sur la production

Production canadienne (2012) ^{1,2}	400 795 t 8 610 ha
Valeur à la ferme (2012) ^{1,2}	87 millions \$
Carottes fraîche offerts aux consommateurs canadiens, 2012 ³	8,85 kg/personne
Exportations (2012) ³	39 millions \$
	91 526 tonnes métriques
Importations (2012) ³	114 millions \$
	117 347 tonnes métriques

¹Statistique Canada. Tableau 001-0013 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes, annuel, CANSIM (base de données). (site consulté 2014-05-13)

²Inclut les carottes miniatures et les carottes régulières

³Agriculture et Agroalimentaire Canada. Aperçu statistique de l'industrie des légumes du Canada, 2012. no d'AAC: 12162F-PDF

Régions productrices

Étant un légume de saison fraîche, la carotte est bien adaptée à une saison de culture longue et fraîche, et elle est cultivée dans toutes les régions du Canada. Les plus gros producteurs de carottes sont l'Ontario (43 %) et le Québec (32 %), à la fois pour le marché des produits frais et pour celui de la transformation.

Tableau 2. Répartition de la production canadienne de carottes (2012)^{1,2}

Régions de production	Superficie ensemencée 2012 (hectares)	Pourcentage de la production nationale
Colombie-Britannique	173 ³	2%
Alberta	136	2%
Saskatchewan	9	<1%
Manitoba	F ⁴	-
Ontario	3 686	43%
Québec	2 779	32%
Nouveau-Brunswick	52	1%
Nouvelle-Écosse	872	10%
Île-du-Prince-Édouard	499	6%
Terre-Neuve-et-Labrador	59	1%
Canada	8 610	100%

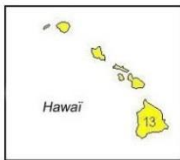
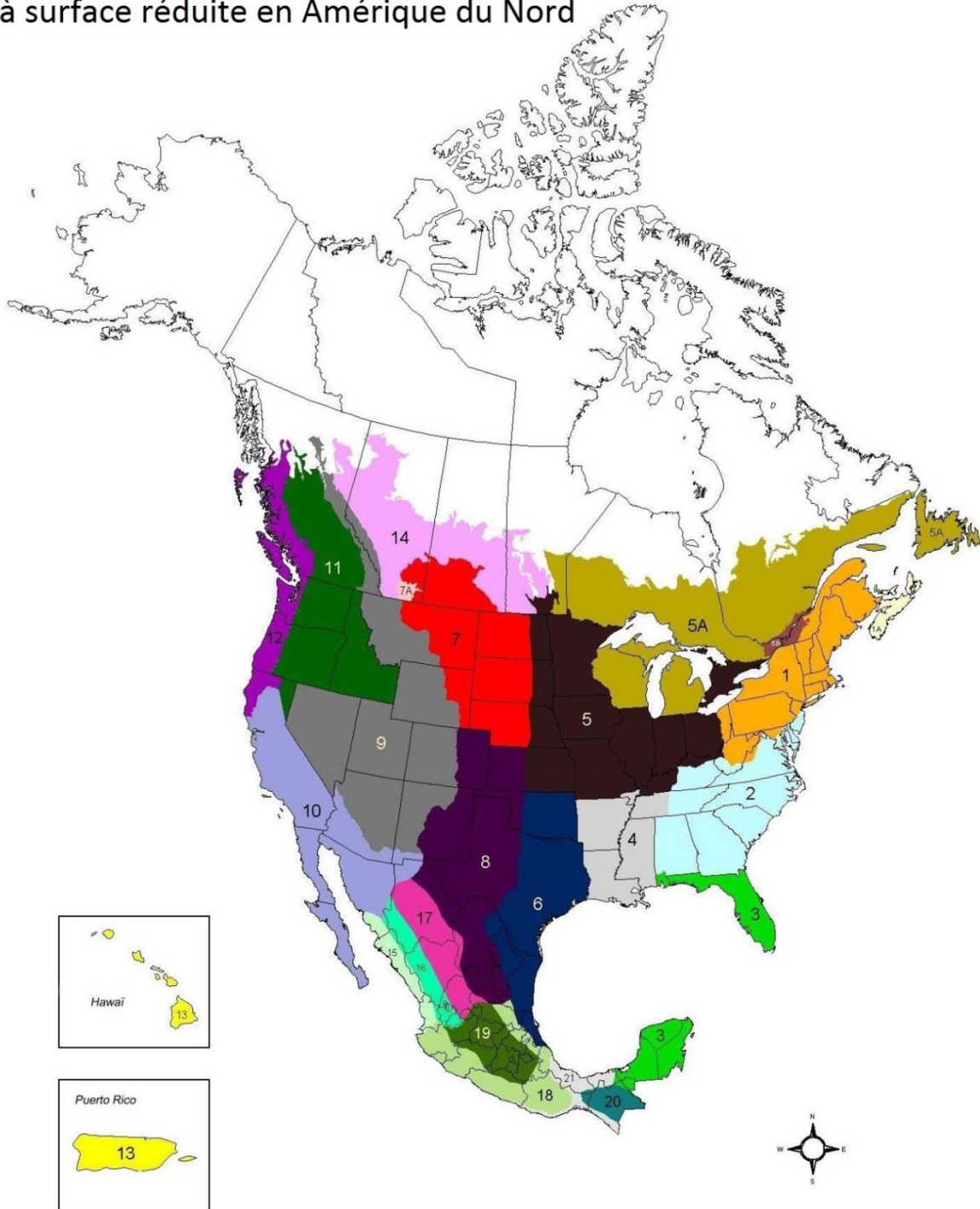
¹Statistique Canada. Tableau 001-0013 - Superficie, production et valeur à la ferme des légumes, annuel, CANSIM (base de données) (site consulté 2014-01-21).

²Inclut les carottes miniatures et les carottes régulières.

³Utiliser avec prudence.

⁴Trop peu fiable pour être publiée.

Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord



Échelle 1 : 28 000 000
250 0 250 500 kilomètres

Projection conique conforme de Lambert



Figure 1. Zones des essais au champ des cultures principales et des cultures à surface réduite en Amérique du Nord^{1,2}

Les zones d'essai au champ des cultures sur grandes surfaces et sur surfaces réduites ont été créées à la suite de consultations auprès des intervenants et sont utilisées par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) au Canada et l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis afin de désigner les régions où des essais sur les résidus chimiques dans les champs en culture doivent être effectués pour appuyer l'homologation de l'usage de nouveaux pesticides. Le choix des régions est effectué en fonction d'un certain nombre de paramètres, y compris le type de sol et le climat, mais il ne tient pas compte des zones de rusticité des plantes. Pour de plus amples renseignements, consultez la directive 2010-05 de l'ARLA intitulée « Révisions apportées aux exigences en matière d'essais sur les résidus chimiques dans des cultures au champ » (www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_pol_guide/dir2010-05/index-fra.php).

¹Produit pour : *Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria, A.C.*

²Produit par : Analyses spatiales et applications géomatiques, Division de l'agriculture, Statistique Canada, février 2001.

Pratiques de culture

Les sols constitués de matière organique, de tourbe ou de loam sableux sont ceux qui se prêtent le mieux à la culture des carottes, à condition d'être bien drainés, de ne pas renfermer de pierres et de posséder une bonne capacité de rétention d'eau. Au Canada, la carotte se cultive le plus souvent dans des sols organiques. En Ontario, la superficie de culture en sol non organique ou en altitude augmente rapidement et équivaut maintenant presque à la superficie de culture en sol tourbeux. On cultive la carotte dans les régions tempérées de la planète et également dans les régions tropicales où les températures nocturnes sont fraîches à cause de l'altitude. Les meilleures températures pour cultiver la carotte se situent entre 15 et 20 °C, avec un minimum de 5 °C et un maximum de 24 °C. Au Canada, la carotte se sème de la mi-mars au mois de juin. Les graines prennent entre 6 et 21 jours pour germer, et la plante a besoin de 70 à 120 jours pour parvenir à maturité. La température de germination optimale varie de 10 à 25 °C. Les fanes des carottes sont sensibles au gel, mais cela ne cause généralement pas de dommages à la racine. Les collets risquent d'être endommagés par une gelée durant plus de 24 heures, et, en pareil cas, les carottes ne se conserveront pas.

La récolte des carottes débute à la mi-juillet, avec les carottes en bottes. Les racines destinées à être décollées et emballées sont récoltées plus tard, entre le début et la mi-août. Les carottes récoltées entre la mi-septembre et novembre peuvent donner un rendement brut de 40 à 80 tonnes par hectare. Toutefois, les rendements commercialisables se situent en moyenne à 25 tonnes par hectare (pour le marché du frais ou de la transformation). Les carottes sont récoltées mécaniquement par des machines qui coupent les racines à la base, les retirent de terre et les déposent dans la machine en les retenant par les fanes. Il est donc important que les fanes des carottes restent saines jusqu'à la récolte.

Tableau 3. Calendrier de production et de lutte antiparasitaire de la culture de la carotte au Canada

Moment de l'année	Activité	Mesure
Novembre-avril	–	Aucune
Mai	Entretien des plantes	Semis (plus tôt dans certaines régions)
	Entretien du sol	Fertilisation et travail du sol
	Lutte contre les maladies	Traitement des semences
	Lutte contre les insectes et les acariens	Traitement des semences
	Lutte contre les mauvaises herbes	Travail du sol et pulvérisations de prélevée
Juin	Entretien des plantes	Irrigation et surveillance
	Lutte contre les maladies	Surveillance et pulvérisation au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance et pulvérisation au besoin
	Lutte contre les mauvaises herbes	Pulvérisations de postlevée
Juillet-août	Entretien des plantes	Irrigation et surveillance
	Lutte contre les maladies	Surveillance et pulvérisation au besoin
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance et pulvérisation au besoin
	Lutte contre les mauvaises herbes	Limitée
Septembre-novembre	Entretien des plantes	Récolte (plus tard dans certaines régions) et entreposage
	Lutte contre les maladies	Limitée aussi tard dans la saison
	Lutte contre les insectes et les acariens	Surveillance et pulvérisation au besoin
Novembre-février	–	Entreposage

Facteurs abiotiques limitant la production

Températures élevées

La culture des carottes est particulièrement bien adaptée aux saisons longues et fraîches. Les carottes tolèrent mal les températures élevées. Le temps chaud et ensoleillé peut sérieusement endommager les jeunes racines ou même les tuer, si les températures sont élevées à la surface ou juste sous la surface du sol. Les périodes de canicule qui surviennent plus tard durant le développement des racines nuisent à la croissance et au rendement, et elles donnent aux racines une forte saveur désagréable et une texture filandreuse.

Sécheresse

Les carottes supportent mal la sécheresse. C'est pendant la germination des semences et la croissance des racines que la carotte supporte le moins bien le stress hydrique. L'irrigation peut favoriser la levée, réduire l'érosion par le vent et abaisser la température du sol pendant la germination.

Principaux enjeux

- Il faut homologuer de nouveaux produits à risque réduit contre l'alternariose, qui soient compatibles avec les programmes de lutte intégrée et permettent une rotation des cultures et une gestion de la résistance.
- Il faut élargir l'accès aux modèles de prévision élaborés par le Centre informatique de prévisions des ravageurs en agriculture (CIPRA) et surveiller les conditions météorologiques afin de pouvoir prévoir les diverses brûlures foliaires de la carotte à l'échelle du Canada.
- Il faut mettre en œuvre un système de surveillance efficace de la cicadelle de l'aster pour atténuer les risques de pertes de récolte liés au phytoplasme de la jaunisse de l'aster dans les années à venir.
- Il faudra travailler à l'élaboration de méthodes de lutte efficaces contre le rhizoctone commun et contre la maladie de la tache, la rousselure et le dépérissement des racines causés par des espèces de *Pythium*.
- Il faut élaborer contre les nématodes des carottes une méthode de lutte intégrée comprenant des rotations efficaces ainsi que des moyens de lutte non chimiques.

Tableau 4. Présence des maladies dans les cultures de la carotte au Canada^{1,2}

Maladie	Alberta	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse	Île-du-Prince-Édouard
Pourriture à sclérotés (moisissure blanche)					
Moisissure grise					
Alternariose					
Brûlure cercosporéenne					
Brûlure bactérienne					
Rhizoctone					
Rhizoctone violet					
Rhizoctone brun					
Jaunisse de l'aster					
Cavité pythienne					
Dépérissement pythien (roussure)					
Tumeur du collet					
Nématodes					
Nématode des lésions des racines					
Nématode cécidogène du nord					
Pourriture aigre					
Pourriture molle bactérienne					
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 son importance.					
Parasite non présent.					
Aucune donnée obtenue.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la carotte.

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 le production de la carotte au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Moissure blanche	Brûlure cercosporéenne et alternariose	Rhizoctone	Cavité pythienne	Nématodes
Prophylaxie	variétés résistantes					
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	rotation des cultures					
	sélection de l'emplacement de la culture					
	optimisation de la fertilisation					
	réduction des dommages d'origine mécanique ou causés par les insectes					
	éclaircissage, taille					
	utilisation de semences saines					
Prévention	désinfection de l'équipement					
	fauchage, paillage, pyrodés herbage					
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)					
	profondeur d'ensemencement ou de plantation					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation					
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison					
	taille ou élimination des résidus de récolte infestés					
	travail du sol, sarclage					
	élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)					

...suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Moissure blanche	Brûlure cercosporéenne et alternariose	Rhizoctone	Cavité pythienne	Nématodes
Surveillance	dépistage et piégeage					
	suivi des parasites au moyen de registres					
	analyse du sol					
	surveillance météorologique pour la prévision des maladies					
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée					
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes					
Aides à la décision	seuil d'intervention économique					
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction					
	recommandation d'un conseiller agricole					
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance					
	apparition de dommages sur la culture					
	stade phénologique de la culture					
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	amendements du sol					
	biopesticides					
	entreposage en atmosphère contrôlée					
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)					

...suite

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

Pratique / Organisme nuisible		Moissure blanche	Brûlure cercosporéenne et alternariose	Rhizoctone	Cavité pythienne	Nématodes
Pratiques spécifiques	élaguage du feuilles des carottes pour nuire au développement des maladies					
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 de la carotte (Ontario, Québec et Nouvelle-Ecosse).

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies de la carotte au Canada

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
Traitement de semences						
fludioxonil	phénylpyrrole	E2: signal transduction	MAP/histidine kinase dans la transduction de signal osmotique (os-2, HOG1)	12	RE	Maladies des plantules dues à <i>Fusarium</i> spp., <i>F. graminearum</i> , <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp. et <i>Penicillium</i> spp.
metalaxyl-M	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	Fonte des semis causée par pythium
thiram	dithiocarbamate et composé connexe	Activité de contact sur plusieurs sites		M3	RE	Brûlure des plantules, fonte des semis
Traitement du sol						
<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713	<i>Bacillus subtilis</i> et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides et synthèse de membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	Pourriture de racine de rhizoctone, rhizoctone brun et rhizoctone commun, pourriture phytophthoréenne de racine et pourriture rose (<i>Phytophthora erythroseptica</i>), pourriture de racine et cavité pythienne, pourridié fusarien
<i>Coniothyrium minitans</i>	biologique	inconnu	inconnu	N/A	H	Être appliqué au sol ou sur les résidus végétaux pour répression de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies de la carotte au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
Fumigant de préplantation						
chloropicrine (Restreint) (cultures des légumes-racines et légumes-tubercules)	chloropicrine	Inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites)	Inhibiteurs divers non spécifiques (de plusieurs sites)	8B	RES*	Nématode des nodosités et le nématode des lésions des racines et certaines maladies dans le sol telles que <i>Phytophthora</i> spp., <i>Fusarium</i> spp., <i>Verticillium</i> spp., <i>Thielaviopsis</i> spp. et <i>Pythium</i> spp.
Traitement du feuillage						
azoxystrobine	méthoxyacrylate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Rhizocton commun, pourriture du collet et chancre sur tige (<i>Rhizoctonia solani</i>); pourriture des semences et fonte des semis (prélevée) causées par <i>R. solani</i>
azoxystrobine + difénoconazole	méthoxyacrylate + triazole	C3 : respiration + G1 biosynthèse de stérol dans des membranes	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b) + C14: déméthylase dans la biosynthèse de stérol (erg11/cyp51)	11 + 3	R + RES	Brûlure alternarienne, brûlure cercosporéenne
<i>Bacillus subtilis</i> strain QST 713	<i>Bacillus subtilis</i> et les lipopeptides fongicides produits	F6 : lipides et synthèse de membrane	disrupteurs microbiens de membranes de cellules pathogènes	44	H	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies de la carotte au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
Traitement du feuillage						
boscalid	pyridine-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	Brûlure alternarienne (<i>Alternaria dauci</i>)
boscalid + pyraclostrobine	pyridine-carboxamide + méthoxycarbamate	C2. respiration + C3 respiration	complexe II: succinate-déhydrogénase + complexe III: cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	7 + 11	H+H	Brûlure alternarienne (<i>Alternaria dauci</i>)
chlorothalonil	chloronitrile (phtalonitrile)	Activité de contact sur plusieurs sites	activité de contact sur plusieurs sites	M5	RE	Brûlure cercosporéenne, brûlure alternarienne
cuivre (différents sels)	composé inorganique	Activité de contact sur plusieurs sites		M1	H	Tache cercosporéenne
cyazofamide	cyanoimidazole	C4 : respiration	complexe III : cytochrome bc1(ubiquinone réductase) au site Qi	21	H	Cavité pythienne dépérissement/ division de la racine causé par <i>Pythium</i> (<i>Pythium</i> spp.) (répression seulement)
cyprodinil + fludioxonil	anilino-pyrimidines + phenylpyrrole	D: amino acids and protein synthesis + E2 signal transduction	D1: methionine biosynthesis (proposed) (cgs gene) + MAP/Histidine-kinase in osmotic signal transduction (os-2, HOG1)	9 + 12	H + RE	Brûlure alternarienne (<i>Alternaria dauci</i>), moisissure grise (<i>Botrytis cinerea</i>)
fénamidone	imidazolinone	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Fonte des semis et cavité pythienne causées par <i>Pythium</i> spp.

...suite

Tableau 6. Fongicides et biofongicides homologués contre les maladies de la carotte au Canada (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Site cible ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
Traitement du feuillage						
fluazinam	2,6-dinitroaniline	C5 : respiration	agents découplants de la phosphorylation oxydative	29	RES	Sclérotiniose (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>), alternariose (<i>Alternaria dauci</i>)
mancozèbe	dithiocarbamates et composés connexes	Activité de contact sur plusieurs sites		M3	RE	Tache des feuilles, brûlures alternarienne et cercosporéenne
métalaxyl-M	acylalanine	A1 : synthèse d'acides nucléiques	ARN polymérase I	4	H	Cavité pythienne
métiram	dithiocarbamate et composés connexe	Activité de contact sur plusieurs sites		M3	RE	Brûlures alternarienne et cercosporéenne
penthiopyrad	pyrazole-carboxamide	C2 : respiration	complexe II : succinate déhydrogénase	7	H	Pourriture grise (<i>Botrytis cinerea</i>)
pyraclostrobine	méthoxycarbamate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Brûlures alternarienne et cercosporéenne, blanc
trifloxystrobine	oximinoacétate	C3 : respiration	complexe III : cytochrome bc1 (ubiquinol oxydase) au site Qo (gène cyt b)	11	H	Brûlure helminthosporienne (<i>Alternaria</i> spp.), brûlure cercosporéenne (<i>Cercospora carotae</i>)

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 5 mars 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2013: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info/) (site consulté en janvier 2014).

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, «Examen spécial de 23 matières actives», RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

Moississure blanche (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Domages : Les tissus atteints par la pourriture à sclérotés (aussi appelée « pourriture blanche ») deviennent mous et aqueux. Il est possible que l'infection ne soit pas visible au moment de la récolte et se manifeste quand même durant l'entreposage. La maladie peut causer d'importantes pertes de rendement si la saison est fraîche et humide.

Cycle de vie : Le champignon a tout un éventail d'hôtes, dont la plupart des cultures maraîchères. Ce champignon terricole peut survivre dans le sol pendant plusieurs années sous forme de sclérotés, qui finissent par germer lorsque le sol présente un taux d'humidité adéquat et une température modérée. Le feuillage des carottes crée également un milieu tout à fait propice à la germination des sclérotés et à l'apparition de la maladie, car la densité du feuillage empêche la lumière du soleil de passer et conserve l'humidité du sol. La germination produit des apothécies qui libèrent des ascospores dans l'air. Les ascospores sont transportées par le vent jusqu'aux plantes hôtes, dont elles peuvent contaminer les feuilles et les racines. Les infections se manifestent par la croissance de mycélium sur les feuilles sénescents. Le mycélium constitue un autre mode de transmission, car il peut contaminer les autres feuilles avec lesquelles il entre en contact. Pendant l'entreposage, les carottes contaminées transmettent la maladie aux carottes saines situées à proximité, par croissance mycélienne.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il ne faut pas cultiver d'autres plantes sensibles à proximité des champs de carottes. Il faut éviter les terrains mal drainés ainsi que les arrosages fréquents et légers. Un cycle de rotation de trois à quatre ans est idéal, et il faut éviter les cultures de haricots, de cucurbitacées, de céleri et de chou. Le sol doit être bien drainé, et l'arrosage doit se faire tôt le matin. Il est important d'éliminer les mauvaises herbes, et on peut freiner la propagation de l'infection en retirant et en détruisant les matières végétales contaminées. Si on a semé des variétés tardives de carottes, il faut accroître l'écartement des rangs. Un nouveau dispositif servant à tailler le feuillage des carottes permet de lutter efficacement contre la maladie et de réduire l'usage de fongicides. On l'utilise pour tailler le feuillage à peu près au moment où les rangs commencent à se toucher. Cette pratique rend le microclimat du feuillage moins propice à l'apparition de la pourriture à sclérotés.

Cultivars résistants : Il existe plusieurs cultivars moins sensibles que les autres à la maladie, mais aucun n'est résistant.

Lutte chimique : La pulvérisation n'est efficace que si le produit entre en contact avec le pétiole des feuilles inférieures et le collet de la plante. Les fongicides homologués contre la pourriture à sclérotés sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs à la pourriture à sclérotés

1. Il est primordial de trouver un produit de remplacement au bénomyl pour lutter contre la pourriture à sclérotés au champ et durant l'entreposage. Il faudrait notamment trouver des produits biologiques ou à risque réduit pour lutter contre la maladie durant l'entreposage.

Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les tissus contaminés peuvent considérablement se ramollir.

Cycle de vie : Le champignon hiverne dans les débris végétaux et dans le sol sous forme de sclérotés. La maladie est principalement transmise par les sclérotés ainsi que par les conidies, qui sont produites dans les débris végétaux et les plantes contaminés. Le mycélium peut aussi contaminer les tissus végétaux sains. Les conditions humides et fraîches sont propices à la maladie. Les conidies font leur apparition dans les foyers d'infection deux ou trois jours après la contamination primaire et elles provoquent une contamination secondaire.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut éviter les secteurs où la circulation de l'air est mauvaise. Il est conseillé d'opter pour une rotation de trois ou quatre ans, avec d'autres espèces que le haricot, les cucurbitacées, le céleri et le chou. Le semis doit se faire dans un sol bien drainé, et l'arrosage doit avoir lieu tôt le matin. Il est très important d'éliminer les mauvaises herbes pour réduire au minimum les risques de la maladie. L'enlèvement et la destruction des matières végétales contaminées peuvent contribuer à réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol. Si on plante des variétés tardives de carottes, il faut augmenter l'espace entre les rangs.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la pourriture grise sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs à la pourriture grise

1. Il est de première importance de trouver un produit de remplacement au benomyl pour lutter contre la pourriture grise au champ et durant l'entreposage. Il faut avant tout trouver des produits biologiques présentant des risques moindres pour lutter contre la maladie durant l'entreposage.

Brûlure cercosporéenne (*Cercospora carotae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La brûlure cercosporéenne (aussi appelée « cercosporose ») provoque l'apparition de taches circulaires de couleur havane sur les feuilles et leur pétiole. Ces taches finissent par se rejoindre, et les folioles meurent. L'infection des pétioles affaiblit les fanes, ce qui rend impossible la récolte mécanisée.

Cycle de vie : Le pathogène n'affecte que les feuilles, et non la racine comestible. Le champignon hiverne dans les débris végétaux et les hôtes indigènes et peut aussi être transmis par les semences. Les spores sont produites dans les débris végétaux et sont transportées par le vent ou par l'eau jusqu'aux jeunes plantes. Le champignon pénètre dans les feuilles par les stomates. Les lésions apparaissent trois à cinq jours après l'infection et produisent de nouvelles spores en très peu de temps, ce qui provoque une contamination secondaire. Les

feuilles soumises à une longue période d'humectation constituent un milieu idéal pour la contamination, mais les spores peuvent germer dans des conditions très diverses.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut utiliser des semences exemptes de la maladie et choisir des cultivars résistants. Un cycle de rotation de deux ou trois ans contribue à réduire l'accumulation d'inoculum dans le sol. À l'automne, il faut enfouir dans le sol les débris végétaux, pour accélérer leur décomposition. Il faut éviter de trop arroser les champs et augmenter l'espace entre les rangs pour les variétés tardives. En Colombie-Britannique, un programme de lutte intégrée recommande une pulvérisation de fongicides lorsque 25 % des feuilles parvenues à mi-maturité comportent une ou plusieurs lésions dues à la brûlure, ce qui correspond à environ 1 % ou 2 % de la superficie foliaire totale du champ.

Cultivars résistants : Il existe des cultivars résistants à la maladie, dont 'Delite', 'Delux', 'Fancy', 'Bonus', 'Classic', 'Winner' et 'Premium'.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la brûlure cercosporéenne sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs à la brûlure cercosporéenne

1. Il faut élargir l'accès aux modèles de prévision élaborés par le Centre informatique de prévisions des ravageurs en agriculture (CIPRA) et surveiller les conditions météorologiques pour pouvoir prévoir la brûlure cercosporéenne à l'échelle du Canada.

Alternariose (*Alternaria dauci*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : L'alternariose affecte principalement les folioles et cause l'apparition de lésions brunes à la marge. Ces lésions finissent souvent pas se rejoindre et causent alors le flétrissement des folioles. La maladie se manifeste habituellement tard durant la saison, sur les vieilles feuilles et les racines.

Cycle de vie : Le pathogène passe l'hiver dans les débris contaminés qui se trouvent dans le sol et peut aussi être propagé par des semences contaminées. Durant la saison de culture, les spores et le mycélium sont disséminés par le vent, l'eau, les gouttes de pluie se brisant sur le sol et les machines agricoles. Le pathogène s'attaque aux vieilles feuilles, et la maladie se manifeste plus tard que la brûlure cercosporéenne. Les plantes endommagées ou carencées en azote sont les plus sensibles à l'infection.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Dans la mesure du possible, il faut utiliser des semences traitées exemptes de la maladie et choisir des cultivars résistants. En sol bien drainé, un cycle de rotation de trois ans peut aider à réduire l'accumulation d'inoculum. Il faut nettoyer les machines avant de les déplacer d'un champ à l'autre, pour réduire la propagation d'inoculum. À l'automne, l'enfouissement des débris dans le sol accélère leur décomposition. Il faut surveiller les champs attentivement et régulièrement pour détecter les signes de maladie foliaire. Les

modèles de prévision de l'alternariose disponibles peuvent faciliter l'établissement du calendrier de pulvérisation.

Cultivars résistants : Les cultivars 'Orlando Gold' et 'Hi-color' sont résistants à la maladie.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre l'alternariose sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs à l'alternariose

1. Il faut de nouveaux produits à risque réduit compatibles avec les systèmes de lutte intégrée et permettant la rotation des cultures et la gestion de la résistance.
2. Il faut une technologie de prévision de la brûlure.

Rhizoctone violet, rhizoctone de la carotte et rhizoctone commun (*Rhizoctonia* spp.)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Le rhizoctone violet cause des lésions aux racines, qui deviennent alors violettes et prennent l'apparence du cuir. La terre a tendance à adhérer aux racines infectées. La maladie se manifeste par endroits isolés dans les champs. Le rhizoctone de la carotte provoque l'apparition de petits cratères sur les carottes entreposées.

Cycle de vie : Une fois le pathogène présent dans le sol, il y reste indéfiniment, passant l'hiver sous forme de mycélium. Il peut aussi passer l'hiver dans les débris végétaux contaminés. La terre contaminée favorise la propagation du pathogène d'un champ à l'autre. Il peut arriver qu'aucun symptôme foliaire (flétrissement, mort des feuilles, etc.) ne soit visible avant que la maladie ne soit très avancée.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut éviter de semer dans des champs qui ont des antécédents de rhizoctone violet. Il est très important d'adopter des pratiques d'hygiène pour empêcher que la maladie ne se propage à d'autres champs. Il faut utiliser des graines saines et semer le plus tôt possible au printemps, pour assurer une levée rapide, et il faut employer un long cycle de rotation des cultures.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre les rhizoctones sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs au rhizoctone violet, au rhizoctone de la carotte et au rhizoctone commun

Aucun n'a été relevé.

Dépérissement pythien des racines (*Pythium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le dépérissement pythien des racines, aussi appelé « rousselure », se manifeste notamment par une coloration rousse des racines latérales et par une bifurcation et un rabougrissement de la racine principale.

Cycle de vie : Les spores sont transportées par l'eau jusqu'à l'hôte. Le pathogène survit sur des matières végétales et animales mortes, mais il peut également survivre sur des plantes vivantes poussant en sol humide. Les plantes parvenues à maturité peuvent résister à l'infection, mais les semences et les jeunes semis sont beaucoup plus sensibles. Les jeunes racines peuvent être attaquées à n'importe quel stade de la croissance de la plante.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut choisir une densité d'ensemencement modérée et éviter de semer dans un champ gravement contaminé ou mal drainé. Il faut attendre que le sol ait eu le temps de se réchauffer et choisir autant que possible des cultivars peu sensibles à la maladie. On conseille une rotation de trois ans avec la pomme de terre, l'oignon, le maïs et le chou, car cela réduit le taux de contamination.

Cultivars résistants : Plusieurs cultivars ont une bonne tolérance au pathogène, dont 'Spartan Fancy', 'Canada Super X', 'Orlando Gold' et 'Paramount'.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre le dépérissement pythien des racines sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs au dépérissement pythien des racines

1. Le dépérissement pythien des racines peut causer d'importantes pertes de récolte. Il faut mettre au point des méthodes de lutte efficaces contre cette maladie (traitements efficaces pour les semences, etc.).

Maladie de la tache (*Pythium* spp.)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Il est rare que cette maladie réduise le rendement, mais elle peut gravement compromettre la qualité des carottes. Il n'y a pas de symptôme foliaire. Des lésions horizontales mesurant jusqu'à 10 mm de diamètre apparaissent sur les racines au cours de la saison, et ces lésions finissent par noircir.

Cycle de vie : Les symptômes apparaissent normalement sur les carottes qui poussent depuis au moins douze semaines.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut éviter de semer dans un champ où la maladie de la tache a déjà été signalée. Il faut aussi éviter les sols trop humides ou un arrosage excessif. Il faut choisir des cultivars peu sensibles et semer dans des planches surélevées, afin de réduire l'humidité du sol.

Cultivars résistants : Plusieurs cultivars sont relativement peu sensibles à la maladie, dont 'Orlando Gold', 'Six Pak' et 'Spartan Premium'.

Lutte chimique : Les fongicides homologués contre la maladie de la tache sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs à la maladie de la tache

1. Il faudrait travailler à la mise en point des méthodes de lutte efficaces contre la maladie de la tache.
2. Certains fongicides sont homologués contre la maladie de la tache. Des essais additionnels sont nécessaires pour évaluer la rentabilité de leur utilisation.

Rhizoctone commun (*Rhizoctonia solani*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le *Rhizoctonia solani* peut causer la fonte des semis en début de saison. La maladie provoque des lésions horizontales brun foncé près du sommet de la racine. Ces lésions peuvent avoir plusieurs millimètres de profondeur. À mesure que la saison avance, de la pourriture peut apparaître au collet, et les fanes peuvent mourir.

Cycle de vie : Le pathogène survit dans le sol pendant plusieurs années.

Moyens de lutte

Lutte culturale : La rotation des cultures et un bon drainage sont importants. Il faut éviter les récoltes tardives et classer les carottes avant l'entreposage, afin de réduire les pertes au minimum.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : On peut avoir recours à des fongicides pour prévenir la fonte des semis. Les fongicides homologués contre le rhizoctone commun sont énumérés au [tableau 6](#).

Enjeux relatifs au rhizoctone commun

1. Il faut trouver des moyens de combattre le rhizoctone commun au champ.

Jaunisse de l'aster (*phytoplasme de la jaunisse de l'aster*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : La maladie se manifeste par un jaunissement des feuilles et par une décoloration des nervures au centre du collet. Le feuillage devient court, touffu et cassant. Les carottes sont déformées et rabougries et ont mauvais goût. Le pathogène prédispose également les carottes à d'autres maladies, comme la pourriture molle. De graves pertes de rendement sont possibles, car la maladie touche autant les parties souterraines que les parties aériennes de la plante.

Cycle de vie : Diverses espèces de cicadelles propagent le phytoplasme de la jaunisse de l'aster, qui peut passer l'hiver dans ces insectes. Le pathogène peut également passer l'hiver dans des plantes hôtes vivaces, comme les mauvaises herbes et les plantes d'ornement. Dix jours après avoir été contaminées par le phytoplasme, les cicadelles peuvent transmettre la maladie à d'autres plantes. L'insecte peut demeurer actif et propager la maladie pendant plus d'une centaine de jours après sa contamination. Les symptômes apparaissent 10 à 21 jours après la contamination. L'apparition de la maladie dans un champ de carotte est directement reliée à l'arrivée de cicadelles en provenance de zones où on trouve des plantes contaminées.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il est très important d'enlever les mauvaises herbes dans le champ ainsi que dans les fossés et les champs attenants. Il ne faut pas cultiver de carottes près de laitues ou d'autres espèces sensibles. Il est important de semer tôt, afin que les plantes s'établissent avant que la contamination ne suscite des inquiétudes. Il est important de surveiller les insectes et leurs déplacements d'un champ à l'autre pour détecter les vecteurs au début de la saison. On procède au dépistage au moyen de filets fauchoirs et de pièges collants.

Cultivars résistants : Pour réduire les dommages au minimum, il est souhaitable de choisir des cultivars relativement peu sensibles.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre la cicadelle de l'aster sont énumérés au [tableau 9](#). Aucun pesticide ne peut enrayer la maladie une fois que la plante est contaminée.

Enjeux relatifs à la jaunisse de l'aster

1. Il faut mettre en œuvre un système de surveillance efficace pour atténuer les risques de pertes de récolte dans les années à venir.

Nématodes des lésions racinaires (*Pratylenchus* spp.)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les nématodes des lésions racinaires se nourrissent des racines de la carotte, ce qui provoque un jaunissement et un flétrissement du feuillage. La racine principale devient petite et ramifiée, et les racines latérales meurent.

Cycle de vie : Les femelles pondent dans le sol ou dans les tissus racinaires. Une fois les œufs éclos, les juvéniles se nourrissent de cellules végétales, causant ainsi la mort des tissus et créant des portes d'entrée pour les pourritures. Le cycle de vie, de l'œuf à l'adulte, peut durer 5 à 12 semaines, selon la température et l'humidité.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Si on soupçonne qu'un champ est infesté de nématodes, il faut faire une analyse pour vérifier la présence des ces ravageurs.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les produits chimiques homologués contre les nématodes sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs aux nématodes des lésions racinaires

1. Les nématodes des lésions racinaires sont préoccupants, car il y a peu de méthodes de lutte, et ces ravageurs gravement nuire à la culture des carottes.
2. Il y a peu de produits chimiques disponibles contre les nématodes.
3. À l'heure actuelle, la rotation des cultures et la lutte contre les mauvaises herbes constituent des moyens importants de lutte contre les nématodes. Il faut pousser les recherches sur l'efficacité de la rotation des cultures et des cultures antagonistes contre les nématodes.

Nématode cécidogène du nord (*Meloidogyne hapla*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Le nématode cécidogène du nord se nourrit de l'apex des racines ainsi que des radicelles, ce qui nuit à la croissance des feuilles et réduit le poids et la longueur des racines. La racine comestible de la plante devient difforme, fourchue, poilue et couverte de galles. Les infections graves peuvent entraîner la décomposition des carottes par des pathogènes secondaires. Si le ravageur s'attaque aux jeunes semis, on risque de perdre une partie des plantes. Les vieilles plantes contaminées auront un aspect rabougri et chlorosé et seront sujettes à flétrir. Les dommages peuvent être importants même lorsque les populations de nématodes sont peu nombreuses.

Cycle de vie : Ce ver rond phytoparasite microscopique se cache dans le sol. Les juvéniles pénètrent dans la plante par l'extrémité des racines et se nourrissent de cellules végétales. Une fois adultes, les nématodes se déplacent dans les racines et établissent de nouveaux sites d'alimentation dans les tissus vasculaires. On observe alors une déformation des racines et la

formation de galles à leur surface. Les femelles pondent à la surface de ces galles. Les nématodes se propagent principalement par les eaux de drainage superficiel, le vent et les machines agricoles.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut pratiquer une rotation des cultures avec des espèces non hôtes, comme le maïs et les céréales.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : La fumigation du sol donne de bons résultats. Les produits chimiques homologués contre les nématodes sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs au nématode cécidogène du nord

1. Les nématodes donnent matière à préoccupation, car il existe peu de méthodes de lutte, et ces organismes peuvent être un sérieux problème pour les cultures de carotte, surtout en sol de terre noire.

Principaux enjeux

- Il est urgent de trouver de nouveaux moyens de lutte chimique contre le charançon de la carotte.
- Il faut poursuivre les travaux sur la lutte biologique contre le charançon de la carotte.
- Il faut des produits de remplacement à faible risque et des produits à composition chimique nouvelle pour la lutte contre la mouche de la carotte.
- Des recherches additionnelles sont nécessaires pour mettre au point des méthodes de lutte culturale nouvelles et rentables contre la mouche de la carotte, faisant appel par exemple à des minitunnels, à des clôtures d'exclusion, à des mouches stériles, à des appâts et à des produits répulsifs.
- Les taupins soulèvent des craintes importantes, car il n'y a pas d'insecticides efficaces contre ces ravageurs. Il faut mettre au point de nouveaux produits à risque réduit permettant de combattre les taupins dans de nombreuses cultures de légumes-racines. Il faudrait aussi des stratégies de remplacement contre ces ravageurs.

Tableau 7. Présence des insectes nuisibles dans les cultures de carotte au Canada^{1,2}

Insecte	Alberta	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse	Île-du-Prince-Édouard
Cicadelle de l'aster					
Charançon de la carotte			D		
Mouche de la carotte			D		
Vers-gris					
Larves de taupin					
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.					
Parasite non présent.					
Aucune donnée obtenue.					

D - Les données sur la distribution ne sont pas disponibles.

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la carotte.

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

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de la carotte au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Cicadelle de l'aster	Charançon de la carotte	Mouche de la carotte	Vers-gris	Larves de taupin
Prophylaxie	variétés résistantes					
	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	rotation des cultures					
	sélection de l'emplacement de la culture					
	optimisation de la fertilisation					
	réduction des dommages d'origine mécanique					
	éclaircissage, taille					
	cultures pièges ou traitement du périmètre de la culture					
Prévention	barrières physiques					
	désinfection de l'équipement					
	fauchage, paillage, pyrodésherbage					
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures, taux de semis)					
	profondeur d'ensemencement ou de plantation					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation					
	élimination ou gestion des résidus de récolte en fin de saison					
	élimination des résidus de récolte ou du matériel végétal infesté					
	travail du sol, sarclage					
élimination des hôtes facultatifs (mauvaises herbes, semis naturels, plantes sauvages)						

...suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de la carotte au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Cicadelle de l'aster	Charançon de la carotte	Mouche de la carotte	Vers-gris	Larves de taupin
Surveillance	dépistage et piégeage					
	suivi des parasites au moyen de registres					
	analyse du sol					
	surveillance météorologique pour la modélisation des degrés-jours					
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée					
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes					
Aides à la décision	seuil d'intervention économique					
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction (par ex. modélisation degrés-jours)					
	recommandation d'un conseiller agricole					
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance					
	apparition de dommages sur la culture					
	stade phénologique de la culture					

...suite

Tableau 8. Moyens de lutte adoptés contre les insectes nuisibles dans la production de la carotte au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Cicadelle de l'aster	Charançon de la carotte	Mouche de la carotte	Vers-gris	Larves de taupin
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	amendements du sol					
	biopesticides					
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique					
	organismes utiles et aménagement de l'habitat					
	couvert végétal, barrières physiques					
	phéromones (par ex. confusion sexuelle)					
	méthode autocide					
	piégeage					
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)					
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 de la carotte (Ontario, Québec et Nouvelle-Ecosse).

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de la carotte au Canada.

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisibles ciblés ¹
carbaryl	Carbamate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1A	RES*	Altises, cicadelles, légionnaires, fausse-arpenteuse du chou, ver de l'épi du maïs, fausse-teigne des crucifères, piéride du chou, punaises, cercopes des prés, pentatomes, cicadelle à six points
chlorantraniliprole	Diamide	Ryanodine receptor modulators	26	H	Fausse-teigne des crucifères, fause-arpenteuse du chou, ver-gris noir, piéride du chou, cécidomyie du chou-fleur, pyrale fu maïs, ver de l'épi du maïs, sphinx du tabac, sphinx de la tomate, légionnaire uniponctuée, vers-gris panaché, légionnaire d'automne, légionnaire de la betterave, mineuses des feuilles
chlorpyrifos	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	Vers-gris noir, ver-gris moissonneur, ver-gris à dos rouge
cyperméthrine	Pyréthroïde, pyréthrine	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	Mouche de la carotte
diazinon	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	AG d'ici 31 décembre 2016; RES	Mouche de la carotte, pucerons
flonicamide	Flonicamide	Bloqueurs sélectifs de l'alimentation des homoptères	9B	H	Pucerons
imidacloprid	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RE	Pucerons, cicadelles, altises, hanneton européen
kaolin				H	Cicadelle de l'aster

...suite

Tableau 9. Insecticides et bioinsecticides homologués pour la lutte contre les insectes nuisibles en production de la carotte au Canada. (suite)

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	État de ré-évaluation ³	Organismes nuisibles ciblés ¹
lambda-cyhalothrine	Pyrethroid, pyrethrin	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	Mouche de la carotte, charançon de la carotte
malathion	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	H	Pucerons, arpeuteuse du chou, piéride du chou, tétraniques (mites), cicadelles, chrysomèle du concombre, altises, mouche du piment (asticot)
perméthrine	Pyréthroïde, pyrèthrine	Modulateurs du canal sodique	3A	RE	Vers-gris: à dos rouge, blancs, légionnaires, moissonneurs, noirs et orthogonaux
phosmet	Organophosphate	Inhibiteurs de l'acétylcholinestérase	1B	RE	Charançon de la carotte
spinétoram	Spinosyne	Activateurs allostériques du récepteur de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	5	H	Fausse-teigne des crucifères, fause-arpeuteuse du chou, piéride du chou
sulfoxaflor	Sulfoxaflor	Nicotinic acetylcholine receptor (nAChR) agonists	4C	H	Pucerons
thiaméthoxam	Néonicotinoïde	Antagonistes des récepteurs de l'acétylcholine nicotinique (nAChR)	4A	RE	Pucerons, cicadelle de l'aster

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 10 mars 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Fungicide Resistance Action Committee. *FRAC Code List 2013: Fungicides sorted by mode of action (including FRAC code numbering)* (www.frac.info/) (site consulté en janvier 2014).

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cases jaunes)-réévaluation en cours, RES (cases jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, «Examen spécial de 23 matières actives», RES* (cases jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cases rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cases rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

Cicadelle de l'aster (*Macrostelus quadrilineatus*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les adultes et les larves se nourrissent de feuilles de carotte, ce qui n'entraîne pas de pertes économiques, mais peut permettre la transmission du phytoplasme de la jaunisse de l'aster. La présence de la cicadelle de l'aster peut entraîner des pertes économiques si la population est importante et comprend une proportion importante d'insectes porteurs du phytoplasme. La détection précoce est nécessaire à la lutte.

Cycle de vie : Cet insecte passe l'hiver dans les mauvaises herbes à la lisière des champs et s'installe habituellement dans les champs de carottes au début du mois de juillet.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut enlever les mauvaises herbes dans les haies et les fossés avoisinants. Il ne faut pas cultiver d'autres espèces sensibles, comme la laitue, près des champs de carottes. Un ensemencement précoce augmente la vigueur des plantes et atténue les risques d'infection. Il faut éliminer les mauvaises herbes et les graminées d'hiver des champs de carottes. Exprimé selon le nombre de cicadelles présentes (et non le nombre de cicadelles porteuses du phytoplasme), le seuil de tolérance a été fixé à 5 cicadelles par échantillon de 25 coups de filet.

Cultivars résistants : Il existe des variétés résistantes.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre la cicadelle de l'aster sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs à la cicadelle de l'aster

1. Il faut mettre au point une méthode rapide, scientifique et rentable pour déterminer le pourcentage des cicadelles porteuses du phytoplasme et pour établir des seuils d'intervention fondés sur le nombre de cicadelles infectées.
2. Il faut améliorer les techniques de surveillance pour la lutte contre la cicadelle de l'aster.

Taupins (*Elateridae*)

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : La larve des taupins (appelée « ver fil-de-fer ») consomme les racines de la carotte. Les dommages ainsi causés réduisent la valeur commerciale des récoltes et peuvent favoriser l'apparition de pourritures.

Cycle de vie : Les taupins adultes pondent près des racines de graminées. Une fois les œufs éclos, les larves se nourrissent de racines dans le sol. Les adultes, les larves et les pupes peuvent survivre à l'hiver. Le cycle de vie complet peut durer jusqu'à six ans, selon les espèces.

Moyens de lutte

Lutte culturale : On peut surveiller les populations de taupins en utilisant des points d'appât à l'automne ou au début du printemps ou en inspectant les champs au printemps. Il faut éviter de semer dans les champs infestés de taupins. Comme les taupins sont attirés par les pâturages et les prairies, on ne devrait pas semer de carottes durant l'année qui suit le premier labour. Il faut lutter contre les graminées adventices. Le travail du sol expose les larves aux prédateurs.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Il n'existe aucun insecticide contre les taupins dans les cultures de carotte.

Enjeux relatifs aux taupins

1. Les taupins sont un sujet de préoccupation important, car il n'y a pas d'insecticides efficaces contre ces ravageurs. Il faut mettre au point de nouveaux produits à risque réduit contre les taupins dans de nombreuses cultures de légumes-racines ainsi que des stratégies de remplacement contre ces ravageurs.

Charançon de la carotte (*Listronotus oregonensis*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les dommages résultent des galeries creusées par les larves dans les racines. Les adultes provoquent également des lésions lorsqu'ils creusent des alvéoles dans les jeunes carottes pour y pondre leurs œufs.

Cycle de vie : Les adultes passent l'hiver dans les champs, à leur lisière et dans les fossés, dans la couche supérieure du sol (6 à 8 cm de profondeur). Les larves creusent des galeries dans les racines, dont elles se nourrissent pendant 2 à 4 semaines avant de se pupifier dans le sol avoisinant. Il y a une seule génération par an dans la région de l'Atlantique, mais, selon les années, il peut y en avoir une deuxième au Québec.

Moyens de lutte

Lutte culturale : De bonnes mesures de désherbage tout au long de l'année peuvent contribuer à lutter contre cet insecte nuisible. Un ensemencement tardif permet d'éviter la première génération de charançons au printemps. L'enlèvement de toutes les carottes et des morceaux de carotte des champs à la fin de la saison élimine les lieux de reproduction. Il existe par ailleurs de nombreux coléoptères et de nombreuses guêpes naturellement présentes qui s'attaquent aux œufs, aux larves et aux adultes du charançon de la carotte.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre le charançon de la carotte sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs au charançon de la carotte

1. Il est urgent de mettre au point de nouvelles méthodes de lutte chimique contre le charançon de la carotte.
2. Il faut mener des recherches additionnelles afin d'élaborer des méthodes de lutte culturale de remplacement contre le charançon de la carotte.
3. Il faut poursuivre les travaux sur la lutte biologique contre le charançon de la carotte.

Mouche de la carotte (*Psila rosae*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommages : Les larves de mouche de la carotte creusent des galeries dans les racines, ce qui rend les carottes invendables. Les racines peuvent être plus petites que la normale, difformes, parsemées de cicatrices et criblées de trous de couleur rouille creusés par les larves. Ces attaques provoquent également un rabougrissement de la plante, qui peut même mourir si le point de végétation est gravement atteint.

Cycle de vie : L'insecte passe l'hiver au stade pupal, et les adultes font leur apparition du début du printemps au début de l'été, selon les localités. Les femelles pondent dans le sol des champs de carottes. Une fois les œufs éclos, les larves se nourrissent de racines de carotte. Lorsqu'elles parviennent à maturité, les larves quittent les racines pour se transformer en pupes dans le sol. Il peut y avoir une ou deux générations par année, et même une troisième génération partielle.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut éviter de semer à proximité de champs où on a cultivé des carottes l'année précédente. Il faut respecter un cycle de rotation de trois ans. Il faut attendre la mi-juin pour le semis, afin d'éviter la première génération de l'insecte. La récolte peut se faire en septembre, avant que les insectes ne causent des dommages en automne. Il existe des parasites de la mouche de la carotte dans d'autres pays, mais ils sont absents au Canada.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les insecticides homologués contre la mouche de la carotte sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs à la mouche de la carotte

1. Il faudrait des produits de remplacement à risque réduit et des produits à composition chimique nouvelle pour la lutte contre la mouche de la carotte.
2. Des recherches additionnelles sont nécessaires pour mettre au point des méthodes de lutte culturales nouvelles et rentables contre la mouche de la carotte, faisant appel par exemple à des minitunnels, à des clôtures d'exclusion, à des mouches stériles, à des appâts et à des produits répulsifs.

Ver-gris noir (*Agrostis ipsilon*)

Renseignements sur l'organisme nuisible

Dommmages : Le ver-gris noir se nourrit à la surface du sol ou pénètre sous la terre quand il fait nuit. Il se nourrit aussi des tissus des jeunes feuilles et des tiges et peut ainsi détruire de nombreux semis.

Cycle de vie : Le ver gris privilégie comme lieu de ponte les débris végétaux ainsi que les plantes basses telles que le mouron des oiseaux ou les moutardes. Les terrains rapidement envahis de mauvaises herbes au printemps, les prairies défrichées et les débris végétaux sont des milieux propices aux infestations. L'insecte produit trois ou quatre générations par an, la première étant la plus dévastatrice. C'est dans les terrains bas, humides et herbeux que ce ravageur cause le plus de dommages.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il faut pratiquer une rotation des cultures, en évitant les espèces sensibles. Il ne faut pas semer la carotte en terrain humide et herbeux. Il faut maîtriser les graminées adventices. Un labour pratiqué en automne permet de réduire le taux de survie hivernale de l'insecte. Il existe un certain nombre de braconides parasites et de carabes prédateurs qui peuvent aider à endiguer les populations du ravageur.

Cultivars résistants : Il n'existe aucun cultivar résistant.

Lutte chimique : Les insecticides homologués lutte contre le ver-gris noir sont énumérés au [tableau 9](#).

Enjeux relatifs au ver-gris noir

Aucun n'a été relevé.

Principaux enjeux

- Linuron est en cours de réévaluation. Selon le résultat de la réévaluation, des approches alternatives de lutte contre les mauvaises herbes dans les carottes pourraient être développés.
- Il faut homologuer de nouveaux herbicides contre la digitale. Seuls les herbicides du groupe 1 sont efficaces contre cette mauvaise herbe, et des populations résistantes ont été observées en Ontario.
- Les annuelles d'hiver et les vivaces telles que le souchet comestible sont en augmentation, et il n'existe aucun moyen de lutte efficace contre ces mauvaises herbes.
- Il faut homologuer de nouveaux herbicides pour les cultures de carotte.

Tableau 10. Présence des mauvaises herbes dans les cultures de carotte au Canada^{1,2}

Mauvaise herbe	Alberta	Ontario	Québec	Nouvelle-Écosse	Île-du-Prince-Édouard
Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles					
Vergerette du Canada					
Petite herbe à poux					
Galinsoga cilié					
Kochia à balais					
Renouée persicaire					
Chénopode blanc					
Gnaphale des vases					
Matricaire odorante					
Amarante à racine rouge					
Amarante de Powell					
Amarante hybride					
Radis sauvage					
Renouée liseron					
Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces					
Chardon des champs					
Verge d'or à feuilles de graminée					
Graminées annuelles					
Échinochloa pied-de-coq					
Sétaire verte					
Folle avoine					
Graminées vivaces					
Chiendent					
Autre					
Souchet comestible					
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 son importance.					
Parasite non présent.					
Aucune donnée obtenue.					

¹Source: Les intervenants dans les provinces productrices de la carotte.

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

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de carotte au Canada¹

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces	Souchet comestible
Prophylaxie	déplacement de la date d'ensemencement ou de récolte					
	rotation des cultures					
	sélection de l'emplacement de la culture					
	optimisation de la fertilisation					
	emploi de semences pures					
Prévention	désinfection de l'équipement					
	fauchage, paillage, pyrodésherbage					
	modification de la densité végétale (espacement des rangs ou des lignes de cultures; taux de semis)					
	profondeur d'ensemencement ou de plantation					
	gestion de l'eau ou de l'irrigation					
	lutte contre les mauvaises herbes dans les terres non en culture					
	lutte contre les mauvaises herbes dans les années sans récolte					
	travail du sol, sarclage					

...suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de carotte au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces	Souchet comestible
Surveillance	surveillance et inspection des champs					
	cartographie des mauvaises herbes dans le champ ; registres de mauvaises herbes résistantes					
	analyse du sol					
	utilisation de dispositifs électroniques portatifs dans les champs pour accéder aux données sur l'identification des insectes et sur la lutte dirigée					
	utilisation d'une technologie agricole de précision (GPS, SIG) pour recueillir des données et créer une carte des insectes					
Aides à la décision	seuil d'intervention économique					
	météo / prévisions basées sur la météo / modèle de prédiction					
	recommandation d'un conseiller agricole					
	première apparition du ravageur ou de son cycle de croissance					
	apparition de dommages sur la culture					
	stade phénologique de la culture					

...suite

Tableau 11. Moyens de lutte adoptés contre les mauvaises herbes dans la production de carotte au Canada¹ (suite)

Pratique / Organisme nuisible		Mauvaises herbes à feuilles larges annuelles	Mauvaises herbes à feuilles larges vivaces	Graminées annuelles	Graminées vivaces	Souchet comestible
Intervention	rotation des pesticides pour déjouer l'acquisition de résistances					
	amendements du sol					
	biopesticides					
	utilisation d'arthropodes comme agents de lutte biologique					
	aménagement de l'habitat et de l'environnement					
	couvert végétal, barrières physiques					
	désherbage mécanique					
	utilisations ciblées de pesticides (pulvérisation en bandes, pulvérisations du périmètre, pulvérisateurs à débit variable, GPS, etc.)					
Pratiques spécifiques	l'application en bandes d'herbicides					
Nouvelles pratiques (par la province)	sarclage manuel (Québec)					
	ramassage des mauvaises herbes (en particulier l'herbe à poux) (Québec)					
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 de la carotte (Ontario, Québec et Nouvelle-Ecosse).

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de carotte au Canada.

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	État de réévaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
carfentrazone-éthyl	Triazolinone	Inhibition de la protoporphyrinogène oxydase (PPO)	14	H	Peut être appliqué à l'aide d'un pulvérisateur muni d'écrans de réduction de la dérive; chénopode blanc, gloire du matin, morelle noire de l'Est, amarante réfléchie, abutilon, mauve à feuilles rondes, morelle poilue, tabouret des champs, amarante fausse-blite, amarante hybride, amarante blanche, pourpier potager, renouée de Pennsylvanie (plantule), moutarde-tanaisie, acnide tuberculée, mollugine verticillée, lampourde, stramoine, kochia à balais, canola spontané, canola spontané résistant au glyphosate, luzerne hérissée, laitue scariole, ketmie trilobée, spargoute des champs
diclofop-méthyl	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCCase)	1	H	Folle avoine, échinochloa pied-de-coq, sétaire (verte, glauque), panic capillaire, panic d'automne, maïs spontané, agrostide Jouet-de vent
diquat	Bipyridylum	Diversión d'électrons dans le photosystème-I	22	H	Mauvaises herbes; avant la levée de la culture, après la levée des mauvaises herbes; légumes général - désherbage chimique dirigé entre les rangs de légumes
fenoxaprop-P-éthyl	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCCase)	1	H	Sétaire verte, sétaire glauque, échinochloa pied-de-coq, digitale, panic millet sauvage, panic d'automne, panic capillaire avancé, maïs spontanée

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de carotte au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	État de réévaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
fluazifop-P-butyl	Aryloxyphénoxypropionate FOP	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCase)	1	RES	Graminées annuelles, chiendent; maïs spontané, sorgho d'Alep, ivraie de Perse, échinochloa pied-de-coq, blé de printemps, et orge de printemps sontanés, folle avoine, panic millet sauvage, digitale, panic d'automne, panic capillaire avancé, sétaire (verte, glauque, géante) (millet sauvage), chiendent, muhlenbergie feuillée
glufosinate-ammonium	Acides phosphiniques	Inhibition de la glutamine synthétase	10	H	Appliqué selon la technique du sol rassis pour la suppression des graminées annuelles et des mauvaises herbes à feuilles larges; stellaire moyenne, sétaire verte, chénopode blanc, tabouret des champs, moutarde des champs, amarante à racine rouge, pissenlit, chénopode glauque, renouée liseron
linuron	Urée	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	7	RE	La plupart des graminées annuelles, amarante à racine rouge, amarante fausse-blite, bourse-à-pasteur, chénopode blanc, chénopode glauque, herbe à poux, kochia à balais, poupier potager, radis sauvage, renouée, renouée des oiseaux, renouée liseron, sénécon vulgaire, spargoute des champs, stellaire moyenne, vélar fausse giroflée, ainsi que les jeunes plants de pissenlit, plantain et laitron, tabouret des champs, laitron potager
métribuzine	Triazinone	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	Mauvaises herbes annuelles, incluant la matricaire inodore
mineral spirits	Non classifié	divers	NC	H	Amarante réfléchie, chénopode blanc, pourpier, graminées annuelles et linaigrette

...suite

Tableau 12. Herbicides et bioherbicides homologués pour la lutte contre les mauvaises herbes en production de carotte au Canada (suite).

Ingrédient actif ¹	Classification ²	Mode d'action ²	Groupe de résistance ²	État de réévaluation ³	Organismes nuisables ciblés ¹
paraquat	Bipyridylum	Diversion d'électrons dans le photosystème-I	22	RES	Nombreuses graminées et mauvaises herbes à feuilles larges
prométryne	Triazine	Inhibition de la photosynthèse dans le photosystème II	5	H	Suppression de la plupart des mauvaises herbes annuelles à feuilles larges, et des graminées annuelles y compris: chénopode blanc, amarante à racine rouge, moutarde des champs, pourpier potager, renouée persicaire, spargoute des champs, ortie royale, stellaire moyenne, morelle noire de l'est et sétaire verte.
sethoxydim	Cyclohexanedione DIM	Inhibition de l'acétyl-coenzyme A carboxylase (ACCCase)	1	H	Graminées annuelles, folle avoine, les céréales spontanées et chiendent
métolachlore	Chloroacétamide	Inhibition de la division cellulaire (inhibition des AGTLC; voir Remarques)	15	H	Morelle d'Amerique, morelle noire de l'Est, digitale (sanguine, astringente), échinochloa pied-de-coq, amarante à racine rouge (répression seulement), panic d'automne, sétaire (verte, glauque, géante), panic capillaire, souchet comestible
trifluraline	Dinitroaniline	Inhibition de l'assemblage de microtubules	3	RES	Graminées annuelles et mauvaises herbes à feuilles larges: folle avoine (répression), sétaire (verte, glauque) (millet sauvage), échinochloa pied-de-coq, digitale, brome, brome de seigles, éragrostide fétide, éleusine de l'Inde, pâturin annuel, ivraie de Perse, renouée liseron, saponaire des vaches, amarante, chénopode blanc, soude roulante, mouron des oiseaux, pourpier potager, renouée, mollugine verticillée

¹Source : Base de données sur les étiquettes de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) (<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/registrant-titulaire/tools-outils/label-etiq-fra.php>). La liste comprend tous les ingrédients actifs qui étaient homologués au 7 mars 2014. L'étiquette indique le mode d'emploi autorisé du pesticide et doit être consultée pour savoir comment appliquer le produit. Les préparations commerciales qui renferment cette matière active peuvent ne pas toutes être homologuées pour cette culture. Il ne faut pas se fier aux renseignements du présent tableau pour prendre des décisions concernant l'application des pesticides ou leur utilisation.

²Source: Herbicide Resistance Action Committee (HRAC). *Classification of Herbicides According to Site of Action* (www.hracglobal.com) (site consulté en janvier 2014). Les groupes résistants aux herbicides reposent sur le système de classification de la *Weed Science Society of America* tel que signalé par le «HRAC».

³État de réévaluation de l'ARLA: H-homologation complète, RE (cas jaunes)-réévaluation en cours, RES (cas jaunes)-examen spécial en cours tel que publié dans la note de réévaluation de l'ARLA REV2013-06, «Examen spécial de 23 matières actives», RES* (cas jaunes) - réévaluation et examen spécial en cours, RU (cas rouges) - révocation de l'utilisation par le titulaire de l'homologation, AG (cas rouges) - abandon graduel de l'utilisation dû à la réévaluation par l'ARLA à partir du 15 novembre 2013.

Mauvaises herbes annuelles et bisannuelles

Renseignements sur les organismes nuisibles

Dommages : Les pertes peuvent être considérables si on ne se débarrasse pas des mauvaises herbes annuelles. Les mauvaises herbes à feuilles larges peuvent atteindre une hauteur semblable à celle des carottes et ainsi leur disputer la lumière, l'eau et les éléments nutritifs. Si on n'arrive pas à les éliminer, elles réduiront la croissance des carottes et le rendement de la culture. Les graminées annuelles provoquent elles aussi d'importants problèmes pour la production de carottes, à cause de leur croissance rapide et de leur capacité à se disputer les ressources dont la culture a besoin. En outre, les graminées adventices tolèrent très bien les extrêmes d'humidité et de température une fois qu'elles se sont établies. Une fois le champ infesté, il peut être très difficile de les éliminer. Il faut donc s'en débarrasser avant qu'elles ne produisent des graines, car elles en produisent beaucoup.

Cycle de vie : Qu'il s'agisse de graminées ou de plantes à feuilles larges, les mauvaises herbes annuelles accomplissent leur cycle de vie en une seule année, depuis la germination des graines jusqu'à la production de nouvelles graines. Les mauvaises herbes annuelles printanières germent au début du printemps et produisent des graines l'été ou l'automne de la même année. Les mauvaises herbes annuelles d'hiver parviennent au stade de la rosette à l'automne et arrivent à maturité et produisent des graines au début de l'année suivante. Les mauvaises herbes annuelles produisent de grandes quantités de graines, qui leur permettent de se propager rapidement. La plupart des terres arables sont contaminées en permanence par des graines de mauvaises herbes annuelles, et les graines de certaines espèces peuvent survivre dans le sol pendant plusieurs années et ne germer que lorsque les conditions s'y prêtent. Dans le cas des mauvaises herbes bisannuelles, la graine germe au printemps, et la jeune plante produit une rosette de feuilles qui demeure à l'état végétatif au cours du premier été. La plante passe l'hiver à l'état de rosette, puis fleurit et produit des graines au cours de la saison suivante. La plante meurt à la fin de la deuxième année.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Le choix du champ est une des principales mesures de prévention contre les mauvaises herbes. Il ne faut pas semer de carottes dans un champ dont on ignore les antécédents en matière de mauvaises herbes. Le champ doit avoir fait l'objet, la saison précédente, d'un dépistage visant à déterminer quelles mauvaises herbes risquent d'y pousser et s'il est possible de les éliminer pour pouvoir y cultiver des carottes. Les infestations de mauvaises herbes difficiles à maîtriser doivent raisonnablement maîtrisées avant qu'on sème les carottes. Le producteur doit acheter des semences certifiées, pour s'assurer qu'elles contiennent le moins possible de graines de mauvaises herbes. L'élimination des mauvaises herbes poussant le long des clôtures, dans les fossés et le long des chemins peut également aider à prévenir l'établissement de mauvaises herbes dans les champs cultivés. Les graines de mauvaises herbes peuvent être transportées d'un champ à l'autre par les machines agricoles, le vent, l'eau et les animaux. Pour atténuer ce risque, il faut enlever la terre et les débris végétaux des machines lorsqu'elles quittent un champ. L'épandage de fumier peut également introduire des mauvaises herbes dans un champ. Les graines de mauvaises herbes présentes dans le fourrage peuvent ne pas être détruites par le système digestif du bétail ou par le compostage. Le travail répété du sol avant l'ensemencement et le travail du sol après l'ensemencement peuvent contribuer à réduire le nombre des mauvaises herbes qui arriveront

à survivre après la germination. Il faut surveiller les mauvaises herbes annuelles au cours des deux ou trois premières semaines suivant leur levée si on veut appliquer des traitements de postlevée. Il est important d'assurer la vigueur du peuplement de carotte, car l'ombre du feuillage permet d'éliminer les mauvaises herbes à mesure que germent leurs graines. L'écartement des rangs doit être tel que le feuillage puisse recouvrir rapidement les interlignes. La rotation des cultures est un moyen très efficace de lutte contre tous les organismes nuisibles, y compris les mauvaises herbes. Les cultures de couverture telles que les céréales d'hiver peuvent empêcher la croissance de mauvaises herbes après la récolte et réduire au minimum l'érosion et le prélèvement d'éléments nutritifs durant l'hiver.

Cultivars résistants : Les cultivars qui lèvent tôt et donnent un peuplement vigoureux aident à faire de l'ombre sur les plantules de mauvaises herbes.

Lutte chimique : Les herbicides homologués pour les cultures de carotte sont efficaces contre les graminées annuelles et contre certaines mauvaises herbes à feuilles larges et à petites graines. Un herbicide rémanent de prélevée permet de venir à bout de la plupart des graminées et des mauvaises herbes à feuilles larges poussant dans les champs de carottes. Il assure une protection contre les plantules et semis de mauvaises herbes pendant toute la saison. Après la levée des carottes, peu d'herbicides sont efficaces contre les mauvaises herbes à feuilles larges présentes dans les champs. Les herbicides systémiques sélectifs permettent de maîtriser les mauvaises herbes qui lèvent après les carottes. Les herbicides homologués contre les mauvaises herbes sont énumérés au [tableau 12](#).

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes annuelles et bisannuelles

1. Les mauvaises herbes annuelles d'hiver sont en augmentation, et il n'existe aucun moyen de lutte efficace. Les produits de lutte chimique ne permettent qu'une « répression » de ces mauvaises herbes.
2. Il faut homologuer de nouveaux herbicides contre la digitale. Seuls les herbicides du groupe 1 sont efficaces contre cette mauvaise herbe, et des populations résistantes ont été détectées en Ontario.
3. Linuron est en cours de réévaluation. Selon le résultat de la réévaluation, des approches alternatives de lutte contre les mauvaises herbes dans les carottes pourraient être développés.
4. Il faut homologuer de nouveaux herbicides pour les cultures de carotte.

Mauvaises herbes vivaces

Renseignements sur les organismes nuisibles

Domages : Les mauvaises herbes vivaces peuvent être très grandes et opposer une forte compétition aux cultures de carotte, surtout si leurs populations sont établies depuis plusieurs années. Elles risquent de réduire la croissance des carottes et le rendement de la culture.

Cycle de vie : Qu'il s'agisse de graminées ou de plantes à feuilles larges, les mauvaises herbes vivaces peuvent vivre plusieurs années, et même parfois de nombreuses années. Comme les plantes vivaces fleurissent et produisent des graines chaque année, en plus d'étendre leur système racinaire, elles peuvent se propager avec grande efficacité. Le travail du sol peut disperser les systèmes racinaires dans le sol et ainsi contribuer à la propagation des mauvaises herbes vivaces. C'est au début de la saison de culture que les mauvaises herbes vivaces font le plus de dommages, comme dans le cas des mauvaises herbes annuelles.

Moyens de lutte

Lutte culturale : Il est difficile de venir à bout des mauvaises herbes vivaces qui poussent dans les champs de carottes, surtout après l'ensemencement. La prévention est le volet le plus important de tout programme de lutte contre les mauvaises herbes. Le choix du champ est un des meilleurs moyens de prévention contre les mauvaises herbes. Il est important d'éviter de semer des carottes dans un champ qui a déjà connu de graves problèmes de mauvaises herbes vivaces. Le producteur doit acheter des semences certifiées, pour qu'elles contiennent le moins possible de graines de mauvaises herbes. L'élimination des mauvaises herbes poussant le long des clôtures, dans les fossés et le long des routes peut également aider à empêcher l'établissement de mauvaises herbes dans les champs de culture. Le travail du sol est moins efficace que dans le cas des mauvaises herbes annuelles. Il risque en effet de briser les parties souterraines des mauvaises herbes et d'aggraver ainsi le problème. Les graines des mauvaises herbes et les autres organes pouvant servir à leur reproduction, comme les racines et les rhizomes, peuvent être transportées d'un champ à l'autre par les machines agricoles, le vent, l'eau et les animaux. Il est donc important d'enlever la terre et les débris végétaux adhérant aux machines qui quittent un champ, afin de réduire le risque de propagation. La rotation des cultures est un excellent moyen de lutte contre les mauvaises herbes. Elle peut en effet perturber le cycle de vie des mauvaises herbes vivaces, tout en permettant une variété d'options de lutte et de pratiques culturales pouvant nuire à la croissance normale des mauvaises herbes. Les cultures de couverture telles que les céréales d'hiver peuvent empêcher la croissance de mauvaises herbes après la récolte et réduire au minimum l'érosion durant l'hiver.

Cultivars résistants : Les cultivars qui lèvent tôt et donnent un peuplement vigoureux contribuent à faire de l'ombre sur les plantules de mauvaises herbes.

Lutte chimique : Nombre de graminées vivaces et de mauvaises herbes vivaces à feuilles larges sont impossibles à éliminer une fois établies dans un champ de carottes. Les herbicides homologués contre les mauvaises herbes sont énumérés au [tableau 12](#).

Enjeux relatifs aux mauvaises herbes vivaces

1. On observe une augmentation de certaines mauvaises herbes vivaces, comme le souchet comestible, et il n'existe aucun moyen de lutte efficace. Les produits de lutte chimique actuels ne permettent qu'une « répression » de ces mauvaises herbes.

Vertébrés nuisibles

Quelques vertébrés peuvent causer des dommages aux cultures de carotte. La marmotte commune peut détruire les semis au printemps. Le cerf de Virginie peut causer de graves dommages à l'automne, en se nourrissant des racines.

Ressources

Ressources relatives à la lutte intégrée et à la gestion intégrée pour les carottes au Canada

Sites Web

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

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. MAAARO – légumes : légumes-racines et légumes-bulbes (carotte, ail, chou frisé, poireau, oignon, panais, radis, rutabaga, échalote, betterave à sucre, patate douce, betterave).

http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/hort/root_crops.html

Sage Pesticides. <http://www.sagepesticides.qc.ca/default.aspx>

<http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab360-12.htm#Dommages>

Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire.

<http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/index-fra.php>

Publications

Comité de coordination des services agricoles des provinces de l'Atlantique. 1997. *Guide de production des cultures maraîchères pour les provinces de l'Atlantique*. Publication 1400 – Comité de coordination des services agricoles des provinces de l'Atlantique.

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de lutte contre les mauvaises herbes 2012-2013*. Publication 75F.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub75/pub75toc.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. *Lutte intégrée contre les ennemis de l'oignon, de la carotte, du céleri et de la laitue en Ontario*. Publication 700F.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub700/p700order.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2009. *Recommandations pour les cultures légumières 2009-2010*. Publication 363SF (Supplément 2010).

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/vegpubs/vegpubs.htm>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. 2012. *Guide de protection des cultures légumières 2012-2013*. Publication 838F.

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/vegpubs/vegpubs.htm>

Perennia. 2013. *Guide to Pest Management in Carrots – Nova Scotia Vegetable Crop Guide to Pest Management 2013 [CARI-13]*. Mise à jour du 2 avril 2013.

<http://www.perennia.ca/Pest%20Management%20Guides/Vegetables/2013/Carrots%202013.pdf>

Richard, Claude, et Guy Boivin (dir.). 1994. *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*, Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada, Ottawa (Ontario), 590 p.

Spécialistes provinciaux des cultures et coordonnateurs provinciaux du Programme des pesticides à usage limité

Province	Ministère	Spécialiste des cultures maraîchères	Coordonnateur du Programme des pesticides à usage limité
Alberta	Alberta Agriculture and Rural Development www.agric.gov.ab.ca/	Patricia McAllistair tricia.mcallister@gov.ab.ca	Jim Broatch jim.broatch@gov.ab.ca
Ontario	Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario www.omafra.gov.on.ca/french/index.html	Marion Paibomesai marion.paibomesai@ontario.ca	Jim Chaput jim.chaput@ontario.ca
Québec	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec www.mapaq.gouv.qc.ca	Mario LeBlanc mario.leblanc@mapaq.gouv.qc.ca	Luc Urbain luc.urbain@mapaq.gouv.qc.ca
Nouvelle-Écosse	Nova Scotia Department of Agriculture and Fisheries Perennia www.perennia.ca	Viliam Zvalo Vzvalo@perennia.ca Rachael Cheverie Rcheverie@perennia.ca	Steven Tattrie tattrisc@gov.ns.ca
Île-du-Prince-Édouard	Prince Edward Island Department of Agriculture and Forestry www.gov.pe.ca/af	Susan MacKinnon sdmakinnon@gov.pe.ca	Shauna Mellish smmellish@gov.pe.ca

Organisations nationales et provinciales de producteurs maraîchers

Conseil québécois de l'horticulture (CQH) – <http://www.cqh.ca>

Horticulture Nova Scotia – <http://hortns.com> (en anglais seulement)

Ontario Fruit and Vegetable Growers Association – <http://www.ofvga.org> (en anglais seulement)

Prince Edward Island Horticultural Association – peihort@pei.aibn.com

Conseil canadien de l'horticulture – [http://www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-
horticulture.aspx](http://www.hortcouncil.ca/fr/conseil-canadien-de-le-horticulture.aspx)

Annexe 1

Définition des termes et des codes de couleur utilisés dans les tableaux décrivant la situation des organismes nuisibles

Les tableaux 4, 7 et 10 du profil de culture fournissent respectivement de l'information sur la situation des maladies, des insectes et acariens et des mauvaises herbes dans chaque province du Canada. Le code de couleurs des cellules est fondé sur trois informations, soit la répartition de l'organisme, sa fréquence et la pression qu'il exerce dans chaque province, tel qu'indiqué dans le tableau suivant.

Présence	Renseignements sur la situation de l'organisme nuisible			Code de couleur	
	Fréquence	Répartition	Pression exercée		
Présent	Données disponibles	Annuelle : L'organisme est présent sur 2 ou 3 années dans une région donnée de la province.	Étendue : Les populations de l'organisme sont généralement établies dans les régions productrices de la province. Dans une année donnée, des éclosions peuvent survenir dans n'importe quelle région.	Élevée : Si l'organisme est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est élevée, et des mesures de contrôle doivent être mises en œuvre, même s'il s'agit de petites populations.	Rouge
				Modérée : Si l'organisme est présent, la possibilité de propagation et de perte de culture est modérée; la situation doit être surveillée et des mesures de contrôle peuvent être mises en œuvre.	Orange
				Faible : Si l'organisme est présent, il cause des dommages négligeables aux cultures et les mesures de contrôle 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 : L'organisme est présent 1 année sur 3 dans une région donnée de la province.	Étendue – voir ci-dessus	Élevée – voir ci-dessus	Orange
				Modérée – voir ci-dessus	Jaune
				Faible – voir ci-dessus	Blanc
			Localisée – voir ci-dessus	Élevée – voir ci-dessus	Jaune
				Modérée – voir ci-dessus	Blanc
				Faible – voir ci-dessus	Blanc

Présent	Données non disponibles	Situation non préoccupante : L'organisme est présent dans les zones de culture commerciale de la province, mais ne cause pas de dommage important. On en sait peu sur sa distribution et sa fréquence dans cette province, toutefois, la situation n'est pas préoccupante.	Blanc
		Situation préoccupante : L'organisme est présent dans les zones de culture commerciale de la province. On en sait peu sur la répartition des populations et la fréquence des éclosions dans la province. La situation est préoccupante en raison des dommages économiques possibles.	
Non présent	L'organisme n'est pas présent dans les zones de culture commerciale, au meilleur de nos connaissances.		Noir
Données non déclarées	Aucune information n'est disponible sur la présence de l'organisme dans la province. Aucune donnée n'a été déclarée à ce sujet.		Gris

Bibliographie

- Bélangier, M., et D.L. Benoît. (2003). *Inventaire 2003 des mauvaises herbes en sol organique*. Cahier de conférences, Journées horticoles régionales « Terre noire », Saint-Rémi (Québec).
- Bourgeois, G., C. Odile et C. Brodeur. (1999). *Cercospora Leaf Blight of Carrot: Control Strategies*. Centre de recherches et de développement sur l'horticulture, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada.
- Chaput, J. (2000). *Identification et lutte contre les maladies racinaires de la carotte*. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/98-002.htm>
- Chaput, J. (2000). *Lutte contre les maladies foliaires de la carotte*, Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/00-046.htm>
- Hoffman, M.P., et A.C. Frodsham. (1993). *Natural Enemies of Vegetable Insect Pests*, Cornell Coop Extension Public, Resource Centre, 7 Business/Technology Park Cornell Univ., Ithaca (New York), 63 p.
- Markle, G., J. Baron et B. Schneider. (1998). *Food and Feed Crops of the United States, 2nd Edition, Revised*. Rutgers, The State University, Meister Publishing Co., Willoughby (Ohio).
- Marschner, Horst. (1995). *Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd ed.* Academic Press.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. *Lutte intégrée contre les ennemis de l'oignon, de la carotte, du céleri et de la laitue en Ontario*. Publication 700F.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub700/p700order.htm>
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. *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>
- Munro, D.B., et E. Small. (1998). *Les légumes du Canada*. Conseil national de recherches du Canada. <http://publications.gc.ca/site/fra/accueil.html>
- Richard, Claude, et Guy Boivin (dir.). (1994). *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*, Société canadienne de phytopathologie et Société d'entomologie du Canada, Ottawa (Ontario), 590 p.
- Snowdon, A.L. (1992). *Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables, Vol. 2: Vegetables*. CRC Press.
- Sorenson, E. (2000). *Crop Profile for Carrots in Washington*, Washington State Co-operative Extension. <http://www.ipmcenters.org/cropprofiles/docs/wacarrot.html>