



Le **RAP**

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures



FICHE TECHNIQUE | CULTURES MARAÎCHÈRES EN SERRE

VIRUS DU FRUIT RUGUEUX BRUN DE LA TOMATE (ToBRFV)

En bref : un virus hautement contagieux causant des pertes importantes dans la tomate, le ToBRFV (Tomato Brown Rugose Fruit Virus), aurait été signalé pour la 1^{re} fois au Canada au début du mois de mai en Ontario. À ce jour, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) n'a pas été en mesure de confirmer la présence de ce virus dans les serres ontariennes. Toutefois, l'ACIA évalue actuellement le statut de ce phytoravageur. Bien qu'il n'ait pas encore été détecté au Québec et qu'il ne soit pas encore considéré comme un organisme de quarantaine par l'ACIA, la vigilance est nécessaire pour éviter sa propagation, puisqu'il n'existe aucun moyen curatif. La PRÉVENTION et la BIOSÉCURITÉ en serre restent vos meilleures alliées. Ce document résume les principaux points d'information actuellement disponibles concernant ce virus et vous informe de la nouvelle réglementation récemment mise en place par les États-Unis en ce qui concerne les importations et les exportations de matériel pouvant être infecté.

Nom français : Virus du fruit rugueux brun de la tomate

Nom anglais : Tomato Brown Rugose Fruit Virus (communément appelé 'Rugose')

Symptômes du ToBRFV





Source de la plupart des photos : [EPPO Global Database](#)

Introduction

Bien qu'inoffensif pour l'humain, il peut causer des pertes de rendement importantes allant de 15 % des fruits non commercialisables à 70 %, voire 100 % de pertes dans certains pays. L'éradication est quasi impossible en serre, puisque sa présence est assez persistante dans l'environnement. En effet, ce virus est très stable en dehors des plantes hôtes et peut survivre des mois et des années sur les surfaces en l'absence de plantes hôtes.

Localisation

Découvert en [Israël](#) en 2014, il se répand ensuite en [Jordanie \(2015\)](#) et en Arabie saoudite. Depuis 2018, il a atteint l'[Allemagne](#) et la [Californie](#) qui tentent de l'éradiquer, alors que le [Mexique](#) serait plus fortement touché. En 2019 s'ajoutent à la liste : la [Turquie](#), l'[Italie](#), la [Chine](#), la [Palestine](#) et le [Royaume-Uni](#). Le virus est également rapporté, mais non confirmé, aux Pays-Bas, au Chili, en Éthiopie et au Soudan. Plus près de nous, la première détection canadienne, bien que non confirmée par l'ACIA, aurait eu lieu en Ontario (2019), avec quelques cas présumés d'infection depuis la 1^{re} semaine du mois de mai.

Hôtes

La tomate et le poivron sont les 2 principaux hôtes du ToBRFV. On rapporte aussi les pétunias et plusieurs espèces de *Nicotiana* (p. ex. : tabac) qui développent des symptômes, tandis que certaines mauvaises herbes telles que *Chenopodium* spp., *Chenopodium murale* et *Solanum nigrum* peuvent servir de réservoirs du virus. Il y a également [un cas documenté d'infection dans l'aubergine au Mexique](#).

Symptômes

Les infections virales sont sournoises, si bien qu'une plante infectée peut paraître tout à fait saine, selon son degré de tolérance. Elle devient alors un foyer d'infection insoupçonné et peut propager la maladie aux variétés saines, mais sensibles au virus.

Les symptômes varient en fonction des variétés, de la luminosité, de l'état nutritionnel des plants et des conditions ambiantes. À ce chapitre, le virus semble plus dommageable sous abri qu'en plein champ, ou lorsque les plants sont stressés ou chargés en fruits. L'infection frappe plus sévèrement sur les jeunes plants ou durant les chaudes périodes estivales comme les périodes froides et hivernales.

Les symptômes s'apparentent beaucoup à ceux du [virus de la mosaïque du Pépino](#) (PepMV) qui est un potexvirus, ainsi qu'aux 2 autres tobamovirus (virus de la mosaïque de la tomate [ToMV] et virus de la mosaïque du tabac [TMV]). [Une affiche montrant les principaux symptômes](#) a été développée par le Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB) et une autre est en développement par le Ontario Greenhouse Vegetable Growers (OGVG).

Sur tomate

- Feuilles : chloroses (jaunissement), mosaïque ou marbrure; parfois plus étroites ou filiformes.
- Calices (sépalés des fleurs) : brunissement et nécroses aux extrémités.
- Pétioles des feuilles et pédoncules : taches nécrotiques.
- Fruits : taches pâles, jaunes ou brunes avec des symptômes pouvant être rugueux; maturation inégale; fruits déformés ou irréguliers; calibre ou nombre réduits; avortement.

Sur poivron

- Feuilles : jaunissement, mosaïque ou déformation.
- Fruits : déformation, jaunissement ou plages nécrotiques brunes ou des rayures vertes.

Modes de transmission

Ce virus fait partie du genre *Tobamovirus* et est facilement transmissible.

Contact (mécaniquement)

- Plante : tout ce qui peut transférer la sève d'un plant infecté à un autre lors des manipulations (plantation, travail sur les plants, pulvérisations, récoltes); par les restes de plantes ou matériel végétal infecté incluant les racines et le sol contaminé.
- Visiteurs et travailleurs : mains, vêtements, appareils cellulaires ou autres, manipulation de fruits infectés (ex. : boîtes à lunch).
- Équipements : outils de taille, contenants, boîtes, plateaux, cartons, palettes, chariots et voiturettes.
- Structures : poignées de porte, lignes d'emballage et surfaces diverses.
- Pollinisateurs et insectes ravageurs (broyeurs) qui se déplacent de plant en plant.

Semences

- Le virus reste viable plusieurs années, principalement logé en surface sur les téguments, plus rarement à l'intérieur dans l'endosperme.
- On rapporte que la transmission des semences aux transplants est assez faible et que c'est finalement la manipulation des quelques plants infectés qui propagent la maladie.

Propagation

- En pépinières (greffes ou boutures).

Résistance

Actuellement, aucune variété ne possède de gène de résistance contre ce virus. Par contre, la plupart des variétés possèdent les gènes de résistance aux 2 autres principaux tobamovirus, dont le TMV et/ou le ToMV : 0-2 (races 0-1-2), sans toutefois leur assurer une tolérance au virus ToBRFV. C'est différent dans le cas du poivron, puisque la résistance des variétés actuelles aux tobamovirus TMV et PMMoV semble leur conférer une certaine immunité contre le ToBRFV.

Le plus grand laboratoire public d'analyse de semences au monde à [l'Université de l'IOWA](#) (Iowa State University Seed Science- ISU-SSC) travaille actuellement avec le département de l'agriculture du Mexique pour identifier et stopper la propagation du virus, particulièrement sur les semences. D'ailleurs, propagateurs et grainetiers de partout dans le monde sont conscients du danger de transmission par les semences et les transplants, et prennent toutes les mesures disponibles pour désinfecter et certifier leur matériel. Ils travaillent également de concert pour identifier les gènes de résistance au ToBRFV. Cela devrait prendre quelques années avant de voir apparaître de nouvelles variétés résistantes sur le marché.

Détection

Des méthodes de test ELISA (méthode immuno-enzymatique) et RT-PCR (réaction en chaîne par polymérase à partir d'un échantillon d'ARN) sont actuellement disponibles, mais seul le RT-PCR spécifique au ToBRFV donne des résultats fiables. Les tests ELISA détectent les principaux virus TMV et ToMV et peuvent, par réaction croisée, détecter la présence d'un autre tobamovirus comme le ToBRFV sans l'identifier précisément.

Parallèlement, il se vend des kits pratiques de détection sous forme de bandelettes 'Immunostrips' de [AGDIA](#).

Parce que les symptômes ressemblent à ceux du virus de la mosaïque du Pépino de la tomate (PepMV), il peut être opportun de vérifier d'abord la présence du PepMV à l'aide des [bandelettes 'Immunostrips' du PepMV](#) de AGDIA. Dans la négative, vous pouvez par la suite utiliser les bandelettes de détection du tobamovirus [TMV](#) (virus de la mosaïque du tabac), puisque AGDIA précise qu'elles peuvent réagir à la [présence d'autres tobamovirus comme le ToBRFV](#) tout en restant un outil de détection secondaire. Comme les tests sérologiques sur bandelettes ne sont pas très spécifiques, il se pourrait que ce soit un faux positif et que l'échantillon ne contienne aucun virus même si le test montre une réaction positive très faible. Dans de plus rares cas, il peut arriver que des virus se retrouvent même en combinaison. C'est pourquoi en cas de doute, il est toujours préférable de faire parvenir un échantillon dans un laboratoire certifié pour vous en assurer.

Stratégie d'intervention

Méthodes de lutte préventive

Il importe avant tout d'instaurer des mesures sanitaires préventives, puisqu'il n'existe aucune option chimique ou biologique pour lutter contre les virus, mis à part des vaccins qui ont été développés spécifiquement pour le virus de la mosaïque du Pépino dans la tomate comme le [PMV-01](#) (homologué).

- Inspecter régulièrement les plants pour une détection hâtive.
- En cas de doute, isoler le ou les plants suspects en les arrachant avec les racines, puis les déposer dans un sac pour éviter tout contact avec d'autres plants.
- Par la suite, faire parvenir un échantillon de tissus symptomatiques au [Laboratoire d'expertise et diagnostic en phytoprotection](#) (LEDP) du MAPAQ en remplissant d'abord le [formulaire en ligne](#) et en spécifiant que vous souhaitez une détection du virus. *Des tests de détection sont en cours d'intégration et les échantillons suspects seront transférés à un laboratoire de compétence fédérale à des fins de validation.*
- Dans le doute, restreindre l'accès et les déplacements dans la zone à risque de virus.
- Éliminer et détruire (enterrer ou brûler) immédiatement les foyers infectés. Il peut être important de détruire les plants tout autour, puisqu'ils ont possiblement été infectés lors d'interventions sur ceux-ci.
- Dans un cas d'infection, la rotation avec une autre culture peut être une solution à envisager; plus la rotation est longue, plus les chances sont grandes de se débarrasser du virus. Dans certaines régions infectées, ils diminuent le temps de production de la culture avec 2 ou 3 plantations par année pour limiter les pertes.

Précautions à prendre

- Soyez prudent avec tout matériel qui vient de l'extérieur, incluant les importations de matériel pouvant avoir été contaminé, et pensez à le désinfecter avant de le déplacer dans une zone à risque.
- Même les boîtes à lunch des travailleurs peuvent contenir des tomates et des poivrons importés et infectés. Il est alors prudent, sans en interdire la consommation, de se laver et désinfecter les mains soigneusement avant de retourner sur le lieu de travail.
- Entraînez votre personnel à reconnaître les symptômes et les mesures d'hygiène de base pour limiter une éventuelle contagion.
- Fournissez des combinaisons de travail propres au personnel; ces vêtements doivent rester sur place et être lavés avec une eau très chaude, puisqu'en théorie, ce virus est désactivé à une température très élevée (90-100 °C durant 10 minutes) si on compare avec le virus de la mosaïque du Pépino (65-70 °C durant 10 minutes).
- Demandez aux visiteurs de porter une combinaison, des gants, un bonnet et des couvre-chaussures, puis de les retirer et les jeter en sortant ou en changeant de site.
- Lavez les mains avec du savon, puis désinfectez les mains une fois sèches, avant et après la visite.
- Limitez les déplacements du personnel entre les serres.
- Visitez toujours une zone à risque en dernier.
- Désinfectez les mains régulièrement ou changez les gants pendant le travail.
- Désinfectez les couteaux et les sécateurs après chaque usage.
- Installez des pédiluves et des tapis de désinfection avant d'entrer dans la serre en prenant soin de remplacer régulièrement la solution désinfectante.
- Désinfectez les chariots de transport et de pulvérisation, et tout autre objet en mouvement qui entre en contact avec la culture.
- Nettoyez et désinfectez soigneusement entre les cultures.

Désinfection

- Avant de désinfecter, il est important de se rappeler des points suivants :
 - Nettoyer et déloger toutes particules de terre ou de matière organique avec le savon DAWN¹, puis rincer à l'eau et laisser sécher avant d'appliquer un désinfectant dont l'efficacité diminue en présence de matière organique.
 - Le temps de réaction du désinfectant doit être d'au moins 15 minutes, et idéalement de 30 à 60 minutes.
 - Tout produit de désinfection offre une meilleure efficacité lorsqu'il fait chaud. À chaque 10 °C d'augmentation de température, l'efficacité est multipliée par 2 ou 3.
 - Le meilleur virucide actuellement sur le marché est le VIRKON.
1. Des tests sur l'étape de nettoyage en prédésinfection ont été réalisés par la Dre Anissa Poleatewich de 2011 à 2013, en collaboration avec le Vineland Research and Innovation Centre et le Ontario Greenhouse Vegetable Growers. Des 3 produits de lavage évalués (savons Tide et Dawn, et surfactant non ionique Tergitol), le savon DAWN a permis d'éliminer un tobamovirus très persistant, comme le ToBRFV, mais affectant le concombre : le [CGMMV](#). L'application de 1 partie de savon DAWN dans 10 parties d'eau a permis d'éliminer entièrement le virus CGMMV des surfaces de verre et d'aluminium, et à 65 % sur le plastique, tandis que les eaux de lessivage des 3 surfaces traitées ne contenaient plus aucune particule virale viable. Par la suite, des tests furent réalisés avec le savon DAWN pour connaître la meilleure combinaison désinfectante permettant d'éliminer 100 % du tobamovirus CGMMV sur ces mêmes surfaces (verre, plastique et aluminium). Il ressort de cela que les traitements DAWN + STRIP-IT (détergent) ou DAWN + VIRKON (désinfectant) avaient entièrement éliminé le virus CGMMV. Les autres combinaisons du savon DAWN avec les désinfectants KleenGrow ou Sani-Date ou C-Clean n'ont pas permis d'éliminer le virus sur toutes les surfaces traitées. Sachez également que le savon DAWN permet à lui seul de déloger entièrement des 3 surfaces les particules virales du virus de la mosaïque du Pépino (PepMV), tout comme sa combinaison DAWN + Strip-it ou DAWN + C-clean.

Vous pouvez également consulter une étude ([HDB project PE 033](#)) réalisée par [Fera Science](#), un Centre national et international d'excellence ayant pour but de réaliser des enquêtes et projets visant la résolution de problèmes interdisciplinaires.

Exportations vers les États-Unis

Le 15 novembre 2019, les autorités américaines en protection des végétaux ont publié un ordre fédéral ([federal order](#)) sur de nouvelles exigences à l'importation pour le matériel de propagation (incluant la semence et les transplants), de même que les fruits de la tomate (*Solanum lycopersicum*) et du poivron (*Capsicum* spp.). Ces changements ont pris effet une semaine plus tard, soit le 22 novembre 2019. Même si pour le moment, le Canada et les États-Unis se considèrent mutuellement comme exempt de ce virus, les exportations en provenance du Canada sont tout de même visées par ces nouvelles exigences.

Si vous exportez ou prévoyez exporter vers les États-Unis de la semence, des transplants ou des fruits de la tomate ou du poivron, peu importe leur origine, veuillez contacter l'ACIA pour connaître les modalités d'exportation à jour qui s'appliquent à votre cas.

Voici les coordonnées des bureaux locaux en protection des végétaux de l'ACIA :

Bureau de Montréal : 514 283-8888, poste 4342

Bureau de Saint-Hyacinthe : 450 768-1346

Bureau de Québec : 418 648-7373

Références

- Guide de biosécurité pour le secteur des légumes de serre
- Le nettoyage et la désinfection des serres en production biologique
- [Programme de biosécurité pour les serres](#) (Vétoquinol)
- [Guide complet pour le nettoyage et la désinfection des serres de cultures](#) (Groupe Horticole Ledoux)
- Détection en Allemagne (photos)
- Détection en Israël (photos)
- Détection au Mexique (Hortidaily : 29 janvier 2019)
- Détection et prévention en Italie (photos) (Hortidaily : 11 mars 2019)
- EPPO (OEPP) – Photos du PepMV (photos)
- EPPO alert (janvier 2019) - ToBRFV
- ToMV et PepMV (photos et fiches techniques sur IRIS phytoprotection)
- Média horticole-France
- Royal Brinkman France
- De Ruiter ou Seminis
- [Conseil canadien de l'horticulture](#)
- ASTA (American Seed Trade Association)
- [AHDB – Agriculture and Horticulture Development Board, UK](#)
- [Federal Order DA-2019-28 for U.S. Imports of tomato \(Solanum lycopersicum\) and pepper \(Capsicum spp.\) hosts of Tomato brown rugose fruit virus \(ToBRFV\)](#)

Cette fiche technique a été rédigée et mise à jour par Liette Lambert, agronome (MAPAQ), avec la collaboration de Cara McCreary, spécialiste en lutte intégrée des légumes de serre et Amanda Tracey, spécialiste en cultures horticoles (MAAARO), Geneviève Marchand, phytopathologiste (AAC) et Nancy Shallow, agronome-phytopathologiste (MAPAQ). Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter [l'avertisseuse du réseau Cultures maraîchères en serre ou le secrétariat du RAP](#). La reproduction de ce document ou de l'une de ses parties est autorisée à condition d'en mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite.

20 décembre 2019