

## Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)

Tanja SOSTIZZO, Vincent MICHEL, Matthias LUTZ, Markus BÜNTER, Olivier SCHUMPP, Agroscope  
Barbara COLUCCI et Peter KUPFERSCHMIED, Office fédéral de l'agriculture

En Europe, le *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) a été détecté pour la première fois en 2018, en Allemagne, sur des tomates. A ce jour, des foyers ont également été signalés dans des cultures de tomates en Grèce, en Italie, en Espagne, au Royaume-Uni, en France, aux Pays-Bas et en Pologne. De nombreux cas ont été rapportés ailleurs dans le monde, en Egypte, en Chine, en Israël, en Jordanie, au Mexique, aux Etats-Unis et en Turquie.

Jusqu'ici, le ToBRFV n'a pas été détecté en Suisse. Cependant, depuis le début de l'année 2020, plusieurs cas suspects ont fait l'objet de contrôles sur des sites de production de tomates de divers cantons et ont été analysés au laboratoire de virologie d'Agroscope. Deux cas ont été considérés comme alarmants en raison d'informations internationales concernant du matériel de multiplication potentiellement contaminé (plantons ou semences). Des échantillons ont été prélevés sur deux autres sites de production de tomates, les responsables d'exploitation ayant signalé des symptômes douteux sur des plants.

Dans le cadre de la surveillance du territoire vis-à-vis des organismes de quarantaine, les services phytosanitaires cantonaux (SPC) contrôlent les plants de tomates au prorata de la surface totale de cultures sous serre pour y détecter d'éventuels symptômes. Des échantillons sont prélevés sur les plants de tomates présentant des symptômes suspects et sont analysés au laboratoire d'Agroscope. La surveillance de l'année en cours dans les cultures de tomates de treize cantons s'achèvera à la fin du mois de juin. Aucun des échantillons analysés jusqu'à présent par le laboratoire de virologie d'Agroscope n'a révélé la présence du ToBRFV.

Les exploitations agricoles agréées pour la délivrance de passeports phytosanitaires sont, quant à elles, contrôlées par le Service phytosanitaire fédéral (SPF).

### Origine et propagation

Le *Tomato brown rugose fruit virus*, également connu sous le nom de «virus du fruit rugueux brun de la tomate», est présent depuis 2014 en Israël. En l'absence de mesures de quarantaine, il s'y est répandu en l'espace de quelques mois dans pratiquement toutes les zones de production de tomates et jusqu'en Palestine.

Mais ce n'est qu'en 2015 que le virus a été identifié et décrit en Jordanie. En 2018, des foyers se sont déclarés en Allemagne dans plusieurs serres de tomates, mais le virus a pu être éliminé grâce à des mesures de quarantaine et d'éradication. La même année, le ToBRFV a été décelé au Mexique chez plusieurs producteurs de plants de tomates et de poivrons. En 2019, les services phytosanitaires italiens ont signalé des foyers dans plusieurs serres et chez des producteurs de jeunes plants en Sicile, ainsi qu'un foyer dans une serre de tomates du Piémont. En Grande-Bretagne, dans le Kent, une serre produisant des tomates a également été touchée. Dans l'Union européenne, durant la même année, d'autres foyers de ToBRFV ont été signalés en Grèce, en Hollande et en Espagne. De plus, la Turquie, la Chine et les Etats-Unis ont à leur tour diagnostiqué le virus sur des plants de tomates. La base de données mondiale de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP), régulièrement mise à jour et librement accessible sous <https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV>, permet de visualiser la situation telle qu'elle se présente dans le monde.

Tout comme d'autres maladies graves des cultures maraîchères, le nouveau virus appartient au groupe des tobamovirus. Les plus connus sont le virus de la mosaïque du tabac et celui de la mosaïque de la tomate. Les variétés de tomates actuelles possèdent deux résistances aux virus (Tm-2 et Tm-2<sup>2</sup>) et sont donc protégées contre les tobamovirus connus. Le ToBRFV est capable de briser ces résistances et représente ainsi une nouvelle menace pour les producteurs de tomates. Le virus est également capable de surmonter les résistances (L1-L4) présentes dans diverses variétés de poivrons (*Capsicum* spp.).

### Symptômes et dégâts

Les tobamovirus, des particules en bâtonnets d'environ 300nm, sont visibles au microscope électronique à transmission. Ils possèdent un très petit génome à ARN (environ 6400 nucléotides), codant quatre protéines différentes. Le ToBRFV provoque des symptômes différents selon les variétés affectées. C'est pourquoi on ne peut l'identifier avec certitude sur la base des symptômes. En Jordanie, les plants de tomates infectés ne montraient que de légers symptômes sur les feuilles. Mais les fruits présentaient des taches brunes ridées

et n'étaient plus commercialisables. Presque tous les plants de la serre étaient contaminés et la perte de rendement avoisinait les 100%.

En Israël, les plants de tomates touchés présentaient des décolorations en mosaïque plus ou moins prononcées et, occasionnellement, une atrophie des feuilles (fig. 1 et 2). Sur les plants infectés, seuls 10–15% des fruits présentaient des taches jaunes (fig. 3). En Allemagne, les feuilles étaient atrophiées, chlorotiques, et présentaient des décolorations en mosaïque accompagnées de cloques sombres. Les fruits montraient des taches jaunes, principalement autour des sépales. D'autres symptômes, tels que des déformations ou une maturation irrégulière des fruits, peuvent également apparaître (fig. 4). Des essais ont montré que les tomates développent des symptômes environ 12–18 jours après l'infection.

Les plants de poivrons (*Capsicum annuum*) développent des symptômes analogues: les feuilles sont déformées et comportent des taches chlorotiques en mosaïque. Les fruits sont également déformés et présentent des taches jaunes ou brunes, ou encore des veines vertes (fig. 5).

D'autres essais ont montré que des plants de poivrons présentant une résistance à d'autres tobamovirus réagissaient de manière hypersensible et perdaient leurs feuilles quelques jours après avoir été infectés. Lors d'infections des racines, combinées à de hautes températures (> 30°C), les plants développaient des nécroses sur les racines et la tige et s'affaissaient souvent complètement.



**Figure 1** | Décolorations en mosaïque sur des feuilles de tomates. (© Salvatore Davino)

### De nombreuses plantes hôtes potentielles

Les pétunias (*Petunia* spp.) peuvent être infectés, mais ne développent pas de symptômes. Les pommes de terre (*Solanum tuberosum*) et les aubergines (*Solanum melongena*) ne sont par contre pas touchées par le virus. Les adventices, telles que la morelle noire (*Solanum nigrum*) et le chénopode des murs (*Chenopodium murale*), peuvent être infectées. La morelle noire demeure asymptomatique, alors que le chénopode des murs commence par réagir de manière hypersensible, avant de se révéler finalement tout aussi asymptomatique. Ces adventices peuvent donc devenir des sources d'infection pour les plantes cultivées. Le quinoa (*Chenopodium quinoa*), le chénopode couleur d'amarante (*Chenopodium giganteum*), *Nicotiana benthamiana*, *N. glutinosa*, *N. sylvestris*, *N. clevelandii* ou les hybrides de tabac (*N. tabacum*) sont également des plantes hôtes potentielles et développent parfois des symptômes. Toutefois, des infections naturelles ne sont apparues jusqu'ici que sur des plants de tomates ou de poivrons. Les autres espèces mentionnées plus haut ont été infectées en conditions expérimentales.

### Diagnostic complexe

Comme le virus n'a été découvert que récemment, il n'existe pas encore de méthode de détection rapide et fiable. La combinaison de deux méthodes de biologie moléculaire (RT-PCR afin de détecter les tobamovirus en général, suivie d'un séquençage) est actuellement recommandée, ce qui rend l'établissement du diagnostic plus long et onéreux.



**Figure 2** | Feuilles de tomates atrophiées. (© Raed Alkowni)



### Prévention et lutte

Le virus pénètre dans les plantes par de toutes petites blessures et se reproduit en très grande quantité dans la plante hôte. C'est pourquoi il se transmet très facilement de manière mécanique par un simple contact des mains, des vêtements ou des outils, mais aussi par contact de plante à plante, par les systèmes d'arrosage, les semences contaminées ou encore la multiplication végétative des plantes. En outre, les bourdons peuvent disséminer le virus lors de la pollinisation, aussi bien à l'intérieur d'une serre qu'entre des serres (déplacement de colonies).

A plus longues distances, le virus se répand par l'intermédiaire de semences ou de jeunes plants

contaminés. Les tobamovirus sont très stables et peuvent survivre pendant des mois sans plantes hôtes sur divers types de surfaces, dans le sol ou sur des déchets végétaux.

Après détection de l'infection au laboratoire de virologie, les plantes contaminées et les plantes voisines doivent être enlevées et détruites de manière professionnelle conformément aux instructions du service phytosanitaire cantonal (brûler, ne pas composter!). Lors de l'évacuation, veiller à ne pas toucher d'autres plantes. Des mesures d'hygiène strictes sont par ailleurs nécessaires. Après un nettoyage minutieux, les outils et autres équipements doivent être désinfectés avec Menno Florades. Ce désinfectant a été utilisé avec succès en Allemagne pour éradiquer le virus. D'autres désinfectants sont en cours d'évaluation. Pour prévenir les risques de contamination, les producteurs doivent s'assurer qu'ils utilisent des semences et des jeunes plants sains munis d'un passeport phytosanitaire.

L'expansion rapide du ToBRFV en Israël a montré qu'il n'est pas facile de lutter contre ce virus et que des mesures de quarantaine strictes sont nécessaires pour empêcher sa propagation. En raison de son fort potentiel de nuisance, depuis janvier 2020, le ToBRFV est considéré en Suisse comme un organisme de quarantaine potentiel et doit obligatoirement être déclaré et combattu. Tout cas suspect doit être signalé au Service phytosanitaire cantonal (SPC). ■



Figure 3 | Taches jaunes sur des tomates. (© Salvatore Davino)



Figure 4 | Les tomates mûrissent de manière irrégulière. (© Aviv Dombrovsky)



Figure 5 | Symptômes sur des poivrons. (© Raed Alkowni)