

PRINCIPALES MALADIES FONGIQUES RESPONSABLES DE CHANCRES SUR LA TIGE ET AU COLLET DU CONCOMBRE DE SERRE

Michel Lacroix, agronome-phytopathologiste
Laboratoire de diagnostic en phytoprotection
Direction de l'innovation scientifique et technologique

Ce document résume les symptômes et les conditions de développement des principales maladies fongiques responsables de chancres sur la tige et au collet du concombre de serre. Les pratiques culturales visant à minimiser les risques d'infections et à limiter la propagation des maladies sont également expliquées.

Les maladies incluses dans ce document sont :

Pourridié pythien (Pythium root rot)	<i>Pythium aphanidermatum</i> <i>Pythium ultimum</i> <i>Pythium irregulare</i> <i>Pythium F</i>
Pourriture noire (Gummy stem blight) (Black rot)	<i>Didymella bryoniae</i> <i>Phoma cucurbitacearum</i>
Moisissure grise (Gray mold rot)	<i>Botrytis cinerea</i>
Pourriture pénicillienne (Penicillium stem rot)	<i>Penicillium oxalicum</i>
Pourriture phomopsienne (Phomopsis rot)	<i>Phomopsis cucurbitae</i>
Pourriture noire des racines (Black root rot)	<i>Phomopsis sclerotioides</i>

1. MALADIES FONGIQUES RESPONSABLES DE CHANCRES SUR LA TIGE ET AU COLLET

1.1 POURRIDIE PYTHIEN (*PYTHIUM* SPP.)

Les *Pythium* sont des champignons du sol reconnus pour causer la fonte des semis. Cependant, ces champignons peuvent induire des dommages sur les plantes en production. Diverses

espèces de *Pythium* sont rapportées pathogènes sur le concombre de serre. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont : *P. aphanidermatum*, *P. ultimum*, *P. irregulare* et les *Pythium* du groupe F.

❖ SYMPTÔMES

Tous les *Pythium* ne possèdent pas la même agressivité. Le *P. aphanidermatum* est rapporté pour être l'espèce pouvant causer le plus de dommages chez le concombre de serre. Quant aux *Pythium* F, ils sont davantage considérés comme des organismes pathogènes mineurs bien qu'ils puissent engendrer des effets négatifs sur la croissance et la productivité de la culture.

D'une façon générale, les *Pythium* sont rapportés pour induire les symptômes suivants :

Racines : Le *P. aphanidermatum* colonise tous les tissus racinaires incluant le système vasculaire par lequel l'eau est transportée vers les parties aériennes. Pour leur part, les *Pythium* F pénètrent beaucoup moins en profondeur les racines et n'affectent pas le système vasculaire. Les racines présentent d'abord des lésions brunes. Par la suite, elles prennent une coloration brun rouille et ont une apparence humide. Finalement, il s'ensuit une dégradation du système racinaire. Avec les *Pythium* F la sévérité des symptômes est moindre.

Collet : Une pourriture brun rouille ayant une apparence humide peut affecter le collet. Cette pourriture peut devenir particulièrement sévère au point où les tissus se décomposent entièrement ne laissant apparaître que le système vasculaire.

Parties aériennes : Les dommages sont variables. Dans le cas des *Pythium* F ils peuvent se traduire par une diminution de la croissance et une baisse de rendement. Pour *P. aphanidermatum* et *P. ultimum*, les symptômes sont plus sévères. Au début de l'infection, les plants flétrissent lors des journées chaudes et ensoleillées puis redeviennent turgescents durant la nuit. Sous des conditions favorables pour la maladie, il y a dépérissement complet des plants. La production de fruits est ralentie et dans les cas d'une infection sévère elle peut même être arrêtée.

❖ CONDITIONS FAVORISANT LES PYTHIUM

Il existe une relation importante entre les conditions culturales et la sévérité de la maladie. Certaines conditions prédisposent la plante aux infections par les *Pythium* et favorisent le développement du pourridié pythien :

- Quantité abondante d'eau dans le sol ou le milieu de culture. Les *Pythium* sont particulièrement bien adaptés pour la croissance et la reproduction en milieu aqueux. Une irrigation excessive crée des conditions très avantageuses pour les *Pythium*. Ces champignons sont d'ailleurs favorisés dans les cultures en laine de roche et en NFT (nutrient film technique).
- Faible oxygénation du milieu de culture créant une situation de stress pour la croissance racinaire mais favorisant une infection par le *Pythium*.

- Charge en fruits trop importante. La fructification représente un stress physiologique pour les racines. Lors de la mise à fruits, les plants de concombre connaissent une régression du système racinaire car les produits de la photosynthèse sont davantage transportés vers les fruits plutôt que vers les racines. Ainsi, la croissance du champignon dans les racines peut être accrue au moment de la fructification.
- Salinité élevée dans le substrat pouvant induire des brûlures racinaires et favoriser l'entrée du parasite.
- Température du milieu de culture. Le *P. aphanidermatum* est favorisé par des températures situées entre 26 et 30°C tandis que le *P. ultimum* préfère des températures entre 15 et 20°C.

1.2 POURRITURE NOIRE (*DIDYMELLA BRYONIAE* – STADE SEXUÉ) (*PHOMA CUCURBITACEARUM* – STADE ASEXUÉ)

La nomenclature de cette maladie diffère selon les références consultées. Ainsi, dans la littérature les noms de chancre gommeux et de pourriture noire se réfèrent à la même maladie fongique du concombre de serre. Le nom de chancre gommeux est associé aux symptômes sur tige tandis que pourriture noire se rapporte aux dommages sur fruits.

❖ SYMPTÔMES

À l'exception des racines, toutes les parties d'une plante peuvent être affectées. Sur les **feuilles**, des lésions jaunes ou beiges débutent à la marge et progressent vers le centre du limbe en prenant la forme caractéristique d'un V ou d'un U.

Sur la **tige**, les symptômes débutent aux nœuds suite à l'effeuillage, aux sites de taille des tiges et aux cicatrices laissées suite à la récolte des fruits. Des chancres blanchâtres à beiges se développent de part et d'autre des nœuds. Le champignon infecte généralement les nœuds situés au centre de la tige. Parfois lors du repiquage, des nœuds à la base de la tige sont infectés. Dans une telle situation, si le chancre parvient à ceinturer entièrement la tige il s'ensuivra un flétrissement de la plante. Un exsudat gommeux jaune à brunâtre apparaît régulièrement sur les parties affectées de la tige.

L'infection des **fruits** peut se produire avant ou après la récolte. Lors d'une infection en pré-récolte, le champignon infecte la fleur pour éventuellement coloniser le fruit. Les infections internes des fruits en pré-récolte sont parfois difficiles à déceler car la progression de la maladie peut être ralentie par les mécanismes de défense du fruit. La pourriture interne peut se développer sans qu'aucun symptôme ne soit visible à l'extérieur du fruit. Un amincissement subtil à l'apex du fruit est un indice d'une infection interne. Une fois le fruit récolté, les symptômes internes se développent et engendrent un jaunissement ou un brunissement de la chair suivi d'une pourriture. Lorsque présents en pré-récolte, les dommages externes se définissent sous la forme d'une pourriture molle brun foncé ou noire apparaissant à l'apex du fruit. Après la récolte, le champignon pénètre le fruit par le point d'attache ou toute autre blessure présente sur le fruit.

Une caractéristique majeure de la pourriture noire est le développement de **nombreuses fructifications noires** sur les tissus affectés. Ces fructifications apparaissent sous forme de minuscules points noirs mesurant environ 0,1 mm pouvant être visibles à l'aide d'une loupe. Les fructifications se manifestent 4 à 8 jours après l'infection. Elles sont de deux types soit celles contenant les spores sexuées (ascospores contenues dans des pseudothèces) et celles renfermant les spores asexuées (pycniospores contenues dans des pycnides).

❖ CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE LA POURRITURE NOIRE

Le champignon responsable de la pourriture noire préconise comme sites d'infection pour initier la maladie :

- Blessures associées à l'effeuillage, à la taille des tiges et à la récolte des fruits.
- Blessures mécaniques aux feuilles, tiges et fruits.
- Tissus sénescents comme les fleurs desséchées à l'apex des fruits ou les chicots des pétioles (feuilles) et des pédoncules (fruits) demeurés sur la tige suite à l'effeuillage ou à la récolte.
- Hydathodes c'est-à-dire ouvertures situées à la marge des feuilles.

Les cultures étant dans des conditions de stress sont davantage sensibles à la maladie. Ainsi, les plantes en fin de production sont plus vulnérables pour les raisons suivantes : sites d'infection plus nombreux suite aux effeuillages, tailles et récoltes, capacité de résister à l'infection et à l'expansion des symptômes moindre chez les plants plus âgés et humidité relative élevée due à un couvert végétal abondant.

Les spores sexuées et asexuées conservées dans le sol ou sur les débris de culture permettent au parasite d'initier l'infection. Le champignon peut également se maintenir sur les structures de serre ou le matériel de culture car il est très résistant à la sécheresse.

Suite à l'infection des plantes, les tissus affectés permettent au champignon de former de nouvelles fructifications lesquelles serviront à propager la maladie dans la culture. Les feuilles flétries et laissées sur les plantes seront colonisées par le parasite d'où une augmentation de la production de spores. Dans le cas des spores sexuées celles-ci sont éjectées tandis que les spores asexuées sont dispersées par l'eau, les outils de taille, les mains et les vêtements des travailleurs et les diverses manipulations réalisées en serre.

La germination des spores du champignon nécessite la présence d'eau sur les tissus végétaux. La condensation de l'eau sur les feuilles, la tige et les fruits ainsi que la formation de gouttelettes d'eau à la marge des feuilles (phénomène de guttation) sont des conditions idéales pour la germination des spores et l'infection. La présence d'eau sur les tissus végétaux pour une période d'une heure est suffisante pour l'infection. L'humidité est le principal facteur gouvernant le développement de la maladie. Lorsque l'humidité relative est à 60%, les infections sont rares. Cependant, une humidité relative de 95% accompagnée de la présence d'eau sur certaines parties de la plante peut engendrer un développement sévère de la maladie.

En regard de la température, la germination des spores, l'expansion des symptômes et la sporulation du champignon se produisent entre 20 et 28°C avec une température optimale de 24-25°C. La pourriture noire est donc favorisée par un environnement chaud et humide.

Une faible intensité lumineuse est également propice pour la maladie. Il apparaît qu'une fertilisation azotée élevée augmenterait la sensibilité des fruits à la pourriture noire.

1.3 MOISSISURE GRISE (*BOTRYTIS CINEREA*)

La moisissure grise est une maladie qui affecte une très grande variété de plantes. Favorisé par une humidité très élevée et une température fraîche, le *B. cinerea* est davantage une menace pour le concombre de serre tôt au printemps (mars-avril) et à l'automne (septembre à novembre).

❖ SYMPTÔMES

Tout comme la pourriture noire, la moisissure grise affecte toutes les parties de la plante à l'exception des racines. Sur les **feuilles**, de larges taches circulaires beiges ou brun pâle apparaissent à la marge ou au hasard sur les feuilles. Les taches se dessèchent et des anneaux concentriques clairs et foncés peuvent apparaître.

Sur les **tiges**, les symptômes se caractérisent par des chancres beiges. Des sclérotés (petites masses noires et très dures) peuvent se développer sur les chancres. Ceux-ci ont une forme sphérique ou irrégulière et mesurent 2 à 5 mm.

Les **fruits** peuvent être affectés par une pourriture débutant souvent à l'apex.

Tous les tissus affectés par le *B. cinerea* deviennent rapidement recouvert d'une **masse de spores grises ayant un aspect poudreux**.

❖ CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE LA MOISSISURE

Le *B. cinerea* se conserve dans les débris végétaux présents sur ou dans le sol. Tout comme la pourriture noire, la moisissure grise pénètre dans la plante par diverses blessures ainsi que par des tissus sénescents comme des pétioles brisés et des fleurs desséchées ayant demeuré attachés à l'apex du fruit. Sur les tissus affectés, le champignon sporule abondamment ce qui assure sa propagation dans la serre. Les spores sont facilement dispersées par les courants d'air, l'eau provenant de la condensation qui tombe sur les plantes et les divers travaux réalisés en serre.

Bien qu'une humidité relative élevée (optimale 95%) soit un facteur important, il demeure que la présence d'un film d'eau sur les tissus végétaux est des plus favorables pour engendrer le processus de germination des spores et d'infection de la plante.

La température optimale pour le développement de la maladie se situe entre 17 et 23°C. Certaines études démontrent que des plants de concombre exposés à des températures de 8°C ou de 30°C avant l'infection seraient affectés plus sévèrement par la moisissure grise.

Une fertilisation azotée élevée peut également rendre la plante plus sensible aux infections par le *B. cinerea*.

1.4 POURRITURE PÉNICILLIENNE (*PENICILLIUM OXALICUM*)

Au Canada, cette maladie fut observée pour la première fois en 1988 en Ontario. Tout comme la pourriture noire et la moisissure grise, le *P. oxalicum* peut infecter directement la tige et les fruits. Cependant, contrairement à ces deux maladies, la pourriture pénicillienne n'engendre pas de brûlures bien définies ou des taches sur les feuilles. Les symptômes sur les feuilles sont la conséquence des infections sur la tige. La pourriture pénicillienne est une maladie qui accompagne régulièrement la pourriture noire chez le concombre de serre.

❖ SYMPTÔMES

Sur la **tige**, l'initiation des symptômes prend place généralement à un nœud d'effeuillage. La zone affectée devient brun pâle à brune et a un aspect humide. Un chancre se développe sur quelques centimètres (environ 10 cm) de part et d'autre du nœud. La partie affectée de la tige s'affaisse plus rapidement avec la pourriture pénicillienne comparativement aux autres maladies. Cette constriction de la tige engendre le flétrissement et le dessèchement des feuilles situées au-dessus du nœud affecté.

Une caractéristique particulière à cette maladie est la présence sur le chancre d'une **moisissure bleu gris à verdâtre** ayant généralement une bordure blanche. La moisissure a un aspect velouté.

Le champignon peut infecter les fruits par la partie apicale. Il en résulte une pourriture interne brune et molle. Une moisissure bleu verdâtre se développe à l'extérieur du fruit. Suite à la récolte, le *P. oxalicum* peut entrer par le point d'attache. Ces infections peuvent passer inaperçues et se développer ultérieurement.

❖ CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE LA POURRITURE PÉNICILLIENNE

Le *P. oxalicum* peut survivre sur les débris de culture, dans le sol et sur les mauvaises herbes. Ce champignon semble dans l'impossibilité d'infecter les parties saines d'une plante. Il infecte la plante par l'intermédiaire des blessures reliées à l'effeuillage et à la taille des tiges ou par la présence de tissus sénescents comme les chicots des pétioles (feuilles) ou de pédoncules (fruits) ainsi que les fleurs desséchées accolées à l'apex du fruit. Les blessures sur les fruits durant la récolte peuvent également être infectées.

Les mêmes facteurs que la moisissure grise favorisent la dispersion des spores de *Penicillium* soit les courants d'air, l'eau de condensation tombant sur les plantes et les diverses opérations réalisées en serre (ex : couteau, mains...). Les journées chaudes et humides et les nuits froides semblent favoriser le développement de la maladie.

1.5 POURRITURE PHOMOPSIENNE (*PHOMOPSIS CUCURBITAE*)

Peu de choses sont connues sur cette maladie qui est présente exclusivement sur le concombre de serre. Il est possible qu'elle soit transmise par la semence.

Les symptômes associés à la pourriture phomopsienne s'apparentent à ceux causés par la pourriture noire. Le champignon infecte habituellement la **tige** à la jonction d'un pétiole ou d'une vrille. Il se développe, de part et d'autre du site d'infection, une plage verte d'aspect aqueux. Lorsque le champignon sporule, les tissus deviennent beiges ou blanchâtres et ils s'assèchent. Les **fructifications (*pycnides*) se présentent sous la forme de petits points** ayant une dimension pouvant atteindre 0,5 mm. Ces fructifications peuvent être disposées en rangées parallèles. Le chancre engendre l'affaissement de la tige d'où le dépérissement des feuilles situées au-dessus de la partie affectée de la tige.

Les infections sur les fruits causent une pourriture qui se développe rapidement. La chair se ramollie, pourrit et se liquéfie. Le fruit peut se momifier. Des pycnides apparaissent sur les fruits infectés.

1.6 POURRITURE NOIRE DES RACINES (*PHOMOPSIS SCLEROTIODES*)

Cette maladie n'a jamais été diagnostiquée au Québec dans les cultures de concombre de serre. Cependant, elle est rapportée dans les guides de recommandations pour les cultures en serre de l'Ontario et de la Colombie Britannique. Étant donné que la pourriture noire des racines présente des similarités avec le pourridié pythien, il est préférable de se familiariser avec les symptômes et les conditions favorisant cette maladie.

❖ SYMPTÔMES

La pourriture noire des racines est essentiellement une maladie du **système racinaire** bien que le collet puisse présenter des symptômes. Le champignon envahit la partie externe (cortex) de la racine qui au début devient brune pour finalement se décomposer ne laissant apparaître que la partie centrale de la racine. L'élément permettant un diagnostic hors de tout doute est la présence sur les racines **de structures du champignon ayant la forme de lignes noires plus ou moins épaisses (pseudo-stroma) ou de petits points noirs d'environ 0.1 mm (pseudo-microscélérotés).**

Le **collet** des plantes infectées devient renflée et se fendille.

Les plantes affectées par la pourriture noire des racines flétrissent sans qu'il y ait jaunissement du feuillage. Au début, le flétrissement est réversible bien que le dépérissement ne tarde pas à venir.

❖ CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE LA POURRITURE NOIRE DES RACINES

La pourriture noire des racines peut affecter les cultures en sol et hors sol. Le champignon se conserve dans le sol. Ainsi, tout matériel venant en contact avec du sol contaminé peut contribuer à la dispersion de la maladie.

Il s'agit d'une maladie de sol frais et humide. À 10°C, le champignon provoque de nombreux dommages aux racines tandis qu'à 20°C l'activité parasitaire apparaît plus faible.

2. PRÉVENIR L'INFECTION ET LIMITER LA PROPAGATION DE LA MALADIE

L'adoption d'excellentes conditions culturales est un pré-requis essentiel à intégrer à un programme de lutte pour contrer les maladies responsables des chancres sur la tige et au collet du concombre de serre. Les pratiques culturales énoncées visent à diminuer les risques d'infection de la culture par les champignons et à limiter la propagation de la maladie dans l'éventualité de son introduction dans une serre.

Les éléments de lutte seront présentés en deux volets soit dans un premier temps en regard du pourridié pythien, une maladie infectant le système racinaire, et dans une deuxième partie face aux maladies responsables de chancres sur la tige.

2.1 LUTTE CONTRE LE POURRIDÉ PYTHIEN

❖ PRÉVENIR L'INFECTION PAR LE *PYTHIUM*

- Avant l'implantation de la culture, il est primordial de nettoyer et de désinfecter minutieusement la serre et tout le matériel de culture. N'oubliez aucun matériel soit les bassins, tubulures, outils...
- L'eau d'irrigation peut servir à introduire le *Pythium* dans la culture. Recouvrir les réservoirs pour éviter qu'ils soient contaminés par du sol ou autres débits contenant le champignon.
- Au moment de la transplantation, manipuler les jeunes plants avec soin afin d'éviter les blessures.
- Éviter les températures extrêmes soit inférieures à 18°C ou supérieures à 25°C car les *Pythium* sont favorisées par les températures basses ou élevées selon les espèces.
- S'assurer que le milieu de culture ne devienne pas saturée en eau. Éviter les irrigations excessives, préconiser un bon drainage et assurer une ventilation adéquate.
- Prévenir la surcharge de fruits sur les plants.
- Lutter contre la mouche des marais (shore flies) et la mouche du terreau (fungus gnat), insectes pouvant propager le *Pythium*.

❖ LIMITER LA PROPAGATION DU POURRIDÉ PYTHIEN

- Enlever et détruire les plantes sévèrement affectées.
- Butter les plantes infectées au collet afin de favoriser la formation de nouvelles racines.
- En culture NFT, l'ajout de silice dans la solution nutritive est rapporté pour réduire les dommages.

2.2 LUTTE CONTRE LES MALADIES RESPONSABLES DE CHANCRÉS SUR TIGE.

Les éléments énoncés concernent la lutte contre la **pourriture noire**, la **moisissure grise**, la **pourriture pénicillienne** et la **pourriture phomopsienne**.

❖ PRÉVENIR L'INFECTION PAR LES CHAMPIGNONS

- Avant la mise en place de la culture, nettoyer et désinfecter les structures de serre et tout matériel utilisé pour la production.
- Éliminer les mauvaises herbes présentes dans les serres.
- Éviter la condensation de l'eau sur les plantes en préconisant les approches suivantes :
 - Diminuer l'humidité relative en chauffant et en ventilant adéquatement ainsi qu'en évitant une végétation trop dense. Une humidité relative inférieure à 80 % est idéale.
 - Éviter les changements soudains de température et d'humidité.
 - Augmenter graduellement la température dans la serre avant le lever du soleil afin de permettre un réchauffement graduel de la surface des feuilles, de la tige et des fruits.
 - Éviter les arrosages excessifs qui contribuent à augmenter l'humidité relative. Il est préférable d'arroser plus souvent en apportant moins d'eau à la fois
- Diminuer les risques de guttation (formation de gouttelettes d'eau à la marge des feuilles). La guttation survient lorsque la pression racinaire est élevée. Pour éviter une pression racinaire élevée, suivre les recommandations suivantes :
 - Maintenir une salinité plus élevée (3,0 mmhos)
 - Ne pas arroser trop tôt le matin. Débuter l'arrosage 2 heures après le lever du soleil ou plus tard lors des journées nuageuses. Ne pas arroser après minuit.
 - Réduire l'irrigation lorsque la charge en fruits est basse.
 - Effeuillez régulièrement. Ne pas enlever plus de deux feuilles actives à la fois.
- Éviter les excès de fertilisation qui favorisent le développement des plantes trop vigoureuses (« végétatives »). Préconiser un apport équilibré des différents éléments minéraux.
- S'assurer que l'effeuillage, la taille des tiges et la récolte des fruits sont accomplis avec rigueur et grand soin :
 - Utiliser un couteau bien affûté pour accomplir ces tâches ce qui permettra d'obtenir une plaie nette qui se cicatrisera plus rapidement. L'arrachage des feuilles et des fruits risque d'endommager davantage la tige.
 - Au moment de l'effeuillage et de la récolte des fruits, éviter de laisser de longs chicots sur la tige. Les chicots ne devraient pas excéder 1 à 5 mm.
 - Désinfecter régulièrement les outils de taille lors des opérations.

- Éviter d'effeuiller et de tailler les tiges lors des journées sombres car les risques d'infection sont plus élevés.
- Enlever, dans la mesure du possible, les fleurs qui adhèrent à l'apex du fruit.
- Manipuler les fruits avec soin lors de la récolte afin de minimiser les risques de blessures.
- Éliminer tous les débris de culture à la fin de la saison de production.

❖ LIMITER LA PROPAGATION DE LA MALADIE

- Enlever et détruire les parties affectées de la plante (ex. : fruits altérés, débris d'effeuillage...)
- Ne pas déposer les tissus malades à l'extérieur près de la serre.
- Travailler en dernier dans les zones infectées de la serre.
- Entreposer les fruits à une température de 10 à 12°C immédiatement après la récolte.

**RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES PERMETTANT LA DIFFÉRENCIATION DES MALADIES FONGIQUES RESPONSABLES
DE CHANCRÉS SUR LA TIGE ET AU COLLET DU CONCOMBRE DE SERRE**

MALADIE	FRÉQUENCE DE LA MALADIE AU QUÉBEC	SYMPTÔMES						SIGNES (structures du champignon)
		TACHES SUR FEUILLES	FLÉTRISSEMENT FOLIAIRE*	CHANCRE SUR TIGE	CHANCRE AU COLLET	POURRITURE RACINAIRE	POURRITURE DES FRUITS	
Pourridié pythien	+++	Absent	Présent	Absent	Présent	Présent	Absent	Aucun signe visible à l'œil ou avec une loupe.
Pourriture noire des racines	-	Absent	Présent	Absent	Présent	Présent	Absent	Lignes et points noirs sur racines. Visibles à l'œil.
Pourriture noire	++	Présent	Présent	Présent	Présent	Absent	Présent	Minuscules points noirs sur feuilles, tige et fruits. Visibles avec une loupe.
Moisissure grise	+	Présent	Présent	Présent	Absent	Absent	Présent	Masse duveteuse grise sur feuilles, tige et fruits. Visible à l'œil.
Pourriture pénicillienne	+	Absent	Présent	Présent	Absent	Absent	Présent	Moisissure veloutée bleu gris à verdâtre sur tige et fruits. Visible à l'œil.
Pourriture phomopsienne	+	Absent	Présent	Présent	Absent	Absent	Présent	Minuscules points noirs sur tige et fruits. Visibles à l'œil.

Légende : +++ fréquente

++ occasionnelle

+ rare

- jamais observée au Québec

- * Pour le pourridié pythien et la pourriture noire des racines, le flétrissement affectera toutes les feuilles car le système racinaire est détérioré.
Pour la pourriture noire, le flétrissement peut affecter toutes les feuilles si le chancre est situé au collet. Si le chancre est sur la tige, le flétrissement affecte les feuilles situées au-dessus de la partie de la tige présentant un chancre.
Pour la moisissure grise, la pourriture pénicillienne et la pourriture phomopsienne, le flétrissement affecte les feuilles situées au-dessus de la partie de la tige présentant un chancre.