



RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures

BULLETIN D'INFORMATION | CUCURBITACÉES

N° 3, 16 août 2018

MILDIU DES CUCURBITACÉES

(*Pseudoperonospora cubensis*)

Contexte

Le mildiou des cucurbitacées est une maladie préoccupante pour les cultures de cucurbitacées produites dans le sud du Québec. Les productions les plus touchées sont le concombre de transformation, le concombre frais et, dans une moindre mesure, le melon brodé. Cependant, il n'est pas impossible, avec le temps, que de nouveaux pathotypes du champignon apparaissent et que d'autres cucurbitacées soient touchées.

Description de la maladie

Le mildiou causé par *Pseudoperonospora cubensis* n'attaque que les cucurbitacées. Il s'en tient surtout aux espèces cultivées, mais il peut attaquer quelques plantes hôtes sauvages, y compris le concombre sauvage. Le mildiou est une maladie très destructive qui peut anéantir une culture laissée sans protection fongicide en seulement 7 à 10 jours. Le mildiou n'infecte que les feuilles et tous les stades de croissance sont vulnérables. Le fruit n'est pas touché par l'agent pathogène, mais il peut être petit et de qualité médiocre, conséquence de la destruction du feuillage.

Différents pathotypes ou « souches » de *Pseudoperonospora cubensis* ont été répertoriés. Tous les pathotypes peuvent attaquer le melon brodé et le concombre. Cependant, ce ne sont pas tous les pathotypes qui ont la capacité d'infecter le melon d'eau, les courges et les citrouilles. C'est pour cette raison que les champs de concombre et de melon brodé sont plus fréquemment affectés par le mildiou.

Symptômes

En début d'infection, de petites taches, variant entre 2 et 15 mm et de couleur jaune pâle à vert olive, apparaissent à la face supérieure des feuilles (photos 1 et 2). En général, ces taches sont angulaires, car elles sont délimitées par les nervures. Pour cette raison, le mildiou peut être confondu avec la tache angulaire, maladie causée par la bactérie *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Toutefois, le mildiou s'en distingue par le fait que les taches ne sont pas grises et ne donnent pas lieu à des criblures (photo 3).

On peut observer sur la **face inférieure de la feuille** un duvet violacé noir lorsque les températures se situent entre 15 et 20 °C et après une mouillure des feuilles de plus de 6 heures. Il s'agit des sporanges (sacs contenant les spores biflagellées) du champignon. C'est d'ailleurs ce duvet foncé qui est la caractéristique principale du mildiou (photo 4).

Au fur et à mesure que la maladie progresse, les taches prennent de l'expansion et leur couleur vire au brun rouille (photo 5). En vieillissant, les taches se dessèchent (photo 6). Quand la surface atteinte égale la surface saine, la feuille meurt en se recroquevillant vers le haut, tout en restant attachée à la tige (photos 7a et 7b). En cas de forte épidémie, la mortalité du feuillage peut atteindre toute la plante. Éventuellement, le champ entier sera complètement affecté, donnant une apparence « brûlée » à la culture (photos 8a et 8b).

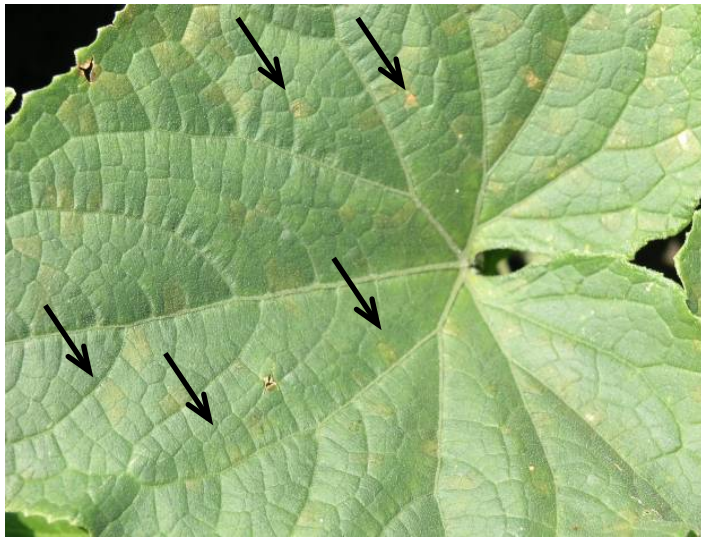


Photo 1

Le mildiou commence par de petites taches jaunes à verdâtres délimitées par les nervures.

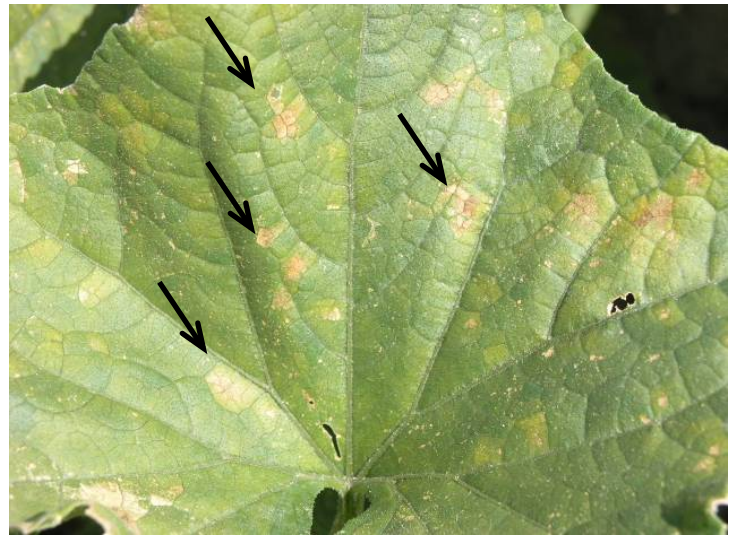


Photo 2

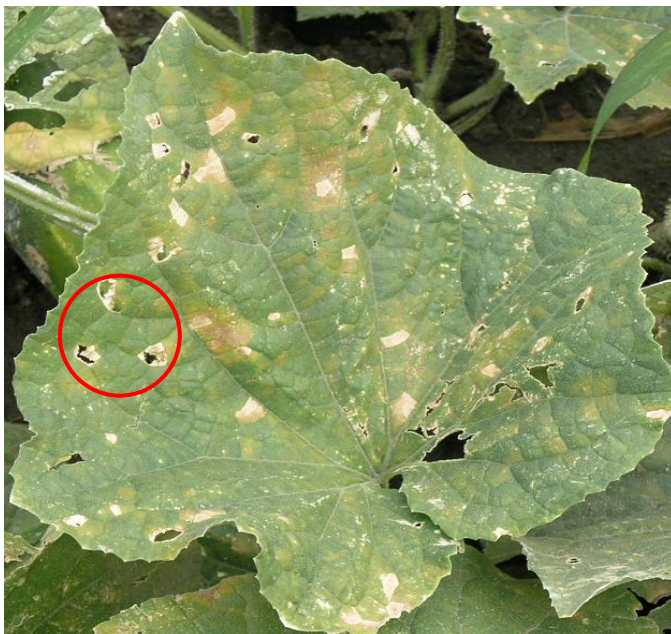


Photo 3



Photo 4

À gauche : présence de la tache angulaire (cercle en rouge) et du mildiou sur la feuille. Les lésions de la tache angulaire sont grises et donnent lieu à des criblures. Dans le cas du mildiou, il n'y a pas de perforation ou de fissures lorsque les taches sèchent.

À droite : sporanges du mildiou à la face inférieure de la feuille, donnant l'apparence d'un duvet noir violacé.



Photo 5



Photo 6

À gauche : les taches prennent de l'expansion et virent au brun rouille.
À droite : en vieillissant, les taches se dessèchent.



Photo 7a



Photo 7b

Quand la surface atteinte égale la surface saine, la feuille meurt en se recroquevillant vers le haut, tout en restant attachée à la tige.



Photo 8a (Source : Christine Villeneuve)

À gauche : en cas de forte épidémie, la mortalité du feuillage peut atteindre toute la plante.

À droite : apparence « brûlée » du champ quand toute la culture est touchée.



Photo 8b

Cycle de la maladie

Au Québec, le mildiou ne survit pas à l'hiver. Ce champignon oomycète est un parasite obligatoire. Il ne survit pas sur les feuilles mortes ou dans le sol. Pour perpétuer son cycle d'infection, l'agent pathogène se maintient sur des cucurbitacées produites tout au long de l'année, en serre, comme il se fait en Ontario et au Michigan, par exemple, ou en plein champ comme c'est le cas en Floride, au Texas ou dans d'autres régions sans gel.

L'infection primaire au champ provient de sporanges transportés par les vents. Par la suite, les sporanges sont disséminés localement de plante en plante et de champ en champ par les gouttelettes de pluie, les vents humides, les insectes, la machinerie agricole et les vêtements des travailleurs. Les fortes rosées, les brouillards, les pluies fréquentes et l'humidité élevée favorisent l'infection et la multiplication rapide du champignon pathogène.

En présence d'eau libre sur la feuille, le sporange germe et libère des spores mobiles (zoospores). Celles-ci pénètrent la feuille à l'aide de leur tube germinatif et assurent l'infection. Une fois l'infection produite, d'autres sporanges sont formés 4 à 5 jours plus tard et sont propagés, à leur tour, sur d'autres plantes, poursuivant ainsi le cycle d'infection.

Dans le processus d'infection, la température joue un rôle beaucoup moins important que celui de l'eau. Même à des températures aussi variées que 5 à 30 °C, l'infection peut avoir lieu. Cependant, la température optimale se situe entre 16 et 22 °C. Par contre, la présence d'eau à la surface de la feuille est essentielle. Une période de mouillure de 2 heures à 20 °C ou de 6 heures lorsque la température se situe entre 15 et 19 °C est nécessaire, car une fois mouillés, les sporanges doivent le rester jusqu'à leur germination, sinon ils meurent. **Des périodes prolongées de conditions chaudes et sèches freinent la propagation de la maladie.**

Mesures pour prévenir ou retarder l'apparition de la maladie

- Augmentez l'espace entre les plants afin de favoriser la circulation d'air et de diminuer le temps de séchage des feuilles.
- Assurez-vous d'un bon égouttement de surface pour ne pas favoriser un microclimat trop humide sous les feuilles.
- Quand c'est possible, séparez les semis successifs de cucurbitacées dans des champs distants afin de ralentir la propagation de la maladie, si elle a lieu, aux autres champs.
- **Si un champ doit être abandonné à cause du mildiou ou pour toutes autres raisons, il est très important de le labourer rapidement afin d'éviter que les vieux champs non traités soient des sources de contamination.**

Traitements

Selon des essais faits en Ontario et au Michigan en 2016, en présence de la maladie ou lorsque le risque d'infection est grand, l'**ORONDIS ULTRA** (oxathiapiproline + mandipropamide), le **TORRENT^{MD} 400 SC** (cyazofamide 34,5 %) et le **ZAMPRO** (améctotradine + diméthomorphe) doivent être utilisés prioritairement et en alternance. Ces produits ciblent uniquement les oomycètes et sont les seuls à avoir une action d'éradication sur le champignon.

En prévention, des produits de contact comme le chlorothalonile (**BRAVO**) et les produits à base de mancozèbe (**DITHANE**, **MANZATE** et **PENNCOZEB**) offrent une bonne protection. Pour tous les produits de contact, il faut bien couvrir le dessous des feuilles afin d'atteindre les spores qui s'y trouvent. Les formulations à base de cuivre n'apparaissent pas efficaces. Consultez le [tableau](#) en annexe pour les fongicides homologués et recommandés en 2018 pour prévenir et lutter contre le mildiou dans les concombres.

Stratégie d'intervention

Les stratégies de lutte contre le mildiou s'adressent d'abord aux producteurs de concombre de transformation et aux producteurs du sud du Québec ayant de grandes superficies de concombre frais ou de melon brodé.

S'il s'avérait que les pathotypes de mildiou présents risquent de toucher d'autres cucurbitacées, nous vous aviserions. Les stratégies pour protéger les citrouilles, les courges d'été, les courges d'hiver et les autres melons seront les mêmes que celles suggérées dans le concombre et le melon brodé.

Stratégie d'intervention contre le mildiou dans le concombre de transformation et les grands champs du sud du Québec de concombre frais et de melon brodé

- A. S'il y a présence du mildiou dans les champs de concombre ontariens ou du Michigan, voici la stratégie que nous vous proposons :
- Application préventive de **BRAVO 500** ou de **mancozèbe** (**DITHANE**, **MANZATE** et **PENNCOZEB**), en alternance, à tous les 7 à 10 jours.
 - L'intervalle d'application peut être de 14 jours sous des conditions chaudes et sèches.
- B. Si le mildiou est identifié au Québec **ou** si les prédictions météorologiques nous informent de conditions favorisant le déplacement des spores de mildiou vers le Québec :
- Application en alternance des fongicides suivants : **ORONDIS ULTRA**, **TORRENT^{MD} 400 SC** et **ZAMPRO** à des intervalles de 7 jours jusqu'à ce que les conditions climatiques redeviennent moins favorables au développement de la maladie (conditions chaudes et sèches). Par la suite, on poursuit avec les applications préventives de **BRAVO 500** ou de **mancozèbe** (**DITHANE**, **MANZATE** et **PENNCOZEB**), en alternance, tous les 7 à 10 jours. Attention au délai d'attente avant la récolte du mancozèbe, car il est de 14 jours.

Vous pouvez consulter le site Web de la [North Carolina State University Cucurbit Downy Mildew Forecast](#) pour connaître dans quels États se situent les sources de mildiou provenant des champs de cucurbitacées et les risques de dispersion de la maladie.

Ce bulletin d'information a été rédigé par Isabelle Couture, M. Sc., agronome. Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter [l'avertisseuse du réseau Cucurbitacées](#) 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.

Tableau des fongicides homologués et recommandés en 2018 pour prévenir et lutter contre le mildiou dans les concombres*

Fongicide (matière active et nom commercial)	Groupe de résistance	Taux d'application	Délai d'attente avant la récolte (jour)	Nombre maximum de traitements	Note
Fongicides à large spectre à utiliser en prévention, quand la maladie n'est pas encore signalée au Québec					
Chlorothalonile BRAVO 500	M	4,8 L/ha (1,9 L/acre)	1	7	Utiliser dans au moins 500 L d'eau/ha.
BRAVO ZN			2		
Mancozèbe DITHANE RAINSHIELD	M	1,1-3,25 kg/ha (0,4-1,3 kg/acre)	14	–	
PENNCOZEB 75DF					
MANZATE PRO- STICK		2,25-3,25 kg/ha (0,9-1,3 kg/acre)			
Fongicides à utiliser lorsque la maladie est présente dans le champ ou lorsque le risque d'infection est grand*					
Mandipropamide + Oxathiapiproline ORONDIS ULTRA	40 + 49	400-600 ml/ha (162-243 ml/acre)	0	4	Appliquer dans au moins 100 L d'eau/ha.
Cyazofamide TORRENT 400SC	21	150-200 ml/ha (61-81 ml/acre)	1	6	Ce fongicide doit être mélangé en cuve avec un surfactant non ionique ou organosilicié (comme le Sylgard 309 à raison de 150 ml/ha ou 61 ml/acre).
Amétoctradine + diméthomorphe ZAMPRO	40 + 45	0,8-1,0 L/ha (0,3-0,4 L/acre)	1	3	L'ajout d'un adjuvant de dispersion/pénétration est recommandé.

* Seuls les fongicides ayant fait l'objet d'essais au Michigan et en Ontario et qui ont démontré une très bonne efficacité contre le mildiou sont indiqués dans cette section.

Référez-vous aux étiquettes des fabricants en ce qui concerne les doses, les modes d'application et les renseignements supplémentaires. En aucun cas, la présente information ne remplace les recommandations indiquées sur les étiquettes des pesticides. Le Réseau d'avertissements phytosanitaires décline toute responsabilité relative au non-respect de l'étiquette officielle.