

En novembre 2004, la rouille du soya est observée pour la première fois en Amérique du Nord plus précisément dans des parcelles de recherche en Louisiane aux États-Unis. Cette maladie est alors diagnostiquée dans d'autres états du sud-est tel le Mississippi, la Floride, l'Alabama, la Géorgie, l'Arkansas, le Tennessee, la Caroline du Sud et le Missouri.

CHAMPIGNONS PATHOGÈNES

Deux champignons sont rapportés pour causer la rouille du soya soit *Phakopsora pachyrhizi* et *Phakopsora meibomiae*.

Le *P. pachyrhizi* est observé pour la première fois au Japon en 1902. Jusqu'à tout récemment, l'aire de distribution de ce champignon se limitait aux zones tropicales et subtropicales de l'Asie et de l'Australie d'où le nom de « rouille asiatique du soya » assigné à cette maladie lorsque le *P. pachyrhizi* est impliqué. En 1994, il fait son apparition à Hawaï. À la fin des années 1990, il se retrouve en Afrique. Par la suite il est rapporté en Amérique du Sud en 2001. En 2004, la rouille du soya est alors observée en Argentine, Uruguay, Paraguay, Bolivie, Brésil et Colombie. Finalement, sa présence en Amérique du Nord remonte qu'à novembre 2004 avec une première mention en Louisiane. Il est plausible de croire que l'introduction de cette maladie aux États-Unis fut possible grâce au transport des spores de *P. pachyrhizi* lors d'ouragans, conditions ayant permis au champignon de franchir le Golfe du Mexique.

Quant au *P. meibomiae*, ce champignon est limité au Nouveau Monde (hémisphère Ouest) principalement dans la région des Caraïbes. Ce champignon ne se retrouve donc pas dans l'hémisphère Est ni en Amérique du Nord.

Il est important de noter que les deux espèces de *Phakopsora* diffèrent grandement en regard de

leur virulence. Le *P. pachyrhizi* est reconnu comme un champignon particulièrement virulent causant des dommages plus importants au soya comparativement à *P. meibomiae* dont la virulence est qualifiée de faible.

L'information dans ce document concerne le *P. pachyrhizi* puisqu'il s'agit de l'espèce récemment détectée en Amérique du Nord et pouvant être éventuellement observée au Québec. Ce champignon n'infecte pas que le soya. Il peut infecter de nombreuses plantes de la famille des Légumineuses dont le lupin (*Lupinus spp.*), le mélilot (*Melilotus officinalis*), le haricot de Lima (*Phaseolus lunatus*), le haricot commun (*Phaseolus vulgaris*), le pois (*Pisum sativum*), le trèfle blanc (*Trifolium repens*) et la fève (*Vicia faba*) pour ne nommer que ces espèces végétales.

SYMPTÔMES

Sur le soya, les symptômes causés par le *P. pachyrhizi* débutent sur les feuilles basales et se présentent sous la forme de taches irrégulières à angulaires, ayant une coloration jaune et dont le diamètre varie entre 2 et 5 mm². Par la suite, ces lésions deviennent brun-rougeâtre à brun foncé. Les taches peuvent être aggrégées près des nervures. À l'aide d'une loupe (10X à 20X), et ce principalement à la face inférieure des folioles, de petites protubérances peuvent être notées sur les taches. Il s'agit des fructifications du champignon connues sous le nom d'uréides. Ces structures sont le lieu de production de masses de spores appelées uréiospores. Sous les feuilles de soya infectées, ces masses de spores ont une coloration beige à rosée. Les uréides peuvent également être présentes sur la face supérieure des feuilles, les pétioles, les gousses et les tiges. Avec l'évolution de la maladie, les taches s'aggrègent, les feuilles sèchent et une défoliation prémature peut être observée. Il est à noter que les feuilles de soya infectées par la rouille peuvent également présenter une anomalie

de coloration jaune s'apparentant à une mosaïque.

Les symptômes causés par la rouille du soya peuvent être confondus avec ceux de certaines maladies bactériennes comme la brûlure bactérienne (bacterial blight) (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*^{*)} ou la pustule bactérienne (bacterial pustule) (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycinea*^{**)}) ou de d'autres maladies fongiques comme la tache brune (tache septoriennne) (septoria brown spot) (*Septoria glycines*), la tache ocellée (cercosporose) (frogeye leaf spot) (*Cercospora sojina*) et le mildiou (downy mildew) (*Peronospora manshurica*). La référence suivante fournit de l'information particulièrement pertinente et bien structurée ainsi des images permettant de faciliter la distinction entre ces maladies et la rouille du soya (<http://muextension.missouri.edu/explorepdf/agguides/crops/g04442.pdf>).

^{*} Synonyme : *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*

^{**} Synonyme : *Xanthomonas campestris* pv. *glycinea*

DÉPISTAGE

Puisque la rouille du soya n'a jamais été observée au Québec, il est important de connaître certains paramètres visant à faciliter la détection des premiers symptômes. Lors du dépistage, il est souhaitable de prendre en considération les faits suivants (adapté de Tenuta A. 2004. Soybean rust infosheet. Ontario Ministry of Agriculture and Food) :

- Dépister en priorité les champs semés tôt et avec des variétés hâtives.
- Surveiller davantage les champs nécessitant une longue période pour l'assèchement du feuillage à la suite de rosée ou de pluie.
- Privilégier le dépistage dans les champs où le couvert végétale se referme hâtivement.
- Observer les feuilles basales car elles sont les premières à être infectées par le champignon.
- Utiliser une loupe 10X à 20X afin de vérifier la présence de pustules (uréidies et urédiospores) à la face inférieure des feuilles infectées.

CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT

Les températures optimales pour le développement de la rouille du soya se situent entre 15°C et 28°C. Au-dessus de 29°C et sous des conditions sèches, la progression de la maladie est ralentie. Une humidité élevée, la pluie et la rosée favorisent une progression rapide de la rouille. L'infection prend place, s'il y a présence d'une période prolongée d'humidité sur le feuillage d'un minimum de 6 heures. L'infection sera maximale si la mouillure du feuillage est de 10 à 12 heures. À la suite de l'infection, les uréidies se forment à l'intérieur de 5 à 8 jours. Quant aux urédiospores, elles apparaissent 9 jours après l'infection. Les urédiospores seront produites en quantité considérable sur les plantes infectées. Elles sont dispersées par le vent ainsi que les déplacements d'air et servent à initier de nouvelles infections sur des plantes saines. Si ce champignon vient qu'à être introduit au Québec, il l'aura été par l'intermédiaire de spores produites sur des plantes infectées au État-Unis et ayant remonté vers le nord à l'aide des vents et courants d'air. Le *P. pachyrhizi* est un parasite obligatoire ce qui signifie que ce champignon a besoin d'un tissu végétal vivant pour sa croissance, sa production d'urédiospores et sa survie. Ce champignon ne survit pas dans le sol et la transmission par la semence n'est pas documentée. Ainsi, sous les conditions climatiques du Québec, le *P. pachyrhizi* ne peut donc pas survivre à l'hiver. Cependant, dans le sud des États-Unis une plante du nom de Kudzu (*Pueraria lobata*) permet la survie du champignon sur des tissus végétaux vivants toute l'année.

Des interrogations demeurent concernant l'impact de cette maladie sur le soya au Québec. L'avertissement du Réseau d'avertissements phytosanitaires du MAPAQ paru le 25 novembre 2004 fournit des réponses à ces interrogations (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a25gc04.pdf>). Advenant l'apparition de cette maladie au Québec, le seul moyen de lutte efficace à court terme demeure l'utilisation de fongicides. Récemment, l'Agence de Réglementation de la Lutte Antiparasitaire (ARLA) a approuvé une homologation d'urgence de quatre fongicides pour lutter contre la rouille du soya soit Folicur (tebuconazole), Headline (pyraclostrobine),

Quadris (azoxystrobine) et Tilt (propiconazole). Cette homologation d'urgence s'applique jusqu'au 30 novembre 2005.

RÉFÉRENCES

Canadian Food Inspection Agency Science Branch. 2004. *Phakopsora pachyrhizi*, asian soybean rust. (<http://www.inspection.gc.ca/english/sci/surv/data/phapace.shtml>).

Frederick, R.D., C.L. Snyder, G.L. Peterson et M.R. Bonde. 2002. Polymerase chain reaction assays for the detection and discrimination of the soybean rust pathogens *Phakopsora pachyrhizi* and *P. melbomiae*. *Phytopathology* 92: 217-227.

Miles, M.R., R.D. Frederick et G.L. Hartman. 2003. Soybean rust: is the U.S. soybean crop at risk? APSnet. (<http://www.apsnet.org/online/feature/rust/>).

Ono, Y., P. Buriticá et J.F. Hennen. 1992. Delimitation of *Phakopsora*, *Physopella* and *Cerotellum* and their species on *Leguminosae*. *Mycological Research* 96: 825-850.

Rioux, S. et C. Parent. 2004. Apparition de la rouille asiatique du soya aux États-Unis. Avertissement No 25 Réseau d'avertissements phytosanitaires. (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/a25gc04.pdf>).

Royer M. Pest alert : soybean rust. APHIS-USDA. (http://www.aphis.usda.gov/ppq/ep/soybean_rust/).

Sweets, L.E., J.A. Wrather et S. Wright. 2004. Soybean rust. University of Missouri-Columbia. (<http://muextension.missouri.edu/explore/agguide/crops/g04442.htm>)

Tenuta, A. 2004. Soybean rust: a new disease risk to Canada. Ontario Ministry of Agriculture and Food. (http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/soybeanrust_risk.htm).

Tenuta, A. 2004. Soybean rust infosheet. Ontario Ministry of Agriculture and Food. (http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/soybean_rust.htm).

SYMPTÔMES DE LA ROUILLE DU SOYA CAUSÉE PAR *PHAKOPSORA PACHYRHIZI*

Les photos de la rouille du soya ont été gracieusement fournies par Reid Frederick, USDA Agricultural Research Service, Foreign Disease-Weed Science Research Unit, Ft. Detrick, MD. Nous tenons à le remercier sincèrement de cette contribution pour notre document.



Premiers symptômes de la rouille du soya: taches irrégulières à angulaires ayant une coloration jaune.



Les taches jaunes viennent à prendre une coloration variant du brun-rougeâtre à brun foncé. Les taches peuvent être aggrégées près des nervures.



Les symptômes de la rouille du soya peuvent se présenter sous la forme d'une anomalie de coloration jaune s'apparentant à une mosaïque.



Présente de fructifications (uréides) de *Phakopsora pachyrhizi* produisant des urédiospores. Les masses de spores ont une coloration variant de beige à rosée.



Urédiospores de *Phakopsora pachyrhizi* (observation en microscopie optique).



Les symptômes de la rouille du soya débutent sur les feuilles basales. Sous des conditions favorables à la maladie, les feuilles se dessèchent et il y a une défoliation prématuée.