

Biologie du Rhizoctone brun

Description générale

Le rhizoctone brun, dénommé *Rhizoctonia solani*, est un champignon parasite du sol en zones tempérées et méditerranéennes. Il est extrêmement polyphage et peut s'attaquer à plusieurs centaines d'hôtes différents, notamment des cultures légumières. C'est un des principaux champignons responsables de la fonte des semis et de divers symptômes sur les organes souterrains ou aériens.

Parmi les familles botaniques attaquées, on compte les solanacées, les cucurbitacées, les composées, les brassicacées, les fabacées, les ombellifères, les malvacées et les baselacées.

La présence du champignon s'observe en plein champ comme sous abris. Le sol et les plants contaminés constituent les principales sources d'inoculum de la maladie.

Plusieurs souches du champignon sont signalées et se différencient par leurs caractéristiques culturales, leur pouvoir pathogène, et leur hôte spécifique (voir le tableau ci-dessous reprenant les principales souches problématiques des cultures produites en France).

Rhizoctonia solani est un groupe très variable comportant différentes populations fongiques que l'on regroupe classiquement en « groupes d'anastomose » (AG), définis par la capacité des souches de chaque groupe à s'anastomoser (fusionner) entre elles.

Il y a au moins 13 souches connues d'anastomose avec différents niveaux de pouvoir pathogène et de gamme d'hôtes. Le groupe d'anastomose prédominant sur la pomme de terre est l'AG 3, isolé sur tubercule contaminé en fin de cycle. AG2-1, AG4 et AG5 ont également été sporadiquement isolés de tubercules de pomme de terre, mais leur niveau respectif de pathogénicité reste encore à être précisé. Certaines souches sont également pathogènes sur des grandes cultures comme la betterave à sucre et le maïs (AG2-2). La variabilité des souches de rhizoctone met en évidence la complexité de la gestion de la maladie au niveau du champ.

Rhizoctonia solani fait également partie du complexe de champignons responsable de la fonte des semis sur betterave (souche AG4, et/ou AG2-2).

| Souche | Cultures spécifiques |
|--------------|--|
| AG1 | Extrêmement polyphage, s'attaque à quasiment à toutes les familles botaniques, y compris les poacées (le paturin). En France, rencontrée plus spécifiquement sur laitues |
| AG2-1 | Spécifique aux brassicacées |
| AG2-2 | Maïs, haricot, carotte, choux, soja, betterave, diverses fabacées, ray-grass, adventices |
| AG3 | Spécifique aux pommes de terre |
| AG4 | Très polyphage, agent de la fonte des semis sur nombreuses espèces maraichères. Elle s'attaque également aux hypocotyles des fabacées, aux collets des solanacées, des cucurbitacées et de la carotte. |

Document réalisé par Anicé Anger, Février 2020. Contact : a.anger@agro-transfert-rt.org

Avec le soutien financier de



Partenaires scientifiques et techniques



Partenaires associés



Dégâts observés

Le rhizoctone brun est donc l'un des principaux champignons responsables de la fonte des semis. C'est par ailleurs la maladie la plus importante au moment de la levée sur pommes de terre. Il affecte cependant également les cultures à tous les stades, y compris en cours de conservation.

Elle entraîne les symptômes suivants sur pommes de terre :

- Manques ou retards à la levée. Peu après l'implantation de pommes de terre, le champignon nécrose les jeunes germes sur lesquels apparaissent des taches brunes à noirâtre. En cas d'attaque sévère, le champignon gangrène la totalité du germe jusqu'à la surface du sol ce qui entraîne une levée irrégulière et retardée.
- Tiges difformes, raccourcies, flétries ou pourrissantes. Les tiges sont frêles, ce qui nuit à la tubérisation.
- Présence d'un mycélium blanc au collet des tiges nécrosées (maladie des manchettes). Après la fermeture des rangs, un duvet fongique blanc peut apparaître à la base des tiges par temps humide. Ce symptôme reste toutefois plutôt rare.
- Tubercules aériens. Dans le cas d'une forte infestation, de petits tubercules violacés peuvent apparaître à l'aisselle des feuilles.
- Enroulement des feuilles. Les feuilles du haut peuvent s'enrouler légèrement dans le sens de la longueur, devenir plus claires, voire en partie rougeâtres.
- Floraison précoce : la plante infectée a tendance à fleurir précocement
- Développement d'un mycélium blanc sur la partie souterraine des tiges ou des stolons, qui après pénétration dans les tissus, donne des nécroses sèches.
- Malformation des tubercules : en cas d'attaque, augmentation de la proportion de tubercules difformes et de petite taille.
- Formation de petites croûtes ou plaques dures (sclérotés isolés ou en groupe) à la surface des tubercules, de dimension et de forme très variables, plates ou rugueuses, noir mat, fortement adhérentes à la peau mais grattables à l'ongle.
- Formation de petites taches et croûtes brunâtres arrondies sur les tubercules, bien délimitées, d'un diamètre de 3 à 6 mm. Au milieu de la tache, la peau est fendue et le tissu forme un bouchon liégeux de quelques millimètres d'épaisseur.
- En cas de rotation courte et d'une importante infection du sol, des sclérotés et des drycores peuvent apparaître sur le tubercule sans que les plants ne présentent de symptômes très marqués
- Attention, à un stade précoce, les symptômes peuvent être facilement confondus avec une attaque de taupins. A la différence des attaques de taupins, les trous causés par le rhizoctone gardent sur le pourtour des lambeaux de peau.

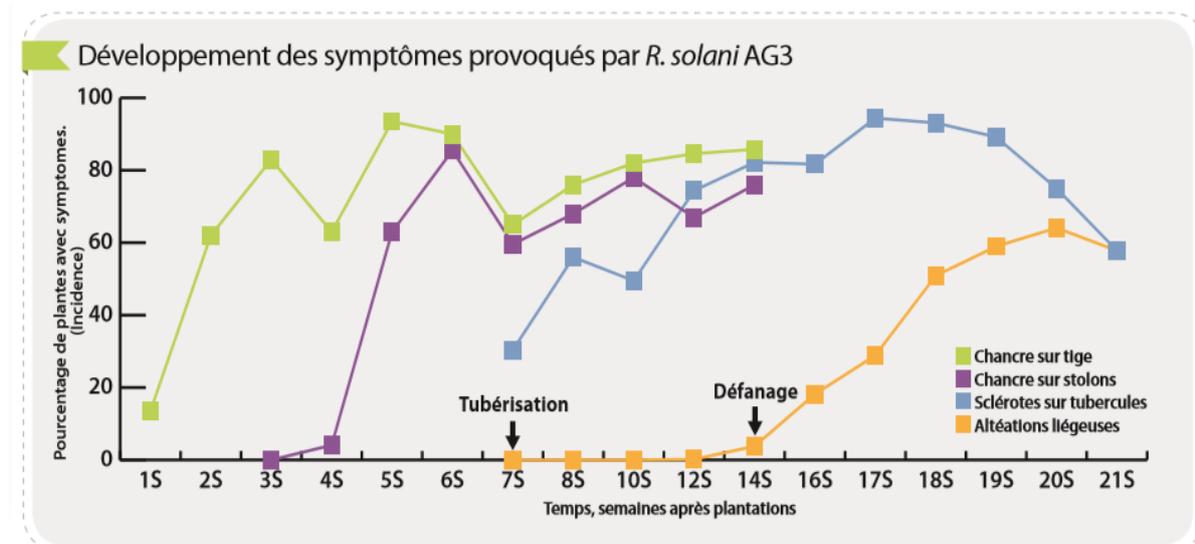


Photo d'illustration
source : bayer agri
sesvanderhave

Des essais menés sur pomme de terre durant 3 années à l'INRA ont permis de déterminer la cinétique d'évolution de la maladie sur pommes de terre (Gaucher et Bouchek-Mechiche, 2015)

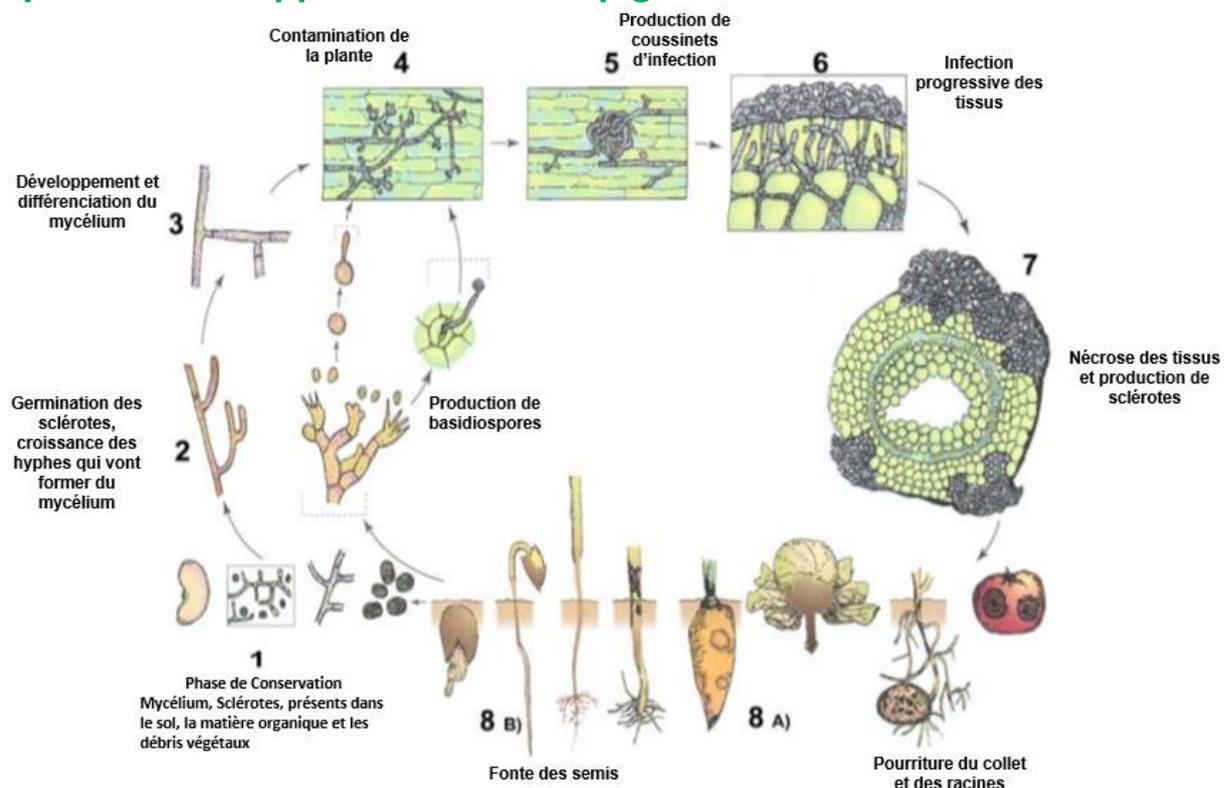
L'épidémie se passe en trois temps :

- 1) l'incidence des chancres précoces sur tiges et stolons avant la levée des plantes reste élevée tout au long de la période de végétation
- 2) des altérations liégeuses apparaissent sur les tubercules dès la tubérisation,
- 3) des sclérotés sur tubercules se forment en fin de végétation. Après défanage, l'incidence et la gravité des sclérotés sur tubercules évoluent très rapidement. En effet, plus le délai défanage-récolte est allongé, plus les tubercules sont gravement atteints.



Développement des symptômes provoqués par *R. solani* AG3 (Gaucher et Bouchek-Mechiche, 2015)

Cycle de développement du champignon



Cycle de vie du Rhizoctone brun (SESVanderhave, 2013, d'après Agrios, 2006)

Phase de conservation : Le champignon peut persister plusieurs années dans le sol à l'état de saprophyte en absence d'hôtes sensibles, sous la forme de mycélium et de pseudo-sclérotés (phase 1 du cycle ci-dessus) présents dans le sol, la matière organique et les débris végétaux. Le champignon peut s'avérer parfois présent dans certains substrats et composts. De manière globale, la transmission est assurée par la terre contaminée par le mycélium et les sclérotés, les outils de travail du sol, les plants produits dans des pépinières infestées. Les sclérotés se conservent jusqu'à 30-40 cm de profondeur.

Contamination : Les contaminations se font par l'intermédiaire du mycélium déjà présent dans le sol ou issu des sclérotés. En effet, lorsque la température du sol atteint un certain seuil (environ 15°C), les sclérotés germent et se mettent à produire des hyphes (phase 2), qui vont petit à petit former du mycélium (phase 3). Celui-ci va entrer en contact avec la racine ou les organes de la plante (figure 4), s'attacher à sa surface et développer des coussinets d'infection (phases 5, 6). La contamination peut aussi avoir lieu via des basidiospores issues de sa reproduction sexuée (phase 2). Le champignon peut partiellement commencer à se développer à des températures de 4 à 5°C.

Infection et expression des symptômes : Le champignon pénètre directement dans les tissus à travers la peau ou par l'intermédiaire de blessures diverses. Un envahissement inter- et intracellulaire rapide des tissus a alors lieu grâce aux enzymes produites par le champignon ; le mycélium envahit l'hôte (figure 6), entraînant la mort des tissus de la plante (phase 7), la pourriture du collet et des racines ou la fonte de semis sur jeunes plantules (phases 8a et 8b).

Dissémination : Par ailleurs, lors de la phase d'infection, le mycélium formé chemine sur les tissus et sur le sol et gagne d'autres organes sains, ce qui contribue à la dissémination du champignon. Le champignon produit également des sclérotés, recommençant ainsi la phase de conservation.

Conditions favorables au développement

Les sclérotas peuvent être dispersés par l'eau (précipitations, drainage, irrigation) et le transport de sol (érosion, travail du sol, arrachage).

Cependant, l'inoculum primaire provient généralement déjà du sol et c'est davantage la combinaison de facteurs environnementaux dont dépendrait l'explosion de la maladie :

- La présence d'une plante hôte ou de résidus d'une plante hôte
- Des précipitations importantes
- Des températures élevées au printemps et en été
- Une mauvaise structure du sol

Rhizoctonia solani apprécie tous les types de sol à des températures comprises entre 5 et 36°C. Le champignon est particulièrement dommageable en présence d'humidité et quand les températures sont plutôt clémentes, de l'ordre de 23-27°C ou lorsqu'elles sont défavorables à ses hôtes.

La structure du sol est particulièrement importante dans le développement du champignon. En effet, une mauvaise structure diminue la capacité d'infiltration de l'eau dans le profil et favorise l'installation d'un micro-climat humide. La compaction due au travail du sol accentue donc de manière significative les dégâts causés par le rhizoctone brun, et ce, d'autant plus qu'on se trouve en terre lourde.

Bibliographie

Blancard, 2019, *Rhizoctonia solani*, Rhizoctone brun et ou foliaire, ephytia.inra.fr, INRA. Disponible en ligne : <http://ephytia.inra.fr/fr/C/23066/Tropileg-Rhizoctone-brun-Rhizoctonia-solani>

Comporata, 1989, Maladies des plantes dues à *Rhizoctonia solani* (Kühn) : stratégie et techniques d'études-résultats, Agronomie EDP Sciences, pp 327-334 hal-00885202. Disponible en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00885202/document>

Collectif, 2019, Pomme de terre, Fiches descriptives, Maladies, champignons et oomycètes, *Rhizoctonia solani*, ephytia.inra.fr, INRA. Disponible en ligne : <http://ephytia.inra.fr/fr/C/20899/Pomme-de-terre-Rhizoctonia-solani-rhizoctone-brun>

Collectif, 2020, Rhizoctone brun de la pomme de terre, Syngenta.fr. Disponible en ligne : <https://www.syngenta.fr/traitements/rhizoctone-brun-de-la-pomme-de-terre>

Collectif, 2014, Bien gérer le rhizoctone brun, La technique betteravière, N°1007, ITB. Disponible en ligne : https://ecophytopic.fr/sites/default/files/BF_1007%20-%20Bien%20g%C3%A9rer%20le%20rhizoctone%20brun.pdf

Collectif, 2000, Livret technique 3 Rhizoctone brun, KWS France. Disponible en ligne : <https://doc-player.fr/19226394-Livret-technique-rhizoctone-brun.html>

Collectif, 2019, Fiche technique Gestion intégrée des maladies, rhizoctone brun, ITB. Disponible en ligne : http://www.itbfr.org/fileadmin/user_upload/PDF/Fiches_Bioagresseurs/Gestion_integree_-_rhizoctone_brun_web.pdf

Collectif, 2018, Rhizoctone brun, Deleplanque. Disponible en ligne : <http://www.deleplanque.fr/fiches/18-rhizoctone-brun/>

Collectif, 2013, Dossier technique rhizoctone brun, SES Vanderhave. Disponible en ligne : https://www.sesvanderhave.com/files/1.1.-Corporate-site/3.-What-makes-us-unique/10.Diseases-and-plagues/Rhizoctonia/SV-TL_Rhizoctonia_FR_v072017web.pdf

Collectif, 2013, Réduire la pression du rhizoctone brun en grandes cultures, CasDAR Syspid 9034. Disponible en ligne : http://plantdepommedeterre.org/files/Brochure_RhizoctoneBrun_web2.pdf

Collectif, 2015, Fiche Qualité Rhizoctone brun, rhizoctonia solani, swisspatat. Disponible en ligne : https://www.kartoffel.ch/Resources/Persitent/685159aea69c9f5a266707f95933ce8f254af9a9/01_F_15_Rhizoctonia_def.pdf

Gaucher D. et Boucek-Mechiche K., 2015. La protection intégrée peut réduire l'impact des maladies telluriques. Pomme de terre hebdo, n°1078, pp 1-2. Disponible en ligne : http://www.cnipt.fr/wp-content/uploads/2015/01/PDTHebdo_1078.pdf

Lexique

Basidiospore : désigne une spore fongique sexuée, née sur une baside, caractéristique des basidiomycètes

Chancre : nécrose localisée à la surface des organes végétatifs

Drycore: bouchons liégeux de quelques mm de diamètre se formant au niveau des lenticelles sans progresser davantage dans la chair (ephytia)

Hyphe : Chacun des filaments à structure cellulaire, dépourvus de chlorophylle, dont l'ensemble constitue le mycélium d'un champignon supérieur ou d'un lichen. (Larousse, 2020)

Mycélium : appareil végétatif du champignon, formé des hyphes

Saprophyte : Se dit des végétaux supérieurs, des champignons et des micro-organismes qui se nourrissent de matière organique morte.