

Biologie de la Gale commune

Description générale

La gale commune de la pomme de terre est principalement causée par la bactérie *Streptomyces scabies*, mais *Streptomyces acidiscabies* et *Streptomyces turgidiscabies* sont deux autres espèces induisant la gale commune en relief ou en pustules.

Par ailleurs, toujours sous l'appellation de gale commune, on dénote également la gale plate ou en liège, dont les symptômes diffèrent quelque peu et provoquée plus particulièrement par *Streptomyces reticuliscabies* et *Streptomyces europaeiscabies*.

Au total, on dénombre plus d'une douzaine d'espèces différentes du genre *Streptomyces* peuplant le sol et causant la gale commune.

Ces bactéries hétérotrophes forment une structure filamenteuse vivant dans le sol. Elles produisent des toxines (thaxtomines), et causent différents symptômes comme l'hypertrophie et la mort de certaines cellules. Ces bactéries ont la capacité de produire des métabolites, enzymes et antibiotiques et influent ainsi la faune microbienne de leur environnement. Les principales sources d'inoculum sont les tubercules infectés et les sols contaminés. Grâce à ses spores, *S. scabies* peut survivre plus de 10 ans dans un sol sans retour de pomme de terre.

Si les bactéries du genre *Streptomyces* sont principalement connues pour leurs dégâts sur pommes de terre, elles affectent cependant également d'autres légumes racine comme la betterave, le radis, le rutabaga, la carotte, le panais et le navet.

Dégâts observés

Sur pomme de terre, la bactérie s'attaque généralement aux tubercules des pommes de terre et quelques rares fois aux stolons, aux racines et aux tiges souterraines. La bactérie cause des lésions sur l'épiderme du tubercule, ressemblant à des croûtes de couleur marron claire à brune, de formes irrégulières pouvant atteindre entre 5 et 100 mm de diamètre et de différentes profondeurs dans la chair. La forme des lésions dépendra de l'espèce de *Streptomyces*, du cultivar, du moment de l'infection et des conditions environnementales. Après la récolte, les symptômes n'évoluent pas lors de l'entreposage.

A noter, la gale commune diffère de la gale poudreuse, causée par *Spongospora subterranea*, et qui se différencie par ses lésions plus nombreuses, plus petites et plus rondes, avec présence de spores à la surface de la gale.

Sur carottes, la bactérie cause des dégâts en conditions sèches de juillet à septembre. La période critique se situe lors du premier grossissement de la racine, dès lors que son diamètre est supérieur à 2mm. Le périoderme croît à travers l'épiderme d'où l'apparition de petites lésions. La période critique est fonction de tous les facteurs qui influent sur la croissance et se situe entre 475 et 625 degré/ jour suivant la date de semis, soit 33 à 50 jours après les semis effectués en avril ou en mai. Cette période de haut risque dure de 8 à 14 jours pour les graines de gros calibre et de 14 à 18 jours pour les petites.

Document réalisé par Anicé Anger, Février 2020 contact : a.anger@agrotransfert-rt.org

Avec le soutien financier de

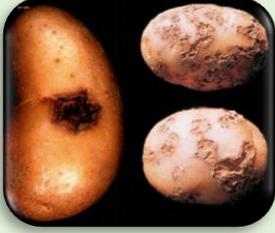
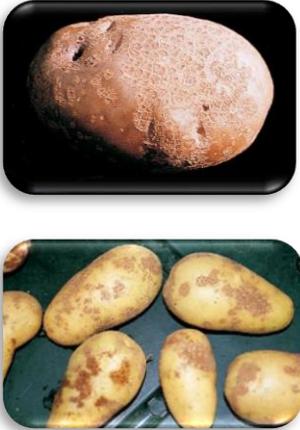


Partenaires scientifiques et techniques



Partenaires associés



Type de gale et Photographie	Description
<p>Gale en pustules ou en relief</p> 	<p>Attaques plus profondes, avec présence de pustules s'enfonçant en cratères dans les tubercules.</p> <p>Sur certaines variétés, les attaques peuvent se limiter à des symptômes en étoile.</p>
<p>Gale en liège (plate ou superficielle)</p> 	<p>Présence de taches liégeuses superficielles, en réseau ou non.</p> <p>Des symptômes sont visibles parfois sur les racines ou les stolons et, en cas d'attaque précoce, le rendement peut être affecté.</p>
<p>Gale poudreuse</p> 	<p>A ne pas confondre avec la gale commune.</p> <p>Sur les jeunes tubercules, présence de petites lésions gonflées, rondes et jaune pâle.</p> <p>Ces lésions deviennent creuses et brun pourpre. En vieillissant, les lésions sont brun foncé avec une marge saillante et irrégulière. Elles ressemblent à des lésions galeuses et verruqueuses. À maturité, les lésions se brisent et prennent un aspect déchiré. Les gales sont généralement superficielles sauf si le sol est détrempé. L'aspect brun des gales est causé par la présence de masses poudreuses de spores brun foncé (appelée cytopores) dans les gales.</p>

Cycle de développement du bioagresseur

Streptomyces est un saprophyte qui peut survivre durant l'hiver dans le sol ou à la surface des résidus de culture et des tubercules oubliés dans le champ. L'ajout d'un substrat carboné augmente notamment la forme mycélienne de la bactérie dans le sol.

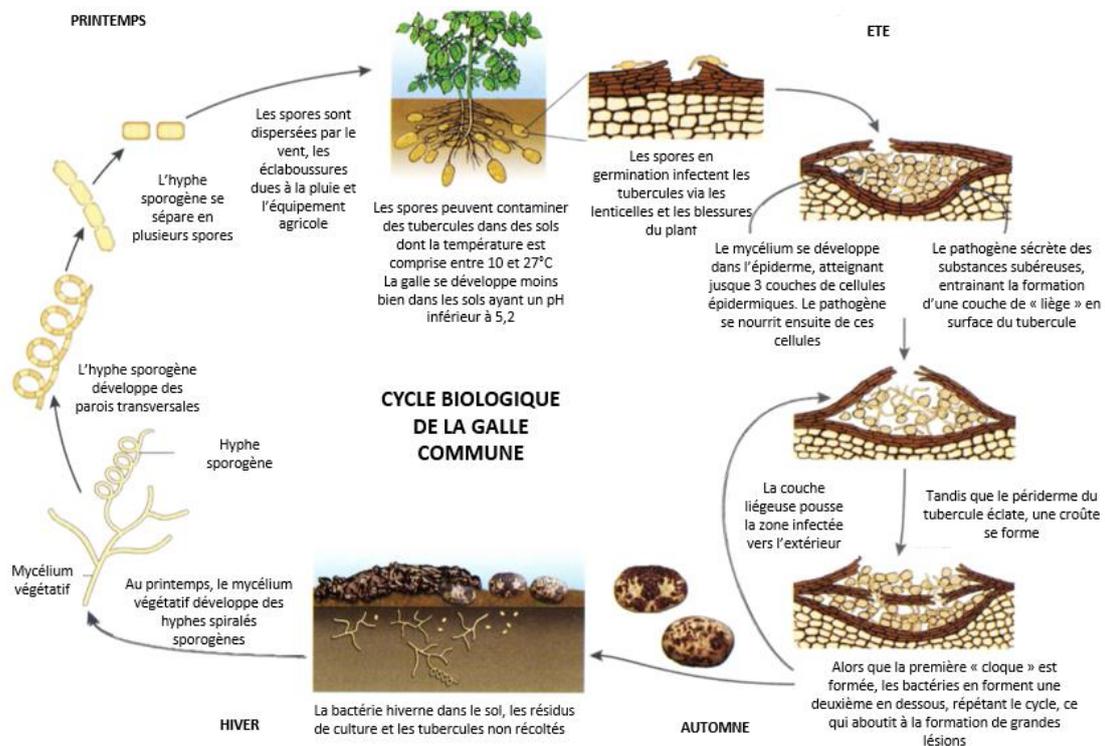
Au printemps, des hyphes se développent à partir du mycélium végétatif de la bactérie, pour potentiellement se transformer en chaînes de spores qui se sépareront par la suite.

La propagation de la bactérie se réalise grâce aux éclaboussures (irrigation ou pluie), au vent, aux semences et au matériel agricole.

L'agent pathogène infecte ensuite les tubercules durant l'été au moment de la tubérisation en entrant par les lenticelles immatures, par le biais d'une blessure ou directement à travers le périoderme.

Après avoir pénétré dans le tubercule, la bactérie croît dans les cellules du périoderme du tubercule et cause la mort de ces dernières. Streptomyces se nourrit ensuite des cellules mortes et sécrète un composé favorisant la subérisation. Le cycle se répète ensuite plusieurs fois : les streptomyces envahissent les tissus du tubercule et causent la rupture de l'épiderme résultant en l'apparition de lésions. Plus l'infection a lieu tôt en saison, plus les lésions sont grandes. La bactérie croît par émission de structures filamenteuses par réplication d'ADN sans division cellulaire.

La survie de la bactérie est assurée par les spores. Le mycélium basal forme des hyphes aériens qui, au cours de la reproduction, vont produire des spores (conidies). Cette production a lieu en conditions défavorables, par exemple après épuisement des ressources du milieu. Ces spores vont germer au retour de conditions favorables et reformer du mycélium basal. Les spores en question peuvent survivre plus de dix ans dans le sol.



Cycle de développement de la bactérie Streptomyces Inspiré de : Wharton et al., 2007

Conditions favorables au développement

Différents facteurs favorisent la croissance de la bactérie :

- Un apport suffisant en oxygène : la bactérie est en effet strictement aérobie.
- Des sols légers et sableux
- Des sols neutres à alcalins (5,5 à 8,0)
- Une faible humidité du sol pour la gale commune en relief ou en pustules causée par *Streptomyces scabies* : la compétition avec les bactéries motiles est en effet diminuée. A l'inverse, la gale liégeuse est favorisée par les conditions humides et provoque des nécroses sur le système racinaire.
- Des températures optimales à son développement situées entre 19 et 24°C pour la gale commune en relief ou en pustules causée par *Streptomyces scabies* et des températures situées entre 13 à 17°C pour la gale plate ou en liège.

Bibliographie

Claudia Goyer Craaq, 2007, Gale commune, stratégies de lutte, Colloque sur la pomme de terre.

Disponible en ligne :

https://www.agrireseau.net/agriculturebiologique/documents/goyer_claudia.pdf

Karima Bouchek-Mechiche, 2012 Les gales communes de la pomme de terre ; connaissances générales, Potato Europe. Disponible en ligne :

http://plantdepommedeterre.org/files/11_Fiche_alteratiion_sup.pdf

Cindy Dallaire, 2008, Les agents pathogènes responsables des gales que l'on retrouve sur la pomme de terre, Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ. Disponible en ligne :

<https://www.agrireseau.net/lab/documents/SPONGO%20VS%20STREPTO.pdf>

Estelle MESLIN, 2012 Biologie et Ecologie des Pathogènes des Légumes, Programme EcoPhytoSys Légumes, INRA Rennes. Disponible en ligne :

<https://www.picleg.fr/content/download/3817/36454/version/1/file/BEPaL%202012.pdf>

Wharton et al., 2007, Common Scab of Potato. Extension Bulletin, E-2990, 1–4. Disponible en ligne :

<https://extension.umaine.edu/publications/wp-content/uploads/sites/52/2020/02/2440-1.pdf>