

Tache noire du rosier



PHOTO : IODHO

Nom latin : *Diplocarpon rosae*

Synonymes : *Marssonina rosae*, *Actinonema rosae*, *Asteroma rosae*, *Dicoccum rosae*, *Fabraea rosae*, *Phyllachora rosae*, *Dothidea rosae*

Nom français de la maladie : Tache noire du rosier

Noms anglais de la maladie : Rose black spot fungus

Quels sont les hôtes de la tache noire du rosier ?

- *Rosa* spp. (rosiers)

Quelle est l'importance des dommages observés ?

La tache noire du rosier (*Diplocarpon rosae*) est l'une des maladies fongiques les plus dévastatrices dans la production de rosiers à l'extérieur. Depuis des décennies, son contrôle dépend de l'usage intensif de fongicides, ce qui est de plus en plus préoccupant. L'importance des dommages causés par la maladie est directement liée à la résistance du cultivar de rosier à *D. rosae*, à la compatibilité de la souche de *D. rosae* ainsi qu'à sa virulence. Selon le degré de résistance du cultivar, le développement de la maladie est plus ou moins important, voire inexistant. Les conditions de culture et environnementales influencent aussi le développement de la maladie. En cas d'infection, la maladie cause une dégradation de la valeur esthétique du rosier et affaiblit le plant, ce qui peut réduire sa floraison et éventuellement causer sa mort. Des pertes économiques sont attribuables à l'infection et au contrôle de la maladie.

Cultivars résistants

Plusieurs cultivars des rosiers hybrides de thé et des rosiers *floribunda* sont sensibles à la tache noire du rosier. Les rosiers sauvages sont, pour leur part, plus résistants à cette maladie, mais moins attrayants en horticulture ornementale. Au fil du temps, la tache noire du rosier évolue et change génétiquement, ce qui lui permet éventuellement

d'outrepasser les mécanismes de résistance de certains cultivars ou de s'adapter à différentes conditions. Une douzaine de sous-groupes de souches ont été identifiés à ce jour. L'espèce *Rosa bracteata* est la seule espèce connue qui est résistante à toutes les souches du champignon. L'offre de cultivars résistants ou du moins plus tolérants est en continuelle bonification grâce aux hybrideurs. Toutefois, pour s'assurer de leur efficacité, il est important de choisir des cultivars qui ont été testés dans des conditions environnementales similaires au Québec. Les chercheurs d'Agriculture et Agroalimentaire Canada ont développé de nombreux cultivars de rosiers à Saint-Jean-sur-Richelieu, mais le développement a aujourd'hui été transféré à la station de recherche de Vineland en Ontario où de nouveaux rosiers adaptés sont créés.

Quels sont les symptômes et éléments de diagnostic ?

Symptômes observés sur les rosiers

Diplocarpon rosae affecte principalement les nouvelles pousses incluant les bourgeons, les feuilles, les pétioles et les jeunes tiges. Les vieilles feuilles sont moins susceptibles à l'infection que les jeunes feuilles, même si les symptômes sont souvent plus apparents sur les vieilles feuilles.

- Taches foliaires noires : les premiers symptômes visibles sont des taches noires variant de 1 à 15 mm de diamètre sur la surface supérieure des feuilles. Les taches ont une bordure irrégulière. La couleur des taches est la plupart du temps noire, mais peut tirer sur le rouge et le brun. Les feuilles dans le bas des plants sont souvent les premières à être infectées et à développer des symptômes.
- Taches sur les tiges : les dommages sur les tiges débutent par de subtiles taches noires et/ou violacées et irrégulières. Ces taches produisent ensuite des chancres nommés des acervules. Généralement, les taches ne causent pas la mort des rameaux.
- Taches sur les pétioles : similaires à celles retrouvées sur les feuilles.
- Chlorose foliaire : les feuilles des variétés sensibles peuvent jaunir autour des lésions. Cependant, la zone immédiate autour des taches noires demeurera verte. L'intensité de la chlorose est un indicateur de la sensibilité de la variété.
- Défoliation prématurée : la chute des feuilles du rosier à la suite de l'apparition des taches noires et de la chlorose, laquelle peut se répéter plus d'une fois par saison, causant l'affaiblissement du plant.
- Mort : la progression de la maladie affaiblit le plant, le rendant par exemple, moins résistant aux stress environnementaux comme le froid en hiver et causant sa mort.
- Diminution de la floraison : l'affaiblissement des plants peut diminuer la quantité et la qualité des fleurs produites.



Taches foliaires et chlorose sur un rosier



Taches foliaires de couleur brunâtre et début de chlorose



Défoliation prématurée du rosier

PHOTOS : IQDHO

Maladies et dommages à ne pas confondre avec la tache noire du rosier

Mildiou du rosier (*Peronospora sparsa*)

Un stade d'infection plus avancé du mildiou du rosier (downy mildew; *Peronospora sparsa*) peut être confondu avec la tache noire du rosier (*D. rosae*). Un des symptômes précoces du mildiou du rosier est la présence de taches ou de lésions jaunes à la face supérieure des feuilles. De manière générale, les symptômes surviennent d'abord sur le haut des plants, alors que la **tache noire** apparaît sur le bas des plants. Au fur et à mesure que le mildiou progresse, les taches peuvent devenir noires, mauves ou rouges. La forme des taches est généralement plus irrégulière pour le mildiou. Le patron des taches du mildiou du rosier sur la feuille aura tendance à suivre les nervures. Les nervures principales de la feuille peuvent aussi restreindre la croissance des taches de façon à leur donner une apparence géométrique angulaire. Les sépales floraux peuvent également arborer des taches pourpres. La défoliation du plant, quant à elle, peut survenir avant l'apparition des lésions pour le mildiou du rosier, ce qui n'est pas le cas pour la tache noire du rosier. Les structures reproductives et le mycélium du mildiou se retrouvent la plupart du temps sur la face inférieure des feuilles, et sur la face supérieure pour la tache noire. Les tiges infectées par *P. sparsa* peuvent arborer de longues taches pourpres. Cette infection est susceptible de causer la mort, le dépérissement et/ou des craquements longitudinaux des plus jeunes tiges ainsi que freiner la croissance des tiges plus âgées. Le mildiou du rosier est beaucoup plus rare que la tache noire.

La tache cercosporéenne (*Cercospora rosicola*)

Les taches foliaires causées par *Cercospora* sont rondes et mesurent en moyenne entre 2 à 10 mm de diamètre. Leur taille varie en fonction de l'espèce et du cultivar infecté. Leur couleur tire davantage sur le pourpre que le noir. Au centre des lésions plus âgées, une zone nécrotique brune puis grisâtre se forme progressivement. La confusion avec la tache noire du rosier provient non seulement de la forme et de la couleur des jeunes taches, mais aussi de la progression de la maladie : du bas de la canopée vers le haut des plants. Par ailleurs, les deux maladies peuvent causer une sévère défoliation. Les lésions causées par *Cercospora* touchent principalement les feuilles, mais aussi les pédicelles, les tiges, les fruits et les bractées (feuille à la base d'un pédoncule d'inflorescence).



Tache cercosporéenne sur rosier

PHOTO : IGDHC

Quel est le cycle de vie de la tache noire du rosier ?

La forme sexuée de la tache noire du rosier a rarement été observée. En l'occurrence, seul le cycle de vie de sa forme asexuée sera abordé dans cette section :

1. Les spores asexuées (conidies) produites par le champignon hivernent sous forme d'acervules en dormance sur les tiges, les pétioles et les feuilles de rosiers infectées, ainsi que dans la litière contenant des feuilles séchées tombées du plant. L'infection est souvent issue de ces débris de culture infectés tombés au sol, puisque les acervules dormants se réactivent au printemps et relâchent les conidies (voir # 8).
2. Au printemps, aussitôt que les températures dépassent 0°C, les conidies, généralement composées de deux cellules, ont le potentiel de germer si elles sont en contact avec de l'eau durant plusieurs heures.
3. Environ 6 à 8 heures après leur immersion dans l'eau, un tube germinatif émerge de la cellule la plus large de la conidie. Parfois, un tube germinatif émerge de chaque cellule de la conidie.
4. Dans les 12 heures suivant la germination, une cellule spécialisée dans l'invasion de la cellule végétale, l'appressorium, peut se former à l'extrémité du tube germinatif. Cette cellule mélanisée réussit à percer les cellules végétales de la feuille, grâce à la force mécanique et aux enzymes préalablement sécrétées. Occasionnellement, le tube germinatif ne forme pas d'appressorium avant de pénétrer la cuticule du rosier.
5. Dans les 24 heures suivant la germination, après la pénétration de la cuticule, une vésicule d'infection sous-cuticulaire est formée, c'est-à-dire sous les cellules de la cuticule. De ce point, des réseaux d'hyphes sont formés et envahissent les tissus de l'hôte. Le développement de ces structures se produit lorsque des températures entre 10 et 29°C sont atteintes. La virulence de la souche de *D. rosae* et la résistance du cultivar de rosier influenceront le degré d'invasion des tissus par les hyphes.

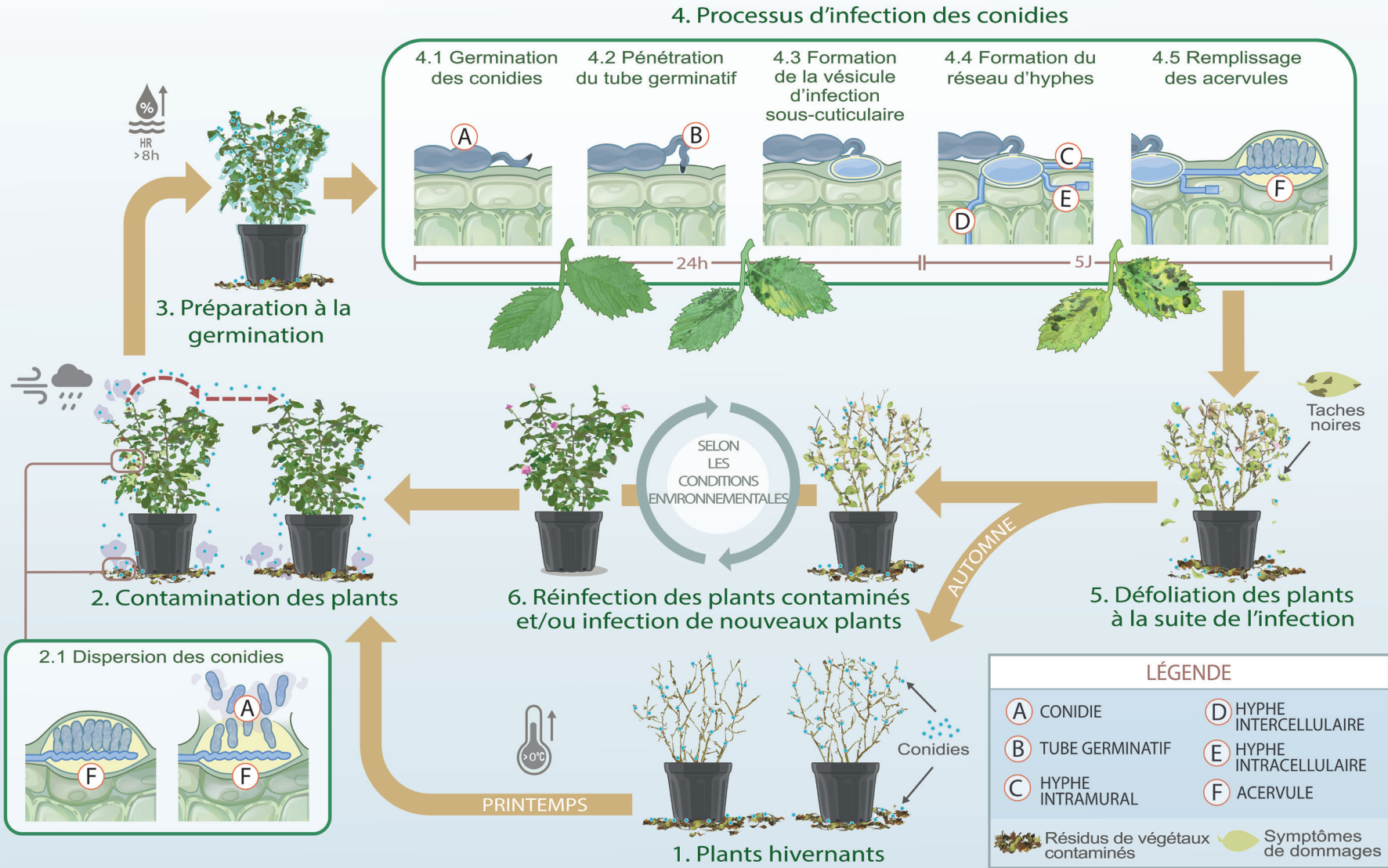
Pour en savoir plus

Le réseau d'hyphes typique, présent chez les rosiers sensibles, est composé de plusieurs brins d'hyphes qui irradient du site d'infection et qui s'embranchent de façon importante. Ces ramifications peuvent envahir les tissus sous-jacents en passant entre la membrane cellulaire et la paroi cellulaire des cellules épidermiques (hyphes intramuraux), entre deux cellules (hyphes intercellulaires) ou envahir les cellules épidermiques et parenchymateuses (hyphes intracellulaires).

6. Des structures spécialisées, appelées des haustoria, sont formées par les hyphes 15 heures après l'inoculation. Les haustoria peuvent adopter plusieurs formes et tailles. Ils serviront à fournir des nutriments au champignon pour qu'il puisse assurer son développement à l'intérieur de son hôte.
7. La production de conidies la conidiogénèse, débute 3 à 5 jours après l'infection de l'hôte. Elle implique la formation d'hyphes spécialisés qui forment des projections ramifiées, c'est-à-dire des tissus pseudoplectenchymatiques. Après avoir atteint une certaine extension, des cellules produisent des conidies uni- ou bicellulaires dans une structure nommée l'acervule. En se remplissant de conidies, l'acervule déforme progressivement la cuticule à la surface du végétal, telle une « cloque ».
8. À la rupture des acervules matures, les conidies, entourées d'un mucus hygroscopique, sont projetées en l'air dans une masse blanchâtre. Ces spores sont emportées vers de nouveaux sites d'infection par le mouvement de l'air. Une propagation est aussi faite par les éclaboussures des gouttes d'eau et les travaux sur les planches de cultures. Plusieurs cycles d'infection peuvent avoir lieu successivement durant la saison de culture.

Cycle de vie de la tache noire du rosier

DIPLOCARPON ROSAE



Autres éléments de biologie

- Une étude a révélé que l'acide abscissique, une hormone végétale, est produit par *Diplocarpon rosae* en laboratoire dans un bouillon de culture classique à base de dextrose de pomme de terre et que celui-ci est présent dans des feuilles de rosiers infectés, mais pas dans les feuilles saines. Cela signifie que cette molécule est produite lors du processus d'infection du champignon dans le rosier. Considérant le rôle habituel de cette molécule chez les plantes, il est présumé que cette hormone est impliquée dans la réaction de chlorose et dans la perte des feuilles des rosiers infectés par *D. rosae*.
- Il est possible de cultiver *D. rosae* en laboratoire sur des milieux de culture artificiels. Cela signifie qu'il n'a pas besoin d'un rosier sensible pour croître. Selon une étude, lorsqu'entreposé sur ces milieux de culture à 1-2 °C, l'infectiosité de *D. rosae* diminue de façon non linéaire dans le temps et il perd toute capacité d'infecter son hôte après 13 mois. Lorsque cultivé sur des feuilles détachées et entreposées dans ces mêmes conditions, *D. rosae* perd son infectiosité après 10 mois.

Conditions favorables au développement de la maladie

Présence d'eau libre : La présence d'eau autour des spores est un élément clé pour leur germination. Outre l'irrigation par aspersion et la pluie, le contact des spores avec l'eau peut survenir grâce à la condensation de l'eau au point de rosée. À une humidité relative d'environ 90 %, les conidies doivent être immergées plus de 6 heures pour germer, tandis que lorsque le milieu est saturé à 100 %, il faut seulement 5 minutes. Le taux de germination augmente en fonction de la durée de contact de la spore avec l'eau.

Température entre 0 °C et 33 °C : La germination des conidies du champignon s'effectue entre 0 et 33 °C, tandis que le développement des structures du champignon a lieu entre 10 °C et 29 °C. À l'extérieur de cet intervalle, la croissance du champignon est freinée. La germination, le développement du mycélium et le développement de la maladie ont une température optimale se situant respectivement à 18 °C, 21 °C et 24 °C. La température optimale de sporulation est quant à elle variable en fonction des souches de *D. rosae*.

pH : Sur divers isolats en pétri, l'intervalle de pH optimal pour la croissance de *D. rosae* est de 4,8 - 5,4. Cependant, selon une étude, des souches de ce pathogène semblent croître de manière variable entre 3,6 et 6,6 de pH. Aucune croissance ne survient à un pH de 7. Il est possible de supposer que des valeurs similaires sont nécessaires sur la feuille ou le sol.

Éléments de dissémination de la maladie

Les conidies semblent demeurer viables pendant environ 1 an. Les températures froides n'auraient pas d'impact sur leur survie. Par la suite, il y aurait une perte de pathogénicité, c'est-à-dire une réduction de la capacité des conidies à germer.

Courte distance :

- Par l'eau : éclaboussures, irrigation, pluie et rosée
- Matériel végétal infecté (feuilles et tiges) tombé au sol
- Utilisation d'outils contaminés
- Manipulation des plants

Longue distance :

- Introduction de plants contaminés
- Transmission par les insectes
- Transmission des spores par le vent

Stratégies d'intervention

Lutte alternative

- Privilégier la culture de cultivars de rosiers fortement tolérants ou résistants.
- Arroser les plants à la base afin d'éviter la dispersion des spores et la présence d'eau libre sur le feuillage.
- Effectuer l'arrosage le matin pour favoriser un séchage rapide du feuillage et limiter l'irrigation par temps nuageux et humide.
- Cultiver les plants dans un endroit ensoleillé et peu humide.
- Au besoin, relocaliser les rosiers contenant pour diminuer les risques de première infection au printemps due à la présence d'une charge d'inoculum trop élevée sur le site de production.
- Séparer les nouveaux arrivages des plants déjà présents à la pépinière (1 an et +).
- Enlever et détruire les débris de culture tombés au sol, qui sont une source d'inoculum pour la maladie durant la saison de culture et au printemps suivant.
- Espacer les plants entre eux pour favoriser une bonne aération.
- Tailler les rosiers pour favoriser la circulation d'air au sein du plant et entre les plants. À l'automne, tailler les rameaux porteurs de chancres.
- Nettoyer et stériliser les outils et les équipements périodiquement ou lorsqu'ils entrent en contact avec des plantes contaminées.
- Isoler ou détruire les plants infectés selon le degré d'infection.
- Gestion raisonnée de l'espace cultural, c'est-à-dire mélanger ou alterner les cultivars résistants avec les plus sensibles, pour diminuer l'impact des foyers d'infestation.
- Dépister les plants pour détecter la maladie et intervenir le plus rapidement possible.

Lutte biologique

Dans la littérature scientifique, plusieurs microorganismes seraient prometteurs pour diminuer l'incidence de la tache noire du rosier, comme *Trichoderma* spp. et *Pseudomonas fluorescence*. Toutefois, les seuls produits homologués au Canada pour le moment sont à base de *Bacillus subtilis*.

Lutte chimique

Il existe différentes solutions pour contrôler, diminuer ou prévenir la maladie. Voici quelques fongicides disponibles :

- Biofongicides à base de source inorganique, comme le cuivre et le soufre;
- Biofongicides à base d'acide citrique et/ou d'acide lactique.

Ces biofongicides de contact doivent bien recouvrir la plante pour être efficaces. Leur action permet d'inhiber la germination des spores, réduisant l'incidence de la maladie. Pour s'assurer de l'efficacité des applications, bien lire l'étiquette du produit, puisque certains biofongicides à base d'acide requièrent une correction de l'acidité de l'eau utilisée.

Dans la littérature scientifique, plusieurs types d'huiles testées semblent prometteurs pour inhiber le développement des symptômes de la maladie, dont l'agent pathogène en début d'infection. Toutefois, aucune huile n'est homologuée au Canada.

Plusieurs fongicides conventionnels peuvent par ailleurs être utilisés. Il est cependant recommandé de privilégier les produits ayant un indice de risque pour la santé et l'environnement (IRS et IRE) le plus faible possible. De plus, il est important de porter les équipements de protection individuels (EPI) requis pour toutes applications effectuées.

Auteurs :

Kévin Mailhot, agr., IQDHO
Geneviève Clément, IQDHO

Collaboration :

Marie-Claude Lavoie, agr., IQDHO
Nicolas Authier, agr., IQDHO

Révision linguistique :

Nathalie Thériault

Chargé de projet :

Jean-Luc Poirier, M. Éd., Québec Vert

Références

- Amin, F., Qazi, N. A., Banday, S., Dar, S. H. et Shahnaz, E. 2018. *Biological control of powdery mildew and black spot diseases of rose*. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3), 2826-2828.
- Blechert, O. et Debener, T. 2005. *Morphological characterization of the interaction between Diplocarpon rosae and various rose species*. Plant Pathology, 54(1), 82-90. doi : <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2005.01118.x>
- Debener, T. 2019. *The beast and the beauty: What do we know about black spot in roses?* Critical reviews in plant sciences, 38(4), 313-326.
- Gachomo, E.W. et Kotchoni, S. 2007. *Detailed description of developmental growth stages of Diplocarpon rosae in Rosa : a core building block for efficient disease management*. Annals of Applied Biology, 151(2), 233-243.
- Gachomo, E.W, Dehne, H. et Steiner, U. 2005 *Studies of the life cycle of Diplocarpon rosae Wolf. on roses and the effectiveness of fungicides on pathogenesis*. Inaug Dissert 1–147.
- Gachomo, E. W., Jimenez-Lopez, J. C., Kayodé, A. P., Baba-Moussa, L. et Kotchoni, S. O. 2012. *Control of Major Diseases in Horticulture*. In Fungicides for Plant and Animal Diseases : Citeseer.
- Gachomo, E. W. et Kotchoni, S. O. 2010. *Microscopic and biochemical evidence of differentially virulent field isolates of Diplocarpon rosae causing black spot disease of roses*. Plant Physiology and Biochemistry, 48(2-3), 167-175.
- Gachomo, E. W., Seufferheld, M. J. et Kotchoni, S. O. 2010. *Melanization of appressoria is critical for the pathogenicity of Diplocarpon rosae*. Molecular Biology Reports, 37, 3583-3591.
- Horst, R. K. 2013. *Westcott's plant disease handbook (8th ed.)*, Springer Dordrecht , 826 pages. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-2141-8>
- Jeliazkova, E. A., Balbalian, C., Astatkie, T. et Collins, P. 2012. *Evaluating natural products for control of black spot disease on roses*. Journal of Medicinally Active Plants, 1(1), 13-18.
- Li, Y., Pu, M., Cui, Y., Gu, J., Chen, X., Wang, L. et Wang, C. 2023. *Research on the isolation and identification of black spot disease of Rosa chinensis in Kunming, China*. Scientific Reports, 13(1), 8299. doi:10.1038/s41598-023-35295-1
- Marin, A. M., Butcaru, A. C. et Iacomì, B. M. 2021. *Preliminary research on the leaves microbiota of edible climbing rose under organic management*. Scientific Papers. Series B. Horticulture, 65(2), 44-49.
- Mmbaga, M. et Oliver, J. 2007. *Effect of biopesticides on foliar diseases and Japanese beetle (Popillia japonica) adults in roses (Rosa spp.), oakleaf hydrangea (Hydrangea quercifolia), and crapemyrtle (Lagerstroemia indica)*. Arboriculture and urban forestry, 33(3), 210.
- Reddy, S., Spencer, J. et Newman, S. 1992. *Leaflet surfaces of blackspot-resistant and susceptible roses and their reactions to fungal invasion*. HortScience, 27(2), 133-135.
- Service, O. S. U. E., Hoffer, M., Pscheidt, J. W. et DeAngelis, J. D. 2016. *Controlling diseases and aphids on your roses*. EC – 1520. Extension circular (Oregon State University. Extension Service).
- Wanasiri, N., McGovern, R., Cheewangkoon, R. et To-Anun, C. 2020. *Efficiency of antifungal compounds against powdery mildew disease of rose (Podosphaera pannosa)*. International Journal of Agricultural Technology, 16(1), 189-198.
- Wojdyła, A. 2013. *Effect of Vegetable and Mineral Oils on the Development-of Diplocarpon rosae Wolf. the Causal Agent of Black Spot of Rose*. Ecological Chemistry and Engineering. A, 20(2) : 175-185

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du programme Prime-Vert.

