



BIOFRUITNET

Boosting Innovation in ORGANIC FRUIT
production through stronger networks

Poire - Ravageurs et maladies

COURS EN LIGNE, 14/03/2023

Gilles Libourel, GRAB



Questo progetto è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea nell'ambito dell'Accordo di sovvenzione n. 862850. Questo documento riflette il punto di vista degli autori e non riflette necessariamente il punto di vista o la politica della Commissione europea. Sebbene siano stati compiuti sforzi per garantire l'accuratezza e la completezza del documento, la Commissione europea non sarà responsabile di eventuali errori o omissioni, comunque causati.



CIHEAM
BARI



BIOFRUITNET

Boosting Innovation in ORGANIC FRUIT
production through stronger networks

STRATÉGIES DE LUTTE CONTRE LES MALADIES

En fruits à pépins (poires) biologiques, novembre 2022

Gerjan Brouwer (Delphy, service de conseil, Pays-Bas), Gilles Libourel (Grab, FR)

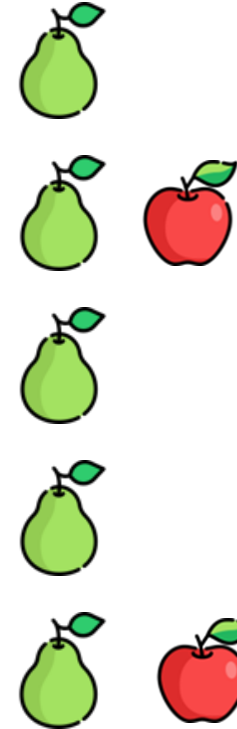


Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne sous la convention de subvention N°862850. Ce document reflète les opinions de l'auteur ou des auteurs et ne reflète pas nécessairement les opinions ou la politique de la Commission européenne. Bien que des efforts aient été faits pour assurer l'exactitude et l'exhaustivité de ce document, la Commission européenne ne peut être tenue responsable de toute erreur ou omission, quelle qu'en soit la cause.



Principales maladies du poirier biologique

- Tavelure du poirier (*Venturia pyrina*)
- Feu bactérien (*Erwinia amylovora*)
- Bactériose (*Pseudomonas syringae*)
- Stemphyliose du poirier (*Stemphylium vesicarium*)
- Chancre européen (*Neonectria ditissima*)



Tavelure du poirier (*Venturia pirina*)

Plantes hôtes : *Pyrus spp.* (poire)

- La grande différence entre la tavelure du pommier et celle du poirier est que la tavelure du poirier peut également infecter les rameaux (tavelure des rameaux - conidies).
- Au printemps, dès le début du débourrement, les ascospores et les conidies sont présentes dans le verger et peuvent infecter les feuilles, les fruits et les jeunes pousses (vertes).



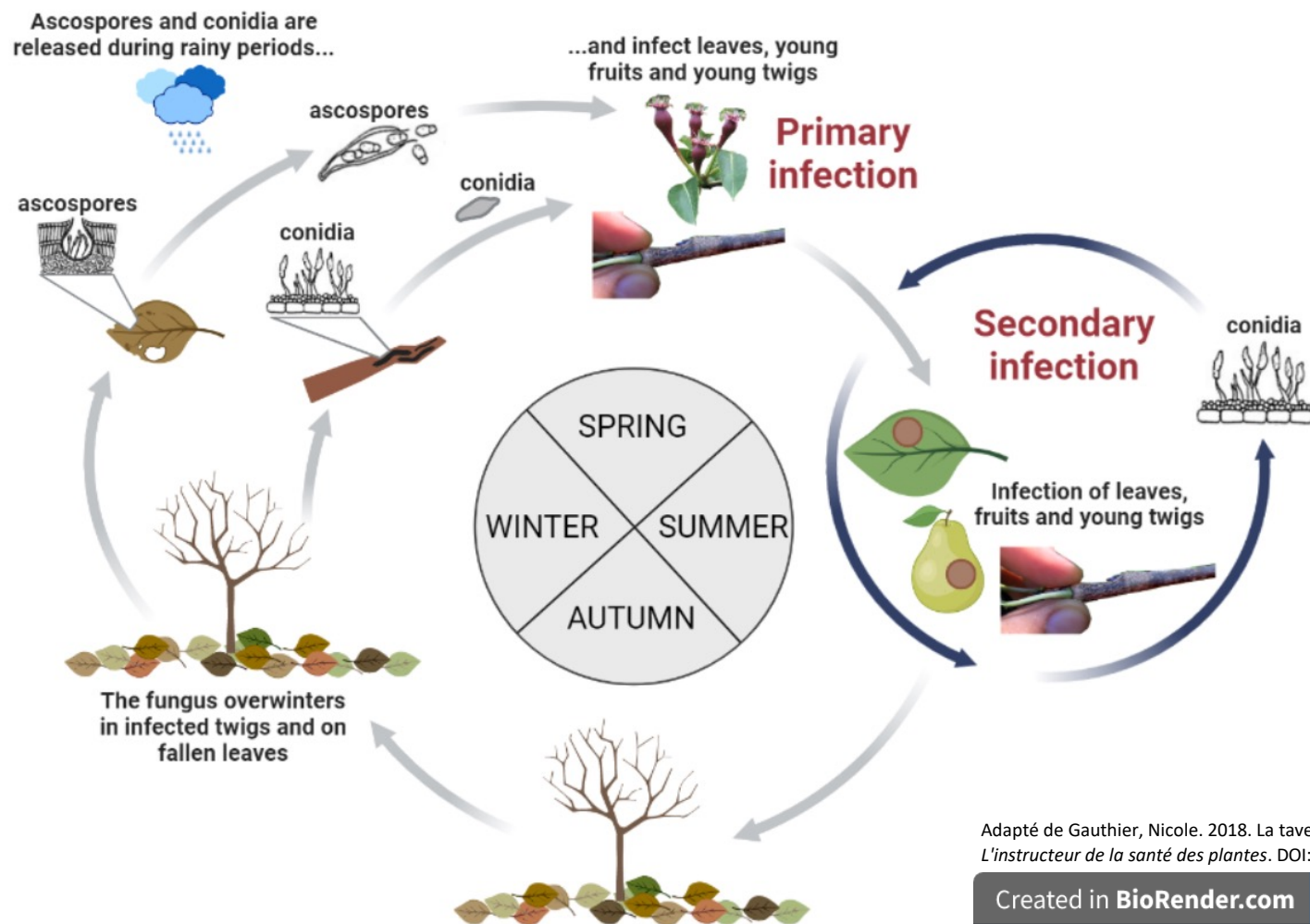
Jeunes fruits avec des lésions de tavelure, ils tombent



Gerjan Brouwer, Delphy

Tavelure du poirier

CYCLE DE VIE



Adapté de Gauthier, Nicole. 2018. La tavelure du pommier.
L'instructeur de la santé des plantes. DOI: 10.1094/PHI-I-2000-

Created in BioRender.com **bio**

Symptômes et dégâts de la tavelure du poirier

Feuilles

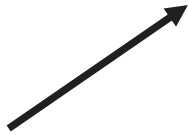


- Taches vert olive clair (ovales) sur la face inférieure des feuilles
- Pas toujours bien visible



Tavelure sur feuilles

Fruits



Fruits en formation

- Taches décolorées ou nécrotiques
- Déformations importantes
- Chute des petits fruits



Tavelure sur fruits

Fruits en cours de maturation

- Décoloration des tissus affectés
- Lésions de surface
- Taches noirâtres

Fruits en conservation

- De minuscules taches noirâtres sur toute la surface du fruit



Tavelure de conservation sur fruits

Tavelure sur rameau

- Lésions sur les rameaux
- Ouverture au printemps
- Une couche de conidies sous la surface.



Tavelure sur rameaux

Dégâts directs

- Chute et déformation des fruits
- Fruits de moindre qualité

Dégâts indirects

- Perte de la capacité photosynthétique
- Mort des arbres en raison de la chute des feuilles et de la mort des pousses.

Rameaux

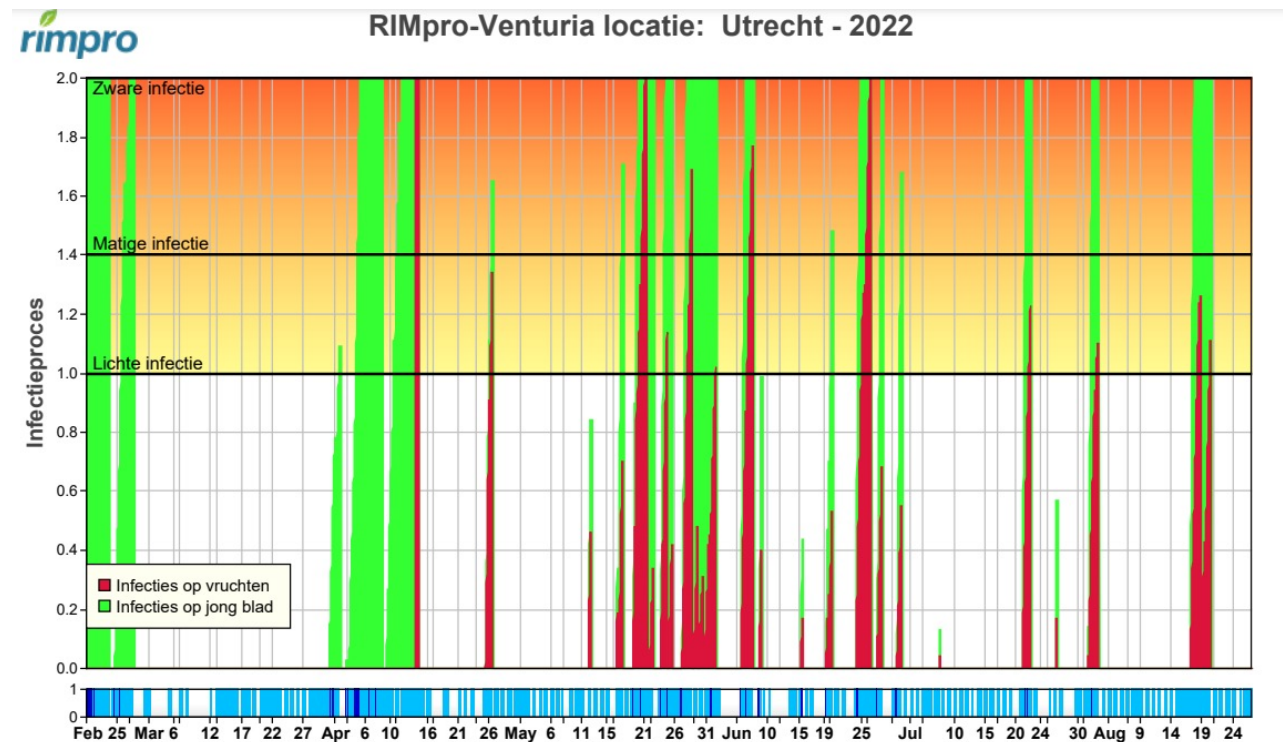
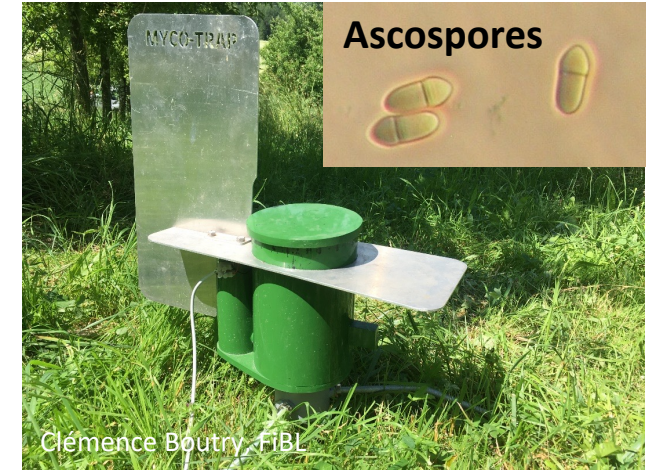


Surveillance de la tavelure du poirier

- **Captage des spores** pour suivre la libération des ascospores
- Suivi des lésions sur rameaux
- Utilisation de **modèles de prédiction** pour évaluer le risque d'infection et aider les agriculteurs à optimiser la lutte directe.

Logiciels disponibles. **Non spécifiques à la poire!**

- RIMpro
- Fruitweb
- Logiciels agricoles
- Simscab
- Metos
- Ascab



Infections secondaires du pommier, importantes pour la tavelure du poirier lorsque la tavelure du rameau (conidies) est dans le verger.

Gestion de la tavelure du poirier

MESURES PRÉVENTIVES

- Utiliser des variétés moins sensibles (par exemple Xenia), aucun gène de résistance connu pour la poire
- Éclaircir l'arbre pour réduire la période d'humectation.
- Utiliser l'irrigation localisée pour ne pas humecter la végétation.
- Régulation de la croissance pour limiter la croissance (fertilisation, taille, coupe des racines, "réduction" des troncs)
- Taille des pousses annuelles infectées

Bien que les ascospores et les conidies soient dans le verger (au moment de la tavelure), il est très important de réduire la quantité d'ascospores au printemps.

- Réduction de l'inoculum par la dégradation des feuilles mortes pendant l'automne (par exemple, par l'évacuation/le déchiquetage des feuilles).
- La vinasse appliquée au moment de la chute des feuilles, stimule la dégradation et diminue la quantité d'ascospores.



Les feuilles du rang d'arbres sont balayées et rassemblées sur l'inter-rang



Les feuilles sont ramassées et seront compostées



Avant (à gauche) et après le retrait (à droite).



Les vers de terre feront le reste du travail de compostage.

Gestion de la tavelure du poirier

LUTTE DIRECTE

Traitement préventif - avant les pluies

- Avant le début des précipitations sur les feuilles sèches
- Traiter les variétés sensibles toujours avant les pluies, de la pointe verte jusqu'à début/mi juin (période d'infection primaire).
- Cuivre ou/et soufre (lorsqu'ils sont autorisés)

Traitement STOP - phase d'infection précoce (0 à 180 degrés-heure)

- Pendant la phase de germination des spores sur les feuilles humides
- Sur la base de modèles de prévision (par exemple Rimpro, Fruitweb) ou en calculant les degrés-heures (température moyenne à partir du début des précipitations).
- Bouillie sulfo-calcique, soufre (lorsqu'il est autorisé)

Traitement curatif (180 à 350 degrés-heures)

- Sur feuilles sèches ou mouillées
 - Bicarbonates, peuvent être mélangés avec du soufre
- 👉 phytotoxicité du bicarbonate formulé sur de nombreuses variétés



Gerjan Brouwer, Delphy



Alfredo Mora Vargas, Laimburg

Suivi et gestion du feu bactérien

MONITORING

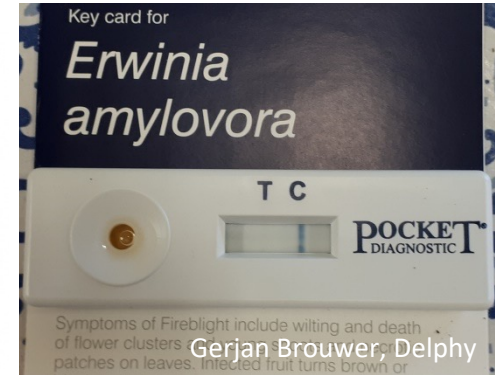
- Modèles de prévision (axés uniquement sur les infections pendant la floraison)
- Kit de test pour le feu bactérien pour déterminer si l'infection est bien celle du feu bactérien.

MESURES PRÉVENTIVES

- Sélection de variétés moins sensibles
- Maitriser la vigueur (idem tavelure)
- Élimination des parties de plantes ou des arbres entiers infectés pendant la saison, et élimination des chancres pendant l'hiver. Obligatoirement par temps sec.
- Désinfection soigneuse des outils de taille pour éviter la propagation
- Éliminer les fleurs secondaires
- Contrôler l'environnement ("plantes sauvages" - autres hôtes)

LUTTE DIRECTE

- Lutte biologique avec l'antagoniste *Aureobasidium pullulans*
- Produits à base de cuivre (lorsqu'ils sont autorisés)



Bactériose à *Pseudomonas* (*Pseudomonas syringae*)

PLANTES HÔTES : *Pyrus spp.* (poire) et de nombreuses autres plantes

- La sensibilité varie selon les variétés. Xenia/Oksana est très sensible et Conférence moyennement sensible.
- Principalement un problème lors de conditions humides et froides autour de la floraison. Notamment lors d'aspersions antigel avec des eaux de surface.
- Peut également se produire lors d'étés humides et chauds
- Au printemps, infection par les fleurs

SYMPTÔMES ET DÉGÂTS

- Dépérissement des grappes de fleurs et des pousses
- Poirs infectés
- Dessèchement de bourgeons au printemps
- ! Bactérie glaçogène !



Bugiani Riccardo, Service de la protection des végétaux, Bologne



Gestion de la bactériose

MESURES PRÉVENTIVES

- Pas d'irrigation sur frondaison lorsque cela n'est pas nécessaire
- Irrigation sur frondaison uniquement en cas de protection contre le gel.
- Tailler les parties infectées

LUTTE DIRECTE

- Protéger la floraison pendant les périodes de froid
- Produits à base de cuivre pendant la période de floraison et par temps froid et humide, 2 ou 3 pulvérisations au printemps (lorsque cela est autorisé).
- Les produits alternatifs sont Blossom Protect (*Aureobasidium pullulans*), *Bacillus subtilis* et *B. amyloliquefaciens*.



Stemphyliose du poirier (*Stemphylium vesicarium*)

PLANTES HÔTES : *Pyrus spp.* (poire) et de nombreuses autres plantes (légumineuses, alliées, asperges...)

- Problème régional (aux Pays-Bas et en France, pas de problème après la conversion à l'AB, en Italie, si)
- Les infections commencent après la floraison
- L'irrigation par aspersion stimule la maladie
- L'intensité varie d'une année à l'autre
- L'intensité varie en fonction de la sensibilité de la variété
- La fréquence est irrégulière
- L'infection est causée par au moins deux toxines spécifiques de l'hôte libérées par les spores lors de leur germination.



Gerjan Brouwer, Delphy

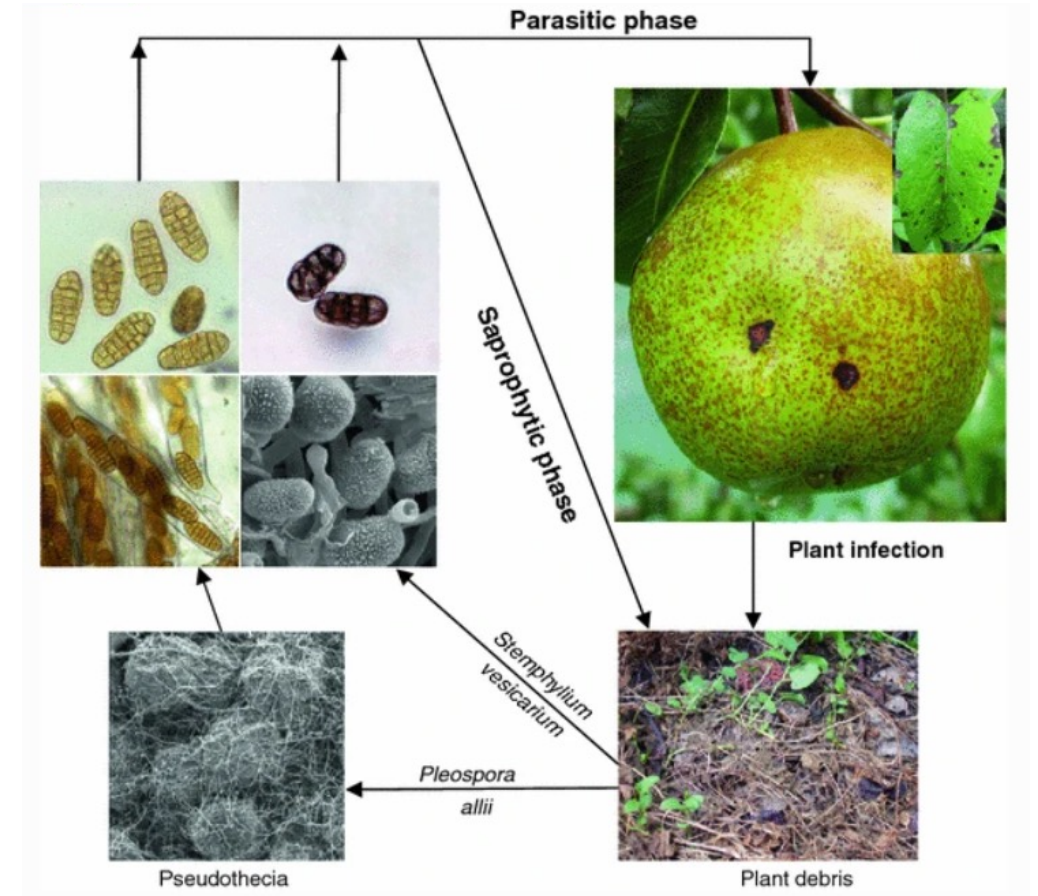
Stemphyliose du poirier

CYCLE DE VIE

- Phase parasitaire sur poire (*Stemphylium vesicarium*)
- Phase saprophyte sur matière organique (*Pleospora allii*)
- Hivernage en phase saprophyte sur feuilles mortes ou le dactyle

SENSIBILITÉ DES ARBRES

- Dépend de l'état de l'arbre (stress), de la variété et de la vigueur de l'arbre.
- Variétés les plus sensibles : Abate Fétel, Harrow-Sweet, Conférence, Beurré Bosc (Kaiser). Plus tolérantes : groupe William, Guyot
- Le type de sol, les conditions du sol, le porte-greffe et les plantations denses influencent la sensibilité



Llorente I, Moragrega C, Ruz L, Montesinos E. An update on control of brown spot of pear. *Arbres* (Berl West). 2012;26(1):239-245. doi : 10.1007/s00468-011-0607-1.

Symptômes et dégâts de la stemphyliose du poirier



Bugiani Riccardo, Service de la protection des végétaux, Bologne

- Taches brunes sur les feuilles
- Taches brunes sur la poire
- Taches brunes sur les rameaux
- Chute de poires infectées

Suivi et gestion de la stemphyliose du poirier

MONITORING

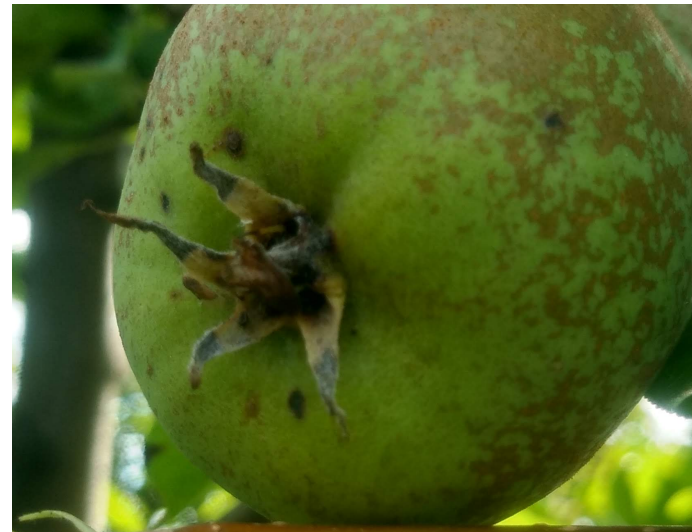
- Utilisation de modèles de prédiction pour évaluer le risque d'infection
- Logiciels disponibles :
RIMpro, Stemphy, BSPCast et BSPspor

MESURES PRÉVENTIVES

- Sol sain avec une bonne vie du sol
- Arbres vigoureux sans stress
- Pas d'irrigation sur frondaison
- Dans les cas extrêmes: Travail du sol pour éliminer l'herbe du verger entre les rangs et sous les arbres.

LUTTE DIRECTE

- Pulvérisations préventives avant ou pendant une pluie infectieuse avec de la bouillie sulfocalcique (si autorisé)
- Produits à base de cuivre après la floraison, seuls ou en mélange avec du bicarbonate de sodium (lorsque cela est autorisé).
- *Trichoderma* appliqué avant les conditions humides sur le dactyle ($T > 10^{\circ}\text{C}$) en automne ou/et au printemps pendant la saison de croissance.



Chancre européen du poirier (*Neonectria ditissima*)

PLANTES HÔTES : Pomme, *Pyrus spp.* (poire) et, une large gamme d'arbres forestiers.

- Problème dans les régions du nord au climat doux et humide (Pays-Bas, Belgique, nord de l'Allemagne, Danemark, pays scandinaves, nord ouest de la France).
- Le champignon s'attaque aux arbres du verger, provoquant des chancres et le dépérissement des jeunes pousses, ce qui entraîne une perte de bois de fructification et une augmentation des coûts de taille.
- Le type de sol, les conditions du sol et les plantations denses influencent la sensibilité
- L'intensité varie d'une année à l'autre, mais elle est en augmentation.
- L'intensité varie en fonction de la sensibilité de la variété et des conditions de culture.



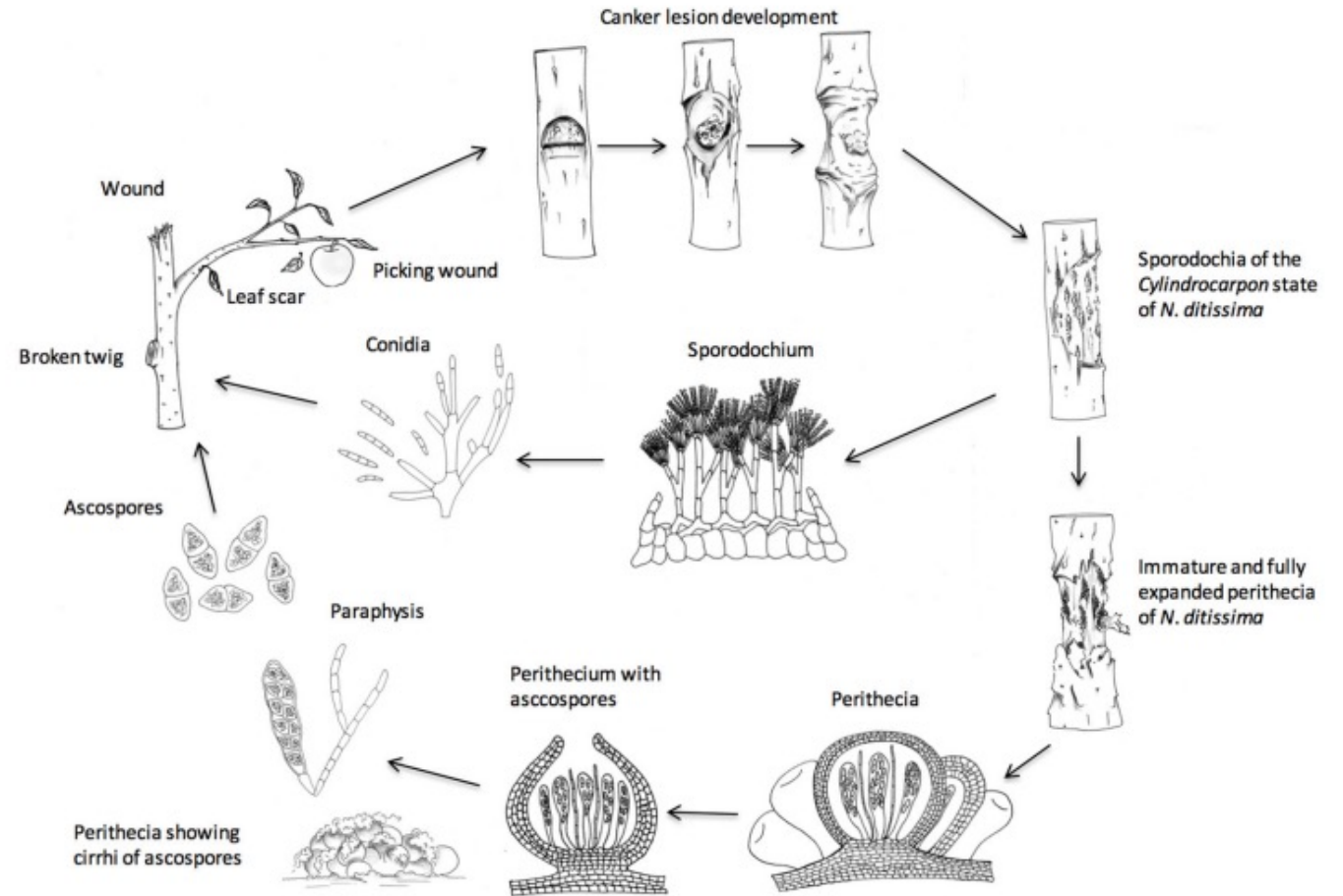
Gerjan Brouwer, Delphy



Chancre européen

CYCLE DE VIE

- Deux types de spores sont produits
- Conidies pendant toute la période de végétation. Libérées par la pluie et propagées par les éclaboussures et le ruissellement.
- Les ascospores se forment en automne et sont propagées par le vent ou par les pluies ou le ruissellement.
- La principale période d'infection est la récolte et la chute des feuilles en automne.
- Les infections de l'automne sont visibles au printemps



Gómez-Cortecero A, Saville RJ, Scheper RW, Bowen JK, Agripino De Medeiros H, Kingsnorth J, Xu X, Harrison RJ. Variation de l'hôte et du pathogène dans l'interaction *Neovectria/Malus* ; vers une compréhension de la base génétique de la résistance au chancre européen. Front Plant Sci. 2016 Sep 15;7:1365. doi : 10.3389/fpls.2016.01365.

Symptômes et dégâts du chancre européen

Tronc

- Taches enfoncées et dépérissement de l'écorce par endroits. Formation de callosités sur les bords

Branches

- Les infections initiées en automne sur les pousses sont visibles au printemps, principalement sur les jeunes pousses
- Des chancres sur les pousses, centrés autour des bourgeons. Au-dessus de la zone infectée, la pousse meurt

Fruits

- Taches de pourriture autour du calice (via l'infection de la fleur)
- Zones de couleur noire, sèches et pourries sur les fruits. Peut être observé dans le verger, mais l'infection tardive apparaît plus tard en stockage (moins sur la poire que sur la pomme).



Suivi et gestion du chancre européen

MONITORING

- Modèles prévisionnels comme Rimpro

MESURES PRÉVENTIVES

- Variétés moins sensibles
- Arbres sains en provenance de la pépinière
- Sol sain avec une bonne vie du sol, pas de stagnation d'eau
- Arbres vigoureux sans stress (pas trop de croissance)
- Taille des racines pour limiter la croissance
- Fertilisation restreinte
- Les jeunes arbres présentant des infections du tronc doivent être éliminés
- Nettoyer (cureter) les chancres sur le tronc
- Tailler de façon répétée les branches infectées en hiver, avant la floraison et après la floraison, jusqu'à la fin du mois de juin
- Éviter les blessures inutiles (poteaux, frottement des fils)

LUTTE DIRECTE

- Couvrir les plaies en automne
- Pulvérisations de cuivre en automne (lorsque cela est autorisé)
- Lait de chaux (hydroxyde de calcium) en automne par pulvérisation. L'hydroxyde de calcium est une substance de base en Europe



Références

- Llorente I, Moragrega C, Ruz L, Montesinos E. An update on control of brown spot of pear. *Arbres (Berl West)*. 2012;26(1):239-245. doi : 10.1007/s00468-011-0607-1
- Gómez-Cortecero A, Saville RJ, Scheper RW, Bowen JK, Agripino De Medeiros H, Kingsnorth J, Xu X, Harrison RJ. Variation in Host and Pathogen in the *Neonectria*/*Malus* Interaction; toward an Understanding of the Genetic Basis of Resistance to European Canker. *Front Plant Sci*. 2016 Sep 15;7:1365. doi : 10.3389/fpls.2016.01365

MERCI DE VOTRE ATTENTION !



Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne sous la convention de subvention N°862850. Ce document reflète les opinions de l'auteur ou des auteurs et ne reflète pas nécessairement les opinions ou la politique de la Commission européenne. Bien que des efforts aient été faits pour assurer l'exactitude et l'exhaustivité de ce document, la Commission européenne ne peut être tenue responsable de toute erreur ou omission, quelle qu'en soit la cause.