

Alternariose (*Alternaria* spp.) sur brocoli

Auteur(e)s: Brigitte Baur et Matthias Lutz

2021

La maladie des taches noires du chou est causée surtout par deux pathogènes: *Alternaria brassicae* et *Alternaria brassicicola*¹. Il s'agit d'abord d'une maladie du feuillage, mais lorsque les conditions lui sont favorables, elle peut atteindre aussi les inflorescences du brocoli et du chou-fleur. Les plantations de fin d'été et d'automne sont les plus menacées. Une infection des inflorescences nuit au potentiel d'entreposage et peut entraîner le refus de la marchandise.

Symptômes

Au début d'une infection sur le feuillage, on peut observer des taches sombres punctiformes (1–3 mm)¹ sur les feuilles âgées (fig. 1). Elles se développent ensuite en anneaux concentriques gris, noirs ou bruns et peuvent atteindre un diamètre de 12 mm² (fig. 2), évoquant l'image d'une cible^{3,4}. Elles sont caractéristiques d'*Alternaria* spp. Cependant, leur forme peut être modifiée par les nervures qui limitent leur développement¹ (fig. 3). Ces taches sont souvent recouvertes d'un mince feutrage noir diffus, formé par les sporanges des champignons⁴ (fig. 4).



Fig. 1: Les premiers signes d'une attaque d'*Alternaria* sont de petites taches sombres (photo Agroscope).



Fig. 2 : Les anneaux concentriques sont typiques d'une attaque d'*Alternaria* (photo Agroscope).

De nombreuses espèces d'*Alternaria* produisent des toxines, qui pénètrent les tissus encore sains autour des taches foliaires et les décolorent. C'est pourquoi les taches d'alternariose sont souvent entourées d'une zone jaunâtre⁴ (fig. 5). Avec le temps, le centre des tissus atteints devient mince et parcheminé, puis il se dessèche et peut tomber. La feuille est alors criblée de trous donnant l'apparence d'une salve de grenaille² (fig. 6).

Les tissus végétaux stressés, âgés ou blessés sont plus sensibles aux infections que les tissus sains⁴. C'est pourquoi les feuilles âgées présentent en général des lésions plus grandes et en nombre plus élevé. Les fortes infections réduisent l'aptitude de la plante à résister et compromettent le rendement.



Fig. 3 : Limitées par les nervures, les taches foliaires d'*Alternaria* peuvent être déformées (photo Agroscope).

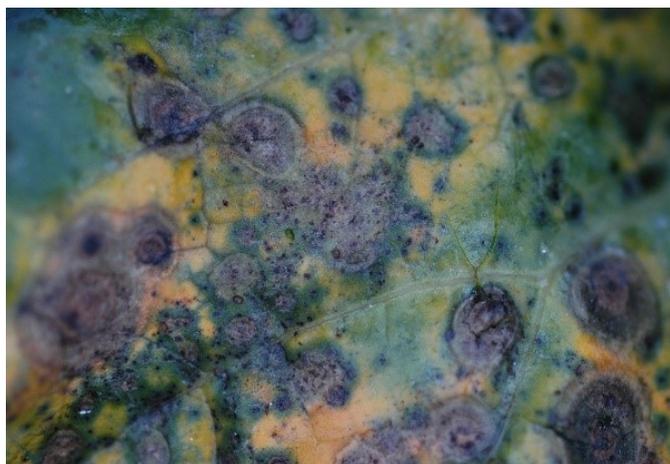


Fig. 4 : Feutrage noir de sporanges sur des taches foliaires d'*Alternaria* (photo Agroscope).



Fig. 5 : Plante de chou atteinte d'alternariose, avec le tissu jauni autour des taches par l'effet des toxines (photo Josef Schlaghecken), (source : creativecommons.org).



Fig. 6 : Les tissus desséchés se détachent au centre des taches d'alternariose. Il en résulte des trous donnant aux feuilles un aspect criblé (photo Agroscope).

Si la maladie n'est pas arrêtée au feuillage proche, l'alternariose peut se répandre aussi sur les inflorescences de brocolis et de choux-fleurs et y produire des taches. Celles-ci se manifestent d'abord sous forme de taches punctiformes noirâtres (fig. 7 et 8). Le champignon tend à produire, sur les tissus malades des inflorescences, des spores vert sombre à noires visibles sous la loupe ⁶.



Figures 7 et 8: Attaque d'*Alternaria* sur une inflorescence de brocoli (photos Agroscope).

Une attaque sur inflorescences peut aussi se produire sans infection d'*Alternaria* sur le feuillage. L'explication de cette situation pourrait tenir à ce que le feuillage est sous protection fongicide, alors qu'en raison de sa forte croissance, l'inflorescence n'en bénéficie plus en fin de culture.

Les dégâts occasionnés par *Alternaria* spp. aux inflorescences des brocolis peuvent être facilement confondus avec des pourritures bactériennes ou, plus rarement, avec ceux occasionnés par le mildiou (*Peronospora parasitica*).

Diagnostic différentiel entre la pourriture causée par l'*Alternaria* spp. et des bactéries ^{5,6}

<i>Alternaria</i> spp.	Bactéries
Au début, décoloration de petits groupes de boutons floraux qui avec le temps deviennent brunâtres à noirs.	
Feutrage vert sombre de sporanges, souvent visible sous la loupe.	
Tissus souvent faiblement aqueux.	Pourriture humide, visqueuse.
Tissus en décomposition pas très mous.	Tissus en décomposition très mous.
Odeur supportable des tissus en décomposition.	Puanteur forte des tissus en décomposition.
Les parties atteintes de la tête deviennent brunes à noires et s'étendent progressivement.	

Dégâts au produit récolté

L'aptitude à la conservation des brocolis est compromise lorsque la tête est attaquée par *Alternaria* spp. Même si les dégâts ne sont d'abord qu'insignifiants et cosmétiques, les têtes peuvent se décomposer totalement à l'entreposage et perdre toute chance de commercialisation (fig. 7). Les tissus infectés par la maladie offrent des voies d'entrée à d'autres champignons et bactéries, ce qui accélère la décomposition.

Biologie/cycle de vie

Les champignons responsables de la maladie des taches noires sont pratiquement toujours présents. Dans les périodes séparant les cultures agricoles hôtes, ils survivent sous forme de spores et de mycélium sur les déchets de récolte infectés restant sur les champs ^{2,4}. Lorsque les conditions sont favorables à leur croissance, ils peuvent en principe s'attaquer à tous les organes aériens des plantes ¹. De plus, les semences sont souvent déjà infectées ^{2,4}. Les cultures ou les adventices de la famille des brassicacées déjà atteintes et situées à proximité sont d'autres sources d'infections ². La propagation se fait principalement par les spores disséminées par le vent. Ainsi, les spores peuvent être diffusées sur de grandes distances à l'occasion de la récolte du colza ². Les projections d'eau, les outils et machines, les personnes contribuent aussi à la dissémination des spores.

Pour infecter les plantes, les pathogènes ont besoin d'un environnement climatique chaud et humide. C'est vers 20–24 °C ² que le champignon prospère le mieux. La germination des spores nécessite de l'eau libre et une hygrométrie dépassant 95 % ². Ainsi la croissance et la sporulation d'*Alternaria* spp. sont particulièrement intenses dans les périodes de pluie, de forte rosée, de brouillard ou lorsque le sol est très humide ⁶.

Plantes hôtes

Toutes les espèces de choux, ainsi que des grandes cultures tel le colza, peuvent être attaquées par *A. brassicae* et *A. brassicicola* ². Les adventices de la famille des brassicacées peuvent aussi servir de plantes hôtes, par exemple la bourse à pasteur, le tabouret des champs, la ravenelle, le cresson des forêts, la cardamine ou la moutarde des champs.

Prévention ^{1,3,4,5,6,7}

➤ N'acheter que des semences certifiées, traitées à l'eau chaude, à la vapeur, à la chaleur ou selon d'autres méthodes.
➤ Préférer les variétés robustes à tête ronde et bombée, à l'épiderme fortement cireux sur lequel vont perler l'eau de pluie ou la rosée.
➤ Choisir pour les cultures des sols drainants et des terrains dégagés peu protégés du vent, afin de favoriser un séchage rapide des plantes mouillées.
➤ Ne pas planter trop serré et orienter les lignes dans la direction du vent afin de garantir une bonne aération.
➤ Irrigation: <ul style="list-style-type: none"> – Préférer l'irrigation au goutte-à-goutte. – Si l'on irrigue par aspersion, favoriser un séchage rapide en arrosant le matin ou irriguer lorsque la culture est déjà mouillée (durant la nuit ou tôt le matin). – Autant que possible, éviter toute irrigation par aspersion durant la formation de la tête.
➤ Un paillage (paille, bâche) peut servir de barrière de protection contre les pathogènes présents sur le sol ou provenant de celui-ci.
➤ Combattre les adventices de la famille des brassicacées.
➤ Le contrôle régulier des cultures et le diagnostic fiable du pathogène permettent d'intervenir à temps avec un fongicide efficace.
➤ L'enfouissement des déchets de culture immédiatement après la récolte permet de réduire à un minimum la quantité de spores susceptibles d'être transportées vers les cultures encore saines.
➤ Respecter une rotation ménageant une pause d'au moins 3 ans entre deux cultures de brassicacées.

Lutte

D'une façon générale, la lutte contre cette maladie est difficile au moyen de fongicides, car elle se déclare dans les périodes humides ³. Un traitement préventif s'avère particulièrement utile sur les séries d'automne pour maintenir le feuillage aussi sain que possible. Le succès du traitement peut être encore amélioré par un additif. Lors d'essais réalisés aux États-Unis, on a obtenu de bons résultats surtout avec des substances actives du groupe 3 du FRAC (Fungicide Resistance Action Committee), par exemple Difénoconazole ou Tébuconazole dans les cas d'alternariose causant la pourriture des têtes de brocolis ⁴. Ces études mettent aussi en évidence le risque de résistances et recommandent de n'utiliser que des combinaisons de substances actives.

Les substances actives suivantes sont autorisées en Suisse contre la maladie des taches noires chez les brocolis:

Substance active	Exemples de produits	Délai d'attente	Groupe de résistances
Azoxystrobine + Difénoconazole	Priori Top, Alibi Flora	2 semaines	FRAC Nr. 11/Code C3 + FRAC Nr. 3/Code G1
Boscalide + Pyraclostrobine	Signum	2 semaines	FRAC Nr. 7/Code C2 + FRAC Nr. 11/Code C3
Difénoconazole	Slick, Score Profi, Sico, Bogard, Difcor 250 EC, Genius Rex	2 semaines	FRAC Nr. 3/Code G1
Fludioxonil (seulement pour traitement des semences à l'étranger)	Maxim 480 FS		FRAC Nr. 12/Code E2
Cuivre	Airone, Funguran Flow, Cuprofix 35, Vitigran 35, Oxykupfer 35	3 semaines	FRAC Nr. M01/Code M
Tébuconazole + Fluopyrame	Moon Experience	2 semaines	FRAC Nr. 3/Code G1 + FRAC Nr. 7/Code C2
Tébuconazole + Trifloxystrobine	Nativo	3 semaines	FRAC Nr. 3/Code G1 + FRAC Nr. 11/Code C3
Trifloxystrobine	Flint, Tega	1 semaine	FRAC Nr. 11/Code C3

Les traitements fongicides ne se révèlent pas toujours être la mesure la plus fiable pour empêcher la pourriture des têtes causée par *Alternaria*. C'est pourquoi Agroscope teste actuellement diverses stratégies combinées de lutte.

Bibliographie

- ¹ Rimmer, S. R., Shattuck, V. I., Buchwaldt, L. (Eds.) (2007): Compendium of Brassica Diseases. APS Press, St. Paul, MN.
- ² EPPO Global Database (2020): Guidelines on Good Plant Protection Practice Vegetable Brassicas. <file:///C:/Users/U80748386/Downloads/pp2-007-1-en.pdf> (consulté le 12/02/2021).
- ³ PennState Extension (2015): *Alternaria* Leafspot and Head Rot on Broccoli. <https://www.postharvest.biz/en/news/alternaria-leafspot-and-head-rot-on-broccoli/ id:79723/> (consulté le 04/02/2021).
- ⁴ Hoepting, C. (2019): Control of *Alternaria* Head Rot in Broccoli Featuring Exciting Results from 2018 on Farm Fungicide Trial. <http://www.hort.cornell.edu/expo/pdf/20190115-all-day-hoepting.pdf> (consulté le 12/02/2021).
- ⁵ Seminis (2018): Kopffäule bei Brokkoli bekämpfen. https://www.seminis.de/kopffaule-bei-brokkoli-bekampfen/?whg_rsrc=seminis.de (consulté le 04/02/2021).
- ⁶ Koike, S.T. (2010): Looking Ahead: Head Rot Can Be Issue for Winter and Early Spring Broccoli. Salinas Valley Agriculture, University of California, Agriculture and Natural Resources. <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=3861> (consulté le 04/02/2021).
- ⁷ Heller, W. E. (2013): Mit Dampf zu gesunden Gemüsesamen. *Der Gemüsebau* 2, p. 9.

Impressum

Éditeur:	Agroscope Müller-Thurgau-Strasse 29 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Renseignements:	Matthias Lutz
Mise en page:	Brigitte Baur
Copyright:	© Agroscope 2021