



LCBC  
CABC



# *Reconnaître les maladies foliaires de la betterave au champ*

O. HERMANN

*Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave  
(IRBAB/KBIVB)  
Tienen (Tirlemont), Belgique*

*Publication réalisée dans le cadre du Centre Agricole Betterave - Chicorée  
(CABC - LCBC)*

**Dépôt légal:** D/1998/6430/1

Les illustrations présentées dans cette publication sont issues des expérimentations de l'IRBAB. Elles peuvent être utilisées à des fins de publication pour autant que l'origine bibliographique soit mentionnée.

# Table des matières

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LES 4 MALADIES CRYPTOGAMIQUES FOLIAIRES PRINCIPALES.....</b>	<b>2</b>
2.1. OIDIUM (ERYSIPHE BETAE LK).....	2
2.2. CERCOSPORIOSE (CERCOSPORA BETICOLA SACC.) .....	5
2.3. RAMULARIOSE (RAMULARIA BETICOLA FAUTR. ET LAMBOTTE).....	8
2.4. ROUILLE (UROMYCES BETAE LEV.) .....	10
<b>3. MALADIES FOLIAIRES SECONDAIRES .....</b>	<b>12</b>
3.1. PHOMA BETAE (PHOMA BETAE FRANK) .....	12
3.2. MILDIOU (PERONOSPORA FARINOSA PR.).....	13
3.3. ALTERNARIA (ALTERNARIA TENUIS NESS) .....	14
3.4. VERTICILLIOSE (VERTICILLIUM ALBO-ATRUM REINKE & BERTH) .....	15
3.5. UROPHLYCTIS (UROPHLYCTIS LEPROÏDES).....	16
3.6. PSEUDOMONAS (PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. APTATA) .....	17
<b>4. AUTRES SYMPTOMES FOLIAIRES .....</b>	<b>18</b>
4.1. MALADIES VIRALES .....	18
4.2. MALADIES DE CARENCES .....	19

## **1. Introduction**

La protection fongicide de la betterave a pris ces dernières années une importance considérable. L'intensité des maladies foliaires d'origine cryptogamique est telle, que le traitement fongicide a généralement entraîné un gain non négligeable du rendement financier pour le betteravier.

Sur base des résultats de 95 essais en petites parcelles, mis en place de 1986 à 1997 par l'IRBAB et par le Département de Phytopharmacie (CRA-Gembloux), le traitement fongicide a été rentable dans environ 80% des cas, et a entraîné en moyenne un gain financier relatif de 3 %, compte tenu du coût du traitement.

Le développement des maladies varie cependant beaucoup d'un champ à l'autre et d'une année à l'autre. Le traitement fongicide ne doit donc être réalisé qu'en cas d'apparition d'une des 4 maladies cryptogamiques principales de la betterave (oïdium, cercosporiose, ramulariose et rouille).

Il est donc important de pouvoir déceler les premiers symptômes de ces maladies, et de les distinguer de plusieurs autres symptômes foliaires d'origine parasitaire ou physiologique, mais pour lesquelles les traitements fongicides ne sont d'aucune utilité.

Le betteravier trouvera dans cette brochure des informations succinctes et des illustrations qui l'aideront à mieux reconnaître les différents symptômes. Il trouvera, s'il y a lieu, quelques recommandations de lutte.

Cette brochure vise également à faciliter la compréhension des informations transmises par le Service d'Avertissements de l'IRBAB, mis en place avec le soutien du Ministère des Classes Moyennes et de l'Agriculture. Cette information, diffusée par le canal du répondeur automatique de l'IRBAB (016/81.66.44), par les Services Agronomiques des Sucrieries, par la presse agricole et via Internet (site [www.agris.be](http://www.agris.be)) renseigne le betteravier sur l'évolution générale des maladies et sur la période optimale d'application des fongicides.

D'une part il est important de réaliser le traitement dans la semaine qui suit l'apparition des symptômes. D'autre part, un traitement préventif réalisé trop tôt par rapport à l'apparition réelle de la maladie risque d'entraîner une protection insuffisante au cours du mois de septembre.

Afin de rester la plus actuelle possible, cette brochure ne reprend aucun nom de produit fongicide. Une liste actualisée de ces produits est publiée chaque année dans les pages techniques du "Betteravier" (numéro de juillet-août).

## 2. Les 4 maladies cryptogamiques foliaires principales

### 2.1. Oïdium (*Erysiphe betae* LK)

#### Généralités

L'oïdium est actuellement la maladie foliaire dominante dans la culture de la betterave en Belgique. La présence du mycélium du champignon sur les feuilles diminue l'assimilation chlorophyllienne. Ces dégâts peuvent, dans le cas d'infections graves et précoces, réduire le rendement en racines de près de 10 %. La teneur en sucre et la qualité industrielle de la betterave sont cependant assez peu affectés.

Les premiers symptômes de la présence de l'oïdium peuvent apparaître dès la fin du mois de juillet, mais ne se développent surtout qu'à partir de la mi-août et en septembre. L'intensité de la maladie peut varier fortement selon l'année et le champ.

Photo 1: Premiers symptômes d'oïdium: petite tache blanche en forme d'étoile au centre de la photo.



## **Symptômes**

Le stade précoce de la maladie se présente sous forme de petites taches blanches filamenteuses en forme d'étoile, visibles en faisant miroiter les feuilles sous la lumière (photo 1). Par la suite il se forme sur les 2 faces des feuilles un duvet blanchâtre, puis grisâtre (aspect farineux, photo 2) à violacé, se parsemant de ponctuations noires. Les feuilles peuvent ensuite se dessécher avant de tomber.



Photo 2: Feuille envahie par le duvet mycélien blanchâtre de l'oidium.

## **Biologie**

Le développement de la maladie nécessite de la chaleur (optimum entre 20 et 25°C). Une alternance de périodes sèches et légèrement plus humides (par la rosée p.ex.), mais sans fortes pluies, favorise le développement et la germination des spores asexuées (conidies) qui disséminent la maladie. Les vents dominants semblent jouer un rôle important, en emportant avec eux de champ en champ de grandes quantités de conidies.

Le dépôt blanchâtre observé sur les feuilles des betteraves infectées est constitué par les filaments mycéliens du champignon qui s'accrochent aux cellules des 2 faces des feuilles.

En fin de saison, des minuscules boules noires peuvent apparaître sur l'ensemble du feuillage. Il s'agit de cleistothèces (forme sexuée), dont le rôle dans la survie du champignon ne sont pas clairs.

Il faut savoir qu'en tant que parasite obligatoire, l'oïdium de la betterave ne se développe que sur différentes espèces du genre Beta. Il n'existe donc pas de plantes-hôtes pouvant héberger l'oïdium au cours de l'hiver, ni de lien entre l'apparition de l'oïdium de la betterave et celui observé dans d'autres cultures ou sur des adventices.

La survie de l'oïdium pendant l'hiver se fait vraisemblablement sur des betteraves sauvages ou des cultures de betteraves du Sud de l'Europe, et non pas sur des débris de culture ou par les graines.

## **Prévention et lutte**

Un traitement fongicide peut être rentable, surtout si l'oïdium apparaît avant le 15 août. La rentabilité diminue sensiblement si la maladie n'apparaît qu'en septembre. Le traitement doit être réalisé lors de l'apparition des premiers symptômes. La date limite est le 10 septembre.

Des différences de sensibilité variétale existent, mais à l'heure actuelle aucune variété n'est suffisamment résistante à l'oïdium.

Des avis de traitements sont diffusés via le répondeur automatique de l'IRBAB, via les Services Agronomiques des Sucrieries, via la presse agricole et via Internet (site [www.agris.be](http://www.agris.be)).

## 2.2. Cercosporiose (*Cercospora beticola* Sacc.)

### Généralités

La cercosporiose peut causer de graves dégâts, principalement dans les régions d'Europe à été chaud (surtout Europe continentale et zone méditerranéenne). En Belgique, son développement est nettement plus limité que celui de l'oïdium, bien qu'elle présente une certaine progression depuis 1995.

La maladie provoque un abaissement à la fois du rendement en racines, de la teneur en sucre et de la qualité industrielle de la betterave. Les dégâts peuvent diminuer le rendement en sucre de 10 %, voire plus en cas de forte attaque.

### Symptômes

La cercosporiose se manifeste par l'apparition, sur le limbe des feuilles de betteraves infectées, de petites taches grisâtres arrondies et bordées d'un liseré rouge ou brun (photo 3).

En conditions humides, des ponctuations noires visibles à la loupe et un feutrage gris apparaissent au centre des taches (photo 5). Dans le cas de la ramulariose, ces ponctuations sont blanches. Les symptômes de la cercosporiose se différencient également de ceux de la ramulariose par une forme plus régulière des taches, et par leur contour plus net et plus foncé.



Photo 3: Premiers symptômes de cercosporiose : petites taches, avec un contour net de couleur brun-rouge.



Au fur et à mesure de la progression de l'attaque, les taches se multiplient (photo 4) et se rejoignent en entraînant le dessèchement complet des feuilles atteintes.

Les premiers symptômes apparaissent au niveau de quelques plantes qui forment un foyer à partir duquel la maladie s'étend à tout le champ.

Lors des fortes attaques, l'ensemble du feuillage est atteint et anéanti. La plante réagit alors en émettant un nouveau bouquet foliaire qui peut à son tour être détruit (photo 6). Le dessèchement du feuillage et les repousses successives peuvent provoquer d'importantes pertes de rendement en racines et de teneur en sucre.

### **Biologie**

L'infection par la cercosporiose se fait par des spores qui germent à la surface des feuilles par temps chaud et humide. L'optimum de température se situe à 26°C. Les filaments mycéliens issus de ces spores pénètrent par les stomates des feuilles. Les premières petites taches de nécrose dues à l'infection apparaissent après quelques jours. Des touffes de conidiophores se développent au centre des taches sur un feutrage mycélien gris. Ces conidiophores se présentent sous la forme de minuscules ponctuations noires qui produisent de nouvelles conidies. Celles-ci ne pourront être détachées que par la pluie et sont entraînées par les courants d'air dans un périmètre assez limité. Ceci explique que la cercosporiose se propage relativement lentement à partir d'un foyer. La pluie accélère la contamination.

Les spores de la cercosporiose peuvent se conserver sur les déchets de la culture et garder leur vitalité pendant plusieurs années. Le risque de maladie est donc accru dans les rotations courtes.



Photo 4: Coalescence des taches de cercosporiose

## **Prévention et lutte**

La mesure de base consiste à éviter des rotations trop courtes en betterave. En cas de courtes rotations, il est conseillé, dans la mesure du possible, de ne pas restituer les feuilles de betteraves atteintes au sol, de manière à réduire les possibilités de survie du champignon.

Des différences de sensibilité variétale existent, mais à l'heure actuelle aucune variété commercialisée en Belgique n'est réellement résistante à la cercosporiose.

Un traitement fongicide peut s'avérer utile en cas d'apparition précoce des premiers symptômes, soit avant la mi-août.

Tout comme pour les autres maladies foliaires, des avis de traitements sont diffusés via le répondeur automatique de l'IRBAB, via les Services Agronomiques des Sucreries, via la presse agricole et via Internet (site [www.agris.be](http://www.agris.be)).

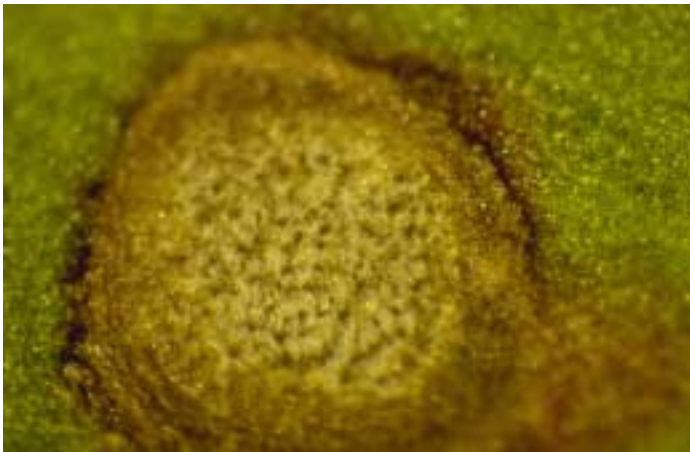


Photo 5: Tache de cercosporiose observée au binoculaire: présence de ponctuations noires et d'un feutrage gris au centre des taches.



Photo 6: Dégât important de cercosporiose: dessèchement complet du bouquet foliaire et formation de repousses.

## **Ramulariose (*Ramularia beticola* Fautr. et Lambotte)**

### **Généralités**

Cette maladie a été fort observée en Belgique dans les années '80, particulièrement en 1987 et 1988, mais n'est guère apparue depuis.

L'incidence de cette maladie sur le rendement sucre peut être aussi importante que celle de la cercosporiose.

### **Symptômes**

La ramulariose se manifeste par l'apparition sur le limbe des feuilles de petites taches brun clair bordées d'un liseré brun (photo 7). Ces taches peuvent être confondues avec celles de la cercosporiose (photo 3). Les taches de ramulariose sont cependant plus grandes et plus irrégulières. Elles sont parsemées, à la face inférieure, de petits points blancs (visibles à la loupe) Dans les cas graves, les taches confluent et les feuilles atteintes peuvent présenter un dessèchement complet (photo 8).



Photo 7: Premiers symptômes de ramulariose: taches brun clair, avec un contour plus irrégulier et moins net que celui de la cercosporiose.



Photo 8: Dessèchement de betteraves gravement atteintes par la ramulariose.

### **Biologie**

Contrairement à la cercosporiose, le développement de la ramulariose est favorisé par des températures relativement basses (optimum de 17°C). L'infection se déclenche uniquement par temps humide, à partir de spores qui germent et qui produisent des filaments mycéliens pénétrant dans la feuille de la betterave par les stomates. Ce n'est qu'après deux semaines de multiplication du champignon dans la feuille que les premières taches apparaissent.

La dispersion sur de longues distances se fait par le vent, ou de plante à plante par l'eau et par les éclaboussures des gouttes de pluie. Contrairement à la cercosporiose, la pluie n'est pas un facteur limitant pour la ramulariose, car les spores peuvent se détacher par simple dessiccation.

Les spores de ramulariose peuvent hiverner et rester un certain temps en vie sur les déchets de la culture.

### **Prévention et lutte**

Tout comme pour la cercosporiose, il faut avant tout éviter de trop courtes rotations en betterave.

Un traitement fongicide peut s'avérer utile en cas d'apparition des premiers symptômes avant la fin du mois d'août.

Tout comme pour les autres maladies foliaires, des avis de traitements sont diffusés via le répondeur automatique de l'IRBAB, via les Services Agronomiques des Sucrieries, via la presse agricole et via Internet (site [www.agris.be](http://www.agris.be)).

### **2.3. Rouille (*Uromyces betae* Lev.)**

#### **Généralités**

Bien que pouvant être observée partout dans le pays, la rouille de la betterave est plus fréquente en zone maritime. Cette maladie apparaît parfois au mois d'août, mais généralement plus tard dans la saison.

Le dommage causé à la culture est généralement peu important et difficile à estimer car la rouille n'apparaît que rarement seule.



Photo 9: Pustules rouge-orangé de la rouille.

#### **Symptômes**

En cas d'attaques de rouille, de petites ponctuations d'un rouge orangé à brun apparaissent en saillie sur les deux faces des feuilles, dès le début du mois d'août (photo 9). Ces pustules sont entourés d'un halo jaunâtre.

Ces petites pustules contiennent une poudre de teinte rouille. Ce sont les spores qui peuvent recouvrir totalement la surface du feuillage et entraîner son dessèchement.

En fin de saison, on peut également distinguer des taches elliptiques sur les pétioles des feuilles.

## **Biologie**

Le cycle de la rouille comprend la formation de différents organes de fructification à la face inférieure et/ou supérieure du feuillage, et ce en fonction de la saison.

Des urédospores qui disséminent la maladie se forment en premier lieu dans les petites taches de teinte rouille. Leur production est maximale entre 15 et 22°C.

Plus tard, en automne, apparaissent des téléospores brunes qui permettent au champignon d'hiverner.

## **Prévention et lutte**

En cas d'apparition précoce des premiers symptômes, un fongicide polyvalent peut être appliqué lorsque de l'oïdium, de la cercosporiose ou de la ramulariose apparaissent simultanément. L'intérêt d'une lutte spécifique contre la rouille lorsque celle-ci apparaît au cours du mois de septembre n'a jamais pu être mis en évidence.

### 3. Maladies foliaires secondaires

D'autres maladies cryptogamiques ou bactériennes pouvant se développer sur le feuillage des betteraves sont brièvement décrites ci-dessous. Ces maladies n'ont pas d'incidence économique et ne requièrent aucun traitement. Il est donc important de ne pas les confondre avec les quatre maladies principales présentées ci-dessus.

#### 3.1. *Phoma Betae* (*Phoma betae* Frank)

##### Généralités

Ce champignon est surtout connu en tant qu'agent du pied noir sur les plantules de betteraves (agent de la fonte de semis). Il peut néanmoins se développer sur les feuilles des plantes adultes, mais n'a pas d'incidence sur le rendement de la betterave. Aucun traitement n'est recommandé contre les taches de Phoma.

##### Symptômes

Le *Phoma* provoque sur les feuilles l'apparition de taches rondes de teinte brune, d'environ 1 à 5 cm de diamètre. Ces taches présentent des anneaux concentriques et parfois de minuscules points noirs constituant les organes de fructification du champignon (les pycnides) (photo 10). Très souvent le centre des taches présente un craquèlement caractéristique.



Photo 10: Symptômes foliaires de Phoma, maladie secondaire caractérisée par des taches brunâtres à cercles concentriques et parsemées de minuscules points noirs.

### **3.2. Mildiou (*Peronospora farinosa* Pr.)**

#### **Généralités**

Le mildiou de la betterave est une maladie des régions tempérées humides. Il se développe préférentiellement en conditions humides et relativement froides. Le champignon s'étend de façon systémique dans la plante et produit de nombreuses spores qui sont disséminées par la pluie.

Le mildiou est rarement observé en Belgique. Il se limite le plus souvent à quelques plantes dans une parcelle. Il ne nécessite aucun traitement fongicide.

Cette maladie peut être dommageable dans des champs de production de graines de betteraves.

#### **Symptômes**

Le mildiou provoque un épaissement des feuilles du cœur. Ces feuilles s'enroulent et se couvrent, principalement à la face inférieure, d'un duvet violacé (photo 11).

Au cours de leur croissance, les feuilles extérieures pâlisent et se dessèchent.



Photo 11: Déformations du bouquet foliaire occasionné par le mildiou: épaissement des feuilles du cœur et recouvrement par un duvet violacé.



### 3.3. *Alternaria* (*Alternaria tenuis* Ness)

#### Généralités

L'*Alternaria* est responsable d'une maladie de sénescence de la betterave, propre aux vieilles feuilles. Ce champignon secondaire se développe plutôt en fin de végétation, sur des tissus foliaires déjà endommagés (dégâts de grêle, etc...) ou affaiblis par des maladies infectieuses (jaunisse, etc...) ou physiologiques (maladies de carence, etc...). Il cause peu de dégâts et ne requiert aucun traitement.



Photo 12: Taches nécrotiques brun foncé à noires résultant d'une infection secondaire par *Alternaria*, sur une feuille atteinte par la jaunisse virale.

#### Symptômes

L'*Alternaria* provoque sur les feuilles âgées surtout des taches brun foncé et noires relativement grandes (photo 13). Ces nécroses s'étendent entre les nervures et vers le centre des feuilles. Une poudre veloutée brune apparaît sur les parties détruites.

### **3.4. Verticilliose (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth)**

#### **Généralités**

La verticilliose est causée par un champignon qui se développe dans les vaisseaux conducteurs de la betterave et qui finit par les obstruer. L'infection se fait au départ du sol où le champignon garde longtemps toute sa vitalité.

L'assolement pourrait influencer l'apparition de cette maladie. D'autres plantes-hôtes sont la pomme de terre et le lin, mais aussi diverses adventices dont les chénopodiacées et les orties. Elle est très occasionnellement observée en Belgique, et ne nécessite aucun traitement.



Photo 13: Jaunissement et flétrissement foliaire dû à la verticilliose

#### **Symptômes**

La verticilliose se présente sous forme d'un jaunissement et d'un flétrissement des feuilles (photo 13).

Un rabougrissement et une déformation des feuilles du coeur s'observe parfois. Les vaisseaux des pétioles peuvent également prendre une coloration brun clair.

Très souvent, les symptômes de verticilliose n'affectent qu'une moitié ou qu'un secteur de la feuille. En coupant transversalement la racine, on peut observer un brunissement ou un noircissement des tissus conducteurs.

### **3.5. *Urophlyctis (Urophlyctis leproïdes)***

#### **Généralités**

Ce champignon doit plutôt être considéré comme une curiosité, et n'apparaît que sporadiquement en betterave. Il ne nécessite pas de traitement.

#### **Symptômes**

Ce champignon forme sur les feuilles des petites tumeurs ou gales sphériques et épaisses (photo 14).



Photo 14: Tumeurs foliaires provoquées par le champignon *Urophlyctis*.

### 3.6. *Pseudomonas* (*Pseudomonas syringae* pv. *Aptata*)

#### Généralités

Cette maladie est causée par une bactérie. Son développement est favorisé par une humidité élevée de l'air et un temps couvert se maintenant durant plusieurs jours. Elle apparaît préférentiellement sur des betteraves grêlées.

En conditions chaudes et sèches, la maladie disparaît naturellement et ne nécessite aucun traitement.

Cette maladie ne doit pas être confondue avec la cercosporiose (photo 3).

#### Symptômes

Des petites taches brun noirâtre bien délimitées apparaissent de façon dispersées sur les feuilles. Initialement entouré d'un liseré jaune pâle, le centre des taches devient nécrotique et se désagrège (photo 15).

Il en résulte des petites déchirures dans la feuille, qui se propagent vers les parties saines et le long desquelles la maladie s'étend (photo 16).

Les bords entourant les parties atteintes noircissent et des trous se forment dans les feuilles. Celles-ci finissent éventuellement par pourrir.

Les taches de *Pseudomonas* ressemblent à celles de la cercosporiose (photo 3) ou de la ramulariose (photo 7), mais leur centre ne présentent aucune structure fongique.



Photo 15: Taches nécrotiques de *Pseudomonas*, maladie bactérienne secondaire s'installant préférentiellement sur des betteraves grêlées. Les taches ne contiennent pas de structures fongiques. Donc à ne pas confondre avec la cercosporiose.



Photo 16: Symptômes plus développés d'une attaque de *Pseudomonas*.

## 4. Autres symptômes foliaires

Pour éviter toute confusion, les symptômes de quelques autres maladies foliaires, d'origine parasitaire ou physiologique, sont illustrés ci-dessous. Ils ne requièrent pas de traitement fongicide.

### 4.1. Maladies virales



Photo 17: Symptômes du virus de la jaunisse modérée (BMV): coloration jaune intense en bordure des feuilles qui s'étend ensuite entre les nervures.



Photo 19: Symptôme provoqué par le virus de la mosaïque de la betterave.

Photo 18: Symptômes du virus de la jaunisse grave (BYV): minuscules points clairs au niveau du limbe, suivis d'un éclaircissement des nervures secondaires et donnant finalement naissance à des taches jaune-citron.



Photo 20 : Décoloration foliaire typique de la rhizomanie (BNYVV).

## 4.2. Maladies de carences



Photo 21: Carence en bore: les feuilles du cœur restent petites et commencent à jaunir, puis à noircir. La pourriture pénètre ensuite dans le collet.



Photo 21: Carence en bore: les feuilles du cœur restent petites et commencent à jaunir, puis à noircir. La pourriture pénètre ensuite dans le collet.



Photo 23: Carence en manganèse: apparition de petites taches blanc crème, plus ou moins en dépression.



Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave (IRBAB/KBIVB)  
Molenstraat 45, B-3300 Tienen - Belgique  
Tél.: 016/81.51.71 Fax: 016/82.04.68 E-mail: [irbab@irbab.be](mailto:irbab@irbab.be)