

## Possibilités de lutte contre la sclérotiniose du trèfle violet

G. Raynal<sup>1</sup>, P. Gayraud<sup>2</sup>, C. Mousset-Déclas<sup>3</sup>, A. Serpeille<sup>4</sup>

*Dans le n°113, la revue Fourrages ouvrait ses pages à l'expérience de techniciens de terrain en créant la rubrique "La parole à des techniciens...". Dans chacune de ces interviews, diverses questions d'ordre technique ont été posées, auxquelles il est possible de répondre concrètement.*

*Le Comité de Rédaction de la revue a donc demandé à des membres compétents de l'Association Française pour la Production Fourragère de faire le point sur quelques unes de ces questions issues des préoccupations des agents du Développement. Cette note sur les méthodes de lutte contre la sclérotiniose du trèfle violet ouvre cette rubrique "Réponses...", dont nous espérons qu'elle pourra fournir des éléments de réponse concrets. De même et dans la mesure des connaissances acquises, nous répondrons aux questions d'ordre technique relevant de la compétence de l'A.F.P.F. que nos lecteurs voudront bien nous adresser.*

N.D.L.R.

**L**es attaques de sclérotiniose sur trèfle violet, dues à *Sclerotinia trifoliorum* Eriks., inquiètent souvent les éleveurs producteurs de fourrage, car elles peuvent entraîner des mortalités importantes chez les jeunes cultures et réduire la pérennité des cultures installées. Ainsi, dans un article paru dans le n° 113 de *Fourrages*, GUILLOIN et al. (1988), rapportaient les préoccupations à ce sujet d'un groupe d'éleveurs

---

### MOTS CLÉS

Epidémiologie, légumineuse, lutte raisonnée, sensibilité variétale, *Sclerotinia trifoliorum*, trèfle violet.

### KEY-WORDS

Epidemiology, integrated control, legumes, red clover, *Sclerotinia trifoliorum*, susceptibility of cultivars.

### AUTEURS

- 1 : I.N.A.P.G.-I.N.R.A., Laboratoire de Pathologie végétale, F-78850 Thiverval-Grignon.
- 2 : G.I.E. AMFO, 1, rue H. Moreau, F-77160 Provins.
- 3 : I.N.R.A., Station de Génétique et d'Amélioration des Plantes, B. V. 1540, F-21034 Dijon cedex.
- 4 : F.N.A.M.S., 3 rue Volta, F-18022 Bourges cedex.

du Limousin, la sclérotiniose risquant de les contraindre à abandonner la culture du trèfle violet.

Nous essaierons de répondre à leurs questions en faisant le point, aussi simplement et complètement que possible, des recherches que nous avons effectuées sur cette maladie depuis une dizaine d'années (RAYNAL, 1981a et 1981b, 1983, 1985, 1987, 1990). Après des rappels sur le parasite et la maladie, nous donnerons des indications sur les moyens de limiter les dégâts dus à la sclérotiniose en production fourragère, mais aussi en production de semences. Cette maladie attaque toutes les légumineuses fourragères, en premier lieu le trèfle violet et le trèfle incarnat, mais aussi la luzerne et le trèfle blanc qui, cependant, sont en général moins atteints. De ce fait, les informations rapportées pour le trèfle violet devraient pouvoir être étendues à ces autres cultures.

## **Description des symptômes sur trèfle violet et évolution**

Les symptômes débutent sur les feuilles en novembre-décembre par l'apparition de minuscules ponctuations brunes, souvent très nombreuses. Ces petites taches, surtout après une période de gel qui lèse plus ou moins les limbes, s'agrandissent et se transforment en nécroses qui gagnent la totalité de la surface des feuilles, puis les pétioles et enfin les collets. La maladie entraîne alors une pourriture qui évolue pendant tout l'hiver, de façon plus ou moins rapide selon la température, si bien qu'en fin d'hiver et jusqu'en avril-mai, on observe la mort des plantes, qui apparaissent pourries et noires. Les plantes partiellement atteintes peuvent plus ou moins se régénérer.

A la surface des organes malades ou nécrosés apparaissent fréquemment des amas cotonneux blancs, formés du mycélium du parasite. Progressivement, ces amas se condensent et se transforment en sclérototes, organes de conservation plus ou moins sphériques ou polymorphes, de 2 à 10 mm, voire plus. A maturité, les sclérototes possèdent un tégument externe noir et dur qui protège un mycélium interne très condensé, de couleur blanche.

La maladie disparaît ordinairement avec la formation des derniers sclérototes, c'est-à-dire au printemps. Elle ne réapparaît qu'à la mi-automne, sous la forme des ponctuations foliaires citées plus haut.

## **Répartition géographique et dégâts**

La sclérotiniose est présente dans toute la zone tempérée du globe. Ainsi, on la trouve dans le nord de l'Amérique et dans l'Europe de l'Ouest et du Nord. En France, elle provoque des pourritures dans toutes les régions à automne et hiver

humides, Ouest, Centre, Nord, Centre-Est par exemple. En fonction de la température hivernale, qui gouverne la vitesse de progression des pourritures, les dégâts visibles se manifestent plus ou moins tôt. Ainsi, en Bretagne, où les hivers sont généralement cléments, les pourritures des collets, accompagnées de sclérotés mûrs, peuvent être observées dès janvier-février, alors que dans le Centre, elles apparaissent en mars-avril.

Les mortalités surviennent surtout sur les jeunes cultures implantées en fin d'été ou à l'automne, qui se montrent particulièrement sensibles aux spores contaminatrices que *S. trifoliorum* émet exclusivement en automne. De ce fait, si l'automne et l'hiver sont humides et relativement doux, les jeunes cultures peuvent mourir au cours de leur premier hiver, même dans le cas de variétés réputées résistantes. On est alors le plus souvent obligé de retourner les parcelles.

Les cultures mises en place au printemps, par contre, ne souffrent pratiquement pas la première année d'installation. Elles ne sont attaquées que les années suivantes. Leur pérennité dépend alors essentiellement de la résistance variétale.

D'autre part, on constate que les attaques sont beaucoup plus sévères dans les cultures implantées en sols limoneux à tendance battante qu'en sol filtrant. Cela est vraisemblablement dû au maintien d'une humidité favorable à l'évolution des sclérotés et des apothécies.

## Le parasite et sa biologie

*S. trifoliorum* est un champignon Ascomycète qui produit trois types d'organes : les sclérotés, les apothécies et le mycélium. Ainsi que nous l'avons précisé, les sclérotés sont des organes de conservation qui se forment dans ou à la surface des tissus morts du trèfle violet. Une fois mûrs, les sclérotés entrent en dormance pour plusieurs mois, voire quelques années. Ils se conservent alors à la surface du sol, ou dans les horizons superficiels. Dans le cas des cultures grainières, ils peuvent se loger dans la cavité médullaire des tiges, être récoltés avec les semences et les plus petits d'entre eux sont alors disséminés avec elles. Ordinairement, leur période inactive dure depuis leur formation jusqu'à l'automne. Ils subissent pendant cette phase des transformations biochimiques qui leur permettent de différencier des apothécies lorsque les pluies redeviennent durables et quand les températures sont voisines de 15°C. Une humidité du sol proche de la saturation pendant au moins 15 jours est nécessaire à la production des apothécies. Si la sécheresse du sol se prolonge en automne, la formation des apothécies peut être réduite, voire quasi-nulle.

En France et notamment dans le Bassin Parisien où nous avons fait de nombreuses observations au champ, les apothécies apparaissent en grand nombre ordinairement de la mi-octobre à la mi-novembre. Leur nombre diminue par la suite,

mais on peut encore en trouver quelques-unes jusqu'en janvier. Ce sont de petits disques légèrement concaves ou plats, d'un diamètre de 1 à 12 mm, portés par un pédicelle dressé (ou stipe), de couleur brun clair à saumon. Les apothécies sont formées à partir des sclérotés, à l'emplacement des plantes malades ou mortes l'hiver précédent. Elles émergent des débris de végétation ou du sol, si les sclérotés y ont été enfouis par les pluies. Pour que les disques des apothécies se différencient, il faut que l'extrémité des stipes subisse l'action de la lumière. C'est pourquoi seuls les sclérotés se trouvant à la surface du sol, ou enfouis à moins de 3 cm, peuvent engendrer des apothécies. Au delà de cette profondeur, ils différencient des stipes plus ou moins ramifiés qui meurent avant d'atteindre la surface du sol. Les sclérotés enfouis profondément s'épuisent ainsi à former des stipes et sont rapidement détruits par divers micro-organismes végétaux et animaux.

La surface des apothécies est tapissée d'une multitude d'asques, sortes de tubes dans chacun desquels se forment 8 ascospores, spores contaminantes qui sont projetées avec force à quelques centimètres au-dessus des apothécies par rupture de l'extrémité de l'asque. Les ascospores, unicellulaires et elliptiques, mesurent environ  $15 \times 7 \mu\text{m}$ . Dans les conditions naturelles, elles sont projetées depuis la fin de la matinée jusqu'au coucher du soleil, tant que la température ambiante est suffisante pour activer le phénomène d'éjection, avec un optimum entre 10 et 15°C. Les ascospores ne sont pas projetées en période de gel, mais les apothécies ont la capacité de demeurer vivantes après quelques jours de gel modéré. La durée de sporulation au champ d'une apothécie est en moyenne d'une quinzaine de jours, les plus grosses pouvant sporuler plus longtemps. Chacune, selon sa dimension, éjecte ainsi d'un à plusieurs millions d'ascospores. A la fin de sa vie, l'apothécie noircit, s'affaisse et enfin se nécrose.

Une fois projetées, les ascospores sont dispersées par le vent et les turbulences atmosphériques et se déposent sur la végétation. On pense, mais sans en avoir de preuve directe, que les ascospores peuvent être entraînées loin de leur lieu de production, ce qui pourrait expliquer la contamination de jeunes cultures implantées sur un sol n'ayant pas porté de trèfle violet depuis longtemps.

La germination des ascospores sur les organes du trèfle est possible dès 2°C, avec un optimum à 10-15°C, et ne peut avoir lieu que si les organes sont mouillés. Le mycélium issu des ascospores pénètre dans les tissus des feuilles et y provoque les petites nécroses déjà signalées. Il reste latent dans les tissus tant qu'ils n'ont pas subi d'autres agressions, notamment par le gel. Après une période gélive, et à condition que le feuillage reste constamment humide, le mycélium latent se développe d'abord dans les portions du feuillage lésées par le gel. Après un bref développement saprophytique, il devient rapidement parasite. Grâce aux abondantes toxines et enzymes qu'il produit, il est alors capable par lui-même de faire pourrir les tissus. La vitesse de progression des nécroses dépend de la température, dont l'opti-

mum est de l'ordre de 20°C. Le champignon n'est pas tué par des températures négatives. Il se développe lentement entre 0 et 15°C et plus du tout à partir de 25°C. Par temps sec et froid (ou éventuellement chaud), la croissance mycélienne est inhibée, mais peut reprendre dès que les conditions d'humidité et de température redeviennent favorables. Elle cesse après la constitution des sclérototes.

## Epidémiologie de la sclérotiniose

Dans les jeunes cultures, l'origine de l'inoculum primaire (ascospores) est mal connue, surtout si elles ne voisinent pas avec des cultures de trèfle ou d'autres légumineuses fourragères plus âgées. Il est possible que quelques apothécies de taille réduite puissent se former à partir de petits sclérototes éventuellement transmis avec les semences. Bien plus vraisemblable est l'hypothèse d'un inoculum transporté par le vent, venant de cultures de légumineuses à petites graines et/ou de légumineuses sauvages, telles que le trèfle blanc, partout très commun. Enfin, les sclérototes, qui par eux-mêmes ne sont pas pathogènes, peuvent se conserver de 3 à 5 ans dans les horizons superficiels du sol et former des apothécies dans d'autres cultures participant à la rotation. Lorsque les trèfles reviennent fréquemment dans l'assolement, ils peuvent être attaqués directement par l'inoculum formé à partir des sclérototes conservés dans la parcelle.

*S. trifoliorum* rencontre des conditions idéales sur les cultures implantées en fin d'été, dont les jeunes plantes ont des organes très sensibles au parasite et n'ont pas suffisamment de réserves pour résister aux attaques hivernales et, éventuellement, se régénérer. La sclérotiniose peut alors se montrer très sévère. Sur les cultures installées au printemps, la maladie démarre lentement et on ne décèle à l'automne aucune apothécie en fin d'année du semis (A0). Quelques rares plantes montrent des pourritures en fin d'hiver (début de A1). A l'automne, en fin de A1, la quantité d'apothécies formées est faible mais suffisante pour, associée peut-être à un inoculum extérieur, entraîner des pourritures assez importantes en début de 2<sup>ème</sup> année (A2) : de 10 à 25% de plantes atteintes sur les variétés sensibles et si l'hiver est doux. Par la suite, la progression de la maladie est rapide et la quantité d'apothécies produites de plus en plus importante. En début de 3<sup>e</sup> année (A3), les pourritures peuvent atteindre 50% des plantes sur les variétés sensibles. Chez les variétés à bon niveau de résistance, semées au printemps, la progression de la maladie est plus lente et la quantité de sclérototes puis d'apothécies formées corrélativement moindre. L'effet cumulé de la résistance génétique et d'une pression d'inoculum plus faible a pour résultat une bien meilleure pérennité.

De multiples facteurs entrent en jeu simultanément et interagissent de façon complexe dans le développement de la sclérotiniose : en premier lieu l'âge des plantes et les conditions climatiques de l'automne et de l'hiver, mais aussi le type de

variété, sa résistance au gel, sa faculté de régénération et la quantité d'inoculum. Cela rend difficile la prévision des risques et surtout la mise au point de variétés résistantes.

## Méthodes de lutte conseillées

### • Lutte par les techniques culturales

Il est toujours très déconseillé d'implanter les trèfles violets à la fin de l'été dans les régions où la sclérotiniose se manifeste régulièrement. Il faut également éviter d'installer les cultures en sols limoneux, battants, favorables au parasite. C'est uniquement dans ces cas que l'on observe une mortalité importante des jeunes cultures en cours d'hiver. En l'absence de protection fongicide (voir point suivant), il faut donc impérativement semer le trèfle violet au printemps dans les zones à risques, même si cela cause une gêne dans le calendrier cultural et si la production des jeunes cultures est plus réduite la première année. On éviterait ainsi bien des cas où la seule solution est d'éliminer les jeunes cultures, trop pourries, le printemps suivant, ce qui conduit à une perte de temps importante et, en plus, favorise la contamination du sol par les sclérotés formés sur les plantes mortes.

La dernière coupe doit être pratiquée à la mi-octobre pour avoir un minimum de couvert végétal susceptible d'être contaminé et pour éviter d'entretenir une humidité favorable au parasite. De même, bien qu'aucune véritable expérimentation n'ait été faite à ce sujet, on devrait pouvoir conseiller les associations trèfle violet-graminée, en lignes alternées, pour limiter l'extension des foyers de maladie dus à la progression du mycélium au niveau du sol.

En fin de production, on doit retourner les parcelles par un labour profond afin d'enfouir le maximum de sclérotés et ainsi de les inactiver. Des rotations de plus de 5 ans sont à recommander, même si elles ne sont pas absolument efficaces.

### • Lutte par l'emploi de fongicides : exemple de la production grainière

Nous avons expérimenté quelques fongicides (bénomyl, carbendazime, vinchlozoline, iprodione, procymidone), d'abord en chambre de culture sur plantes contaminées artificiellement par des ascospores, puis en petites parcelles à Grignon (données non publiées). Ces fongicides s'étant montrés efficaces dans nos conditions expérimentales, des essais ont été conduits pendant plusieurs années par la F.N.A.M.S. en culture grainière dans le centre de la France. Bien que la production grainière soit, en superficie (5000 ha), nécessairement moins étendue que la production fourragère (plus de 300 000 ha), il nous semble intéressant de rapporter

les essais de lutte fongicide, pour plusieurs raisons. D'abord, en production grainière, les traitements fongicides dès l'apparition des apothécies permettent souvent de sauver l'implantation des cultures, pour un coût de traitement modique (environ 150 F/ha avec du carbendazime). Ces traitements permettront par exemple à certains producteurs de la région Centre de ne pas abandonner la production de semences de trèfle violet, ce qu'ils seraient contraints de faire en raison de la fréquence et de la gravité des attaques de sclérotiniose. Enfin, les résultats obtenus en production grainière devraient pouvoir être extrapolés en production fourragère, ou au moins servir de base de raisonnement pour une lutte chimique éventuelle.

**Les essais en culture grainière ont montré que l'application en fin d'automne de fongicides déjà utilisés sur d'autres sclérotinioses (benzimidazoles et imides cycliques) réduit les attaques en cours d'hiver sur trèfle violet.** Ces traitements, ayant pour objet de réduire les contaminations par les ascospores, doivent nécessairement être placés pendant la période de sporulation de *S. trifoliorum*. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des applications précoces, dès l'apparition des apothécies. Par contre, les traitements printaniers s'avèrent inefficaces, le champignon ayant achevé son développement.

Actuellement, la F.N.A.M.S. et le S.R.P.V. (Service Régional de Protection des Végétaux) de la Région Centre mettent en place dans le Cher, l'Indre, le Loir-et-Cher et le Loiret, un réseau de détection des dates d'apparition des apothécies dans les cultures grainières, afin de déterminer les époques favorables à la sporulation au champ et donc le moment optimum pour le traitement. Pour ce faire, on enfouit à l'automne, en des endroits repérés de certains champs représentatifs des méthodes culturales du secteur (date de semis, irrigation ...), des sclérotés produits au laboratoire (Grignon) et aptes à former des apothécies dès que l'environnement est favorable. On peut alors facilement déterminer visuellement la date de sortie des apothécies, qui correspond à celle des apothécies naturelles (très difficiles à repérer au champ), et prévoir le début des projections d'ascospores, ce qui permet d'émettre un avis de traitement.

Les matières actives conseillées en culture grainière, à appliquer 1 à 2 fois selon les conditions climatiques et la persistance des apothécies, sont les suivantes : carbendazime, procymidone, vinchlozoline, seules ou en mélange. Les doses proposées sont de 1,5 kg de produit commercial à l'hectare pour les imides cycliques et de 500 g/ha pour le carbendazime.

En production fourragère, quelques essais et observations faits en Bretagne (S.R.P.V. de Rennes) ont donné des résultats proches de ceux obtenus en production grainière. Il est donc très probable que l'emploi d'un fongicide peu onéreux, tel que le carbendazime, permettrait de sauver les jeunes cultures installées en fin d'été (si l'on persiste dans cette pratique culturale) et d'augmenter la pérennité des

autres cultures. Les traitements devant être faits en fin d'automne, les risques de toxicité pour les animaux et l'environnement devraient être minimes. Le carbendazime est par ailleurs déjà largement utilisé sur de nombreuses autres cultures pour lutter contre diverses maladies, dont la sclérotiniose du colza, et il est considéré comme peu dangereux.

### • Lutte par l'utilisation de la résistance variétale

Sans pouvoir l'expliquer clairement, on constate qu'en général les variétés tétraploïdes sont plus résistantes à la sclérotiniose que les diploïdes. Les progrès dans la sélection au champ pour l'amélioration de la pérennité ont déjà permis d'obtenir d'excellentes variétés, tant diploïdes que tétraploïdes, la pérennité étant, ainsi que nous l'avons montré, souvent reliée à la résistance à *S. trifoliorum*.

La sélection pour la résistance à la sclérotiniose est une opération longue et semée d'embûches. Nous avons mis au point une méthode de production régulière de grandes quantités d'ascospores en conditions contrôlées. Elle a permis de faire avancer les possibilités de tri tout au long de l'année d'un grand nombre de plantes, après contamination artificielle en chambre climatisée. Il reste cependant beaucoup de recherches à accomplir (tant sur le plan fondamental qu'appliqué) avant de pouvoir commercialiser des variétés résistantes sélectionnées à partir de contaminations artificielles. Il est en effet probable que le gain de résistance d'un cycle de sélection à l'autre sera faible, et l'on a très peu d'éléments sur la génétique de la résistance du trèfle violet à la sclérotiniose.

Pour l'instant, parmi les variétés sélectionnées au champ pour leur bonne pérennité et dont la résistance à la sclérotiniose a été évaluée, tant au champ qu'en conditions artificielles (les tests sont concordants), les meilleures sont les suivantes :

— tétraploïdes : Témar, Tetri, Lossam, Vanessa,

— diploïdes : Diper, Kuhn, Noé, Albatros, Justin.

Insistons sur le fait que les résistances de ces variétés ne sont pas totales et qu'elles peuvent être mises en défaut en conditions trop favorables à la maladie (par exemple en semis d'automne).

## Conclusion

Les possibilités de lutte contre la sclérotiniose du trèfle violet ont beaucoup progressé à la suite des travaux menés en France depuis plusieurs années grâce à la collaboration de l'I.N.R.A., de l'A.C.V.F., de la F.N.A.M.S. et depuis peu le S.P.V.



Si les agriculteurs se conforment à l'ensemble des préconisations que nous venons de détailler, ils devraient pouvoir continuer à produire du trèfle violet, ou en reprendre la culture, en réduisant au maximum les risques de sclérotiniose. Utilisée séparément, aucune méthode de lutte ne peut actuellement avoir une efficacité totalement satisfaisante. C'est pourquoi nous conseillons vivement d'associer les techniques afin de renforcer leurs actions individuelles.

Accepté pour publication, le 22 mars 1991

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GUILLON J., LECOMTE J.P., PEYROT D. (1988) : "Evolution des systèmes fourragers en Bas-Berry et Marche-Nord", *Fourrages*, n°113, 2-14.
- RAYNAL G. (1981a) : "La sclérotiniose des trèfles et luzernes à *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. I. Choix d'une méthode de contamination artificielle", *Agronomie*, 1(7), 565-572.
- RAYNAL G. (1981b) : "La sclérotiniose des trèfles et luzernes à *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. II. Variabilité du parasite, résistance des plantes en conditions contrôlées", *Agronomie*, 1(7), 573-578.
- RAYNAL G. (1983) : "Production au laboratoire d'apothécies de *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. pour l'évaluation de la résistance du trèfle violet à la sclérotiniose", *Agronomie*, 3(4), 369-373.
- RAYNAL G. (1985) : "Observations sur le comportement variétal au champ du trèfle violet vis-à-vis de la sclérotiniose et sur l'épidémiologie de la maladie", *Fourrages*, n°101, 85-104.
- RAYNAL G. (1987) : "Facteurs agissant sur la formation des apothécies de *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. en conditions contrôlées", *Agronomie*, 7(9), 715-725.
- RAYNAL G. (1990) : "Cinétique de la production d'ascospores de *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. en chambre de culture et en conditions climatiques naturelles. Incidences pratiques et épidémiologiques", *Agronomie*, 10, 561-572.

#### RÉSUMÉ

Les données sur la biologie de *Sclerotinia trifoliorum* et sur l'épidémiologie de la sclérotiniose permettent d'établir des directives pour la lutte, qui doit associer les diverses techniques disponibles pour être pleinement efficace. En raison de la sporulation strictement automnale et du développement hivernal du champignon, les semis non protégés doivent être réalisés au printemps et non en fin d'été, les jeunes plantes étant particulièrement sensibles aux pourritures. Plusieurs fongicides anti-sclerotinia testés en culture grainière, appliqués en novembre, peuvent protéger les cultures des attaques des ascospores, notamment les cultures installées en fin d'été. Ces traitements font l'objet d'avertissements en production grainière. Certaines variétés, tétraploïdes, mais aussi diploïdes, montrent un bon niveau de résistance à la sclérotiniose et une bonne pérennité, surtout si elles sont semées au printemps.

**SUMMARY**

***Possible ways of controlling Sclerotinia rot in red clover***

*Sclerotinia trifoliorum* is a major threat to red clover in France, and in the absence of measures taken to control it, farmers could have to give up growing this crop. The research work carried out in France these 10 years or so on the biology of the fungus and the epidemiology of the disease is given a rapid review. The data collected make it possible to set up rules for the control of clover rot. It is pointed out that the fungus sporulates only in October and November, and develops rot on the leaves and crown in Winter and early Spring, under conditions of continuous moisture and temperatures near 10-15°C. The disease can be highly destructive on young stands sown in Autumn. In the case of Spring sown stands, the progress of the disease during subsequent years depends mainly on the resistance of the cultivar.

It is therefore recommended to sow red clover in Spring, especially if no fungicide is applied. Fungicides have been tested in seed production (carbendazime, procymidone, vinchlozoline, carbendazime + vinchlozoline). All exhibited a good control of the disease if applied in November, especially on the young stands sown in Autumn, at 1,5 kg/ha of the commercial product. The forecasting of treatment effects is possible by observing the date of ripening of apothecia formed by sclerotia produced in the laboratory and put in Autumn in the field. A good varietal resistance, but not a total one, can be found in tetraploid varieties (Temara, Tetri, Lossam, Vanessa) and also in diploid ones (Diper, Kuhn, Noe, Albatros, Justin). These varieties have been selected under field conditions, but studies are made nowadays to screen varieties in growth chambers, under artificial contamination with ascospores produced in the laboratory. All the recommended techniques should be associated so as to improve their individual effectiveness.