
Endive - 2011

Protection des endives AB contre *Sclerotinia sclerotiorum* par l'emploi de *Trichoderma harzianum*

Date : 13/06/2012

Rédacteur(s) : Christian PORTENEUVE

Essai rattaché à l'action n° : 26.2009.04

Titre de l'action : Lutte contre *Sclerotinia sclerotiorum* en conservation des racines et en forçage d'endive AB.

1. Thème de l'essai

La production d'endive se fait en agriculture conventionnelle en Bretagne. Des producteurs se sont reconvertis en agriculture biologique. Le principal verrou technique de production est lié à la qualité sanitaire des chicons. Il se révèle lors du forçage et est dû aux pourritures de racines et du chicon occasionnées par un champignon pathogène *Sclerotinia sclerotiorum*. Pour l'instant aucun moyen de lutte compatible avec le cahier des charges AB n'existe.

Le champignon *Sclerotinia sclerotiorum* est présent dans les sols et se conserve sous forme de sclérotés. Une longue période d'humectation permet leur germination, les ascospores libérées vont contaminer les plantes d'endive et occasionner parfois des foyers visibles. Il est fréquent que le champignon soit présent sur la racine récoltée au niveau du collet dans la collerette de feuilles résiduelles sans que l'on puisse le détecter visuellement. Les méthodes de lutte sont essentiellement préventives. Au champ, il faut éviter la succession des cultures qui multiplient le parasite (endive, haricot, phacélie...). On peut utiliser la lutte biologique par l'emploi de *Coniothyrium minitans* (CONTANS). Cette technique est utilisée par les producteurs au champ. Elle réduit les probabilités d'attaque, mais ne les élimine pas. Après avoir contaminé une racine, le champignon évolue pendant sa conservation à basse température. Son évolution peut conduire à des altérations visibles lors de la mise en forçage des racines, mais ce n'est pas toujours le cas. Au forçage à 20°C, lorsqu'il est présent, le champignon se développe rapidement occasionnant des pourritures dans les bacs. Il est possible de faire varier les températures de forçage (15°C) et l'humidité relative de l'air afin de trouver un bon compromis entre le développement de la maladie et la croissance du chicon. En agriculture conventionnelle, ce problème a été résolu grâce à l'emploi de fongicides efficaces.

En agriculture biologique, à part les mesures préventives classiques (rotations, tri visuel, épuration précoce en forçage...), aucun moyen de protection n'existe encore. Certains champignons du genre *Trichoderma* qui sont de bons compétiteurs pourraient avoir un rôle dans la lutte contre *Sclerotinia sclerotiorum* par colonisation rapide des racines, ainsi ils empêchent le *Sclerotinia* d'évoluer. Ils sont signalés dans la bibliographie comme étant également des hyper parasites des champignons du genre *Sclerotinia*. Il n'y a pas de variétés résistantes. Cependant il y a des comportements variétaux différents au forçage (collets plus faciles à nettoyer, port du feuillage au champ...) notamment en forçage à basse température.

2. But de l'essai

Avant d'aller plus avant dans des expérimentations à mener au champ, on veut vérifier en conditions contrôlées le rôle de protection sur endive qu'aurait Trianum (*Trichoderma harzianum*) vis-à-vis de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Les essais antérieurs visant à positionner l'emploi de Trichoderma au moment du forçage n'ont pas donné les résultats escomptés. On pense que l'état relatif de sécheresse du chicon n'a pas permis au Trichoderma de s'installer correctement et que son apport est trop tardif.

3. Facteurs et modalités étudiés

L'essai consiste à planter des jeunes plants d'endive élevés en minimotte sur un substrat contaminé par *Sclerotinia sclerotiorum*. Le substrat est un terreau minimotte AB (biopotgrond de Klasmann). Le champignon cultivé sur grain de millet est produit par le SAEP. Il est apporté dans le terreau à deux doses : 0.1 % et 0.5 % en volume.

Dans le terreau contaminé par Ss, on apporte au même moment *Trichoderma harzianum* à 2 doses : 750 et 1500 g/m³ de terreau. 6 modalités sont ainsi comparées :

- **A**) Terreau contaminé par S.s. dose 1 (0.1 % v/v) : **Sc 01**
- **B**) Terreau contaminé par S.s. dose 2 (0.5 % v/v) : **Sc 05**
- **C**) Terreau contaminé par S.s. dose 1 (0.1 % v/v) et traité par T.h. dose 1 (750 g/m³ de terreau : dose Koppert) : **Sc 01 / T 750**
- **D**) Terreau contaminé par S.s. dose 1 (0.1 % v/v) et traité par T.h. dose 2 (1500 g/m³ de terreau) : **Sc 01 / T 1500**
- **E**) Terreau contaminé par S.s. dose 2 (0.5 % v/v) et traité par T.h. dose 1 (750 g/m³ de terreau : dose Koppert) : **Sc 05 / T 750**
- **F**) Terreau contaminé par S.s. dose 2 (0.5 % v/v) et traité par T.h. dose 2 (1500 g/m³ de terreau) : **Sc 05 / T 1500**

Sclérotinia 0.1 %			Sclerotinia 0.5 %		
Témoin	Trianum 750	Trianum 1500	Témoin	Trianum 750	Trianum 1500
Sc 01	Sc 01 / T 750	Sc 01 / T 1500	Sc 05	Sc 05 / T 750	Sc 05 / T 1500
A	C	D	B	E	F

La formulation de *Trichoderma harzianum* utilisée est le Trianum G (granulés) : 1,5.10⁸ spores / g.

L'élevage des plants d'endive est fait sur terreau sain avec des plaques de minimottes de 0.4 x 0.6 m à 150 alvéoles. Volume des 150 alvéoles = 4 l. Le terreau utilisé est un terreau maraîcher composé de tourbe blonde et de tourbe brune. (Biopotgrond de Klasmann).

Cet essai s'est déroulé en conditions contrôlées en serre verre.

Les minimottes « saines » sont repiquées à raison de 5 par pots de 4.5 l dans un terreau contaminé par *Sclerotinia sclerotiorum*. (Cf 4.1.2).

4. Matériel et Méthodes

4.1 Dispositif expérimental

4.1.1 : Elevage du plant.

Les endives sont semées dans 10 plaques de 150 minimottes sur terreau non contaminé et non protégé par Trianum.

4.1.2 : Plantation dans le substrat contaminé.

Essai en bloc de Fischer à 4 répétitions.

Parcelle élémentaire : **5 conteneurs** de 4.5 l remplis avec 3.5 l de terreau contaminé où sont plantées **5 minimottes** soit 25 plants par parcelle élémentaire. Total de 100 plantes par modalité.

4.2 Méthodes d'étude

Cet essai est un essai de recherche en conditions contrôlées permettant de juger de l'efficacité des préparations Trianium en lutte contre le sclérotinia de l'endive.

4.3 Déroulement de l'essai, observations et mesures:

J₀ : le 17 mai, semis des 10 plaques de 150 minimottes avec la variété **Yellostar** (Vil).

J + 24 : le 10 juin, incorporation préalable de Trianium G, préparation du terreau selon les modalités.

J + 30 j : (16 juin, jour de plantation)

Plantation des plants d'endive dans les conteneurs à raison de 5 plants par conteneur.

Arrosage des conteneurs après plantation et mise en confinement sous plastique blanc sur arceaux pendant une semaine dans la serre verre.

Suivi des attaques (1 notation par semaine pendant 3 semaines).

4.4 Traitement (statistique) des résultats

- Méthode d'analyse statistique : Analyse de variance et test NK 5%

Plan de mise en œuvre

- Matériel végétal utilisé endive **Yellostar** (Vil).

- Essai conduit en serre verre.

- Pas de traitement phytosanitaires en cours d'essai.

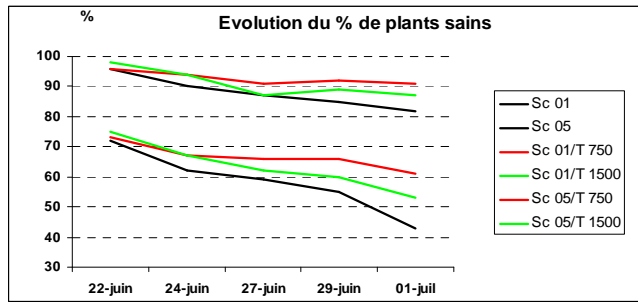
- Essai suivi par Jean Luc Tanguy pour le Saep et par Christian Porteneuve, Jérôme Crenn, Joseph Guillerm et Emerick Ernouf pour la Secl.

Essai mis en place le 17 mai. L'essai se termine le 20 juillet.

5. Résultats détaillés

Symptômes au retrait du confinement

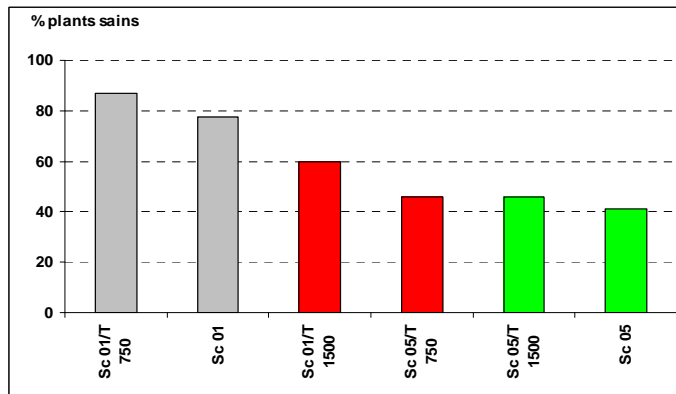




A partir du 22 juin des notations sur les plants d'endive ont été faites de façon rapprochée. Les doses d'apport de l'inoculum semblent pertinentes.

Au regard de l'évolution du % de plants sains, on constate que la gravité des attaques est liée à la dose d'inoculum.

Par contre pour une même modalité d'apport de Ss, on ne constate pas un quelconque effet de protection lié à l'apport de **Trianum G** dans le substrat.



La dernière lecture a eu lieu le 20 juillet soit 34 jours après plantation. Sans confinement, la situation sanitaire a peu évolué depuis le début de juillet.

L'analyse statistique ($Cv = 15.4\%$) confirme l'absence d'effet protection du à l'incorporation de **Trianum G** dans le substrat contaminé par Ss mais montre un effet dose inoculum sur le % de plants atteints.

6. Conclusion de l'essai

Cet essai réalisé en conditions contrôlées a montré qu'il est possible de contaminer de jeunes plants d'endive par *Sclerotinia sclerotiorum*. Dans les conditions de l'essai, l'apport de **Trianum G** (*Trichoderma harzianum*) n'a pas réussi à assurer une protection des jeunes plants d'endive quelque soit la dose d'apport.