

## Sclérotiniose du colza: un test des pétales?

D. GINDRAT et P. FREI, Agroscope RAC Changins, case postale 254, CH-1260 Nyon 1

 E-mail: peter.frei@rac.admin.ch  
Tél. (+41) 22 36 34 444.

### Résumé

Quatorze essais ont été entrepris dans diverses régions de Suisse, de 2001 à 2003, afin d'évaluer l'utilité d'un test de contamination des pétales pour la prévision des attaques de sclérotiniose du colza. Un test rapide sur agar a révélé un potentiel infectieux moyen à élevé de *Sclerotinia sclerotiorum* sur des pétales en début de floraison en 2001 et 2002 (18-63% des plantes contaminées). En 2003, ce potentiel était bas (0-10%). Les attaques de sclérotiniose ont été faibles lors des trois années (0-4% de plantes atteintes). L'utilité du seul test des pétales pour la prévision du risque de sclérotiniose dans les conditions de la Suisse est donc discutable.

### Introduction

La sclérotiniose (agent infectieux: *Sclerotinia sclerotiorum*) est une redoutable maladie du colza. Un traitement fongicide est possible entre le début et la pleine floraison (stades BBCH 61 à 65). En raison du caractère sporadique de la maladie, un système de prévision pour un risque de sclérotiniose grave (plus de 20% des plantes atteintes à maturité), adapté aux conditions climatiques de la Suisse, a été proposé (GINDRAT *et al.*, 2003). Ce système se base sur douze années d'observation d'une présence quasi constante des apothécies de *Sclerotinia* et donc de contaminations des pétales lors des premières phases de la floraison du colza. Il tient aussi compte d'un seuil de température journalière moyenne de l'air de 12 °C entre les stades 61 et 65. Les aspects de la sensibilité variétale et de l'humidité du feuillage (germination des spores, adhérence des pétales) ont été mis en évidence mais doivent encore être mieux précisés.

A l'étranger, des systèmes de prévision de la sclérotiniose adaptés aux conditions locales ont été proposés ou sont en

développement. Un test des pétales, destiné à évaluer l'inoculum présent sur les plantes, est généralement évoqué bien que la relation entre le taux de plantes contaminées pendant la fleur et le taux de plantes atteintes par la maladie à maturité ne soit souvent pas très nette (DAVIES *et al.*, 1999; TURNER *et al.*, 2002).

Malgré les résultats parfois mitigés obtenus par un test de pétales sur milieu gélosé à un stade tardif du colza (fin floraison) (GINDRAT et FREI, 1996; 1999), nous avons comparé les résultats obtenus de 2001 à 2003 avec des tests de pétales précoces (début floraison) et tardifs (fin floraison). Ces données ont été mises en relation avec le taux d'attaque de sclérotiniose à maturité du colza.

### Matériel et méthodes

#### Parcelles examinées

Ce sont les parcelles non traitées d'essais de traitements fongicides comprenant quatre répétitions par procédé.

### Stades végétatifs du colza

Le code décimal BBCH est utilisé.

### Détection des contaminations

#### Début floraison

Le test proposé par le CETIOM (POISSON-BAMME et PENAUD, 2000) est utilisé. Au stade 61 (début floraison), quatre fleurs sont récoltées sur dix plantes dans chacune des quatre parcelles d'un essai. Les quatre pétales de chaque fleur sont placés, sans désinfection préalable, sur un milieu gélosé composé d'agar glucosé à la pomme de terre (PDA, Difco, 39 g/l) + PCNB (quintozène, 62,5 ppm) + sulfate de streptomycine (150 ppm) + bleu de bromophénol (50 ppm). Après une incubation de cinq jours à 21 °C avec une photopériode de douze heures, les pétales contaminés par *S. sclerotiorum* sont entourés d'un halo jaune clair, dû à l'acide oxalique formé par le champignon. Le même phénomène, beaucoup moins prononcé, peut être observé en présence de *Botrytis cinerea*.

#### Fin floraison

La méthode pratiquée usuellement à Changins est utilisée (GINDRAT et FREI, 1999). Cinquante feuilles correspondant à 50 plantes – soit 12 ou 13 plantes pour chacune des quatre parcelles d'un essai – sont prélevées au stade 67 (la floraison s'achève, presque tous les pétales sont tombés). Un pétale est récolté sur chaque feuille, désinfecté (une seconde dans l'éthanol à 70%, puis trois bains successifs dans de l'eau sté-

rile) et placé sur du PDA (Difco), contenant 25 ppm d'auréomycine. Après deux à trois semaines d'incubation à 15 °C et à l'obscurité, les colonies de *S. sclerotiorum* sont identifiées, après avoir été distinguées visuellement de celles de *B. cinerea*: les sclérotés de *S. sclerotiorum* se détachent facilement du milieu nutritif.

## Notation de maladie

Aux stades 77-85, huit segments d'un mètre linéaire sont examinés dans chacune des quatre parcelles d'un essai. Le nombre total des plantes et le nombre de plantes atteintes de sclérotiniose sont établis.

## Résultats et discussion

Les résultats sont présentés dans le tableau 1. La sclérotiniose a été extrêmement discrète lors des trois années d'essais. En 2001 et 2002, des pétales contaminés ont été détectés dans tous les sites. Or, entre le début et la pleine floraison du colza dans les diverses régions, les températures journalières moyennes de l'air sont restées au-dessous du seuil de 12 °C favorable à la maladie (GINDRAT *et al.*, 2003). En 2003, les contaminations ont été nulles à très faibles, ce qui explique que la maladie ait été absente à maturité. Les apothécies ne sont apparues dans les dépôts de sclérotés (GINDRAT et FREI, 1999) des divers sites que vers la fin de la floraison du colza.

Les taux de contamination des pétales par *Sclerotinia* détectés vers la fin de la floraison (stade 67) sont plus faibles que ceux enregistrés au tout début de la période (stades 59-61). Cela s'explique par la désinfection préalable des échantillons, la chute de pétales contaminés sur le sol ou encore par la mort d'ascospores soumises à un environnement défavorable. La régression linéaire, où  $x$  = plantes contaminées aux stades 59-61 et  $y$  = plantes contaminées au stade 67, fournit un coefficient de détermination de 0,75 ( $y = 0,5382x - 0,3773$ ). Malgré quelques différences au niveau des manipulations effectuées dans les deux tests, les taux de contamination décelés précocement ont déterminé 75% de la variabilité du niveau de contamination établi tardivement. Une détection précoce associée à l'observation des paramètres météorologiques permettrait ainsi d'évaluer en pleine floraison le risque de sclérotiniose grave: par exemple, un taux de

**Tableau 1. Proportions de plantes de colza contaminées par *S. sclerotiorum* lors de la floraison et atteintes de sclérotiniose à maturité. Variétés Synergy (2001, 2002) et Elektra (2003).**

Années	Lieux	Plantes contaminées (%)		Plantes malades (%)
		Stade 61 <sup>a</sup>	Stade 67 <sup>b</sup>	Stades 77-85
2001	Changins	32	22	4
	Vufflens	27	18	0
	Burtigny	20	2	2
	Goumoens	45	24	3
2002	Changins	58	22	0
	Daillens	37	16	0
	Arconciel	63	46	3
	Burtigny	18	16	2
	Goumoens	33	8	0
2003	Changins	5	0	0
	Mex	10	0	0
	Arconciel	0	0	0
	Burtigny	0	6	0
	Goumoens	0	2	0

<sup>a</sup> Test pétales selon POISSON-BAMME et PENAUD (2000).

<sup>b</sup> Test pétales selon méthode habituelle Changins (voir chap. Matériel et méthodes).

moins de 10% de plantes contaminées aux stades 59-61, malgré une température moyenne de l'air supérieure à 12 °C durant les stades 61 à 65, devrait signifier un faible risque de sclérotiniose, les aspects de l'humidité du feuillage et de la sensibilité variétale évoqués précédemment (GINDRAT *et al.*, 2003) restant encore à préciser.

Dans les conditions de la Suisse, toutefois, un test de pétales pour chaque parcelle est difficilement envisageable, que ce soit à l'aide d'un kit de milieu gélosé prêt à l'usage, d'une technique de détection par immunofluorescence (TURNER *et al.*, 2002) ou de détection moléculaire (FREEMAN *et al.*, 2002), à cause du prix du matériel, de la difficulté d'application par le producteur ou du coût du travail par un tiers spécialisé; en plus, il est nécessaire d'observer les paramètres météorologiques au début de la floraison. A l'étranger, le test de pétales, lorsqu'il est mentionné, est rarement considéré comme un élément prioritaire des systèmes de prévision de la maladie récemment développés sur le plan local (ANONYME, 2003; TURNER *et al.*, 2002; TAVERNE, 2001; FRIESLAND, 2000). Les contaminations entre le début et la pleine floraison se réalisant pratiquement chaque année en Suisse – 2003 étant l'exception sur treize ans consécutifs –, une méthode de prévision tenant compte de la variété, de l'observation de dépôts de sclérotés, de la température de l'air durant les premières phases de la floraison du colza et de l'humidité au niveau du feuillage semble raisonnablement la plus adaptée à nos conditions (GINDRAT *et al.*, 2003).

## Conclusions

- ❑ La détection du taux de contamination du colza au tout début de la floraison avec le test des pétales proposé par le CETIOM fournit une bonne indication du potentiel infectieux de la sclérotiniose. Le test est toutefois difficilement applicable à chaque parcelle de colza.
- ❑ Cependant, la maladie peut ne pas s'exprimer, malgré un fort potentiel infectieux sur les pétales, en présence de conditions météorologiques défavorables aux infections.
- ❑ En Suisse, la méthode de prévision d'un risque de forte sclérotiniose récemment proposée (GINDRAT *et al.*, 2003) et n'ayant pas recours au test des pétales paraît suffisante et adaptée aux conditions du pays.

## Remerciements

Les auteurs remercient Noëlle Badel et Sophie Perrier de leur assistance technique, ainsi que Didier Pellet pour la mise à disposition des parcelles expérimentales.

## Bibliographie

- ANONYME, 2003. Disease forecasting for *Sclerotinia* white stem rot in canola. In: <http://www.canola-council.org/>
- DAVIES J. M. L., GLADDERS P., YOUNG C., DYER C., HIRON L., LOCKE T., LOCKLEY D., OTTWAY C., SMITH J., THORPE G., WATLING M., 1999. Petal culturing to forecast *Sclerotinia* stem rot in winter oilseed rape: 1993-1998. In: Protection and production of combinable break crops. Cirencester, UK, Barrow A. *et al.* (eds). *Aspects of applied Biology* 56, 129-134.

- FRIESLAND H., 2000. Agrarmeteorologisches Verfahren zur Prognose von Rapskrebs. *Raps* **18**, 14-17.
- FREEMAN J., WARD E., CALDERON C., MCCARTNEY A., 2002. A polymerase chain reaction (PCR) assay for the detection of inoculum of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Eur. J. Plant Path.* **108**, 877-886.
- GINDRAT D., FREI P., 1996. Sensibilité variétale et potentiel infectieux sur pétales, deux éléments à considérer pour l'élaboration d'un système de prévision du risque de sclérotiniose sur le colza. *Bull. GCIRC* **12**, 68-70.
- GINDRAT D., FREI P., 1999. La sclérotiniose du colza: épidémiologie et prévision. *Revue suisse Agric.* **31** (2), 99-105.
- GINDRAT D., FREI P., VULLIOUD P., PELLET D., 2003. Prévision du risque de sclérotiniose du colza en Suisse. *Revue suisse Agric.* **35** (5), 225-231.
- POISSON-BAMME B., PENAUD A., 2000. Détection de *Sclerotinia sclerotiorum* sur les pétales de colza. AFPP, Sixième Conférence internationale sur les maladies des plantes. Tours, France, 6-8 décembre 2000, 227-234.
- TAVERNE M., 2001. *Sclerotinia*: les outils actuellement disponibles pour aider à mieux raisonner. Rencontres annuelles CETIOM «Colza», Paris, 29 novembre 2001, 20-25.
- TURNER J., YOUNG C., RIDING A., GLADDERS P., 2002. *Sclerotinia* control in oilseed rape: progress with quantitative diagnosis and development of a web-based forecasting scheme. Home-Grown Cereals Authority Project Report N° OS56, London, 76 p.

## Summary

### **Sclerotinia stem rot of oilseed rape: a petal infestation test?**

The usefulness of a petal infestation test to predict *Sclerotinia* stem rot of oilseed rape was assessed in fourteen field experiments in several regions of Switzerland from 2001 to 2003. Infection potential of *Sclerotinia sclerotiorum* on petals at early flowering was moderate to high (18-63% infected plants) in 2001 and 2002, as measured by a rapid agar assay. In 2003, the infection potential was low (0-6%). From 2001 to 2003, *Sclerotinia* stem rot incidence was low (0-4% plants). These results suggest that a petal infestation test would not be of great use for the prediction of *Sclerotinia* stem rot of oilseed rape in Switzerland.

**Key words:** oilseed rape, stem rot, petal infestation, *Sclerotinia sclerotiorum*, disease prevision.

## Zusammenfassung

### **Sclerotinia auf Raps: ein Test auf Blütenblättern?**

Die Anwendbarkeit eines Testes zur Sclerotiniaprognose wurde in vierzehn Rapsversuchen (2001 bis 2003) in verschiedenen Regionen der Schweiz geprüft. Der Test basiert auf der Kontamination der Blütenblätter mit *Sclerotinia*. Dieser Agartest ergab für 2001 und 2002 ein mittleres bis hohes Infektionspotential bei beginnender Blüte (18-63% kontaminierte Pflanzen). Im Jahre 2003 war es aber sehr klein (0-10%). Der Stängelbefall kurz vor der Ernte war in allen Versuchsjahren gering (0-4%). Die Brauchbarkeit des Schnelltests als einzige Methode zur Sclerotiniaprognose für die Konditionen der Schweiz steht somit zur Diskussion.