

7.14 MELEN LECLERC<sup>1</sup>, JOÃO A.N. FILIPE<sup>2</sup>, SYLVAIN POGGI<sup>1</sup>, THIERRY DORE<sup>3</sup>,  
FRANÇOISE MONTFORT<sup>1</sup>, PHILIPPE LUCAS<sup>1</sup>, BAILEY DOUG J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UMR BiO3P, Équipe Épidémiologie Sol et Systèmes, Domaine de la Motte, F – BP  
35653 Le Rheu

<sup>2</sup>Epidemiology and Modelling Group, Department of Plant Sciences, University of  
Cambridge, Downing Street, Cambridge CB2 3EA, UK

<sup>3</sup>AgroParisTech, UMR Agronomie, BP01, F – 78850 Thiverval-Grignon

**Original language: French**

## **EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF THE EFFECTS OF BIOFUMIGATION ON THE SPREAD OF *RHIZOCTONIA SOLANI* IN SUGAR BEET**

### **ABSTRACT**

Brown root rot, a soil-borne disease caused by *Rhizoctonia solani*, is becoming more frequent in some sugar beet growing areas. In some cases, this disease can have a significant economic impact and it can be quite difficult to control.

*Rhizoctonia solani* is a saprotrophic polyphagous fungus living into the soil. During the period when the crop is present it can initiate an epidemic from residuals soil inoculum and spread through secondary infection from plant to plant creating well-documented bare patches of disease.

In a disease management perspective biofumigation could present an opportunity to exploit the intercrop period preceding the beet crop. In fact, some scientific works have demonstrated that growing and incorporating mustard could decrease the impact of *R. solani* on sugar beet. However, from an epidemiological point of view, biofumigation has several effects on the pathogen, some positive and others negative. The balance between these effects could explain the level of success or failure of this biological treatment.

Several experimental and modelling results are presented here to show how *R. solani* spreads in a sugar beet field and how biofumigation affects the epidemic. These research results have the potential to provide strategies for managing the disease.

---

## **ANALYSE EPIDEMIOLOGIQUE DES EFFETS DE LA BIOFUMIGATION SUR LA PROPAGATION DES EPIDEMIES DE RHIZOCTONE BRUN SUR BETTERAVE SUCRIERE**

### **RÉSUMÉ**

Le rhizoctone brun, maladie tellurique causée par *Rhizoctonia solani*, devient de plus en plus fréquent dans certains bassins de production de betterave sucrière. C'est une maladie difficile à contrôler qui peut, dans certains cas, avoir un impact significatif sur le revenu des agriculteurs.

*Rhizoctonia solani* est un champignon polyphage et saprotrophe qui vit dans le sol. Durant la période de culture, l'inoculum résiduel du sol peut initier une épidémie qui

se répand de plante à plante par infections secondaires causant ainsi des foyers de maladie.

La biofumigation pourrait permettre de valoriser la période d'interculture qui précède la culture de betterave dans un objectif de gestion de la maladie. En effet, des travaux de recherche ont démontré que faire pousser et incorporer une moutarde en interculture peut diminuer l'impact de *Rhizoctonia solani* sur la betterave sucrière. Cependant, d'un point de vue épidémiologique, la biofumigation a des effets divers sur le pathogène certains étant positifs d'autres négatifs. La balance entre ces effets peut expliquer le niveau de succès ou d'échec de ce traitement biologique.

Des résultats issus de d'expérimentations et de la modélisation sont ici présentés pour montrer comment le rhizoctone brun se propage dans un champ de betterave et comment la biofumigation affecte l'épidémie. Ces travaux de recherche peuvent potentiellement apporter des nouvelles pistes pour lutter contre la maladie.

---

## **EPIDEMIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DES EINFLUSSES DER BIOFUMIGATION AUF DIE VERBREITUNG VON *RHIZOCTONIA SOLANI* IN ZUCKERRÜBEN**

### **KURZFASSUNG**

Brown root rot, eine bodenbürtige, von *Rhizoctonia solani* verursachte Krankheit wird in einigen Zuckerrübenanbaugebieten zunehmend häufiger. In einigen Fällen kann die Krankheit starke wirtschaftliche Verluste verursachen und ist sehr schwer zu kontrollieren.

*Rhizoctonia solani* ist ein saprotropher, polyphager, bodenbürtiger Pilz. Während der Anbauperiode kann der Pilz sich aus im Boden verbliebenem Inokulum epidemisch vermehren, sich über Sekundärinfektionen im Bestand verbreiten und dadurch die bekannten nesterweisen Ausfälle verursachen.

Unter dem Gesichtspunkt der Krankheitsbekämpfung könnte eine Biofumigation eine Möglichkeit darstellen, die Zwischenfruchtperiode vor dem Anbau von Rüben zu nutzen. In der Tat haben einige wissenschaftliche Arbeiten gezeigt, dass ein Anbau und die Einarbeitung von Senf den Einfluss von *R. solani* auf Zuckerrüben verringern kann. Aus epidemiologischer Sicht hat die Biofumigation jedoch sowohl positive wie auch negative Auswirkungen auf den Erreger. Die Balance zwischen diesen Auswirkungen könnte die erfolgreiche oder erfolglose Behandlung dieser biologischen Kontrolle erklären.

In unserem Beitrag werden verschiedene experimentelle Ergebnisse und Modellierungen vorgestellt um zu zeigen, wie sich *R. solani* in einem Zuckerrübenfeld ausbreitet und wie sich eine Biofumigation auf die Krankheitsausbreitung auswirkt. Diese Forschungsergebnisse liefern potentielle Managementstrategien für diese Krankheit.