



Évaluation de la viabilité des spores de *Tilletia caries* par germination ou coloration

## Mesure de la viabilité des agents pathogènes transmis par les semences pour l'évaluation de l'efficacité des méthodes alternatives de traitements

**Orgeur G.<sup>1</sup>, Serandat. I.<sup>1</sup>, Gombert J.<sup>2</sup> et Grimault V.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire de Pathologie du GEVES, 25 rue Georges Morel, CS 90024, 49071 Beaucouzé

<sup>2</sup> FNAMS, Impasse du Verger, 49800 Brain sur L'Authion

Orateur : Geoffrey ORGEUR

Un des enjeux majeur de la filière semences est la protection des semences par traitement ou désinfection contre les bio-agresseurs. L'application de ces traitements permet de réduire les pertes en protégeant la semence et en proposant des semences saines.

La protection des semences risque de se retrouver face à un manque sérieux de molécules, avec notamment le risque de retraits de produits commerciaux d'ici à trois ans. Lors du Grenelle de l'environnement, un plan Ecophyto a été mis en place visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires. Il existe un réel besoin de développer des solutions alternatives de traitements. Les solutions de bio contrôle (biocide, antagoniste, stimulateur de défense naturelle...), les traitements physiques (Thermothérapie, balayage électronique, brossage...), les traitements chimiques alternatifs (désinfection superficielle ...) pour les productions végétales commencent à se développer.

Ces nouvelles méthodes alternatives de traitements tuent mais n'éliminent pas les bio-agresseurs, autrement dit le pathogène demeure présent sur la semence mais n'est plus nuisible pour la culture. Certaines méthodes de détection n'utilisent pas la capacité de développement des agents pathogènes (méthodes sérologiques et observation directe) et ne permettent donc pas de connaître la viabilité des bio-agresseurs. Pour répondre à cette problématique, l'évaluation de la viabilité a été étudiée dans deux cas : *Tilletia caries*, responsable de la carie commune du blé et *Ditylenchus dipsaci*, nématode de la tige chez la luzerne.

Concernant *Tilletia caries*, une méthode de coloration vitale a été mise au point et comparée à une méthode de germination des spores sur milieu gélosé. Les résultats ont été corrélés avec la transmission du pathogène de la semence à la plantule et l'expression des symptômes au champ. L'évaluation de la viabilité des spores de *Tilletia caries* a permis d'évaluer l'impact et l'efficacité de produits de traitement pour la protection des semences de blé mais également d'évaluer le seuil de nuisibilité de ce bio-agresseur.

Dans le cas de *Ditylenchus dipsaci*, des essais méthodologiques sont en cours (test de différents colorants, imagerie multi-spectrale et techniques moléculaires) afin de différencier les nématodes vivants (potentiellement nuisibles) des morts. Ces essais méthodologiques ont été réalisés sur des lots contaminés et traités par thermothérapie. L'efficacité de cette méthode a ainsi pu être évaluée. La réalisation de bio test sur plantules de luzerne a permis de démontrer le potentiel de nuisibilité des nématodes vivants (présence de symptômes sur plantules) comparé aux nématodes morts (absence de symptômes sur plantules).

Ces deux cas sont des exemples concrets démontrant l'intérêt et l'importance de dissocier les agents pathogènes viables des non-viables. La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires a favorisé l'avènement des nouvelles méthodes de traitements et renforce l'intérêt d'évaluer la viabilité des bio-agresseurs. Plus que jamais, les agents pathogènes présents sur les semences doivent être détectés mais leur potentiel de nuisibilité doit également être considéré.

### Abstract

#### **Measuring the viability of pathogens transmitted by seeds to evaluate effectiveness of alternative methods of treatments**

One of the main aims of the seed market is seed protection by treatment or disinfection against bio aggressors. Application of these treatments allows to reduce losses by protecting the seeds and by proposing healthy seeds.

Seeds protection may be faced with a serious lack of molecules particularly a risk of withdrawal of the commercial products over the next three years. During the Grenelle Environment Forum, a plan Ecophyto was set up in order to reduce using of phytosanitary products. There is a real needed to develop alternative solutions of treatments. Bio-control solution (biocide, antagonist, stimulation of natural defense mechanisms of plants), physical treatments (thermotherapy, electronic scanning, brushing...) alternative chemical treatments (pre-treatment...) for plants production begin to be developing.

These alternatives methods of treatments allow killing but doing not suppress the bio aggressors, i.e., pathogens are still present on the seed but are not damaging for the crop. Some methods of detection do not using

capacity of development of the pathogen (like serological method and direct observation) and do not allow to know viability of the pathogens. To answer of this problem, evaluation of viability was studied in two cases : Tilletia caries responsible of the common bunt and Ditylenchus dipsaci, stem nematode. Regarding viability of Tilletia caries, a staining method of the spores was carried out and compared to a germination method on media. Results have been correlated with pathogen transmission from seed to plant and symptom expression in the field. Evaluation of viability of spores of Tilletia caries allowed to evaluate effectiveness and impact of treatment product for wheat seeds protection and to evaluate damage threshold of this pathogen.

In the case of Ditylenchus dipsaci, different methodological testing is ongoing (test of different stains, multispectral imagery and molecular techniques) in order to differentiate living and dead nematodes. These methodological testing have been done on infected seed lots treated by thermotherapy. Effectiveness of this method could have been evaluated. Realization of bio assay by artificial contamination on alfalfa plantlets allowed damage potential of alive nematodes (symptom expression on plantlets) to dead nematodes (absence of symptom expression on plantlets)

These two examples have showed interest and importance to distinguish alive to dead pathogens. Reduction of use of phytosanitary products promoted the implementation of new methods of treatment and confirms interest to evaluate viability of bio aggressors. More than ever, pathogens present on seeds need to be detected and their damages potential need to be considered.