

## Evaluation in vitro de l'efficacité de 7 huiles essentielles sur une souche de *Venturia inaequalis* résistante aux triazoles



**J. Muchembled<sup>1</sup>, C. Deweer<sup>1</sup>, P. Halama<sup>1</sup> et K. Sahmer<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Groupe ISA Lille - Laboratoire Biotechnologie et Gestion des Agents Pathogènes en agriculture (BioGAP), 48 boulevard Vauban, 59046 Lille Cedex

<sup>2</sup>Groupe ISA Lille - Soil and Environmental Team, Laboratory of Civil and geoEnvironmental Engineering, 48 boulevard Vauban, 59046 Lille Cedex

Orateur : Jérôme MUCHEMBLED

Porté par l'ITAB et financé par le Ministère de l'Agriculture, le projet CASDAR intitulé « évaluation de l'intérêt d'utiliser des huiles essentielles en protection des cultures » (2013-2015) se propose d'étudier l'efficacité biofongicide in vitro et in planta de plusieurs huiles essentielles sur plusieurs modèles biologiques dans le cadre d'une démarche prospective. Il s'agit dans le cas présent d'étudier l'efficacité de 7 huiles essentielles sur les spores de *Venturia inaequalis*, le champignon responsable de la tavelure du pommier. Deux souches sont utilisées : une souche résistante aux fongicides de type triazoles comparativement à une souche sensible. Les 7 huiles essentielles et 2 fongicides de références de type metconazole et sulfate de cuivre ( $\text{CuSO}_4$ ) sont testés sur les 2 souches. Les expériences sont réalisées en milieu liquide en microplaques et la gamme de concentrations employée permet de calculer les  $\text{CI}_{50}$  pour chaque modalité grâce à l'aide d'une régression non linéaire. Les expérimentations sont réalisées au moins trois fois de manière indépendantes et permettent de réaliser des tests statistiques de type ANOVA. Parmi les 7 huiles essentielles, les résultats montrent sur les 2 souches que certaines sont plus efficaces que d'autres. Les résultats montrent aussi que la souche résistante metconazole est beaucoup plus sensible au cuivre que ne l'est la souche sensible. De même, la souche résistante semble parfois plus sensible aux huiles essentielles que la souche sensible. Si le metconazole reste la molécule fongicide la plus efficace sur les 2 souches, les huiles essentielles sont aussi ou plus efficaces que le cuivre sur la souche sensible. Ces résultats tendent à démontrer au laboratoire que le comportement des souches R et S triazoles est différent non seulement par rapport au cuivre mais aussi par rapport aux huiles essentielles. Les tests aux vergers devront montrer l'intérêt des huiles essentielles dans des modes de production biologique (comparativement au cuivre) et des modes de production plus conventionnelle

### **Abstract**

#### ***In vitro* evaluation of 7 essential oils efficacy on a resistant strain to triazoles of *Venturia inaequalis***

Carried by the french Technical Institute of Organic Agriculture (ITAB) and financed by the Ministry of Agriculture, the CASDAR project entitled "Evaluation of the interest of using essential oils in crop protection" (2013-2015) proposes to study the biofungicide effectiveness in vitro and in planta of several essential oils on several biological models.

Here, the aim of the study is to test the efficacy of 7 essential oils on spores of *Venturia inaequalis*, the fungus that causes apple scab (until 70% yield loss). Two strains were used: a resistant strain to fungicides (triazoles) compared to a sensitive strain. Seven essential oils and two fungicides (metconazole and copper sulfate ( $\text{CuSO}_4$ )) are tested on two strains. The experiments were performed in a liquid medium in microplates and a range of concentrations is used to calculate the  $\text{IC}_{50}$  for each modality by using a nonlinear regression. The experiments are carried out at least three times in independent way and used to perform statistical analysis (ANOVA). Among the 7 essential oils, the results show that some are more effective than others on the two strains. The results also show that the resistant strain to metconazole is much more sensitive to copper than the sensitive strain. Similarly, the resistant strain seems sometimes to be more sensitive to essential oils than the sensitive strain. If metconazole remains the most effective fungicide molecule on the 2 strains, essential oils are as or more effective than copper on the sensitive strain. These results suggest that the behavior in the laboratory of the R and S strains triazoles is different not only to copper but also to the essential oils. Tests orchards will show the interest to essential oils in organic production methods (compared to copper) and in more conventional production methods.