

# INFLUENCE DU NIVEAU DE LA FERTILISATION AZOTEE SUR L'EFFICACITE DES SDP

Camille Verly (1,2), Marie-Emmanuelle Saint-Macary (3), Alia Dellagi (1), Loïc Rajjou (1), Chloé Vanniere (3), Frédéric Giraud (2)

(1) Institut Jean-Pierre Bourgin (IJPB), UMR 1318 INRA-AgroParisTech, ERL CNRS 3559 - Université Paris-Saclay, LabEx SPS, RD10, F-78026 Versailles,  
 (2) Staphyt-Service L&G / BIOTEAM, Site de Montesquieu, Av François Magendie, 33650 Martillac,  
 (3) Staphyt - BIOTEAM, La Paluzette, Route des Mas 34590 Marsillargues.

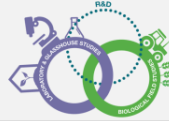
Dans le contexte de la diminution d'utilisation des intrants, les **Stimulateurs de Défense des Plantes (SDP)** sont une alternative prometteuse aux produits phytosanitaires conventionnels. Ces SDP sont des produits innovants capables d'activer les voies naturelles de défense des plantes dépendantes des phytohormones, Acide Salicylique (SA) ou Acide Jasmonique (JA), et d'induire une protection contre des agents phyto-pathogènes. **Cependant leur efficacité reste aléatoire au champ.**

## La fertilisation azotée est-elle un des facteurs clés permettant d'expliquer cette variabilité d'efficacité?

L'impact de la fertilisation azotée sur l'efficacité des SDP a été mesurée par trois approches complémentaires et transversales :

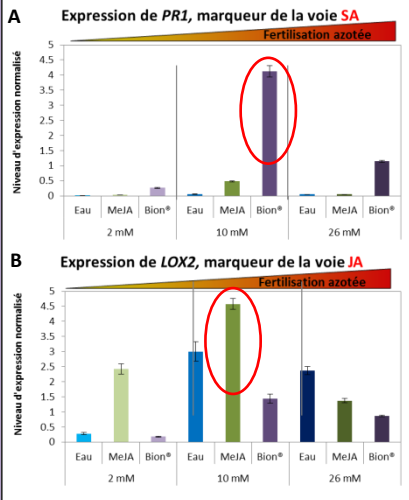
A) En laboratoire sur l'espèce modèle *Arabidopsis thaliana* (dicotylédone):

- A<sub>1</sub> En mesurant l'expression de gènes de défenses,
- A<sub>2</sub> En mesurant la protection face à *Dickeya dadantii*,



B) Au champ, sur blé (monocotylédone), en mesurant la protection contre la rouille jaune et la septoriose.

### A<sub>1</sub> Au laboratoire: Niveau génétique

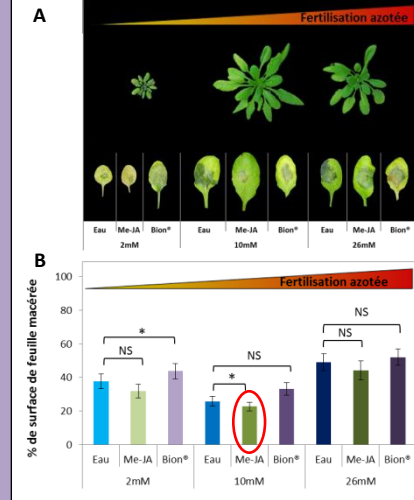


**Impact de la fertilisation azotée sur l'expression des gènes *PR1* et *LOX2* représentatifs des voies SA et JA, 48 h après l'application de SDP (Bion® et MeJA).** A : niveau de transcription normalisé du gène *PR1*. B : niveau de transcription normalisé du gène *LOX2*. Les barres d'erreur représentent l'écart-type de trois réplicas techniques.

- L'expression du gène *PR1* augmente après le traitement au Bion® et l'expression du gène *LOX2* augmente après le traitement au Me-JA.
- Le maximum d'induction de ces gènes se situe à l'optimum nutritionnel (10 mM de nitrate), quelle que soit la voie de défense impliquée.

L'expression des gènes de défense après un traitement SDP dépend du niveau de fertilisation azotée.

### A<sub>2</sub> Au laboratoire: Niveau protection

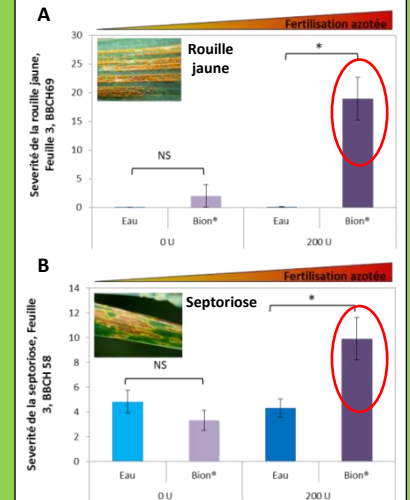


**Impact de la fertilisation azotée sur la protection contre la bactérie pathogène *Dickeya dadantii* 48 h, après l'application de SDP (Bion® et MeJA).** A : Photographies de plantes d'*A. thaliana* sous les trois régimes de fertilisation et des symptômes représentatifs de chaque condition. B: Pourcentage de macération de la surface foliaire. Les barres d'erreur représentent l'erreur standard (n=32 x 4) et les astérisques, une différence significative entre les échantillons, avec  $p < 0,05$  (T test).

- Le traitement au Bion® provoque une augmentation de la maladie, en condition de carence azotée.
- Le traitement au MeJA induit une diminution de la maladie (protection), en condition de nutrition optimale en nitrates.

La protection induite par un SDP dépend du niveau de fertilisation azotée.

### B) Au champ: Niveau protection



**Impact de la fertilisation azotée sur l'effet du Bion® sur les interactions entre le blé et *Septoria tritici* (septoriose) ou *Puccinia striiformis tritici* (rouille jaune).** A: Sévérité des symptômes de rouille jaune. B: Sévérité des symptômes de septoriose. Les barres d'erreur représentent l'Erreur standard (n = 25 x 4) et les astérisques, une différence significative,  $p < 0,05$  (T test).

Le traitement au Bion® provoque une augmentation de l'intensité des maladies, en condition de fertilisation.

L'impact des SDP, au champ, dépend du niveau de fertilisation azotée.



Les plantes répondent le mieux aux traitements avec des SDP lorsque leur nutrition azotée est optimale, autant au laboratoire qu'au champ.

La fertilisation azotée est un levier majeur à considérer pour l'utilisation de SDP.