



Interactions entre les évènements de contamination par le Cd et le DON : études *in planta*

L'exposition au cadmium protégerait le blé dur contre *Fusarium graminearum* ?

Jean-Yves Cornu (1), Laetitia Pinson-Gadais (2), Valentin Leannec-Rialland (2), Nadia Ponts (2), Valérie Nicaise (1,2), Christine Ducos (2), Sylvain Chéreau (2), Florence Forget (2)

(1) INRA UR 1264 Mycologie et Sécurité des Aliments - 71, avenue Edouard Bourlaux – BP n° 81 - 33883 Villenave d'Ornon Cedex - mèl : florence.forget@inra.fr

(2) INRA URM UMR 1391 ISPA - 71, avenue Edouard Bourlaux – BP n° 81 - 33883 Villenave d'Ornon Cedex - mèl : jean-yves.cornu@inra.fr

Résumé

Le Cadmium (Cd) et les mycotoxines sont parmi les contaminants les plus préoccupants pour la qualité sanitaire des céréales et de leurs produits dérivés. Comme souligné dans l'étude de l'alimentation totale en France (ANSES, 2011), l'exposition de l'homme à ces deux types de contaminants, qui est majoritairement liée à la consommation de produits céréaliers, nécessite d'être surveillée attentivement. Le cadmium est un élément trace présent naturellement dans les sols qui pénètre dans les végétaux par leurs racines et s'accumule dans les parties consommées. Certaines pratiques agricoles, notamment les apports d'engrais phosphatés, ont conduit à un enrichissement des sols en Cd et à une hausse de la teneur en Cd des grains chez les céréales. En ce qui concerne les mycotoxines, le DeOxyNivalenol (DON), qui est produit majoritairement par *Fusarium graminearum* au cours de la culture, est la toxine la plus fréquemment retrouvée dans les récoltes céréalières en Europe.

Parmi les espèces céréalières, le blé dur est la plus sensible à la contamination par le DON et par le Cd. Les récoltes se retrouvent ainsi fréquemment co-contaminées par ce mélange de contaminants, dont les effets toxiques combinés sont encore mal connus. Pour définir des stratégies agronomiques permettant de limiter efficacement et simultanément l'accumulation de ces deux contaminants dans les grains de blé dur, et éviter qu'une stratégie préconisée pour réduire un contaminant n'ait un effet opposé sur le deuxième, il est indispensable d'analyser le degré potentiel d'interaction entre les mécanismes de contamination des grains par le Cd et le DON. Cette analyse constituait l'un des objectifs du projet ANR CaDON, « Cadmium et DeOxyNivalenol dans les récoltes de blé dur : comprendre les évènements de contamination croisée et évaluer la toxicité du mélange ». Pour sa réalisation, du blé dur a été cultivé en serre sur un même sol contaminé à différentes doses de Cd. La moitié des plantes a été inoculée à floraison par une souche toxigène de *F. graminearum*. Des prélèvements d'épis ont été réalisés à différents stades après inoculation et à maturité des grains, et soumis à une batterie d'analyses pour suivre les deux contaminants dans les tissus végétaux ainsi que la réponse de la plante à l'infection fongique dans les différentes conditions de culture.

Les résultats obtenus *in planta* ont permis de mettre en évidence que l'exposition du blé dur au Cd via le sol limitait les niveaux d'ADN fongique et de DON dans les grains récoltés à maturité. Nos données ont permis d'apporter plusieurs éléments explicatifs à



cette observation. Elles ont suggéré que le Cd accumulé dans les tissus végétaux serait toxique pour *F. graminearum* et limiterait sa production de DON, mais aussi que la présence de Cd dans le sol modifierait le métabolisme des plantes et modulerait leur réponse à l'infection par *F. graminearum*.

Mots clés: cadmium, blé dur, *Fusarium graminearum*, impact, DeOxyNivalenol (DON), défenses de la plante.