

Identification de Résistances à l'Infection des Grains par *Fusarium graminearum* et à l'Accumulation des Mycotoxines au sein des variétés de blé françaises grâce à la mise en place de nouvelles technologies de phénotypage

Organisme chef de file : INRA UMR GDEC

Chef de projet : Cyrille Saintenac

Partenaires : INRA UE PHACC, Florimond-Desprez, GEVES, Institut de Biologie Moléculaire des Plantes.

Résumé :

Lors de conditions environnementales favorables, les champignons appartenant au genre *Fusarium* peuvent contaminer les épis en cours de floraison et entraîner la fusariose de l'épi (FHB), une des maladies fongiques les plus dommageables sur l'ensemble des continents pour la culture des céréales. Au cours de la pénétration et de la propagation de ces pathogènes au sein des tissus de l'épi, ils synthétisent une des principales toxines retrouvées au sein des produits céréaliers, le déoxynivalenol (DON). La production de ce métabolite secondaire impacte considérablement la qualité sanitaire des grains, les rendant impropres à la consommation animale et humaine. Selon plusieurs études récentes de grande ampleur et malgré des directives françaises et européennes actuelles réglementant la teneur en DON, une part significative des produits issus de l'agriculture sont contaminés par le DON. Ainsi, il est indispensable d'améliorer les technologies de détection de ces métabolites secondaires pour évaluer plus précisément, plus rapidement et de manière plus efficace leur présence au sein des grains. De plus, dans une approche préventive et respectueuse de l'environnement, l'amélioration génétique de la résistance des variétés de blé au FHB constitue un objectif majeur pour la filière céréalière. Alors que les résistances à la pénétration et à la propagation du pathogène ont fait l'objet de centaines d'études et sont utilisées assez couramment dans les programmes de sélection, les résistances à l'infection du grain (RKI) et à l'accumulation des mycotoxines (RTA) n'ont quasiment pas été étudiées principalement de par la lourdeur et le coût des technologies de phénotypage associés à l'étude de ces résistances. Cependant, elles constituent de nouvelles sources de résistance pouvant contribuer significativement à l'amélioration des variétés de blé.

Pour répondre à cette problématique, nous avons structuré le projet IRIGAM en deux work-packages sur une durée totale de deux ans. A travers le WP1, nous proposons de lever plusieurs verrous liés au phénotypage que ce soit pour mesurer la teneur en DON ou pour évaluer les symptômes présents sur grains ou sur épis. Grâce à l'étude d'une centaine d'accessions de blés tendres, nous étudierons et développerons différentes technologies de phénotypage basées sur des tests immuno-chimiques, sur de la PCR en temps réel ou sur de l'analyse d'images RVB ou hyper-spectrale. Cette approche nous permettra d'identifier la technologie la plus pertinente pour estimer la teneur en DON au sein de grain et de disposer d'un ensemble de technologies indispensables aux études génétiques fines des résistances au FHB. Au sein du WP2, nous proposons d'utiliser les technologies les plus pertinentes identifiées dans le WP1 pour phénotyper finement la collection de 220 variétés françaises issues du projet BREEDWHEAT. Cette étude permettra d'identifier les variétés françaises de blé présentant des résistances de type RKI et RTA et une étude de génétique d'association conduira à identifier les régions génomiques impliquées dans ce type de résistance.

A l'issue de ce projet, l'ensemble des résultats attendus vont contribuer à fournir un ensemble de technologies à la filière céréalière pour standardiser le phénotypage, pour améliorer la détection des lots contaminés et pour disposer d'outils de précision pour la recherche. De plus, ce projet fournira une meilleure connaissance sur les résistances au FHB présentes au sein des variétés françaises et notamment les résistances de type III et V ainsi que des régions génomiques associées à ces résistances. Enfin les marqueurs associés à ces résistances pourront être utilisés en sélection assistée par marqueurs pour améliorer la résistance du blé tendre à l'accumulation du DON dans les grains.