



## RÉSISTANCE DURABLE À LA ROUILLE BRUNE DU BLÉ : PRODUCTION D'UN PANEL DE QTL CARTOGRAPHIÉS ET DIVERSIFIÉS

### ❖ Partenariat

Le projet de recherche est mené par le GIE RECHERCHES GENETIQUES CEREALES Club 5, le CETAC, ARVALIS - Institut du Végétal (coordinateur) et l'INRA UMR IGEPP.

### ❖ Fonds engagés

Les fonds engagés pour ce programme de 3 ans sont de 446 685 € dont 260 000 € d'aide FSOV.

### ❖ Contexte

La rouille brune est une des composantes majeures du complexe foliaire parasitaire du blé. Le contournement des résistances de type spécifique est extrêmement fréquent et parfois rapide, après seulement 2 à 3 années de culture. L'enjeu est donc de privilégier la sélection de résistances de type quantitatif réputées plus durables, et de développer les outils (marqueurs) qui faciliteront la sélection pour ce type de résistance. Un premier programme (FSOV 2004) a permis la sélection d'un panel de sources de résistance quantitative supposées diversifiées, suite à un phénotypage réalisé au champ et en serre. Un deuxième programme (FSOV 2008) a permis de valider par phénotypage en serre la nature diversifiée de ces sources (basée sur la quantification des différentes étapes du cycle infectieux), et de construire des populations pour la cartographie des QTL associés. Une première cartographie approximative (à partir d'une carte peu dense en marqueurs) des QTL issus de deux parents a été réalisée. En parallèle, nous avons acquis en continu les connaissances indispensables (gènes de résistance spécifique des variétés et combinaisons de virulences dans la population pathogène) à toute caractérisation phénotypique de la résistance quantitative.

### ❖ Objectifs

Les acquis des programmes précédents nous permettent donc maintenant de proposer un projet dont les objectifs sont la production de marqueurs de QTL de résistance à la rouille brune utilisables en sélection (marqueurs fiables à partir d'une cartographie fine), ainsi que l'élargissement du panel de sources de résistance en explorant des sources combinant résistance spécifique et résistance quantitative. En tâche de fond il est nécessaire d'actualiser les connaissances et les méthodologies indispensables au phénotypage de la résistance quantitative à la rouille brune.

### ❖ Mise en place

1. Cartographie fine et production de marqueurs de QTL : Quatre populations (HD ou SSD) créées, au cours de deux précédents programmes FSOV, seront phénotypées au champ (génération F6 pour les populations SSD), et les cartes génétiques denses correspondantes seront développées, à partir de marqueurs de type SNP (technologie KASPAR).
2. Elargissement du panel de sources de résistance, explorant des sources combinant résistance spécifique et résistance quantitative : une nouvelle population HD à partir d'un parent porteur de résistance efficace et stable sera créée, et un premier phénotypage au champ pourra être réalisé en année 3.



3. Mise à jour de l'expertise et des développements méthodologiques nécessaires au phénotypage de la résistance quantitative : le maintien de cette expertise nécessite l'échantillonnage des populations pathogènes sur le terrain, la caractérisation des virulences des isolats, la postulation des gènes de résistance spécifique dans les variétés cultivées au stade plantule et adulte au champ.

### ❖ Résultats obtenus ou escomptés

- La cartographie fine, la production de marqueurs et la publication scientifique de QTL de résistance à la rouille brune des parents Apache et Balance à partir d'une population HD et de QTLs de résistance à la rouille brune issus de parents Apache, Tremie, PBI-04-006 et LD00170-3 à partir de population SSD.
- La production et premier phénotypage d'une population d'HD issue du parent Sidéral (déterminisme génétique d'une résistance très efficace et durable, combinaison probable de résistance spécifique et de résistance quantitative).
- Le suivi de l'évolution des résistances exprimées au stade adulte au champ dans les variétés de blé inscrites en France.

### ❖ Pistes de recherche pour le futur

L'identification des résistances se traduisant par une diminution des performances du pathogène sur les différentes phases du cycle infectieux du champignon (efficacité d'infection, période de latence, sporulation). Ainsi, l'exercice de contraintes diversifiées sur le pathogène devrait ralentir son adaptation et augmenter la durabilité de la résistance. Grâce au travail de thèse couplé au projet FSOV 2008, la(les) phase(s) du cycle infectieux affectée(s) par les QTL cartographiés dans le présent projet sont connues. Grâce à l'implémentation d'un modèle statistique du développement épidémique élaboré dans le cadre de cette même thèse, l'efficacité théorique des diverses combinaisons de QTL à l'échelle d'une épidémie pourra être estimée. Il sera alors possible de proposer les combinaisons de QTL optimales, avec les marqueurs associés.

### ❖ Impact et bénéfices du programme de recherche

#### • Pour les sélectionneurs :

Produire des marqueurs de QTL de résistance diversifiés à la rouille brune du blé.

#### • Pour les agriculteurs :

Disposer de variétés avec des résistances de type quantitatif diversifiées, donc une résistance durable et stable au champ contribuant à limiter les intrants phytosanitaires

#### ■ Coordinateur du projet ■

*Henriette GOYEAU – INRA UMR*

#### ■ Partenaires ■

*Pierre RIGOLLE – GIE Club 5*

*Stephen SUNDERWIRTH – CETAC*

*Philippe DU CHEYRON – ARVALIS - Institut du Végétal*

*Bernard ROLLAND – INRA UMR IGEPP*