



## Fonds de soutien à l'Obtention Végétale

### Rouille BDT : Recherche de résistances durables à la rouille jaune chez le blé dur et le triticale

C. Pope<sup>1</sup>, M. Leconte<sup>1</sup>, T. Vidal<sup>1</sup>, A. Bouguennec<sup>2</sup>, M. Cochard<sup>3</sup>, C. Jeudi<sup>3</sup>, V. Laurent<sup>3</sup>, C. André<sup>4</sup>, E. Delaleau<sup>5</sup>, F. Fantin<sup>6</sup>, J-P. Legoff<sup>7</sup>, T. Lefèvre<sup>7</sup>, M. Chapus<sup>7</sup>, A. Roullier<sup>7</sup>, F. Lacoudre<sup>8</sup>, C. Duque<sup>8</sup>, S. Lefèvre<sup>9</sup>, P. du Cheyron<sup>10</sup>

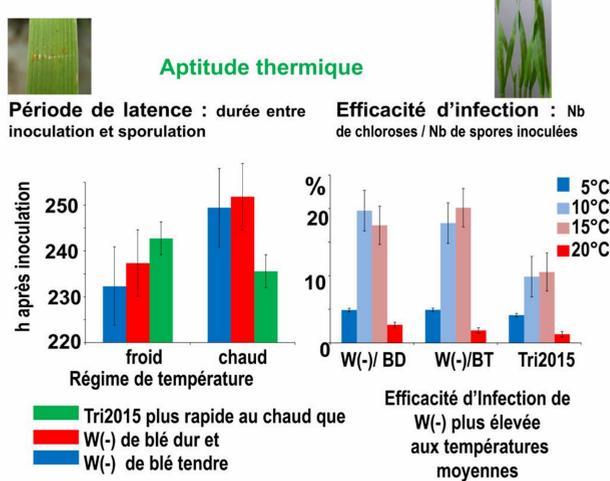
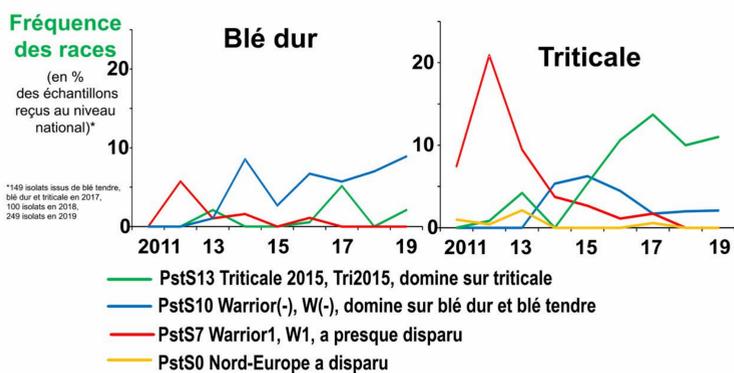
1 - INRAE UR BIOGER, 78850 Thiverval Grignon ; 2 - INRAE-UCA UMR GDEC, 63000 Clermont-Ferrand ; 3 - SAS Florimond Desprez Veuve et Fils, 59242 Cappelle en Pevèle ; 4 - Syngenta Seed SAS, 78910 Orgerus ; 5 - Lemaire-Deffontaines, 59310 Auchy les Orchies ; 6 - Agri-obtentions URD78, 78660 Orsonville ; 7 - RAGT 2n, 12000 Rodez ; 8 - Limagrain Europe, 28130 Chartainvilliers ; 9 - AgroSolutions, 75782 Paris cedex 16 ; 10 - Arvalis-Institut du Végétal, 75016 Paris

#### Contexte et objectifs

La rouille jaune du blé est l'une des maladies du blé les plus dévastatrices ; la sélection de variétés résistantes apporte des solutions efficaces permettant de réduire l'emploi de produits phytosanitaires. Le niveau de résistance du blé tendre a été beaucoup amélioré au cours des dernières décennies mais ce caractère n'était pas prioritaire dans les programmes de sélection du blé dur et du triticale. La forte épidémie de 2014 a encouragé à rechercher des sources de résistance chez ces deux espèces. Nous avons comparé les populations de *Puccinia striiformis* issues de blé dur, de triticale et de blé tendre. Nous avons évalué le niveau de résistance de variétés de blé dur et de triticale ainsi que de seigle vis-à-vis de plusieurs races et recherché des QTL de résistance à partir de populations recombinantes issues d'un parent sensible et d'un parent résistant.

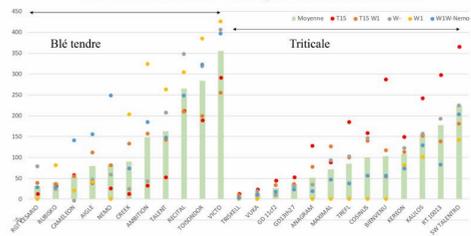
#### Analyse des populations de rouille jaune

Echantillons de feuilles sporulantes d'épidémie naturelle : pathotypage sur 32 variétés différentielles et génotypage avec 19 marqueurs SSR.



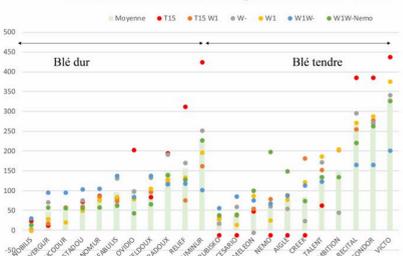
#### Evaluation des résistances disponibles

##### Classement du panel triticale



30 essais : La plupart des variétés sont indemnes pour W1, peu attaquées par W(-) et davantage par Tri2015. 'Triskell', 'Vuka', 'GD13th27' et 'Anagram' ainsi que les triticales primaires et de leurs parents seigle sont résistants.

##### Classement du panel blé dur



25 essais : Sensibles : 'Luminur', 'Miradoux' et 'Relief'. Résistance partielle élevée : 'Casteldoux', 'Fabulis', 'Pastadou', 'RGT Nomur', 'Glucodur' et 'Anvergur'. Très résistante 'Nobilis'

#### Recherche de source de résistance

##### Phénotypage

##### Ségrégation de résistance quantitative au champ :

- 4 populations Single Seed Descent (SSD) de blé dur : Pastadou x Miradoux, Nobilis x Fabulis, Nomur x Miradoux, Ovidio x Glucodur
- 4 populations SSD ou HaploDiploïde de triticale : Maximal x SW Talentro, Vuka x Kaulos, Vuka x RT 10013, Vuka x Trefl
- Environ 200 descendants par population inoculés par 2 races (W1, W(-) ou Tri2015), 1 race par essai, 4 lieux par population, 2 années



##### Génotypage

- 3 populations de blé dur à l'aide de la puce Axiom 35K développée par Breedwheat : **Détection d'un QTL majeur de résistance issu de Nobilis sur le chromosome 1B. 2 QTL sur le chromosome 1B**
- 4 populations de triticales par la technologie DArTSeq : **Détection d'un QTL majeur de résistance issu de Vuka et de Maximal sur le chromosome 6R**

#### Conclusion-Discussion

Des variétés résistantes de triticale, de seigle, de triticales primaires et de blé dur ont été repérées malgré le développement de deux races de rouille jaune, l'une spécifique du triticale et l'autre inféodée au blé tendre et au blé dur. Nous avons identifié dans des lignées issues de populations recombinantes des QTL de résistance majeure. L'exploitation de ces résultats doit conduire à la création de futurs géniteurs et / ou de variétés ayant ces résistances par une approche de SAM à gérer en fonction de l'évolution des races. Un nouveau contrat FSOV TritiRJ étudie le QTL mis en évidence sur le chromosome 6R chez le triticale et le contrat FSOV Durable étudie le QTL 1B sur le blé dur.

#### Publications

- de Vallavieille-Pope C., Ali S., Leconte M., Enjalbert J., Delos M., Rouzet J., 2012. Virulence dynamics and regional structuring of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* in France between 1994 and 2009. *Plant Disease* 96:131-140.
- Paillard S., Verplancke S., Ferretan M.-R., Mohamadi F., Leconte M., Coëdel S., de Vallavieille-Pope C., Dedryver F., 2012. Durable resistance to stripe rust is due to three specific resistance genes in French bread wheat cultivar Apache. *Theor Appl Genet* 125: 955-965.
- Perronne R., Dubs F., de Vallavieille-Pope C., Leconte M., du Cheyron P., Cadot V., Vidal T., Enjalbert J., 2021. Spatiotemporal changes in varietal resistance to wheat yellow rust in France reveal an increase in field resistance level during the period 1985-2018. *Phytopathology* 111, 1602-1612.
- Lefèvre S., Leconte M., de Vallavieille-Pope C., 2015. Rouille jaune du blé en France trois facteurs interagissent. *Phytoma* 683, 11-14.
- Perronne R., Dubs F., de Vallavieille-Pope C., Leconte M., du Cheyron P., Cadot V., Vidal T., Enjalbert J., 2021. Spatiotemporal changes in varietal resistance to wheat yellow rust in France reveal an increase in field resistance level during the period 1985-2018. *Phytopathology* 112, 1602-1612

