

Introduction dans le blé de gènes de résistance à la jaunisse nanisante de l'orge

Coordinateur : Club 5

Partenaire: INRA, UMR APBV



Objectifs

- ❖ **Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à la jaunisse nanisante de l'orge**
- ❖ **Recombinaison des deux introgressions chevauchantes portant les gènes *Pch1* et *Bdv2***



Résistance à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO)

- ❖ JNO : virus le plus fréquent chez les céréales à paille
- ❖ Résistance : un seul gène de résistance partielle, *Bdv2*, issu de *Th. intermedium*
- ❖ Tolérance : gène *Bdv1* chez Frontana



Th. intermedium

$2n = 6x = 42$

(JJJ^sJ^sSt^t)



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

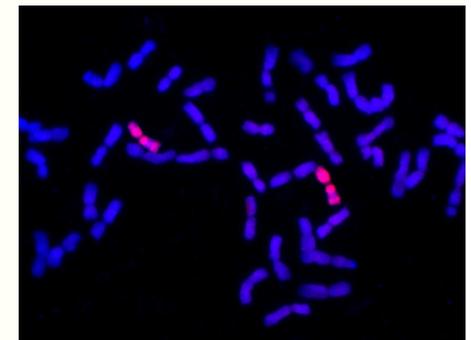
Action 1 : transfert de la résistance portée par le chromosome 2Ai de *Thinopyrum intermedium*

Blé tendre × *Thinopyrum intermedium*
($2n = 6 \times = 42, JJJ^S J^S S^t S^t$)

Amphiploïde partiel (Zhong 5)
 $2n = 56 = AABBDD + 1 \text{ mixogénome}$

Lignée d'addition 2Ai
 $2n = 44$

Résistance partielle



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

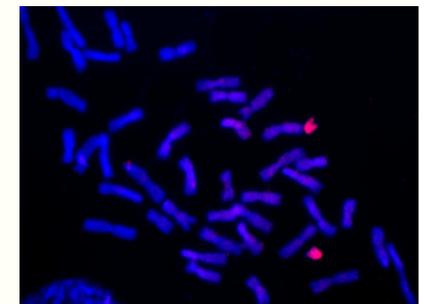
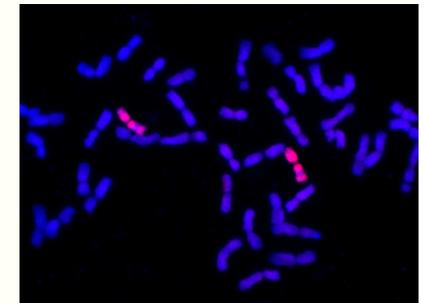
Action 1 : transfert de la résistance partielle portée par le chromosome 2Ai de *Th. intermedium*

Départ : lignée d'addition 2Ai



Trois étapes

- ★ addition ditélosomique à $2n = 42 + 2t$
- ★ addition monotélosomique à $2n = 42 + t$
et homozygote *ph1*
- ★ sélection de plantes résistantes à $2n = 42$



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

nombreux obstacles à la sélection

- ❖ résistance partielle
 - ❖ utilisation des marqueurs pas possible
 - ❖ structure du chromosome à recombinaison
 - ❖ multiplication virale très sensible à l'environnement
- tests de résistance difficiles à interpréter



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

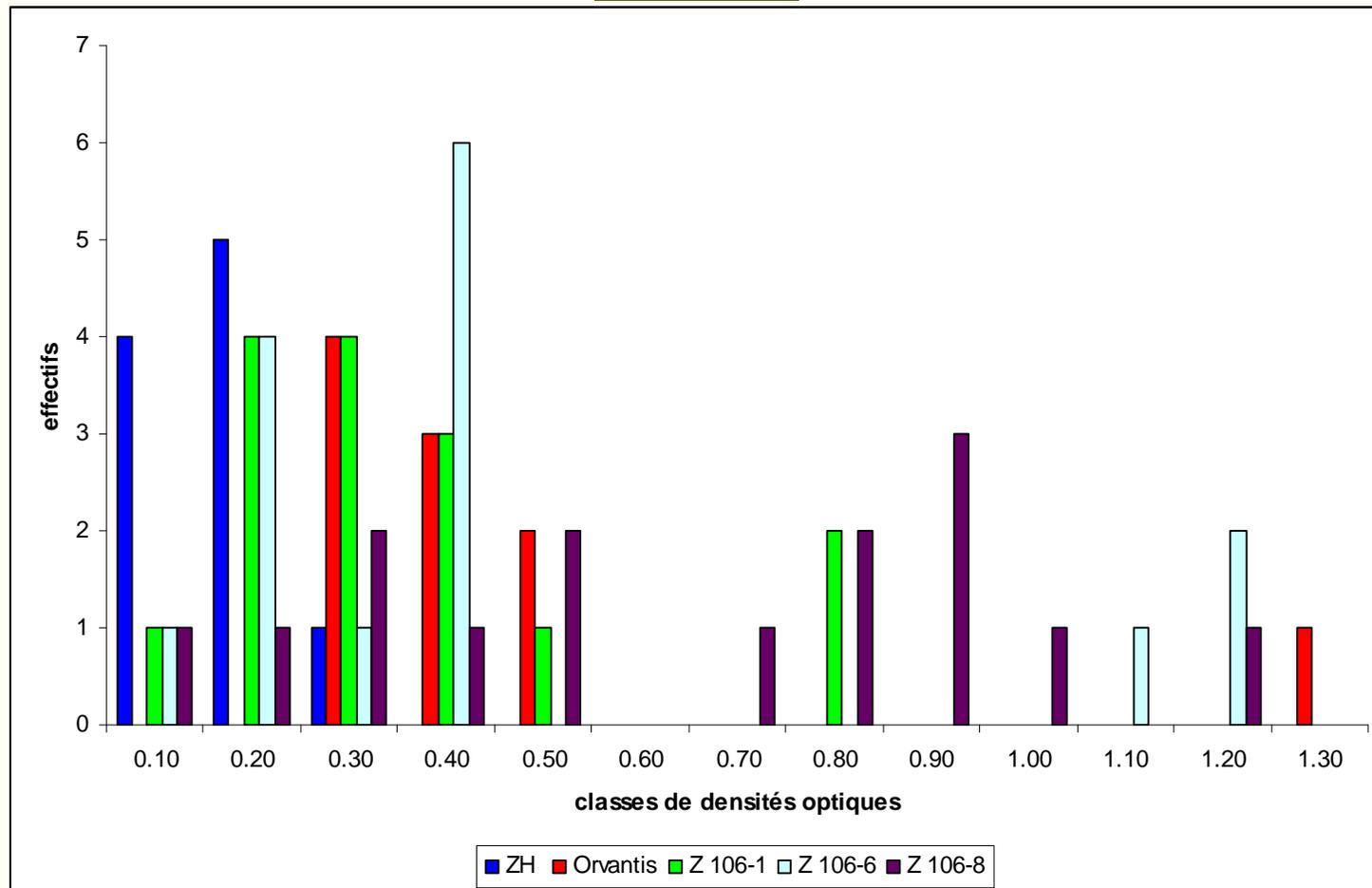
résultats

lignées	D.O.		
	moyenne	mini	maxi
OR x Z – 120-106-1	0.318	0.017	0.786
OR x Z – 120-106-6	0.420	0.069	1.158
OR x Z – 120-106-8	0.590	0.084	1.185
OR x Z – 120-106-14	0.779	0.284	1.758
OR x Z – 120-230-7	0.520	0.192	0.803
OR x Z – 120-230-8	0.459	0.162	1.127
OR x Z – 120-230-9	0.520	0.198	0.798
OR x Z – 120-230-12	0.586	0.196	0.892
ZH	0.129	0.040	0.291
Orvantis	0.432	0.215	1.299



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

Distributions des D.O. au sein des trois meilleures lignées en 2010



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

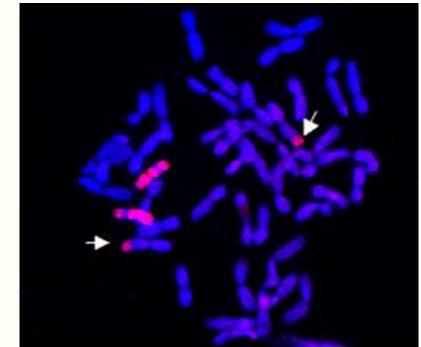
Conclusions sur ce travail

- ❖ poursuivre en 2011
- ❖ Hypothèse : une lignée avec une résistance partielle proche de celle de la lignée ditélosomique ZH
- ❖ démontrer qu'il y a eu introgression et non cumul de gènes de résistance mineurs
 - GISH
 - analyse comparée des composantes de la résistance.
- ❖ Localisation et marquage



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

Intérêt de l'association *Bdv2* + *Bdv2Ai*



		AUPPC	% plantes infectées	AUCPC
Sunstar	-	870	95	20.9
TC14	<i>Bdv2</i>	384	71	5.5
ZH	<i>Bdv2Ai</i>	425	79	7.1
ZT	<i>Bdv2</i> <i>Bdv2Ai</i>	145	42	1.2

Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

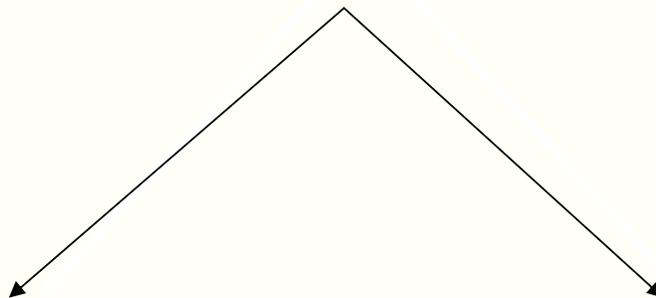
**Action 2 : Transfert de la résistance issue de
*Lophopyrum ponticum***

Lophopyrum ponticum, $2n = 10 \times = 70$, génome J



Amphiploïde partiel, $2n = 56 = \text{AABBDDJJ}$

Résistance totale



Lignée d'addition

Lignée de recombinaison



Élargissement dans le blé de la variabilité pour la résistance à JNO

lignées	D.O.		
	moyenne	Valeur mini	Valeur maxi
OK - 64	0.136	0.063	0.277
OK - 65	0.120	0.063	0.231
OK - 66	0.140	0.055	0.209
OK - 67	0.187	0.042	0.315
OK - 70	0.193	0.049	0.271
OK - 73	0.135	0.065	0.259
OK - 74	0.091	0.018	0.174
OK - 192	0.167	0.071	0.231
OK - 195	0.200	0.081	0.337
OK - 196	0.147	0.088	0.212
OK addition	0.057	0.003	0.221
Orvantis	0.265	0.152	0.328

- ❖ Ces résultats prometteurs n'ont pas été confirmés en 2009 sur les descendants de la lignée OK-74
- ❖ Cette résistance n'a donc pas été introduite



Recombinaison des deux introgressions chevauchantes portant les gènes *Bdv2* et *Pch1*

chromosome 7D



Pch1



Bdv2

Induire des recombinaisons à l'aide de la mutation *ph1*



Pch1 - Bdv2



Recombinaison des deux introgressions chevauchantes portant les gènes *Bdv2* et *Pch1*

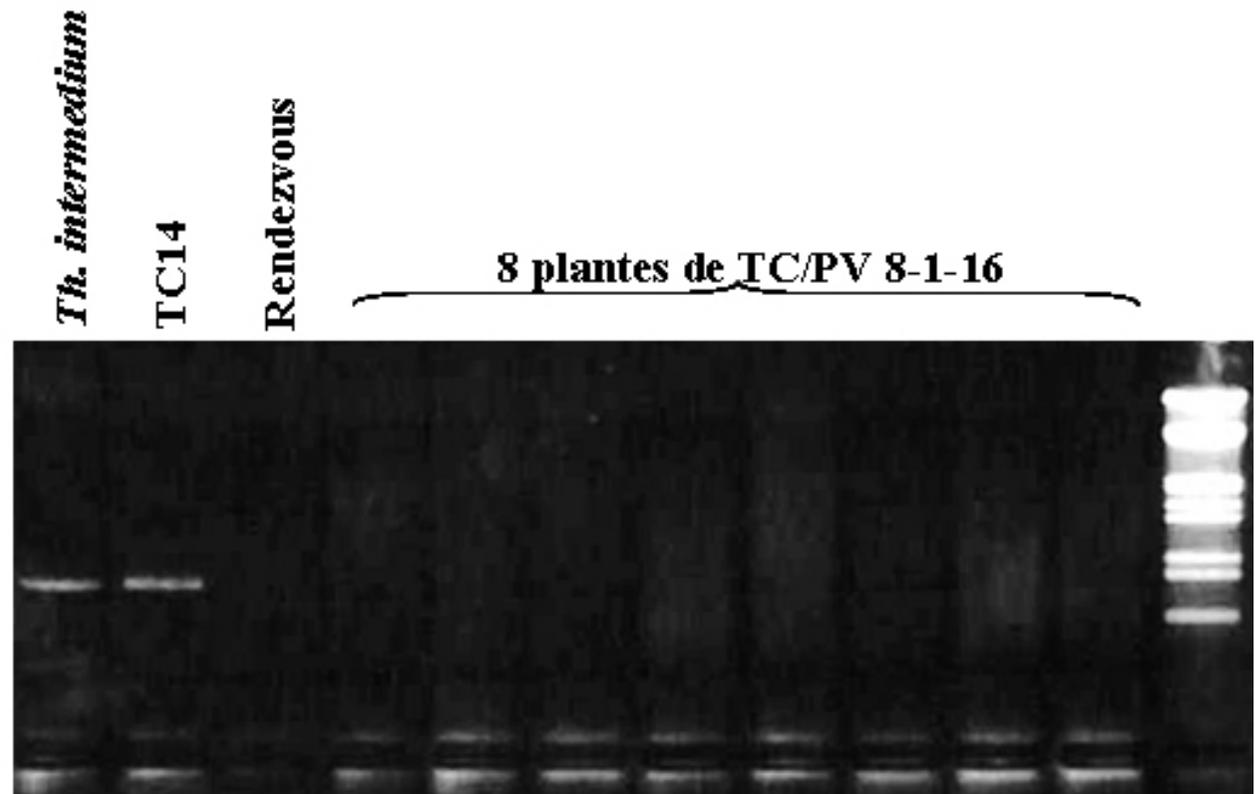
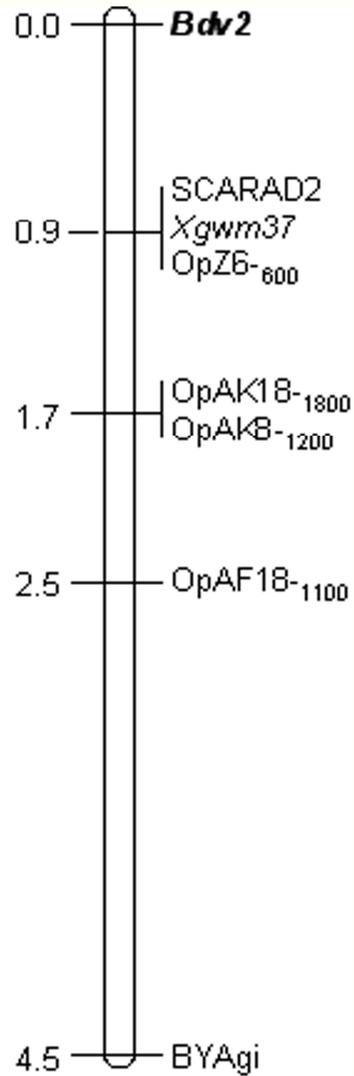
Résultats

lignées	Jaunisse			Piétin
	D.O.			
	Moyenne	mini	maxi	
TC/PV 6-3-3*	0.500	0.135	1.135	R
TC/PV 6-3-8	0.277	0.089	0.498	disjonction
TC/PV 6-3-9	0.103	0.016	0.425	-
TC/PV 6-3-11	0.244	0.026	0.659	disjonction
TC/PV 8-1-3	0.272	0.058	0.887	R
TC/PV 8-1-5	0.683	0.103	1.250	R
TC/PV 8-1-12	0.218	0.045	0.824	R
TC/PV 8-1-16	0.129	0.031	0.313	R

* la plante-mère a été très multiplicatrice en 2009 = témoin de sensibilité



Recombiner les deux introgressions chevauchantes portant les gènes *Bdv2* et *Pch1*



Recombinaison des deux introgressions chevauchantes portant les gènes *Bdv2* et *Pch1*

Perspectives

- 2011 : confirmer la résistance partielle de la lignée TC/PV 8-1-16
- démontrer la présence du linkat *Pch1-Bdv2*
méthode : analyser liaison entre *Bdv2* et *Pch1* dans la descendance du croisement TC/PV 8-1-16 × Sunstar
- recherche d'un marqueur du linkat (ORW1 ?)



DES VARIETES PLUS RESISTANTES



Alain COLENO