

INTEGRATING NEW DIVERSITY TO IMPROVE YIELD STABILITY INDYS

Pascal GIRAUDEAU

PARTENAIRES



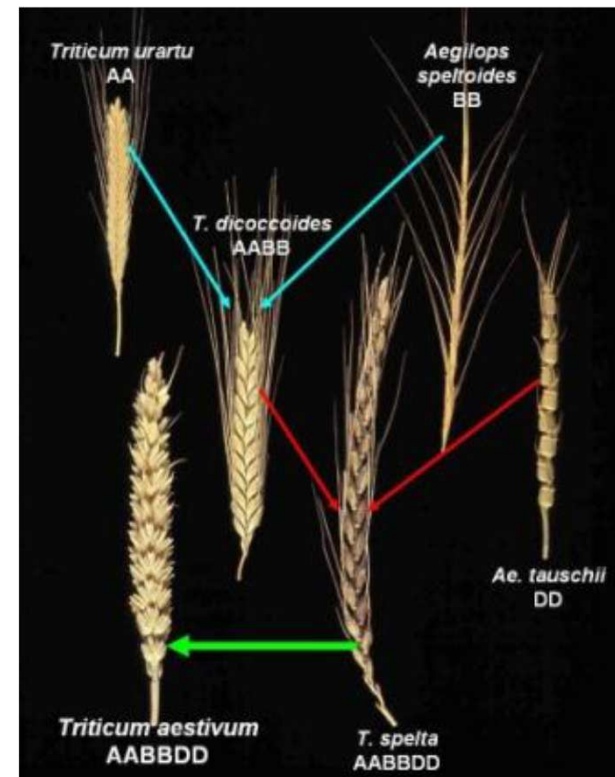
PROJET EN 2 PHASES

- Financé sur 5 ans
- Phase 1 : Création de matériel (2013-2016)
 - Création des blés synthétiques
 - Back-cross dans matériel élite français
 - Sélection dans descendances
- Phase 2 : Evaluation des lignées sélectionnées (2017-2018)



QU'EST CE QU'UN BLÉ SYNTHÉTIQUE?

- *Triticum aestivum* est une espèce hexaploïde (AABBDD) issu d'un croisement ayant eu lieu il y a environ 10000 ans
- Blé synthétique = Croisement d'un blé tétraploïde (AABB) avec *Aegilops Tauschii* (DD)



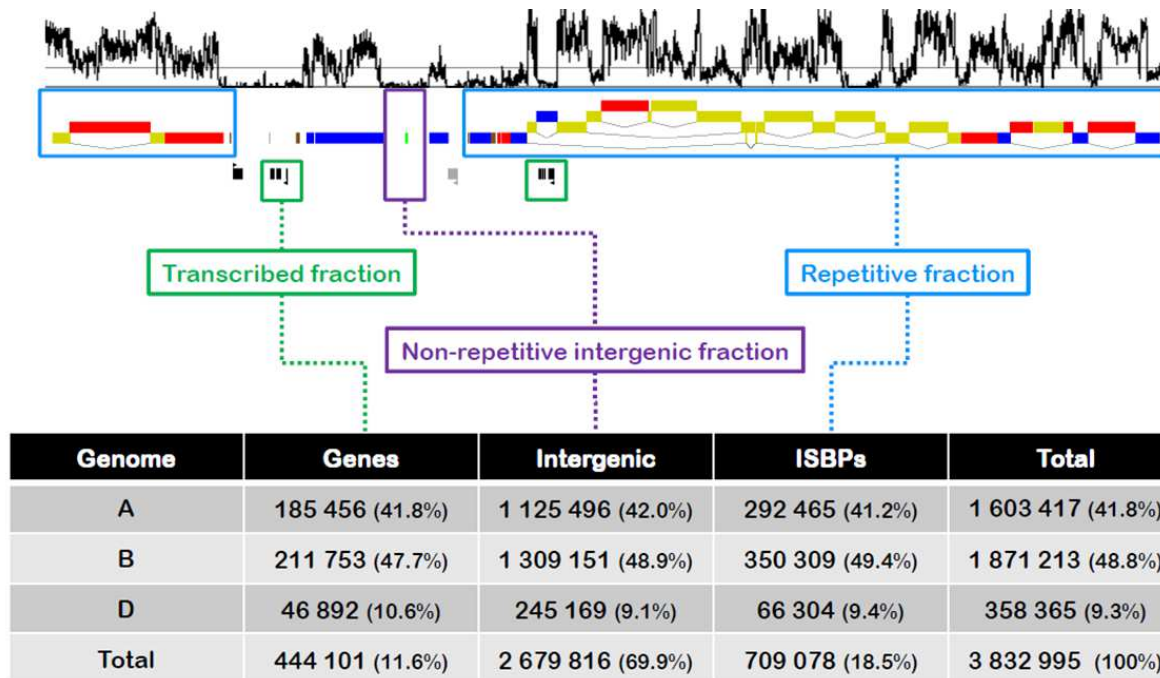
DES BLÉS SYNTHÉTIQUES, POUR QUOI FAIRE?

- Diversité génétique au niveau du génome D très faible
- Premières études des lignées dérivées de blés synthétiques du Cimmyt montrent une exploration accrue du sol par les racines résultant en une meilleure tolérance sècheresse et une meilleure absorption de l'azote



- Diversité génétique au niveau du génome D très faible

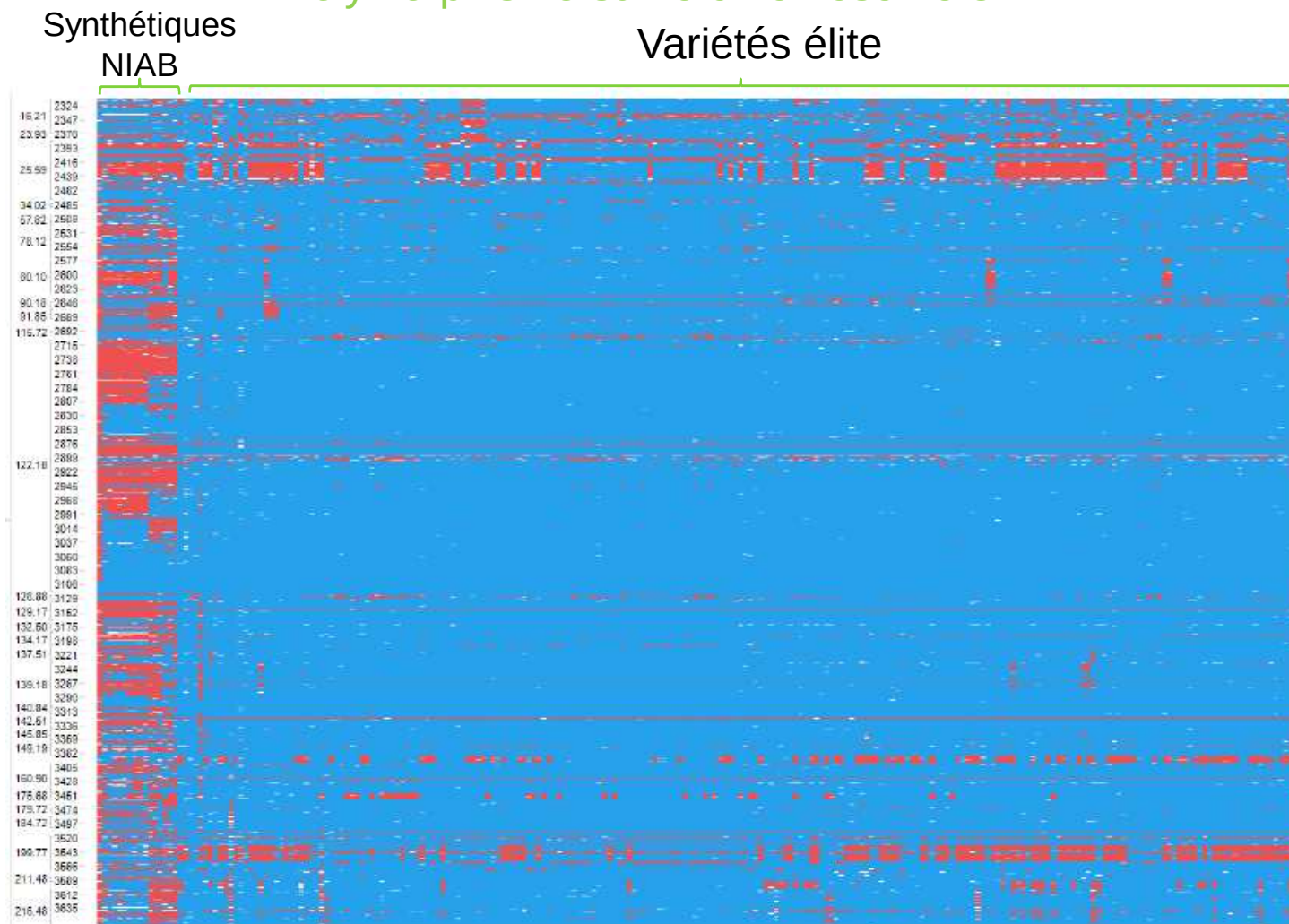
SNPs from the IWGSC survey sequence initiative



Etienne Paux, INRA

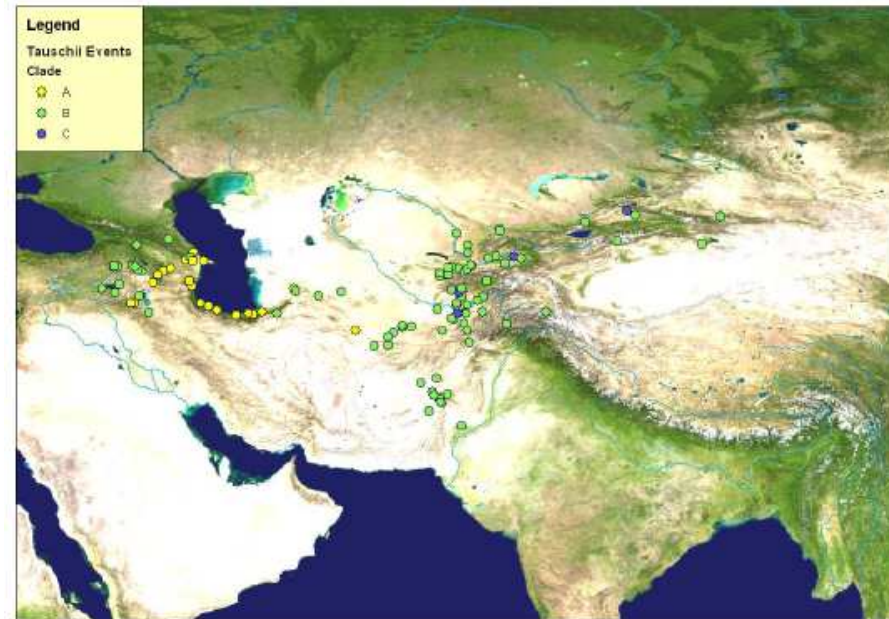
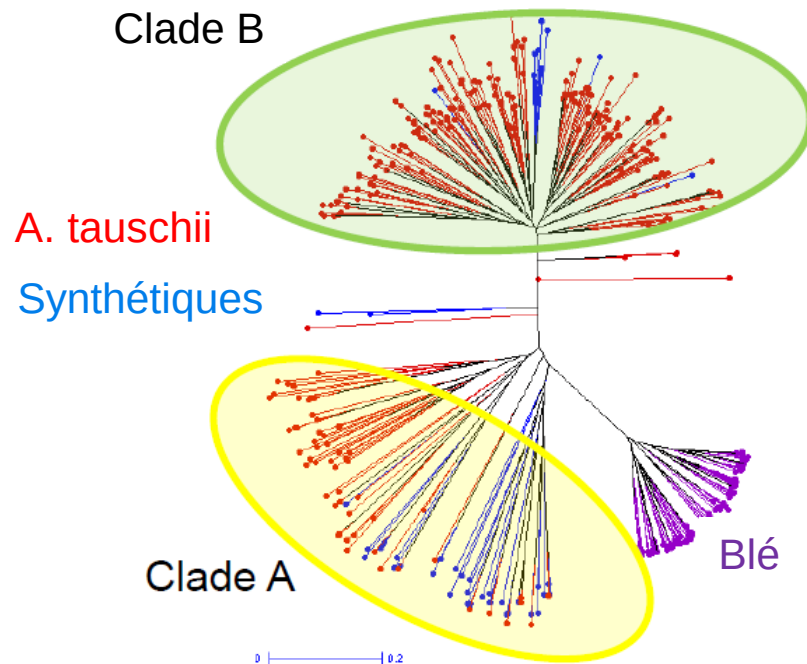
- Apporter de la diversité nouvelle

Polymorphisme sur le chromosome 3D



Winfield et al. (2015) *Plant biotechnology journal*

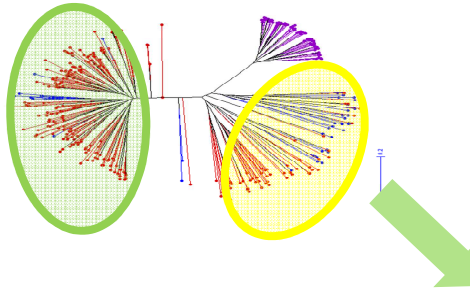
○ Dispersion géographique d'*Aegilops tauschii*



30 accessions d'*Aegilops* choisies pour leur apport potentiel de résistance à la sécheresse (site de collecte et données éco-géographiques – analyse FIGS)



Identifier diversité
nouvelle sur
génomme D



Blé dur
Triticum turgidum
durum
(AA, BB)

X

**Aegilops
tauschii**
(DD)

Poliinisation
Sauvetage d'embryons
Doublement chromosomique



Blé d'hiver
Triticum aestivum
(AABBDD)

X

Blé synthétique
(AABBDD)



Sélection à partir de BC1 F2

Prebreeding
CETAC

Caractérisation des lignées
BC1F4 et BC1F5 créées



Intégration dans
programmes élite



CROISEMENTS AVEC SYNTHÉTIQUES - NÉCROSE HYBRIDE

- Screening d'un panel de 30 variétés françaises avant le démarrage du projet
 - Toutes montrent un niveau de nécrose supérieur à Robigus et Paragon 😞
 - Choix des 2 variétés présentant le moins de symptômes comme parents récurrents: Expert et Sweet



CROISEMENTS ET BC



	AABB	DD	EXPERT	SWEET	ROBIGUS
1	HOH 501	ENT 405	2014	2015	2014
2	HOH 501	WX 895	2014		
3	HOH 501	WX 325	2014		
4	HOH 501	ENT 127	2014		
5	HOH 501	JIC 2220007	2014		
6	HOH 501	ENT 402	2014	2014	2014
7	ICARDA	WX 325	2014	2014	2015
8	HOH 501	ENT 242	2014		2014
9	SCULPTURE	WX 224	2015	2014	
10	ARDENTE	JIC 2220007	2015	2014	
11	HOH 501	ENT 088	2015	2014	2015
12	HOH 501	ENT 404	2015	2014	2014
13	HOH 501	ENT 431	2015	2015	2015
14	HOH 501	ENT 270	2015	2015	
15	HOH 501	ENT 090	2015	2015	2015
16	HOH 501	ENT 087	2015	2015	2015
17	HOH 501	ENT 084	2015	2015	2015
18	HOH 501	ENT 389	2015	2015	2015
19	HOH 501	ENT 118	2015	2015	2015
20	HOH 501	ENT 382		2014	2015
21	HOH 506	ENT 336		2014	
22	HOH 501	ENT 077			2014
23	HOH 506	ENT 127			2014
24	DAKTER	WX 224		2014	2015
25	HOH 501	ENT 086			2016
26	HOH 501	ENT 102	2016	2016	2016
27	HOH 501	ENT 228		2016	2016
28	HOH 501	ENT 272			2016
29	HOH 501	ENT 383		2016	2016
30	HOH 501	ENT 430			2016
31	HOH 501	ENT 141			2016
32	HOH 501	ENT 080			2016
33	HOH 501	ENT 302			2016
34	HOH 501	ENT 078			2016

- Sur 3 ans
- 30 accessions différentes d'Aegilops tauschii utilisées
- 20 BC avec chacun des 2 parents récurrents
- 26 BC avec Robigus
- >1500 descendances de plantes BC1F1



SÉLECTION DES BC1F2



- >200 000 plantes F2 au champ réparties sur 3 années (2015, 2016, 2017)
- Semées par origine de plante BC1F1
- Nécrose hybride
- Rouille jaune (Robigus)
- Sélection visuelle plante à plante: hauteur, biomasse, maladies, caractéristiques épi
- Récolte de chaque plante en bulk



SÉLECTION DES BC1F3



- En 2016: 4500 lignées BC1F3 répétées chacune sur 3 lieux
- Notations épiaison, hauteur, sensibilité maladies, verse
- Note de sélection basée sur la taille, le type d'épi, le niveau de résistance maladies, la tenue à la verse
- Sélection collective: index basé sur les notes de sélection centrées qui privilégie les variétés sélectionnées sur plusieurs sites
- Chaque obtenteur pouvait sélectionner une vingtaine de « coups de cœur »
- 340 lignées retenues



QUELQUES ENSEIGNEMENTS DE LA SÉLECTION DES DESCENDANCES DE BLÉS SYNTHÉTIQUES

- Diversité générée très grande! Peu d'individus combinant de nombreux caractères favorables
- Changer son idéotype; ne pas être trop agressif sur les taux de sélection
- Contre sélectionner les caractères de domestication:
 - glumes adhérentes/facilité de battage
 - Hauteur
- Difficulté à fixer les caractères



WHAT'S NEXT?

- Multiplication des BC1F4 et évaluation maladies 2016-2017
- Evaluation rendement sur 5 sites en 2017-2018
- Génotypage des lignées sélectionnées avec puce 35K Bristol
- Populations connectées: 1 parent tétraploïde majoritaire et 3 élites récurrents
- Identification des zones chromosomiques favorables issues des différentes accessions d'Aegilops



MERCI DE VOTRE ATTENTION!

