



# Projet WHEATAMIX

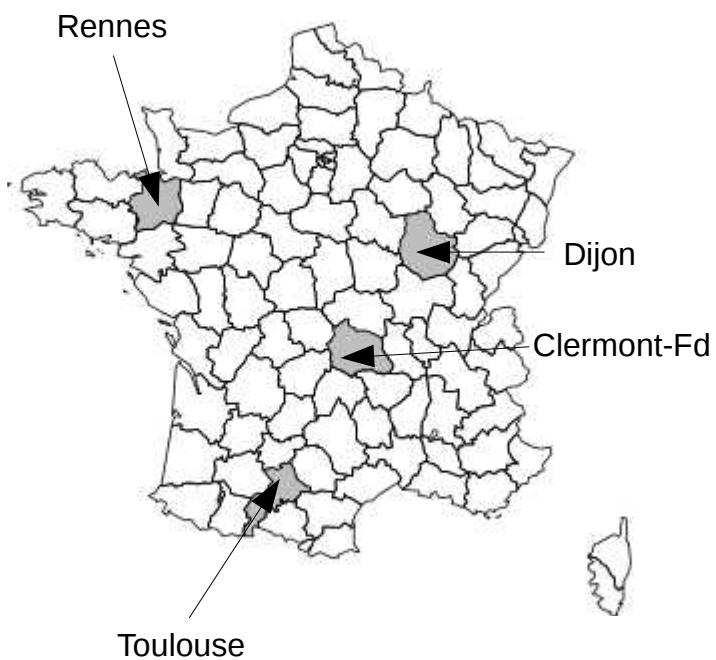
## *Performance de mélanges de blé dans un dispositif multilocal*

Vincent Allard  
UMR GDEC



# Dispositif expérimental

4 lieux



2 modalités

- ITK conventionnel
- ITK « faibles intrants » (N-, non traité)

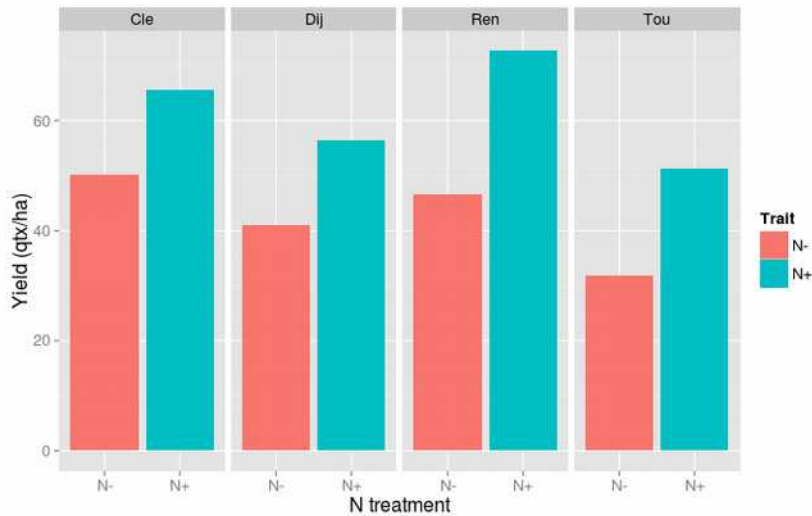
Lieu	Diff N+/N-
Toulouse	+95 UN
Clermont	+60 UN
Rennes	+105 UN
Dijon	+75 UN

88 mélanges

Mélange	Nombre
Pures	16
Bi	24
Quater	28
Octo	20

2 répétitions par site x modalité  
2 années (2015, 2016)

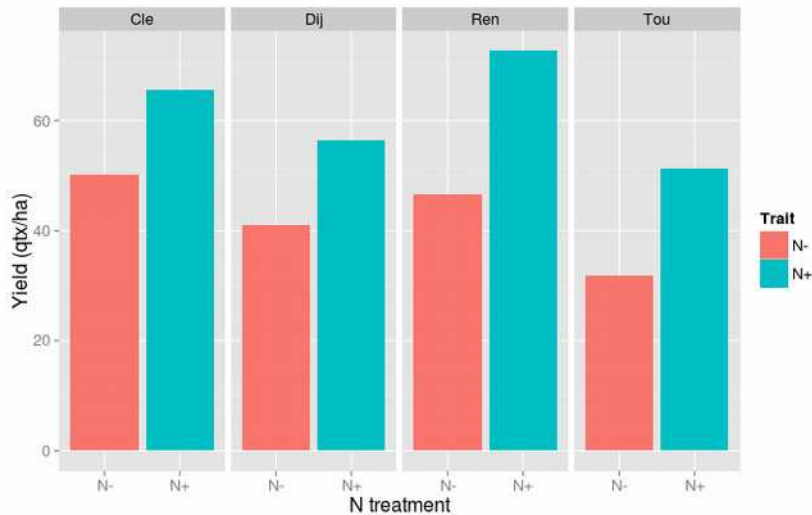
# Qualité des essais : les mélanges ont ils un effet sur la reproductibilité ?



*Ecart-type résiduel par lieu*

Lieu	ETR (qtx)
Clermont	5.2
Dijon	4.8
Rennes	3.9
Toulouse	2.8

# Qualité des essais : les mélanges ont ils un effet sur la reproductibilité ?



*Ecart-type résiduel par lieu*

Lieu	ETR (qtx)
Clermont	5.2
Dijon	4.8
Rennes	3.9
Toulouse	2.8

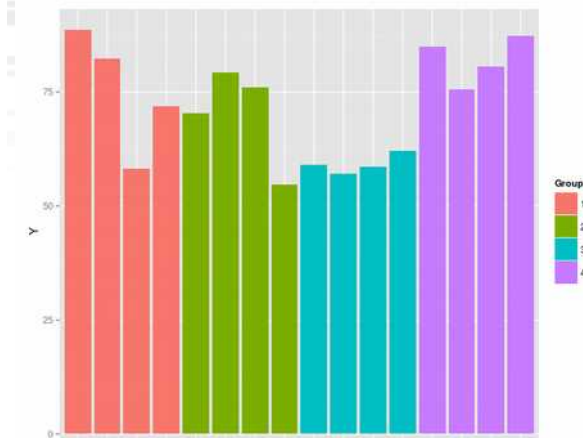
*Ecart-type résiduel par type de mélange*

Type de Mélange	ETR (qtx)
n=1	4.1
n=2	4.4
n=4	4.6
n=8	3.9

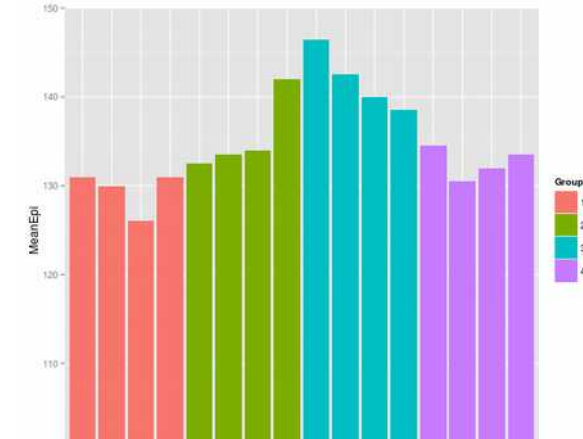
Tester des mélanges n'implique pas une variabilité plus forte

# Structure du panel de variétés

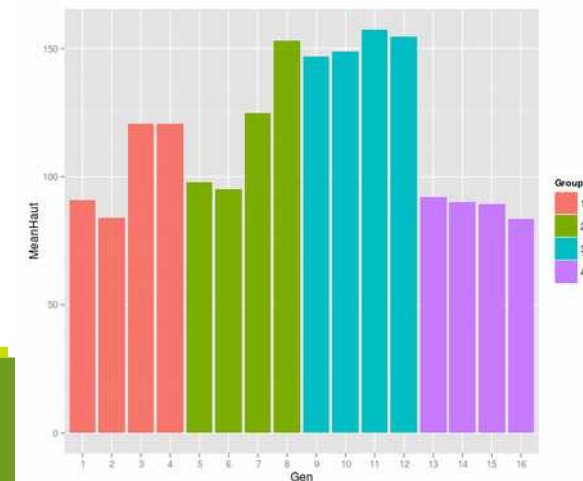
Rendement



Précocité  
Epiation



Hauteur

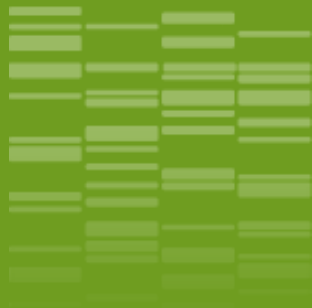


Groupe	Code	Nom
G1	1	Altigo
G1	2	Tremie
G1	3	F426 ers
G1	4	A22
G2	5	Renan
G2	6	Skerizzo
G2	7	Midas
G2	8	Alauda
G3	9	Ble Autrichien Moul
G3	10	Hermes
G3	11	Maxi
G3	12	Ritter
G4	13	Grapeli
G4	14	Soissons
G4	15	Arezzo
G4	16	Boregar

Le panel est fortement structuré entre :

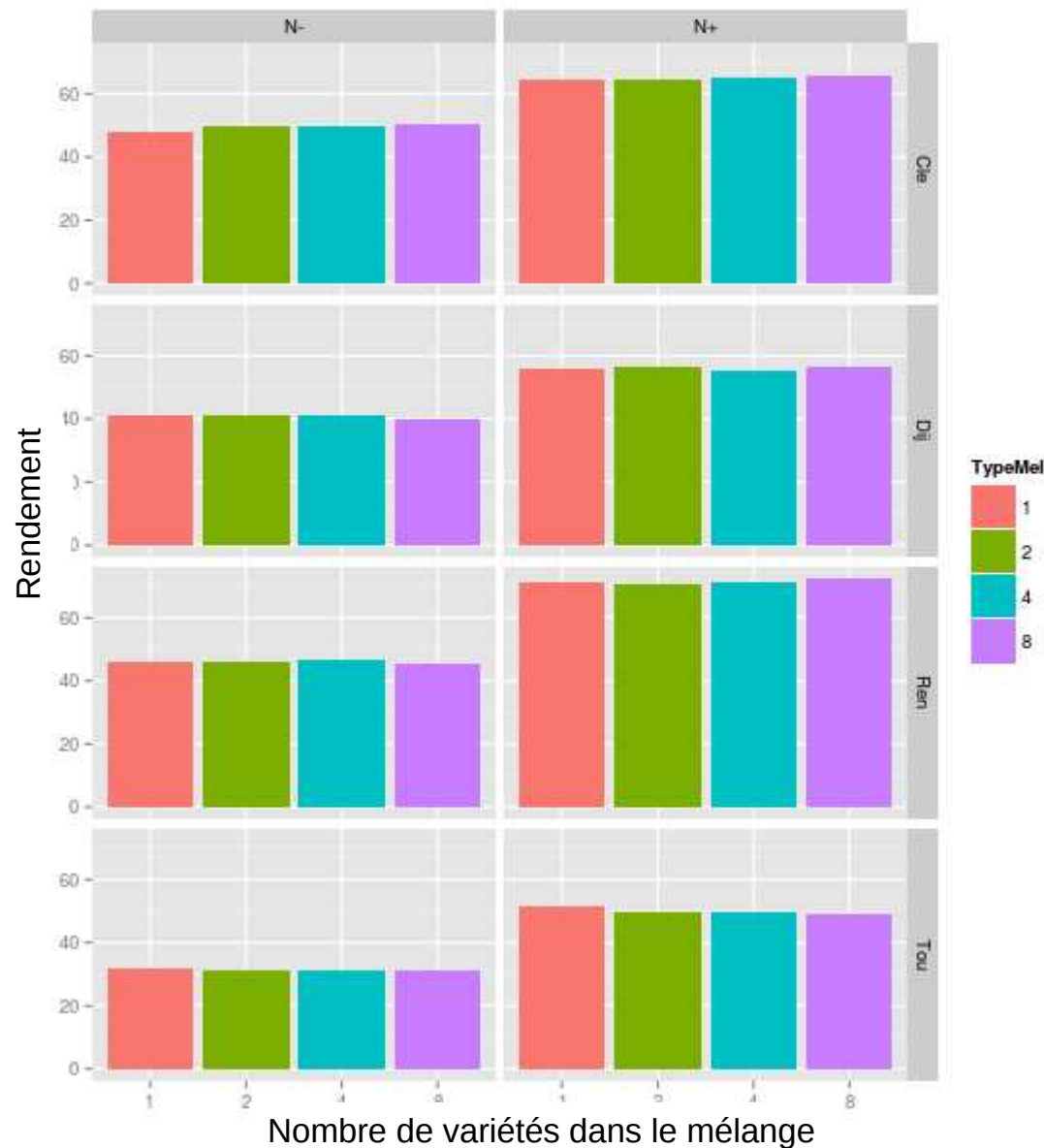
- Des élites : courtes, précoces et peu productives
- Des variétés anciennes : haute, tardives et peu productive

Il y a donc possible interférence du fait des différences d'adaptation entre les génotypes.



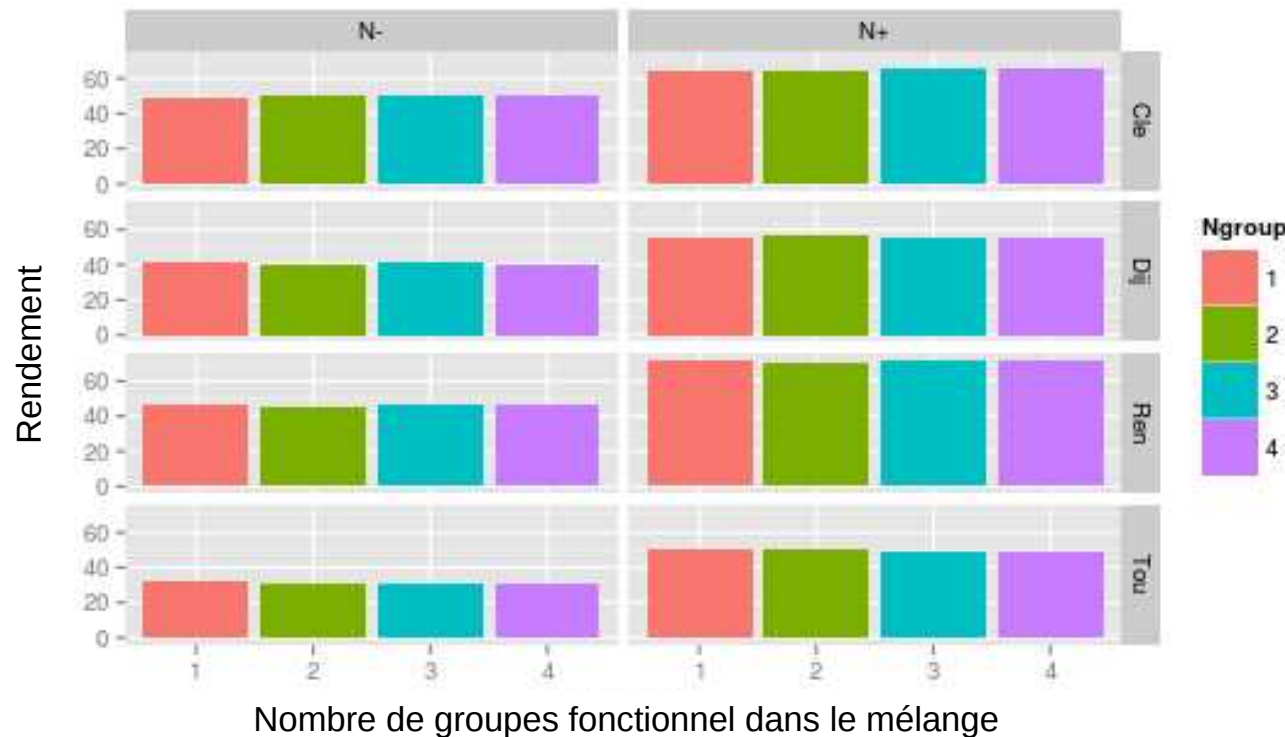
***Peut-on observer un effet de la diversité  
(variétale ou fonctionnelle) sur le rendement ?***

# Effet de la diversité variétale sur le rendement



	term	df	sumsq	meansq	statistic	p.value
1	TypeMel	3	6.32	2.11	0.05	0.99
2	Trait	1	121852.91	121852.91	2813.09	0.00
3	Env	3	74500.45	24833.48	573.30	0.00
4	TypeMel:Trait	3	54.82	18.27	0.42	0.74
5	TypeMel:Env	9	213.60	23.73	0.55	0.84
6	Trait:Env	3	5739.37	1913.12	44.17	0.00
7	TypeMel:Trait:Env	9	115.53	12.84	0.30	0.98
8	Trait:Env:Bloc	8	4497.81	562.23	12.98	0.00
9	Residuals	1361	58953.60	43.32		

# Effet de la diversité fonctionnelle sur le rendement



Analysis of Variance Table

Response: Y0

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Env	3	74699	24900	537.2030	<2e-16 ***
Trait	1	121657	121657	2624.7206	<2e-16 ***
Ngroup	3	18	6	0.1328	0.9406
Env:Trait	3	5739	1913	41.2750	<2e-16 ***
Env:Ngroup	9	302	34	0.7244	0.6869
Trait:Ngroup	3	6	2	0.0428	0.9882
Env:Trait:Ngroup	9	60	7	0.1428	0.9984
Residuals	1369	63454	46		

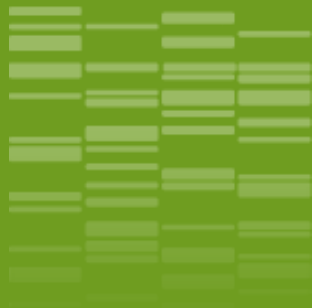
---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1





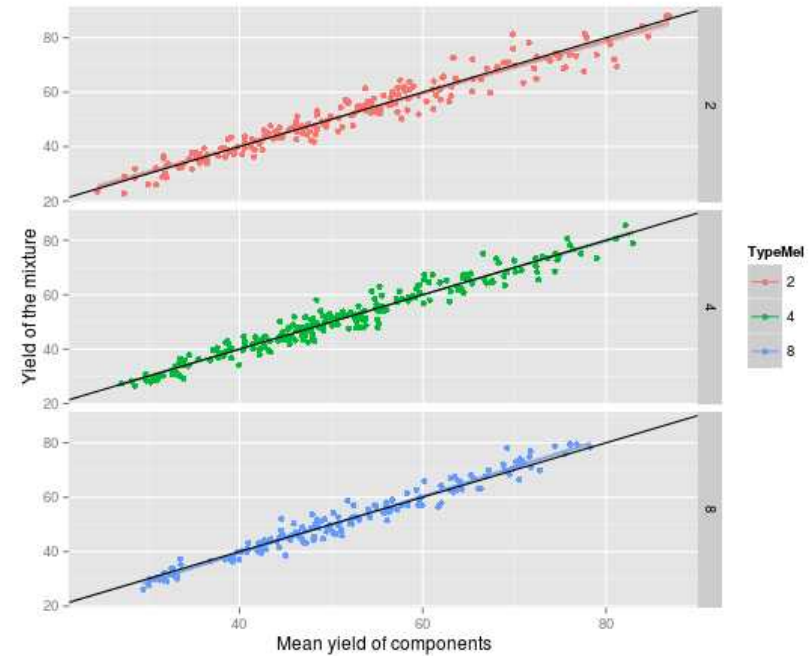
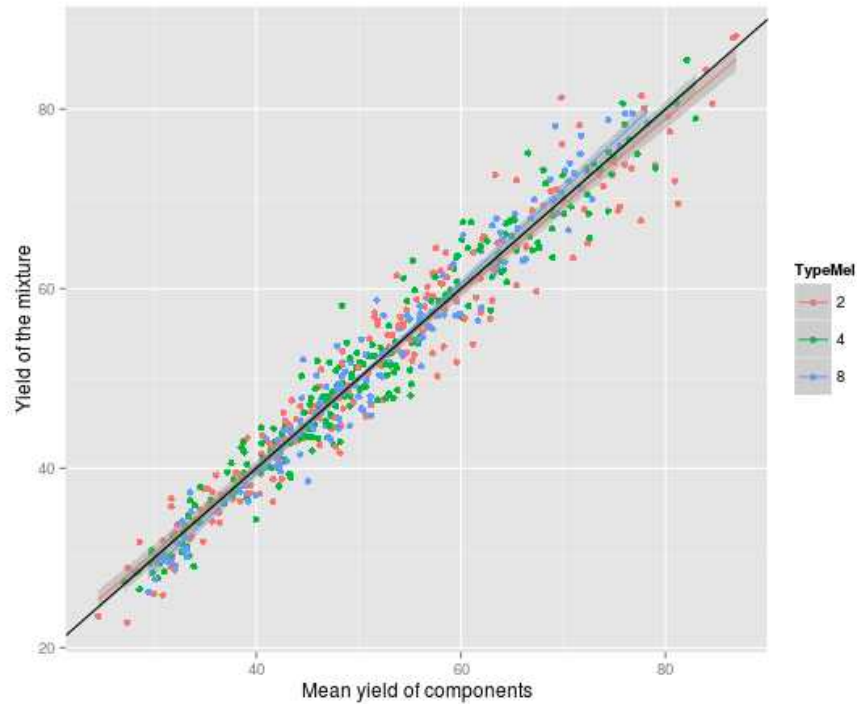
***Absence d'effet (positif ou négatif) de la diversité sur le rendement***

***Absence d'interaction avec l'ITK***

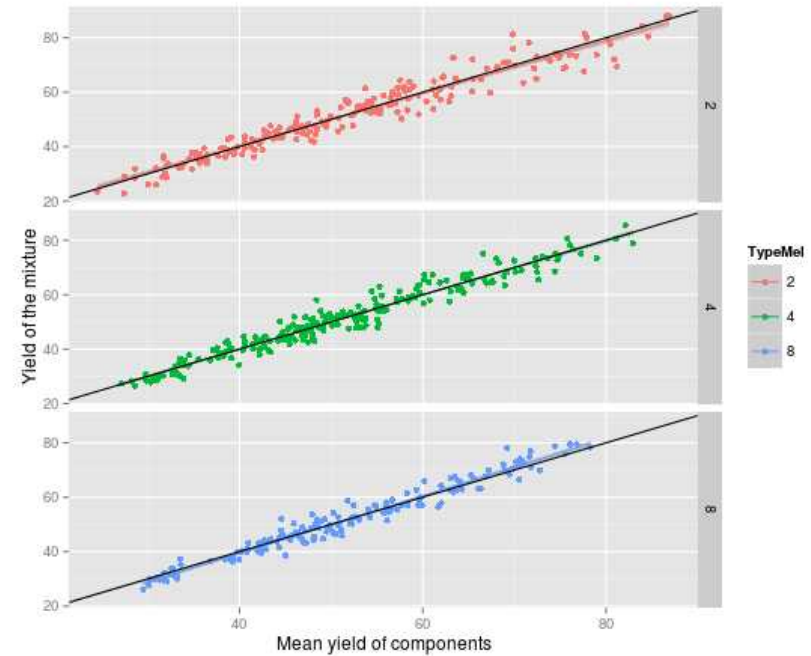
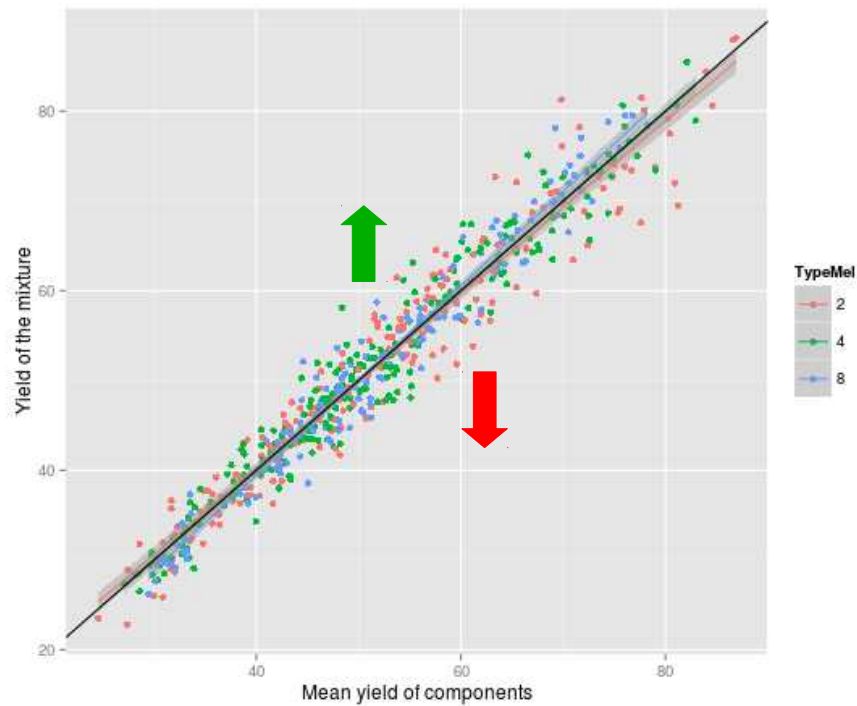


## ***Comparaison de la performance d'un mélange avec celle de ses composantes***

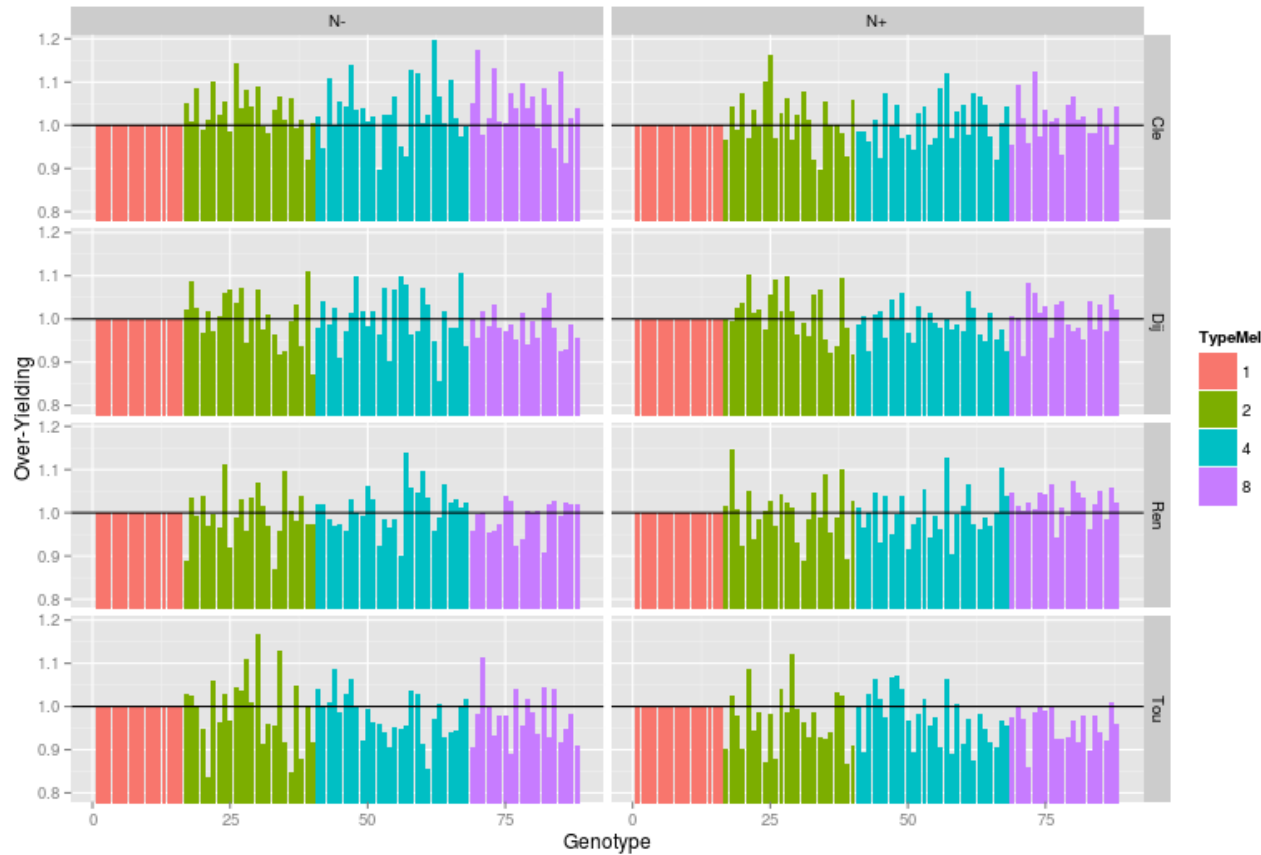
# Le rendement d'un mélange est bien prédit par celui de ses composantes



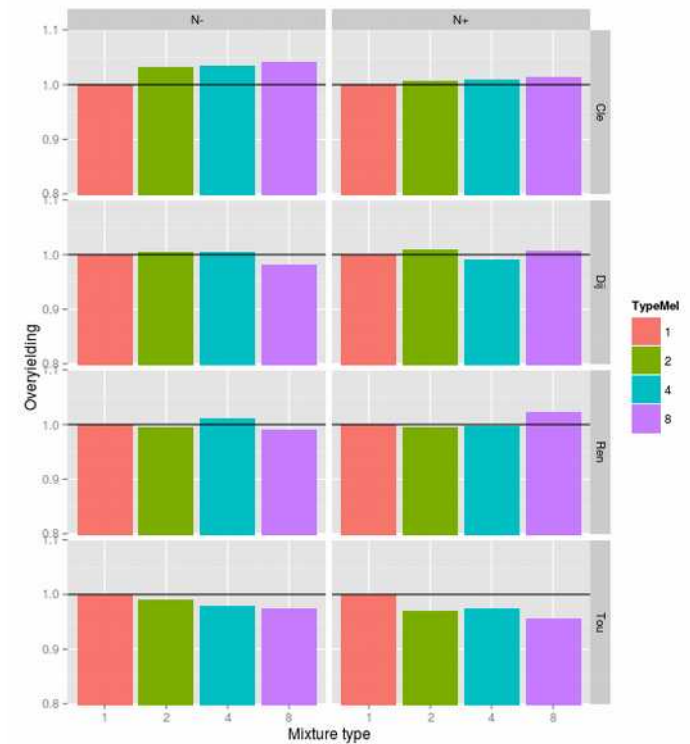
# Le rendement d'un mélange est bien prédit par celui de ses composantes



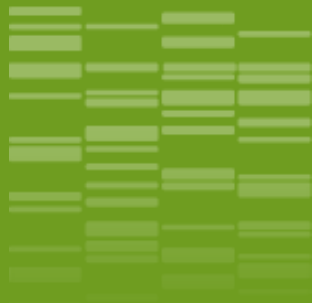
# Overyielding



Aucun mélange ne peut être  
robustement identifié comme très  
positif ou très négatif

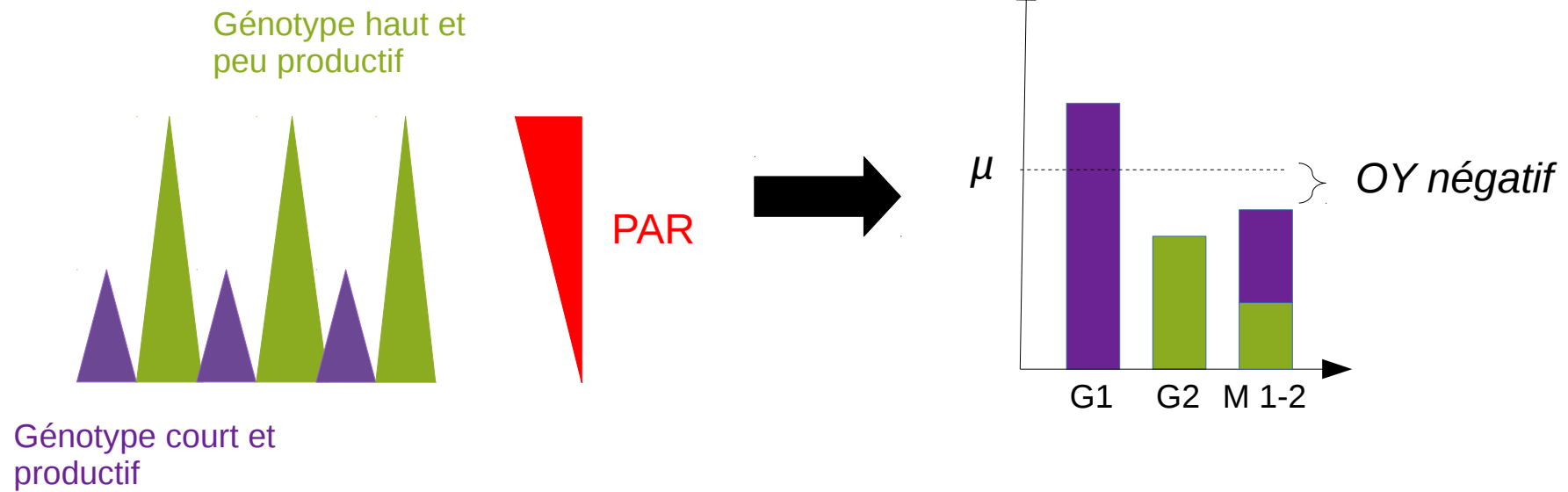


Pas d'effet moyen  
Mais des effets environnementaux  
... difficilement explicables

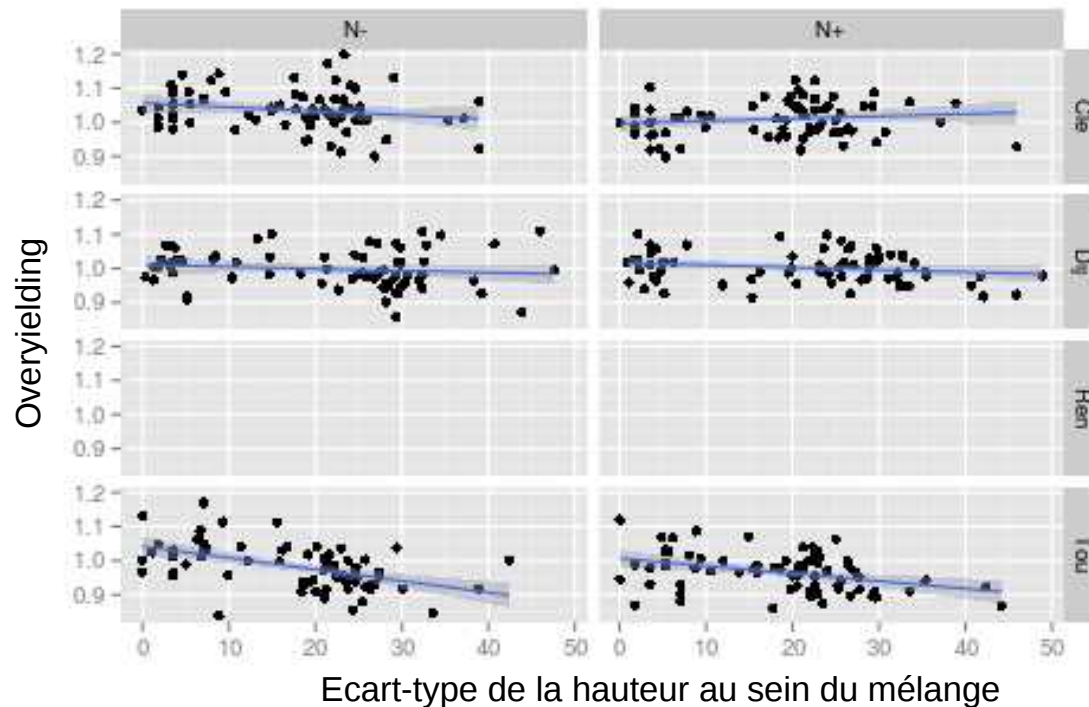


*Que se passe t'il dans le cas de mélange à diversité forte pour un trait à effet écophysiologique fort ?*

# Effet de la différence de hauteur sur la performance



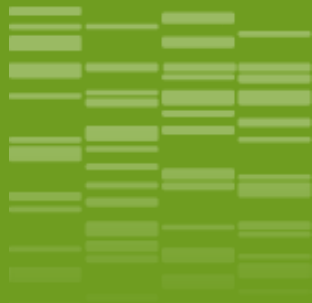
# Effet de la différence de hauteur sur la performance



- L'absence d'effet provient elle de compensations ?
- La réalité de la compétition pour la lumière est elle moins forte qu'attendue ?

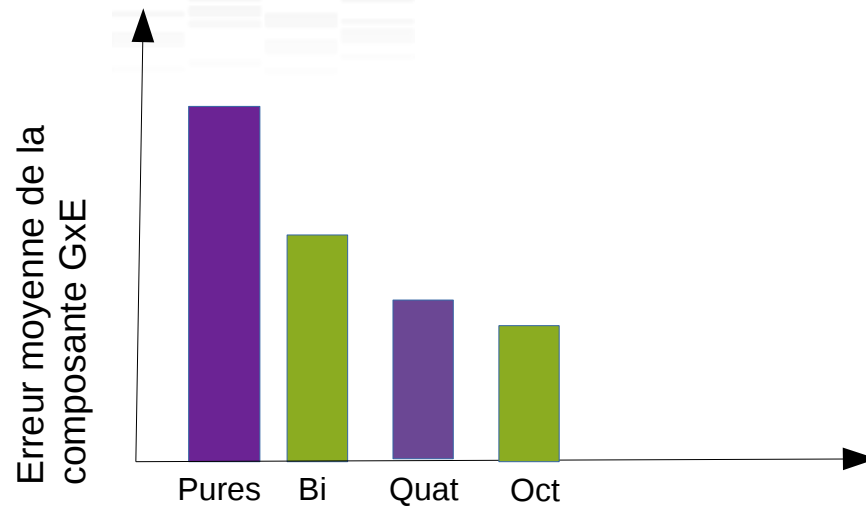
Des données concernant la proportion réelle des composante au sein du mélange serait un plus pour analyser ces résultats.





*Les effets sur la performance brute et/ou relative sont faibles mais qu'en est-il de la stabilité ?*

# Stabilité environnementale de la performance



L'effet observé sur la stabilité est très comparable à ceux reportés dans différentes méta-analyses. Néanmoins, se pose la question de l'impact de la structure du panel de départ sur ces conclusions. Quel serait le dispositif idoine pour tester proprement cette hypothèse ?

*Ann. appl. Biol.* (1996), **128**:127–158  
Printed in Great Britain

127

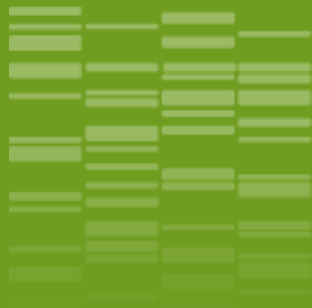
## Varietal mixtures: a viable strategy for sustainable productivity in subsistence agriculture

By J B SMITHSON and J M LENNÉ<sup>1\*</sup>

5 Byemoor Avenue, Great Ayton, Cleveland TS9 6JP, UK

<sup>\*</sup>Natural Resources Institute, Chatham Maritime, Kent ME4 4TB, UK

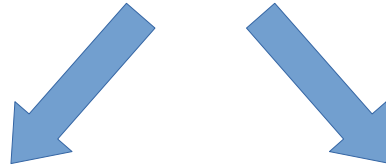
(Accepted 9 January 1996)



## *Perspectives*

# A quelle échelle devons nous travailler ?

Mélanges variétaux :  
Effet faibles sur la  
performance brute



## Echelle « Agronomique »

- Question de la stabilité devient prépondérante
- Les mélanges doivent être étudiés dans leur dimension multifonctionnelle
- L'absence d'effet est un résultat déjà positif

## Echelle « Amélioration variétale »

- Il faut préciser la question !
- Rencentrer le test d'assemblage basés sur des hypothèses écophysiologiques fortes ?
  - Maladies à développer
  - Complémentarité pour l'accès aux ressources en environnement fluctuant
  - ...
- Quoi qu'il en soit si les mélanges variétaux doivent être travaillés dans l'optique amélioration variétale cela doit être fait avec les critères de ce champ et donc avec des outils expérimentaux le permettant.

# Tester l'effet de mélanges variétaux « mono-critères »

*Journal of Experimental Botany*

doi:10.1093/jxb/erv457

This paper is available online free of all access charges (see [http://jxb.oxfordjournals.org/open\\_access.html](http://jxb.oxfordjournals.org/open_access.html) for further details)



## RESEARCH PAPER

### **A tillering inhibition gene influences root–shoot carbon partitioning and pattern of water use to improve wheat productivity in rainfed environments**

**P.W. Hendriks<sup>1,2</sup>, J.A. Kirkegaard<sup>1</sup>, J.M. Lilley<sup>1</sup>, P.J. Gregory<sup>3,\*</sup> and G.J. Rebetzke<sup>1,†</sup>**

<sup>1</sup> CSIRO Agriculture, PO Box 1600, ACT 2601 Australia

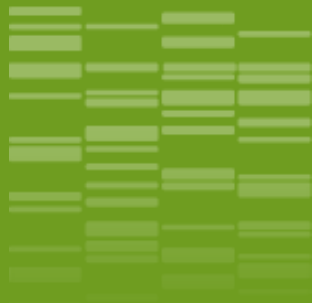
<sup>2</sup> ENESAD, Dijon France now Domaine le Pérou, 18170 Le Chatelet France

<sup>3</sup> Department of Soil Science, University of Reading, Whiteknights, Reading RG6 6DW, UK

\* Present address: Centre for Food Security, School of Agriculture, Policy & Development, University of Reading, Earley Gate, Reading RG6 6AR, UK

† To whom correspondence should be addressed. E-mail: [Greg.Rebetzke@csiro.au](mailto:Greg.Rebetzke@csiro.au)

Tester les effets d'assemblages basés sur la variation quantitative d'un gène / un trait dans des fonds génétiques divers (mais fixés) sous contraintes environnementale contrôlées...



***Merci à :***

*Paul Bataillon, André Gavaland (Toulouse)*

*Laurent Falchetto (Dijon)*

*Laurent Pageaud (Rennes)*

*Alain Chassin (Clermont-Ferrand)*