



**HAL**  
open science

## Altruisme avec reconnaissance et mélanges variétaux

Hélène Fréville

► **To cite this version:**

Hélène Fréville. Altruisme avec reconnaissance et mélanges variétaux. Master. Sélection pour la diversification intra-parcelle, France. 2020. hal-03172516

**HAL Id: hal-03172516**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03172516>**

Submitted on 17 Apr 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

# ALTRUISME AVEC RECONNAISSANCE ET MÉLANGES VARIÉTAUX (H. FRÉVILLE, 11/12/2020)

## ✓ Révolution verte : homogénéisation des agrosystèmes intensifs

Tilman (2002), Bonnin et al (2014)

Agrosystèmes appauvris en diversité cultivée



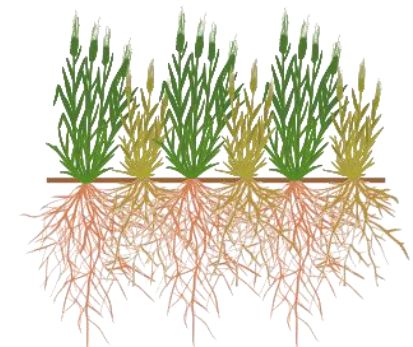
et riches en intrants



## ✓ La diversification, un levier pour la transition agroécologique

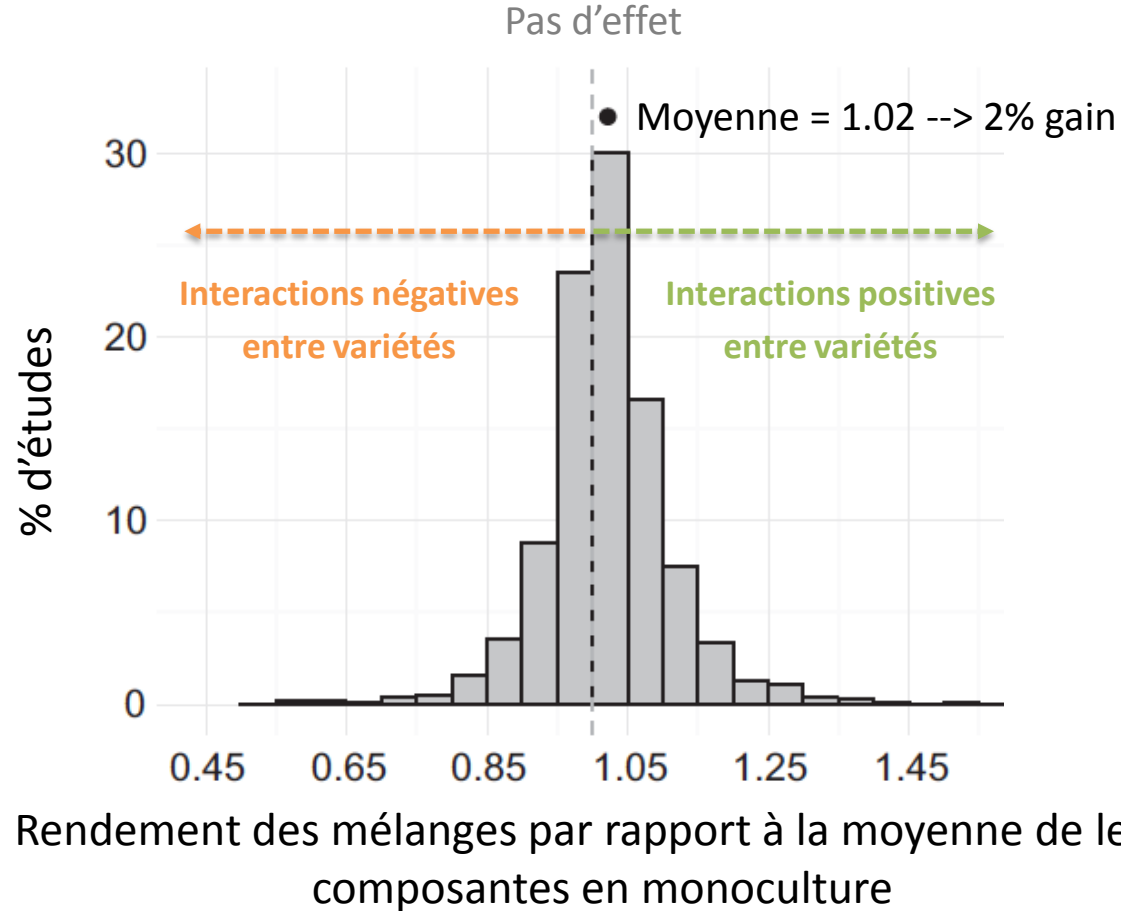
Altieri et al (1989), Malézieux et al (2009)

Tirer profit des processus biologiques et écologiques à l'œuvre dans les agrosystèmes diversifiés



Mélange de variétés

# Y-A-T-IL TOUJOURS UN BÉNÉFICE À MÉLANGER DES VARIÉTÉS ?



Reiss et al. (2018)  
91 études

→ Patron général : gain sur le rendement (2-5%) mais forte variation

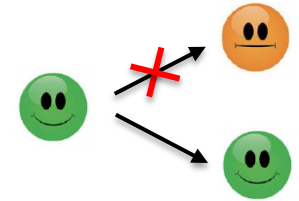
(Smithson & Lenné 1996, Kiaer et al 2009, Borg et al 2018, etc)

Interactions négatives entre variétés : reconnaissance entre apparentés ?

Reconnaissance entre  
apparentés



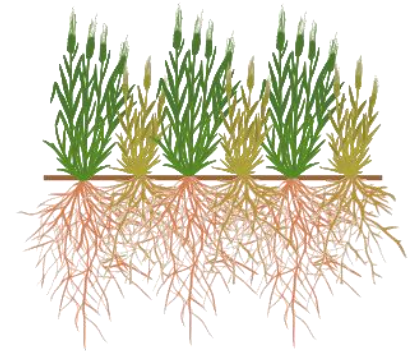
Aide dirigée vers les apparentés =  
Compétition accrue vers les non-apparentés



(ex: allongement des tiges quand compétition pour la lumière avec des non-apparentés  
(Anten & Vermeulen 2016) --> [plasticité sur un trait 'social'](#))



Compétition accrue dans les mélanges



Rendement plus faible que la moyenne des  
monocultures

## BLÉ DUR

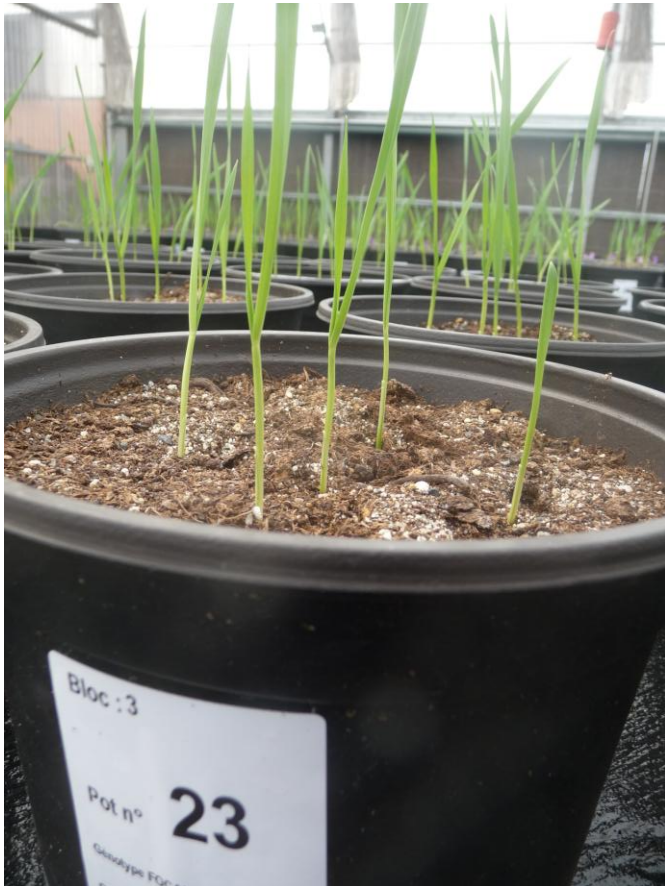
*Triticum turgidum ssp. durum*



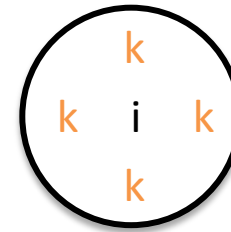
- ✓ Alimentation humaine (pâtes, semoule)
- ✓ Pas de diversité génétique dans la parcelle



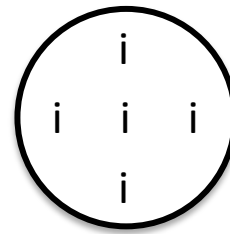
- ✓ Réduire la fertilisation azotée
- ✓ Réduire les pesticides



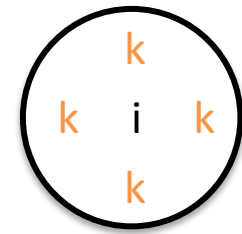
- ✓ 52 génotypes homozygotes
- ✓ 5 plantes par pot : 1 focale + 4 voisins



- ✓ Pour chaque génotype focal  $G_i$  :



Monoculture  
(kin)



Mélange de 2 génotypes  
(non kin)

- ✓ Trait social : hauteur (*Anten & Vermeulen 2066*)
- ✓ Apparementement : (i) kin/non kin, (ii) Proportion d'allèles partagés (*Lynch 1988*)
- ✓ Nombre de graines

Sélection de parentèle avec reconnaissance



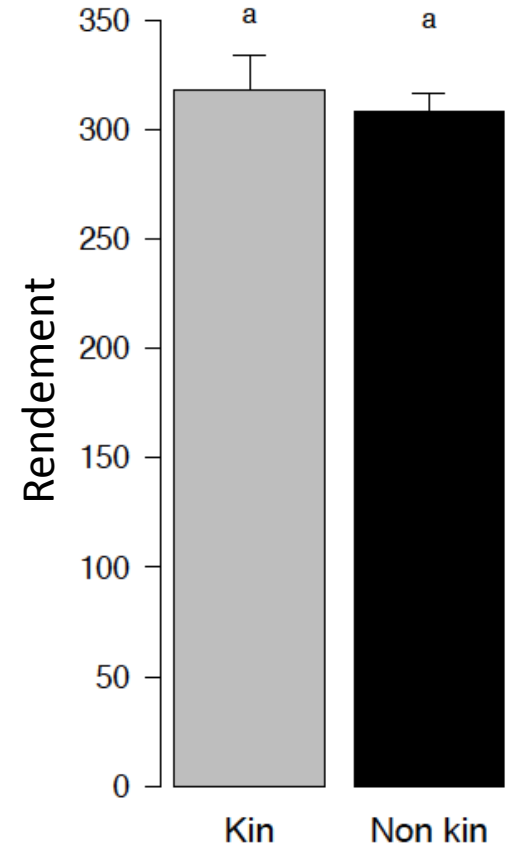
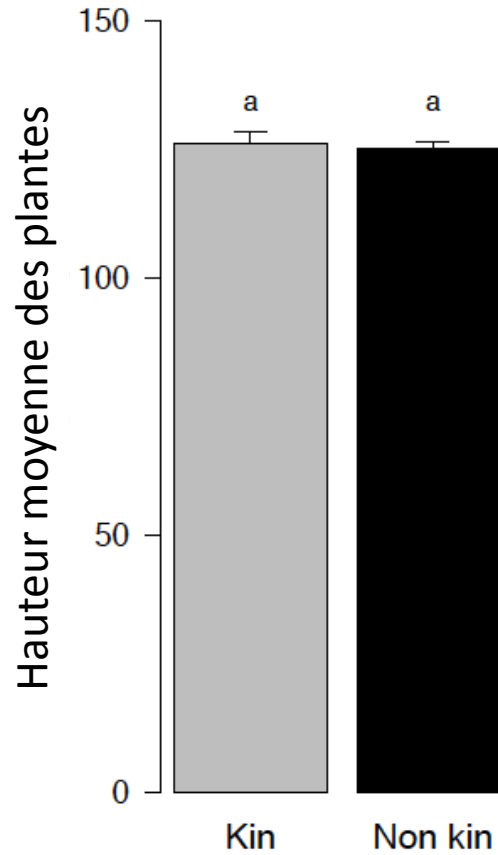
Compétition accrue dans les mélanges



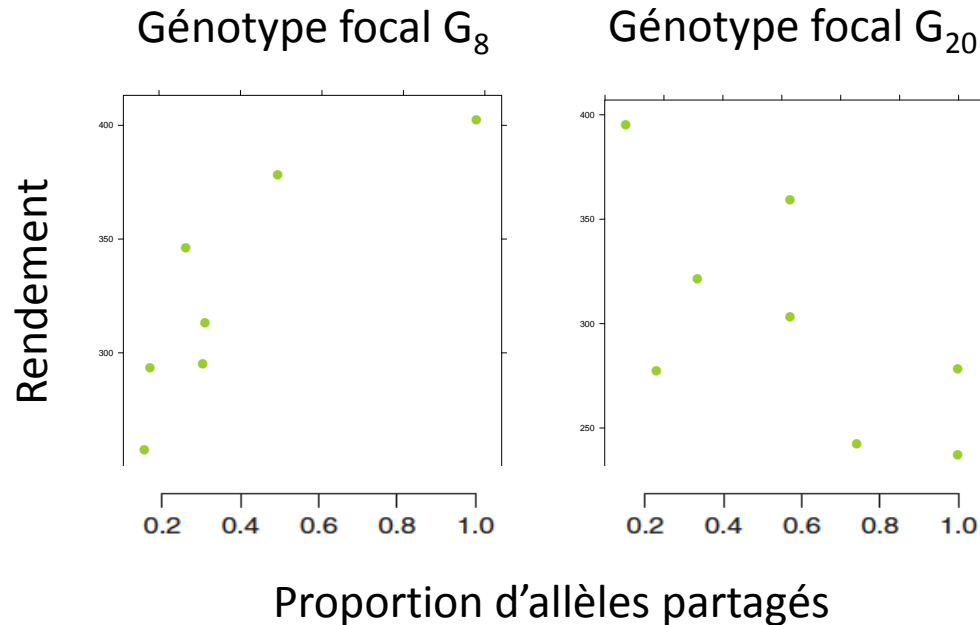
Allongement des tiges plus grand dans les mélanges



Rendement plus faible dans les mélanges



# La relation entre rendement et apparentement dépend de l'identité des génotypes mis en compétition



→ Différence entre génotypes sur leur capacité à capturer/utiliser la lumière, indépendante de l'apparentement ?

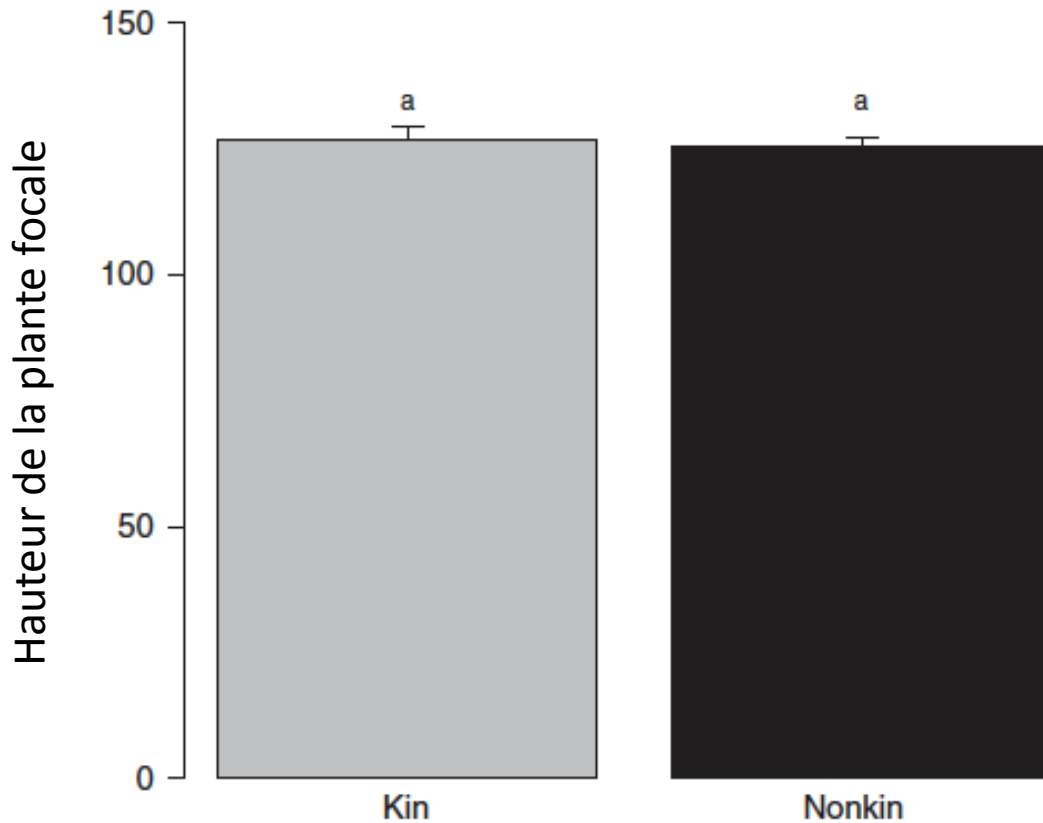


Hauteur de la focale = apparentement +  $G_{\text{focal}}$  +  $G_{\text{neighbor}}$



Direct Genetic Effect  
(DGE)

Indirect Genetic  
Effect (IGE)



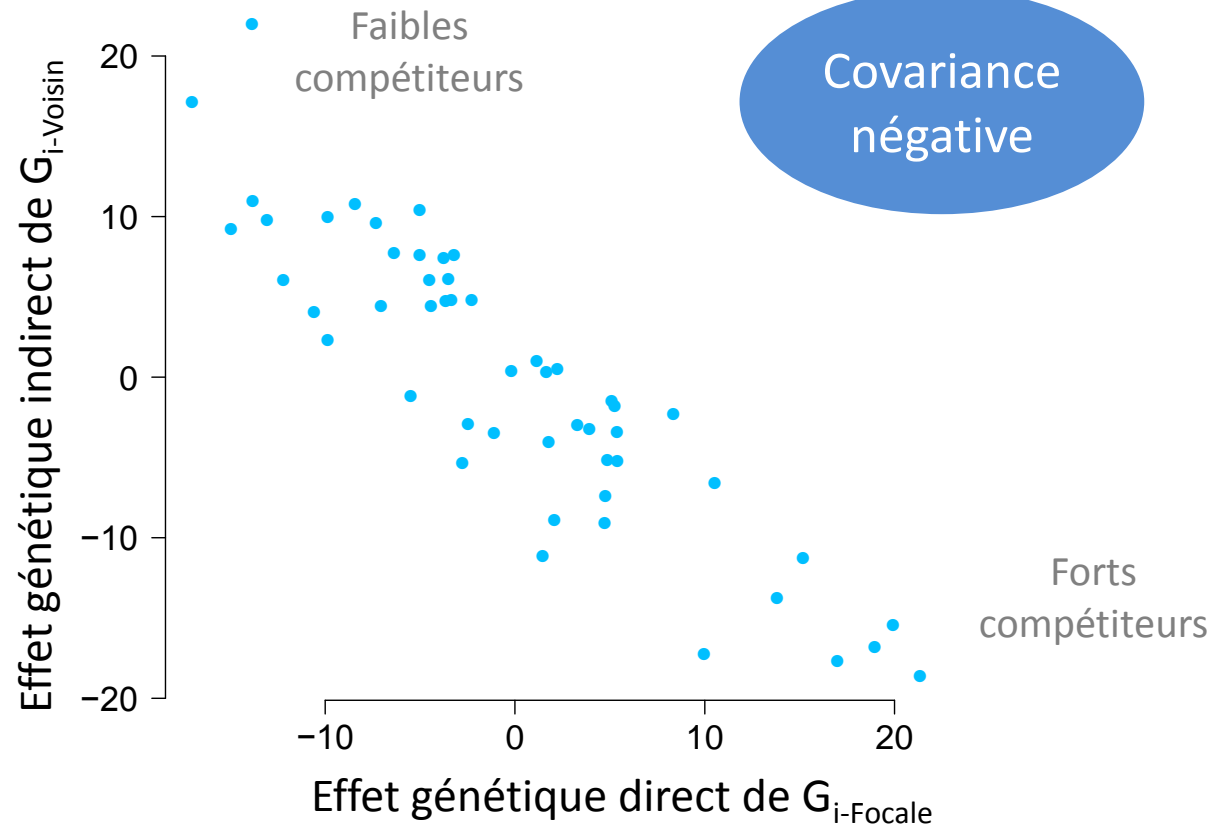
Les plantes ne sont pas plus grandes dans les mélanges

$$\text{Nb de graines de la focale} = \text{apparemment} + G_{\text{focale}} + G_{\text{voisin}} + \text{cov}(\text{DGE}, \text{IGE})$$

Direct Genetic Effect  
(DGE)

Indirect Genetic  
Effect (IGE)

Les plantes en  
mélange ne  
produisent pas  
moins de graines



# PAS DE SIGNE DE L'EXISTENCE DE RECONNAISSANCE ENTRE APPARENTÉS

Fréville et al (2019) *Evolutionary Applications*



## QUESTIONS OUVERTES

- ✓ Est-ce que ce mécanisme existe chez les espèces cultivées ? Chez les apparentées sauvages ?
- ✓ Si oui, quels signaux de communication sont impliqués ?

