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-03172516v1

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

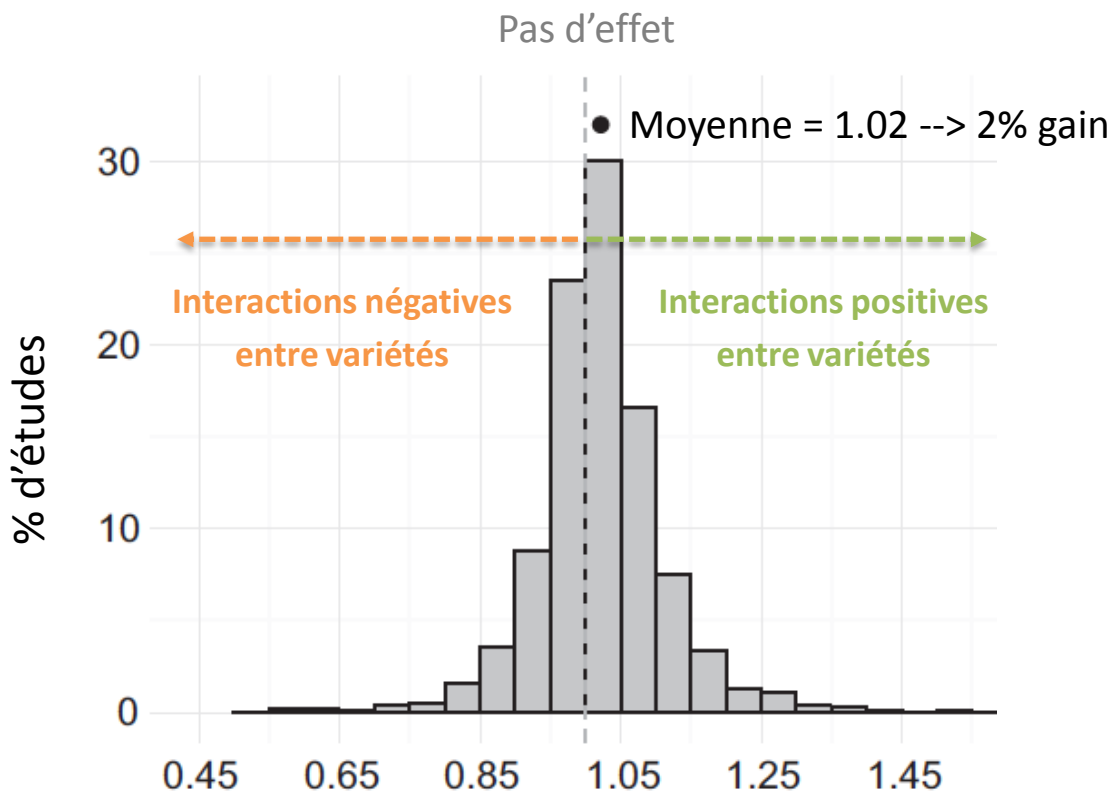
- ✓ La diversification, un levier pour la transition agroécologique

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 ?



Rendement des mélanges par rapport à la moyenne de leurs composantes en monoculture

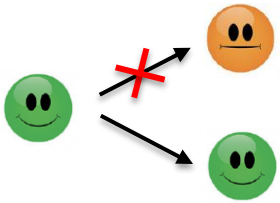
Reiss et al. (2018)
91 études

→ 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

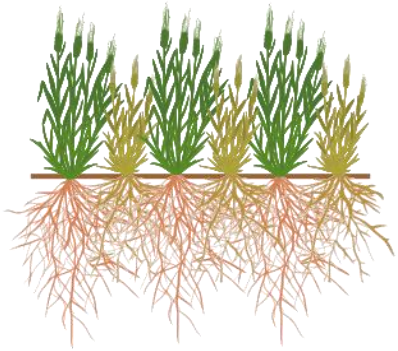
(ex: allongement des tiges quand compétition pour la lumière avec des non-apparentés (Anten & Vermeulen 2016) --> plasticité sur un trait 'social'

Compétition accrue dans les mélanges

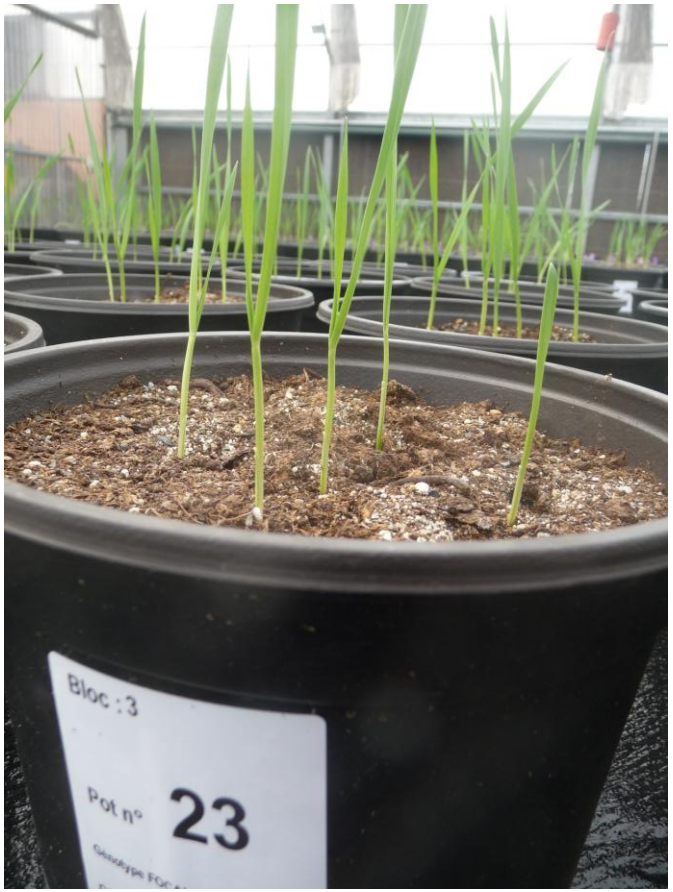
Rendement plus faible que la moyenne des monocultures

BLÉ DUR
Triticum turgidum ssp. *durum*

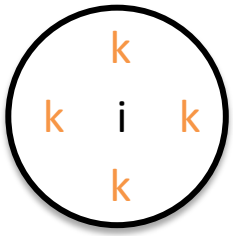
- ✓ Alimentation humaine (pâtes, semoule)
- ✓ Pas de diversité génétique dans la parcelle



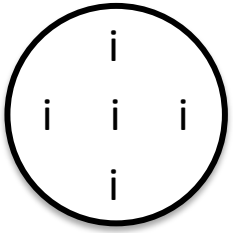
- ✓ Réduire la fertilisation azotée
- ✓ Réduire les pesticides



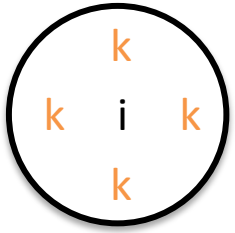
- ✓ 52 génotypes homozygotes
- ✓ 5 plantes par pot : 1 focale + 4 voisins



- ✓ Pour chaque génotype focal G_i :



Monoculture
(kin)



Mélange de 2 génotypes
(non kin)

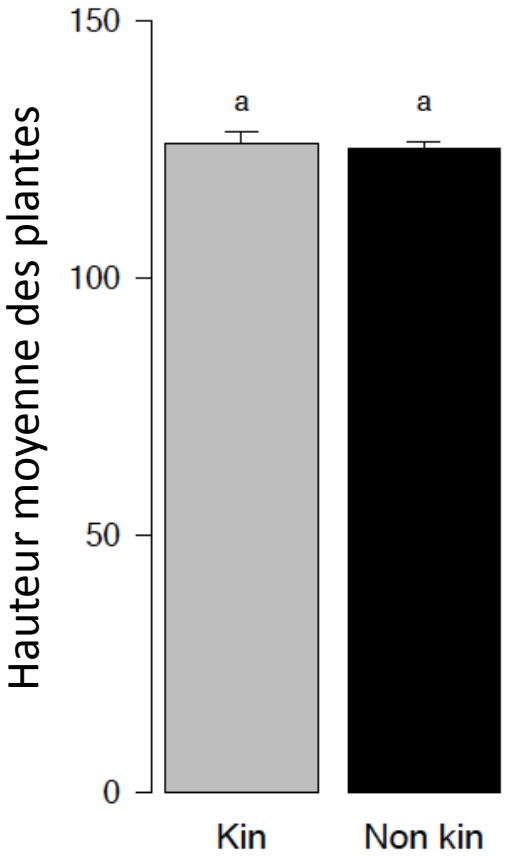
- ✓ Trait social : hauteur (*Anten & Vermeulen 2066*)
- ✓ Nombre de graines
- ✓ Apparentement : (i) kin/non kin, (ii) Proportion d'allèles partagés (*Lynch 1988*)

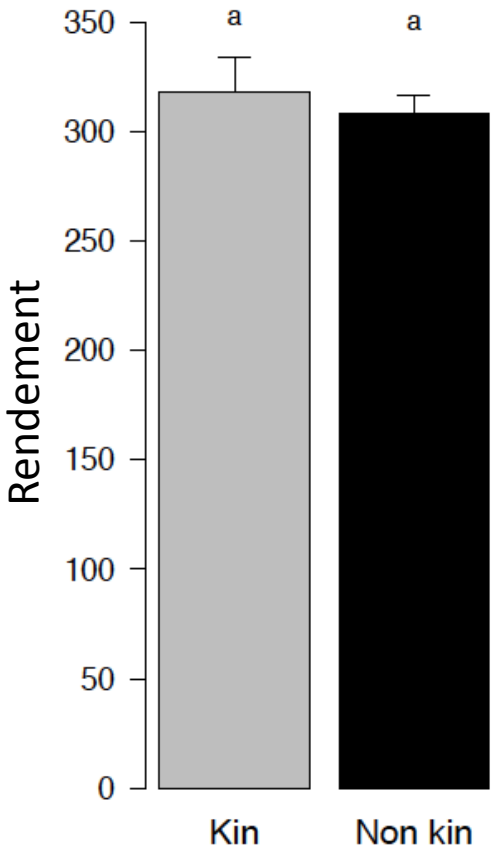
Sélection de parentèle avec reconnaissance

Compétition accrue dans les mélanges

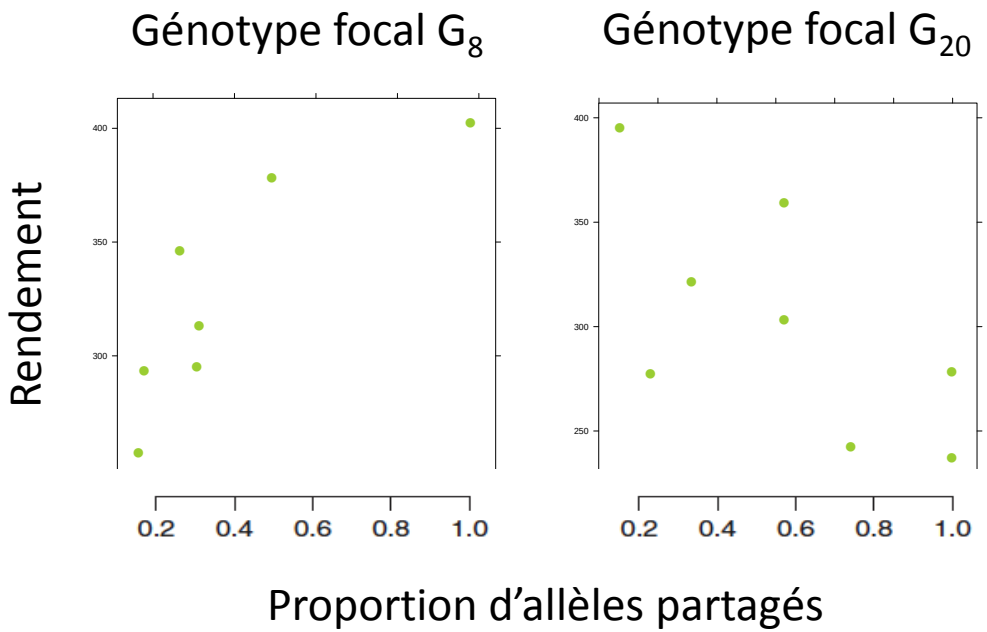
Allongement des tiges plus grand dans les mélanges

Rendement plus faible dans les mélanges





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

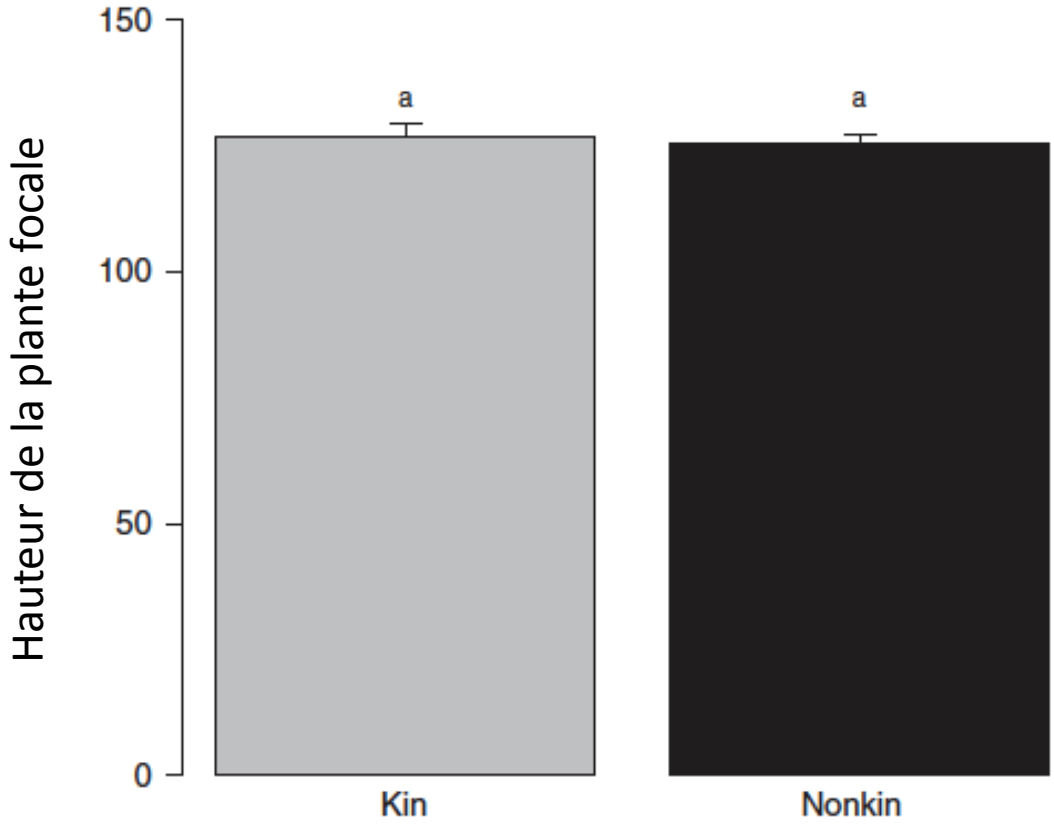


→ Différence entre génotypes sur leur capacité à capturer/utiliser la lumière, indépendante de l'apparentement ?

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

Direct Genetic Effect (DGE)

Indirect Genetic Effect (IGE)



Les plantes ne sont pas plus grandes dans les mélanges

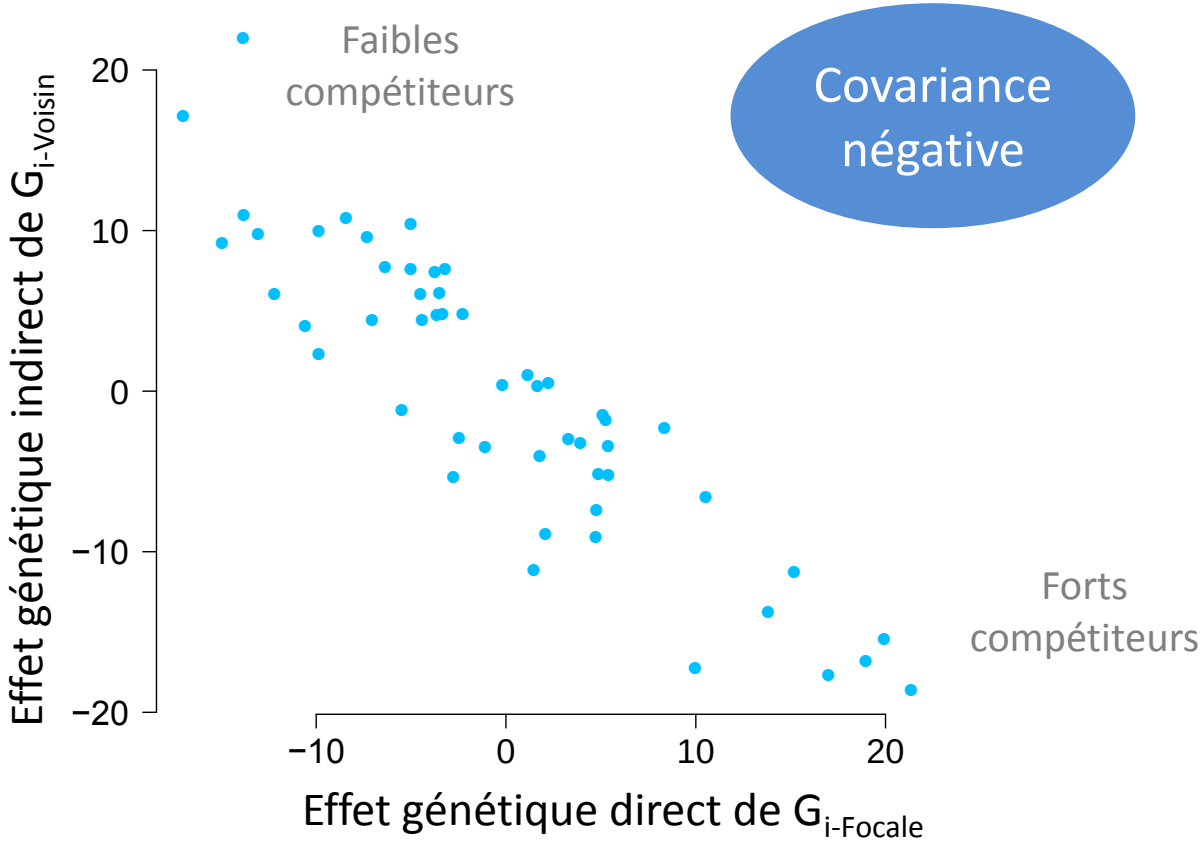
Nb de graines de la focale = apparentement + G_{focale} + G_{voisin} + cov (DGE, IGE)

Direct Genetic Effect (DGE)

Indirect Genetic Effect (IGE)

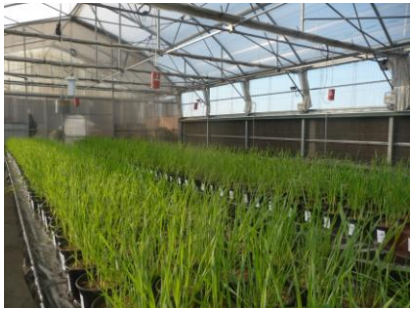
Les plantes en mélange ne produisent pas moins de graines

Covariance négative



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 ?