



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Identification de traits variétaux complémentaires pour des mélanges de variétés de blé performants

Laura Stefan
Agroscope
Nyon, Suisse

Introduction

Bénéfices des mélanges de variétés de blé :

- Résistances aux maladies
- Stabilité du rendement et de la qualité du grain
- **Faciles à semer et à récolter sans machines spécifiques**

Mais : 60 ans de recherches, et toujours des incertitudes pour savoir quelles variétés combiner pour un mélange qui fonctionne, pour comprendre pourquoi et où il fonctionne

- Trop de combinaisons possibles, impossible pour faire des essais aux champs
- Besoin de nouvelles approches

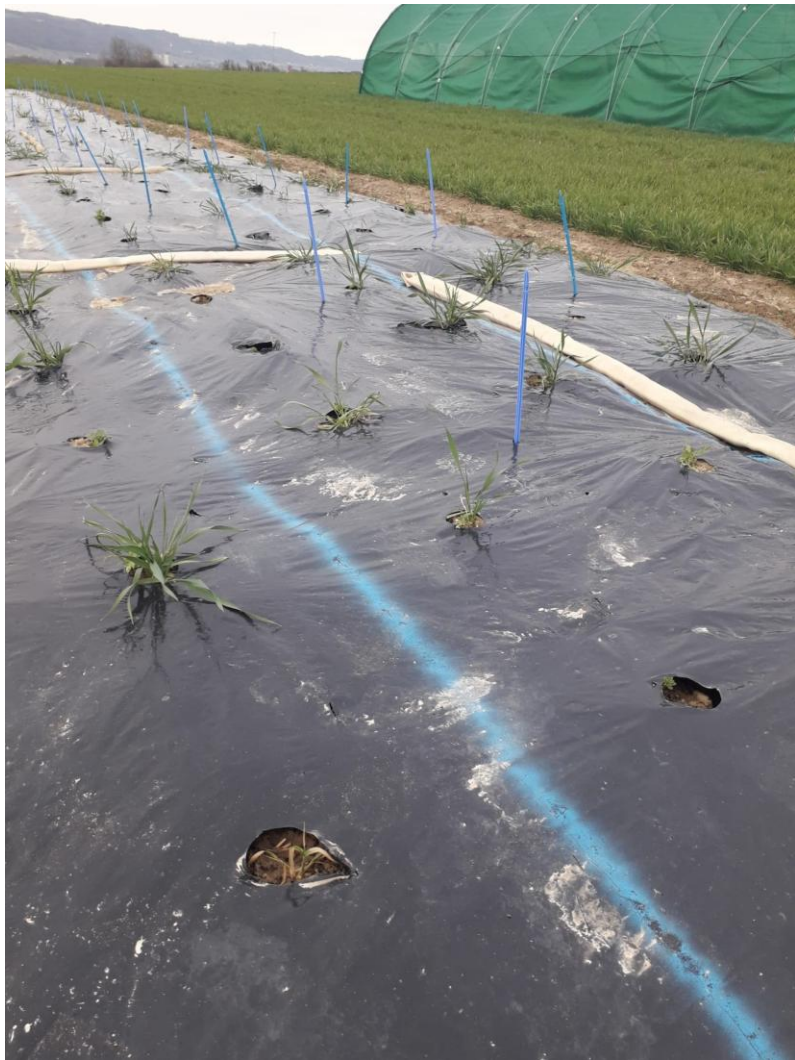
Le projet Mix-it! (2021-2025) a pour but de combiner une approche conventionnelle avec une approche de simulations pour améliorer notre pouvoir prédictif sur les combinaisons de variétés
→ FLORSYS avec Nathalie

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé

- 8 variétés de blé suisses
- Paramétrage du modèle :
 - Expérience d'ombrage avec des plantes individuelles de chaque variété (66 % d'interception du PAR)
 - Récoltes destructives répétées à 6 stades différents :
 - 1 feuille, 2 feuilles, 4 feuilles, tallage, floraison, maturité
 - Hauteur, largeur, SLA, biomasse tige/feuille, distribution verticale de la surface foliaire
 - Relevés phénologiques



Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



24/03/2026



Laura Stefan

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé

Buts de recherche :

- Identifier quelles combinaisons de variétés présentent les meilleurs gains de rendement (overyielding) ou la meilleure stabilité du rendement selon l'environnement
- Déterminer quels traits sont associés à une augmentation du rendement ou à sa stabilité
- Être capable de concevoir des mélanges variétaux à l'échelle nationale et locale sans réaliser un grand nombre d'expérimentations sur de nombreux sites

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé

Plan de simulations:

- 8 variétés de blé suisses
- Tous les mélanges de 2, 4, 6 and 8 variétés (en proportion 50/50, 4x25, etc)
- 4 distances d'inter-rang : 8, 10, 12, 14 cm
- 6 lieux avec des conditions climatiques variées, 10 répétition/année aléatoires par lieu

→ ~ 29 000 parcelles

→ Calcul du rendement total et l'overyielding

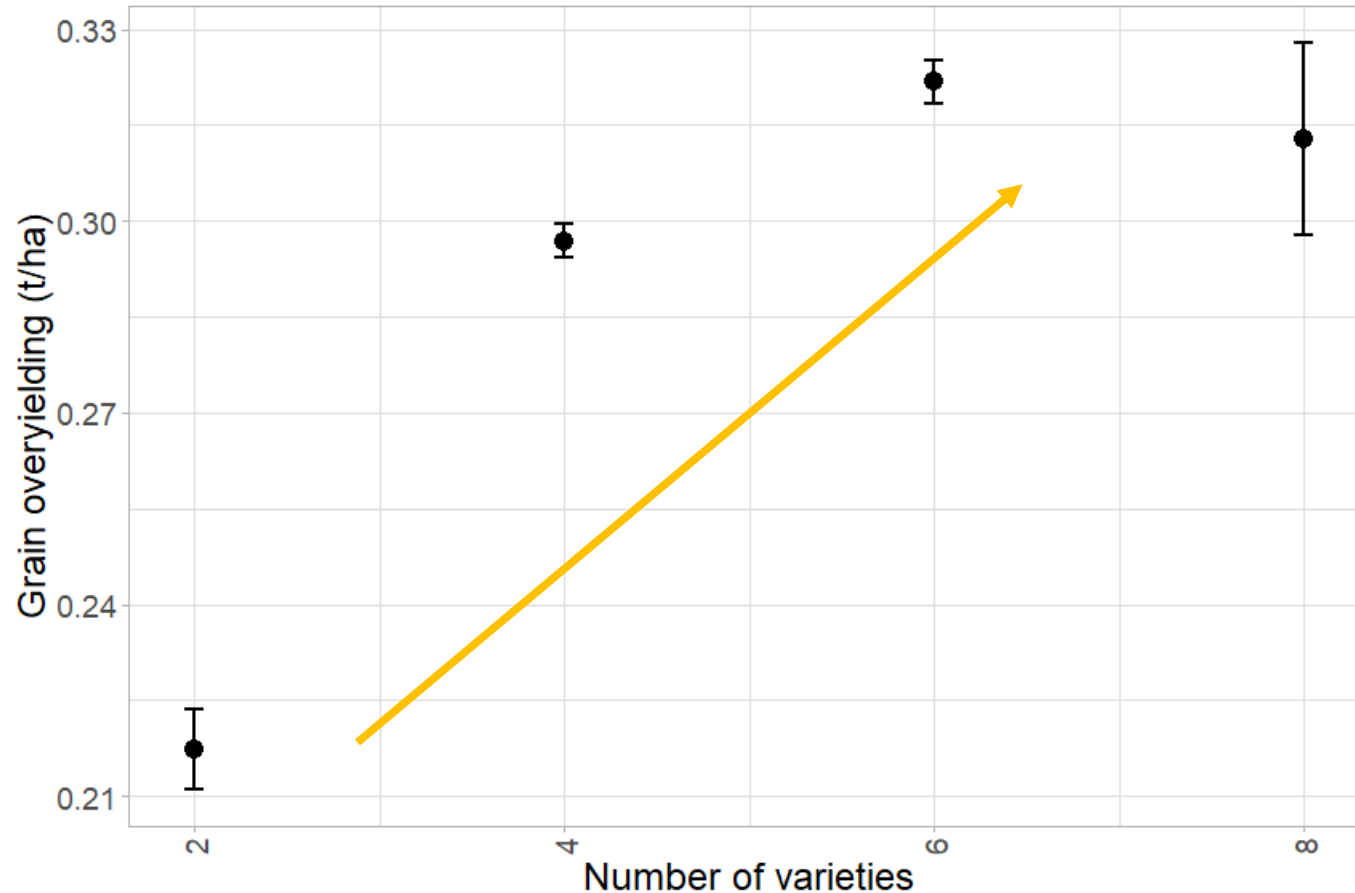
→ Examiné quels traits sont significatifs pour favoriser le overyielding

Tous les traits morpho au soleil + à l'ombre pour chaque stade, durée des stades phénologiques

→ Moyenne, CV, min et max des variétés dans le plot

→ Arbres de décision CART

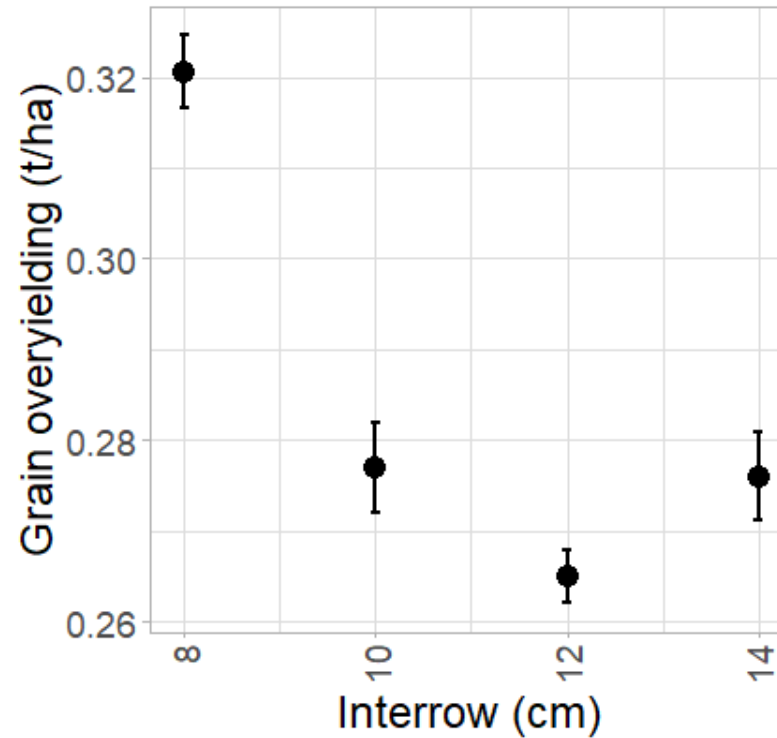
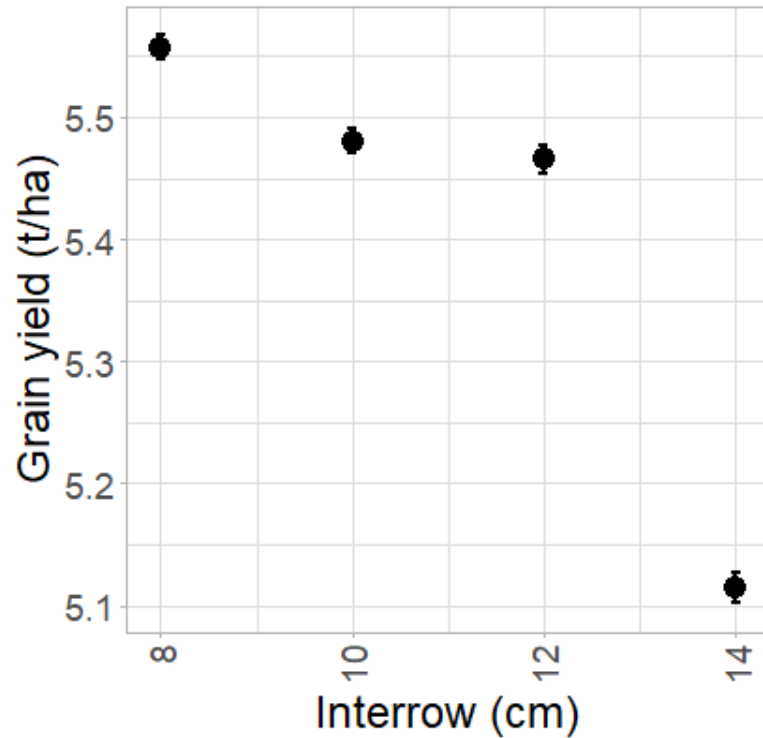
Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



L'overyielding augmente avec le nombre de variétés (jusqu'à 6 au moins)

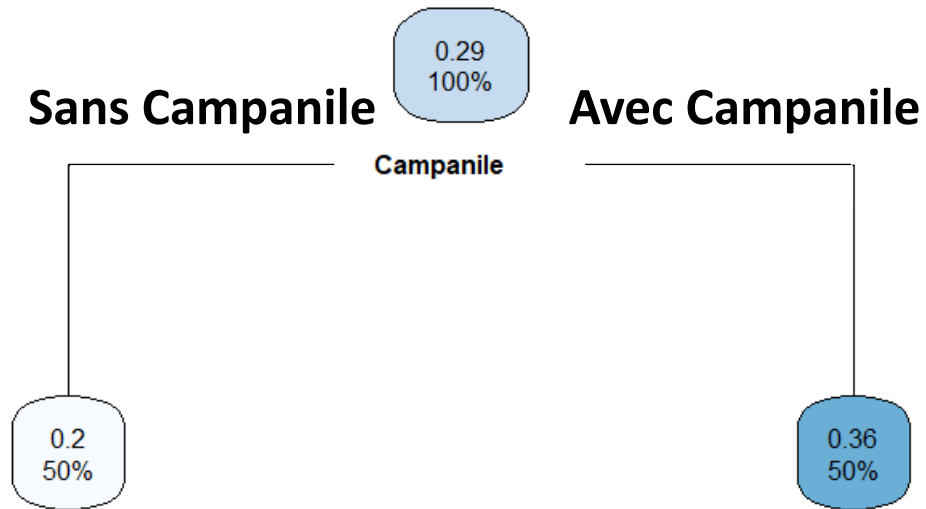
L'overyielding est positif, même si faible

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



- Plus de rendement et d'overyielding quand les rangs sont rapprochés
- L'overyielding est positif, même si faible

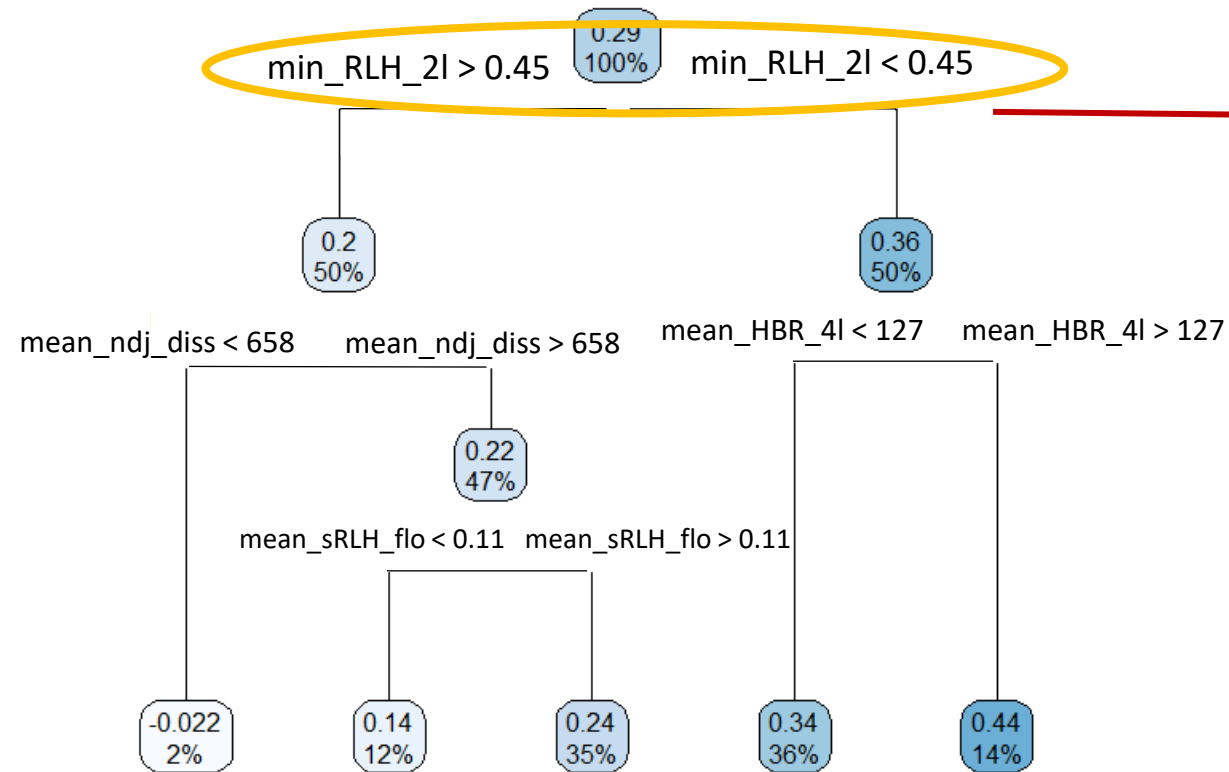
Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



- L'overyielding augmente avec la présence de Campanile dans le mélange (+0.16 t/ha)
- Cohérent avec les résultats des expériences au champ sur le terrain (voir Stefan, Colbach et al. 2025, <https://doi.org/10.1007/s13593-025-01051-0>)

Plasticity in:	Campanile
Ear density (ear/m ²)	+22.9
Biomass (kg/0.45m ²)	+0.02
Yield (kg/0,45m ²)	+0.018

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



RLH: relative leaf surface area height; HBR: height biomass ratio; SLA: specific leaf area; ndj: nombre de jours; min: minimum; mean: moyenne. n = 28923.

Surrogates:

max_LBR_2l > 0.85
min_WBR_flo < 0.42
min_HBR_flo < 0.47
min_RLH_flo < 0.45
min_sSLA_till < 0.18
min_WBR_mat < 0.20

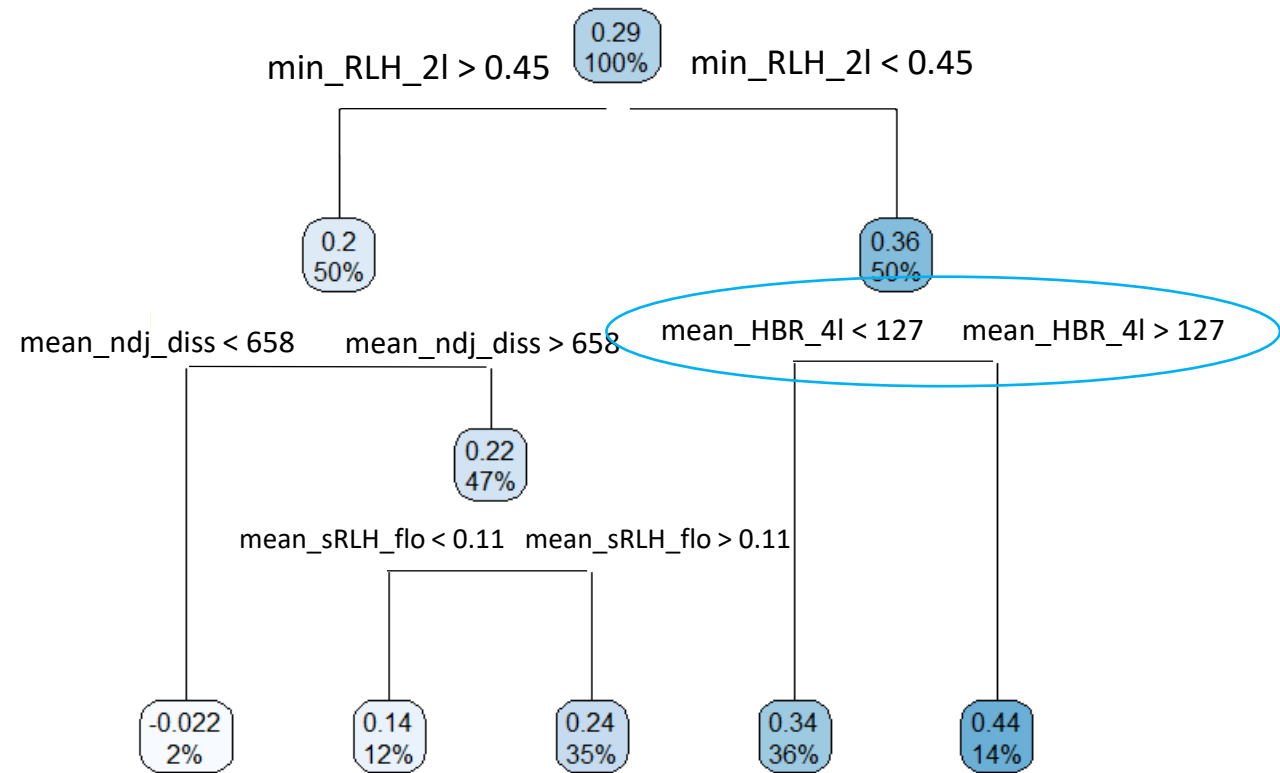
- Overyielding plus élevé quand le minimum de la hauteur de surface foliaire est faible

OU quand le minimum du ratio largeur/biomasse est faible, etc..

→ Performant si au moins une variété avec une hauteur relative de surface foliaire faible (surface foliaire concentrée vers le bas)

OU avec un ratio WBR faible (plante étroite), etc.

Utiliser FLORSYS pour les mélanges de variétés de blé



- Overyielding augmente quand la moyenne des ratio hauteur/biomasse HBR des variétés augmente au stade 4 feuilles

→ Quand les plantes sont plutôt grandes par unité de biomasse, donc étiolées

RLH: relative leaf surface area height; HBR: height biomass ratio; SLA: specific leaf area; ndj: nombre de jours; min: minimum; mean: moyenne. n = 28923.

Conclusion and next steps

- Bonne cohérence avec les données du terrain pour Campanile
- Problèmes : les paramètres sont difficiles à comprendre, et nécessitent une connaissance profonde du comportement des plantes → difficile de traduire ça en termes simples pour le public, comment faire?
- Peut-être trouver un moyen de combiner les paramètres (RDA avec overyielding comme réponse?)

Prochaines étapes :

- Intégrer les données météo des sites pour voir comment les paramètres climatiques jouent
- Répéter les analyses avec la stabilité du rendement/de l'overyielding sur les années
- Répéter les analyses en incluant la flore adventice



L. Stefan – L. Levy

laura.stefan@agroscope.admin.ch

lilia.levy@agroscope.admin.ch

Agroscope good food, healthy environment

www.agroscope.admin.ch