

Présentation des travaux de thèse: de l'analyse à la visualisation des données

Anabelle Laurent, David Makowski, Fernando Miguez

Collaboration avec
Iowa Soybean Association

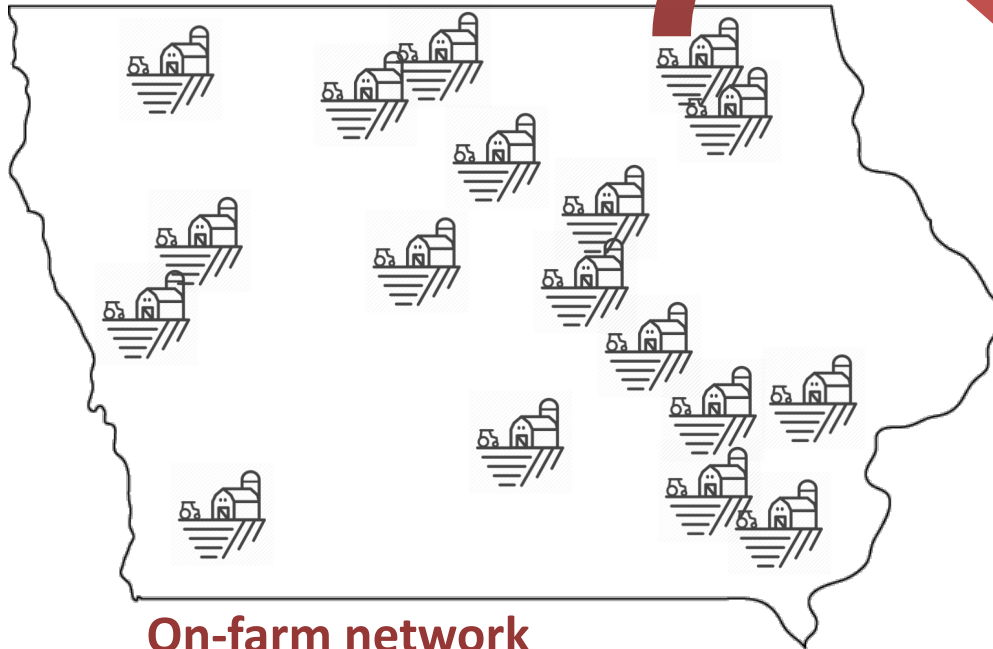


Iowa Soybean Association

On-Farm
Network®

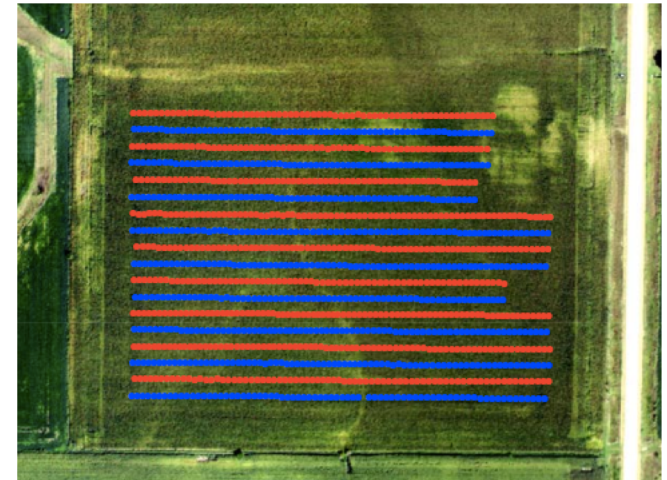
Description of the network

Iowa



On-farm network

Taille d'un champ Central Iowa ~ 32 ha
Largeur bande entre 4.5 et 27 m



Aerial view of field

Replicate 1	Strip 1	Treatment
	Strip 2	Control
Replicate 2	Strip 3	Treatment
	Strip 4	Control
Replicate 3 etc.	Strip 5	Treatment
	Strip 6	Control

Strip trial experimental design

Objectives

Développer un framework pour analyser les données issues de OFRN en utilisant des graphiques dynamiques et des méthodes statistiques appropriées

Améliorer la communication des résultats et favoriser l'aide à la décision grâce au développement d'un outil en ligne interactif



Description des bases de données

	treatment	control	crop	# trials	# years
Crop management	high density seeding	Normal density	soybean	20	4
	low density seeding	Normal density	soybean	21	4
	residual sulfur	untreated	soybean	6	1
	row spacing (38cm)	76 cm	soybean	18	4
Crop protection	Insecticide Hero	untreated	soybean	7	1
	soil-applied insecticide	untreated	corn	36	8
	nematicide	untreated	soybean	32	3
	foliar fungicide Stratego	untreated	soybean	66	5
	foliar fungicide Headline	untreated	soybean	143	9
	seed treatment	untreated	soybean	26	2
Plant nutrition	lime	untreated	soybean	10	2
	inoculant	untreated	soybean	15	1

Variables réponses utilisées pour évaluer l'efficacité du traitement sur le rendement

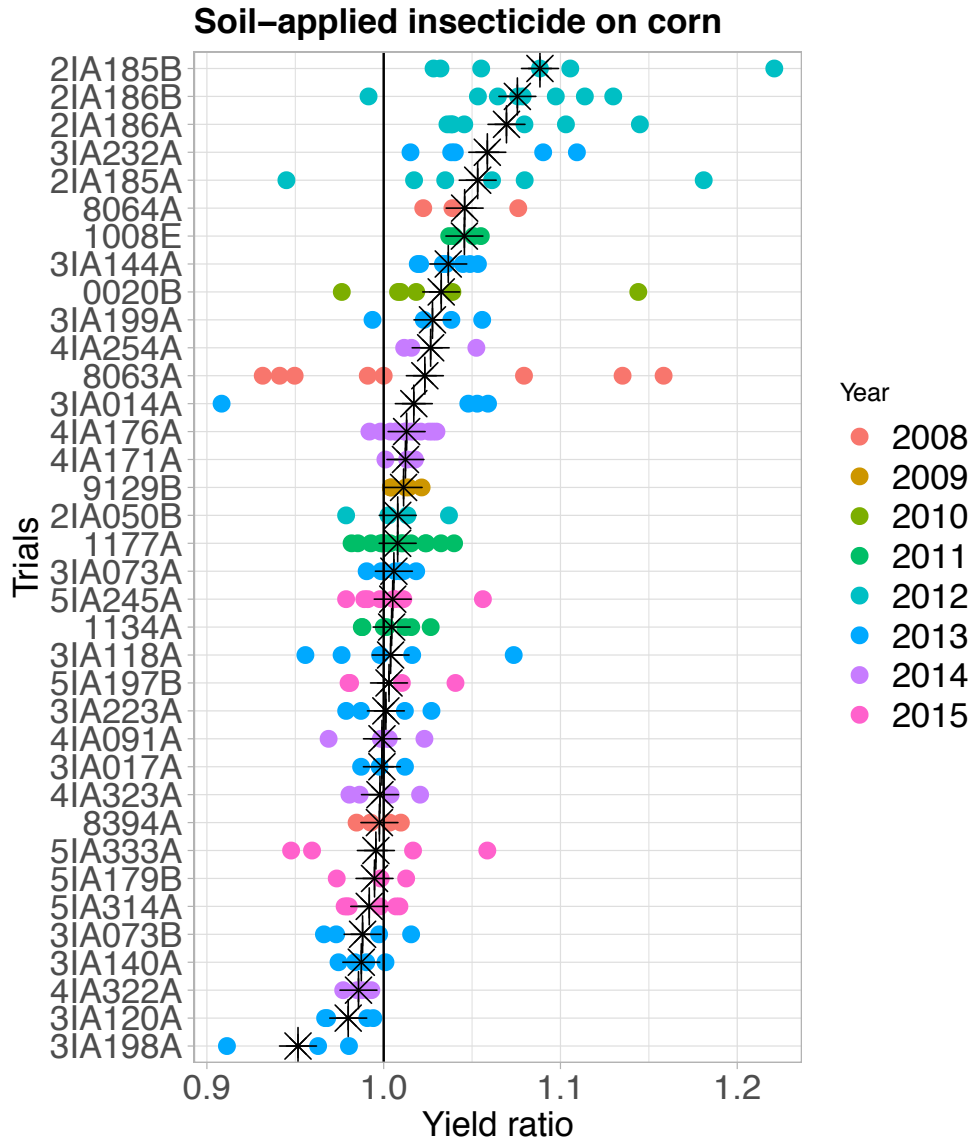
Replicate 1	Strip 1	Treatment
	Strip 2	Control
Replicate 2	Strip 3	Treatment
	Strip 4	Control
Replicate 3 etc.	Strip 5	Treatment
	Strip 6	Control

Ratio : $\frac{\text{treatment}}{\text{control}}$

Différence : treatment - control

Description des données brutes: quelques exemples

Soil-applied insecticide sur maïs



étoile = moyenne du site

36 sites

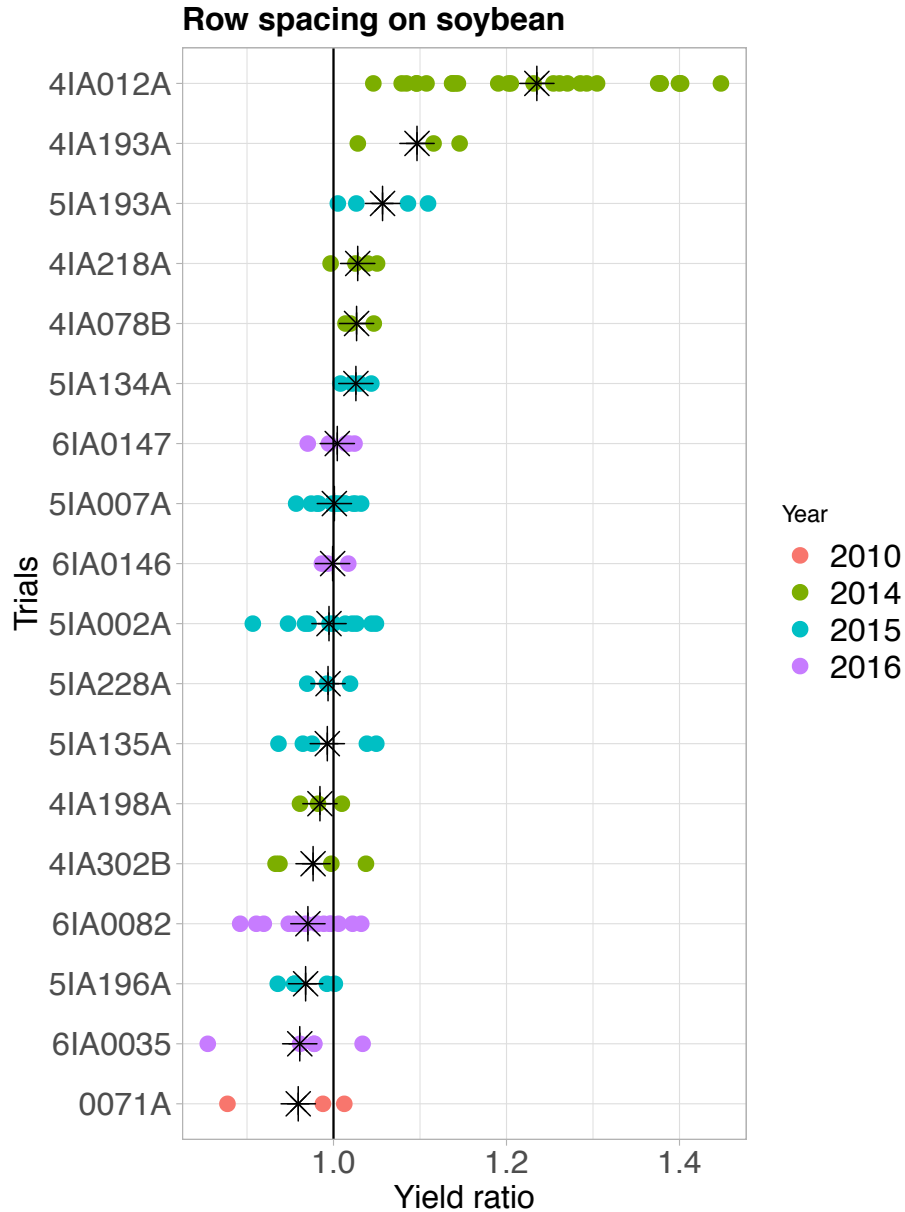
2 traitements
(insecticide et le témoin)

Entre 3 à 15 répétitions par
site

195 données

8 années de collecte

Ecartement des rangs sur soja 38 cm vs 76 cm



18 sites

2 traitements
(insecticide et le témoin)

Entre 3 à 26 répétitions par
site

120 données

4 années de collecte

Questions

- Quel est le ratio pour chaque site ?
- Quel est le ratio moyen ?
- Peut-on expliquer le ratio avec des variables explicatives comme la texture du sol, le climat ?
- Quel ratio de rendement peut espérer un nouvel agriculteur (hors du réseau) ?

Questions

- Quel est le ratio pour chaque site ?
- Quel est le ratio moyen ?
- Peut-on expliquer le ratio avec des variables explicatives comme la texture du sol, le climat ?
- Quel ratio de rendement peut espérer un nouvel agriculteur (hors du réseau) ?

Méthode: modèle linéaire à effets mixtes

Candidate model

$$\ln(R_{ij}) = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Where

$\ln(R_{ij})$ = log of the j^{th} yield ratio in the site-year i^{th} ; j = replicate

μ = intercept log transformed ratio

α_i = site-year effect (random effect)

$$\alpha_i \sim N(0, \sigma_\alpha^2)$$

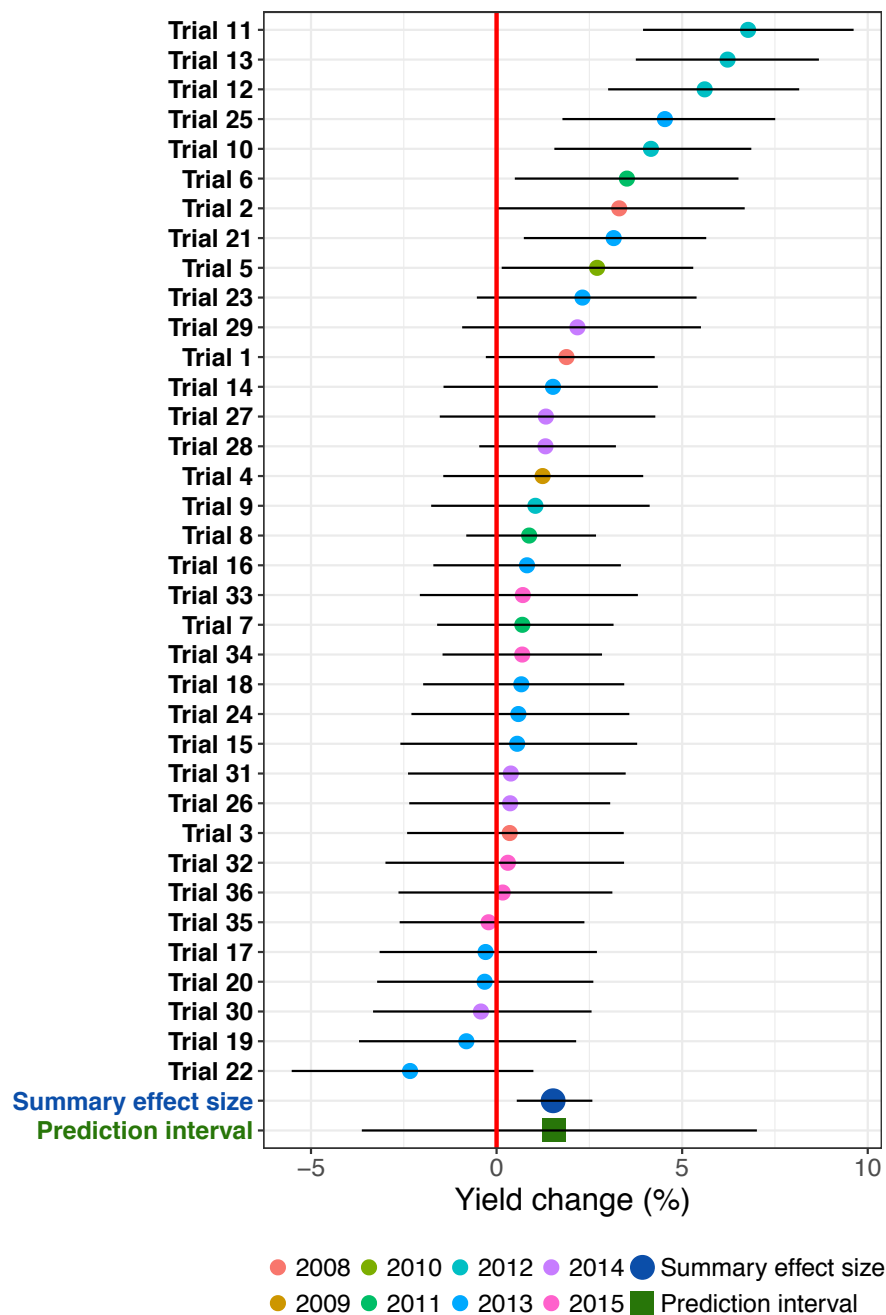
ε_{ij} = residual error

$$\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

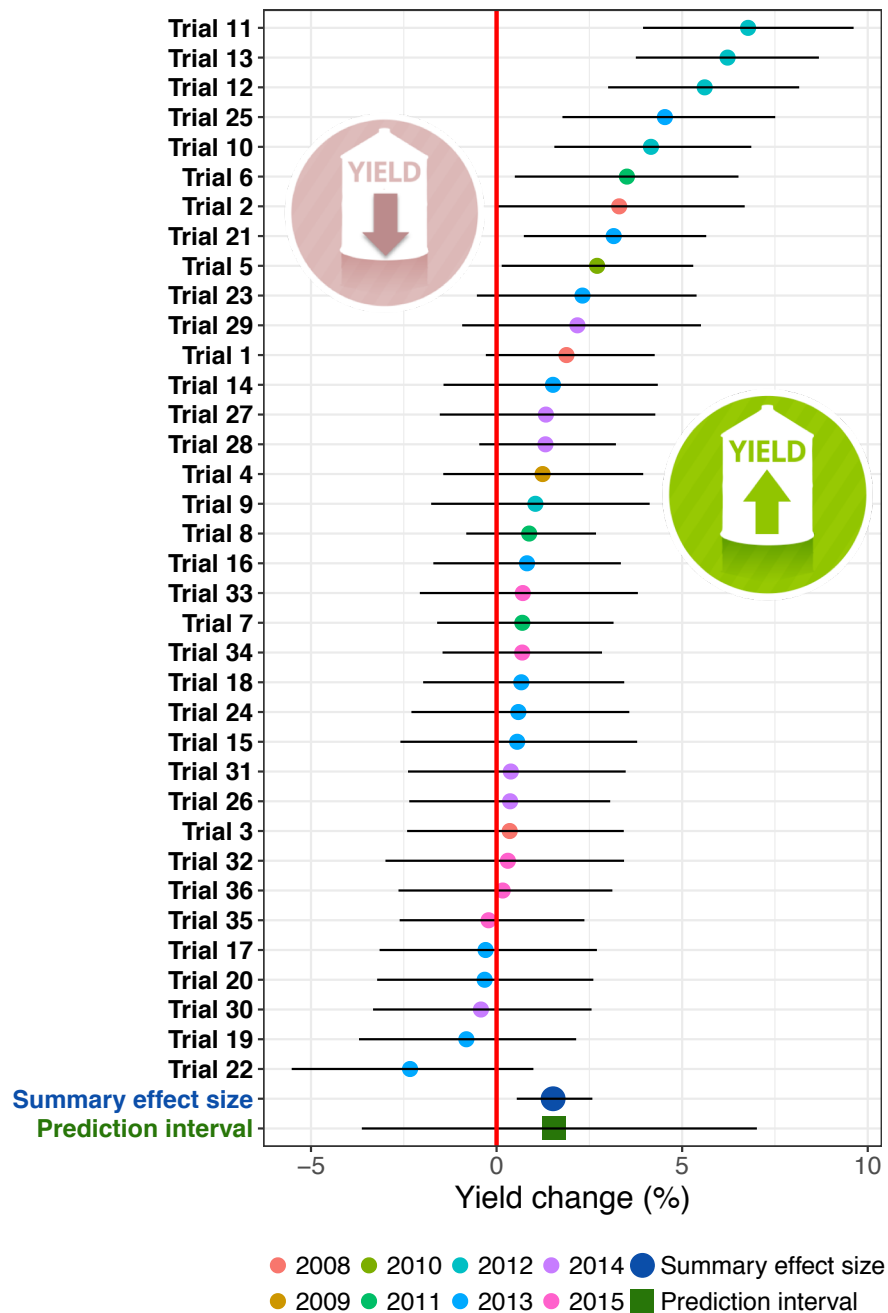
Approche Bayésienne

- Priors sur les paramètres du modèle
- Obtention d'une distribution de la valeur des paramètres
- Meilleure prise en compte de l'incertitude
- Permet d'extraire plus facilement les intervals de confiance (random effect)

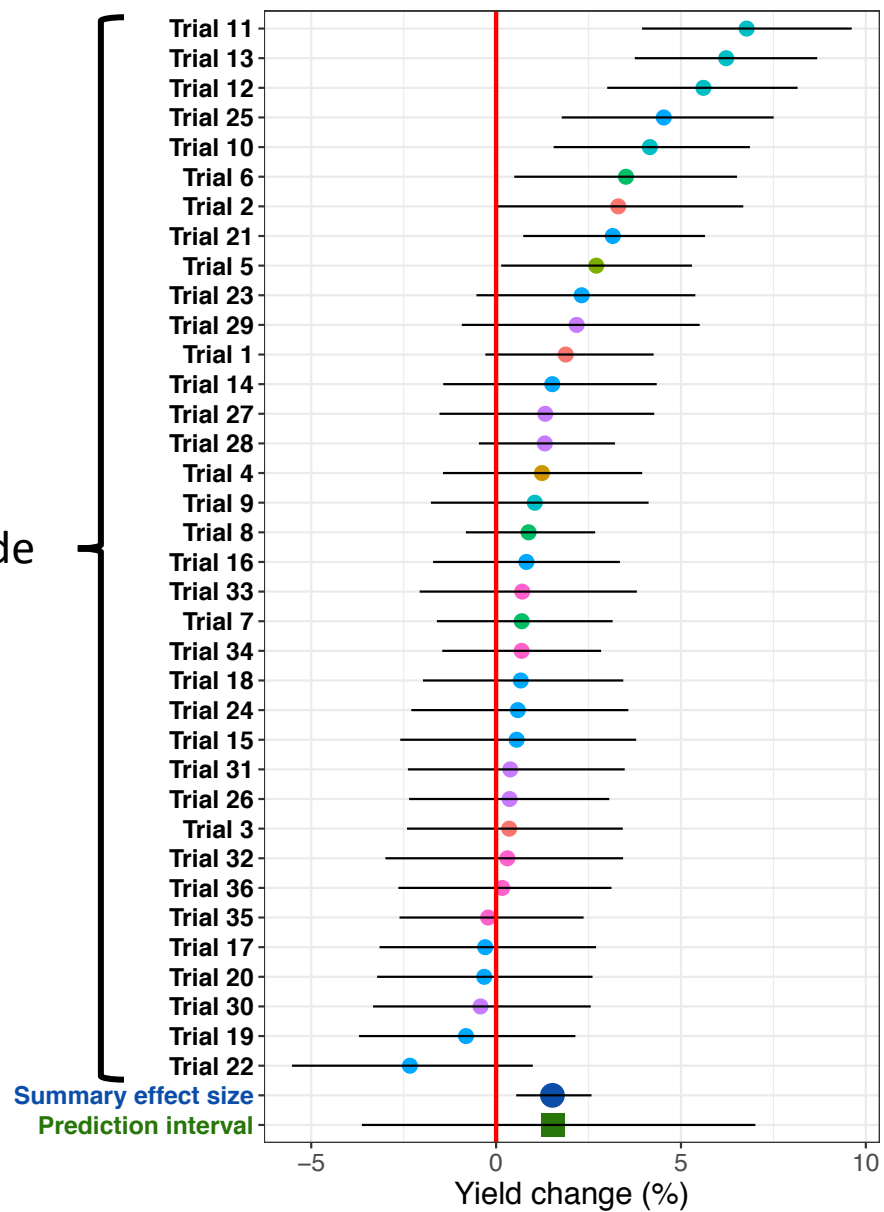
Visualisation des sorties du modèle linéaire mixte



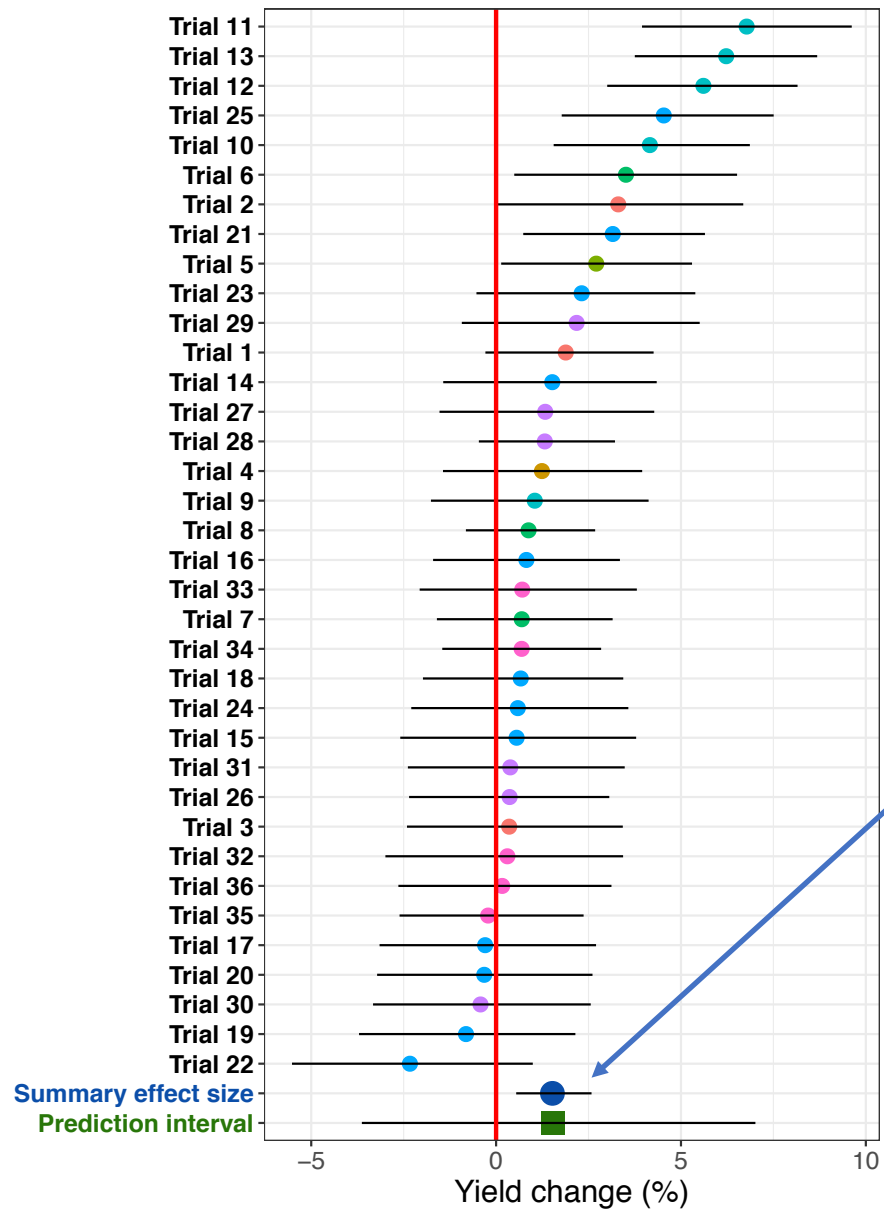
Visualisation des sorties du modèle linéaire mixte



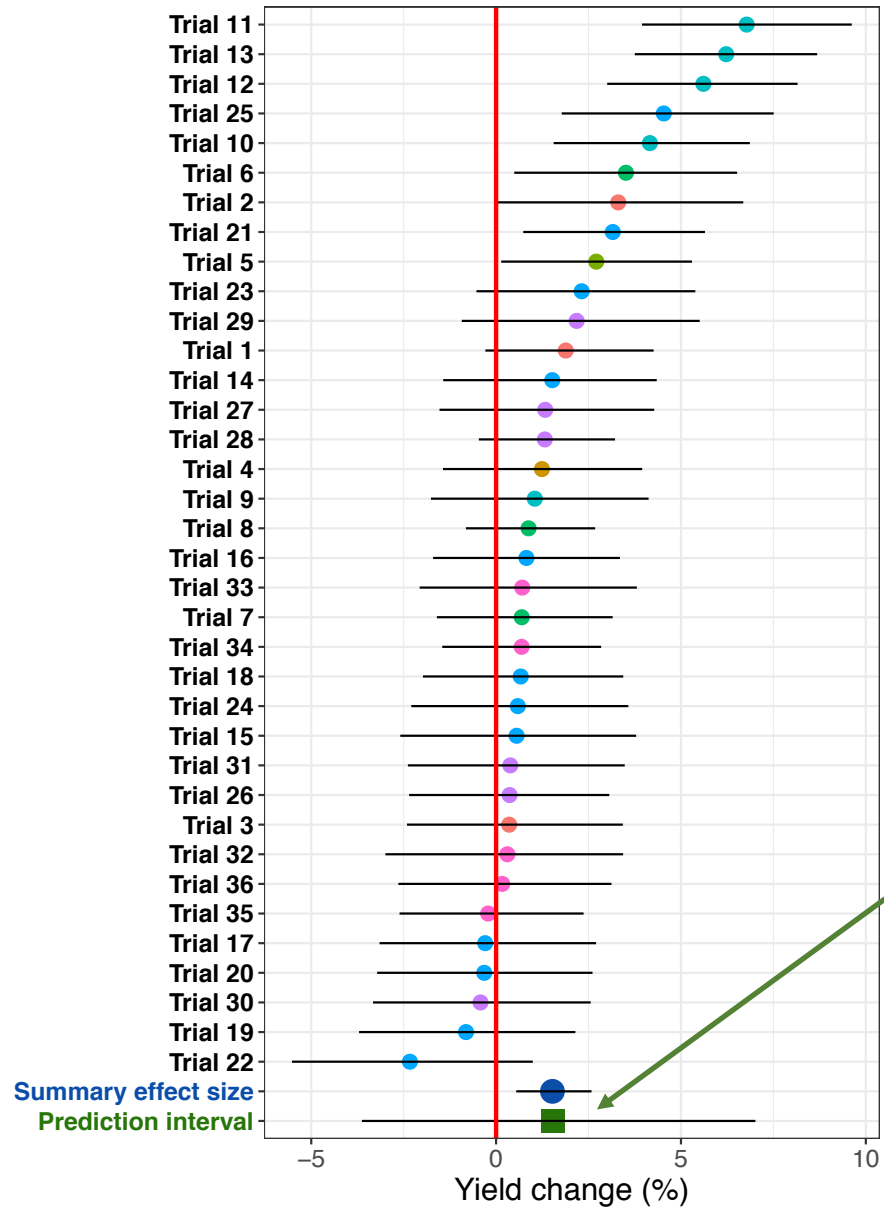
Effet de
l'insecticide
par site



2008 2010 2012 2014 Summary effect size
 2009 2011 2013 2015 Prediction interval



Effet de
l'insecticide pour
l'ensemble des
sites

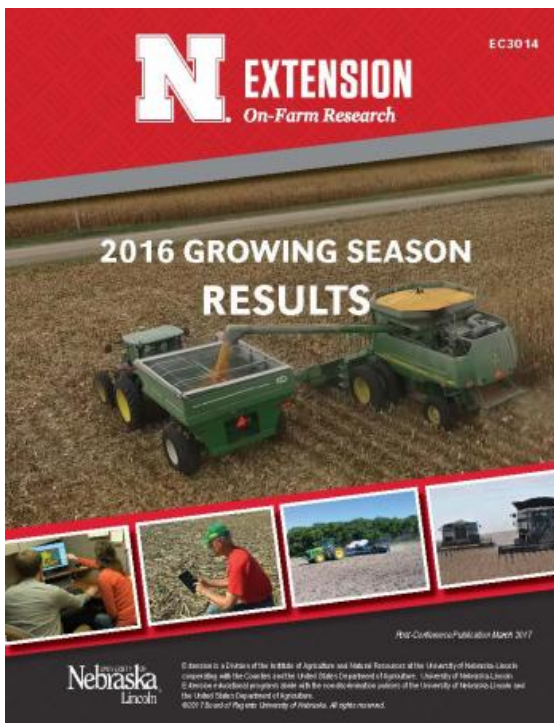


Quel serait
l'effet de
l'insecticide
pour un
nouveau site ?

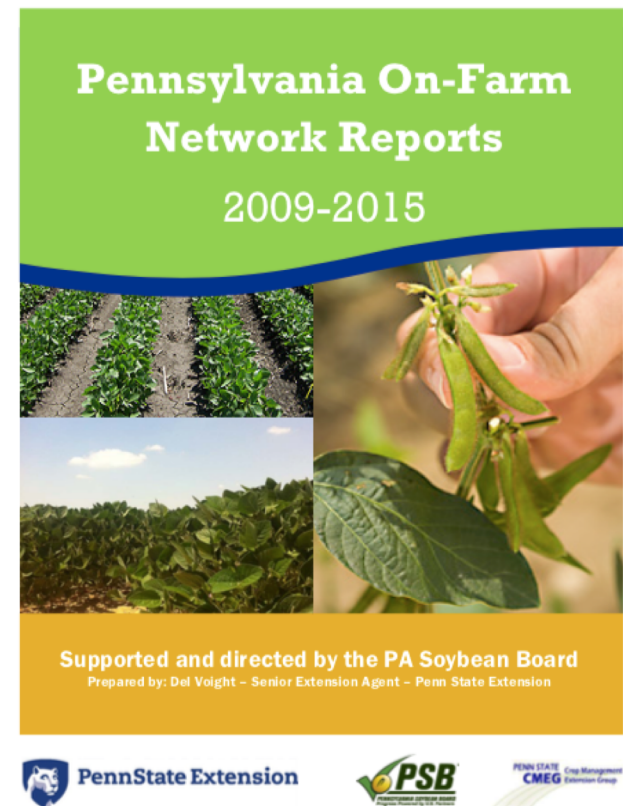
**Comment partager
et
communiquer les données ?**

Comment partager et communiquer les données ?

Actuellement...



On-Farm Research Network 2018 Research Priority Areas 2017 Final Report



Comment partager et communiquer les données ?

... mais aussi des bases en ligne

ON-FARM NETWORK® REPLICATED STRIP TRIAL DATABASE

Description

This database contains summaries of individual replicated strip trials following On-Farm Network protocols. The summaries include essential management information, spatial yield data, and imagery. Scouting, soil and tissue sampling reports are included if available. The interface allows users to query by year, crop, trial type/detail and location.

Instructions

1. Watch the [Video Tutorial](#)
2. Limit results as desired by selecting one or more values from Year, N Form, N Timing, Previous Crop, Tillage, State, Watershed and County.
3. Hold the CTRL key and click to select multiple items.
4. After making all of your selections click Display Results.
5. To reset your selections click Clear Results.

Year	Crop	Trial Type and Detail		
All Years	All Crops	All Trial Types	Search Trial Details	
2017	Corn	Cover Crop	All Trial Details +30lbs N vs Normal N Rate +40lbs N vs -40lbs N +40lbs N vs Normal N Rate 0-0-60 vs Untreated 100lbs N vs 0lbs N	
2016	Soybean	Crop Management		
2015		Crop Management - Planting Date		
2014		Crop Management - Population		
2013		Crop Management - Roller		
2012		Crop Management - Row Spacing		
2011		Crop Management - Tillage		
Location				
All Landform Regions	All Crop Districts	All Watersheds	All Counties	Display Results Clear Results
Des Moines Lobe	1 (North West)	Apple-Plum	Adair	
East-Central Iowa Drift Plain	2 (North Central)	Bear-Wyaconda	Adams	
Iowa-Cedar Lowland	3 (North East)	Big Papillion-Mosquito	Audubon	
Iowan Surface	4 (West Central)	Blackbird-Soldier	Black Hawk	
Loess Hills	5 (Central)	Blue Earth	Boone	
Mississippi River Alluvial Plain	6 (East Central)	Boone	Bremer	
Missouri River Alluvial Plain	7 (South West)	Boyer	Buchanan	

Comment partager et communiquer les données ?

Rapport par site:

- information (précédent, variété, date de semis, etc.)
- rendement moyen par traitement
- rendement moyen par bande

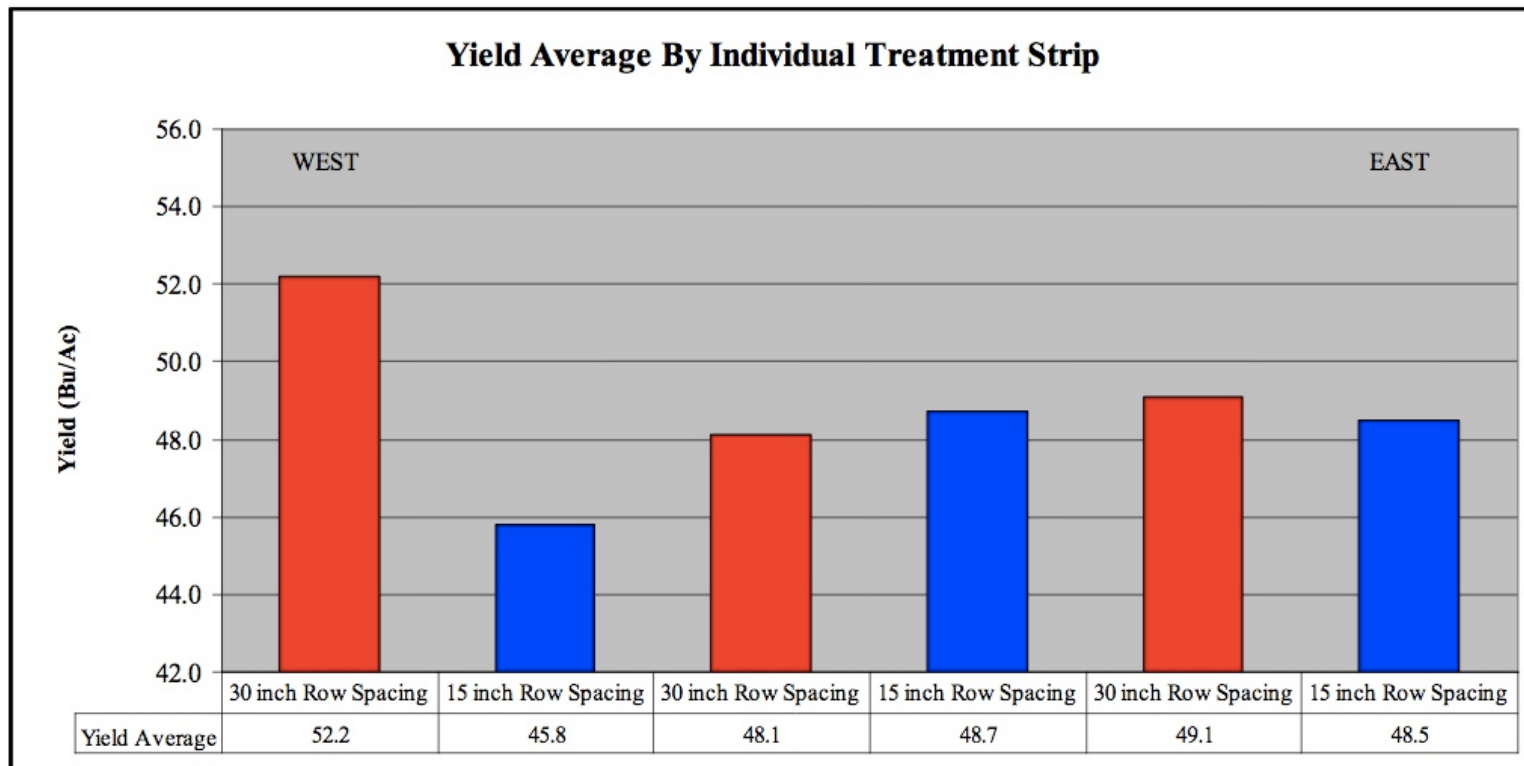


Figure: rendement moyen par bande pour un site du réseau sur l'écartement des rangs.

Source: Iowa Soybean Association

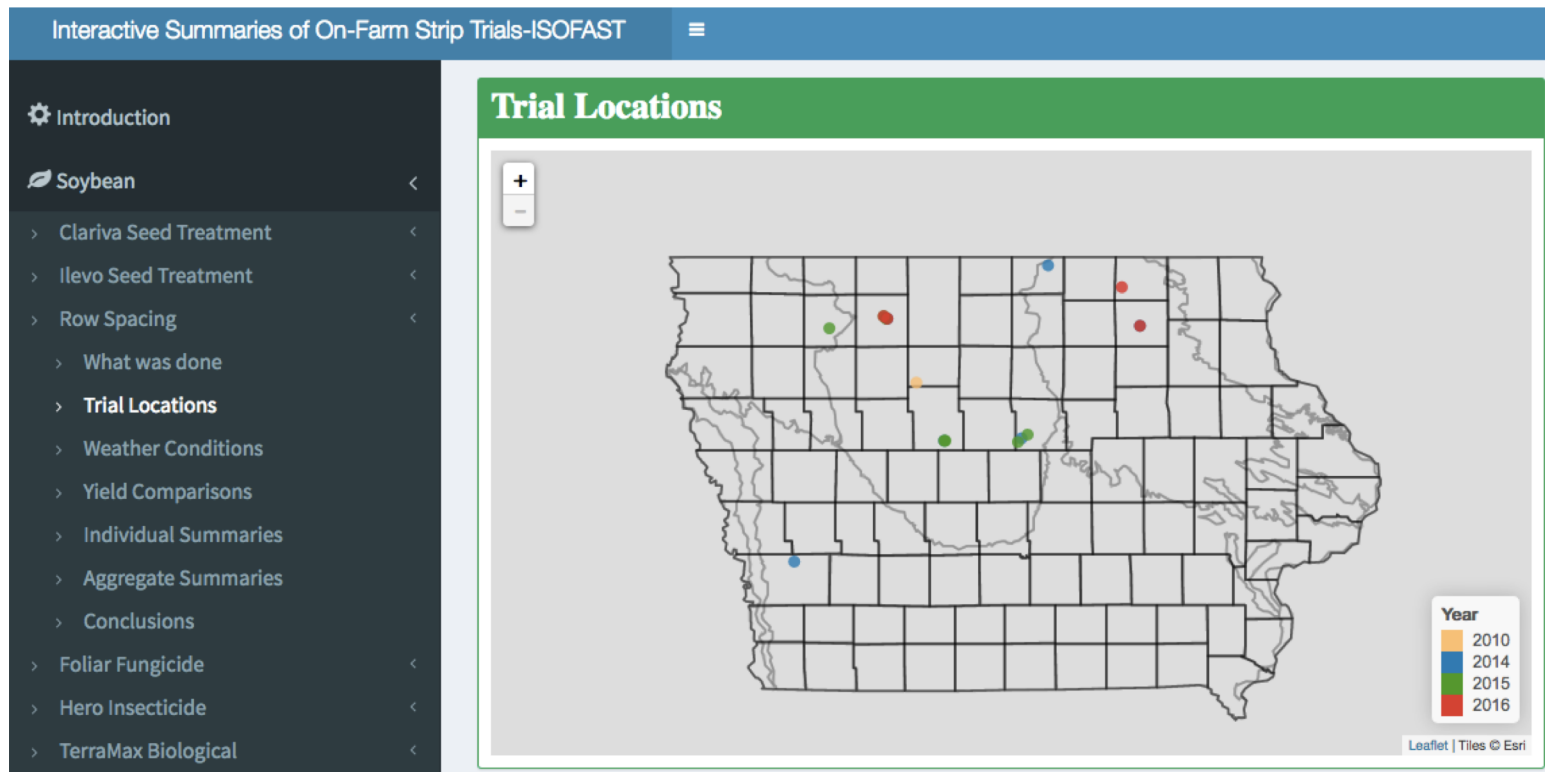
Comment partager et communiquer les données ?

Limites

- Pas de synthèse globale de l'ensemble des sites
- Pas d'explication de la variabilité du ratio de rendement

Création d'un outil en ligne avec R Shiny pour partager et communiquer les résultats

Analyse descriptive et statistique de l'ensemble des sites par culture et par traitement testé



Interface de l'outil en ligne ISOFAST

<https://analytics.iasoybeans.com/cool-apps/ISOFAST/>