



Application d'azote à taux variable dans le maïs-grain : Par où commencer?

Philippe Jetten-Vigeant, agr.



Plan de présentation

- L'azote en théorie
- L'azote en pratique
- Cas particulier : interprétation d'un essai NTV
- Discussion et questions

Innovation vs Réglementation



Dose optimale : La théorie

Variable	Corrél. Bes. N
Ratio de prix grain/azote *	+
Crédit N culture précédente	(-)
Crédit N sol (MO/vers de terre)	(-)
Crédit N fumiers/MRF	(-)
Chaleur en début d'été *	(-)
Pluviométrie en excès *	+
Population levée	+
Le potentiel de rendement	?



C'est bien beau la théorie, mais je mets combien?

La réponse plate d'agronome : Ça dépend de...

- La météo (typique)*
- Votre régie, vos hybrides et vos rendements
- Le potentiel (santé), la texture et la MO du sol
- Vos coûts et vos prix (attendus)*

La réponse moins plate : Faut faire des essais sur plusieurs années et plusieurs champs... Surtout avec le vivant (fumiers, MRF, légumineuses)!



Un outil bien connu : le PSNT

- Test de dosage de nitrates juste avant la période d'application prévue
- Fiabilité démontrée pour extraire le portrait général / tendance majoritaire, mais a ses limites pour expliquer des variations intraparcellaires ; C'est une photo d'un moment.

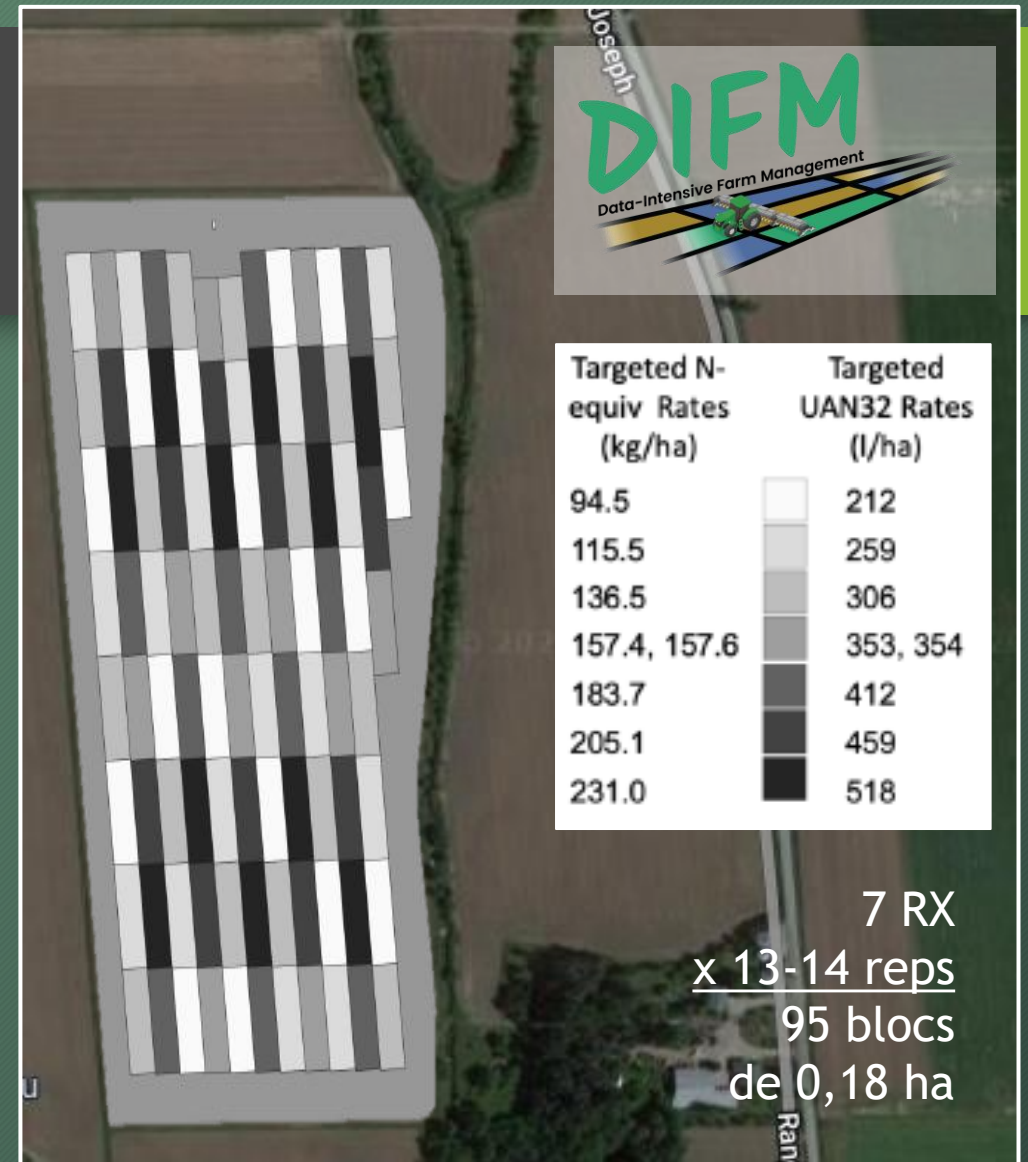


Dispositif expérimental

- Champ de 17,7 ha
- Maïs sur maïs en semis direct
- Loam argileux 2 - 2,5% MO
- Déplacement de sol de la bordure Est dans le reste du champ il y a une dizaine d'année, rendements diminués

Avantages du damier par GPS:

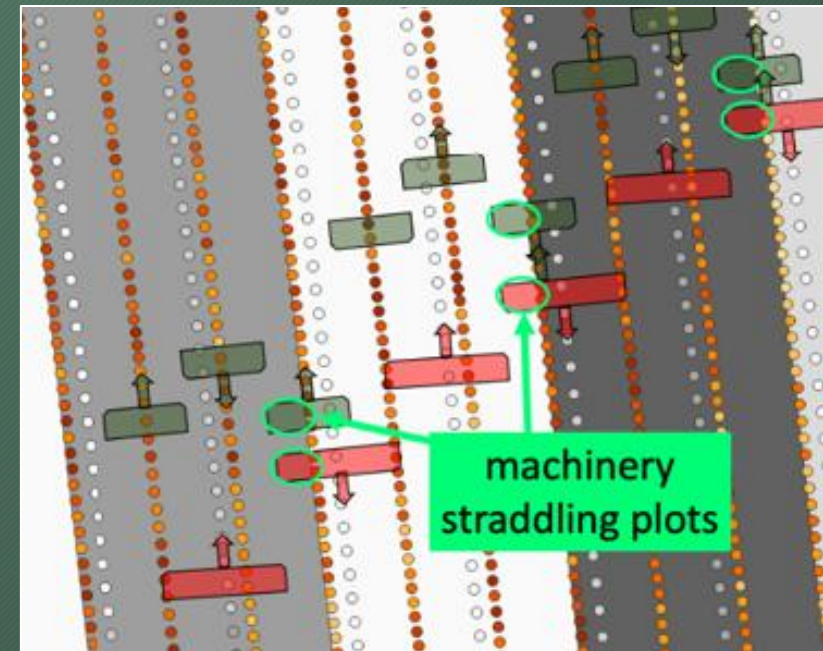
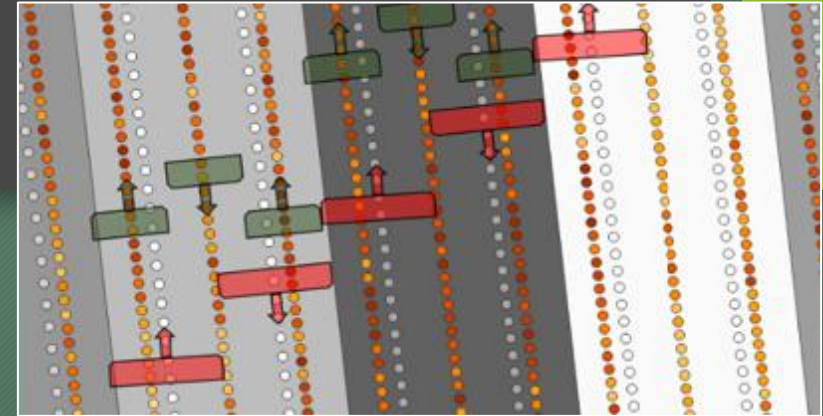
- Plus de données (agronome content)
- Peu de zigonnage (client content)



Défis d'implantation

Chevauchement et orientation des lignes AB entre les machineries et la grille de recommandation : mésalignement entre l'applicateur et la récolteuse fait perdre des données alors qu'applicateur vs la grille peut être corrigé a posteriori.

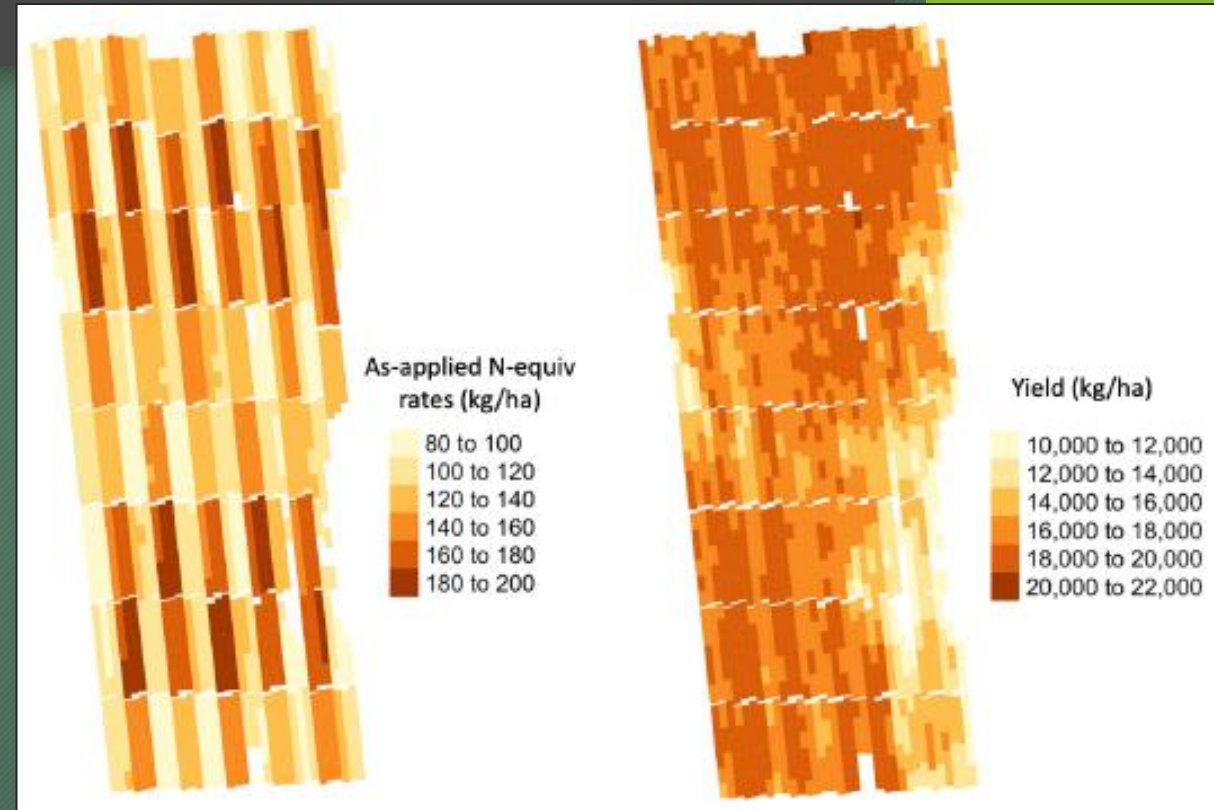
Prévention possible : élargir les parcelles.



Analyse des rendements

Les rendements ont été divisés en sous-parcelles en fonction de leur écart-type (affinité) pour tirer profit du volume élevé de données. Les données aberrantes (sous-parcelles avec trop d'écart-type, zones de transition de l'applicateur) éliminées.

Chaque sous-parcelle a ensuite fait l'objet d'un calcul de la DEON



Carte de réponse à l'azote

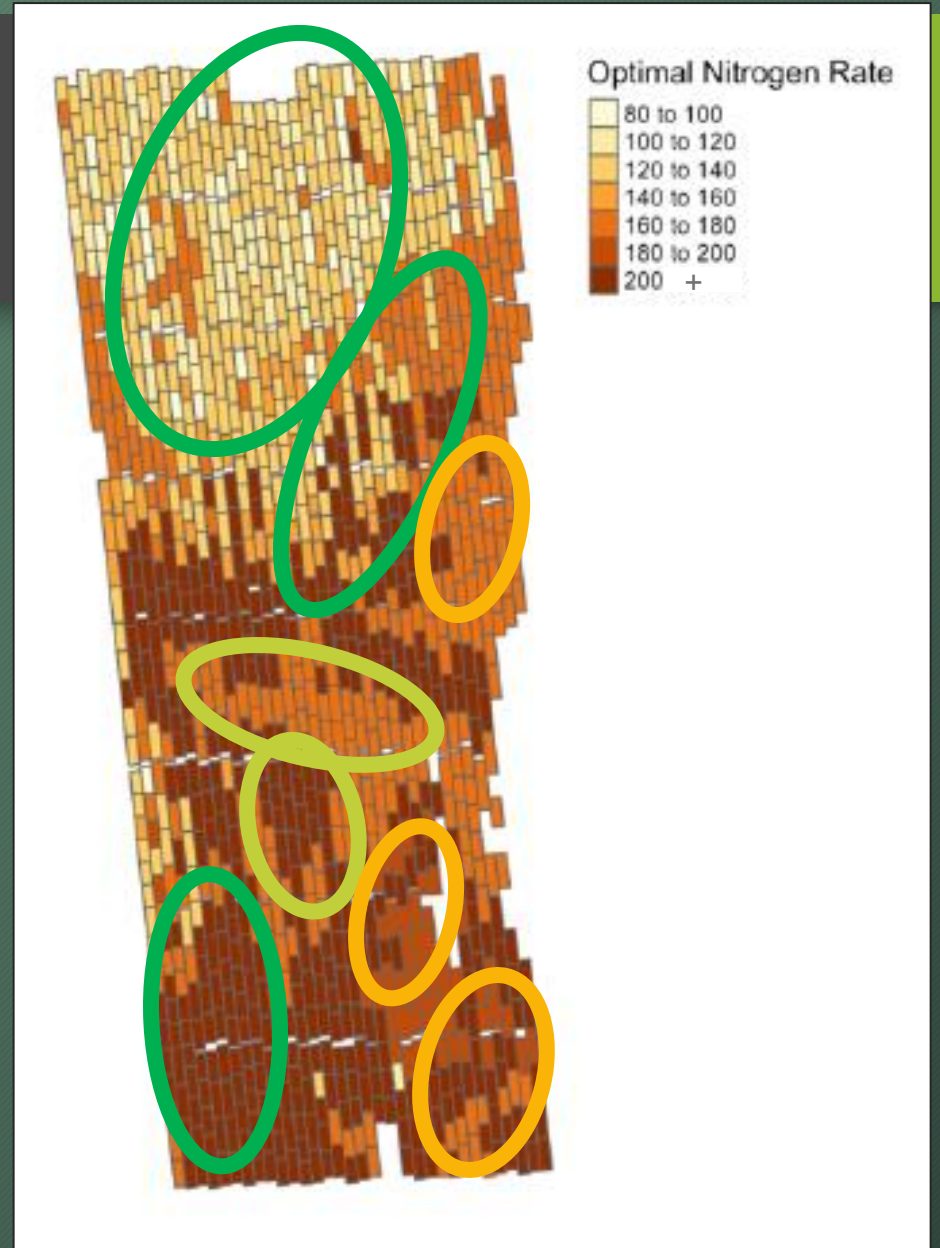
2022 à la ferme : Grain à 340 \$/t, UAN à 1050 \$/t
(2,91 \$/unité N) = 117 t MG pour kg N

31 octobre 2025 : Grain à 235 \$/t, urée à 615 \$/t
(1,34 \$/unité N) = 175 t MG pour kg N

Parcelles DEON en 2023-2024 : forte réponses N.

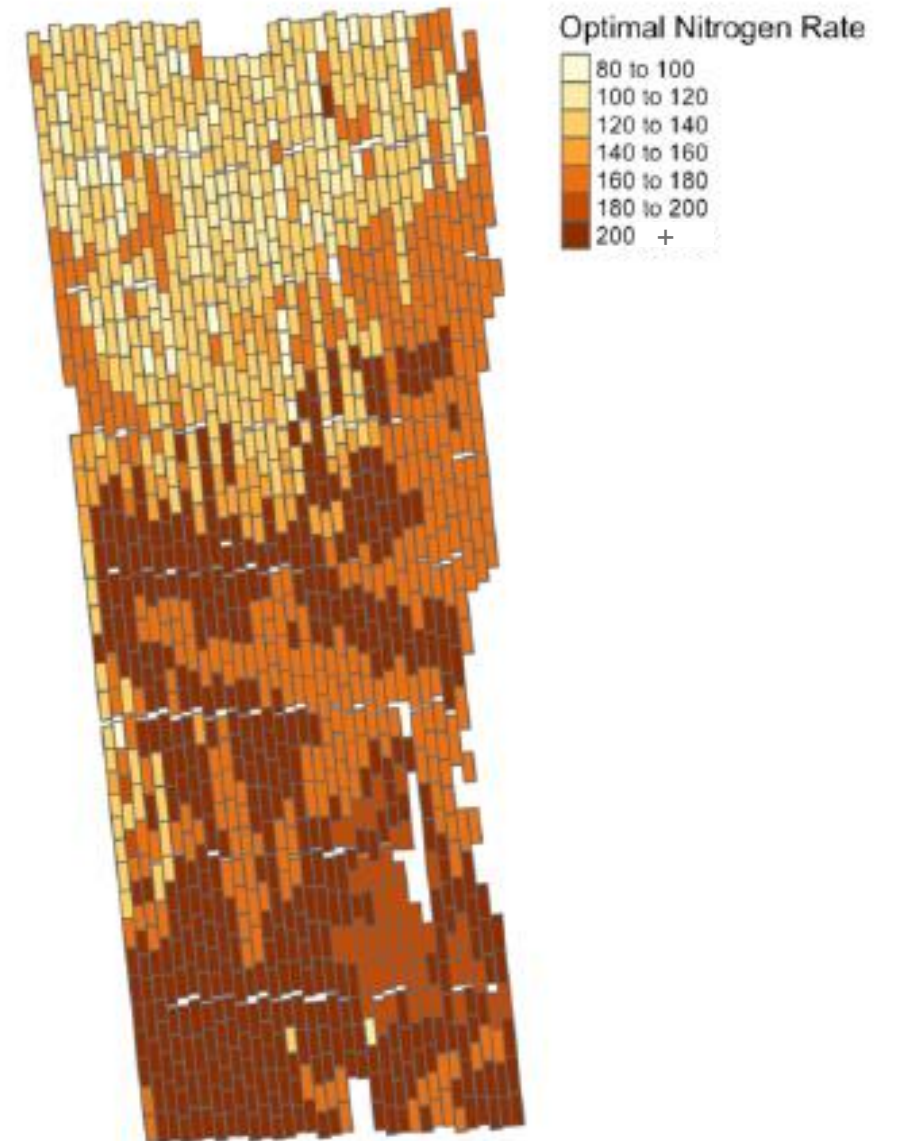
Parcelles DEON en 2022 : réponse moyenne.

Surveiller les rapports \$/t maïs-\$/t N, mais on ne
contrôle/connaît pas non plus la météo, donc
difficile d'évaluer la DEON avant d'appliquer.

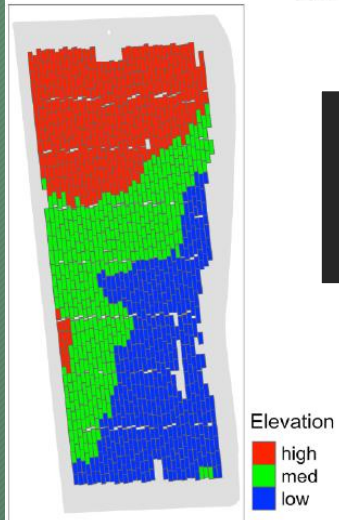
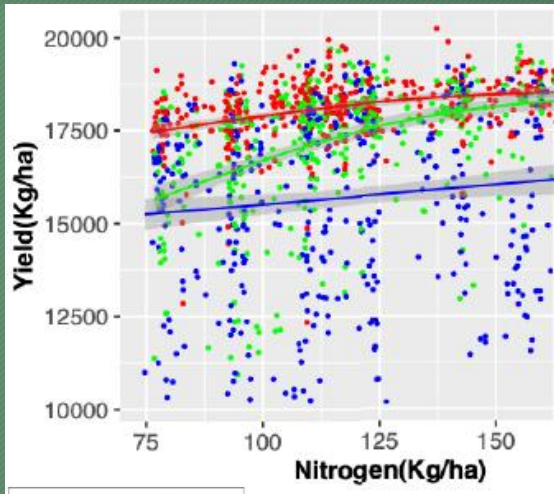


Analyse économique

Paramètre	Scénario prod.	Scénario DEON uniforme	Scénario DEON variable
kg/ha N post	150	175	80-200+
Marge par rapport au scénario précédent	n/a	+62 \$/ha	+84 \$/ha



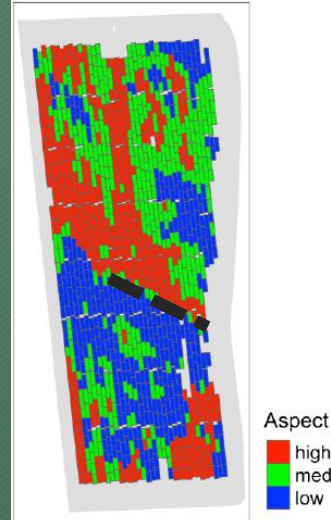
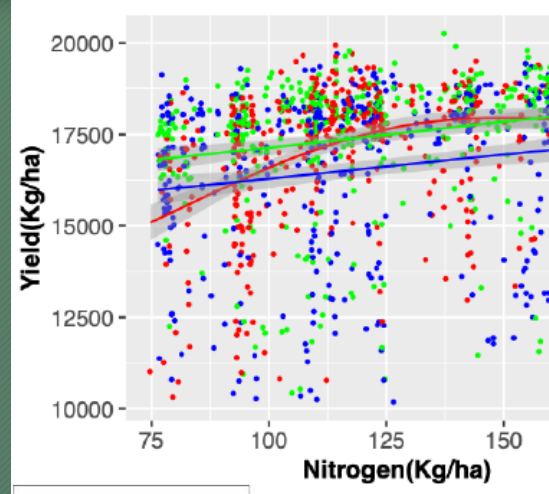
Analyse des déterminants de la réponse à l'azote par IA



Élévation :

≈ Texture de sol

≈ Égouttement

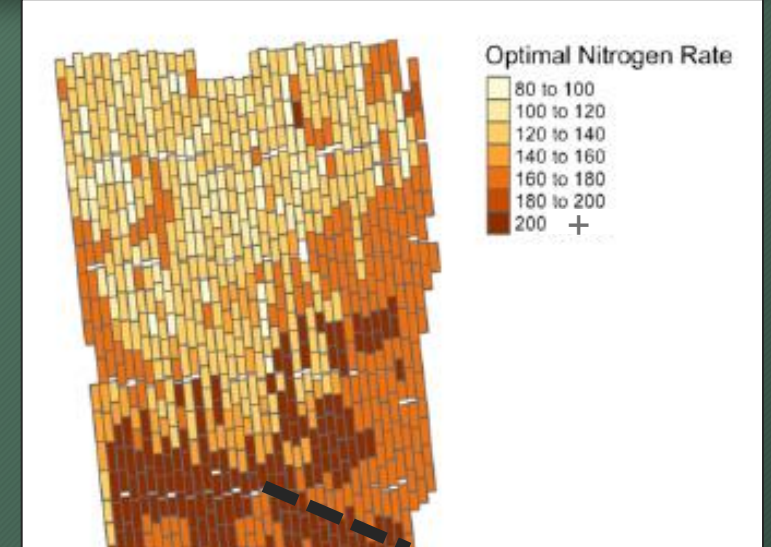


Exposition sud :

Le front bleu-rouge indique une rigole.

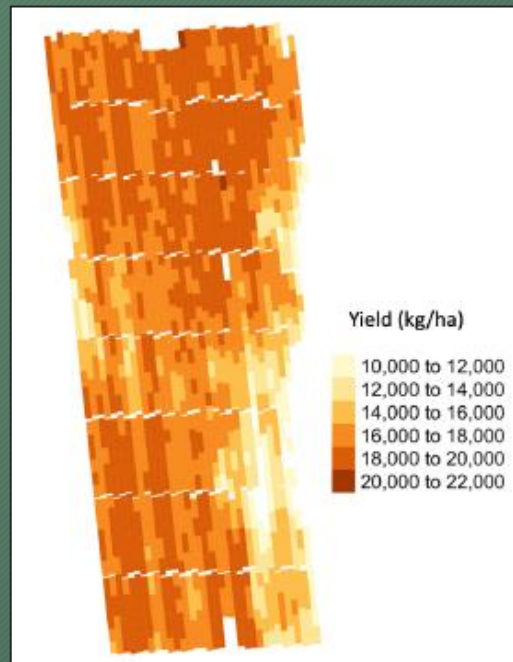
Les changements d'exposition sont plus graduels dans un champ plat que les changements de rendement, et il y a un biais du au fait que l'exposition est corrélée avec l'élévation.

Facteur à écarter de l'analyse.



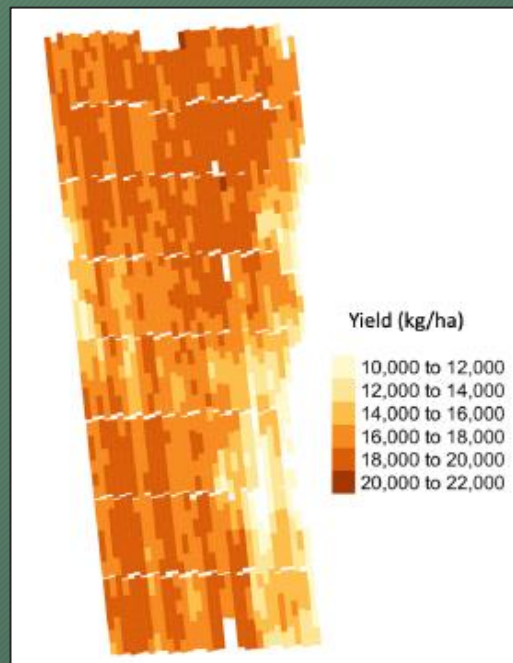
Outils d'évaluation de la DEON

Potentiel de rendement : NDVI, cartes de rendement pluriannuelle, CEC, lecteurs montés type *Greenseeker* ?



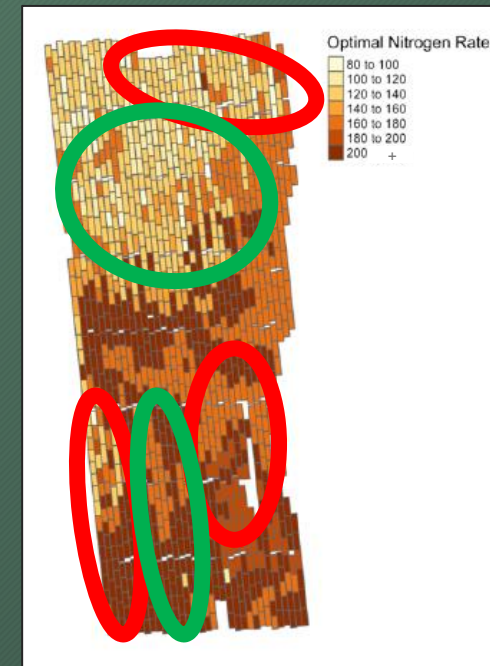
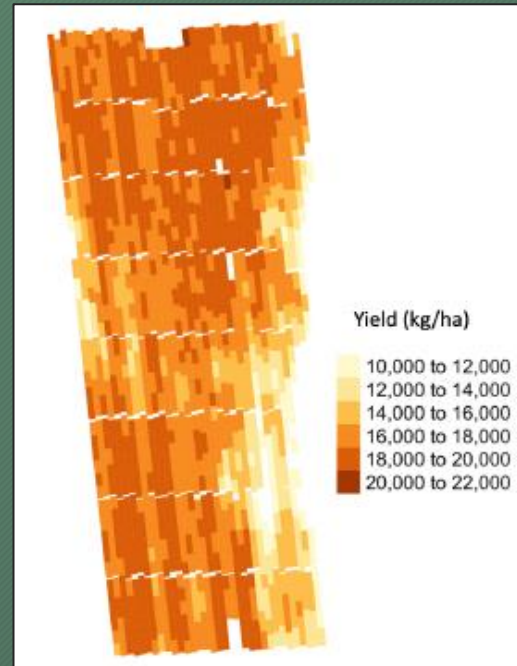
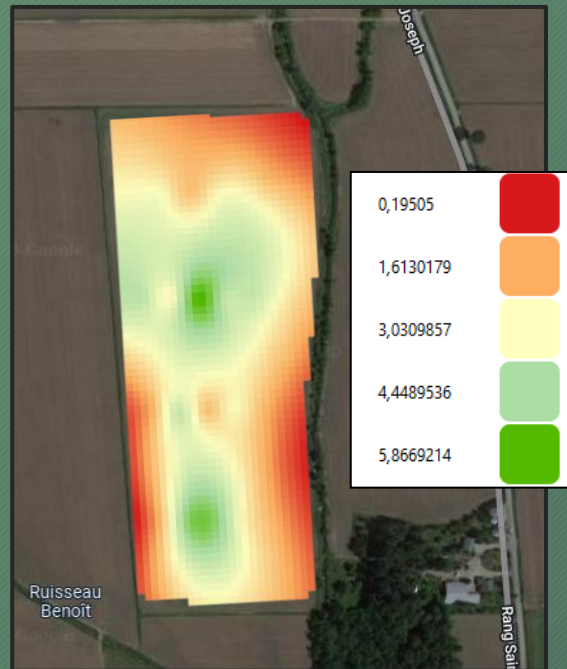
Outils d'évaluation de la DEON

Capacité de rétention de l'azote du sol : CEC, potentiel de rendement, réflectance du sol
(pour identifier les zones subissant une érosion hydrique)



Outils d'évaluation de la DEON

Besoin réel en azote : Potentiel de rendement, MO, PSNT.



Qualité des données

Pas parce qu'un outil existe qu'il est fiable.

Capteurs de rendements : Bien calibré?

Rendements expliqués par manque d'azote ou facteur indépendant? Il faut plus de données pour expliquer les rendements : nitrates résiduels des tiges, PSNT, profils de sol, etc.

NDVI : Ne pas mesurer la quantité d'adventices (photo d'un champ exempt d'autre végétation).

Réflectance du sol : Peut indiquer un sol riche ou un sol inondé/compacté, deux choses différentes!

Conclusion/Discussion

À combien d'unités arrête-t-on? Selon différents types de sol, CEC, pratiques culturales?



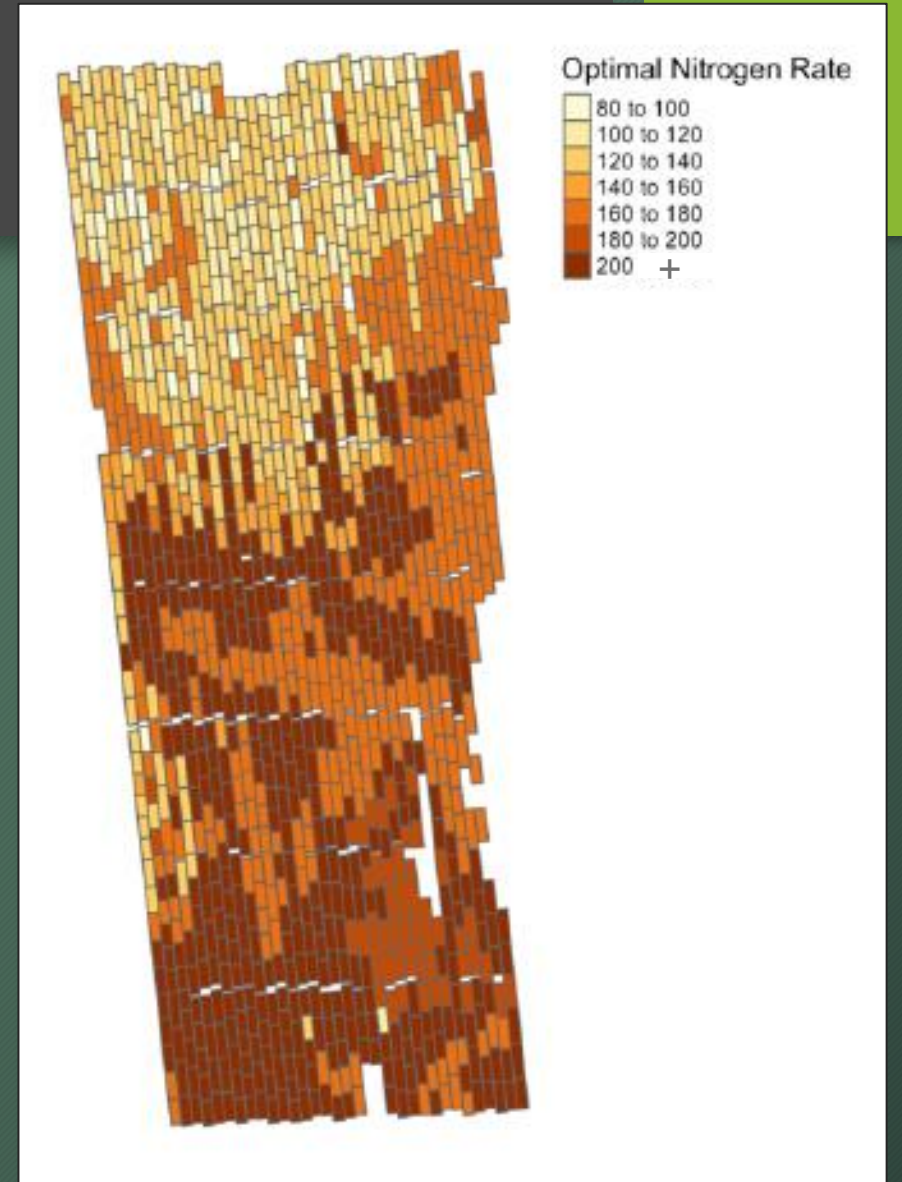
À quelle dose commence-t-on à investir dans la santé des sols, leur bon égouttement, etc. au lieu de l'azote?



Est-ce qu'une surfertilisation conditionne un sol/un hybride à devenir dépendant aux intrants?



(ex. mycorhizes et rhizobium)



Remerciements

Jurg Deringer,
Ferme Deringer JS,
Pike River



Yvan Faucher, agr.
Bruce Gélinas, agr.
Abdenour Boukhalfa, agr.



David Bullock, ph.D.
Paul Hegedus, ph.D.
Brittani Edge
Carli J. Jones, B.Sc.



Camille Pion, agr.
Héloïse Fabry, agr.
Alexandre Gagnon