



Technologie à taux variable : chaulage, fertilisation et semis

Eric Thibault, agr.
Groupe PleineTerre inc.

Taux variable

- La technologie n'est pas un problème!
- La disponibilité des données de base en est un!
- L'acquisition de données de base pour permettre la prise de décision n'est pas assez rapide
- Il faut comprendre avant d'appliquer



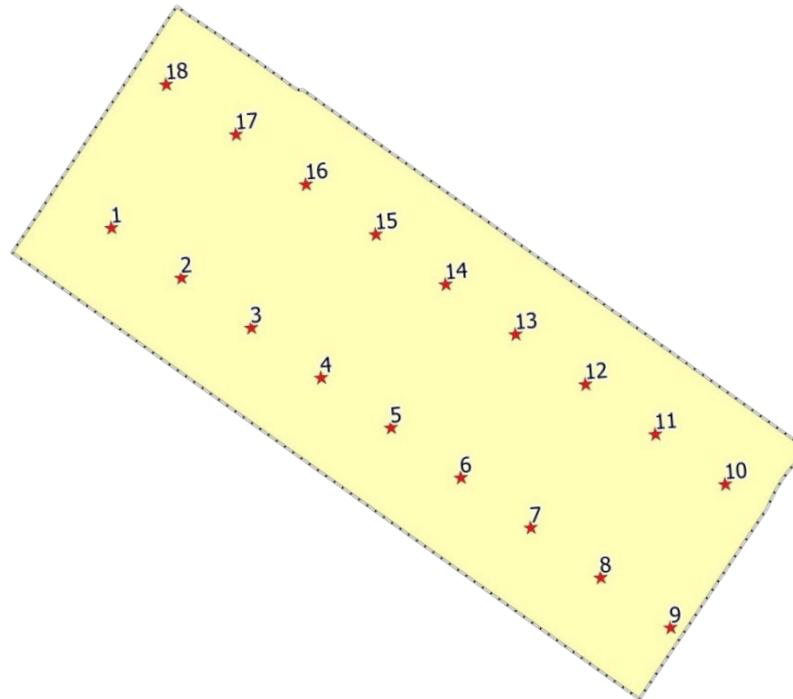
Échantillonnage aléatoire

- 1 analyse/ha
- Points d'échantillonnage répartis un peu partout dans le champ
- Plusieurs échantillons autour du point d'échantillonnage (6 à 8 dans un rayon de 2 m)



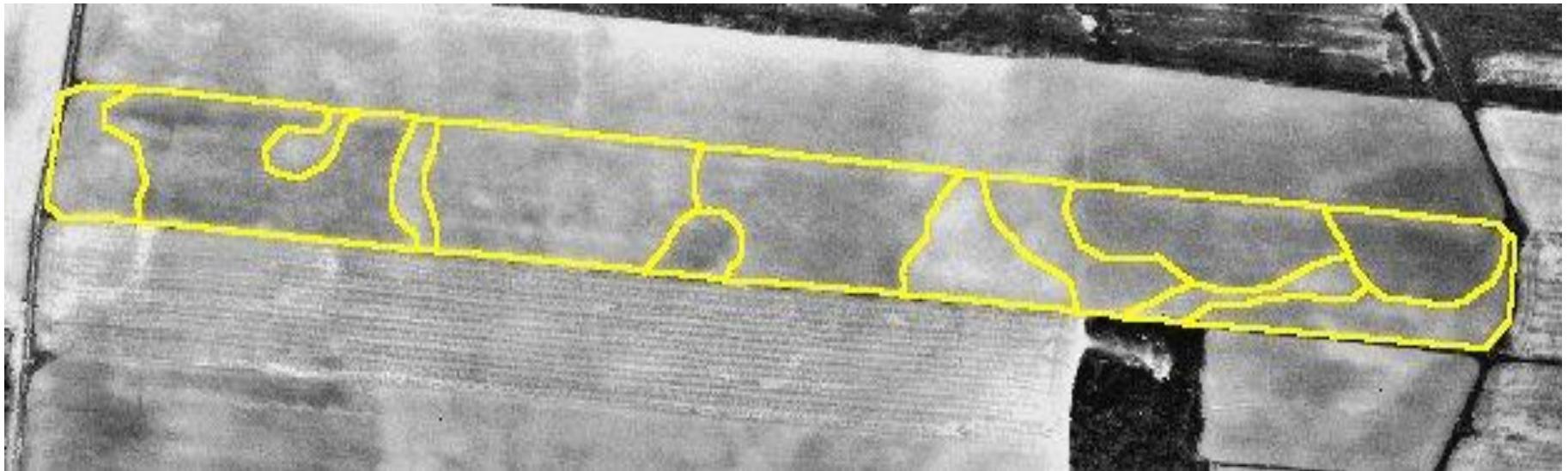
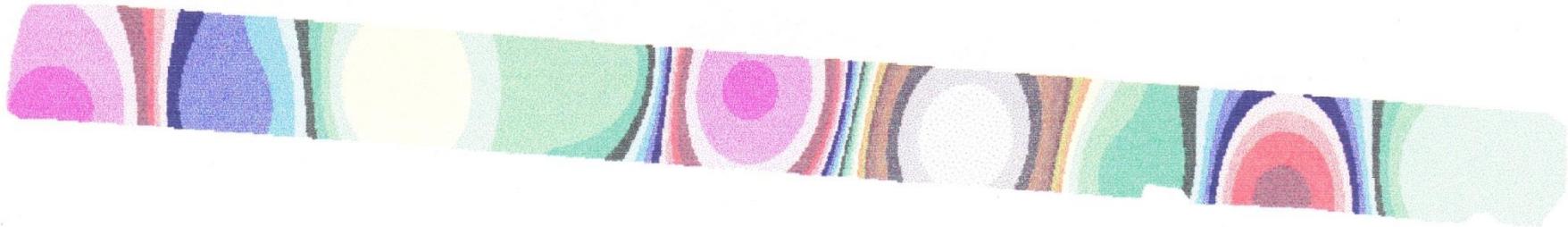
Échantillonnage par grille

- 1 analyse/ha
- Points d'échantillonnage équidistants
- Plusieurs échantillons autour du point d'échantillonnage (6 à 8 dans un rayon de 2 m)



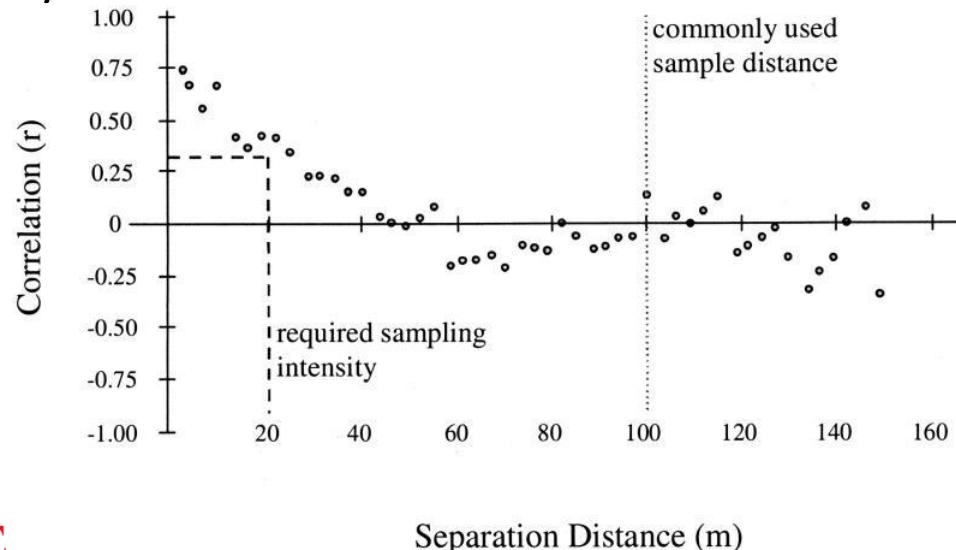
Échantillonnage aléatoire ou par grille

- Manque de précision, interpolation



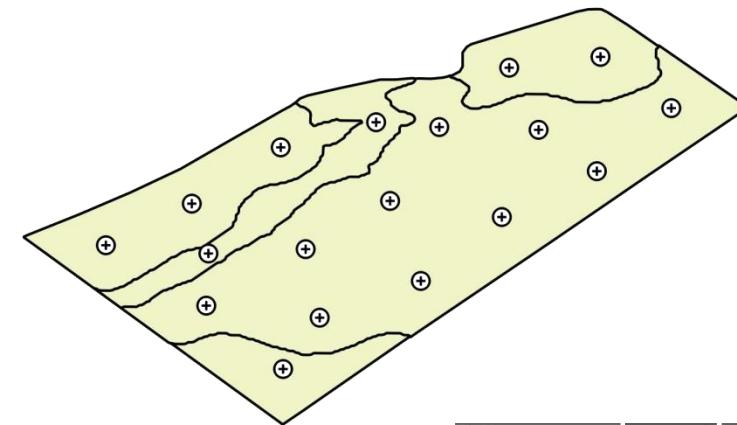
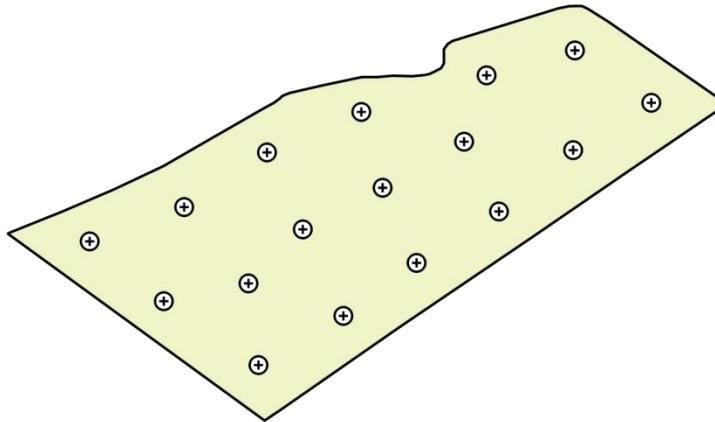
Variabilité spatiale du pH, P et K

- Ontario (Lauzon et coll., 2005)
 - 13 champs sur 23 auraient besoin d'un échantillon tout les 30 m
 - 10 échantillons/ha?
 - 1 seul champ était échantillonné adéquatement au 100 m
- Géophyte (1999)
 - Seulement 1 champ sur 6 est échantillonné adéquatement avec 1 échantillon/ha



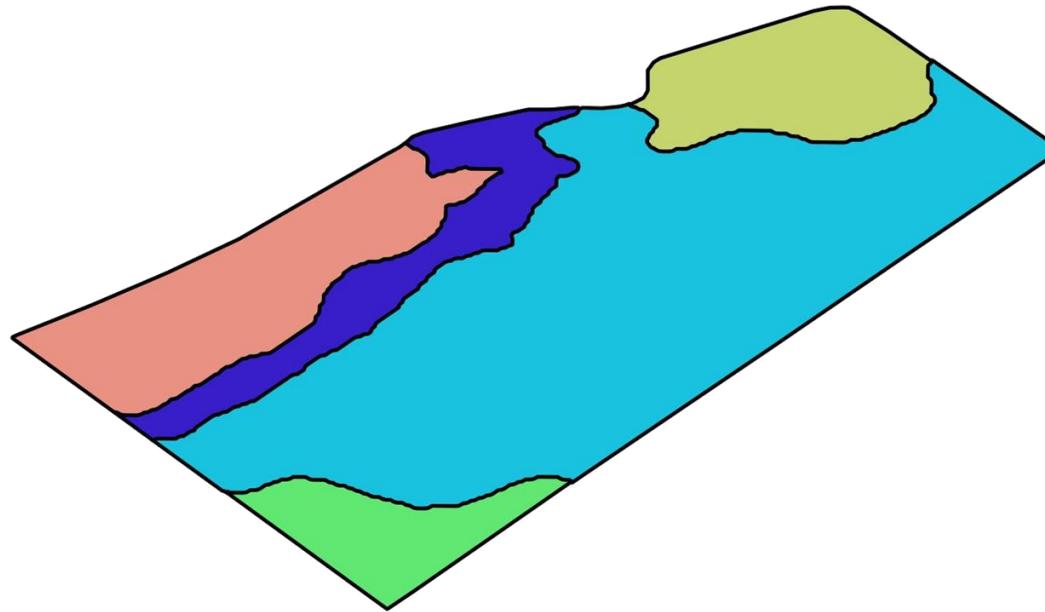
Échantillonnage ciblé ou dirigé

- 1 analyse/ha
- Point d'échantillonnage localisé selon la variabilité spatiale du champ
- Tient compte des zones
- Plusieurs échantillons autour du point d'échantillonnage (6 à 8 dans un rayon de 2 m)



Échantillonnage par zone

- 1 analyse par zone
- Plusieurs échantillons par zone selon la superficie (minimum 6)



Échantillonnage par zone

- Avantages

- Moins d'échantillons lorsque peu variable
- Plus d'échantillons lorsque très variable
- Les échantillons composites limitent le risque d'accorder trop de poids à un échantillon.
- Interprétation plus simple

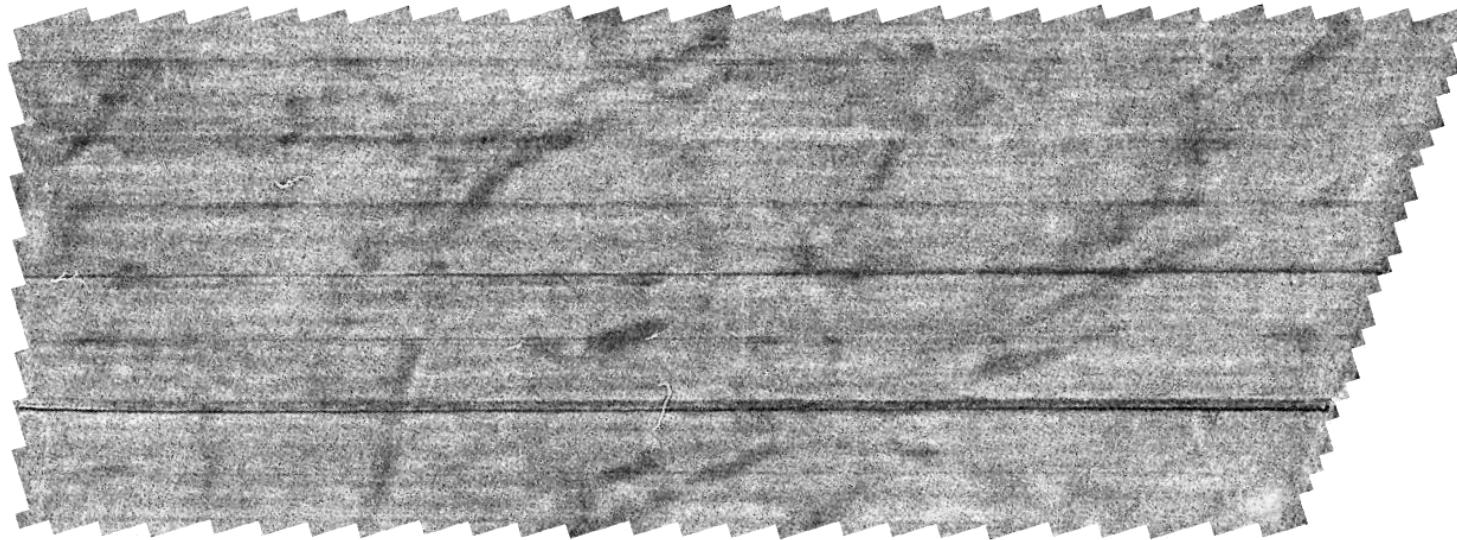
- Désavantages

- Nécessite une planification
- Plus complexe pour échantillonner
- Dépend de la qualité de l'information



Comment déterminer les zones

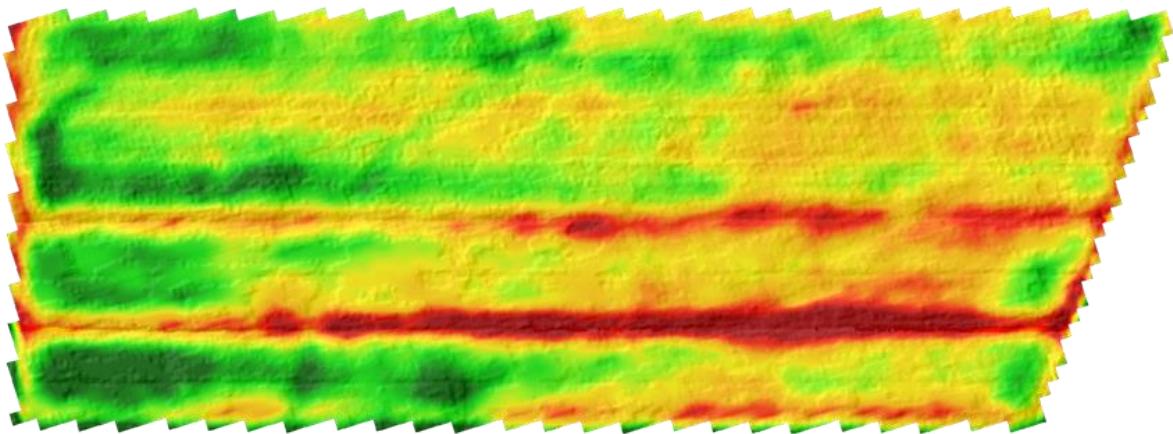
- Photo aérienne du sol à nu ou avec végétation (N&B, IRC)



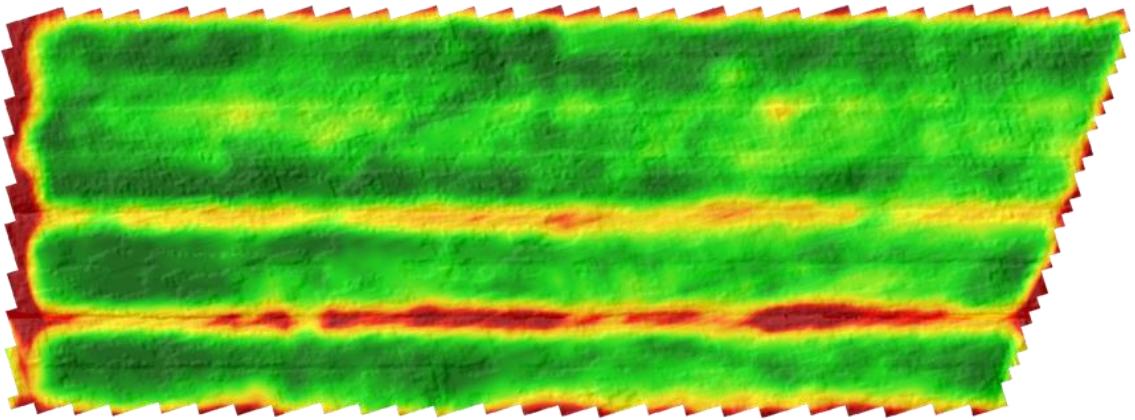
Comment déterminer les zones

- NDVI

NDVI Juin 2016 - Sentinel



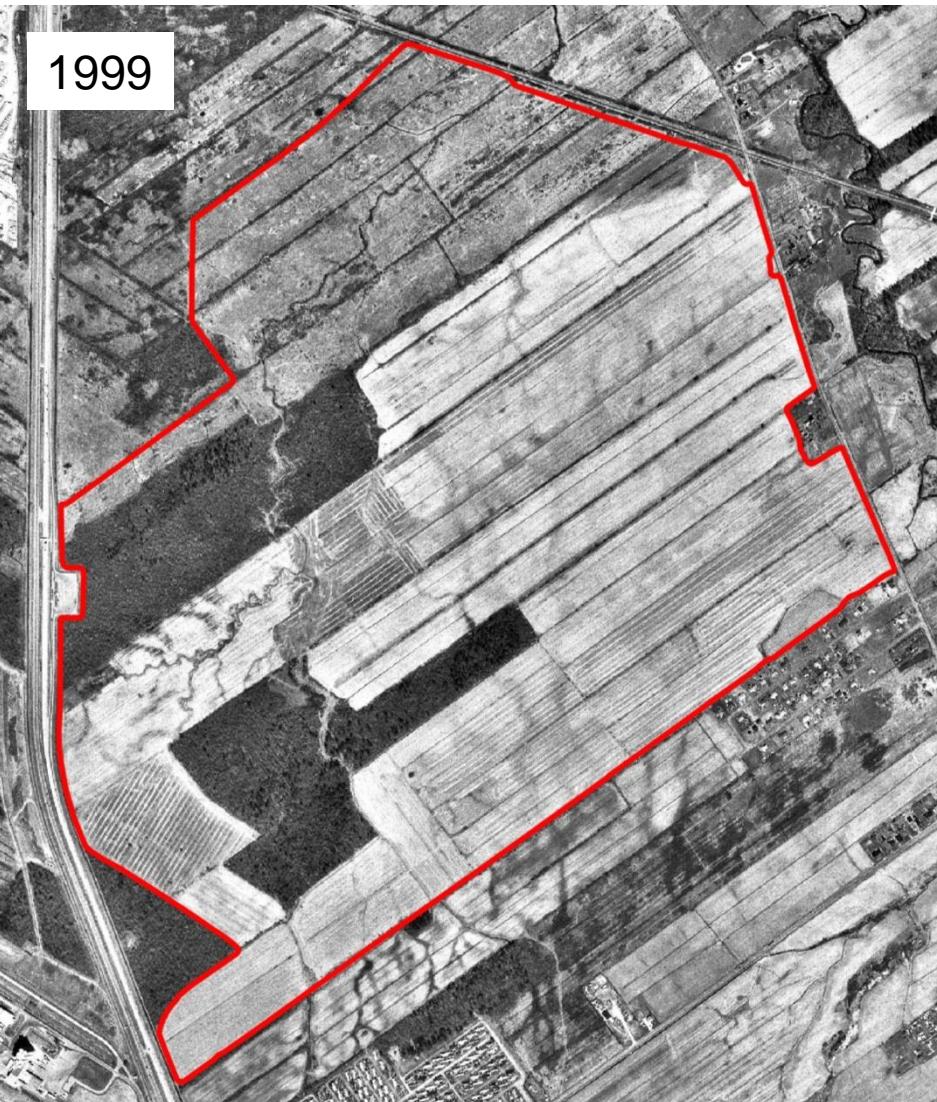
NDVI Juillet 2016 - Sentinel



Comment déterminer les zones

- Historique d'utilisation des sols

1999

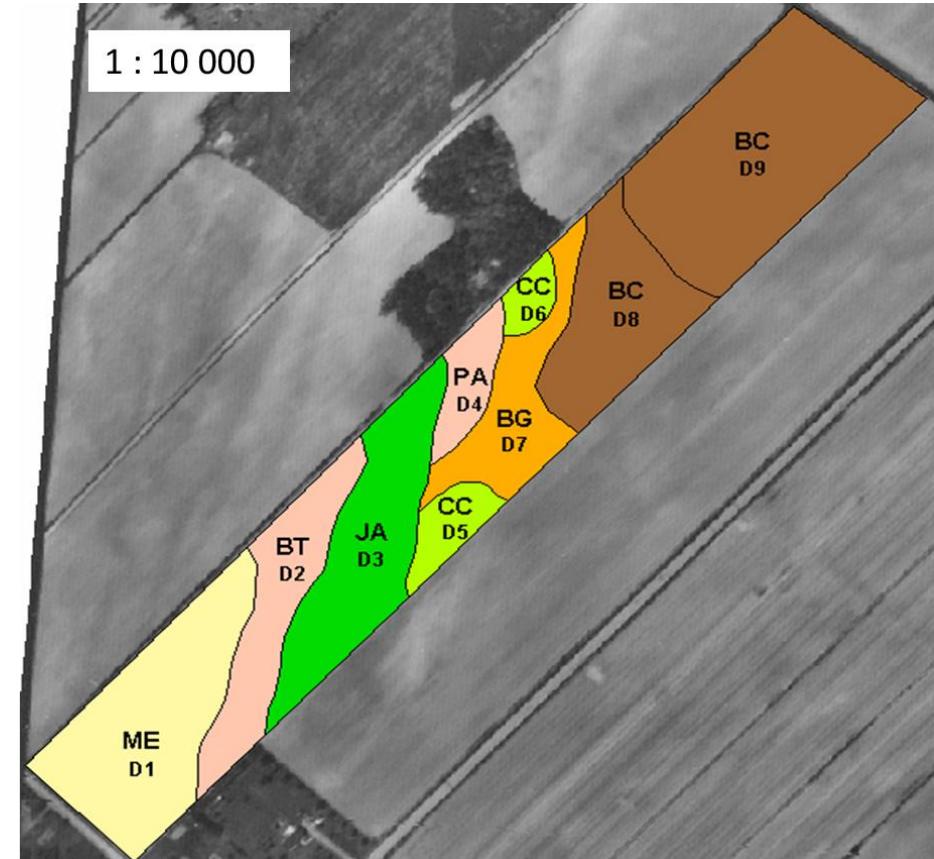


2014



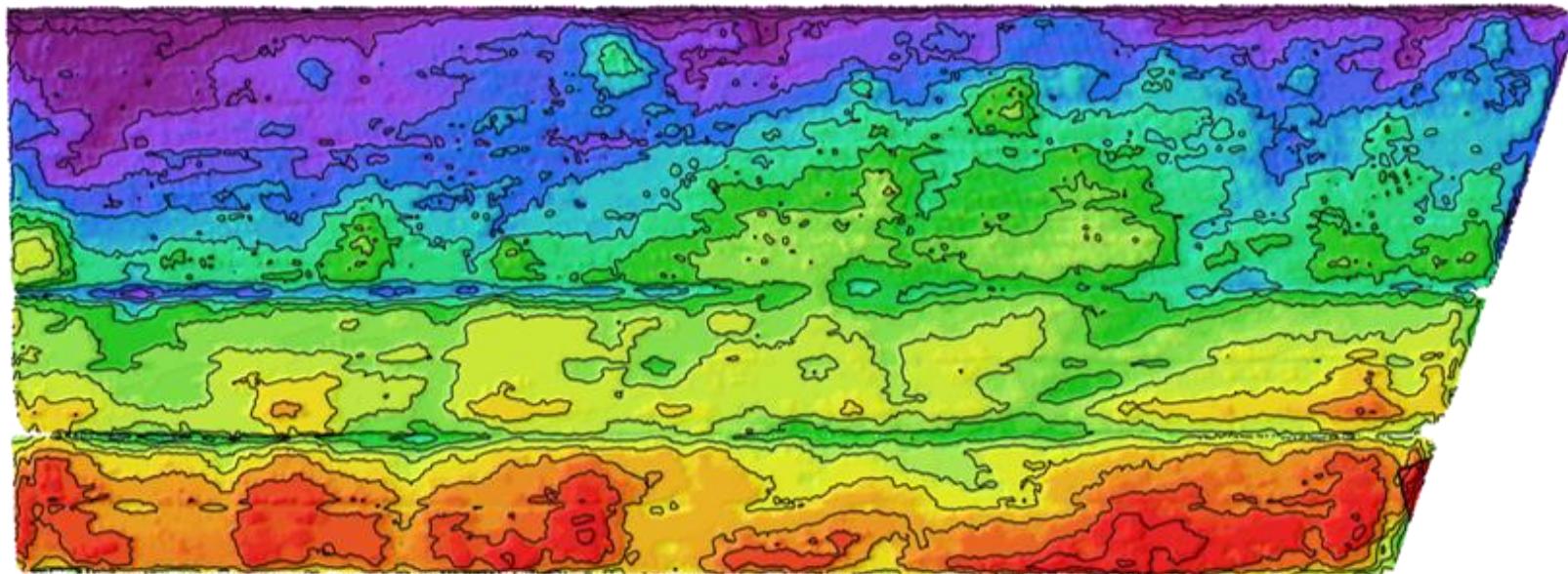
Comment déterminer les zones

- Carte pédologique... manque de précision?



Comment déterminer les zones

- Relevé topographique (MNT)
 - Lidar



Comment déterminer les zones

- Carte de la conductivité électrique des sols (VERIS)
 - % de matières organiques
 - Texture du sol
 - Humidité



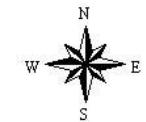
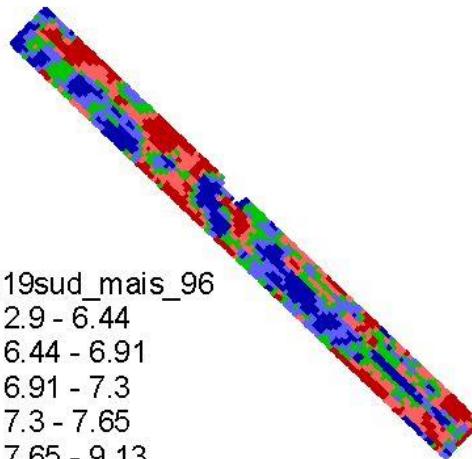
Source: JMAJ Precision jmajprecision.com



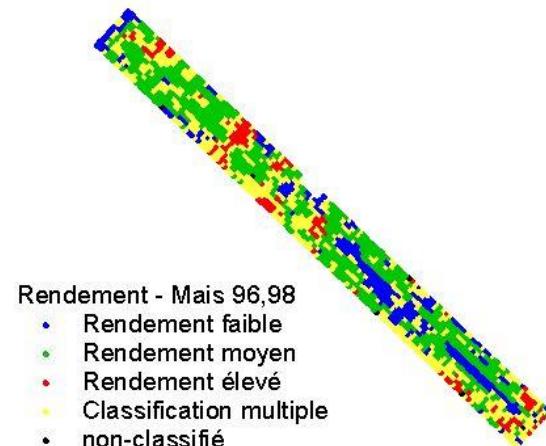
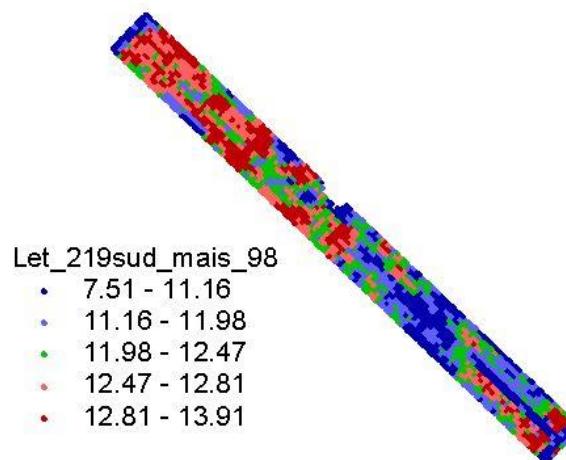
Comment déterminer les zones

- Carte de rendement

- Pluriannuelle
- Minimum 3 ans



100 0 100 200 300 Meters



Comment créer les zones

- Manuellement dans un GIS ou à l'aide de logiciels spécialisés?

Professionnel

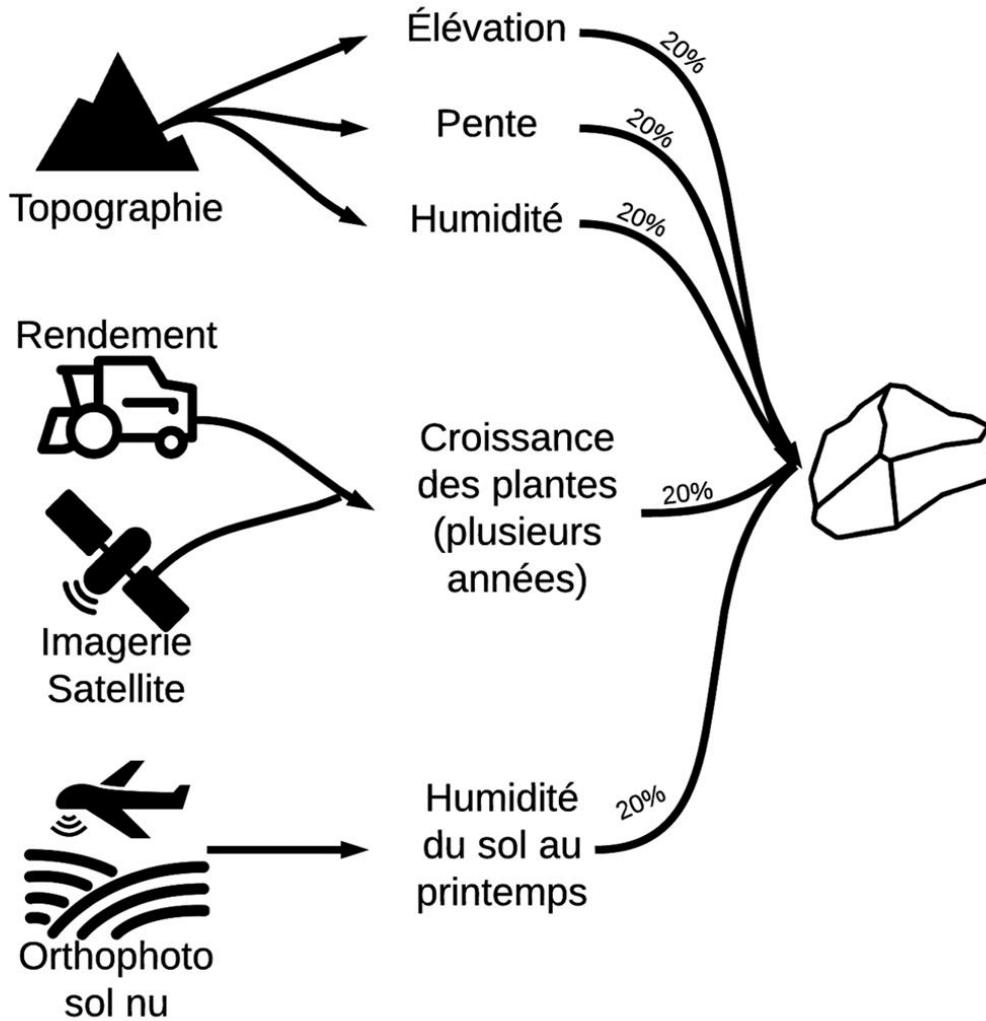


Logiciel



Comment déterminer les zones

- Logiciel



Comment déterminer les zones

- Paramètres à déterminer

- Informations de base
- Taille minimale des zones
- Taille maximale des zones
- Au choix:
 - Nombre de zone
 - Taille moyenne des zones
 - L'algorithme décide du nombre optimal



Comment déterminer les zones

Analyse de sol par Zone

- Ajouter des données
- Délimitation
- Téléchargement

Sélection du plan de ferme (tous les fichiers)

Browse... No file selected

Sélection du MNT

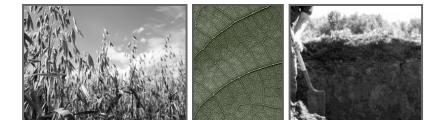
Browse... No file selected

Calculer aussi

Pente

Sélection autres données (Rendement, Orthophoto, NDVI...)

Browse... No file selected



Création de zones

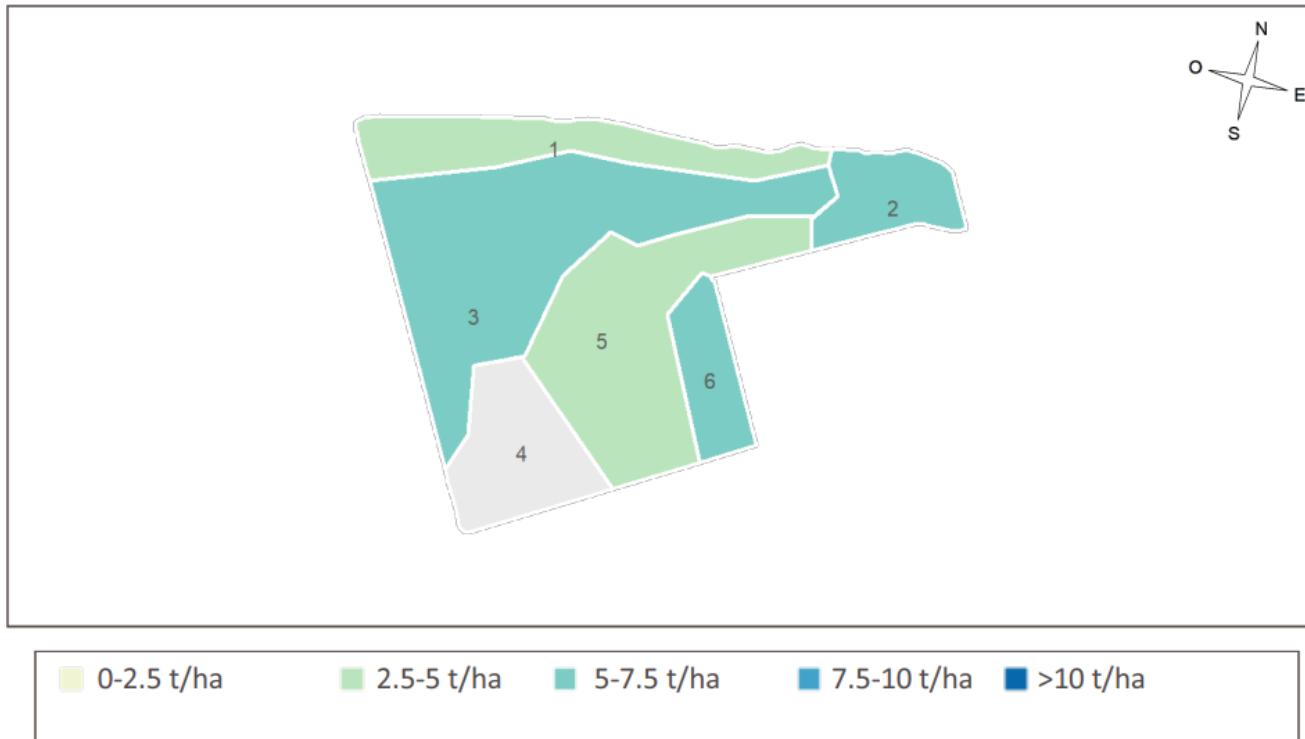
- Autres logiciels:
 - Zoner (Bayer)
 - Agri-Trend (Trimble)
 - FieldView (Climate Corp)
 - Encirca (Pioneer)
 - R7-tool (WinField)
 - Corn Manager (Farmers Edge)
 - GeoFis (Supagro)
 - SST Summit
 - Et plusieurs autres.....



Taux variable - chaulage

- Le plus adapté, utilisé depuis au moins 20 ans
- Varie selon le type de sol et la topographie

Besoin en chaux t.m./ha

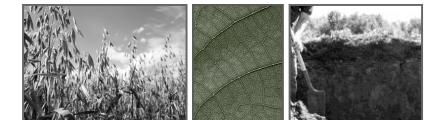
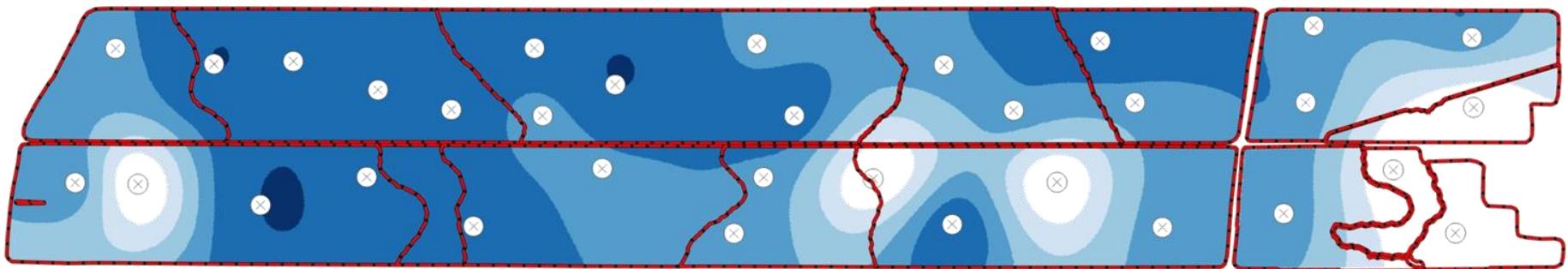


Taux variable - Phosphore

- Carence souvent liée à d'autres facteurs :
 - Humidité
 - Texture
 - pH
- Intéressant seulement pour des zones très pauvres en P

Prescription Phosphore (kg/ha)

□ <= 25 □ 25 - 50 □ 50 - 75 □ 75 - 100 □ 100 - 150 □ > 150



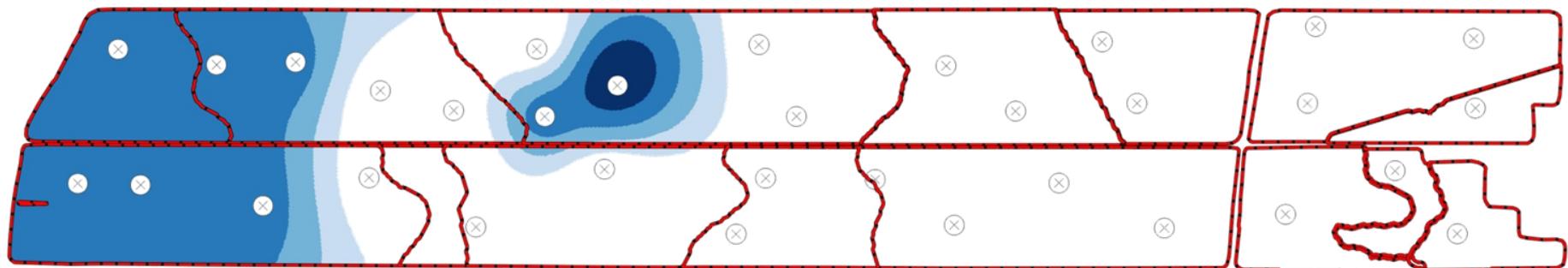
Taux variable - Potassium

- Carence de plus en plus visible en Montérégie Ouest
- Carences souvent localisées par zone
- Surtout dans soya



Prescription Potassium (kg/ha)

□ <= 25 □ 25 - 50 □ 50 - 75 □ 75 - 100 □ > 100



Taux variable – Mg, Mn et Zn

- Carences souvent localisés par zone
- Associé à des variations de types de sol



© ARVALIS - Institut du végétal



Taux variable – azote

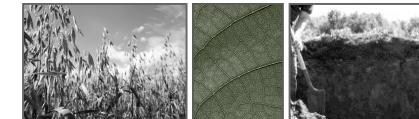
- En théorie les mêmes zones pourraient servir
- La plus difficile à gérer
- Beaucoup de facteurs nécessaires pour effectuer des recommandations:
 - Conditions météorologiques
 - Texture du sol
 - Série de sol
 - Densité
 - Matière organique
 - Hybride
 - ...



Taux variable – azote

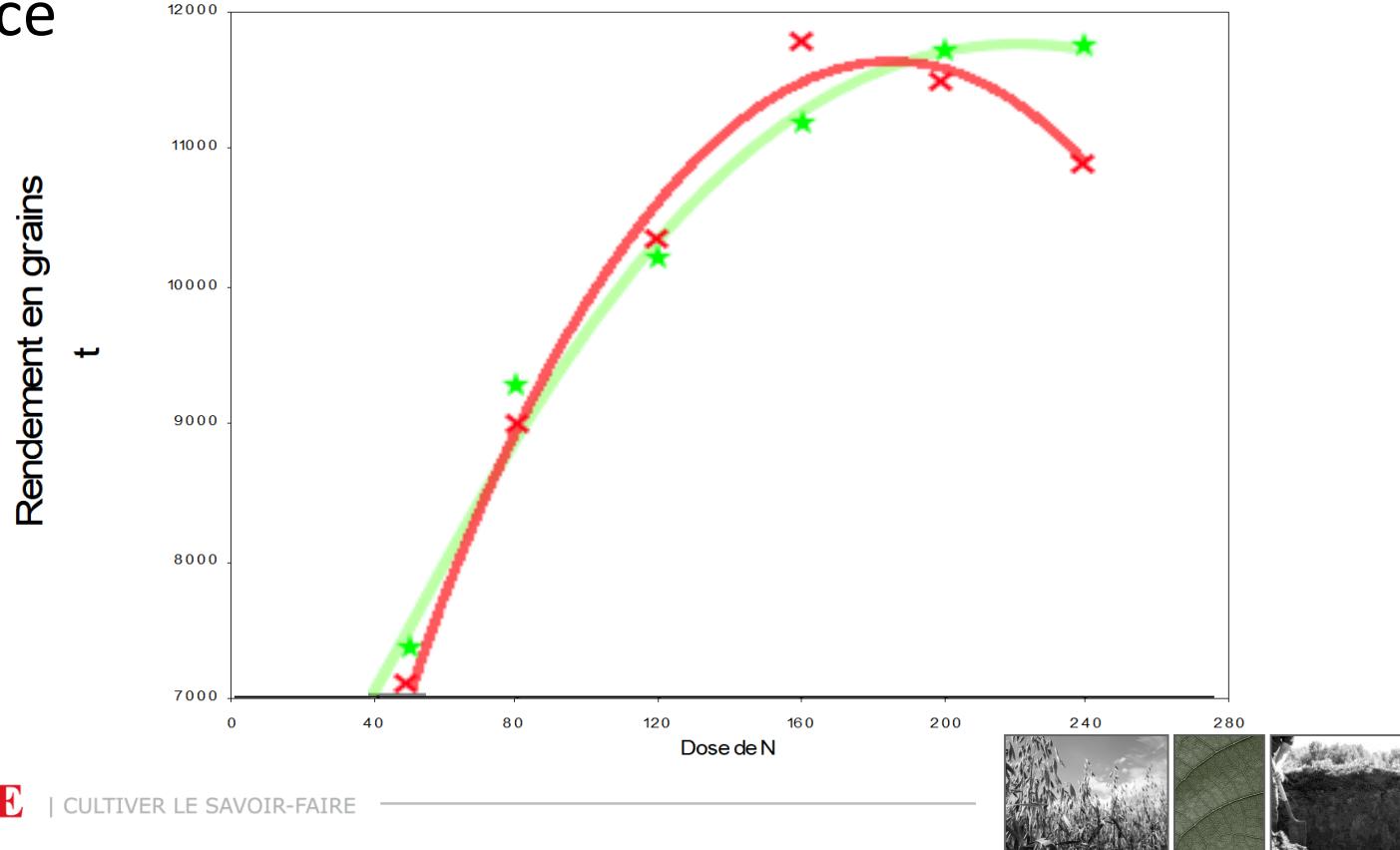
- Pas facile de prédire les besoins en azote
- Plusieurs modèles prévisionnels sont offerts sur le marché.

Entreprise	Service	Sol	Compaction	Analyse de sol	Conductivité électrique	Météo	Azote résiduel	Topographie	Potentiel de rendement	Télédétection	Analyse de tissu	Carte de rendement	Hybride	Rotation	Travail du sol	Engrais organique
Pioneer	Encirca	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗
Climate	Fieldview	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Yara	Adapt-N	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Agrocentre	WinField	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?
Synagri		✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	?	✗	✗	✗
Effigis	SCAN	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	?	✓	✗	✗
La Coop fédérée		?	?	?	?	?	?	?	?	✓	?	?	?	?	?	?
Farmers Edge	CORN MANAGER	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	?	✗	✗	✗
Université du Nebraska	Maize-N	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Western Ag	PRS Cropcaster	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?



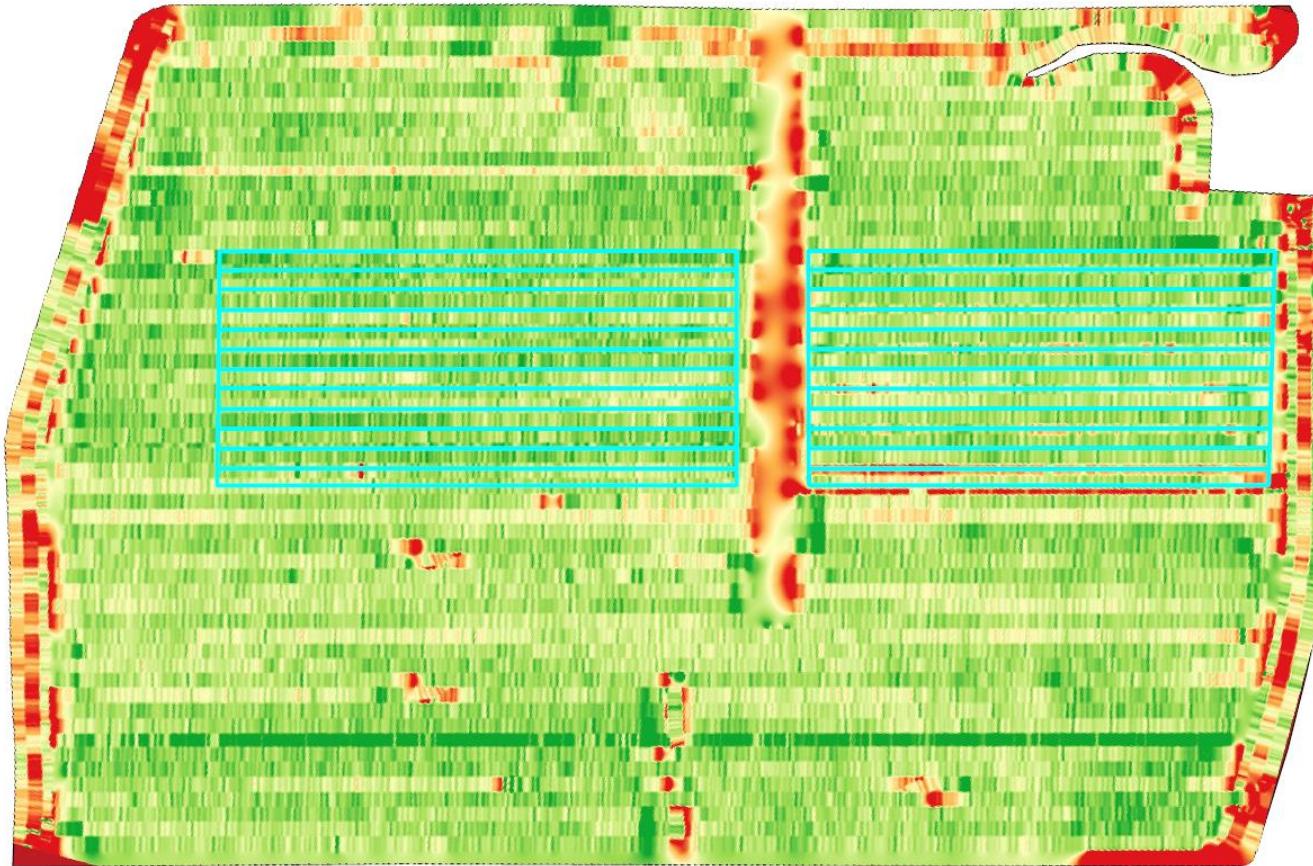
Taux variable – azote

- L'aspect compaction est très important mais difficile à détecter
- Essai d'azote 2006 dans deux champs voisins, argile Providence



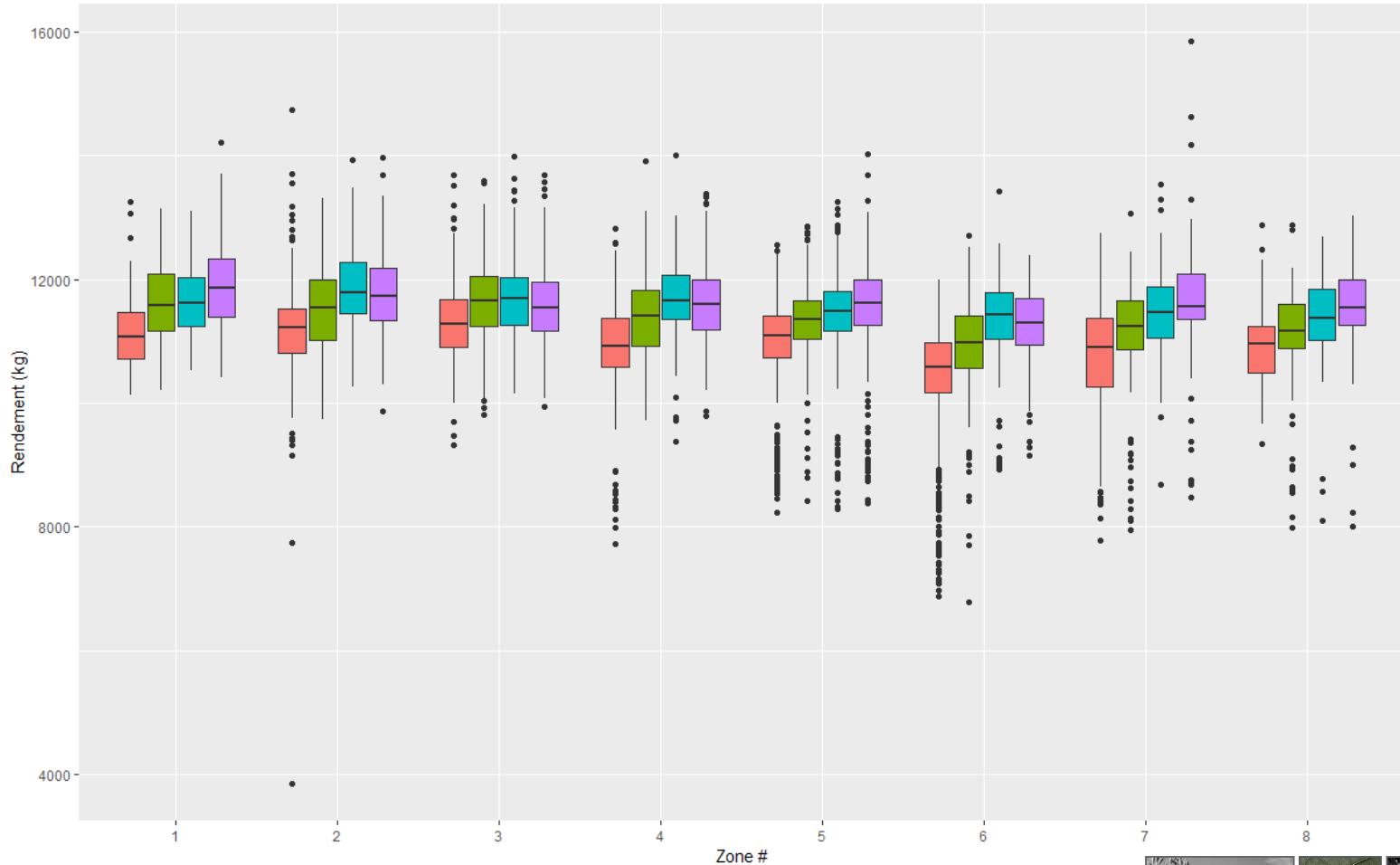
Taux variable – azote

- Faire des essais en bande...



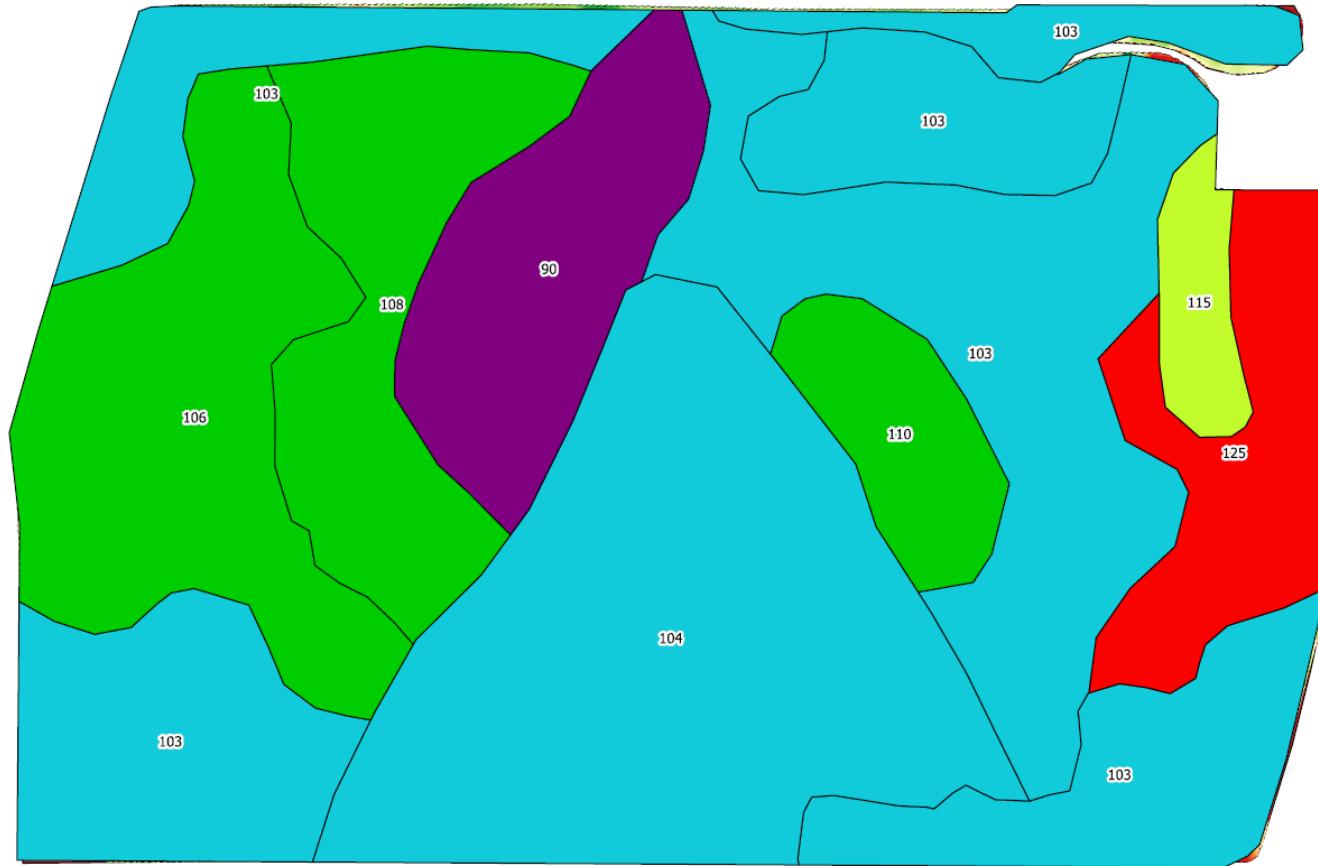
Taux variable – azote

- Dose d'azote optimale dans chacune des zones



Taux variable – azote

- Dose d'azote optimale dans chacune des zones pour 2018



Taux variable – semis

- Très variable selon l'hybride
- Principaux facteurs utilisés :
 - Historique de rendement (bas, moyen, élevé)
 - Texture du sol
 - Type de sol (épaisseur du Ap)
 - Drainage
- Soya :
 - Zone à haut rendement, faible population
 - Zone à faible rendement, forte population

Adapté de Assefa et al. 2016



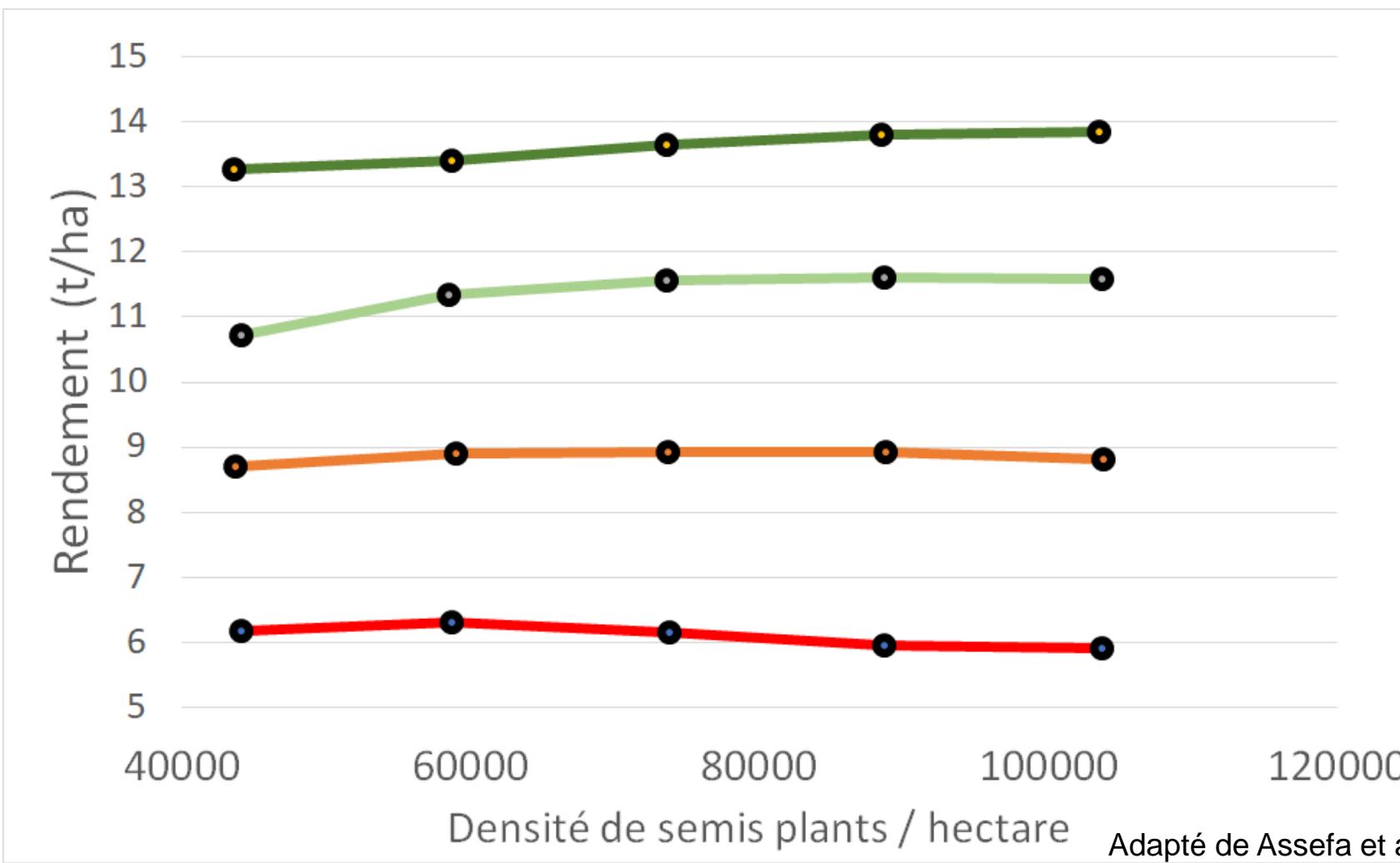
Taux variable – semis maïs

Assefa et al. 2016

- Le taux de semis optimal dans le maïs varie selon le potentiel de rendement:
 - Dans les zones à faible rendement, un taux de semis plus faible ne diminue pas le rendement.
 - Dans les zones à fort rendement, il est possible d'augmenter le rendement en augmentant le taux de semis.



Taux variable – semis

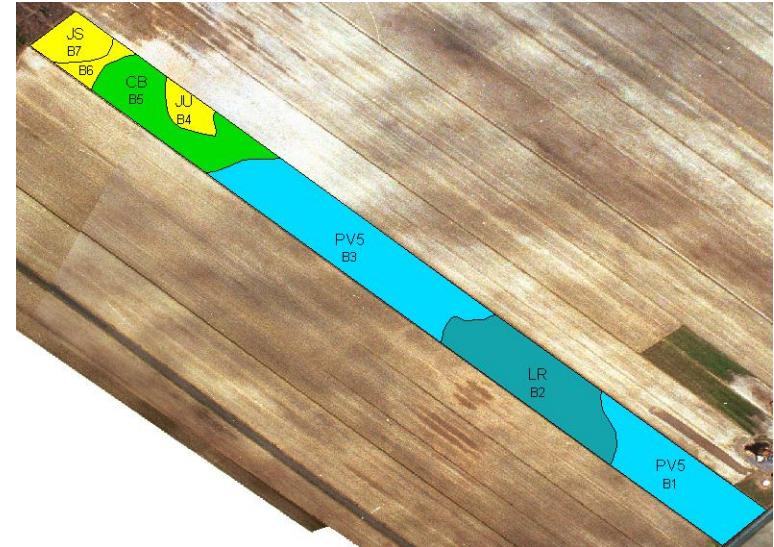


Adapté de Assefa et al. 2016



Taux variable – semis

- Essais réalisés au Québec entre 2000 et 2002
 - ↑ densité de semis = ↑ rendement
 - Rendements varient de la même façon dans l'ensemble des polygones
 - Meilleur rendement économique au taux de semis présentement utilisé (32 000 grains/acre à l'époque)
 - 2000, dans le sable, rendement économique optimal à 40 000 grains/acre



Pour conclure...

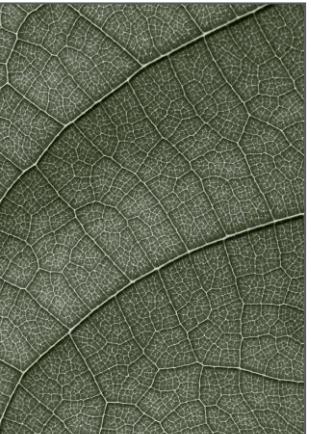
Mauvaises données de base + agriculture de précision

=

mauvaises recommandations appliquées précisément !



Merci !



Visitez notre site:
www.pleineterre.com