

# La dégradation des sols : Identifier les causes et trouver des solutions

**Éric Thibault**, agr.

PleineTerre senc.

Club Techno-Champ 2000



# Les phénomènes de dégradation identifiés par Tabi et coll. sont-ils encore à jour...

- Compactage
- Détérioration de la structure
- Acidification
- Diminution de la teneur en matière organique
- Érosion éolienne et hydrique
- Surfertilisation



# Compactage et détérioration de la structure



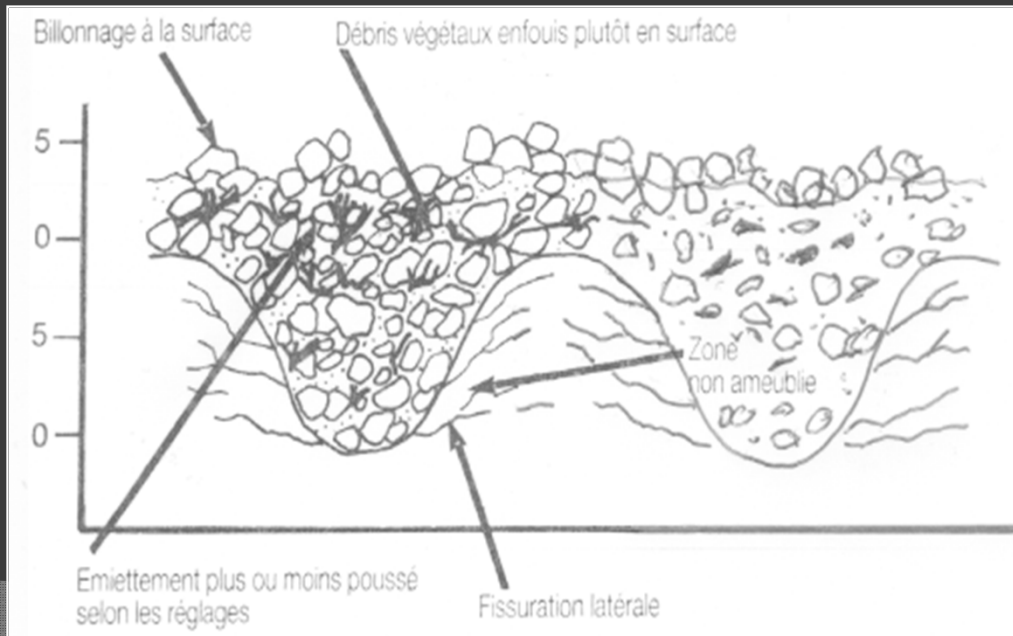
# Compactage et détérioration de la structure

- Compaction de surface (moins de 20 cm de profondeur)
  - préparation du lit de semence en condition humide
  - travail superficiel trop profond au printemps
  - profondeur du travail de surface insuffisante à l'automne
  - travail du sol trop intense (destruction de la structure)



# Compactage et détérioration de la structure

- Compaction de surface (moins de 20 cm de profondeur)
  - passage trop superficiel d'un chisel ou dents trop espacées
  - passage d'un chisel en condition trop humide
  - sols travaillés en condition trop humide avec herse à disque
  - trace de batteuse en semis-direct



# Compactage et détérioration de la structure

- Compaction profonde (20 à 50 cm de profondeur)
  - passages de la machinerie lourde en condition humide
  - passages répétitifs de la machinerie (charrue, disques lourds, etc.)
  - sols mal drainés
  - sol à potentiel limité (sous-sol naturellement massif, couche indurée, couche naturelle très peu perméable)
  - baissière, bas de pente (écoulement hypodermique)
  - drainage de surface ou souterrain inefficace



# Compactage et détérioration de la structure

- Les tills
  - Structure lamellaire et lenticulaire
  - texture mixte
  - perméabilité lente
  - difficile à drainer souterrainement



Photo : Agriculture Canada

# Compactage et détérioration de la structure

- Les argiles
  - St-Urbain – dépôt marin calcaire
  - Ste-Rosalie – dépôt marin acide
  - Providence, Du Jour – dépôt fluvatile





# Compactage et détérioration de la structure

## Les sols argileux



Photo : Anne Weill



# Compactage et détérioration de la structure

- Les sols grossiers à textures fines
  - loam limoneux, loam sableux fin et très fin
  - fausse croyance que les sols sableux ne peuvent se compacter
  - nappe perchée
  - battance



# Compactage et détérioration de la structure

Les sols grossiers à texture fine...



Photo : Anne Weill



# Compactage et détérioration de la structure

## Nappes perchées



Photo : Anne Weill

# Les outils de diagnostic et caractérisation

- Infiltromètre à pression
- Cylindre
  - masse volumique apparente
  - conductivité hydraulique
- Pycnomètre
  - masse volumique réelle
  - porosité totale



# Les outils de diagnostic et caractérisation

- Pénétromètre
  - Impact vs à cadran
- Granulométrie (Bouyoucos)
- Stabilité structurale à l'eau



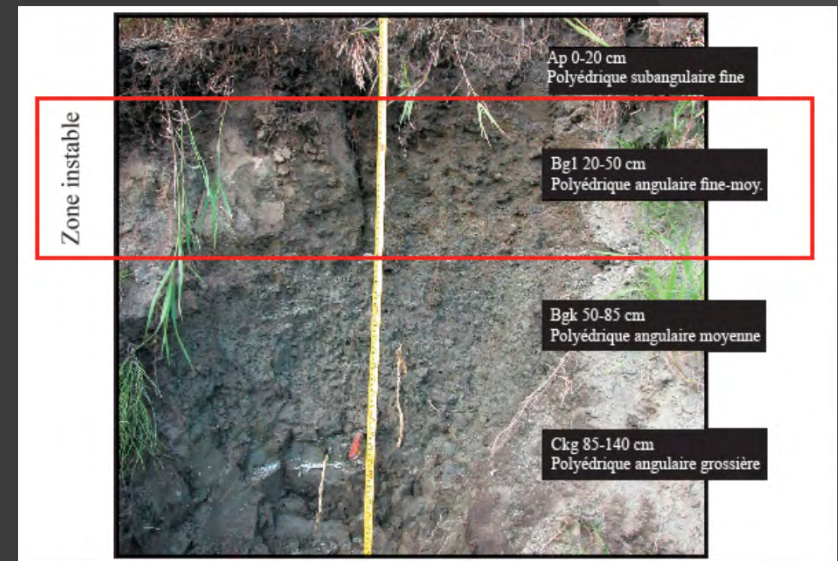
# Les outils de diagnostic et caractérisation

CORNELL SOIL HEALTH TEST REPORT				
Name of Farmer: Ferme N. Lefebvre et fils Inc.			<a href="#">Sample ID: j928</a>	
Location: 1 Rang Double, St. Cyrillien de Napierville			Agent: Caroline Savigny-1698, Rue Saint-Jacques, Napierville(Quebec) JOJ1LO	
Field/Treatment: LEFEN-05			Agent's Email: csavigny@plcincvtre.com	
Tillage: 1-7 inch			Given Soil Texture: loam	
Crops Grown: SOY/COG/PEA			Date Sampled: 6/7/2012	
Indicators		Value	Rating	Constraint
PHYSICAL	Aggregate Stability (%)	21.1	23	secession, infiltration, rooting
	Available Water Capacity (m/m)	0.16	51	
	Surface Hardness (psi)	179	47	
	Subsurface Hardness (psi)	326	36	
BIOLOGICAL	Organic Matter (%)	3.1	37	
	Active Carbon (ppm) (Permanganate Oxidizable)	477	24	Soil Biological Activity
	Potential Mineralizable Nitrogen (µgN/gdw soil/5week)	3.9	4	N Supply Capacity
	Root Health Rating (1-9)	5.0	50	
CHEMICAL	pH (see Nutrient Analysis Report)	6.5	100	
	Extractable Phosphorus (see Nutrient Analysis Report)	11.5	100	
	Extractable Potassium (see Nutrient Analysis Report)	89.0	100	
	Minor Elements (see Nutrient Analysis Report)		100	
OVERALL QUALITY SCORE (OUT OF 100):			55.7	Medium
Soil Textural Class: --- loam				
SAND (%): 39.0      SILT (%): 41.6      CLAY (%): 19.4				

# Les outils de diagnostic et caractérisation

## Le profil de sol – paramètres à décrire

- texture (méthode du touché)
- structure
- porosité
- couleur
- développement racinaire
- effervescence
- profondeur de travail du sol





# Problème de drainage souterrain



# Problème de drainage souterrain



Photo : Georges Lamarre

# Problème de drainage souterrain

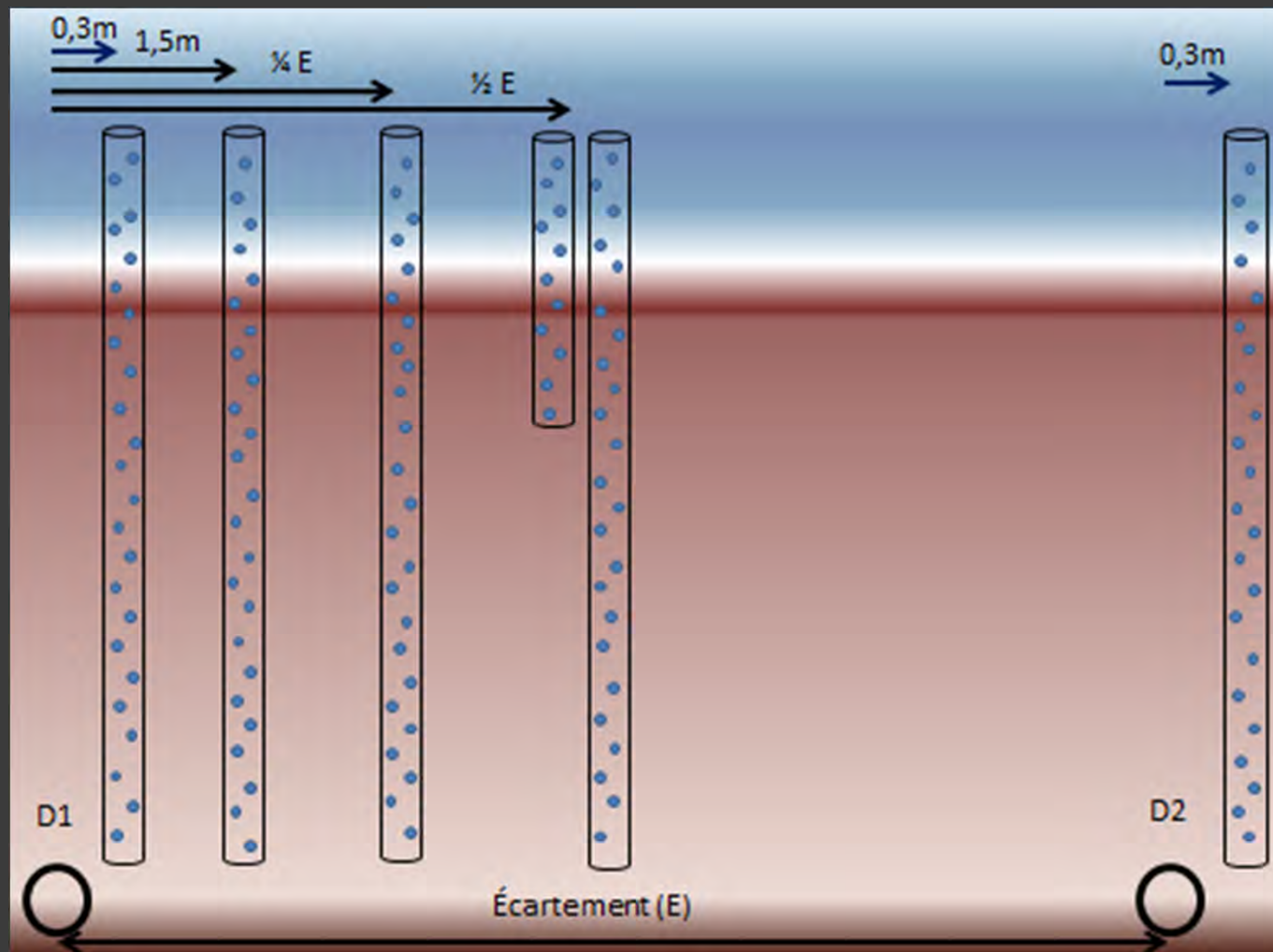
## Puits d'observation



Source : Projet « Détermination d'une méthode d'évaluation de l'efficacité des systèmes de drainage souterrain », CDAQ et Dura Club

# Problème de drainage souterrain

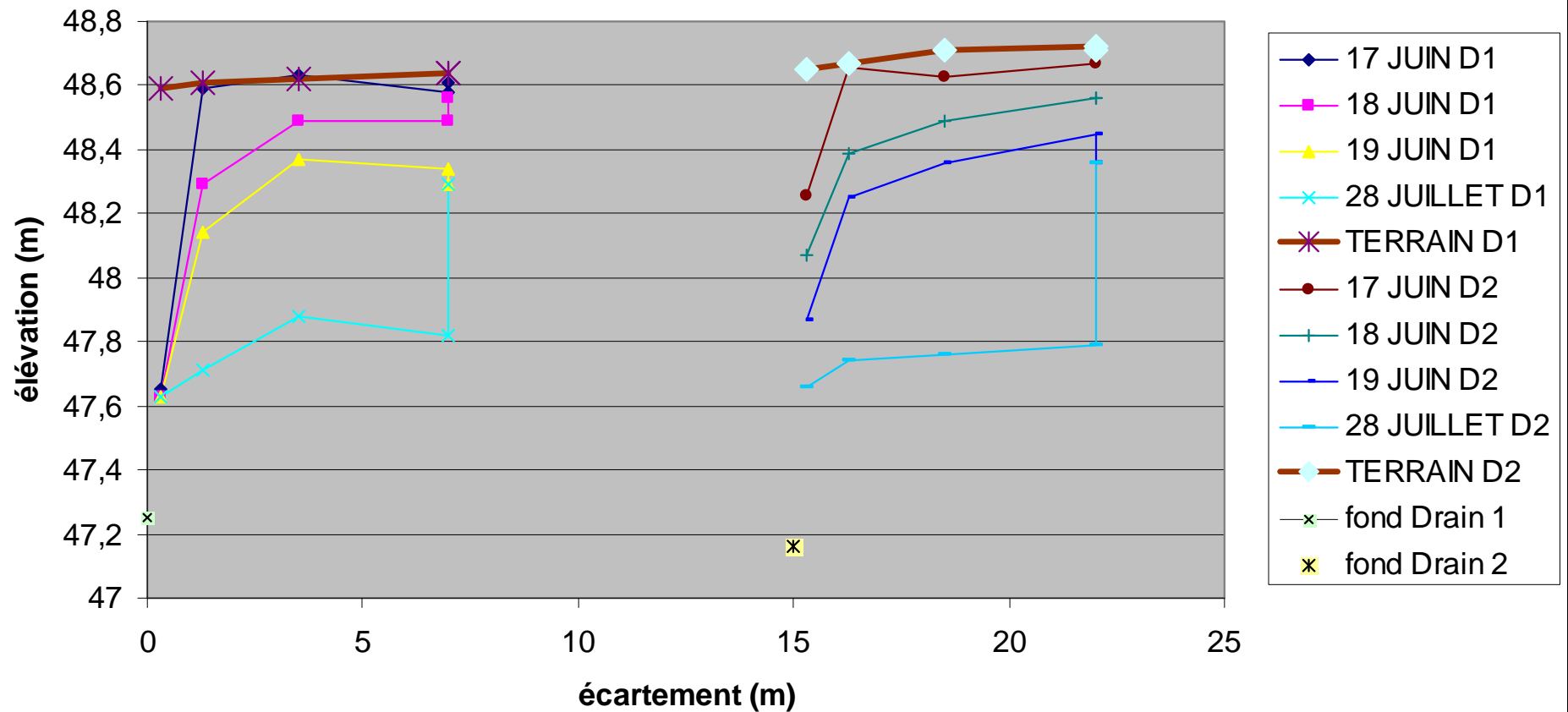
Réseau de puits d'observation ou de piezomètres



Source : Projet « Détermination d'une méthode d'évaluation de l'efficacité des systèmes de drainage souterrain », CDAQ et Dura Club

# Problème de drainage souterrain

## PROFIL DE LA NAPPE



# Les solutions

- Régler les problèmes de drainage souterrain
  - nettoyage des drains
  - modification du système
  - doubler les drains
- Régler les problèmes de drainage de surface
  - avaloir
  - puits d'infiltration
  - tranchée filtrante
  - nivellement
- Semis direct



# Les solutions

- Sous-solage suivi de l'implantation de cultures avec des racines pivotantes profondes
  - moutarde
  - radis
  - luzerne



# Les solutions

- Implantation de cultures avec des racines structurantes
  - ray-grass
  - autres graminées
- Idéalement implantation à long terme





# Les solutions

- Semis sous couverture végétale permanente (SCVP)



# Acidification

## Ça s'améliore...

---

- Les sols sableux sont souvent trop chaulés
- La chaux dolomitique est souvent oubliée
- Problème de carence en Mg, Mn et Zn

# Acidification

- Les horizons indurés
  - pH trop élevé en surface
  - pH trop acide sous l'horizon induré
  - Sous-soleuse?



# Diminution de la matière organique

## Ça semble stable...

- La monoculture est plus rare qu'en 1990
- Difficile à suivre, modification des méthodes d'analyse
- Walkley-Black vs calcination
- L'érosion de surface est la principale cause des pertes
- Problème de minéralisation

# Les solutions

- Apport de m.o. par les engrais organique
  - Fumier
  - Matières résiduelles fertilisantes
- Introduire culture pérenne dans rotation
  - Difficile avec spécialisation des entreprises agricoles
  - Échange de terre ?
- Contrôler l'érosion



# Diminution de la matière organique

- Argile dans les drains
  - dans série Ste-Rosalie
  - lessivage de l'argile et M.O. de surface vers le sous-sol
  - par les pores et entre les agrégats



# Érosion hydrique

- Érosion en rigole

- Champs mal nivelés et avec de fortes pentes
- Important même en semis direct

- Solutions

- Nivellement planifié des champs
- Aménagement d'ouvrages hydroagricoles



# Érosion hydrique

- Érosion confluence champs-cours d'eau
  - Bande riveraine trop mince
  - Pulvérisation d'herbicide dans les cours d'eau



- Solutions
  - Respect réglementation
  - Sensibilisation





# Surfertilisation

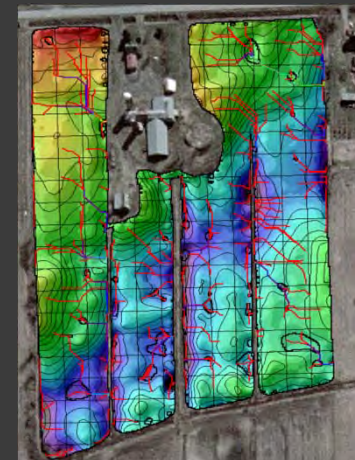
De moins en moins un problème...

---

- REA très restrictif pour le phosphore
- Meilleure gestion des fumiers
- Valeur \$ attribuée aux fumiers
- Augmentation du coût des engrais minéraux
- Encore quelques régions à forte concentration d'élevages

Sauf pour les productions maraîchères...

# Conclusion



**Éric Thibault**, agr.  
Club Techno-Champ 2000  
PleineTerre senc.