Améliorer la productivité de nos sols: les actions prioritaires

Louis Robert, agr., M.Sc.
MAPAQ Montérégie

Journée Grandes cultures et environnement
Saint-Bruno, 13 mars 2018

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec

CONSTATS

- Les rendements des cultures de tous types sont limités par une dégradation généralisée des propriétés physiques et biologiques des sols;
- Beaucoup, et de plus en plus de variabilité intra-champ;
- La réussite des cultures (leur rentabilité) dépend d'abord et avant tout des compétences du producteur: formation, information;
- Le transfert technologique en grandes cultures au Québec: pas toujours à la hauteur;

Faibles rendements: les causes les plus fréquentes

1. Compaction
2. Pulvérisation
3. Hersage trop profond
4. Rotation: trop courte, ou trop longue
5. Peuplement faible ou inégal
6. Épandages inefficaces
7. Fossés obstrués
8. pH acide
9. Infestation de mauvaises herbes
10. Maladies

Rendement, rentabilité, et fertilisation

Analyse de groupe grandes cultures, Montérégie, Groupe ProConseil

			2014		2015	
			Moyenne	Tête	Moyenne	Tête
Maïs	Approvisionnement	$/ha	728	721	776	719
	Rendement	t/ha	8,8	9,4	11,7	12,4
Soya	Approvisionnement	$/ha	319	307	322	285
	Rendement	t/ha	2,3	2,8	3,6	3,9

- Peu importe la région, la production, la culture ou l'année, les entreprises qui réalisent les meilleurs rendements bruts sont aussi celles qui appliquent le moins d'engrais, et qui dégagent les meilleures marges nettes/ha.
- Les écarts entre groupe de tête et moyenne s'élargissent avec le temps
- Corroborent les résultats de recherche: les parcelles qui produisent les plus forts rendements sont aussi celles qui requièrent le moins d'azote (G. Tremblay, 2016)

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec

Trop d'équipement, trop d'engrais…

		Fin	Moyenne	Tête
Rendement de foin	t/ha	4,5	5,6	6,5
Différence		+ 2,0 t/ha (45 %)		
Actif tracteur	$/ha	875	897	745
Actif mach., équip., camion	$/ha	849	720	522
Approvisionnement	$/ha	165	152	121
Différence		- 501 $/ha (26 %)		
Prix cible	$/t	299	215	151

Source: Marie-Josée Doré, agr., GCA Côte-du-Sud

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec

2015 = 2012: « Yé où le problème ? »

Même sol, 2 régies différentes

- Infiltration: < 0,05 m/jour
- Infiltration: > 1,00 m/jour

Loam argileux Kamouraska

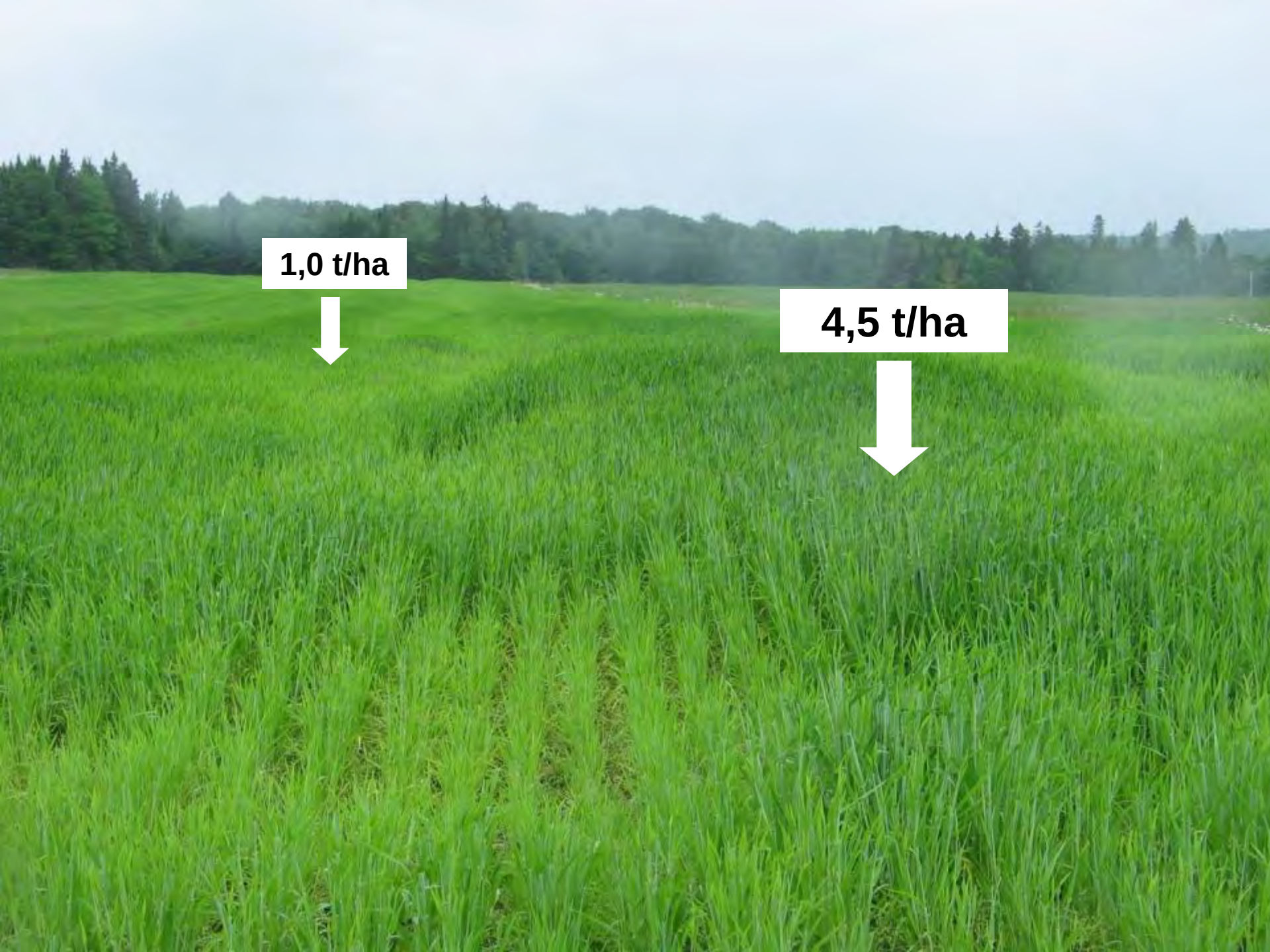
Exemples de pratiques

Traditionnelles

- ❖ Drainage souterrain
- ❖ Nivellement
- ❖ Acquisition d'équipement: tracteur, déchaumeuse, herse rotative, 2014 ?
- ❖ Épandage de printemps
- ❖ Choix des cultures axé sur la valeur sur le marché
- ❖Augmentation des superficies
- ❖ Intensification: augmentation des charges/m^2

Santé des sols

- ❖ Services-conseils: profils, etc
- ❖ Réduction du travail du sol
- ❖ Nettoyage du périmètre
- ❖ Sous-solage
- ❖ Cultures de couverture
- ❖ Rotation de + de 3 cultures
- ❖ Épandages après 1er octobre
- ❖ Équipement: balancement, pression, limitation de charge
- ❖ Intensification: augmentation du revenu net/m^2


1,0 t/ha
4,5 t/ha

ENSEMBLE
on fait avancer le Québec

ENSEMBLE
on fait avancer

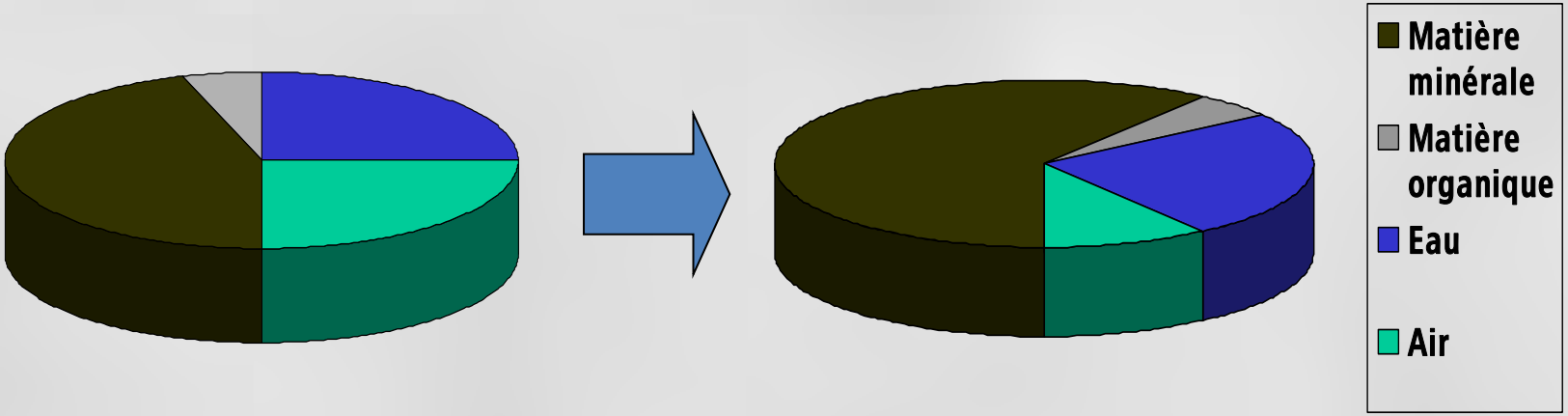
Québec

Loam sableux St-Bernard, 6 octobre 2009

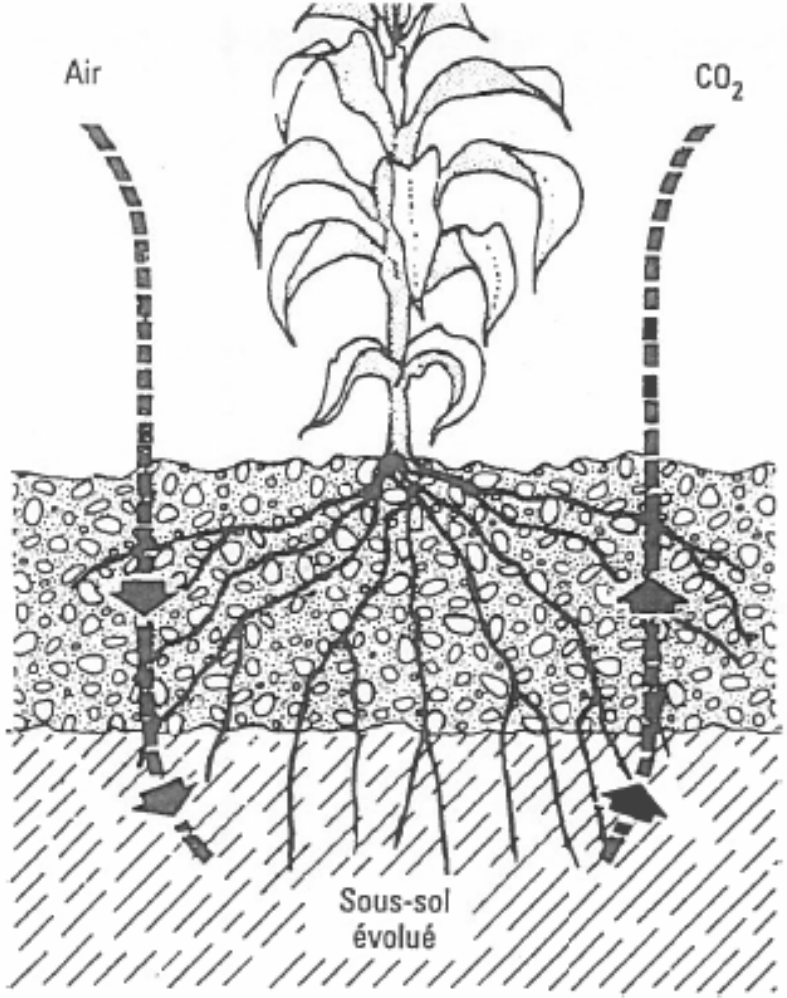
Québec

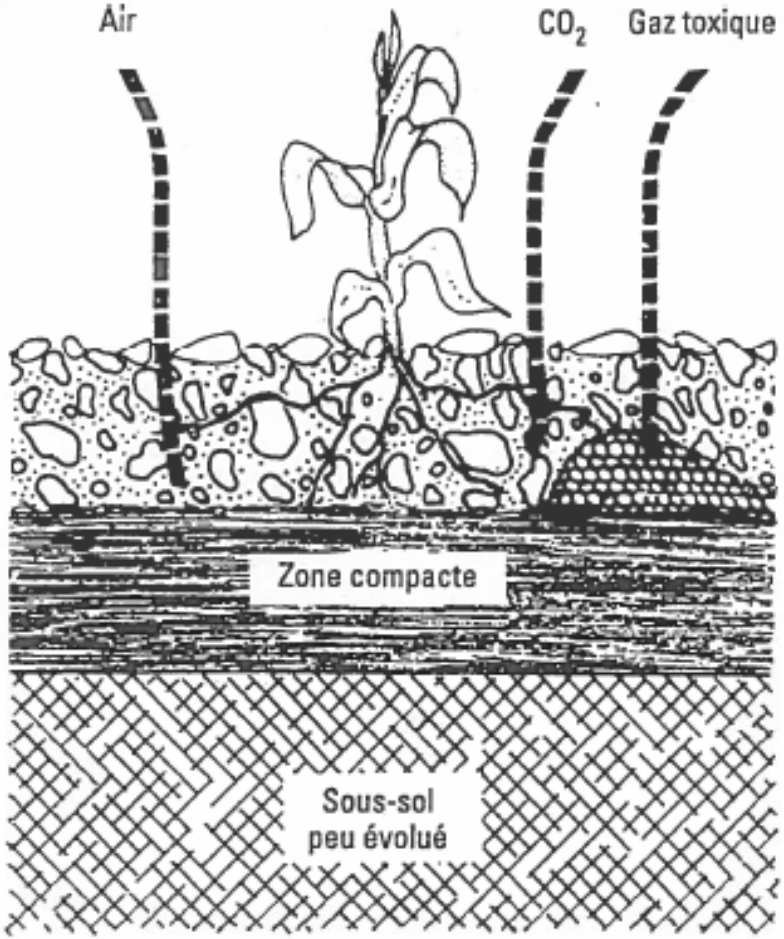
L'air dans le sol est essentiel

Sol bien structuré → **Structure endommagée**



Air : 25 % → **10 % !**





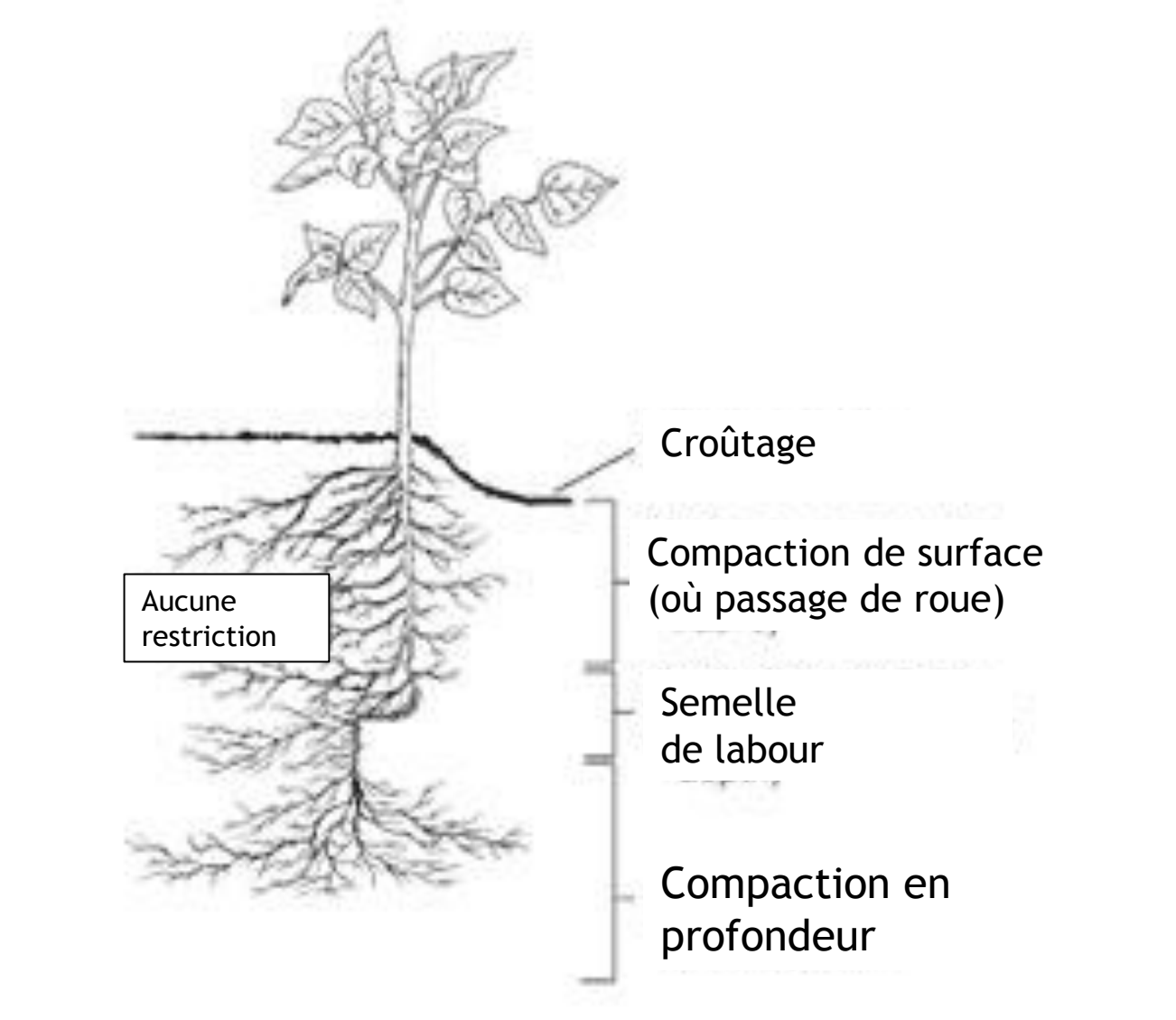
Source : CPVQ, 1976

Les racines vont respirer dans le drain, signe de structure dégradée

Photo: Georges Lamarre, ing. et agr, MAPAQ

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec



Compaction- Soil Management Series 2. University of Minnesota Extension BU-7400

Comment en sommes-nous arrivés à étouffer nos cultures ?

- Structure endommagée par travail du sol excessif = pulvérisation; ou charges excessives sur sol (profil) humide = compaction;
- Résultat: porosité 25 % => 10 %; infiltration 10 X moins rapide qu'en condition naturelle;
- On évacue 85 % des eaux de précipitation horizontalement (érosion);
- Confusion entre eau de surface et eau souterraine, égouttement et drainage;
- Le drainage souterrain n'a qu'une seule fonction: abaisser la nappe d'eau;
- Périmètre de champ obstrué;
- Nivellement excessif;
- Sol sans protection.

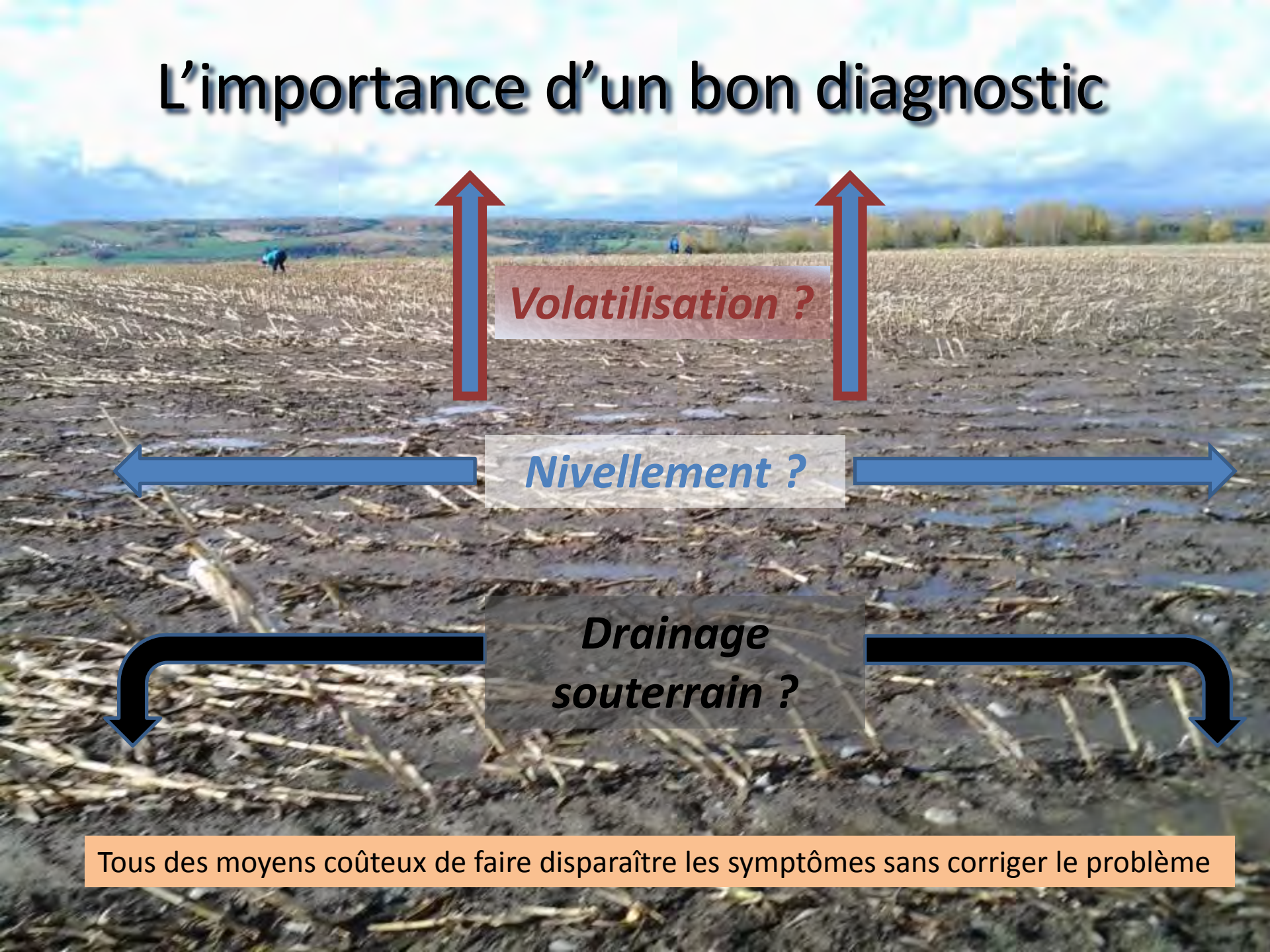
POTTINGER

Kverneland

LEMKEN
Rubin 9

KUHN

L'importance d'un bon diagnostic

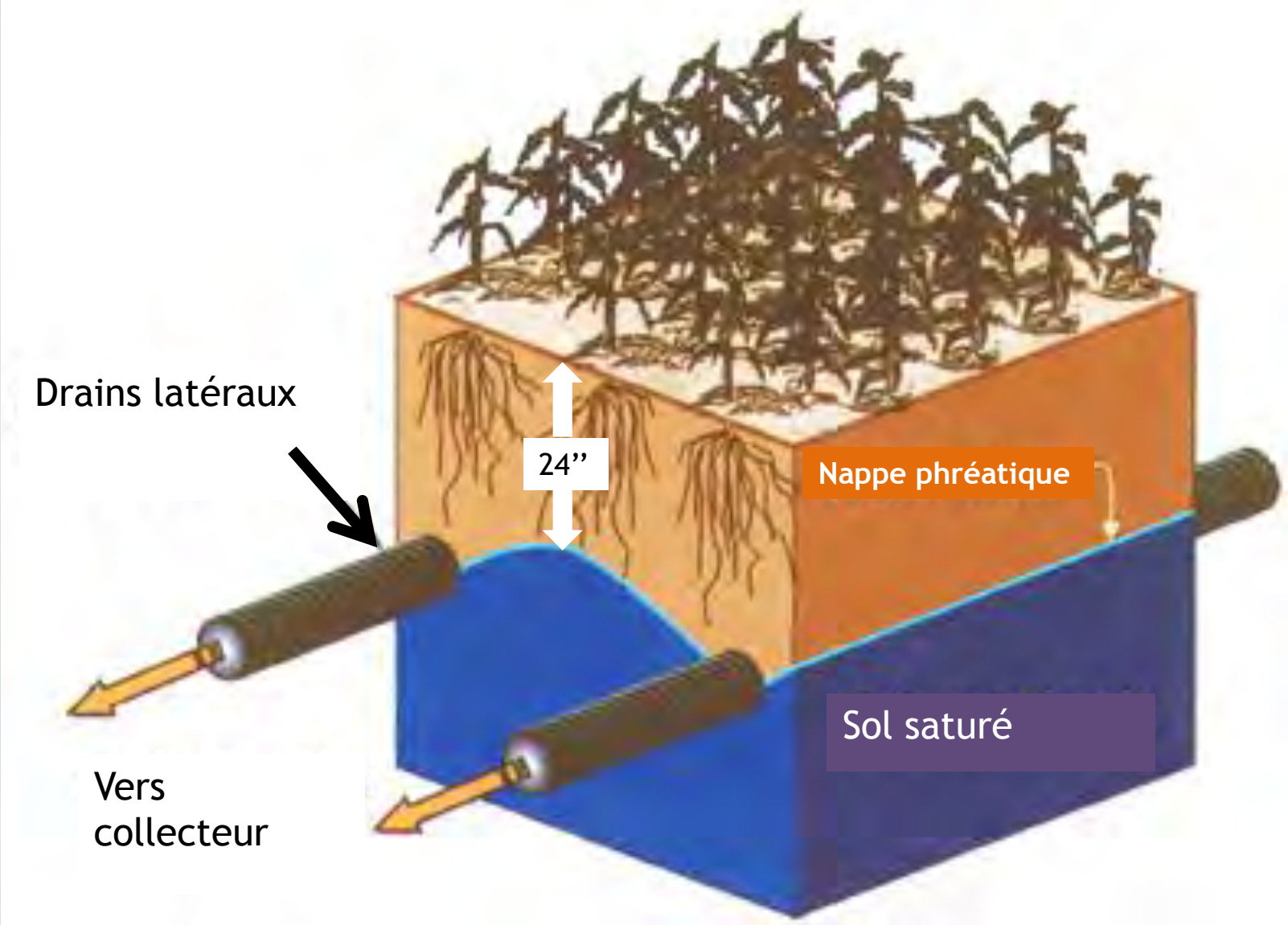


Tous des moyens coûteux de faire disparaître les symptômes sans corriger le problème

« Ça pousse partout, du maïs !! »

(St-Pie, 11 septembre 2016)

Québec


Drains latéraux
24”
Nappe phréatique
Sol saturé
Vers
collecteur

Plusieurs types de compaction

Type de compaction	Profondeur typique (pouces)	Causes	Correctifs
Surface	0-7	Pulvérisation par travail secondaire, épandage d'automne, lbs/po^2	Hersage, amélioration de la structure: e.verts
Semelle de labour	7-12	Labour en condition humide	Zone-till, strip-till, chisel
Profonde	12-30	Passages lourds (tonnes/essieu), profil humide (printemps)	Sous-solage, rotation, engrais verts, prévention
Naturelle	Sans fin, progressive	Sol peu profond (till), sous-sol imperméable	Mêmes, avec effets limités

Sols malades ?
Un remède, vite, docteur !

1. Diagnostic: profils de sol
2. Travailler sur le mental: ex., être prêt à remettre toutes nos pratiques en question; ex., patience, stratégie… 3 à 5 ans/champ
3. Actions à envisager à court terme
4. Pratiques optimales à long terme

Actions à envisager à court terme

1. Rafraîchir les fossés et leur donner la capacité d'évacuer l'eau de surface
2. Briser l'horizon compact
3. Améliorer la capacité d'infiltration de l'ensemble du champ
4. Ajustements de l'équipement roulant:
   - balancement,
   - types et pression des pneus,
   - charges limitées à 6 t/essieu

Attention: Il n'y a pas de problème de précipitations intenses, mais un problème de capacité d'infiltration des sols… (Georges Lamarre, ing., MAPAQ)

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec

ENSEMBLE on fait avancer le Québec

Québec

Pour un sous-solage efficace

- **Faire un profil** : viser 4’’ sous l’horizon compact
- **Sol sec sur toute la profondeur**: prévoir sacrifier une année-récolte ?
- **Aucun passage après le sous-solage**
- **Cultures de couverture**: semées juste avant, permettre aux racines de coloniser les fentes et les horizons inférieurs
- Sens du travail par rapport aux drains: pas beaucoup d’importance si horizon brisé, diagonale sinon
- Si prairie, destruction avant (glyphosate: 4 semaines)

Caractéristiques essentielles de la sous-soleuse recherchée

- Profondeur de travail pouvant **atteindre notre cible**
- Étançons (« pattes ») droits ou obliques vers l'avant
- **Peu d'étançons**: 1-5, 3 optimum
- **Décalés** par rapport à l'avancement (bâti en « V »)
- **Espacement de 30'' minimum**, ou ajustable: 1,5 X la profondeur
- **Socs étroits**: pas d'ailettes, ni de « pattes d'oies »
- Système de déclenchement: boulons de sécurité, ressorts

Pression au sol: 9 lbs/po^2
Espacement entre les dents: 44 po
Profondeur de travail: 32 po max.

Pratiques agricoles optimales à long terme

- Pas de travail ni passage sur sol si profil humide
- Réduction du travail de sol
- Planification (PAEF): plus d'opportunités pour les épandages, rotation
- Épandage à forfait ou soi-même ?
- Diversification de la rotation: 3 cultures ou plus: céréales d'automne (grain et fourrage), lin, tournesol
- Cultures de couverture: ray-grass, trèfles incarnat/huia seigle d'automne, : sol occupé plus longtemps
- Soutien technique admissible au programme d'aide MAPAQ

YUCHAI

4450

Conclusion

- Pas de remède miracle pour rétablir la productivité;
- La démarche commence par accepter de remettre en question certaines pratiques;
- Il y a un délai de retour à l'équilibre dans l'état de santé du sol: entre le changement de pratiques et les résultats réels;
- L'oxygène est la carence la plus fréquente ;
- Bonne nouvelle: ça ne coûte pas cher;
- Il y a les pratiques à court terme, et celles à long terme;
- Autre bonne nouvelle: plusieurs objectifs atteints
- Les futurs progrès dépendent de l'accès des producteurs à une information de qualité.