

Donnez-moi de l'oxygène !

La gestion de l'eau au cœur d'un sol en santé



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

*Soirée d'information en
production bovine*
Cookshire-Eaton, 6 février 2018

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.



2015 = 2012: « Yé où le problème ? »

Même sol, 2 régions 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/m²

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 1^{er} octobre
- ❖ Équipement: balancement, pression, limitation de charge
- ❖ Intensification: augmentation du revenu net/m²

Azote?

1,0 t/ha



Potassium?

Manganèse?

Drainage?

Nivellement?

Insecte?

Maladie?

Pratique agricole?

Érosion?

4,5 t/ha



Compaction?

Distribution des
symptômes?



ENSEMBLE  
on fait avancer le Québec

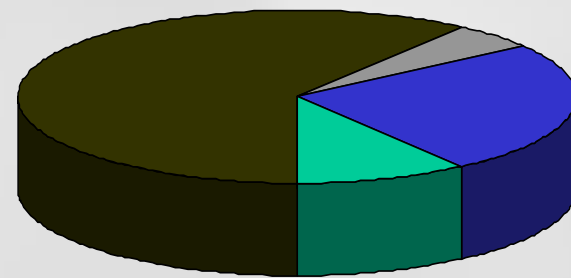
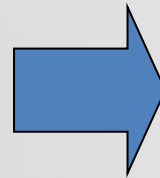
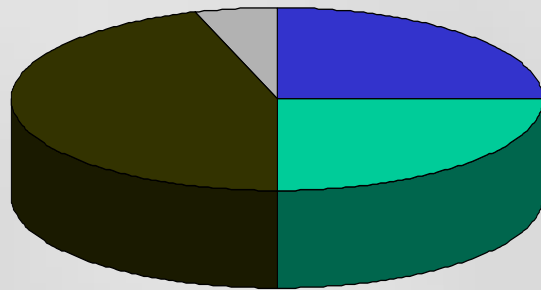




Loam sableux St-Bernard,
6 octobre 2009

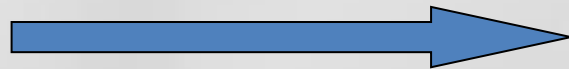
L'air dans le sol est essentiel

Sol bien structuré → Structure endommagée

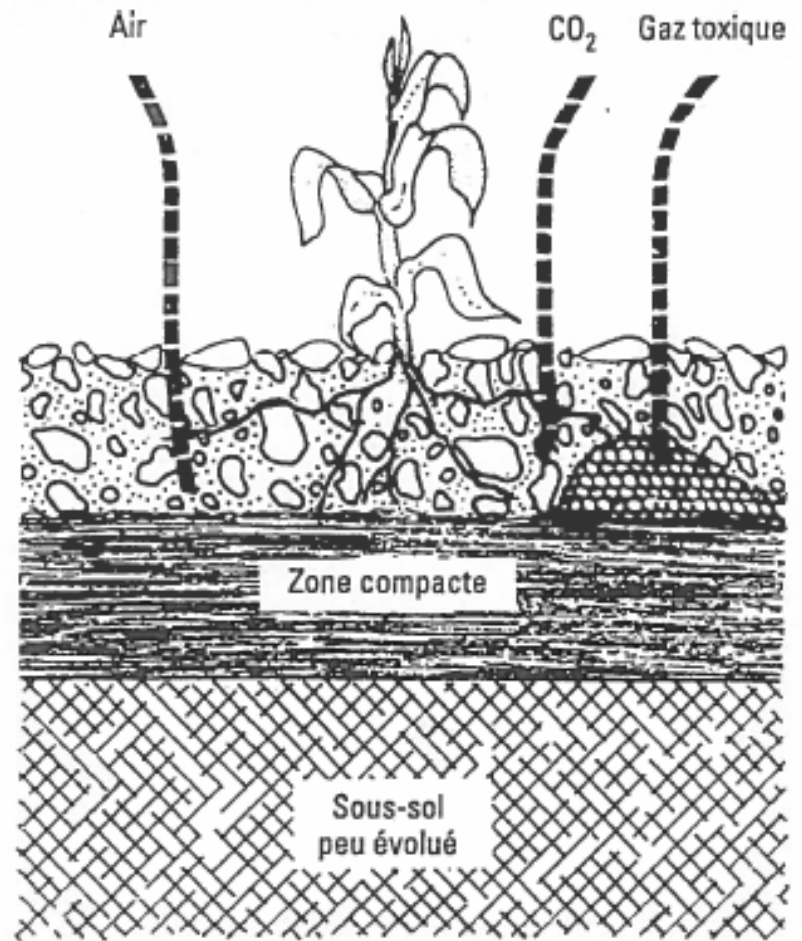
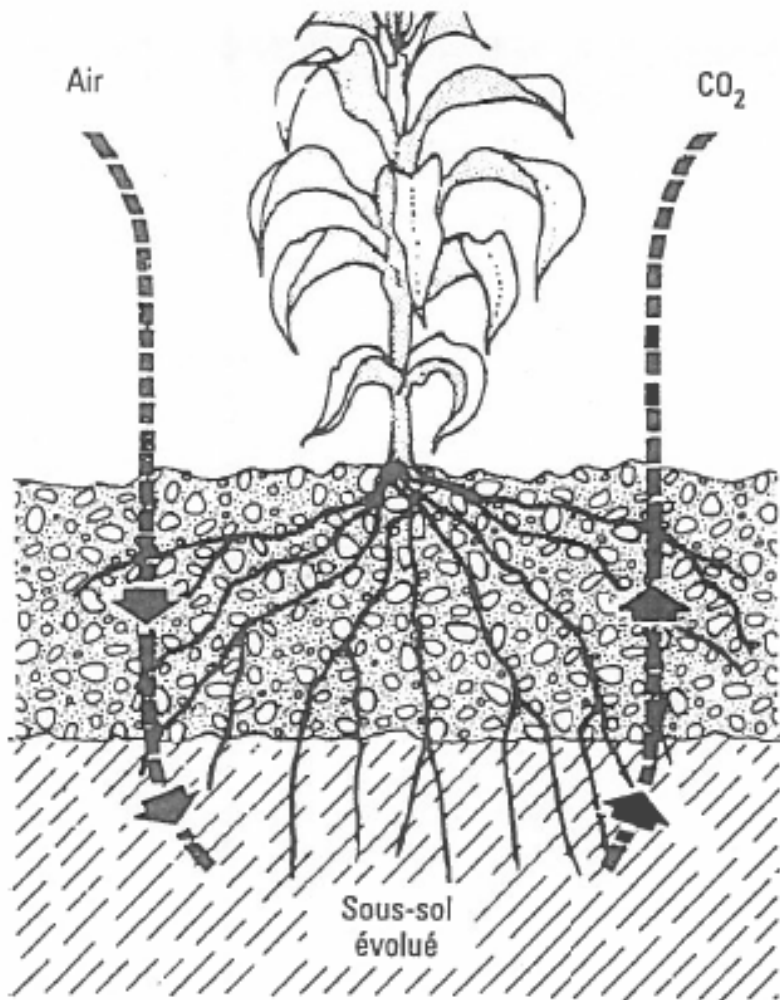


- Matière minérale
- Matière organique
- Eau
- Air

Air : 25 %



10 % !

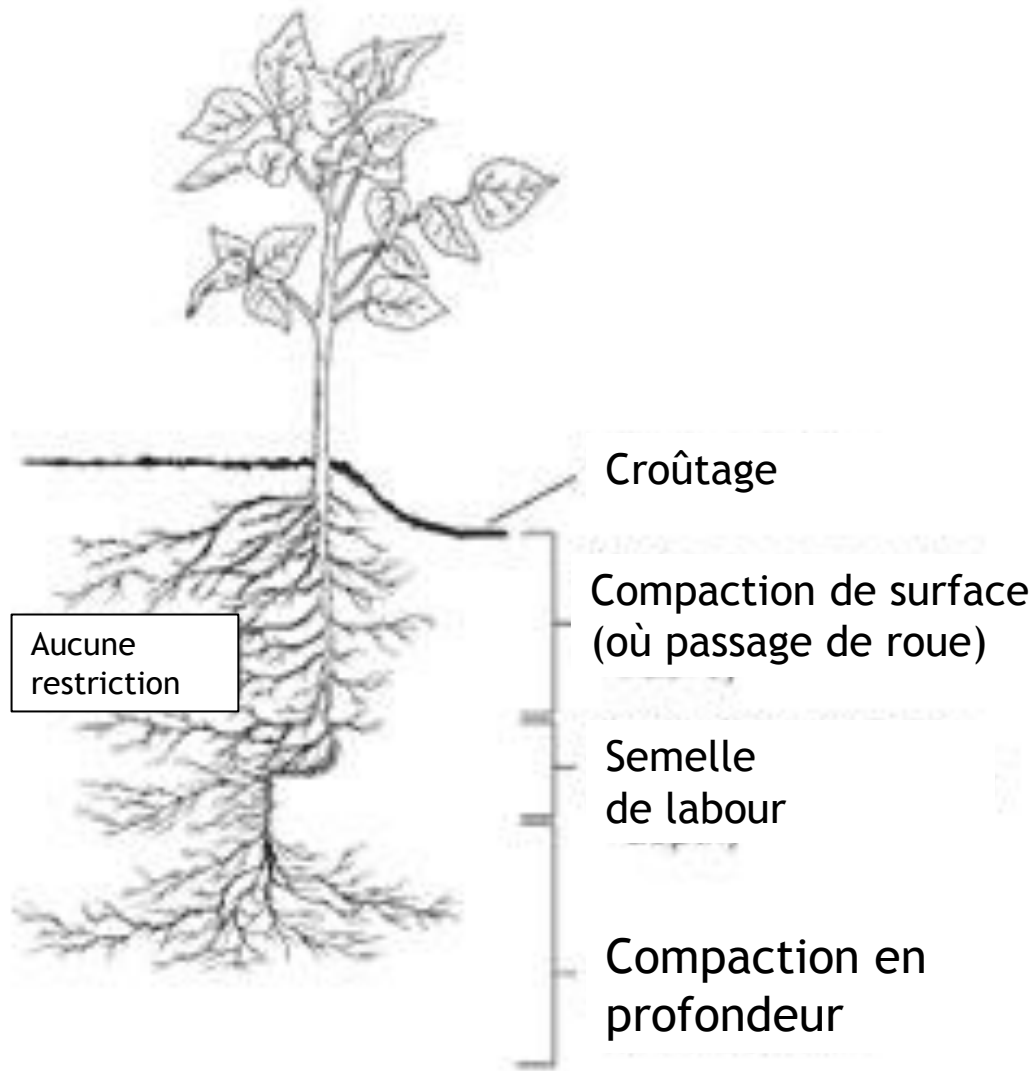


Source : CPVQ, 1976

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



Photo: Georges Lamarre, ing. et agr, MAPAQ



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.



L'importance d'un bon diagnostic



Volatilisation ?

Nivellement ?

*Drainage
souterrain ?*

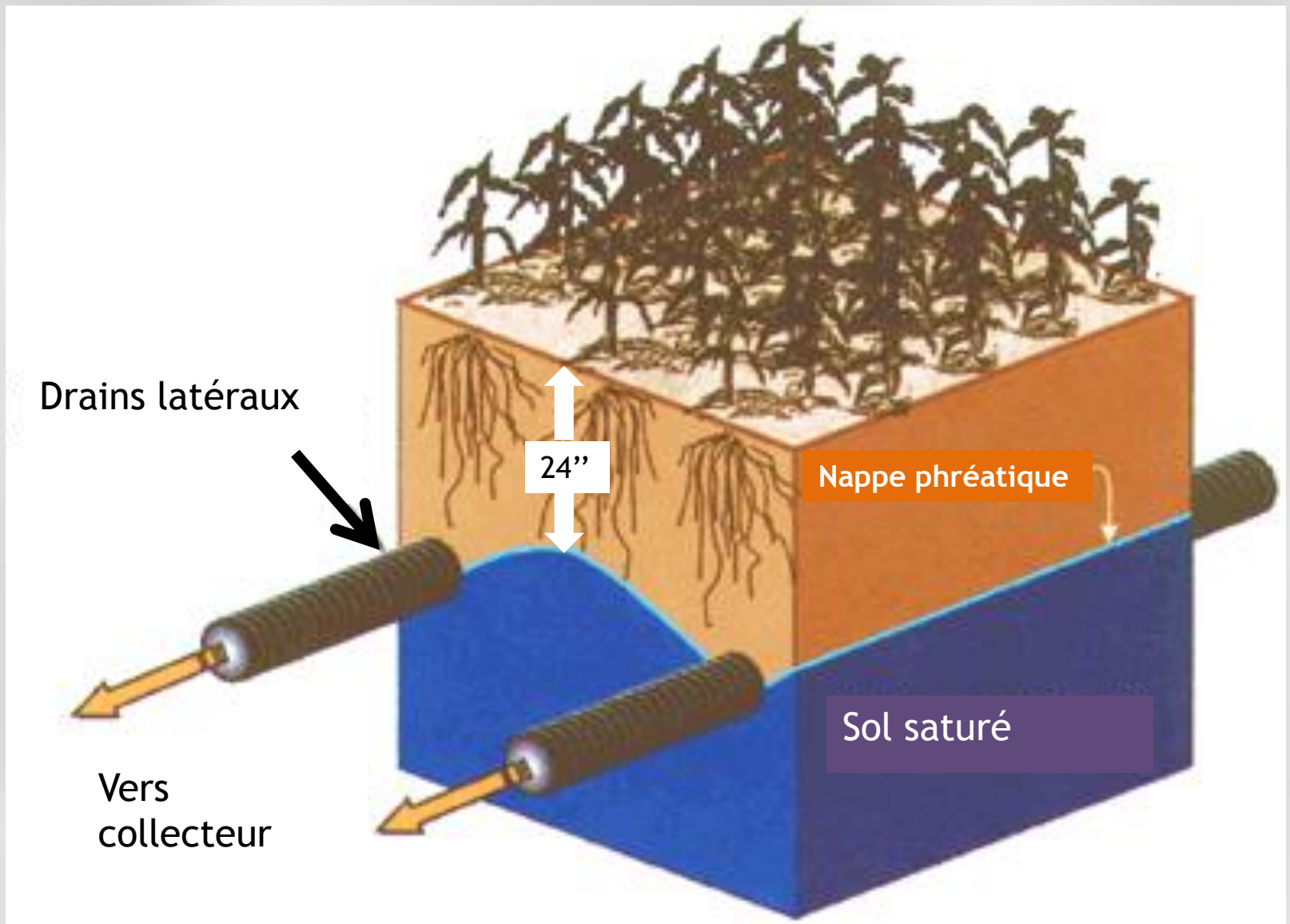
Tous des moyens coûteux de faire disparaître les symptômes sans corriger le problème





*« Ça pousse partout,
du maïs !! »*

(St-Pie, 11 septembre 2016)



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 

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'éтанçons:** 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/po²

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.









Conclusion

- 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;
- La santé des sols est un enjeu qui dépasse le cadre de l'exploitation agricole: séquestration du carbone, entretien des cours d'eau, érosion et pollution, etc.;
- Les futurs progrès dépendent de l'accès des producteurs à une information de qualité.