



Plan de drainage, outils et réalités en verger

Bruno Garon, ing., MAPAQ Montérégie

Odette Ménard, ing. et agr., MAPAQ Montérégie

7 décembre 2023





J'ai frappé un mur.

Les cultures vont chercher leur eau jusqu'à 2,40 m (8') en autant que les racines puissent s'y rendre...

Proposition de discussion

- 1 Ce que nous entendons ici et là
- 2 Ce qui nous inquiète
- 3 Ce que nous savons
- 4 Comment s'y prendre

Proposition de discussion

- 1 Ce que nous entendons ici et là
- 2 Ce qui nous inquiète
- 3 Ce que nous savons
- 4 Comment s'y prendre



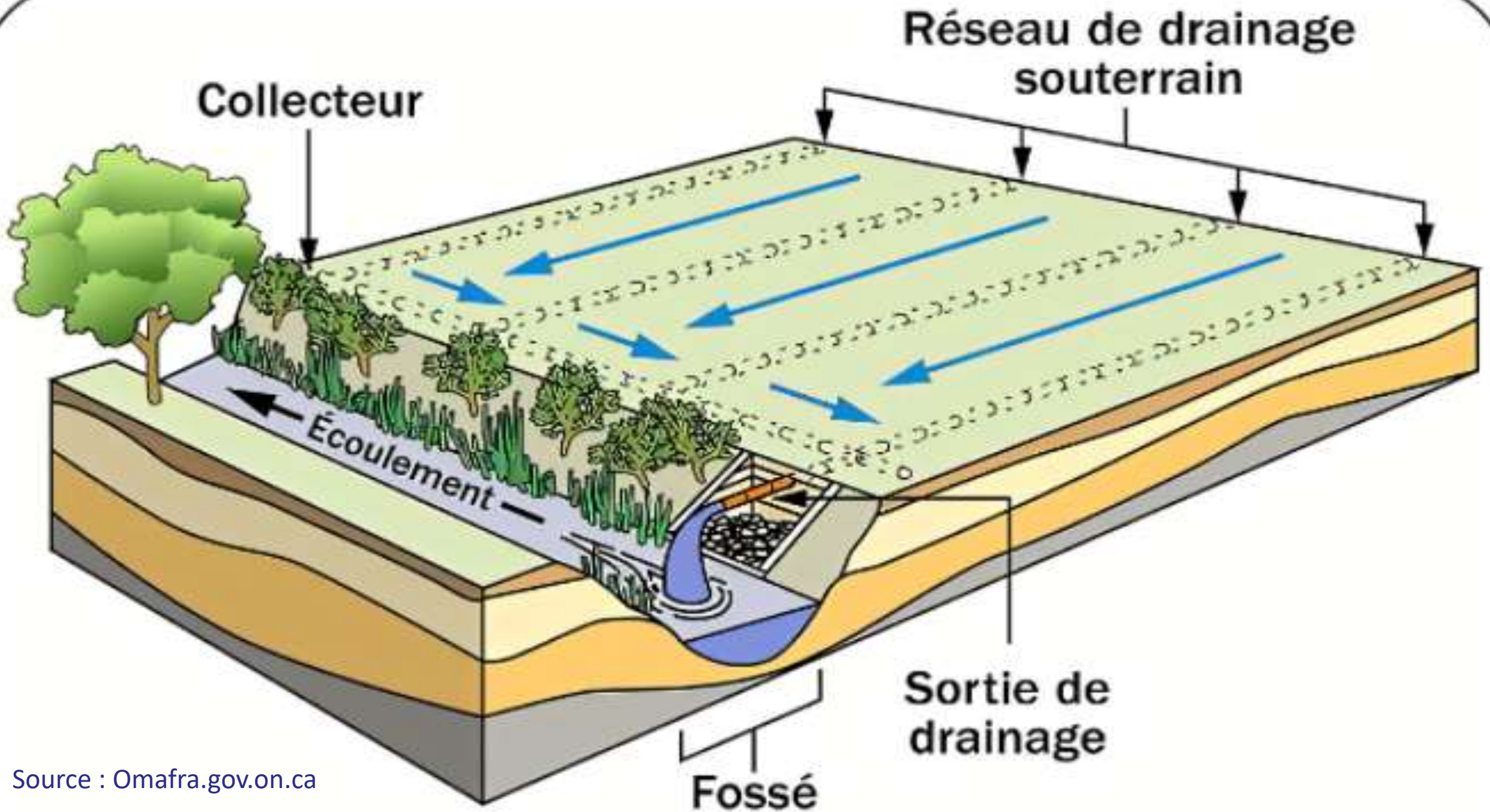
Ce que nous entendons ici et là

- Je vois mes drains, donc je dois rajouter des drains
- Rajouter des drains de plus petit diamètre et à moindre profondeur
- Drainer selon l'horaire de l'entrepreneur en drainage est toujours ok



Impact d'un mauvais drainage

- La vie des plantes et du sol
- Propriétés physiques d'un sol
- Fertilité et pesticide
- Semis et récoltes
- Avec le temps, le problème s'agrandit



Drains latéraux

24"

Nappe phréatique

Sol saturé

Vers
collecteur

Ce que nous entendons ici et là

- Pas besoin de plan de drainage, l'original est toujours bon
- L'espacement du plan de drainage de mon voisin est parfait pour moi aussi
- Pourquoi pas 2 drains entre les drains, de toute façon je vais en avoir besoin dans 5 ans





Ça se nettoie



L'eau ne circule pas

Proposition de discussion

- 1 Ce que nous entendons ici et là
- 2 Ce qui nous inquiète
- 3 Ce que nous savons
- 4 Comment s'y prendre



Ce qui nous inquiète

- Besoin en eau dans le futur proche
- Défis :
 - Des sols portants rapidement au printemps pour assurer les meilleurs semis
 - Accès à l'eau durant la saison de croissance



Ce qui nous inquiète

- Contraste entre le regard
 - Mathématique et rationnel : retirer l'eau du sol
 - Biologique et holistique : améliorer la portance du sol via une meilleure structure



Photo : Evelyne Barriault

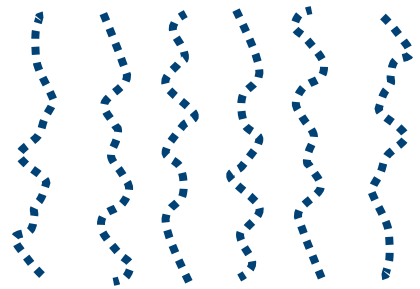
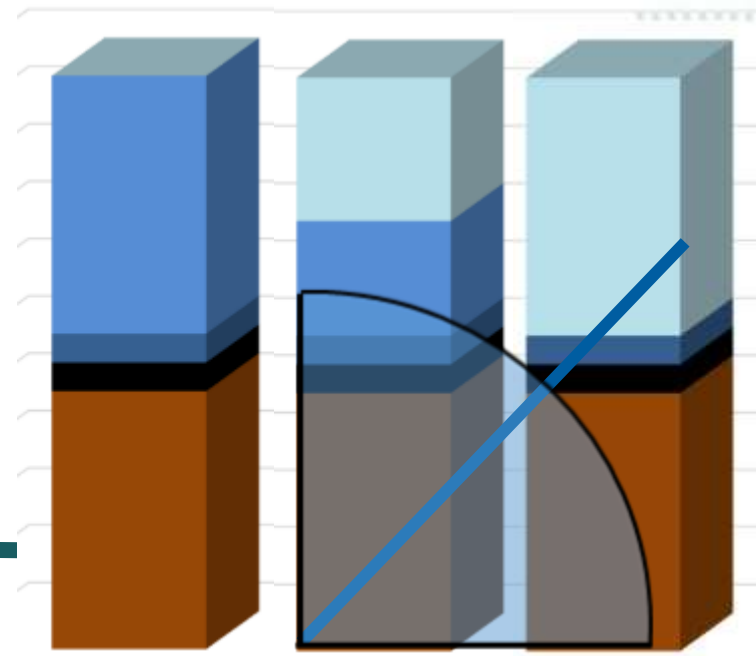
Proposition de discussion

- 1 Ce que nous entendons ici et là
- 2 Ce qui nous inquiète
- 3 Ce que nous savons**
- 4 Comment s'y prendre

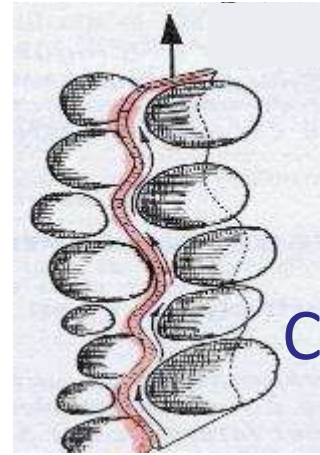
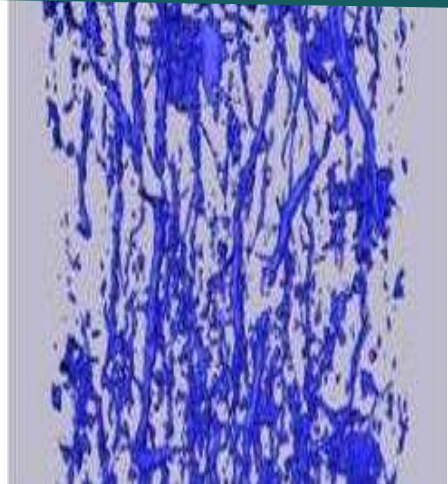


MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable



Bonne infiltration



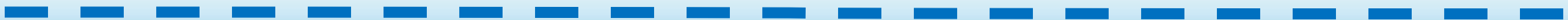
Capillarité

55 % **difficilement** utilisable



Seuls les champignons
peuvent extraire l'eau
pour les racines

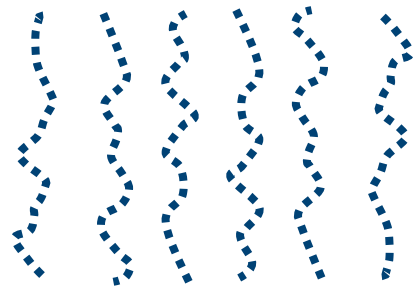
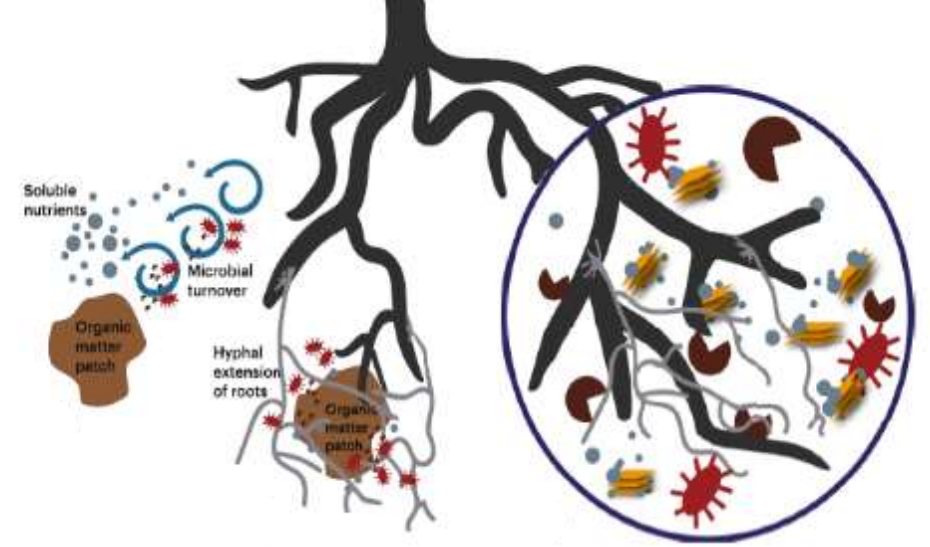
Remontée de la nappe phréatique



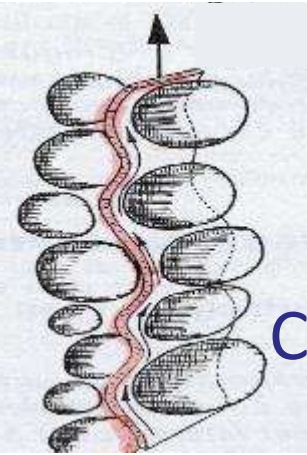
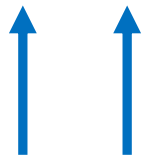
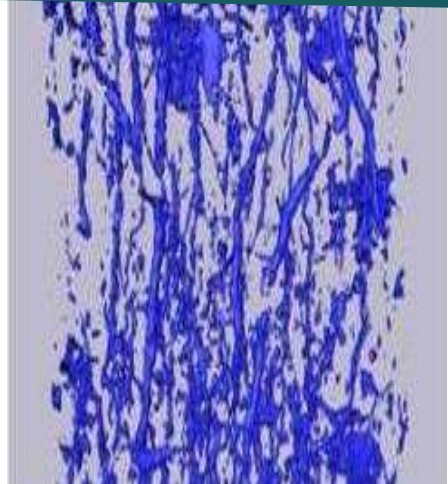


MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable



Bonne infiltration



Capillarité

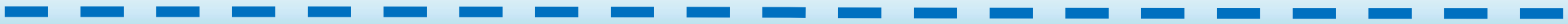
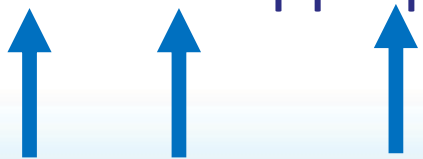


55 % **difficilement** utilisable



Seuls les champignons
peuvent extraire l'eau
pour les racines

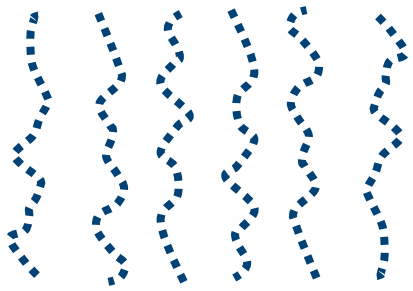
Remontée de la nappe phréatique



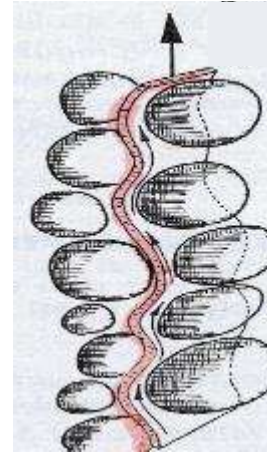
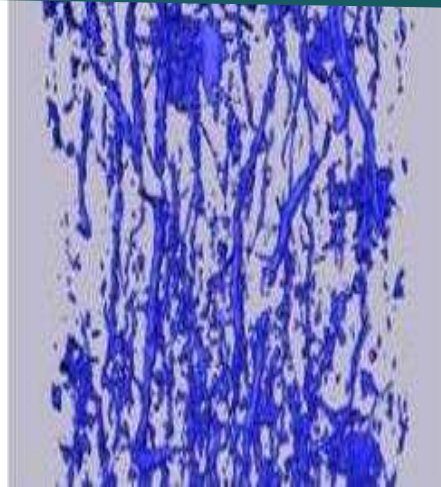


MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable



Bonne infiltration



Remontée de la nappe phréatique



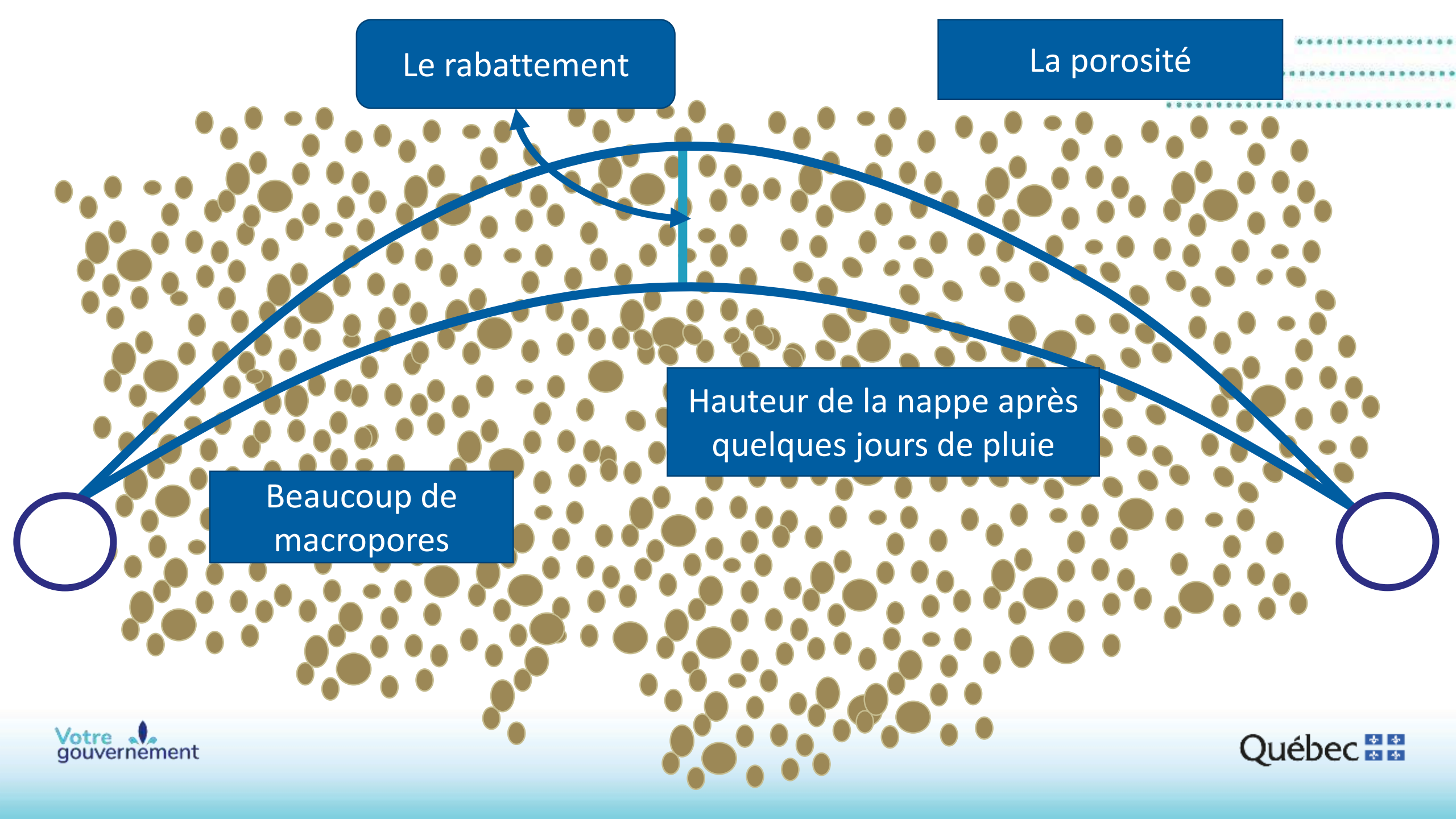
Photo : Evelyne Barriault

Le rabattement

La porosité

Hauteur de la nappe après
quelques jours de pluie

Beaucoup de
macropores



Culture ou activité	cm/j
Accès rapide de la machinerie	50 à 60
Cultures horticoles, conserverie ou fruitières	30 à 50
Maïs grain, soya	30 à 40
Orge, blé	25 à 30
Plantes fourragères	20 à 30

Conductivité hydraulique (m/jour)	Valeurs suggérées :	
	Argile et limon	Sable
$0,1 < K < 0,5$	0,02 - 0,03	0,03 - 0,05
$0,5 < K < 1,0$	0,03 - 0,05	0,05 - 0,08
$1,0 < K < 5,0$	0,04 - 0,06	0,08 - 0,10
$K > 5,0$	0,05 - 0,07	0,10 - 0,12



Le rabattement

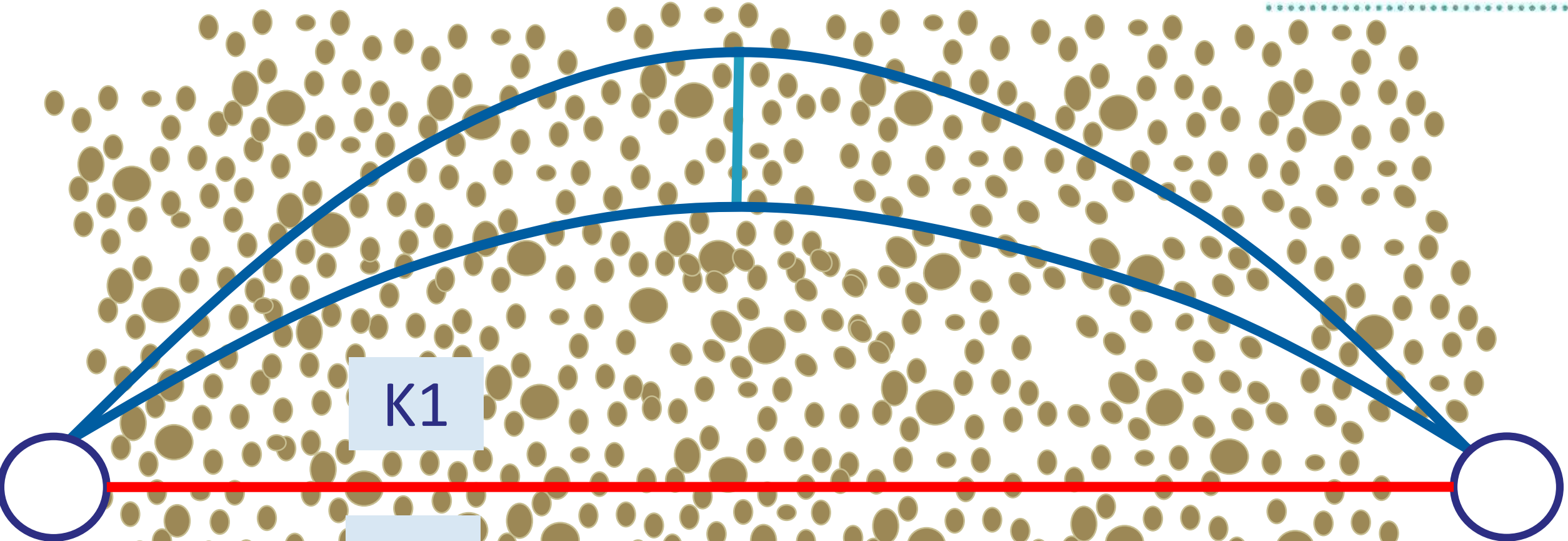
La porosité

Hauteur de la nappe après quelques jours de pluie

Beaucoup de macropores

Z et Z' Profondeur et profondeur équivalente

Z =	Profondeur réelle de sol perméable sous les drains (m)	Z =	1 m
E estimé	Valeur de l'écartement des drains estimée (m) =	E estimé =	23,2mètres
Z' =	Profondeur équivalente d'écoulement sous les drains (m)	Z' =	0,658233112 m
μ =	Porosité de drainage	μ =	0,025
t1 =	Temps de rabattement de la nappe de h0 à h1 (jour) t1 = 1 journée de rabattement	t1 =	1,00jour
h0 =	Hauteur de la nappe au dessus des drains à t=0 (m) correspond à la profondeur des drains (nappe à la surface du sol)	h0 =	1 m
h1 =	Hauteur de la nappe au dessus des drains à t = t1 h1 = h0 - rabattement journalier	h1 =	0,7 m



K1

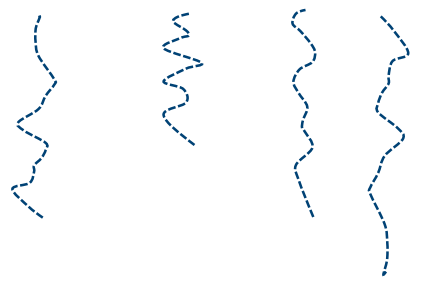
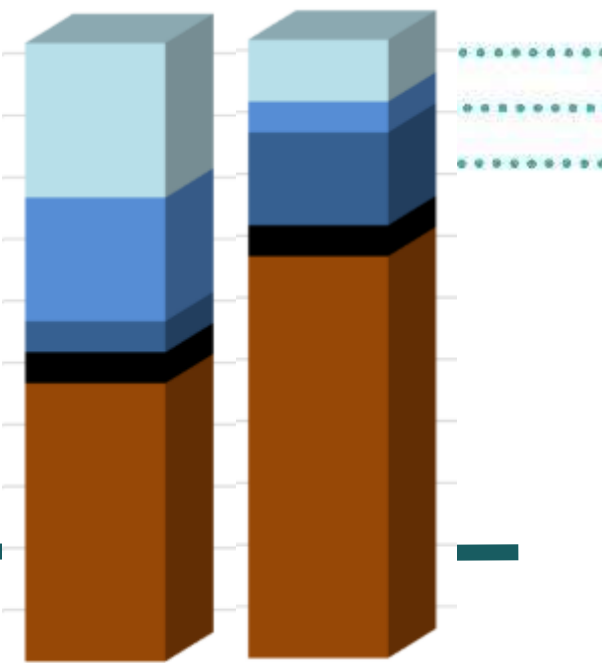
K2



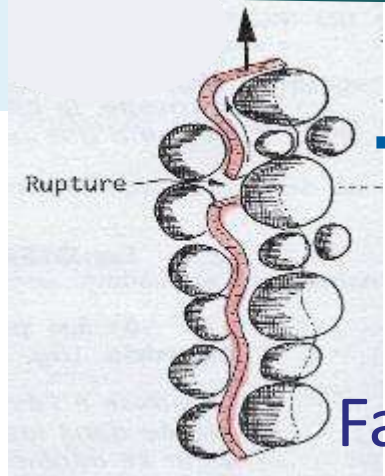
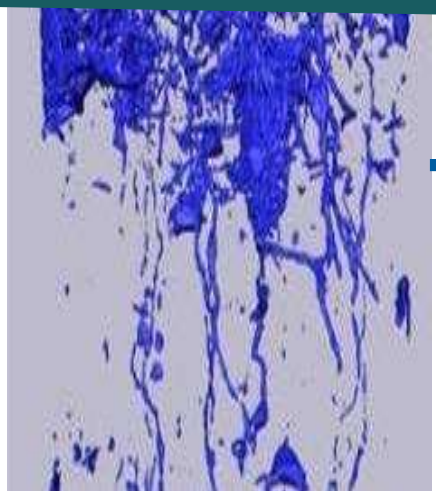
MOUVEMENT DE L'EAU

Sol non structuré et ou imperméable

Ruissellement

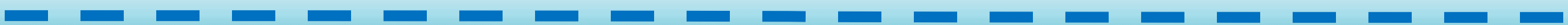


Faible infiltration



Écoulement hypodermique

Faible capillarité

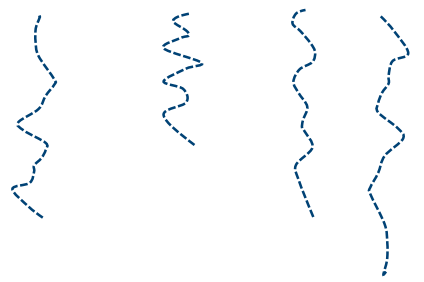




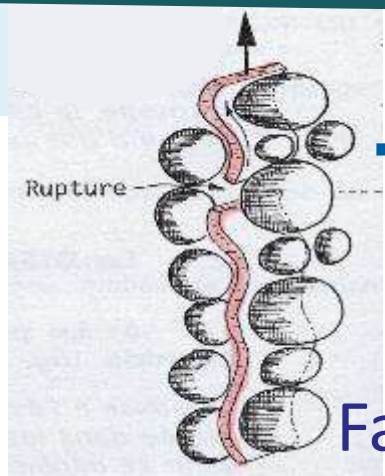
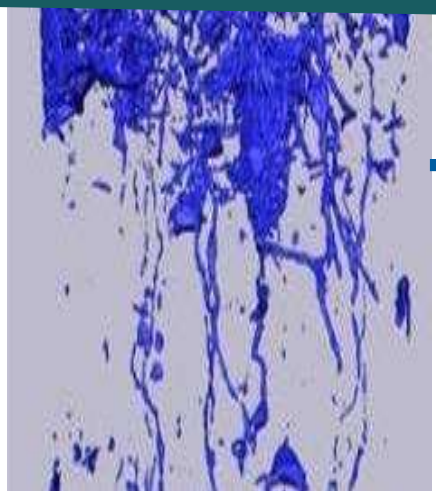
MOUVEMENT DE L'EAU

Sol non structuré et ou imperméable

Ruissellement



Faible infiltration



Faible



Photo : Evelyne Barriault



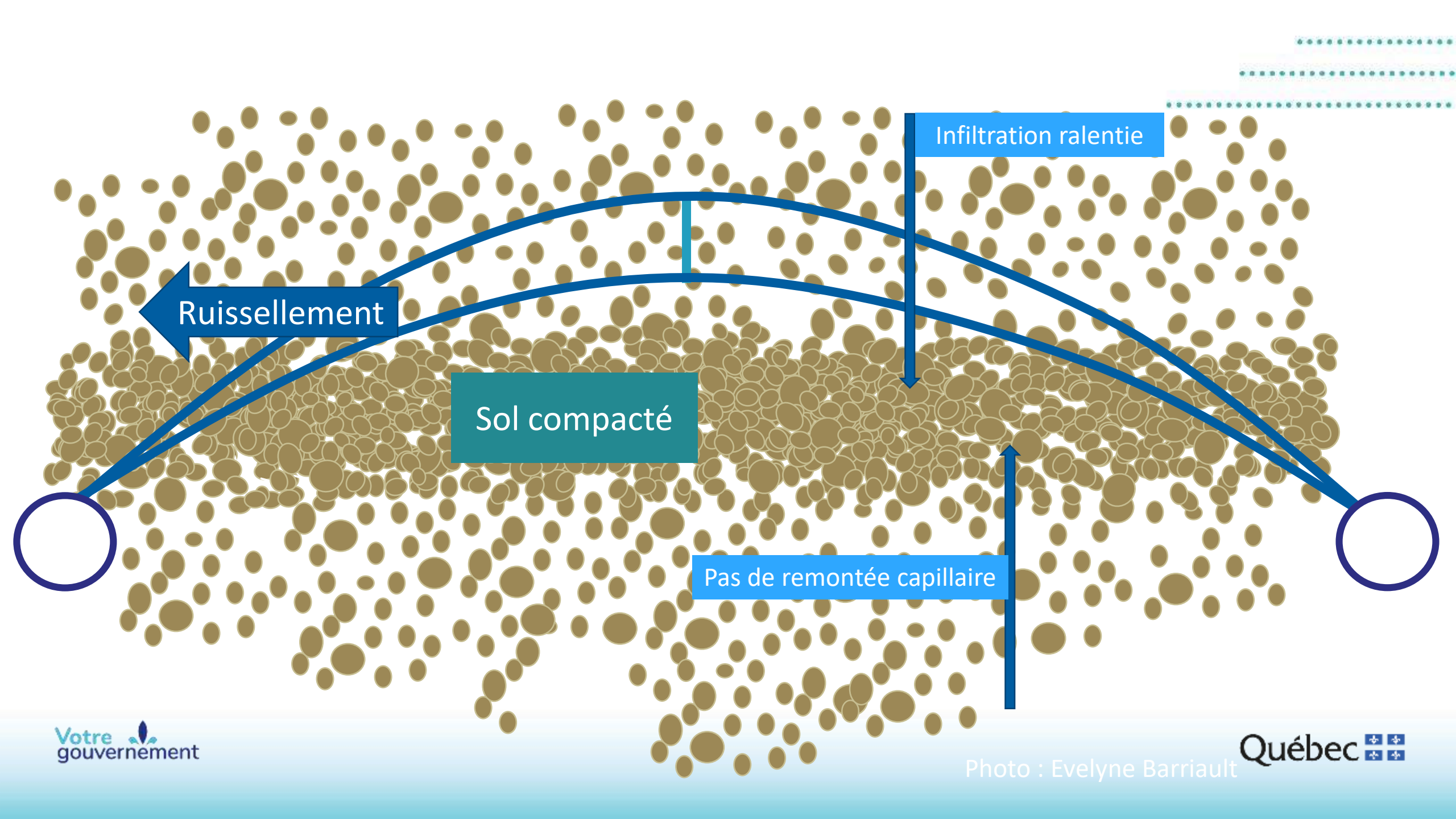
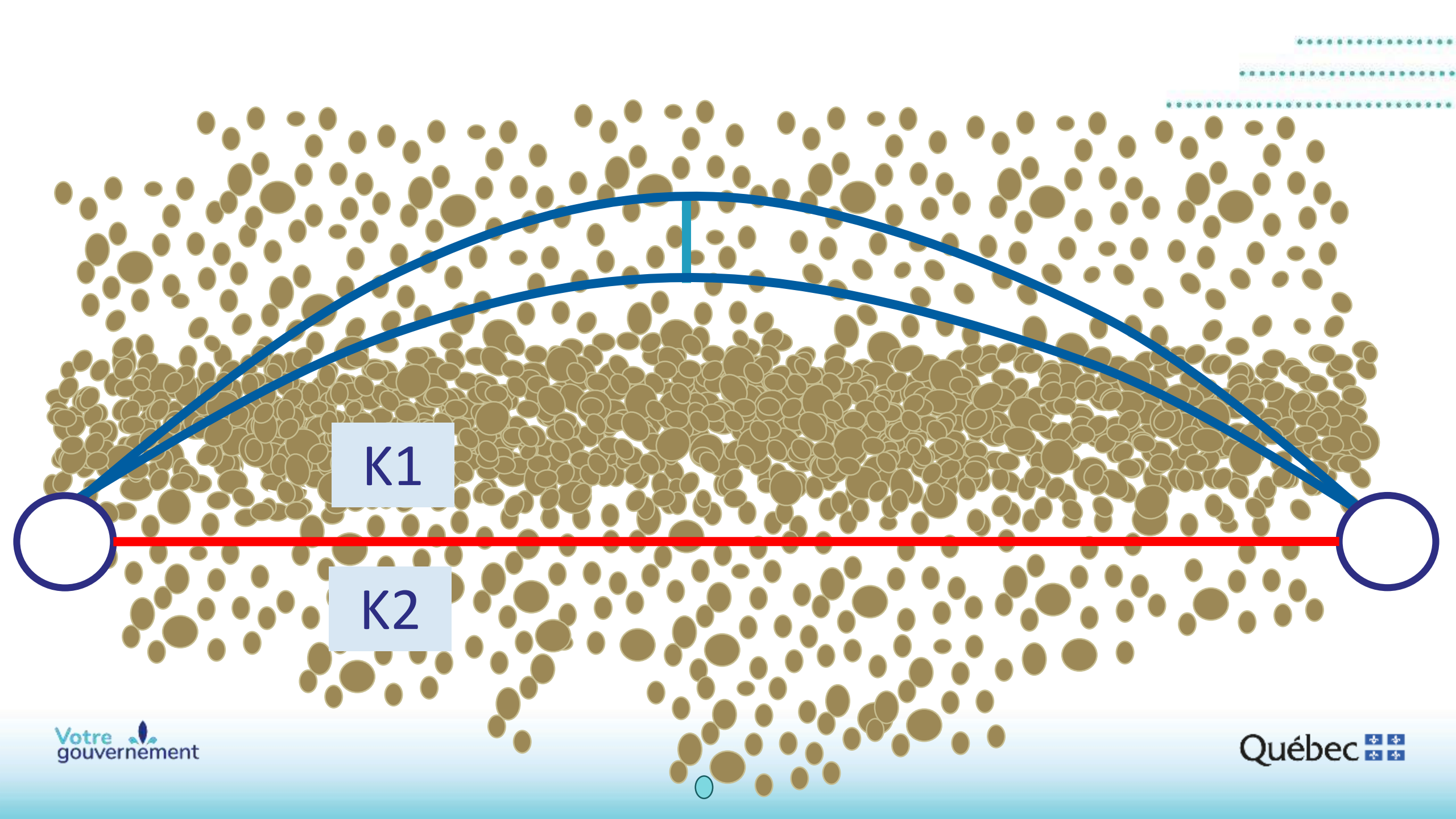




Photo : Evelyne Barriault



K1

K2



Problèmes rencontrés et solutions

- Réseau hydraulique déficient
- Nappe perchée
- Écoulement hypodermique
- Nappe phréatique élevée



Réseau hydraulique déficient

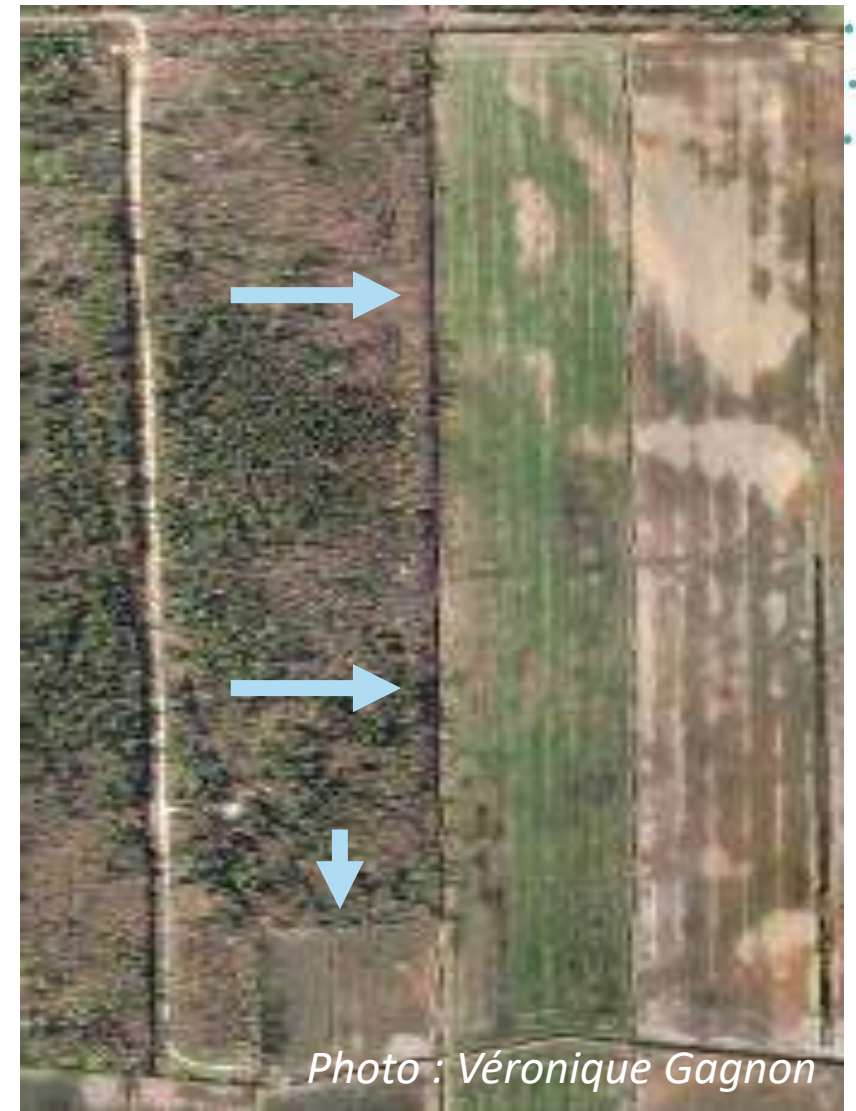
- Cours d'eau, fossé ou raie de curage qui n'évacue pas l'eau de surface et/ou souterraine



Photo : Véronique Gagnon

Réseau hydraulique déficient

- Eau des boisés et/ou champs des voisins non interceptée



Réseau hydraulique déficient

Rigole d'interception trop profonde et non fonctionnelle



Photo : Véronique Gagnon

Réseau hydraulique déficient

- Avaloir inefficace et/ou sous dimensionné



Photo : Benoît Laferrière, agr., Club La Vallière

Réseau hydraulique déficient

- Érosion en ravinement



Photo : Véronique Gagnon

Nappe perchée

- Sol humide en surface et plus sec en profondeur
- Couche de sol plus dense et moins perméable
- Arrêt brusque des racines
- Odeur de soufre
- Mauvaise structure de sol
- Couleur bleutée sur sol rosé



Photo : Bruno Garon





Problèmes rencontrés et solutions

- Réseau hydraulique déficient
- Nappe perchée
- Écoulement hypodermique
- Nappe phréatique élevée

Écoulement hypodermique

Suintement dans les parois du sol
à différentes profondeurs



Photo : Véronique Gagnon



Écoulement hypodermique provenant du labour



Rigole d'interception

- Avec ou sans puit filtrant ou avec tranchée filtrante



Rigole d'interception

- Avec ou sans puit filtrant ou avec tranchée filtrante



Nappe phréatique élevée

Vérifier la provenance de l'eau

Le niveau d'eau provient d'en bas : c'est la nappe phréatique

Le niveau d'eau provient du haut : c'est l'écoulement hypodermique ou une nappe perchée

Photos : Véronique Gagnon

Drainage





Bien aménager la sortie de drainage



Photo : Cédric Orvoine

Nettoyer le fossé

Mettre de la pierre nette 50 à 200 mm

Mettre un géotextile au besoin

Bien identifier la sortie

Faire des bons raccords



- Être présent au champ
- Prendre des photos avec les points GPS

Proposition de discussion

- 1 Ce que nous entendons ici et là
- 2 Ce qui nous inquiète
- 3 Ce que nous savons
- 4 Comment s'y prendre**



Comment s'y prendre

- Reconnaître les étapes
 - Diagnostic
 - Compréhension du problème et de ses causes
 - Stratégies de correction
- Éviter de choisir la voie facile...



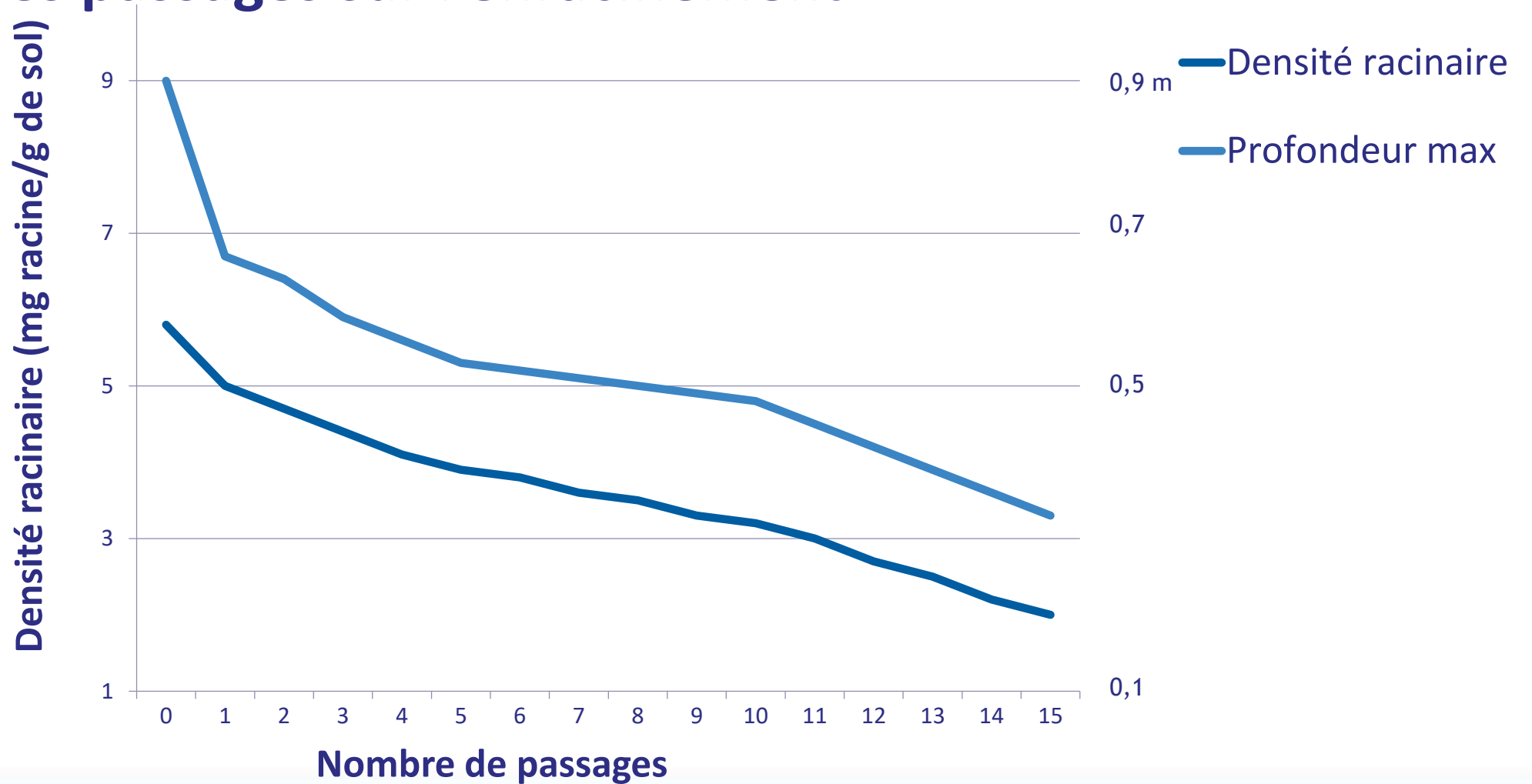
Se donner un plan de match

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
 - Couvrir et nourrir
 - Améliorer nos rotations
4. Diminuer la charge à la roue
5. Oxygène, c'est le plus gros manque dans nos sols

Attention : Il n'y a pas de problème de précipitations intenses, mais un problème de capacité d'infiltration des sols...

Il faut se questionner sur la perméabilité des sols, et ce, dans toutes les régions du Québec. (Georges Lamarre, ing. retraité)

Effets des passages sur l'enracinement



Agriculture régénératrice

- Comprendre l'entreprise agricole
- Minimiser le travail du sol
- Maximiser la biodiversité
- Garder le sol couvert
- Maintenir des racines vivantes tout au long de l'année
- Intégrer des animaux

Plus de carbone
dans les sols

Meilleure
résistance
à la sécheresse et
aux inondations

Meilleure résilience et
rentabilité de
l'entreprise

Vos questions sont les bienvenues

- Le nouveau guide technique disponible au CRAAQ

Guide technique

DIAGNOSTIC ET DRAINAGE SOUTERRAIN DES TERRES AGRICOLES

