

Plan de drainage, outils et réalités en verger

Bruno Garon, ing., MAPAQ Montérégie

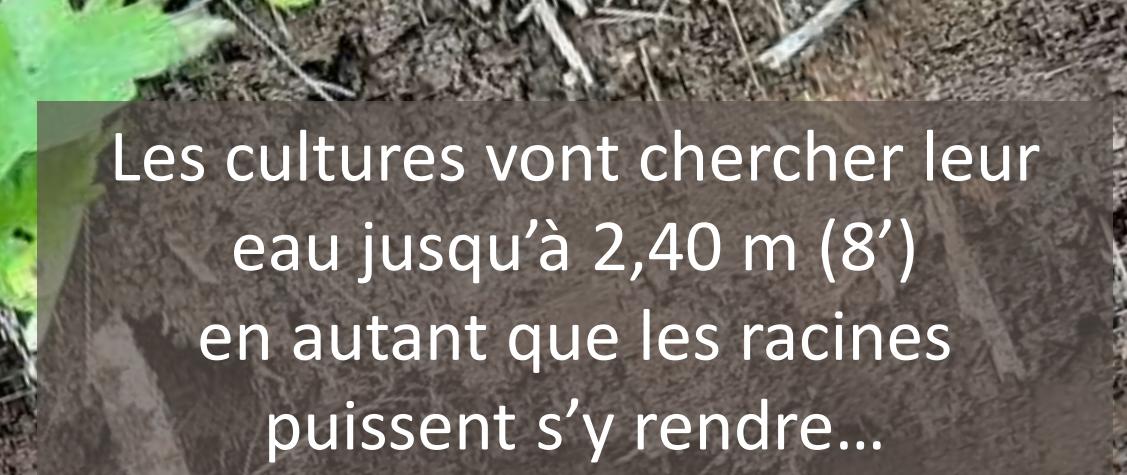
Odette Ménard, ing. et agr., MAPAQ Montérégie

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**

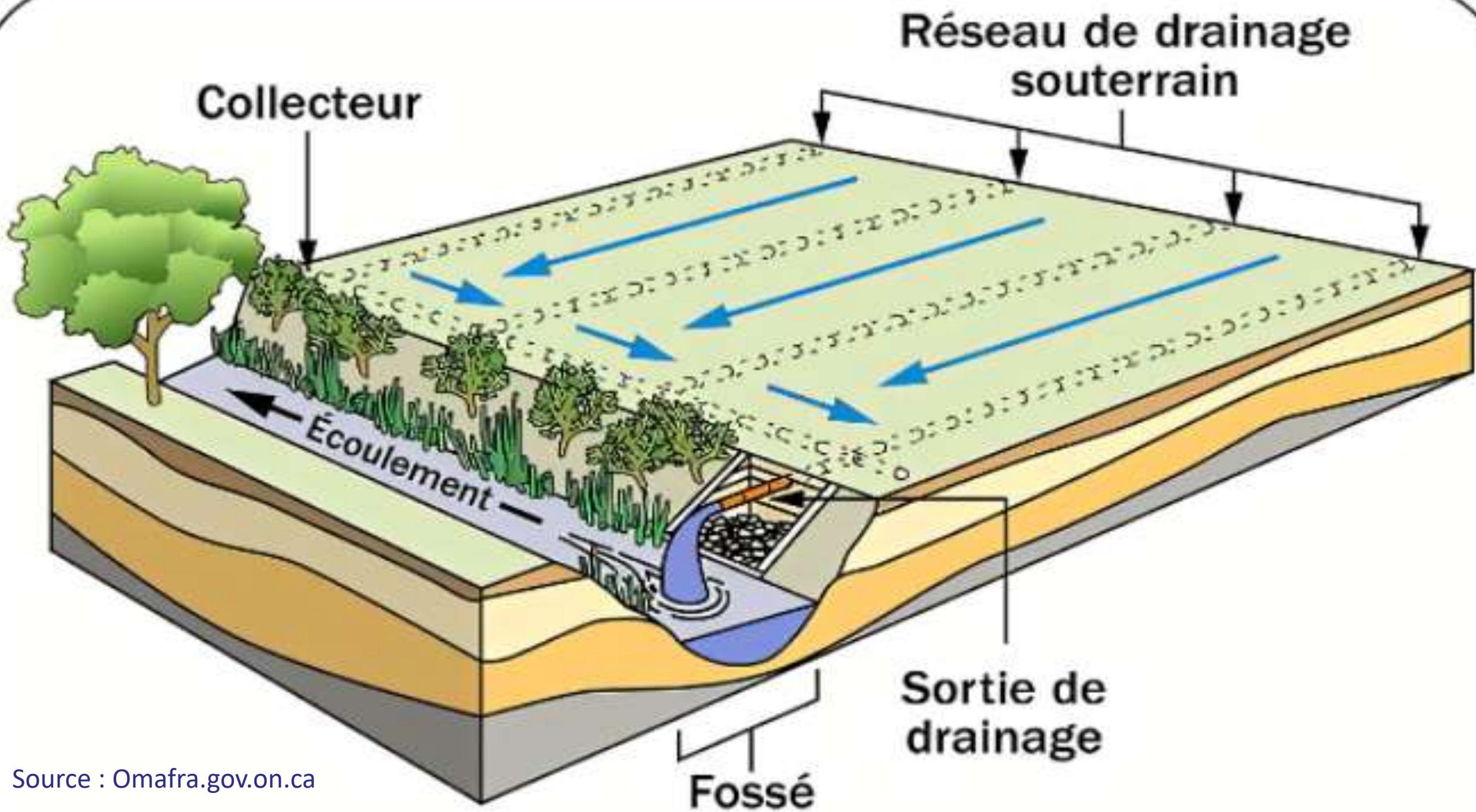
Ce que nous entendons ici et là

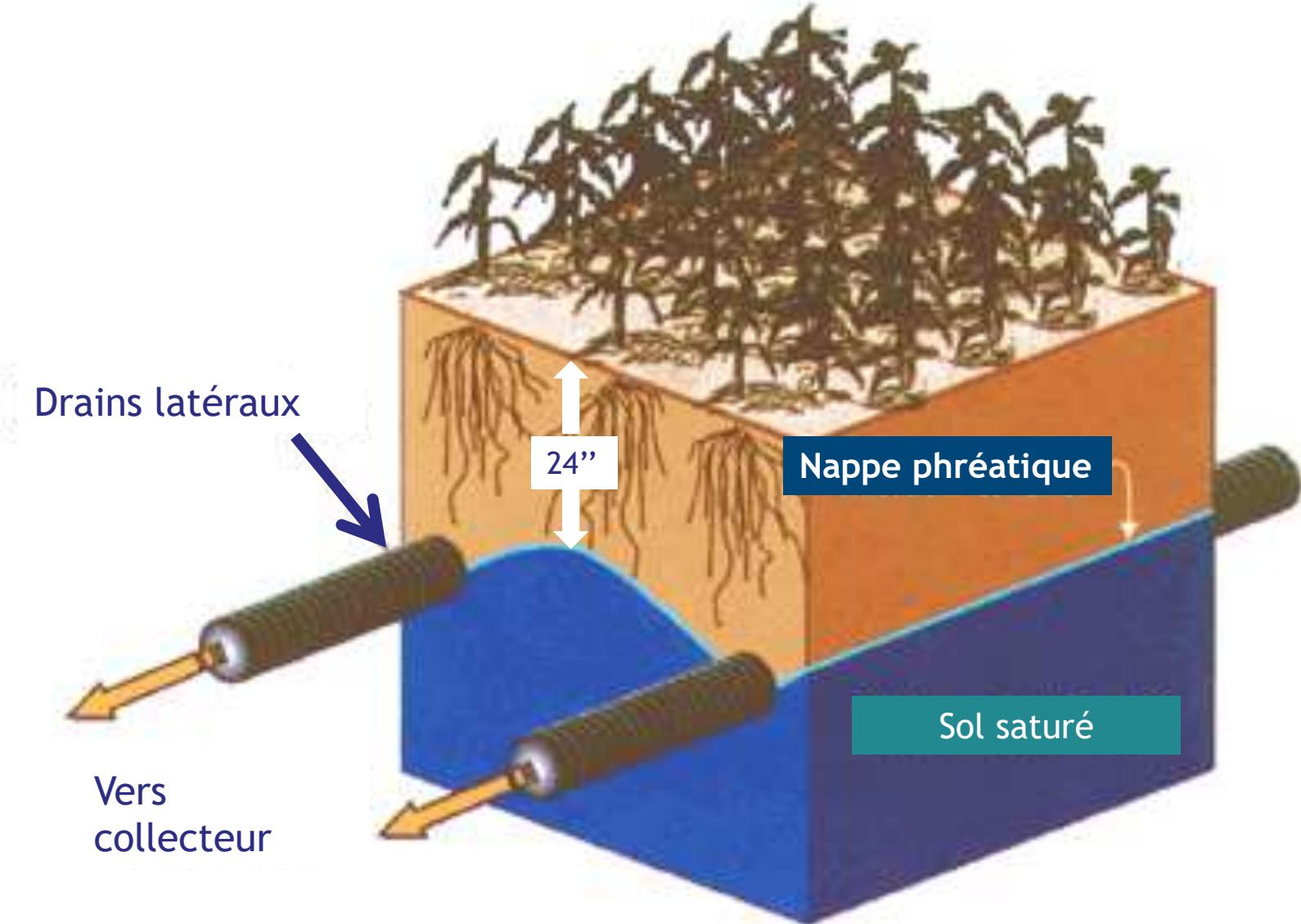
- Je vois mes drains, donc je dois rajouter des drains
- Rajouter des drains de plus petit diamètre et à moindre profondeur
- Drainer selon l'horaire de l'entrepreneur en drainage est toujours ok



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





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

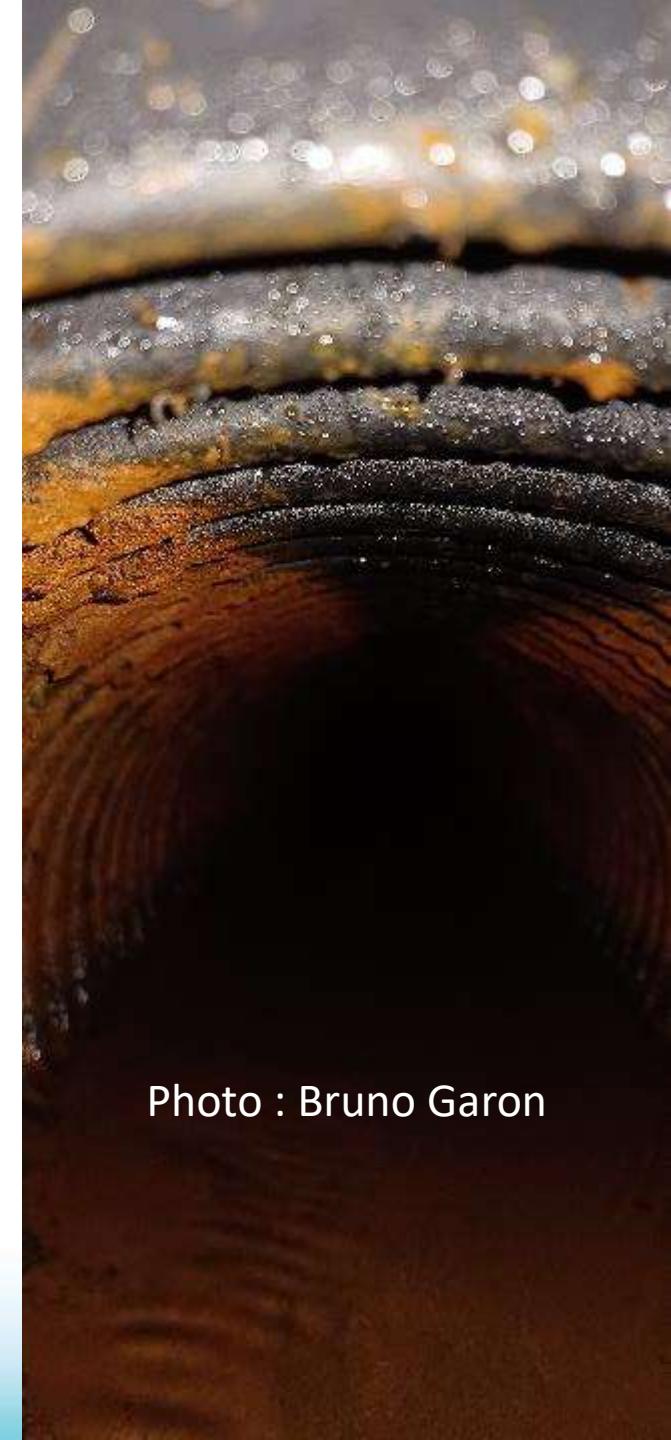


Photo : Bruno Garon



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



Photo : Évelyne Barriault

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

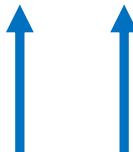
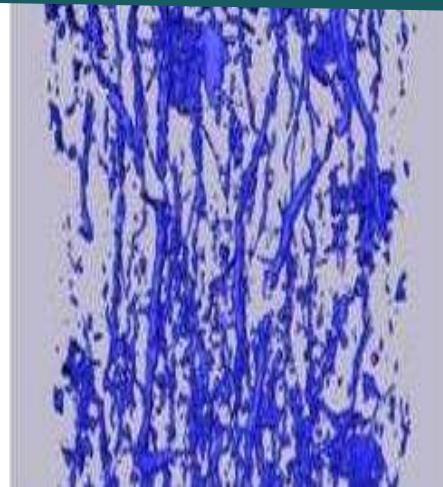
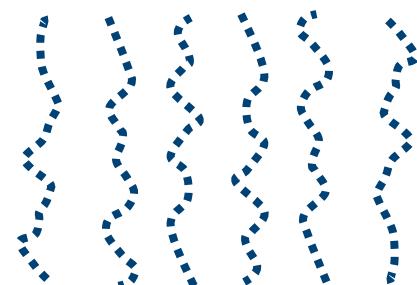
Proposition de discussion

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



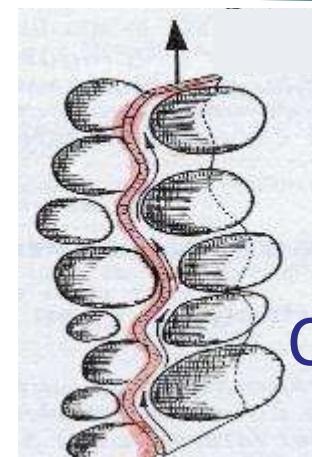
MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable

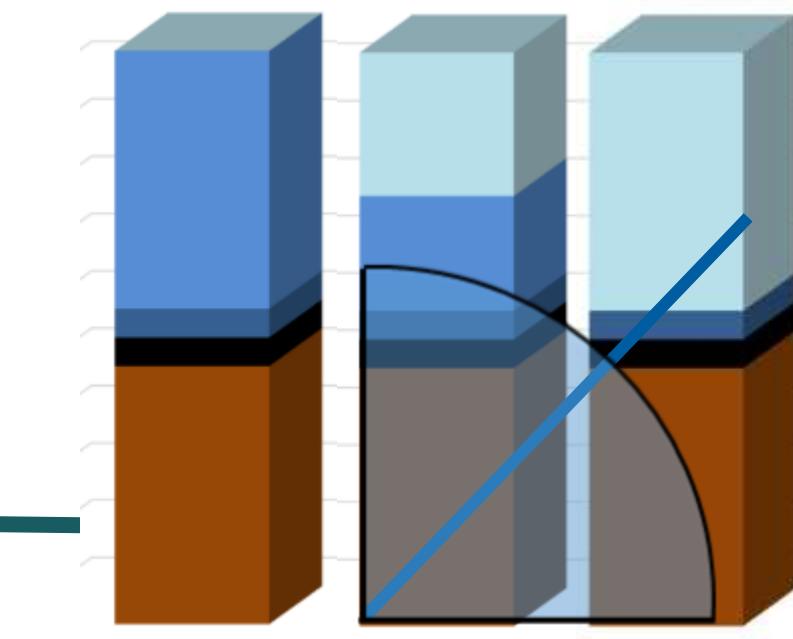


Bonne infiltration

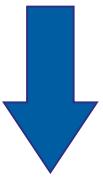
Remontée de la nappe phréatique



Capillarité



55 % difficilement utilisable

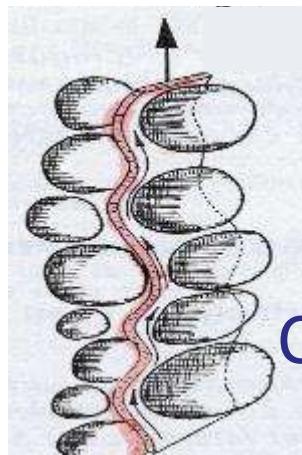
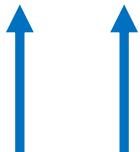
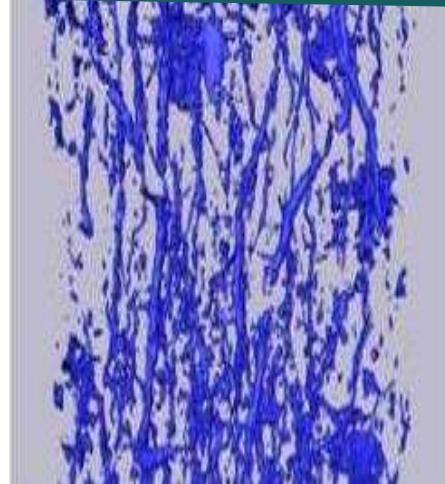
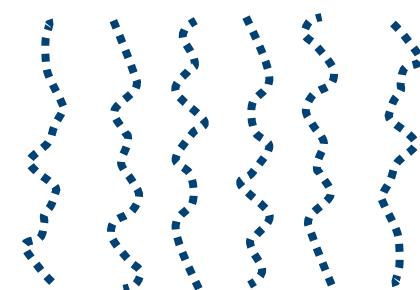


Seuls les champignons peuvent extraire l'eau pour les racines



MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable



Capillarité

Soluble nutrients
Organic matter patch

Microbial turnover
Hyphal extension of roots
Organic matter patch



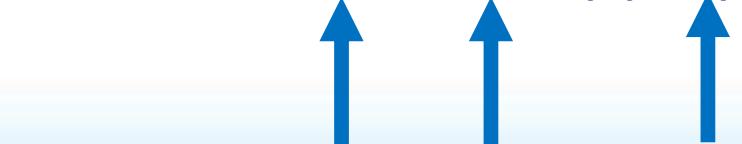
55 % difficilement utilisable



Seuls les champignons peuvent extraire l'eau pour les racines

Bonne infiltration

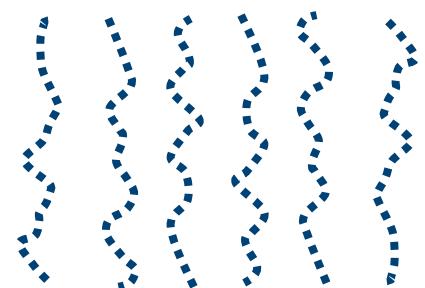
Remontée de la nappe phréatique



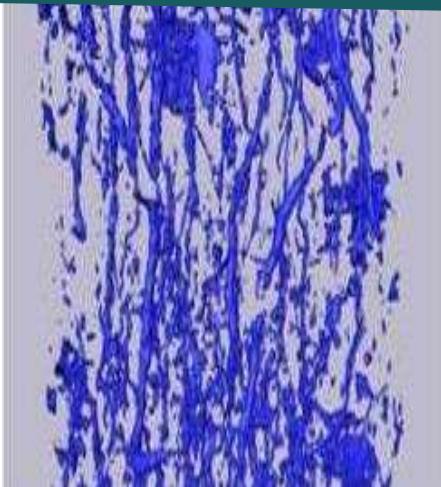


MOUVEMENT DE L'EAU

Sol structuré et ou perméable



Bonne infiltration



Remontée de la nappe phréatique

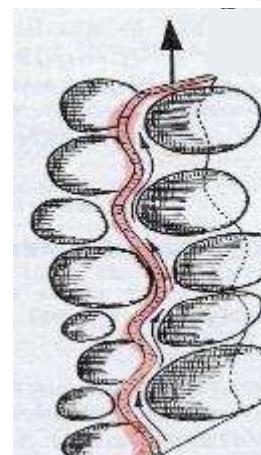
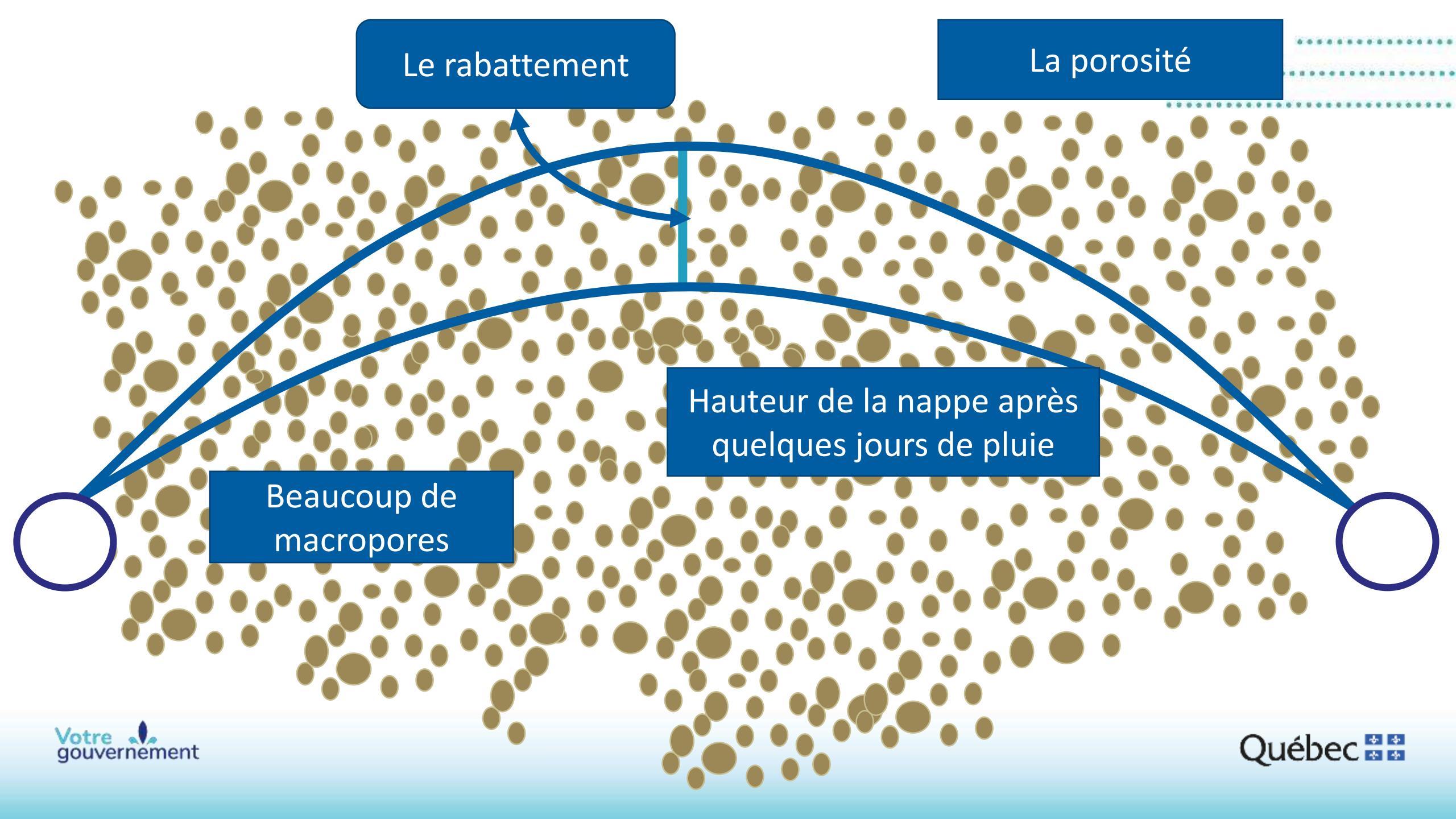


Photo : Evelyne Barriault



Le rabattement

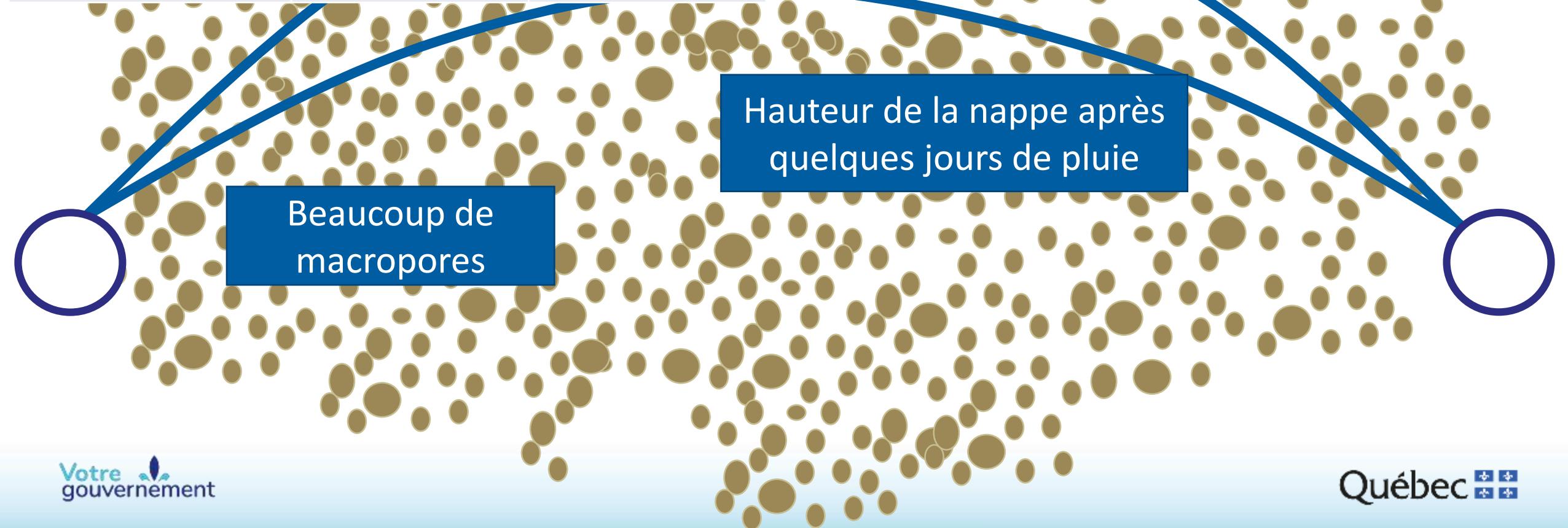
La porosité

Hauteur de la nappe après quelques jours de pluie

Beaucoup de macropores

This diagram illustrates soil infiltration and water table rise. It shows a cross-section of soil with numerous brown circular pores. A blue line represents the water table, which rises from the bottom left to the top center and then descends to the bottom right. A vertical blue line segment is shown in the center. Two blue arrows point upwards from the bottom left and right towards the water table line. A blue circle is at the bottom left, and another is at the bottom right. Four blue rectangular callouts contain text: 'Le rabattement' at the top left, 'La porosité' at the top right, 'Hauteur de la nappe après quelques jours de pluie' (Water table height after a few days of rain) in the center, and 'Beaucoup de macropores' (Many macropores) at the bottom left. The background features a light blue gradient at the bottom.

<u>Culture ou activité</u>	cm/j	Conductivité hydraulique (m/jour)	Valeurs suggérées :
Accès rapide de la machinerie	50 à 60	$0,1 < K < 0,5$	Argile et limon
Cultures horticoles, conserverie ou fruitières	30 à 50	$0,5 < K < 1,0$	0,03 - 0,05
Maïs grain, soya	30 à 40	$1,0 < K < 5,0$	0,05 - 0,08
Orge, blé	25 à 30	$K > 5,0$	0,08 - 0,10
Plantes fourragères	20 à 30		0,05 - 0,07
			0,10 - 0,12



Z et Z' Profondeur et profondeur équivalente

Le rabattement

La porosité

Beaucoup de macropores

Hauteur de la nappe après quelques jours de pluie

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 = 23,2 mètres

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

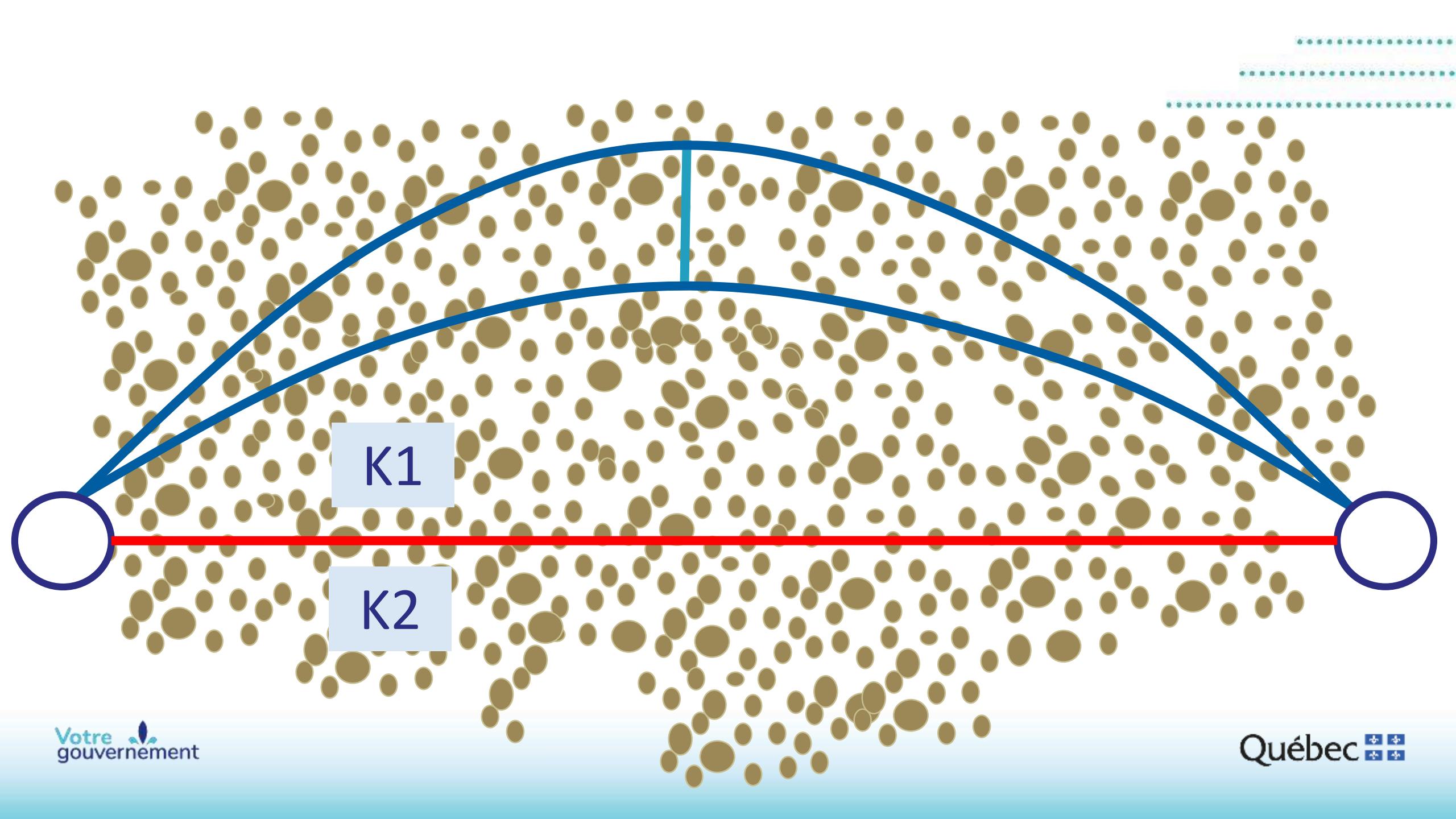
t1 = 1,00 jour

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



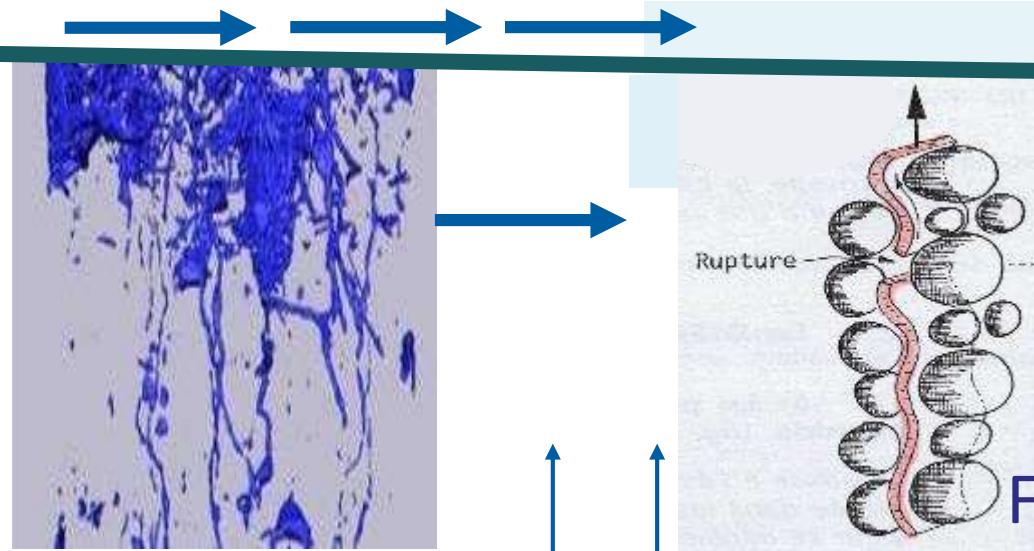


MOUVEMENT DE L'EAU

Sol non structuré et ou imperméable

Ruisseaulement

Faible infiltration



Écoulement
hypodermique

Faible capillarité

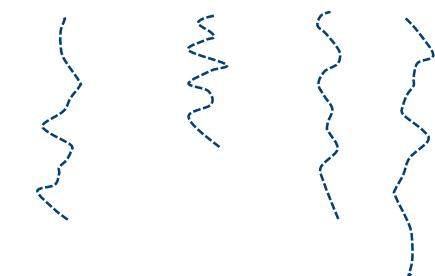
Photo : Evelyne Barriault



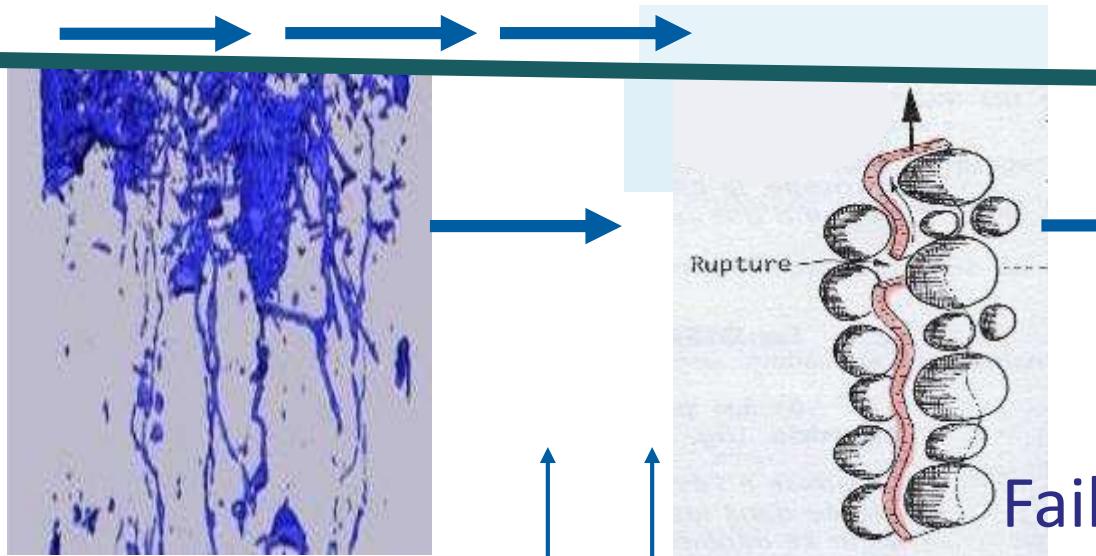
MOUVEMENT DE L'EAU

Sol non structuré et ou imperméable

Ruisseaulement



Faible infiltration



Faib



Photo : Evelyne Barriault

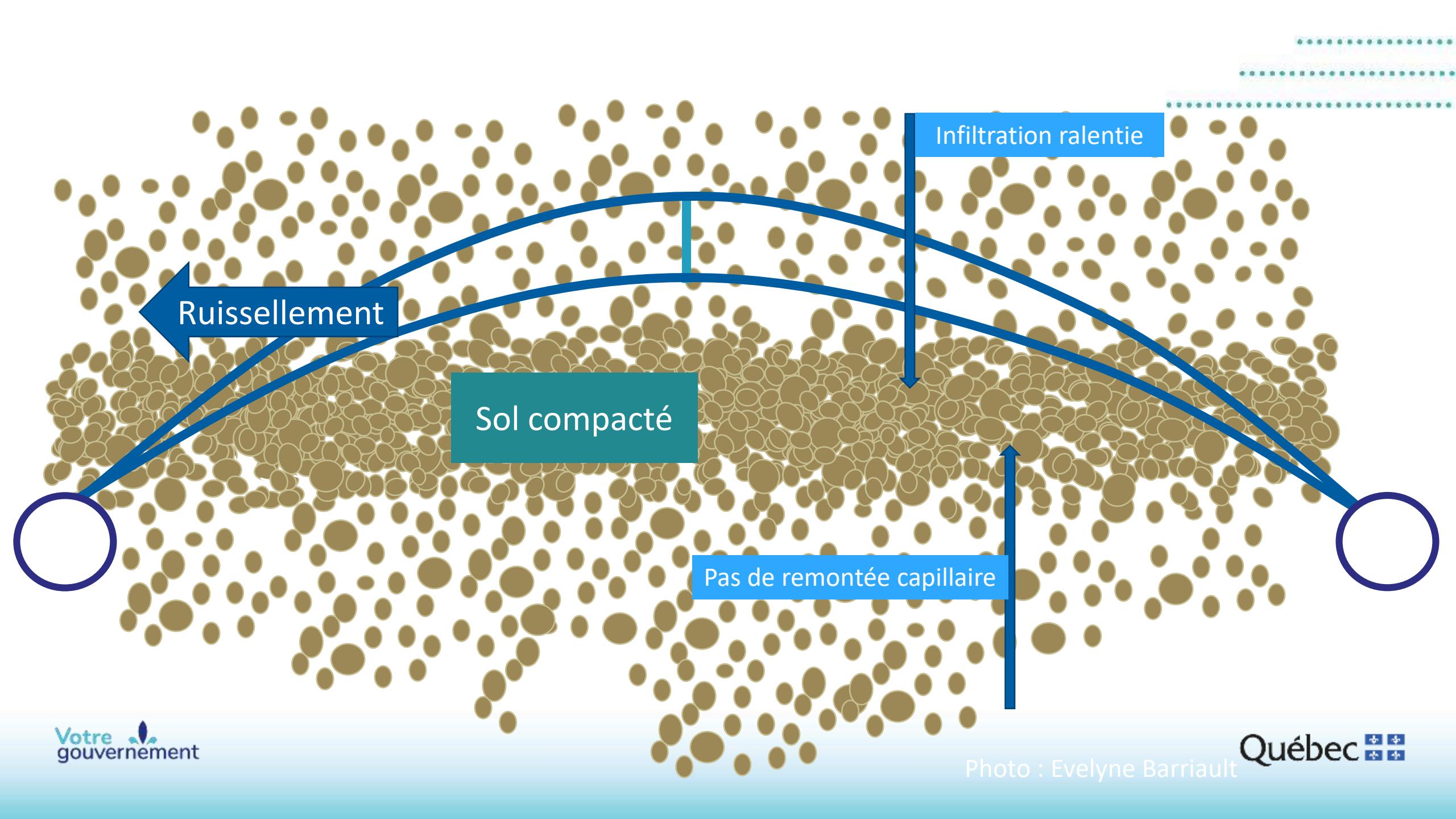
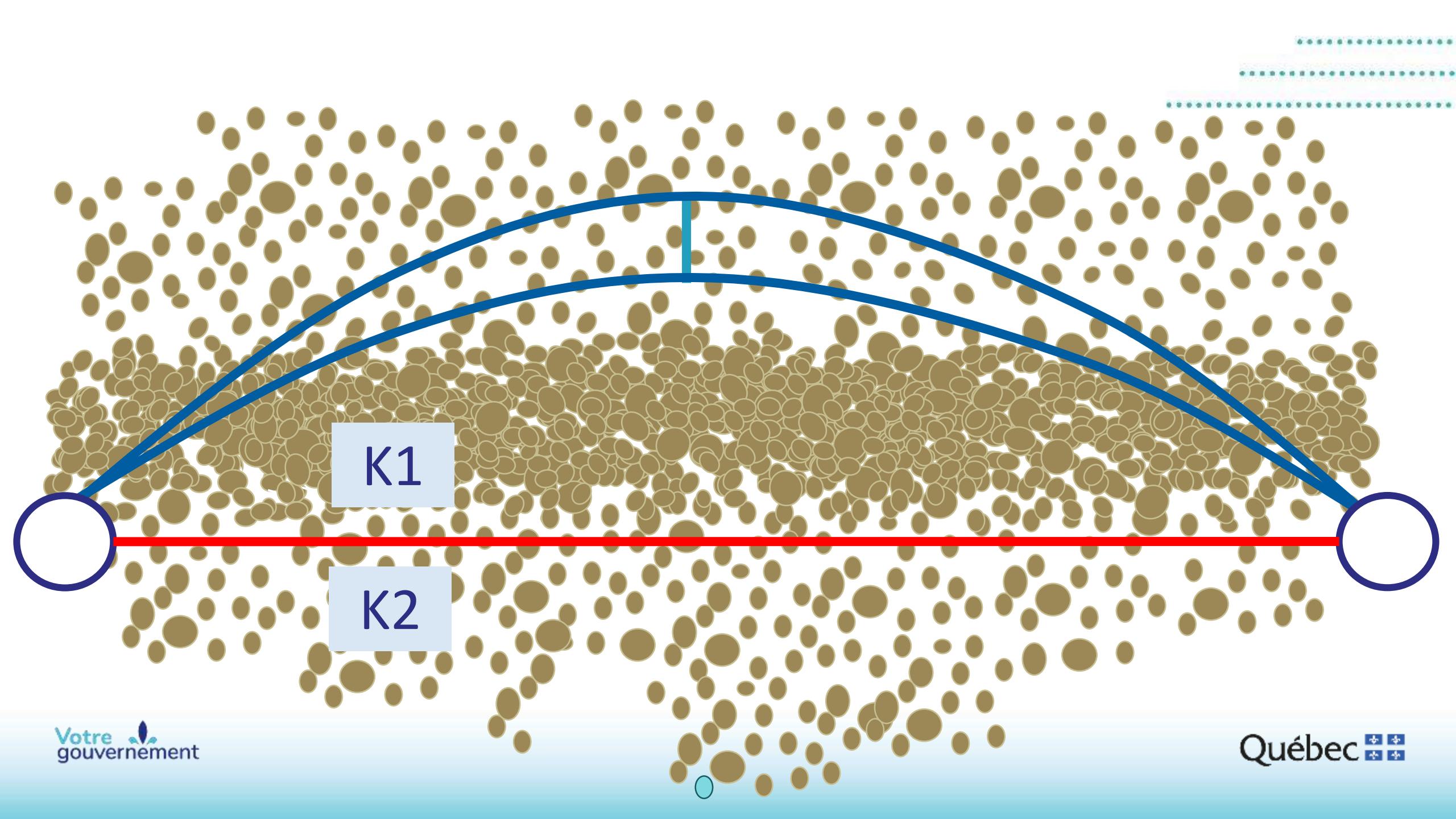




Photo : Evelyne Barriault



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



Réseau hydraulique déficient

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



Photo : Véronique Gagnon

Réseau hydraulique déficient

Rigole d'interception trop profonde et non fonctionnelle



Photo : Véronique Gagnon

Réseau hydraulique déficient

- Avaloir inefficace et/ou sous dimensionné



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



Photo : Véronique Gagnon

Bien aménager la sortie de drainage



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...

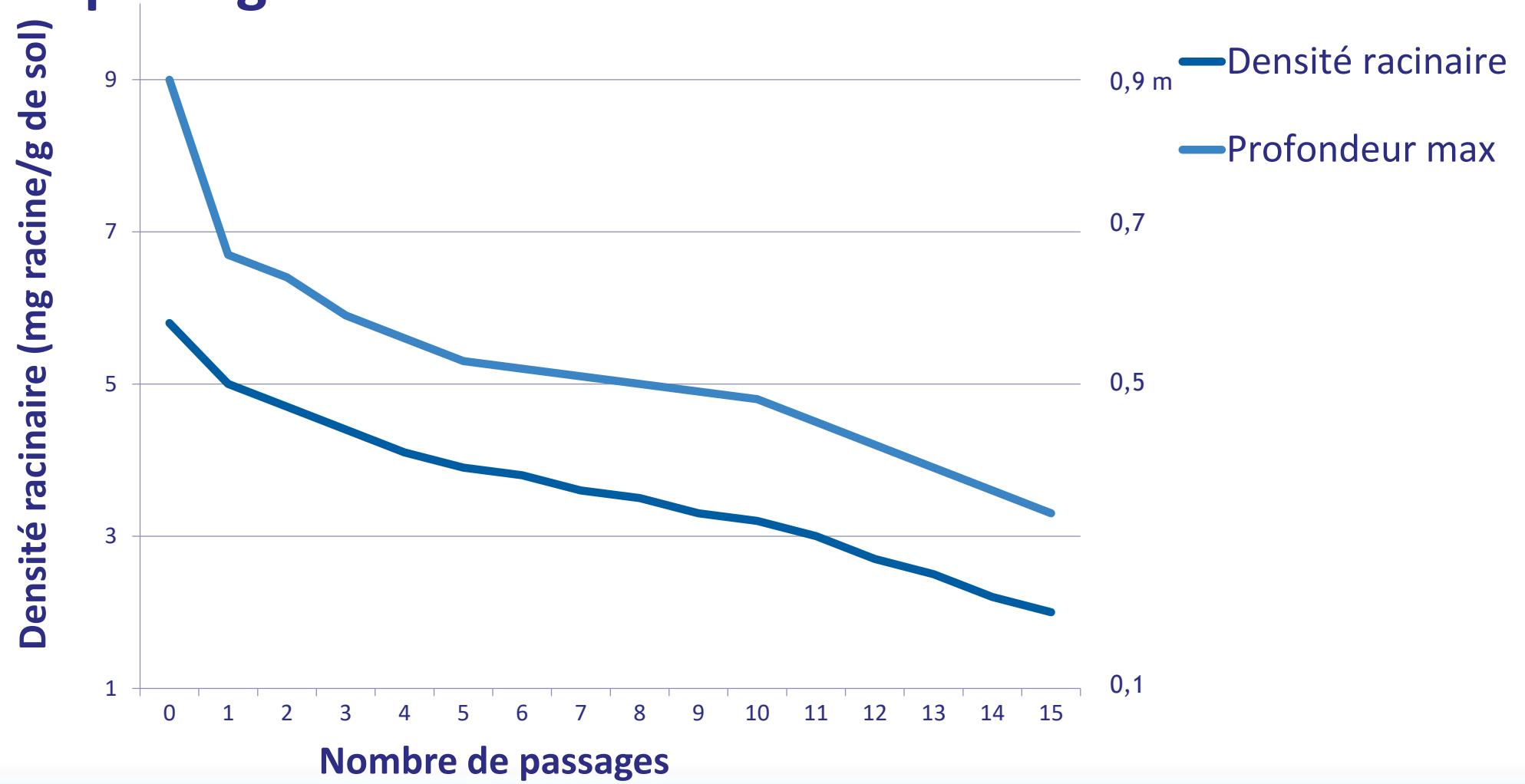
Se donner un plan de match

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

DIAGNOSTIC ET DRAINAGE SOUTERRAIN DES TERRES AGRICOLES

