



# Les bases du drainage souterrain : comprendre pour mieux produire

*Congrès nord-américain de la canneberge*

Centre de recherche et d'innovation sur la canneberge (CRIC)

Association des producteurs de canneberges du Québec (APCQ)

30 mars 2026

par Rosanne Chabot, ing., agr. et Ph D.



# Plan de la présentation

- Drainage de surface et drainage souterrain
- Élaboration d'un projet de drainage souterrain
- Conception d'un système de drainage souterrain
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- Ocre ferreuse
- Modification d'un réseau de drainage
- Conclusion





# Drainage de surface et drainage souterrain

drainage de surface : évacuation du surplus d'eau de surface

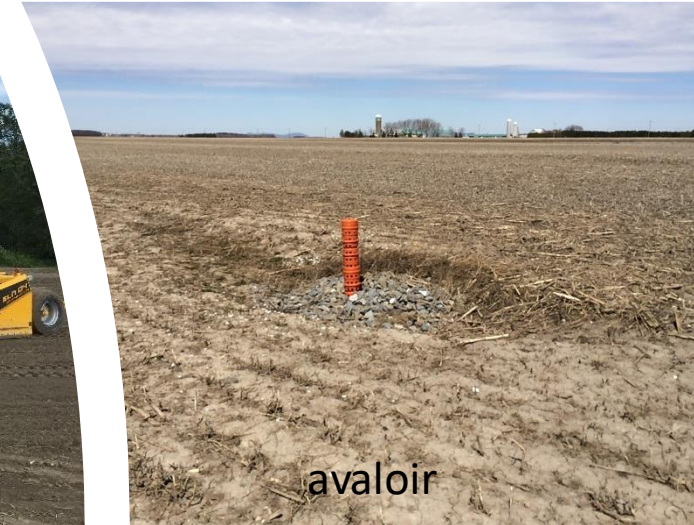
drainage souterrain : abaissement de la nappe phréatique





# Drainage de surface et drainage souterrain

Différentes solutions



# Plan de la présentation

- Drainage de surface et drainage souterrain
- **Élaboration d'un projet de drainage souterrain**
- Conception d'un système de drainage souterrain
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- Ocre ferreuse
- Modification d'un réseau de drainage
- Conclusion

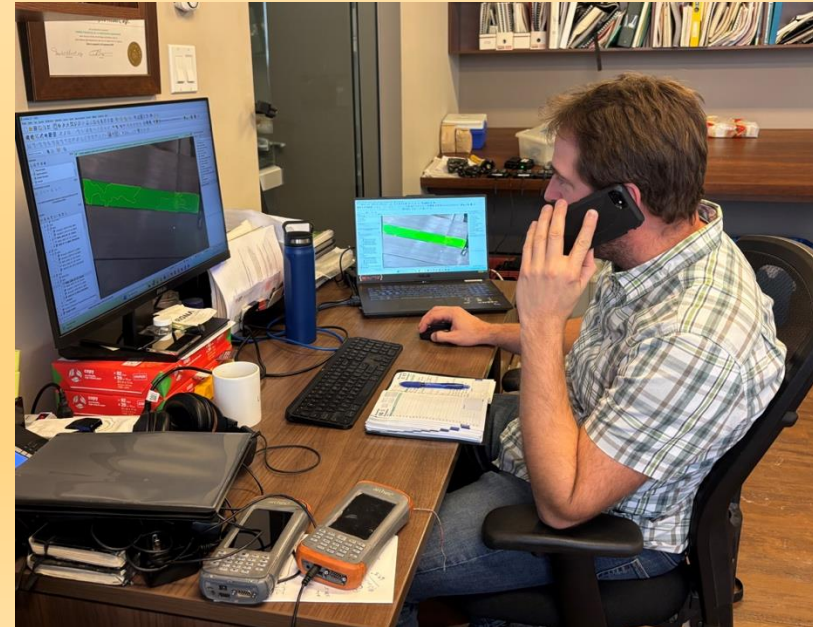




# Élaboration d'un projet de drainage souterrain

## 1. discussion pour comprendre le projet :

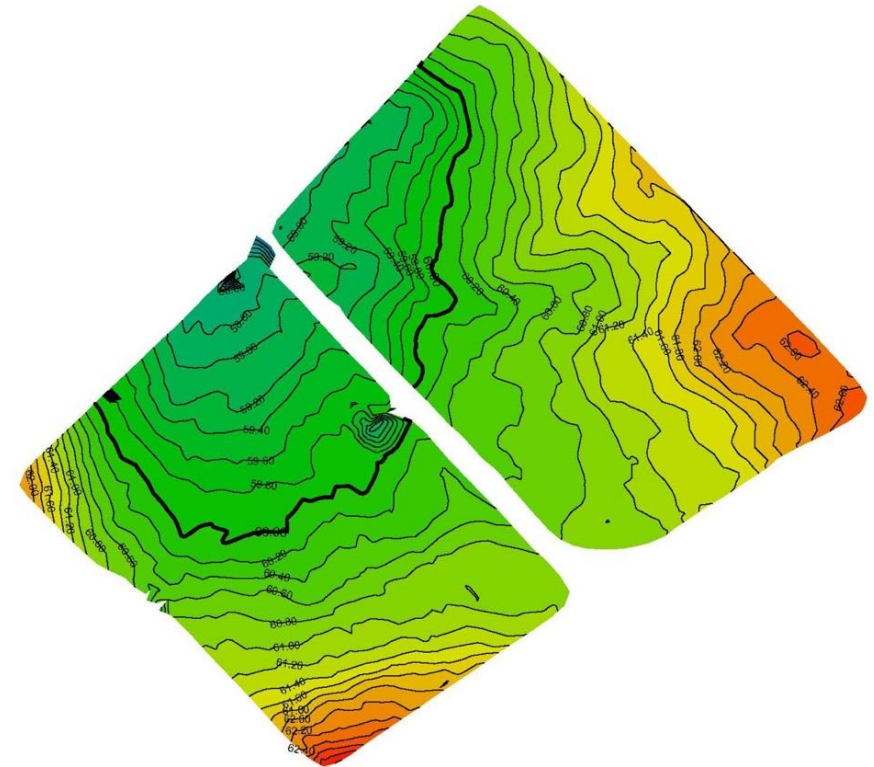
- localisation
- superficie
- aménagement général
- réseau hydrographique





# Élaboration d'un projet de drainage souterrain

2. collecter les informations sur le terrain :
  - relevé au GPS du terrain et des cours d'eau/fossés



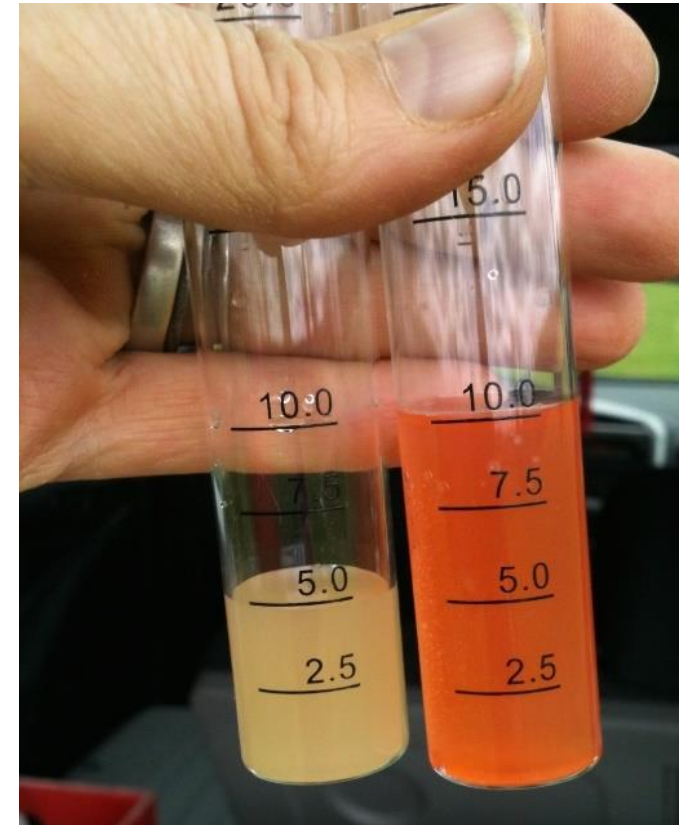
# Élaboration d'un projet de drainage souterrain

2. collecter les informations sur le terrain :
- relevé au GPS du terrain et des cours d'eau/fossés
  - **profils de sol et échantillons de sol**



# Élaboration d'un projet de drainage souterrain

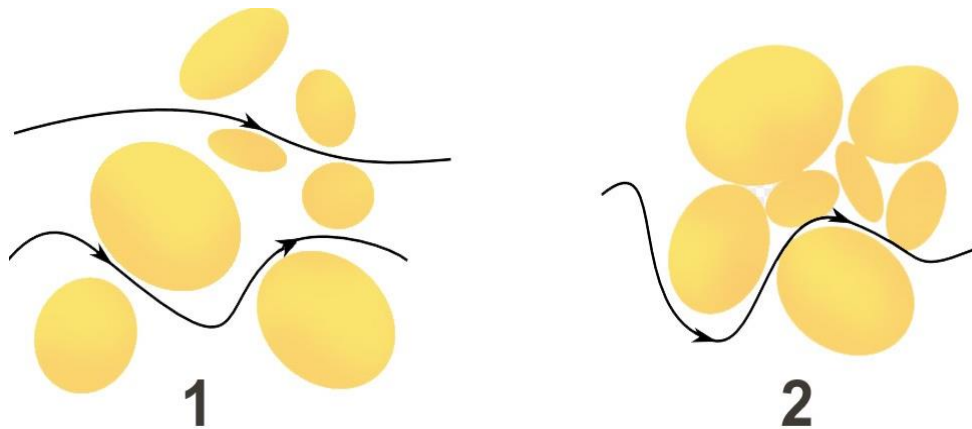
2. collecter les informations sur le terrain :
- relevé au GPS du terrain et des cours d'eau/fossés
  - profils de sol et échantillons de sol
  - **test d'ocre ferreuse**



# Élaboration d'un projet de drainage souterrain

## 2. collecter les informations sur le terrain :

- relevé au GPS du terrain et des cours d'eau/fossés
- profils de sol et échantillons de sol
- test d'ocre ferreuse
- **conductivité hydraulique**



# Plan de la présentation

- Drainage de surface et drainage souterrain
- Élaboration d'un projet de drainage souterrain
- **Conception d'un système de drainage souterrain**
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- Ocre ferreuse
- Modification d'un réseau de drainage
- Conclusion





# Conception d'un système de drainage souterrain

## Objectifs



Écartement entre les drains



Profondeur et pentes d'installation

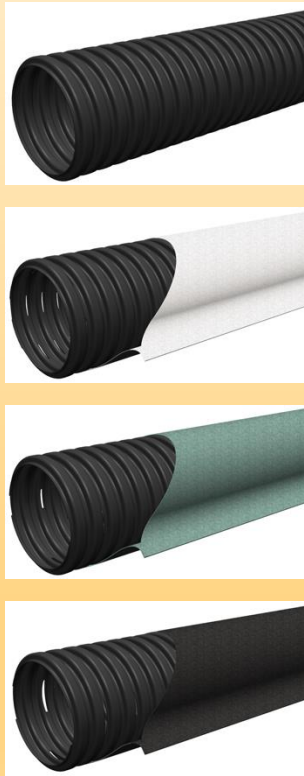


Dimension des collecteurs

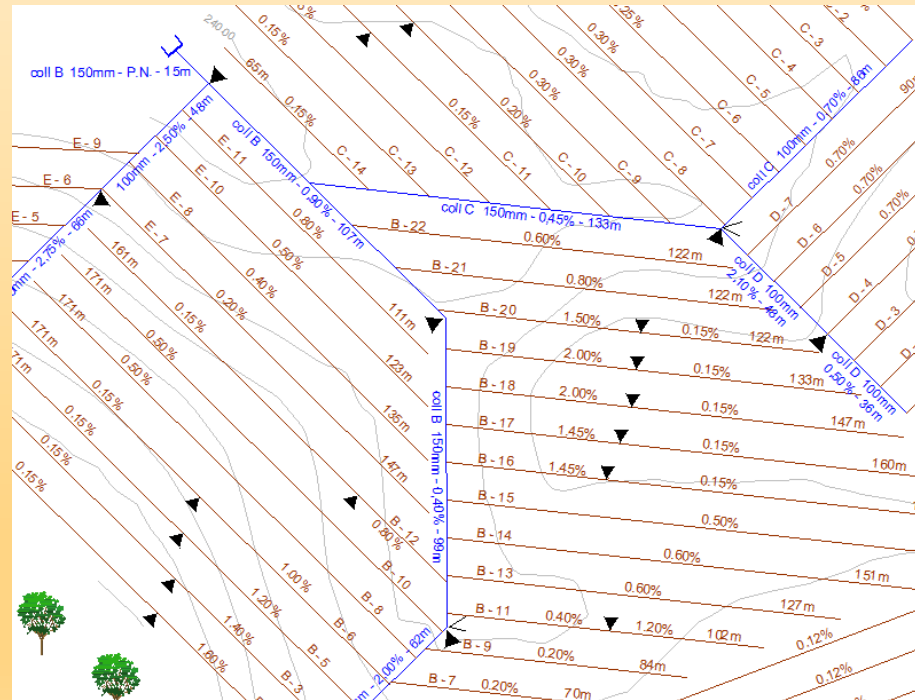


# Conception d'un système de drainage souterrain

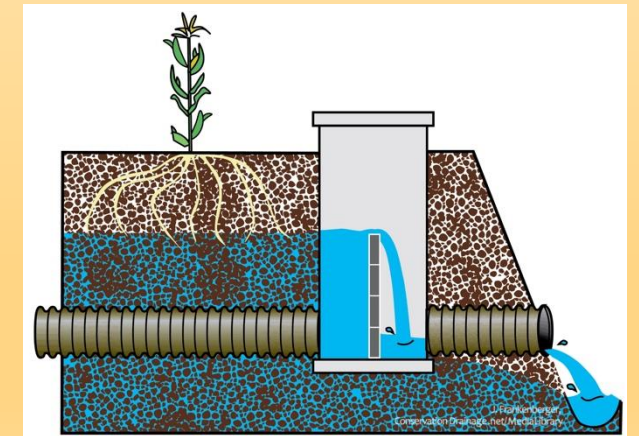
## Objectifs



Type de drain



Disposition des drains et des collecteurs



Aménagements complémentaires



# Conception d'un système de drainage souterrain

## Objectifs



**Écartement entre  
les drains**



Profondeur et pentes d'installation

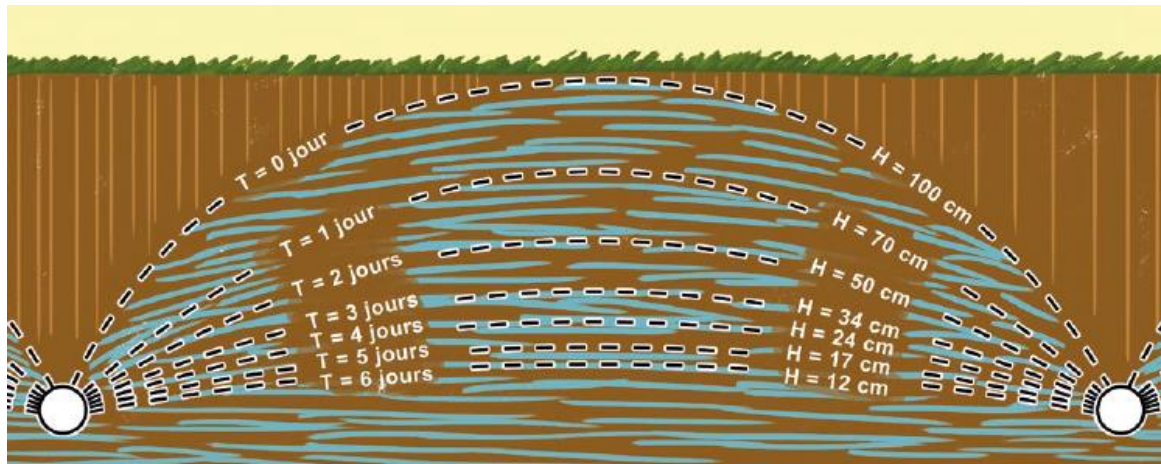
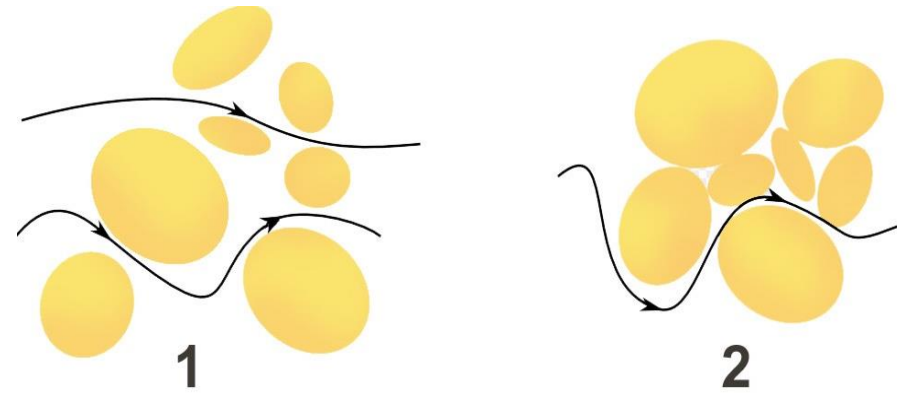


Dimension des collecteurs

# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement
- Conductivité hydraulique (K)
- Profondeur des drains



# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement

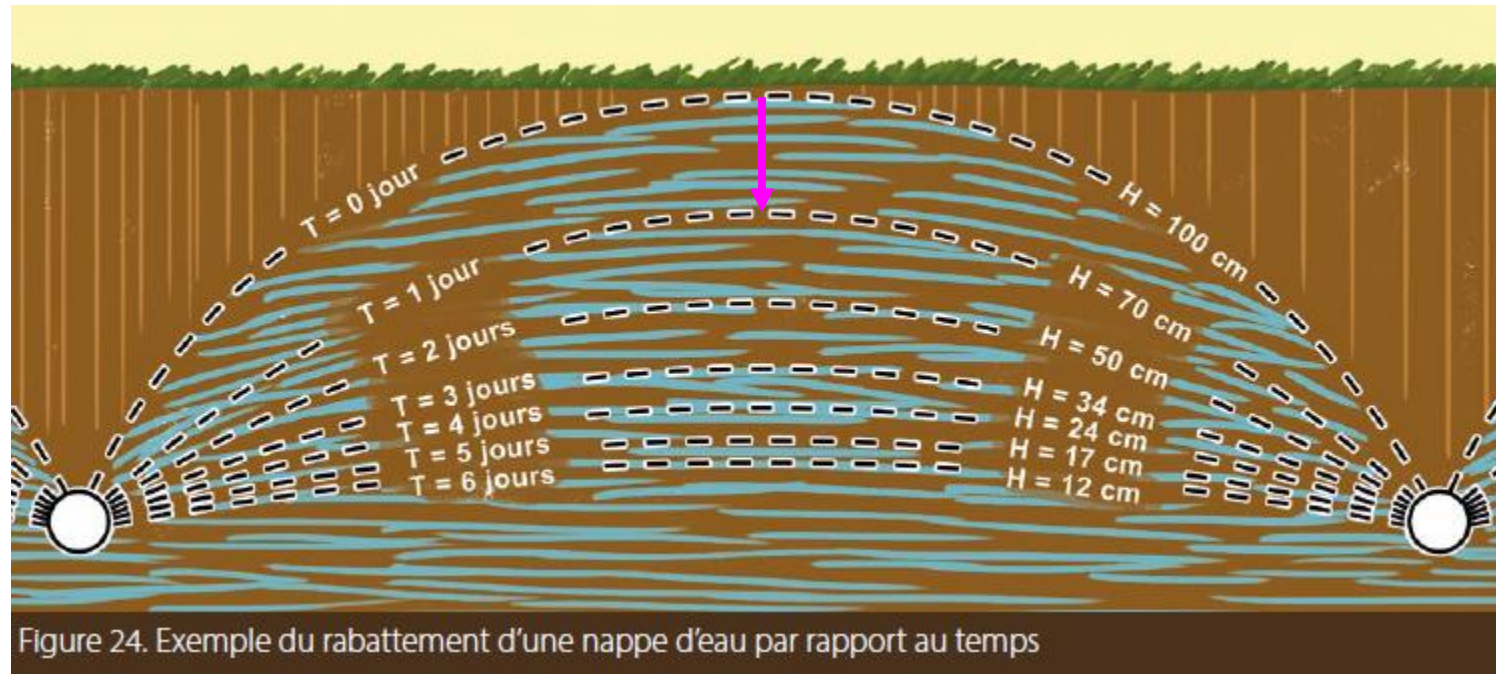


Figure 24. Exemple du rabattement d'une nappe d'eau par rapport au temps



# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- **Taux de rabattement**

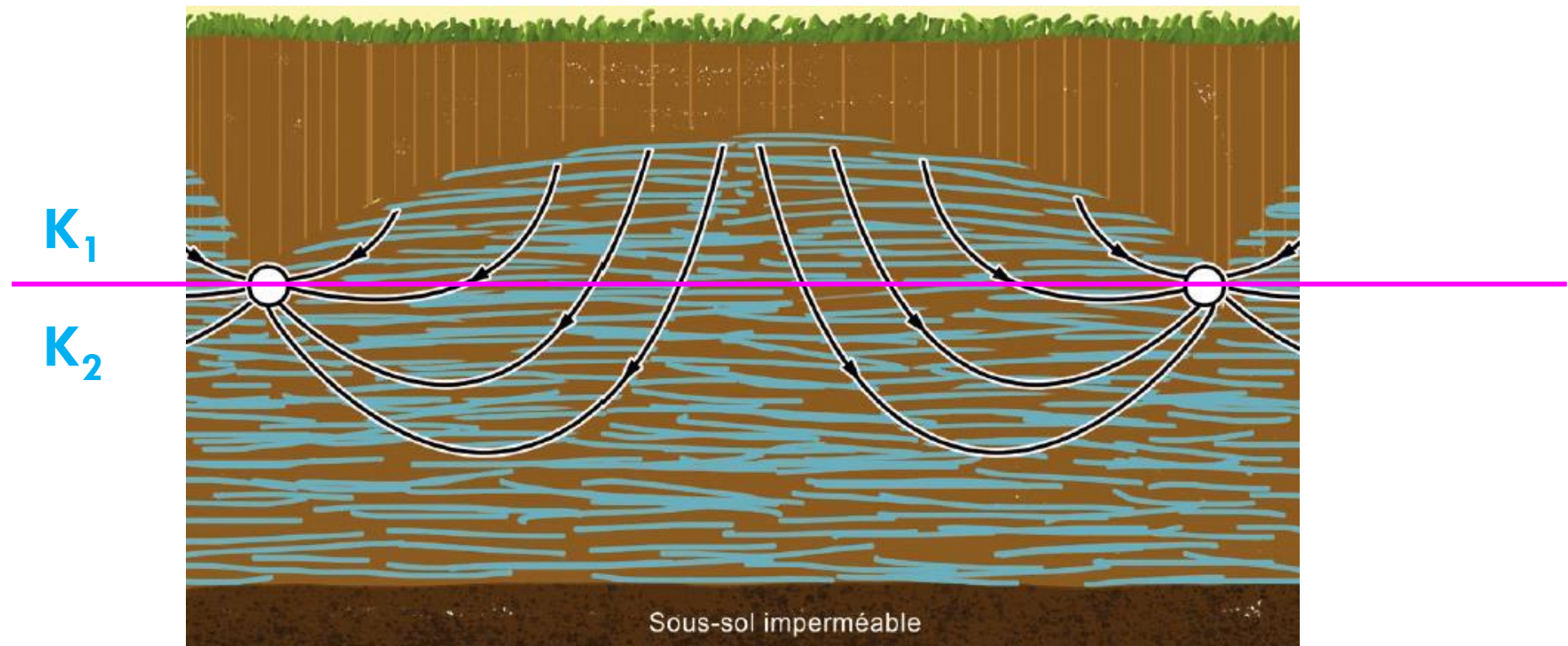
CULTURE	TAUX DE RABATTEMENT		ÉCARTEMENT
cultures horticoles, fruitières ou de conserverie	30 à 50 cm/j	➔	
maïs-grain, soya	30 à 40 cm/j	➔	
orge, blé	25 à 30 cm/j	➔	
plantes fourragères	20 à 30 cm/j	➔	

\*\* selon guide de drainage : taux de rabattement canneberges = 40 cm/j

# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement
- **Conductivité hydraulique (K)**



# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement
- **Conductivité hydraulique (K)**

CONDUCTIVITÉ  
HYDRAULIQUE

ÉCARTEMENT

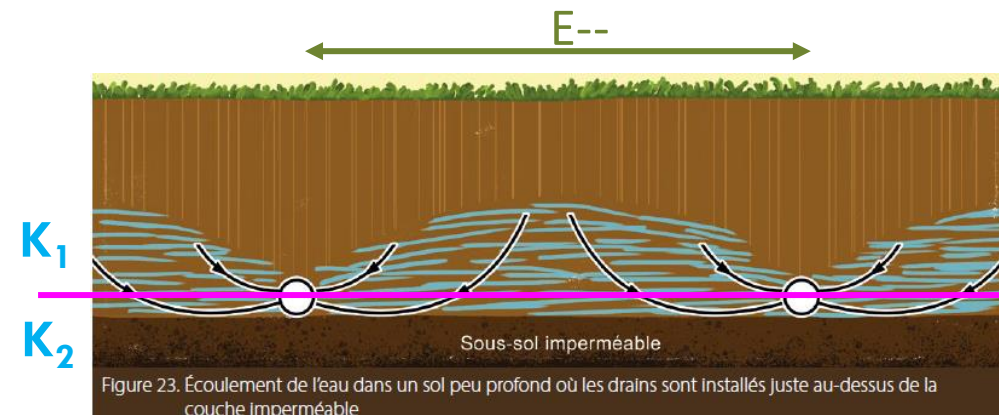
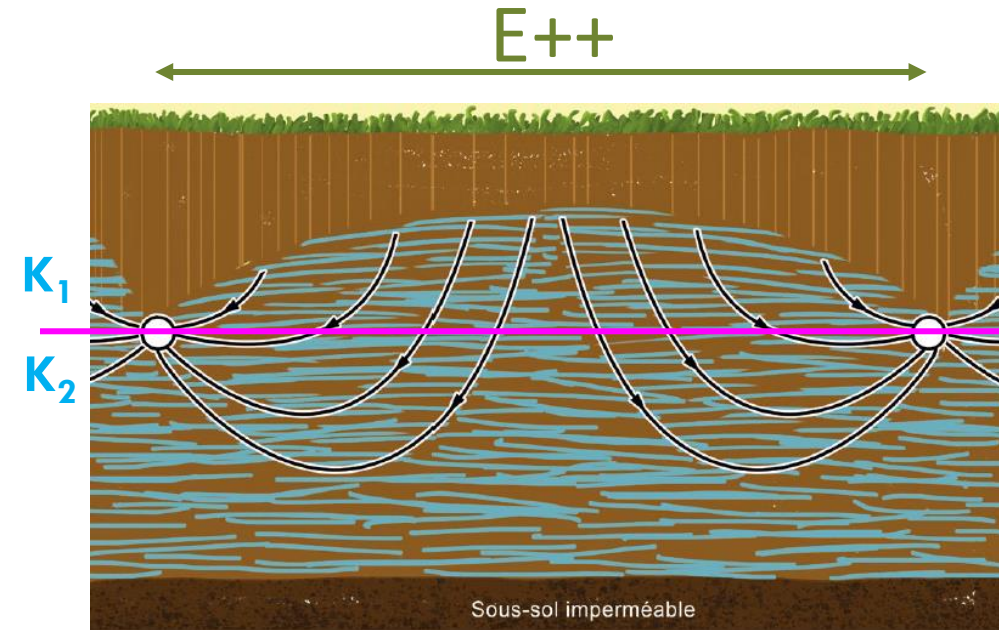
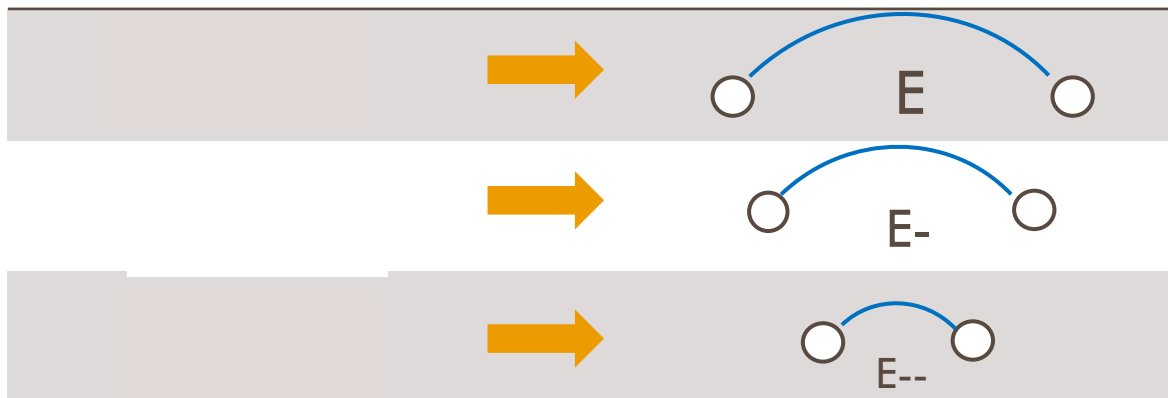


Figure 23. Écoulement de l'eau dans un sol peu profond où les drains sont installés juste au-dessus de la couche imperméable

# Conception d'un système de drainage souterrain

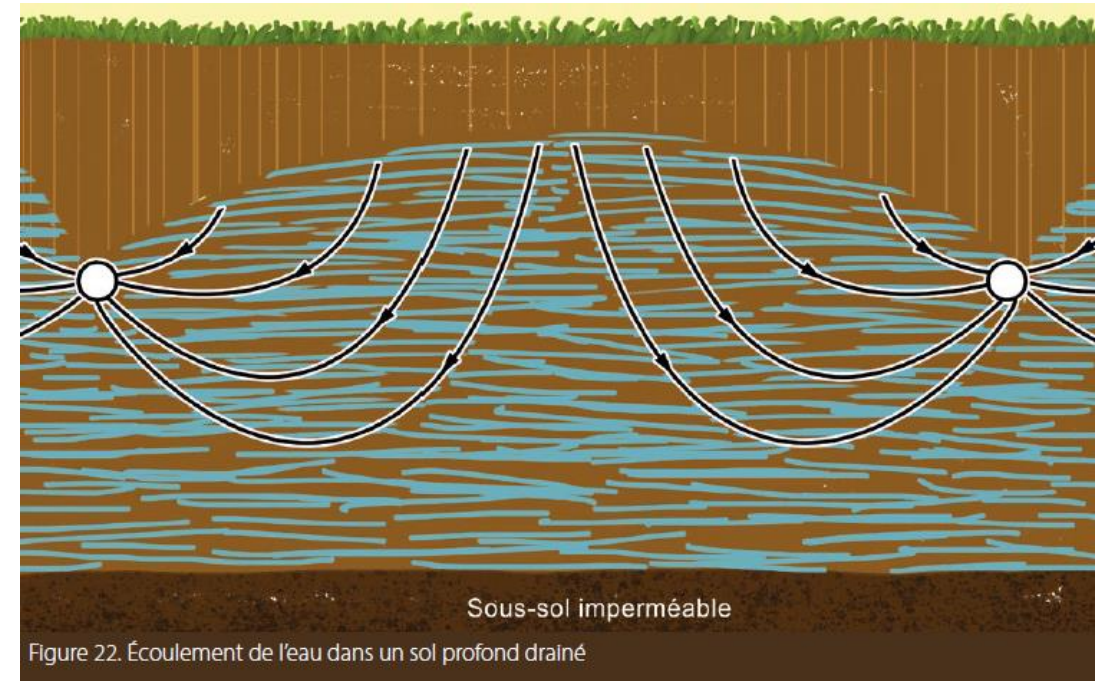
## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement
- Conductivité hydraulique (K)
- **Profondeur des drains**

Drains moins profonds :

- ✓ Charge hydraulique moins élevée
- ✓ Écoulement moins rapide de l'eau vers les drains

➔ Écartement plus faible



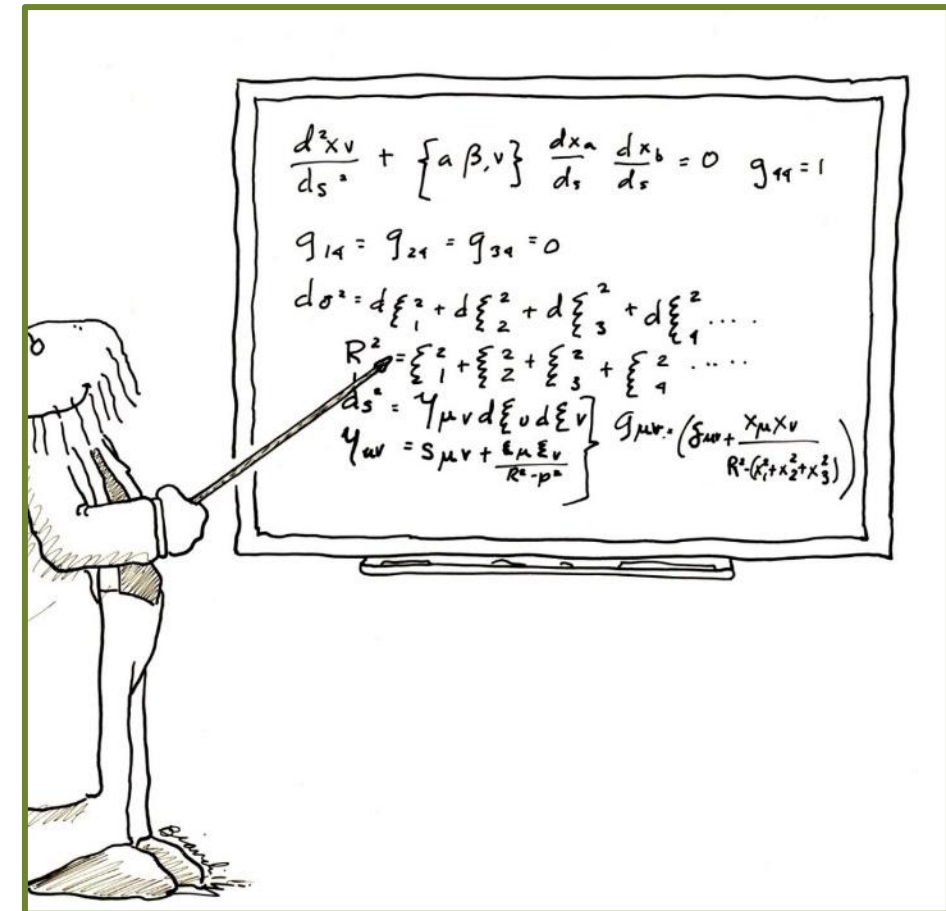


# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

- Taux de rabattement
- Conductivité hydraulique (K)
- Profondeur des drains

➔ Calcul itératif d'un modèle de drainage





# Conception d'un système de drainage souterrain

## 1. Écartement entre les drains

### Choix final

- E calculé
- E sur les terres voisines
- E ajusté :
  - selon la largeur du champ
  - E à  $\frac{1}{2}$ E des cours d'eau
  - $\frac{1}{2}$  E d'un petit fossé
  - facteur de sécurité
  - moyens financiers





# Conception d'un système de drainage souterrain

## Objectifs



Écartement entre les drains



**Profondeur et pentes  
d'installation**



Dimension des collecteurs

# Conception d'un système de drainage souterrain

## 2. Profondeur des drains

- Profondeur moyenne varie entre 1 et 1,5 m
- Profondeur devrait rarement être moins de 0,9 m !!
- Drains installés dans la couche la plus perméable

➔ Moins profond : attention à l'écrasement...

Drains moins profonds :

- Charge hydraulique moins élevée
- Écoulement moins rapide de l'eau vers les drains

➔ Écartement plus faible





# Conception d'un système de drainage souterrain

## 3. Pente minimale des drains

DIAMÈTRE	SOLS SABLEUX ET LIMONEUX	SOLS ARGILEUX
100 mm (4'')	0,10 %	0,12 %
150 mm (6'')	0,08 %	0,10 %
200 mm (8'') et +	0,07 %	0,10 %

Guide technique Diagnostic et drainage souterrain des terres agricoles, CRAAQ 2022



Pente inférieure à 0,10 % : seulement dans des situations exceptionnelles.

L'installation doit être très précise et conforme au plan.



# Conception d'un système de drainage souterrain

## Objectifs



Écartement entre les drains



Profondeur et pentes d'installation



**Dimension des collecteurs**



# Conception d'un système de drainage souterrain

## 4. Dimension des collecteurs

- Quantité d'eau à évacuer
- Pente du collecteur



# Conception d'un système de drainage souterrain

## 4. Dimension des collecteurs

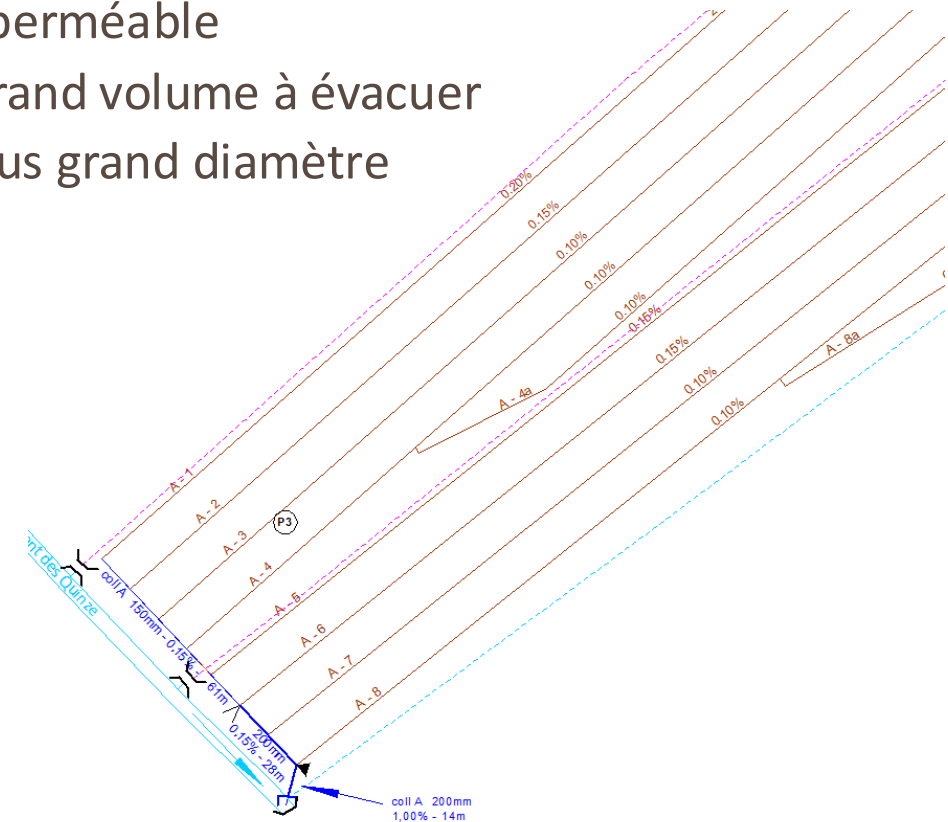
- Quantité d'eau à évacuer

Principe de base :

- Eau doit s'écouler librement dans les drains
- Il doit toujours y avoir de l'air dans les tuyaux



- Drains longs
  - Sol perméable
- ➔ Grand volume à évacuer
- ➔ Plus grand diamètre





# Conception d'un système de drainage souterrain

## 4. Dimension des collecteurs

- Quantité d'eau à évacuer
- **Pente du collecteur**

Pente faible → plus grand diamètre

Pente élevée → plus petit diamètre

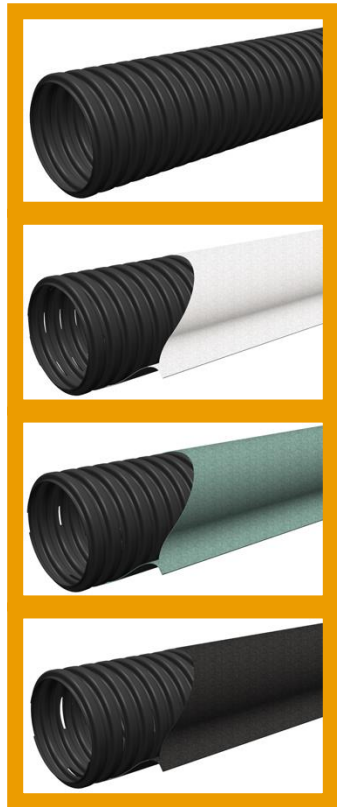
PENTE		DIAMÈTRE
1 %	→	○ D
0,5 %	→	○ D+
0,10 %	→	○ D++



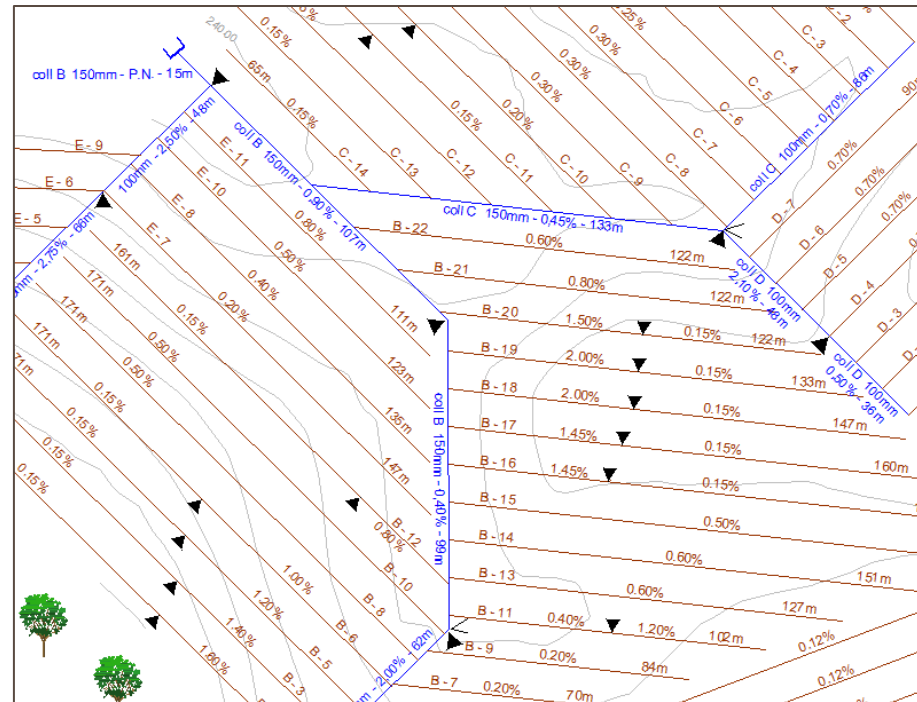


# Conception d'un système de drainage souterrain

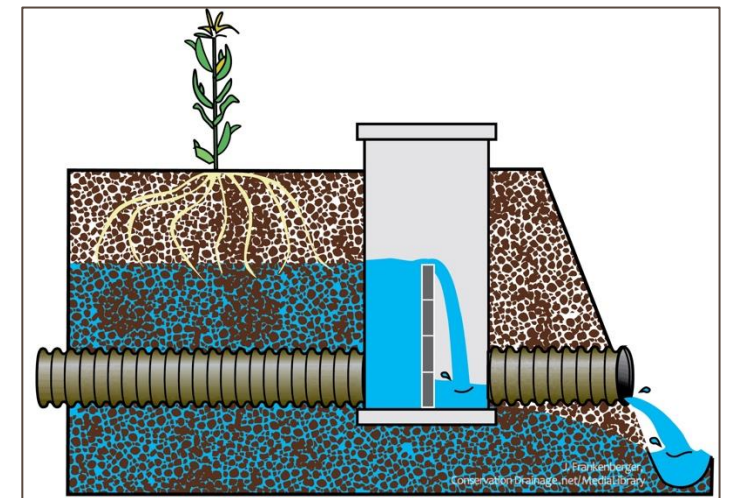
## Objectifs



Type de drain



Disposition des drains et des collecteurs



Aménagements complémentaires

# Conception d'un système de drainage souterrain

## 5. Type de drain

- % d'argile
- grosseur des particules de sol (analyse granulométrique et D85)
- profil de sol
- présence ou non d'ocre ferreuse



# Plan de la présentation

- Drainage de surface et drainage souterrain
- Élaboration d'un projet de drainage souterrain
- Conception d'un système de drainage souterrain
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- **Ocre ferreuse**
- Modification d'un réseau de drainage
- Conclusion

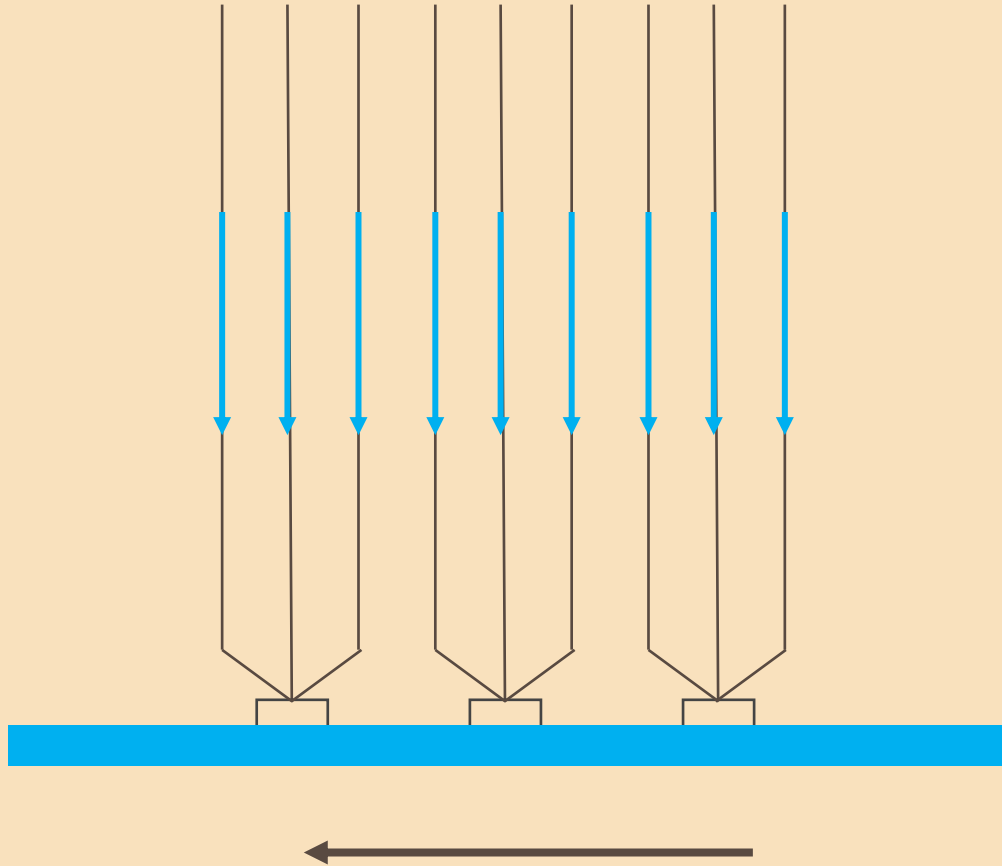


# Ocre ferreuse





## Ocre ferreuse

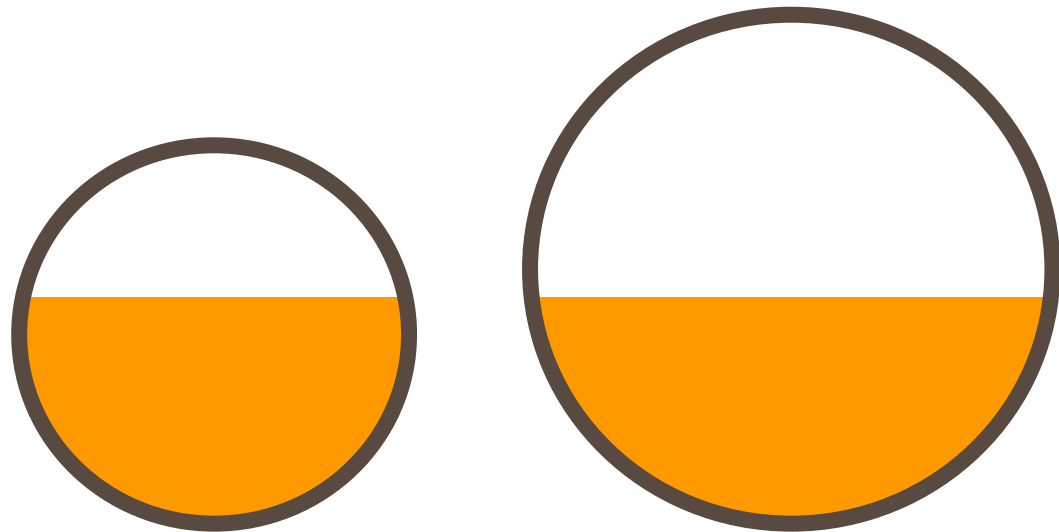


- Concevoir de petits systèmes



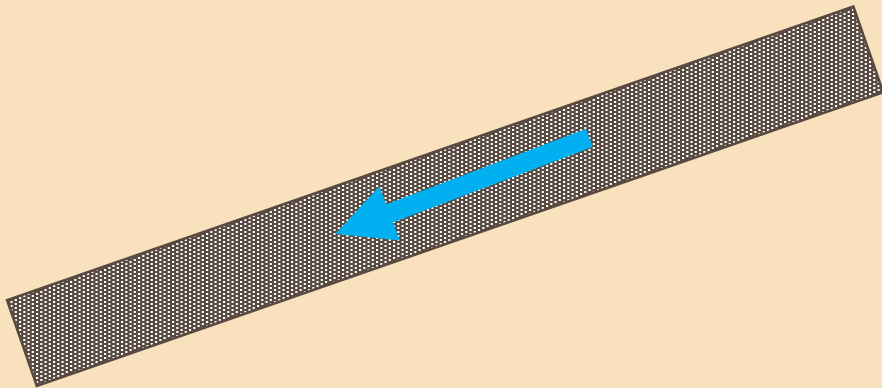
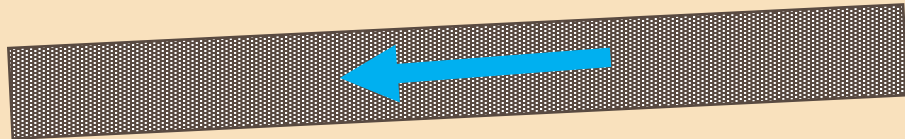
## Ocre ferreuse

- Concevoir de petits systèmes
- **Augmenter le diamètre des drains**





## Ocre ferreuse



- Concevoir de petits systèmes
- Augmenter le diamètre des drains
- **Augmenter les pentes sur les drains**



## Ocre ferreuse

- Concevoir de petits systèmes
- Augmenter le diamètre des drains
- Augmenter les pentes sur les drains
- **Utiliser des drains avec de grandes ouvertures**

## Ocre ferreuse

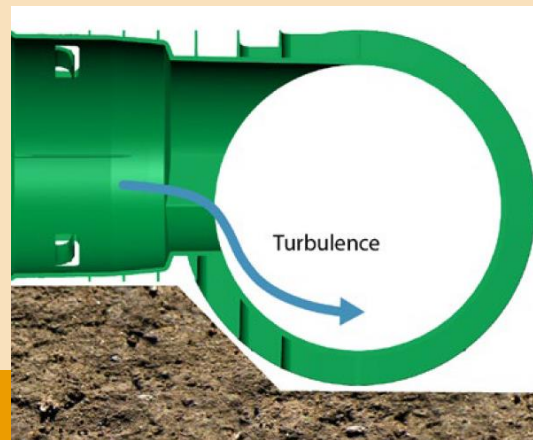


source : Soleno



- Concevoir de petits systèmes
- Augmenter le diamètre des drains
- Augmenter les pentes sur les drains
- Utiliser des drains avec de grandes ouvertures
- **Installer des drains lisses**

## Ocre ferreuse



- Concevoir de petits systèmes
- Augmenter le diamètre des drains
- Augmenter les pentes sur les drains
- Utiliser des drains avec de grandes ouvertures
- Installer des drains lisses
- **Installer les 'té' à l'envers**

## Ocre ferreuse



- Concevoir de petits systèmes
- Augmenter le diamètre des drains
- Augmenter les pentes sur les drains
- Utiliser des drains avec de grandes ouvertures
- Installer des drains lisses
- Installer les 'té' à l'envers
- **Nettoyage**

# Plan de la présentation

- Drainage de surface et drainage souterrain
- Élaboration d'un projet de drainage souterrain
- Conception d'un système de drainage souterrain
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- Ocre ferreuse
- **Modification d'un réseau de drainage**
- Conclusion





# Modification d'un réseau de drainage

Drainage inefficace :

Diagnostic pour déterminer la problématique... → Il faut creuser !





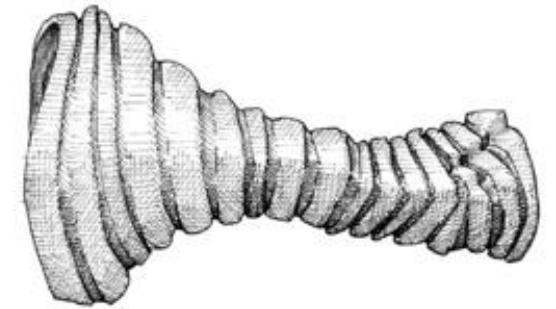
# Modification d'un réseau de drainage

Problématiques rencontrées...



# Modification d'un réseau de drainage

Problématiques rencontrées...



Guide d'évaluation des systèmes de drainage –  
Une approche renouvelée, Gagnon, G. et al. 2015



# Modification d'un réseau de drainage



# Plan de la présentation


- Drainage de surface et drainage souterrain
- Élaboration d'un projet de drainage souterrain
- Conception d'un système de drainage souterrain
  1. écartement entre les drains
  2. profondeur des drains
  3. pente
  4. diamètre du collecteur
  5. type de drain
- Ocre ferreuse
- Modification d'un réseau de drainage
- **Conclusion**



## Conclusion

- Principes de base du drainage souterrain présentés
- Adapter au contexte des canneberges
- Gestion de l'eau : impact très significatif sur les rendements
- Enjeux :
  - sols sableux retiennent peu l'eau
  - besoins en irrigation
  - terrains plats et exutoires peu profonds
- Adapter au type de sol : sableux ou organique
- Drains peuvent aussi servir à l'irrigation souterraine
- Conservation de l'eau : éviter le surdrainage





**Merci pour votre présence !**  
**Place aux questions et aux discussions!**