Vincent Pelletier
(vincent.pelletier.8@ulaval.ca)

J. GALLICHAND, S. GUMIÈRE, J.CARON

Problématique de drainage en production de canneberges

UNIVERSITÉ LAVAL

INPACQ Canneberges 2012

CRSNG NSERC

HORTAU L'IRRIGATION SIMPLIFIÉE

Canneberges Bieler
Nature Canneberge
Transport Gaston Nadeau

Salzwedel Cranberry
Ferme Onésime Pouliot

DRAINAGE = Drainage souterrain + Drainage de surface

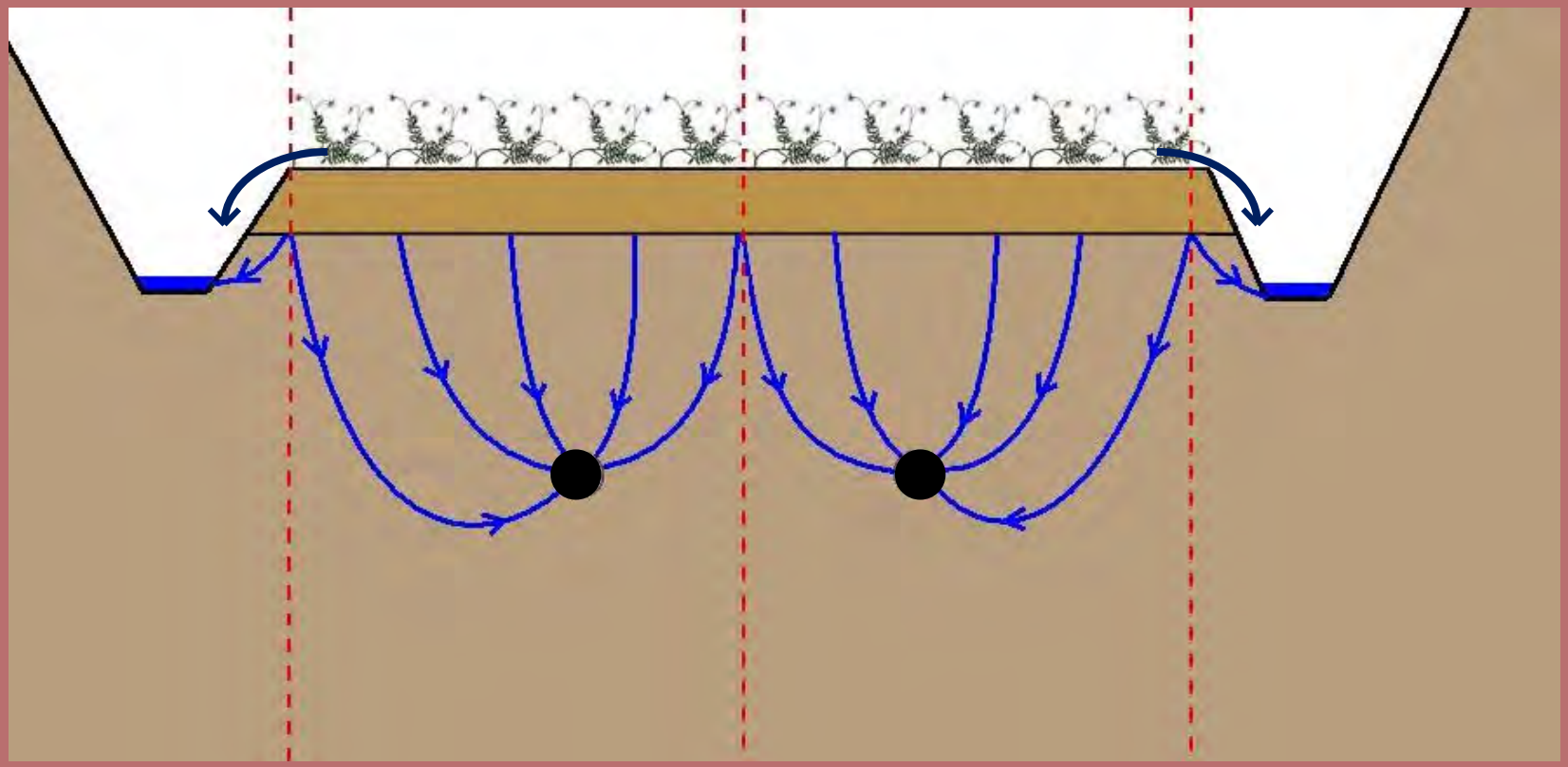
Drainage souterrain :

- Contrôle la hauteur de la nappe
- Favorise la croissance
- L'eau s'infiltre dans le sol et rejoint les drains

Drainage de surface :

- Empêche l'eau de rester à la surface du sol
- L'eau ruisselle vers les fossés de contour

Système de drainage (largeur du champ)



Système de drainage souterrain

Objectif
Rabattre la nappe après une précipitation

Norme (CPVQ):
Rabattement de 30-50 cm 24 heures après une précipitation

Problèmes de drainage en canneberges

Diminution:

- **De l'efficacité de l'eau**
- **Des Rendements**
- **Des Profits**

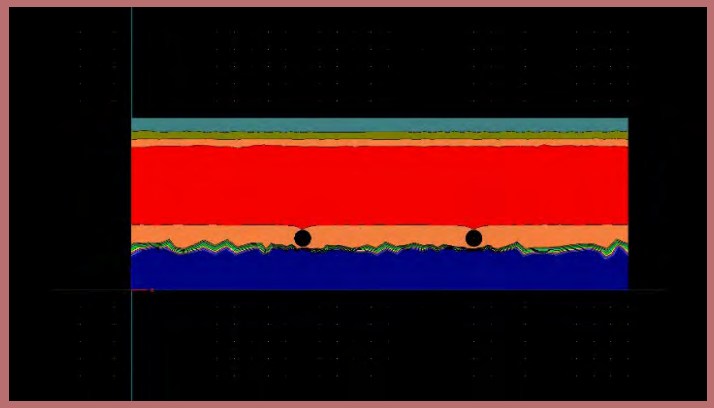
1. **Nombre de drains inadéquat**
2. **Mauvaise gestion des contrôles de nappe**
3. **Colmatage des drains**
4. **Problèmes de drainage de surface**
5. **Sols à drainage excessif**

1. Nombre de drains inadéquat

Question : Combien de drains installer dans mes champs ?

La réponse dépend de :

- Texture du sol
- Taux d'infiltration
- Conductivité hydraulique
- Construction du champ



Solution et outils :

- Analyses de sol
- Variabilité spatiale
- Principes d'hydrologie
- Calculs d'ingénierie
- Modélisation informatique

$$E = \sqrt{8{,}9 \frac{K_2 \cdot Z'}{\mu} \frac{t_1}{\ln\left[\left(\frac{2Z' + h_1 K_1/K_2}{2Z' + h_0 K_1/K_2}\right)\frac{h_0}{h_1}\right]}}$$

$$K = \frac{Q}{A_c} \cdot \frac{\Delta L}{\Delta \varphi} = \frac{A_w \cdot \frac{h_1 - h_0}{t_1 - t_0}}{\pi \cdot r^2} \cdot \frac{p}{h}$$

1. Nombre de drains inadéquat

Diagnostic d'un mauvais design du système de drainage

Méthodes de suivi de la nappe en temps réel:

1. Sondes de pression (Hauteur de nappe)

2. Tensiomètres (Potentiel matriciel → Hauteur de nappe)

1. Nombre de drains inadéquat

Diagnostic d'un mauvais design du système de drainage

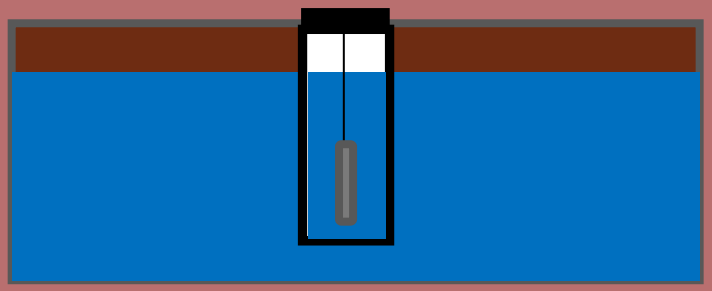
1. Sondes de pression

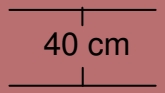
Taux de rabattement:

1. Hauteur nappe après la pluie
2. Hauteur nappe 24 h après la pluie

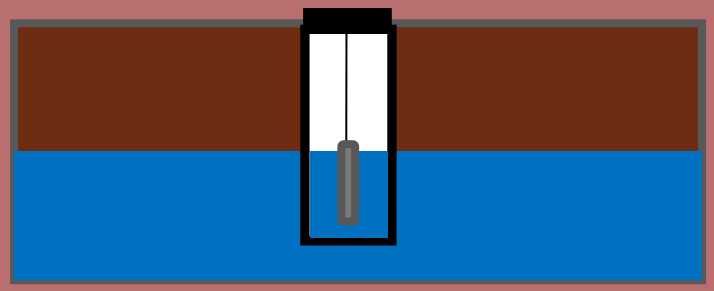
Si drainage OK → Rabattement de 30 à 50 cm

Après une pluie





24 h après une pluie

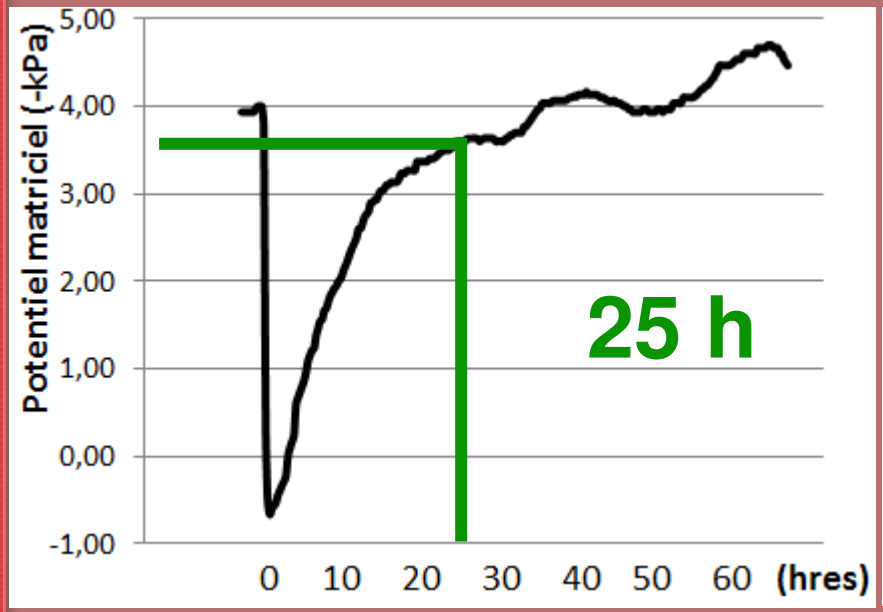


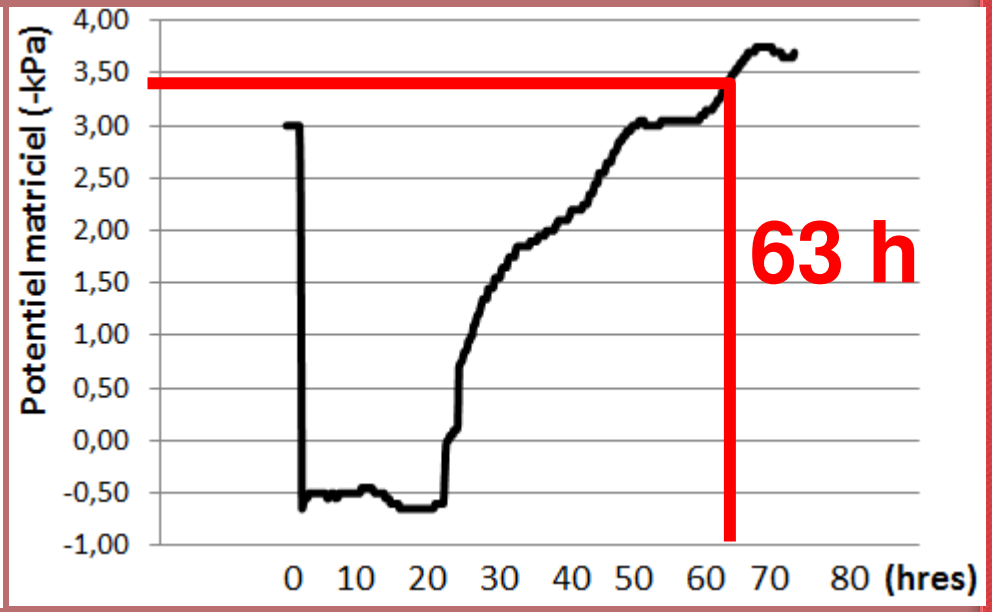
- 1. Nombre de drains inadéquat

  Diagnostic d'un mauvais design du système de drainage

2. Tensiomètres

Norme : Rabattement de 40 cm **(4 kPa)** 24-48 h après une précipitation

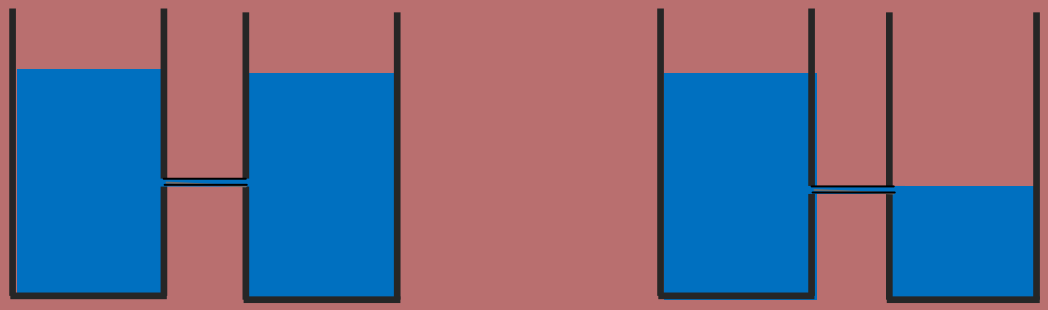




2. Mauvaise gestion des contrôles de nappe

→ Le niveau d'eau dans le fossé doit être plus bas que la sortie des drains

PRINCIPE DES VASES COMMUNIQUANTS



3. Colmatage des drains

Colmatage interne:
- Particules migrent dans le drain
- Réduction section d'écoulement

Colmatage externe:
- Particules bouchent l'enleveloppe
- L'eau ne peut entrer dans le drain

Types de colmatage:

1. Colmatage minéral (sable/limon)

2. Colmatage biologique (Hydroxyde de fer/manganèse)

3. Colmatage des drains

1. Colmatage minéral

Inspection:

- Dégager une section de drain
- Inspecter l'enveloppe du drain
- Inspecter l'intérieur du drain

Solutions:

- Nettoyage des drains
- Réinstaller des nouveaux drains

3. Colmatage des drains

2. Colmatage biologique

Avec nappe stable : Le fer ne cause pas de problème (Fer : gris/bleu)

Avec mouvement de la nappe (canneberges) :

- Bactéries transforment le fer oxydé en une ocre gélatineuse
- Résidus forment une boue orangée

Boue orangée/rougeâtre migre vers les drains

- Colmate l'enveloppe du drain
- Colmate l'intérieur du drain

4. Problème de drainage de surface

Taux d'infiltration trop FAIBLE:

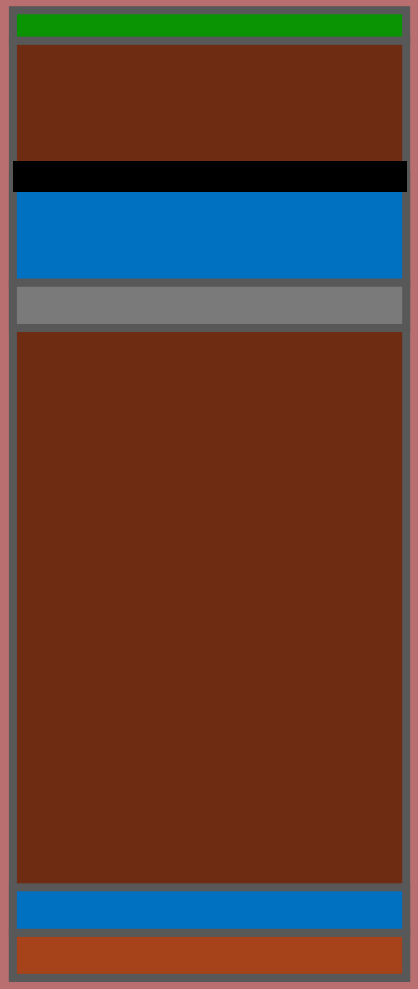
•Après une forte pluie, l'eau restera à la surface du sol
•Les racines seront en asphyxie

SOLUTON: Fossés de contour

5. Sols à drainage excessif

Sol avec couche imperméable TRÈS profonde:

- L'infiltration TRÈS rapide
- Nappe profonde
- Difficulté à puiser l'eau dans le sol
- Irrigation ne peut pallier à ce manque



SOLUTION: Installer une couche argileuse imperméable lors de la construction des champs

- Formation d'une nappe perchée
- Rétention de l'eau
- Nécessite un système de drainage adéquat

Synthèse

Pour les nouveaux champs:

- Analyse de sol (texture, conductivité hydraulique, profil de sol)
- Avec ces analyses, des calculs permettront de faire le design d'un système de drainage optimal (Nombre de drains, profondeur des drains)
- Stabilisation des talus
- Drainage de surface

Pour les champs établis:

Essentiel : Faire le bon diagnostic afin de cibler le/les problème(s) à corriger

Travaux en cours à l'Université Laval

1° étape : Évaluer l'impact de l'uniformité du sol sur le drainage

- Effet des différentes couches de sol
- Effet de la variabilité spatiale des propriétés hydrauliques
- Colmatage des drains
- Dynamique de rabattement : Norme adéquate ?

2° étape : Établir des critères de drainage optimum en fonction:

- Du risque de colmatage
- De la compaction appréhendée
- De la réponse de la canneberge à l'aération

Remerciements

UNIVERSITÉ LAVAL

CRSNG NSERC

HORTAU L'IRRIGATION SIMPLIFIÉE

Canneberges Bieler
Nature Canneberge
Transport Gaston Nadeau
Salzwedel Cranberry
Ferme Onésime Pouliot