

AMÉLIORER LE RÉSEAU HYDRAULIQUE, LE NIVELLEMENT ET LE DRAINAGE SOUTERRAIN D'UN CHAMP : DES SOLUTIONS AU MAUVAIS RENDEMENT



**Par : Véronique Gagnon,
ingénieure et agronome
Groupe conseils agro Bois-Francs**

**En collaboration avec :
Victor Savoie, ingénieur, MAPAQ**



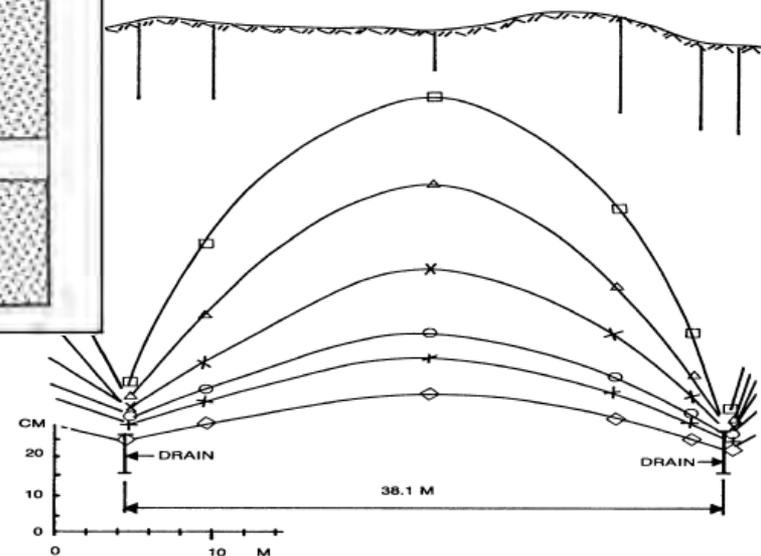
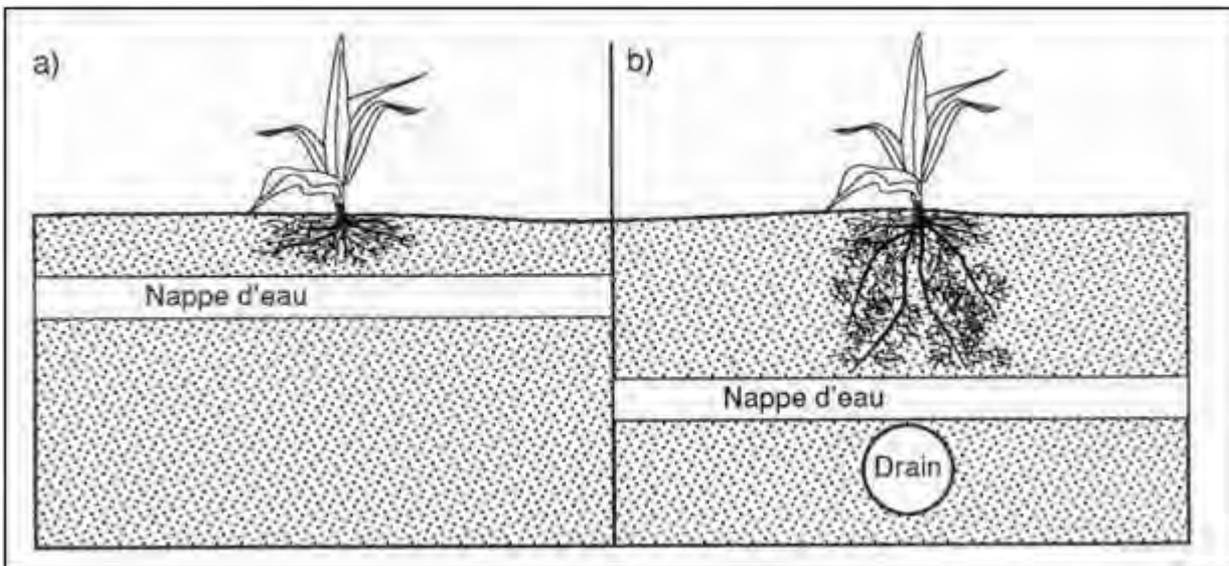
Photo: Excavation Denis Constant

Partie 3 : Drainage souterrain

17 février 2017

Drainage souterrain

- Abaisser la **nappe phréatique** à un niveau adéquat
- Favoriser l'enracinement des plantes et le passage de la machinerie.



Source: Robert Lagacé, ULaval

➤ Consulter d'abord :

- Les cartes de sol
- L'étude « Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec »
- Le plan ou les plans de drainage souterrain existants sur la ferme ou lorsque possible des voisins et le rapport d'étude de perméabilité, profils de sol, la localisation des drains existants, etc.



➤ Afin d'évaluer :

- Le potentiel, les propriétés physiques de ces sols (l'épaisseur des couches, la perméabilité, la granulométrie, la sensibilité à l'érosion, etc.) et les problèmes de dégradation de ces sols.



Expertise au champ et profil de sol

Il est très important d'aller au champ pour évaluer les problématiques et les propriétés physiques des sols

Outils précieux:

- Une pelle, une tarière, un couteau, un ruban à mesurer
- Vos yeux, vos mains et votre nez



Nappe phréatique élevée: vérifier la provenance de l'eau



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

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



Dans le cas de systèmes existants

- Déterrer les drains dans la zone problématique

Problèmes possibles

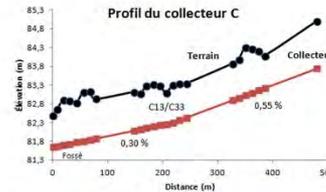
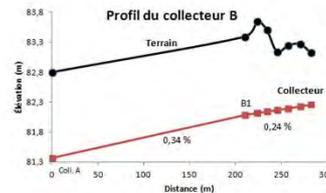
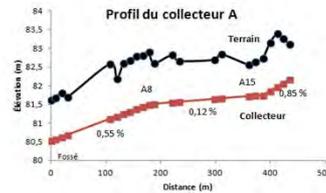
- Colmatage physique (ensablement ou racines);
- Colmatage par ocre de fer et/ou manganèse;
- Drain écrasé ou bague détachée;
- Mauvaise pente, contrepente, etc.;
- Manque de profondeur des drains;
- Nappe perchée;
- Sol imperméable;
- Écartement inadéquat (rabattement trop faible).



Photo : MAPAQ, Centre-du-Québec

Nouveau projet: réaliser un plan

Désignation	DRAINS REQUIS			
	Latéral polyéthylène	Collecteur Polyéthylène		
	100 mm	200 mm	150 mm	100 mm
A	4162 m		372 m	63 m
B	1731 m			282 m
C	5208 m	7 m	223 m	250 m
K	737 m			89 m
L	206 m			150 m
M	1991 m		89 m	111 m
N	448 m			391 m
O	789 m			137 m
P	316 m			202 m
Q	849 m			120 m
R	456 m			152 m
TOTAL	16893 m	7 m	684 m	1947 m
Grand TOTAL	19 531 Mètres			



PLAN DE LOCALISATION

PROJET PRÉPARÉ POUR:

Enrobage tricoté standard 450 microns

PLAN DRAINAGE SOUTERRAIN

Superficie étudiée : 14,86 ha
Superficie drainée : 14,86 ha

LÉGENDE:

- ▽ Changement de pente
 - ∇ Changement de diamètre
 - Profil de sol
- Échelle du plan: 1 : 2 000
-

Réalisé par:

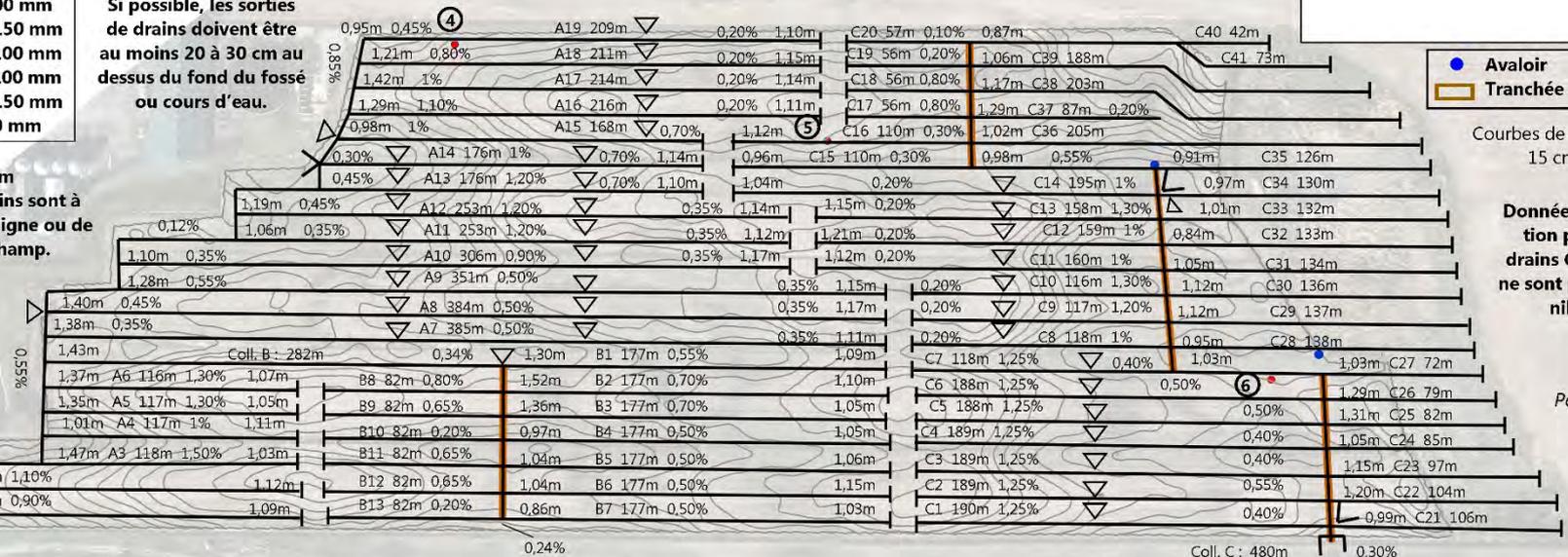
Véronique Gagnon, ing.

Coll. A 63 m * 100 mm
372 m * 150 mm
Coll. B 282 m * 100 mm
Coll. C 250 m * 100 mm
223 m * 150 mm
7 m * 200 mm

Si possible, les sorties de drains doivent être au moins 20 à 30 cm au dessus du fond du fossé ou cours d'eau.

E = 11,8 m

Les premiers drains sont à 7m des fossés de ligne ou de bordure de champ.



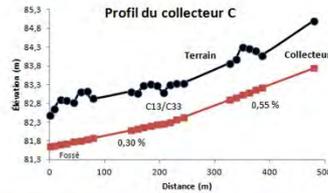
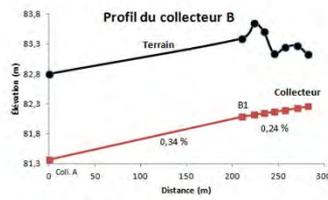
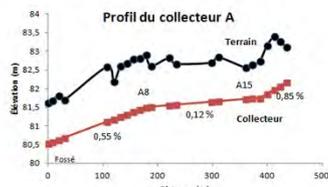
- Avaloir
- ▭ Tranchée filtrante

Courbes de niveau : 15 cm

Données d'élévation pour les drains C21 à C40 ne sont pas disponibles.

Utilisation du MNS pour réaliser un plan

Désignation	DRAINS REQUIS			
	Latéral polyéthylène		Collecteur Polyéthylène	
	100 mm	200 mm	150 mm	100 mm
A	4162 m		372 m	63 m
B	1731 m			282 m
C	5208 m	7 m	223 m	250 m
K	737 m			89 m
L	206 m			150 m
M	1991 m		89 m	111 m
N	448 m			391 m
O	789 m			137 m
P	316 m			202 m
Q	849 m			120 m
R	456 m			152 m
TOTAL	16893 m	7 m	684 m	1947 m
Grand TOTAL	19 531 Mètres			



PLAN DE LOCALISATION

PROJET PRÉPARÉ POUR:

PLAN DRAINAGE SOUTERRAIN

Superficie étudiée : 14,86 ha
Superficie drainée : 14,86 ha

LÉGENDE:

- ▽ Changement de pente
- ∇ Changement de diamètre
- Profil de sol

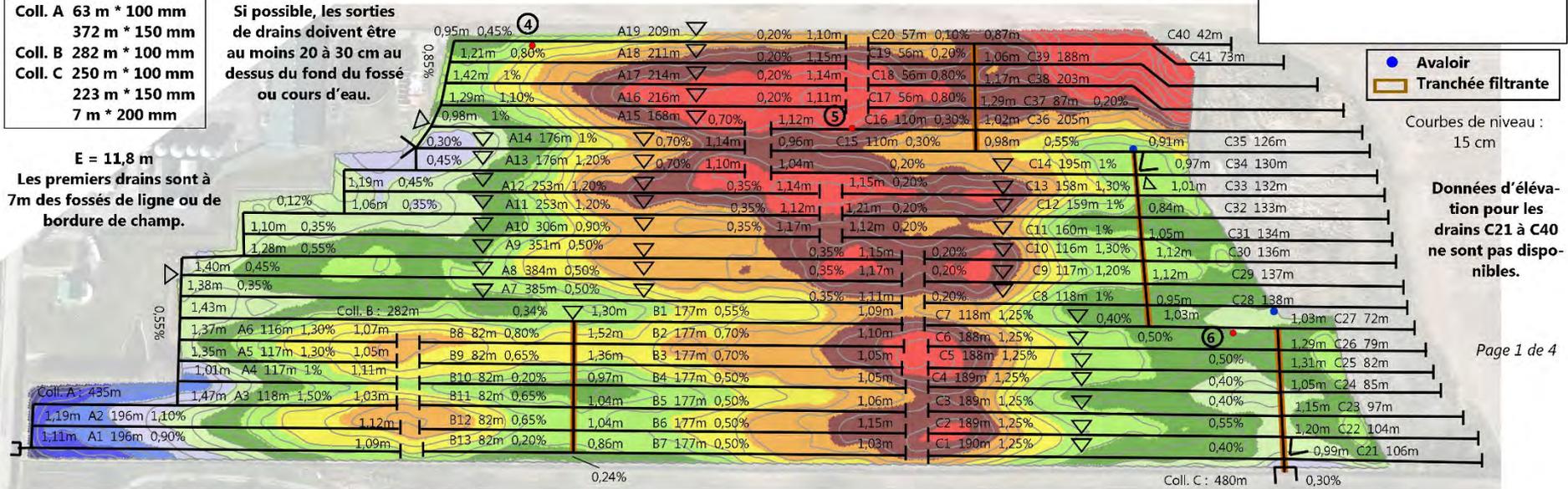
Échelle du plan: 1 : 2 000

Réalisé par:
Véronique Gagnon, ing. et agr.

Coll. A 63 m * 100 mm
372 m * 150 mm
Coll. B 282 m * 100 mm
Coll. C 250 m * 100 mm
223 m * 150 mm
7 m * 200 mm

Si possible, les sorties de drains doivent être au moins 20 à 30 cm au dessus du fond de fossé ou cours d'eau.

E = 11,8 m
Les premiers drains sont à 7m des fossés de ligne ou de bordure de champ.



Pourquoi réaliser un plan de drainage souterrain?

Pour évaluer le potentiel, la faisabilité et la rentabilité du projet. C'est une assurance de qualité et d'efficacité. Cela comprend :

- Profils de sol
- Tests de perméabilité et une évaluation de l'écartement des drains
- Évaluation du risque de colmatage par l'ocre de fer
- Relevé d'arpentage ou utilisation du modèle numérique de surface (ou LIDAR) pour planifier :
 - L'orientation, la profondeur et les pentes des drains
 - Dimensionnement des collecteurs

Coût

- Arpentage GPS ou Station totale: 25 à 30 \$ /ha
- Analyse granulométrique: 75 \$ ou 150 \$ avec sédimentométrie
- Réalisation tests conductivité hydraulique et enrobage:

Écartement et enrobage de drains	
< 10 ha	40 à 45 \$/ha
10 à 20 ha	35 à 40 \$/ha
20 à 30 ha	30 à 35 \$/ha
> 30 ha	25 à 30 \$/ha

- Réalisation plan drainage souterrain complet

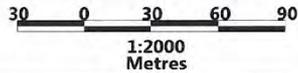
Plan de drainage souterrain	
Partiel sans calcul de pente (< 15 ha)	75 à 90 \$/ha
Partiel sans calcul de pente (> 15 ha)	40 à 50 \$/ha
Systématique avec calcul de pente (< 15 ha)	110 à 130 \$/ha
Systématique avec calcul de pente (> 15 ha)	75 à 95 \$/ha

➤ Les coûts varient selon la complexité du plan et incluent le déplacement et la visite terrain.

Plan sans pentes calculées

PLAN DRAINAGE SOUTERRAIN

Ferme :
Lot :
Rang :
Municipalité :
MRC :



Réalisé par :
Veronique Gagnon, ing. jr.
Veronique Gagnon, ing jr.
Supervisé par :
Victor Savoie, ing.
Victor Savoie, ing.

2013

- Profil ① de 0 à 60 cm : sable grossier
de 60 à 80 cm : sable fin
de 80 à 110 cm : sable grossier
- Profil ② de 0 à 10 cm : sable
de 10 à 50 cm : loam
de 50 à 110 cm : loam argileux
- Profil ③ de 0 à 40 cm : loam sableux
de 40 à 70 cm : sable
de 70 à 110 cm : argile
- Profil ④ de 0 à 30 cm : loam
de 30 à 75 cm : sable graveleux
- Profil ⑤ de 0 à 60 cm : sable graveleux
de 60 à 110 cm : loam sableux
- Profil ⑥ de 0 à 110 cm : loam



PLAN DE LOCALISATION

PROJET PRÉPARÉ POUR:

N.B. Les calculs sont basés sur les données d'élévation : modèle numérique de surface. Il est donc possible qu'il y ait de légères différences entre les données du plan et celles sur le terrain.

Courbes de niveau : 15 cm

Pente minimale collecteur A = 0,11 % de A7 à A3 et 0,10 % jusqu'à la sortie de drain.



Si possible, les sorties de drains doivent être au moins 20 à 30 cm au dessus du fond du fossé ou cours d'eau.

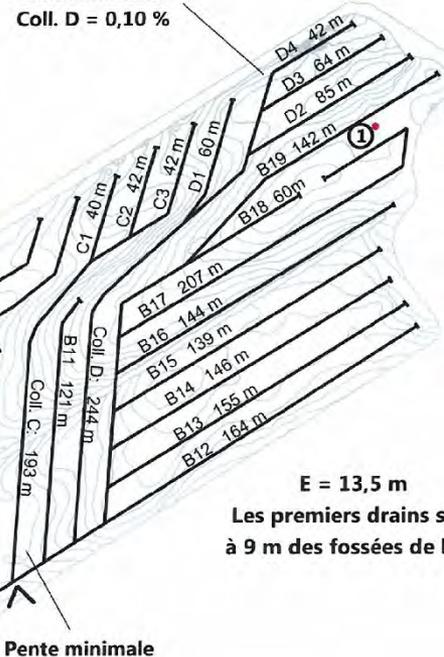
E = 12,5 m
Les premiers drains sont à 9 m des fossés de ligne.

- Coll. A 75 m * 100 mm
48 m * 150 mm
- Coll. B 183 m * 100 mm
345 m * 150 mm
56 m * 200 mm
- Coll. C 193 m * 100 mm
- Coll. D 244 m * 100 mm

Pente minimale Coll. D = 0,10 %

Pente minimale Coll. C = 0,10 %

Pente minimale collecteur B : de B19 à B12 = 0,15 % de B12 à Coll. C = 0,46 % de Coll. C au coin = 0,10 % du coin à B3 = 0,20 % de B3 jusqu'à la sortie de drain = 0,10 %



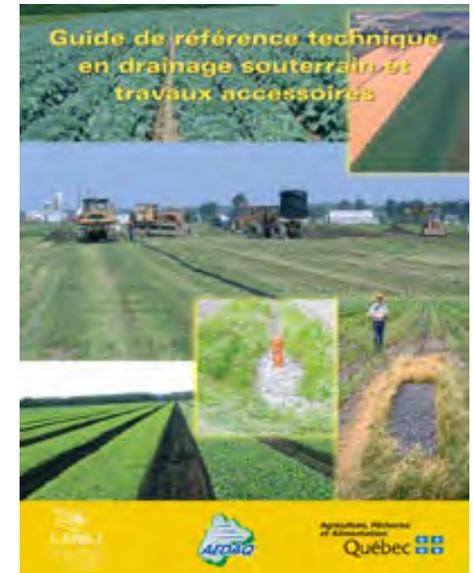
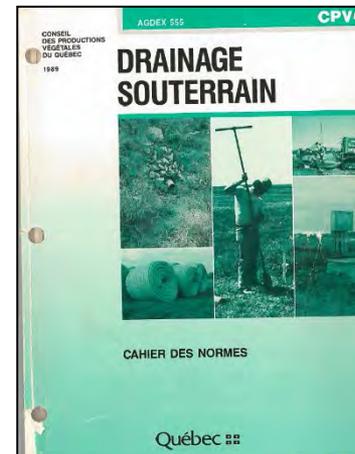
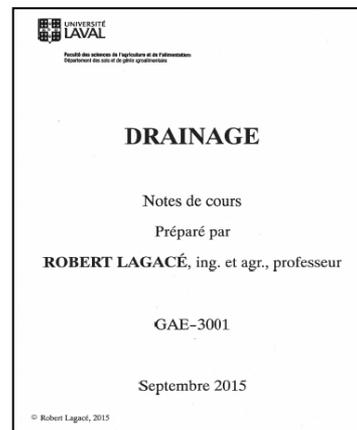
E = 13,5 m
Les premiers drains sont à 9 m des fossés de ligne.

Désignation	Lateral polyéthylène	DRAINS REQUIS		
		Collecteur Polyéthylène		
	100 mm	200 mm	150 mm	100 mm
A	1630 m		48 m	75 m
B	4244 m	56 m	345 m	183 m
C	124 m			193 m
D	251 m			244 m
E	4281 m	129 m	97 m	122 m
F	924 m			234 m
G	910 m			76 m
H	732 m			73 m
TOTAL	13096 m	185 m	490 m	1200 m
Grand TOTAL	14971 Mètres			

Règles générales de conception et d'exécution du drainage souterrain pour un nouveau projet :

Les connaissances, les normes et les éléments importants se retrouvent :

- Guide en drainage souterrain CRAAQ 2005
- Drainage souterrain AGDEX 555 CPVQ 1989
- Drainage - Notes de cours par Robert Lagacé, ing. et agr., professeur GAE-3001, Sept. 2015



Pour les nouveaux projets :

- Réaliser des tests de perméabilité
 - ✓ Le besoin et écartement
- Évaluer les risques de colmatage
 - ✓ Analyse granulométrique (choix du filtre)
 - ✓ Test de fer (Ocre de fer)

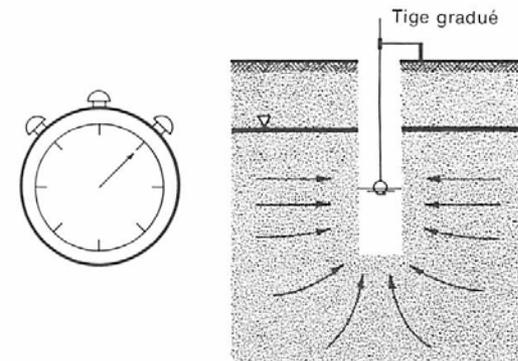


Fig. 18 — Mesure de la conductivité hydraulique.



Photo: Victor Savoie, MAPAQ,
Centre-du-Québec

Réaliser des tests de perméabilité

- pour évaluer si l'on peut drainer (potentiel)
- évaluer l'écartement

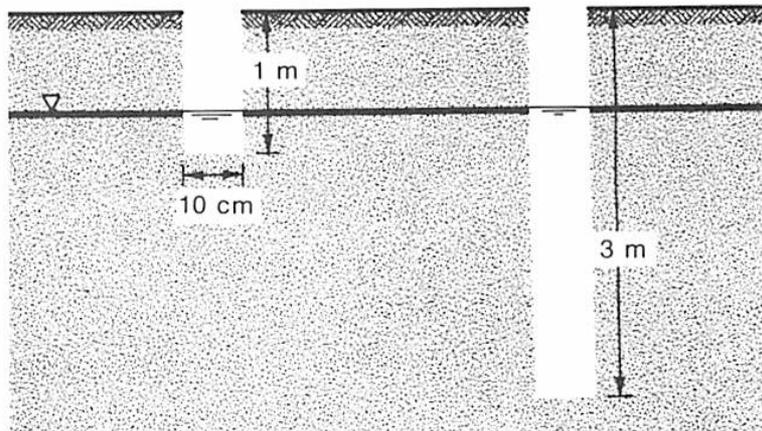


Fig. 17 — Les trous de tarière à différentes profondeurs permettent d'évaluer la conductivité hydraulique des couches de sol situées au-dessus et en-dessous du niveau des drains.

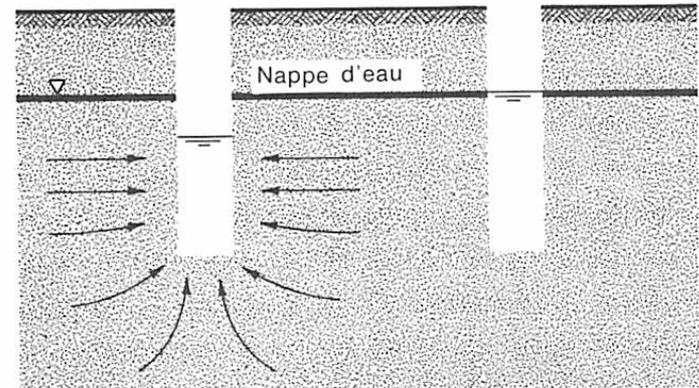


Fig. 16 — Plus la vitesse de remonté de l'eau est rapide plus la conductivité hydraulique est élevée.

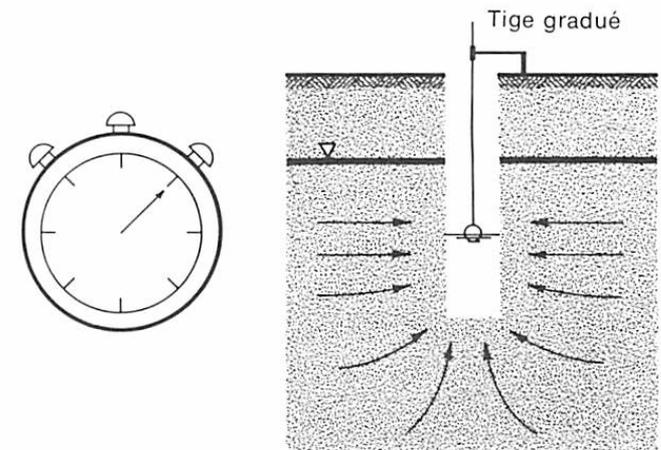
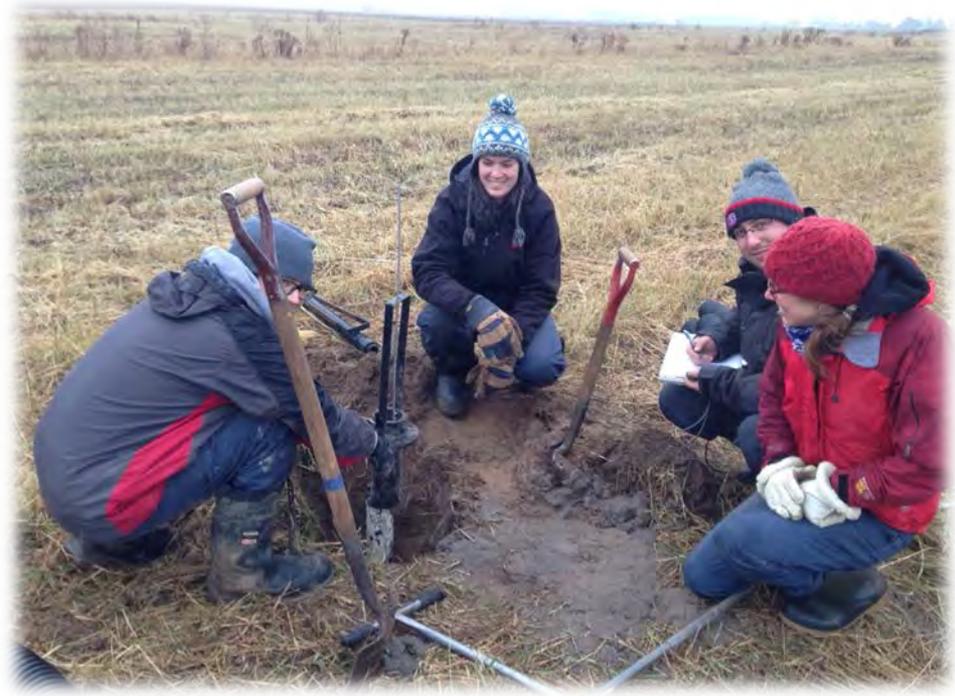


Fig. 18 — Mesure de la conductivité hydraulique.



Fiche utilisée lors des tests de conductivité hydraulique

FERME _____
 ADRESSE _____
 TROU No. _____
 DATE DE CREUSAGE _____

ESSAI DE PERMEABILITE "K"

DATE _____ HEURE _____

PROFIL DU SOL
 Observations (texture, structure, etc.)

PROFONDEUR (cm)

MAPPE (H) _____ cm		DIAM. TROU (d) _____ cm	H = F - N	H > 40 cm
FOND (F) _____ cm		TEMP. EAU (T) _____ °C	= _____ cm	H < 250 cm
TEMPS (sec.)	HAUTEUR D'EAU (cm)	REMARQUES		
0	(H ₀)			
		H = H ₀ - N	H > 20 cm	
		= _____ cm	H > 0.2H = _____	
			H < 0.5H = _____	
		ΔY = _____ cm	ΔY _{max} = $\frac{Y_0}{4}$	
			= $\frac{1}{4}$ = _____ cm	
		ΔT = _____ sec.		
		$\bar{y} = Y_0 - \frac{1}{2} \Delta Y$		
		= $-\frac{1}{2}$ = _____ cm		
		$d_x = \frac{d}{10 \text{ cm}} = \frac{10 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = \text{_____}$		
		$H' = \frac{H}{d_x} = \text{_____} = \text{_____ cm}$		
		$\bar{y}' = \frac{\bar{y}}{d_x} = \text{_____} = \text{_____ cm}$		
		C = _____		
		$K_T = C \times \frac{\Delta Y}{\Delta T}$		$K_{50C} = K_T \times F$
		= x _____ = _____ m/j		= x _____
				= _____ m/j
SIGNATURE: _____				

Source: Robert Lagacé, Université Laval

Diagnostic et corrections des problèmes de drainage

ANNEXE A

Voici les résultats des tests par la méthode du trou à la tarière effectués par Véronique Gagnon ing jr., le 30 avril 2012 :

Trou #	K1 (m/jr)	KM (m/jr)	K2 (m/jr)
120	--	0,220	--
121	0,240	--	--
122	pas d'eau	--	--
123	--	0,207	--
124	--	y0 trop élevé	--
125	--	0,251	--
126	0,298 (éliminé)	--	--
127	--	y0 trop élevé	--
128	pas d'eau	--	--
129	--	0,081	--
130	--	0,110	--
131	--	0,167	--

Étant donné que les valeurs de K1 et KM sont très semblables, nous avons décidé d'éliminer la valeur extrême la plus élevée et d'ensuite faire la moyenne. Nous avons donc posé que $K1 = K2 = KM = 0,182$ m/jr.

**Avec $K1=K2=0,182$, porosité de drainage (μ) = 0,02,
rabattement = 30 cm/jr, profondeur de drains = 1m:
Écartement calculé = 15,1 m**

Tableau : perméabilité des sols

Source : Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles.
Régions Bois-Francs et Richelieu Saint-Hyacinthe. 1990

Série de sols	Texture	Perméabilité couche 20 - 40 cm en m/jour		
		Prairie	Maïs	Céréale
Ange Gardien	Loam sableux	0.65	0.59	
Bedford	loam	0.24	0.14	
Courval	Loam sableux	0.78	0.24	
Henryville	Loam argileux	0.59	0.64	
Lévrard	loam argileux	0.18	0.13	
Melbourne	loam sableux	0.52	0.30	
Milby	loam limoneux	0.23	0.24	1.00
Milby	Loam	0.13		0.00
Providence	argile	1.76	1.28	0.96
Rideau	argile	0.22	1.41	0.41
Rideau érodée	argile	1.15	0.56	1.08
Sabrevois	Loam	0.16	0.18	
Saint-Aimé	Loam sableux	0.21	0.08	
Saint-Hyacinthe	Loam argileux	0.66	0.56	2.39
Saint-Laurent	loam argileux	0.83	0.47	0.41
Saint-Urbain	argile	4.63	1.59	3.72
Sainte-Brigide	Loam	0.15	0.11	
Sainte-Rosalie	argile	0.12	0.69	0.40
Sainte-Rosalie	argile limoneuse	0.60	1.30	
Sainte-Rosalie	Loam argileux	1.67	0.37	
Sainte-Rosalie	Loam limoneux	0.37	0.29	0.34
Sheldon	Loam sableux	0.37	0.41	
Sheldon	Loam limoneux	0.50	0.91	
Suffield	loam	0.14	0.59	0.02
Yamaska	Loam limoneux	0.89	0.71	
Aston	Loam sableux	0.25	0.12	
Beaurivage	Loam sableux	0.74	1.20	0.62
Colton	Loam sableux	1.44	0.52	
Danby	Loam sableux	0.47	0.14	

Des Orignaux	Loam sableux	0.28	0.22	
Des Saults	Loam	0.30	0.06	
Dujour	Loam argileux	0.36	0.80	
Fleury	Loam sableux	0.55	0.45	
Fourchette	Loam sablo argileux	0.23	0.38	0.37
Joseph	Sable loameux	0.37	0.53	
Massueville	Sable loameux	0.17	0.21	
Pierreville	Sable loameux	0.37	0.35	
Rubicon	Loam sableux	0.18	0.29	0.18
Saint-Amable	Sable	0.68	0.46	
Saint-François	Sable loameux	1.79	1.90	
Saint-Jude	Sable loameux	0.79	0.97	
Saint-Samuel	Sable	0.64	0.88	0.54
Saint-Sébastien	Loam	1.93	1.45	
Sainte-Hélène	Loam sableux	0.60	0.41	
Sainte-Philomène	Loam sableux	0.99	0.53	
Sainte-Sophie	Sable	1.73	2.08	
Valère	Loam sableux	0.15	0.20	
Brompton	Loam sableux	0.10	0.10	
Mawcook	Loam sableux	0.51	0.91	0.27
Raimbault	Loam sableux	0.15	0.16	
Sainte-Marie	Loam	0.14	0.21	0.11
Savoie	Loam sableux	0.39	0.39	
Woodbridge	Loam sableux	0.24	0.23	
Woodbridge	Loam	0.42	0.15	0.23

(Réalisé par Mikael Guillou, agronome, MAPAQ)

N.B. La localisation des drains dans les zones de pentes fortes est approximative.
Lors des travaux, il faut que les drains soient posés à une profondeur entre 0,9 et 1,2m avec une pente minimale de 0,1%

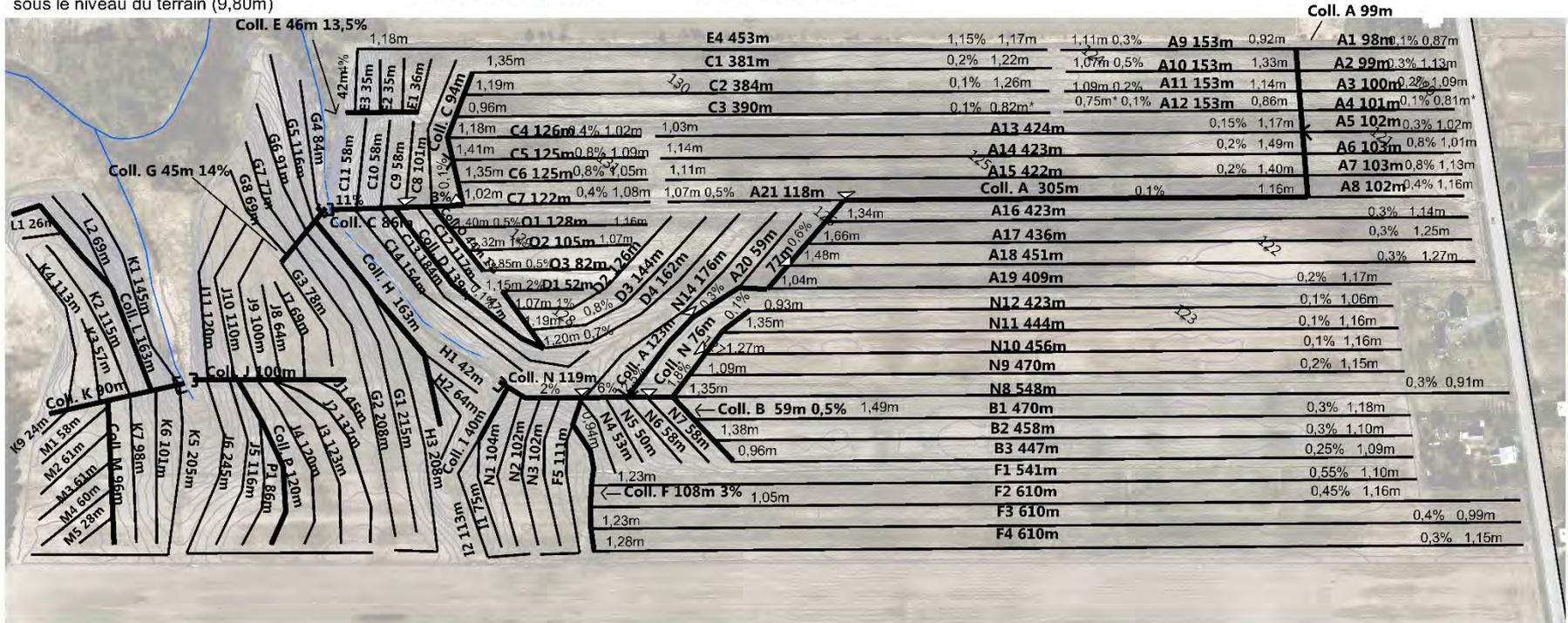
Partir la sortie du collecteur C 1,2m sous le niveau du terrain (8,70m)

Pour le collecteur N, la partir 1,1m sous le niveau du terrain (9,80m)

Coll. A: 73 m * 100 mm
367 m * 150 mm
Coll. B: 59 m * 100 mm
Coll. C: 60 m * 100 mm
120 m * 150 mm
Coll. D: 186 m * 100 mm
Coll. E: 46 m * 100 mm
Coll. F: 108 m * 100 mm
Coll. G: 45 m * 100 mm

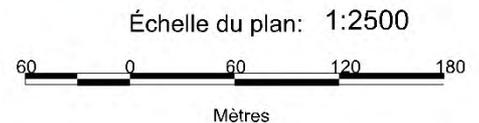
Coll. H: 163 m * 100 mm
Coll. I: 40 m * 100 mm
Coll. J: 100 m * 100 mm
Coll. K: 90 m * 100 mm
Coll. L: 163 m * 100 mm
Coll. M: 96 m * 100 mm
Coll. N: 106 m * 100 mm
89 m * 150 mm
Coll. O: 44 m * 100 mm
Coll. P: 120 m * 100 mm

*Pour les drains A4, A12 et C3, il faudrait ajouter au moins 10 cm de terre de plus pour avoir au moins 0,75 m de terre sur le drain



E = 14,6 m
Drains à 6 m des fossés de ligne
q = 0,07 m³/m/jr

Partir les sorties de drains au moins 20-30 cm au dessus du fond du fossé



Selon le producteur, comparaison entre les champs voisins pas drainés et ceux qui ont été drainés et sous-solés:

Saison 2015, soya de semences:

- Champs drainés et sous-solés: 1,6 tonnes / acre
- Champs pas drainés: 1,3 tonnes / acre

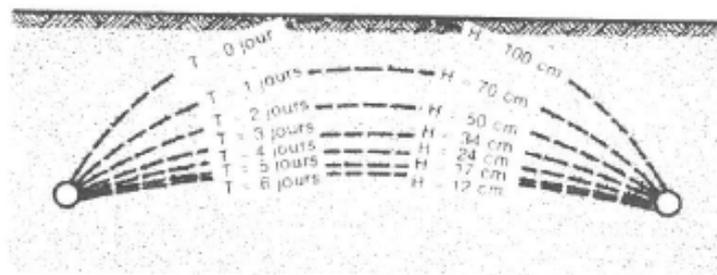
Investissement rentabilisé en 7 ans, selon ses calculs.



Rabatement de la nappe

Tableau 3.1 Taux de rabattement pour une nappe phréatique se situant à la surface du sol et pour différents types de cultures

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



Exemple de rabattement d'une nappe d'eau par rapport au temps. T exprime le nombre de jours après la fin de la pluie et H la hauteur en centimètres de la nappe d'eau par rapport au niveau du drain.

Source : CPVQ, 1976

Figure 3.1 Exemple de rabattement d'une nappe d'eau par rapport au temps

Impact de l'écartement des drains pour des rabattements de nappe passant de 30 et 50 cm/jour

rabattement cm/jour	Porosité (μ)	K1 =k2		Z m	Z' m	Écartement m	
		m/j	m/j				
30	0,03	0,1	0,1	1,5	1	10	1,5 fois
50	0,03	0,1	0,1	1,5	1	7	
30	0,03	0,3	0,3	1,5	1	19	1,5
50	0,03	0,3	0,3	1,5	1	13	
30	0,04	0,6	0,6	1,5	1	24	1,5
50	0,04	0,6	0,6	1,5	1	16	
30	0,05	1	1	1,5	1	28	1,5
50	0,05	1	1	1,5	1	19	

Porosité de drainage

Tableau 3.2 Porosité de drainage pour différentes valeurs de conductivité hydraulique et types de sol

Conductivité hydraulique (K) (m/j)	Porosité de drainage (μ)	
	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



Figure provenant « Guide de référence technique en drainage souterrain et travaux accessoires CRAAQ 2005 »

Choix de l'écartement des drains :

Tableau 3.3 Relations types entre l'intensité de drainage, le type de sol, l'écartement et la profondeur des drains

Conductivité hydraulique	Type de sol ⁽⁵⁾ (exemple)	Coefficient de drainage (Cd ⁽¹⁾)				Profondeur des drains (m)
		8 mm/j ⁽²⁾	10 mm/j	13 mm/j	16 mm/j	
Très faible	Argile compacte sans structure Limon argileux compact	13	11	9 ⁽³⁾	7 ⁽³⁾	0,8 - 1,0
Faible	Argile Argile limoneuse Limon sableux	15	13	11	8 ⁽³⁾	0,9 - 1,1
Moyenne	Sable limoneux Limon (silt) Argile bien structurée	18	16	14	11	1,0 - 1,2
Bonne	Sable ou gravier ⁽⁴⁾	28	24	20	14	1,0 - 1,3

¹ Cd = rabattement en 24 heures x porosité de drainage.

² Un faible coefficient de drainage se traduit aussi par des rendements inégaux dans le champ, la zone à mi-écartement étant moins productive. Il faut donc utiliser ce coefficient de drainage avec précaution.

³ Dans ces cas, si l'infiltration de l'eau dans le profil de sol est faible, il se peut que l'on n'atteigne pas le coefficient de drainage prévu.

⁴ Il faut prendre soin de ne pas drainer trop intensément les sols poreux. Les systèmes de contrôle de nappe y sont recommandés.

⁵ Certains sols peuvent dévier des règles générales données dans ce tableau.

Évaluer les risques de colmatage physique par le sol

- dans les sols sableux et/ou limoneux (- de 20% d'argile)
- réaliser des analyses granulométriques (pour le choix du filtre)
- utiliser un drain de type 3 (grandes perforations)
- utiliser filtre : se référer au Guide de référence CRAAQ 2005 et CPVQ1989.



Photo : MAPAQ, Centre-du-Québec

Mise en garde:

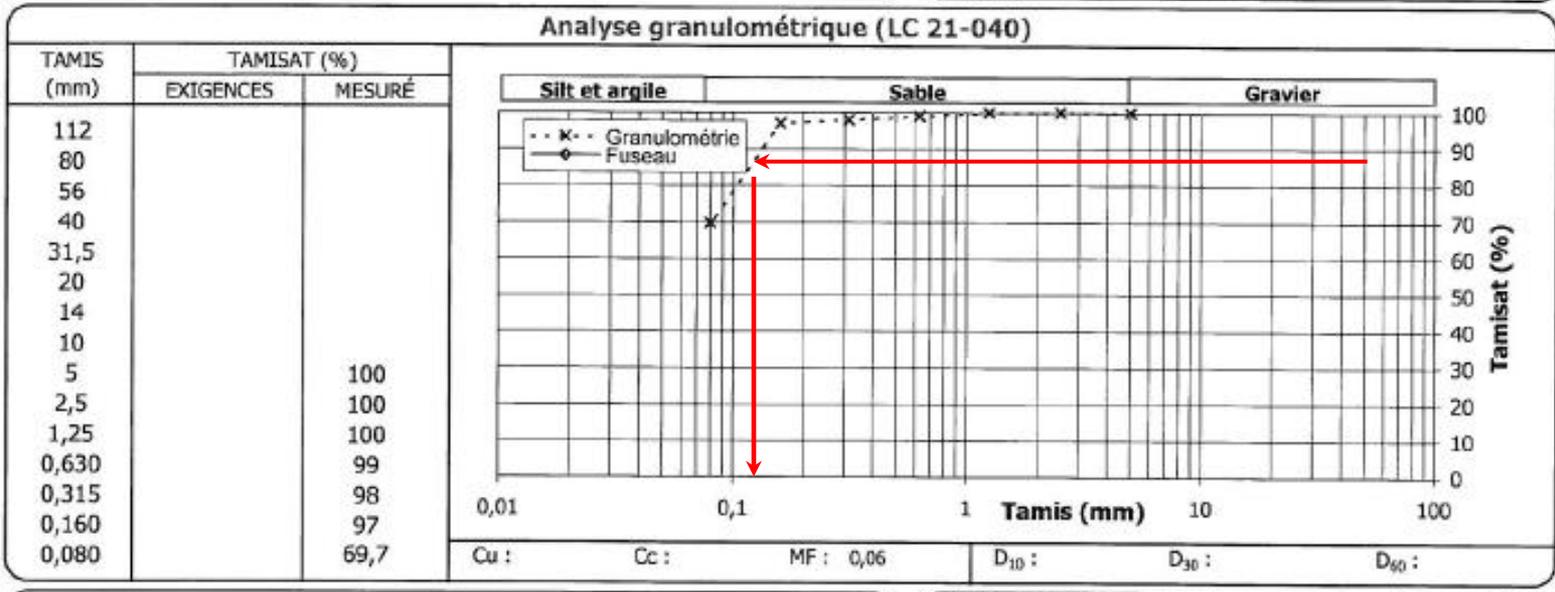
Suite à la réalisation de nombreux diagnostics de drainage réalisés en région CDQ et selon Jacques Robert, nettoyeur de drain, plusieurs systèmes de drainage sont bouchés par du limon et sable fin en raison d'un mauvais choix de filtre (la majorité des entrepreneurs utilise un filtre 450 micron).



Échantillonnage	
N° d'échantillon	: 1
N° d'échantillon client	:
Type de matériau	: Sable naturel
Source première; ville	:
Endroit échantillonné	: <input type="text"/>

Spécification n° 1	
Référence	:
Usage	:
Calibre	:
Classe	:

Prélevé le	:	2012-07-09
Par	:	le client
Reçu le	:	2012-07-11



D85= 110 microns donc selon les normes un filtre ayant des mailles de 220 à 330 microns

Enrobage des drains

- Enrobage tricoté standard 450 microns
- Enrobage tricoté ou non-tissé 250 microns
- Enrobage non-tissé 110 microns
- Aucun enrobage



Évaluer les risques de colmatage ocre de fer et/ou manganèse

- dans les sols sableux et/ou limoneux
- vérifier dans les fossés la présence de rouille et/ou film huileux
- Présence de marbrures dans le sol
- réaliser un test d'eau (trousse HACH)
- Se référer au Guide de référence technique en drainage souterrain CRAAQ 2005



Tableau 3.9 Risque de colmatage des drains en fonction du contenu en ions ferreux et du pH du sol

Contenu en ions ferreux (Fe^{2+}) (mg/L)		Risque de colmatage des drains
pH < 7	pH > 7	
< 0,5	< 1,0	Faible
0,5 à 1,0	1,0 à 3,0	Faible à moyen
1,0 à 3,0	3,0 à 6,0	Moyen à élevé
3,0 à 6,0	6,0 à 9,0	Élevé à très élevé
> 6,0	> 9,0	Très élevé

Source : Asselin, 1985 (adaptation de Kuntze, 1978)



Photos: Victor Savoie, MAPAQ, Centre-du-Québec

Évaluer les risques de colmatage ocre de fer et/ou manganèse

- Colmatage du filtre
- Colmatage des pertuis: drain type 3
- Colmatage à l'intérieur du drain



Évaluer les risques de colmatage ocre de fer et/ou manganèse

Réaliser un test d'eau (trousse HACH)



Véronique Gagnon, ing. et agr. GCABF

