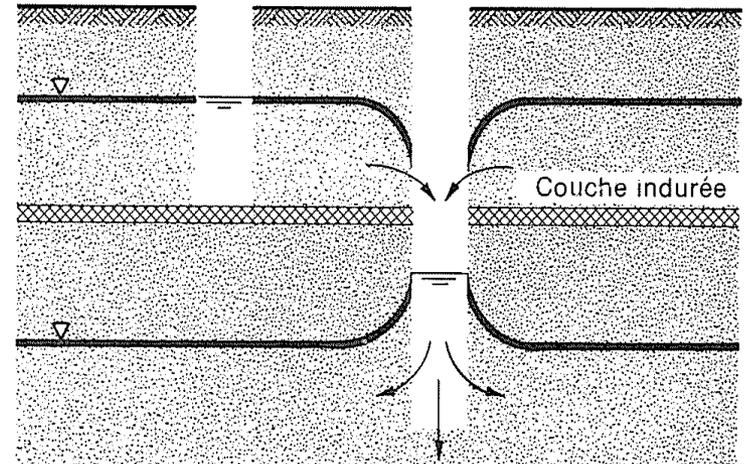


- Vérifier si nappe perchée (couche indurée)

Exemple de terrain drainés souterrainement ou l' on soupçonne une nappe perchée



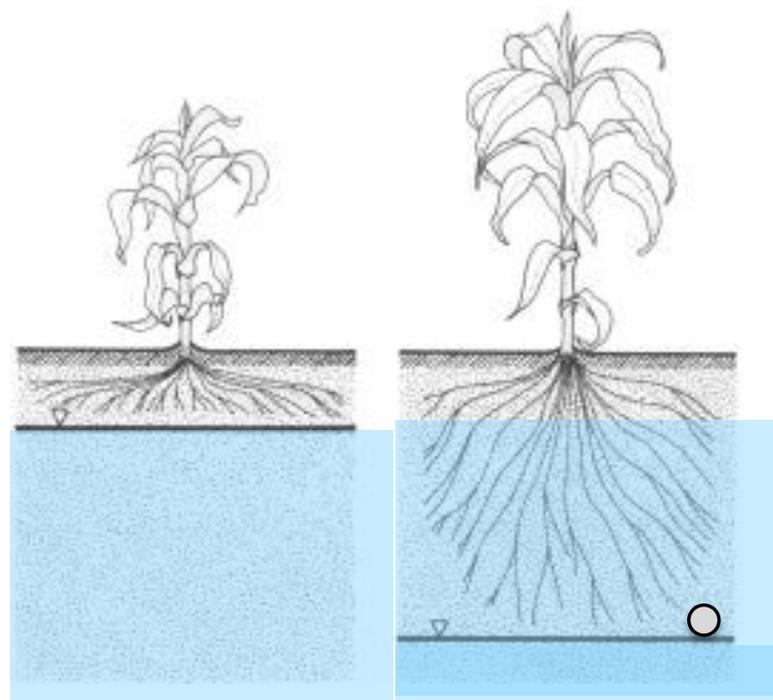
Photo : Alexandre Arel



Source Adgex 555 " Drainage souterrain. Information générale avril 1976 "

Buts

- Évacuer le surplus d' eau dans le sol
- Abaisser la nappe phréatique à un niveau adéquat pour favoriser l'enracinement et l'assimilation des engrais par les plantes



Source: Drainage souterrain AGDEX 555 CPVQ 1976

Nappe phréatique élevée



Photos : Victor Savoie

Solutions :

- Drainage souterrain par conduite (drains)
- Fossés



- Réparer les systèmes défectueux (drainage existant)



Photos : Véronique Gagnon

Nappe phréatique élevée: **Champ drainé**

Évaluer les problématiques:

- Pour nous guider dans la décision de corriger ou drainer de nouveau
- Permet à l'entreprise d'investir judicieusement (Bon design sans commettre les mêmes erreurs)
- Réparer les systèmes défectueux (drainage existant)



Photo: Bruno Caron MAPAQ



Photo : Véronique Gagnon,

6) *Nappe phréatique élevée :* **Champ drainé**

Problématiques possibles :

- Colmatage physique (ensablement ou racines)
- Colmatage par ocre de fer et/ou manganèse
- Sol sensible au remaniement (Argile sensible)
- Drain écrasé ou bague détachée
- Rongeurs



Photo: Victor Savoie MAPAQ



Photo : Alain Gagnon MAPAQ



Photo : MAPAQ Centre du Québec

- Mauvais design
 - ✓ Écartement inadéquat (rabattement trop faible)
 - ✓ Sous dimensionnement des collecteurs
 - ✓ Sol imperméable

- Mauvaise installation
 - ✓ Pente trop faible, contrepente, etc.
 - ✓ Manque de profondeur des drains

6) *Nappe phréatique élevée :* **Champ non drainé**

Rabaisser les nappes, deux possibilités:

➤ Drains



Photos : Victor Savoie



➤ Fossés



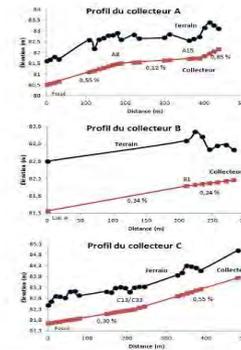
5) *Nappe phréatique élevée :* **Champ non drainé**

Questions à se poser :

- ✓ Est-ce que le sol est propice pour le drainage souterrain?
- ✓ L'émissaire est-il assez profond pour recevoir les collecteurs?
- ✓ Quels sont les tests à réaliser?
- ✓ Quelle est la meilleure période pour réaliser les travaux?
- ✓ Y a-t-il d'autres travaux à faire avant ou après le drainage souterrain? (Drainage de surface, réseau hydraulique, sous-solage, etc.)

Réaliser un plan de drainage souterrain

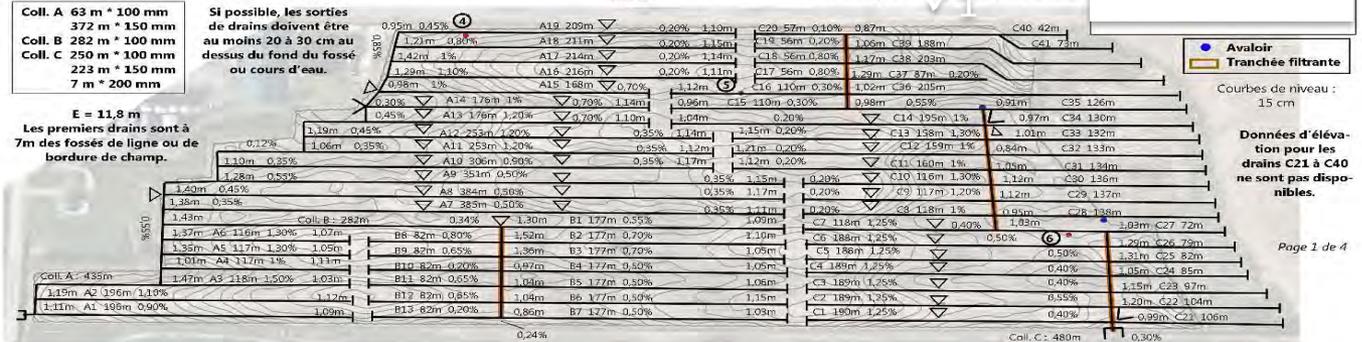
Designation	DRAINS REQUIS			
	Lateral polyéthylène	Collecteur Polyéthylène		
	100 mm	200 mm	150 mm	100 mm
A	4162 m		372 m	63 m
B	1731 m			282 m
C	5208 m	7 m	223 m	250 m
K	737 m			89 m
L	206 m			150 m
M	1991 m		89 m	111 m
N	448 m			391 m
O	789 m			137 m
P	316 m			202 m
Q	849 m			120 m
R	456 m			152 m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



**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.



Plan : Véronique Gagnon, ing. et agr., Club agro. Bois-Francs

Expertise au champ et profil de sol



Photo: Martin Ménard

➤ Évaluer :

- ✓ La texture
- ✓ L'épaisseur des sols ayant les mêmes caractéristiques (sol homogène vs stratifié) et leur perméabilité
- ✓ La hauteur de la nappe phréatique réelle (ne pas confondre nappe perchée)
- ✓ La profondeur des marbrures (taches de rouille, indique habituellement la fluctuation de la nappe)



Photo: Victor Savoie

➤ Réaliser des tests de perméabilité

✓ S'il est possible de drainé et l'écartement

➤ Évaluer les risques de colmatage

✓ Analyse granulométrique (choix du filtre)

✓ Test de fer (Ocre de fer)

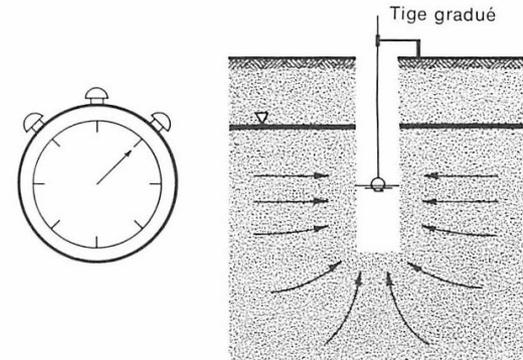


Fig. 18 — Mesure de la conductivité hydraulique.



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

Figures provenant Adgex 555 " Drainage souterrain. Information générale avril 1976 "

Nappe phréatique élevée:

Champ à drainé

Questions à se poser :

- ✓ Est-ce qu'il y a des infrastructures souterraines existante (conduite, pipeline, câble etc.)
- ✓ Quelles machineries sont les plus adéquates pour effectuer les travaux?



Photo : Victor Savoie, ing., MAPAQ

Nappe phréatique élevée: Champ à drainé

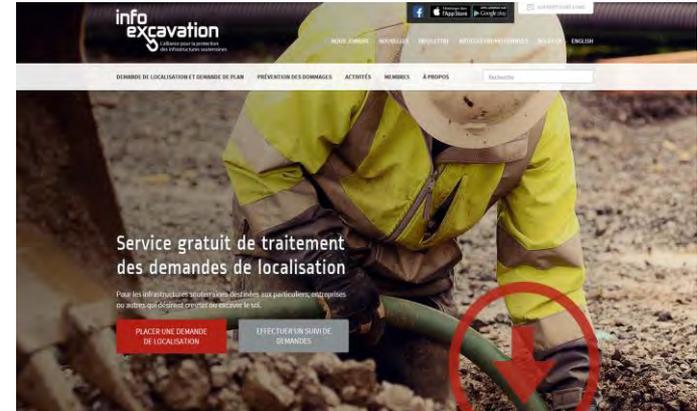
Vérifier la présence d'infrastructures souterraines
(conduite, pipeline, câbles téléphoniques etc.)

Organisme gratuit

Site internet: <http://www.info-ex.com> :

- Localiser gratuitement les utilités avant de faire un design
 - ✓ faire une demande de plan
- Localiser les infrastructure avant de réaliser les travaux
 - ✓ Faire une demande de localisation

N.B. il existe une application iPhone



DEMANDE DE LOCALISATION ET DEMANDE DE PLAN

DEMANDE DE LOCALISATION

DEMANDE DE PLAN

DEMANDE URGENTE

DÉBLOQUER DES CONDUITES D'ÉGOÛT

SUIVI DE DEMANDES

CHEMINEMENT DES DEMANDES

REMARQUAGE ET REVALIDATION

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Sols peu perméables

Constats:

- Peu d'infiltration
- Ruissellement et écoulement hypodermique élevés
- Risques d'érosion élevés

Planifier:

- Drainage de surface fonctionnel
- Sous-solage vers les tranchées filtrantes et/ou raies de curage
- Réseau hydraulique adéquat :
 - Tranchées filtrantes ou rigoles
 - Fossés pour évacuer l'eau de surface et souterrain
 - Structures de protection (voie d'eau, avaloirs, chutes enrochées, etc.)

Donc plus un sol imperméable (peu infiltration) plus l'effet du drainage souterrain sera faible et plus l'effet de drainage de surface sera grand

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Sols perméables

Constats:

- Bonne infiltration
- Moins de ruissellement et d'écoulement hypodermique
- Risques d'érosion faible

Planifier:

- Drainage de surface fonctionnel
- Drainage souterrain avec conduite (si nappe élevée)
- Parfois le drainage de surface est corrigé par le drainage souterrain (en sol très perméable)

Donc plus un sol est perméable (meilleure infiltration) plus l'effet du drainage souterrain sera grand

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Pour des travaux de qualité, nous aurons besoin d'une bonne planification:

- Prévoir une période propice pour réaliser les travaux
- Le terrain doit être préférablement nivelé si nécessaire
 - Améliore l'efficacité du chantier
 - meilleure installation du système (profondeur et pente)



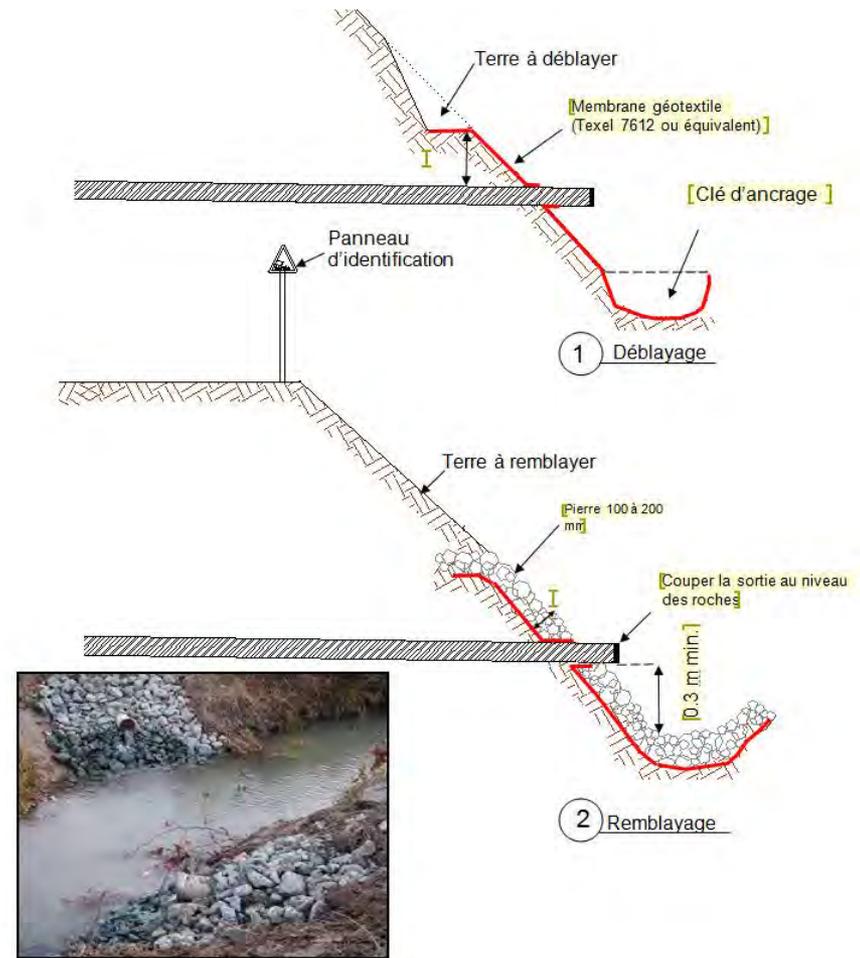
Photo: Victor Savoie, ing. MAPAQ



Photo : Hélène Bernard ing. MAPAQ

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

- Vérifier les normes et règlements en vigueur auprès de la municipalité
- La sortie des collecteurs doit avoir, si possible, un dégagement min. de 0,3m et plus p/r au fond des c. d' eau
- Protéger la sortie avec un géotextile et pierres (rongeur et érosion)
- La sortie doit être en plastique rigide, couper à quelques cm de la pierre et muni d' une grille amovible
- Un panneau d' identification doit être installé à chaque sortie



Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Pour des travaux de qualité, nous aurons besoin d'une bonne planification:

- Le sol doit être sec et la nappe phréatique plus basse que le niveau des drains
- Utiliser des machineries adéquates



Photos: Victor Savoie, ing. MAPAQ

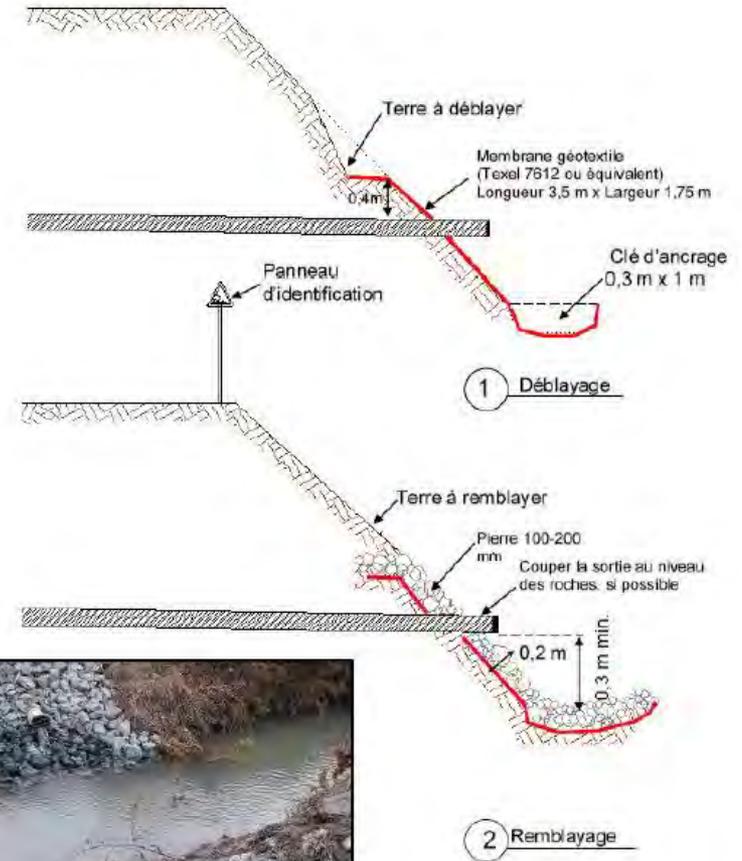


Photo : Bruno Caron, ing. MAPAQ

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Dessin #7 : Protection de conduite souterraine
Ferme : Jean Brûlé

ATTENTION prévoir des structures hydro-agricoles (chute enrochée, avaloir, voie d'eau engazonnée, risberme, etc.) pour évacuer l'eau sans créer de l'érosion



Projet préparé par :
Approuvé par :
Date :

Ce croquis est un feuillet type d'un ouvrage agricole. Son utilisation exige une adaptation aux conditions particulières du site. L'approbation d'un ingénieur peut être requise. (Réalisé par V. Savoie et A. Arel CSA Nicolet)

Règles générales de conception et d'exécution du drainage

Remise en forme des champs

- Les meilleurs travaux de drainage souterrain et de surface ne sont pas suffisant!



Photos: Victor Savoie, ing. MAPAQ



Photo : Bruno Caron, ing. MAPAQ

Impact financier du choix de l'écartement des drains à partir des coûts 2012 région centre du Québec

Impact du coût d' un projet de drainage souterrain selon l' écartement			
		Coût par hectare	
Écartement	Densité des drains	Drain enrobé	
10 m	(1000 m/ha)	2600\$ à 3600\$ / ha	3100\$ / ha
15 m	(700 m/ha)	1800 à 2500\$ / ha	2200\$ / ha
20 m	(500 m/ha)	1300 à 1800\$ / ha	1550\$ / ha
25 m	(400 m/ha)	1050 à 1450\$ / ha	1250\$ / ha
Représente entre 2,6\$ à 3,6\$ / mètre de drain installé.			
Drain ordinaire enlever 10% du coût			

Rentabilité d'un projet

DÉLAI DE RÉCUPÉRATION DES TRAVAUX D'AMÉLIORATION DU SOL

MAÏS-GRAIN-RENDEMENT POTENTIEL DE 10,5 TONNES L'HECTARE

COÛT DES AMÉLIORATIONS (\$/hectare)		500 \$	1 000 \$	1 500 \$	2 000 \$	2 500 \$	3 000 \$	3 500 \$	4 000 \$	5 000 \$		
RENDEMENT L'HECTARE		REVENU ADDITIONNEL										
En %	Kg/ha	720 \$	ans	ans	ans							
100%	10 500	720 \$										
90%	9 450	530 \$	190 \$	2,6	5,3	7,9	10,5	13,2	15,8	18,5	21,1	26,4
80%	8 400	341 \$	379 \$	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,5	13,2
70%	7 350	151 \$	569 \$	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,2	7,0	8,8
60%	6 300	(39) \$	759 \$	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,6
50%	5 250	(229) \$	949 \$	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	5,3

(1) Margedes produits sur les charges déboursées l'hectare

(2) Nous n'avons pas tenu compte des coûts d'entretien et des intérêts sur le financement du projet.

(3) À partir des budget de maïs-grain 2015 de Guy Beauregard, agronome, M.Sc. révisés le 27 décembre 2015

(4) Prix du maïs-grain: 200 \$ la tonne prise à la ferme; du carburant diesel: 1\$ le litre et du gaz propane: 0,35 \$ le litre.

C:\Délai récup. Maïs 10,5t.xls

Nicolet, 28 décembre 2015

Guy Beauregard, agronome, M.Sc.

Consultant en agroéconomie

Rentabilité d'un projet

Exemple:

- Investissement en drainage souterrain de 3500\$/ hectare
- Rendement actuel 6,3 t/ ha. On juge que les travaux nous permettront d'atteindre un rendement potentiel de 10,5t/ha

DÉLAI DE RÉCUPÉRATION DES TRAVAUX D'AMÉLIORATION DU SOL

MAÏS-GRAIN-RENDEMENT POTENTIEL DE 10,5 TONNES L'HECTARE

COÛT DES AMÉLIORATIONS (\$/hectare)			500 \$	1 000 \$	1 500 \$	2 000 \$	2 500 \$	3 000 \$	3 500 \$	4 000 \$	5 000 \$	
RENDEMENT L'HECTARE	MARGE (1)		REVENU ADDITIONNEL									
	En %	Kg/ha	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans
100%	10 500	720 \$										
90%	9 450	530 \$	190 \$	2,6	5,3	7,9	10,5	13,2	15,8	18,5	21,1	26,4
80%	8 400	341 \$	379 \$	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,5	13,2
70%	7 350	151 \$	569 \$	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,2	7,0	8,8
60%	6 300	(39) \$	759 \$	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,6
50%	5 250	(229) \$	949 \$	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	5,3

(1) Marge des produits sur les charges déboursées l'hectare

(2) Nous n'avons pas tenu compte des coûts d'entretien et des intérêts sur le financement du projet.

(3) À partir des budget de maïs-grain 2015 de Guy Beaugard, agronome, M.Sc. révisés le 27 décembre 2015

(4) Prix du maïs-grain: 200 \$ la tonne prise à la ferme; du carburant diesel: 1\$ le litre et du gaz propane: 0,35 \$ le litre.

C:\Délai récup. Maïs 10,5t.xls

Nicolet, 28 décembre 2015

Guy Beaugard, agronome, M.Sc.
Consultant en agroéconomie

Rentabilité d'un projet

✓ Exemple

- Investissement en drainage souterrain de 3500\$/ hectare
- Rendement actuel 6,3 t/ ha. On juge que les travaux nous permettront d'atteindre un rendement de 8,4 t/ha, soit 80%.

DÉLAI DE RÉCUPÉRATION DES TRAVAUX D'AMÉLIORATION DU SOL

MAÏS-GRAIN-RENDEMENT POTENTIEL DE 10,5 TONNES L'HECTARE

COÛT DES AMÉLIORATIONS (\$/hectare)			500 \$	1 000 \$	1 500 \$	2 000 \$	2 500 \$	3 000 \$	3 500 \$	4 000 \$	5 000 \$	
RENDEMENT L'HECTARE		MARGE (1)	REVENU ADDITIONNEL									
En %	Kg/ha		ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans	ans
100%	10 500	720 \$										
90%	9 450	530 \$	190 \$	2,6	5,3	7,9	10,5	13,2	15,8	18,5	21,1	26,4
80%	8 400	341 \$	379 \$	1,3	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9	9,2	10,5	13,2
70%	7 350	151 \$	569 \$	0,9	1,8	2,6	3,5	4,4	5,3	6,2	7,0	8,8
60%	6 300	(39) \$	759 \$	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,6
50%	5 250	(229) \$	949 \$	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	5,3

(1) Margedes produits sur les charges déboursées l'hectare

(2) Nous n'avons pas tenu compte des coûts d'entretien et des intérêts sur le financement du projet.

(3) À partir des budget de maïs-grain 2015 de Guy Beaugard, agronome, M.Sc. révisés le 27 décembre 2015

(4) Prix du maïs-grain: 200 \$ la tonne prise à la ferme; du carburant diesel: 1\$ le litre et du gaz propane: 0,35 \$ le litre.

C:\Délai récup. Maïs 10,5t.xls

Nicolet, 28 décembre 2015

Guy Beaugard, agronome, M.Sc.

Consultant en agroéconomie

Rentabilité d'un projet

Calcul du délai de récupération pour passer de 60% à 80% du rendement potentiel:

Marge pour un rendement de 8.4 t/ ha = 341\$/ha

moins

✓ Marge pour un rendement de 6,3 t/ ha = (-39\$)/ha

✓ **380\$/ha**

Délai de récupération: 3500\$/ha / 380\$/ha = 9,2 années

Exemple 1 : Réalisation d'un diagnostic et planification des travaux



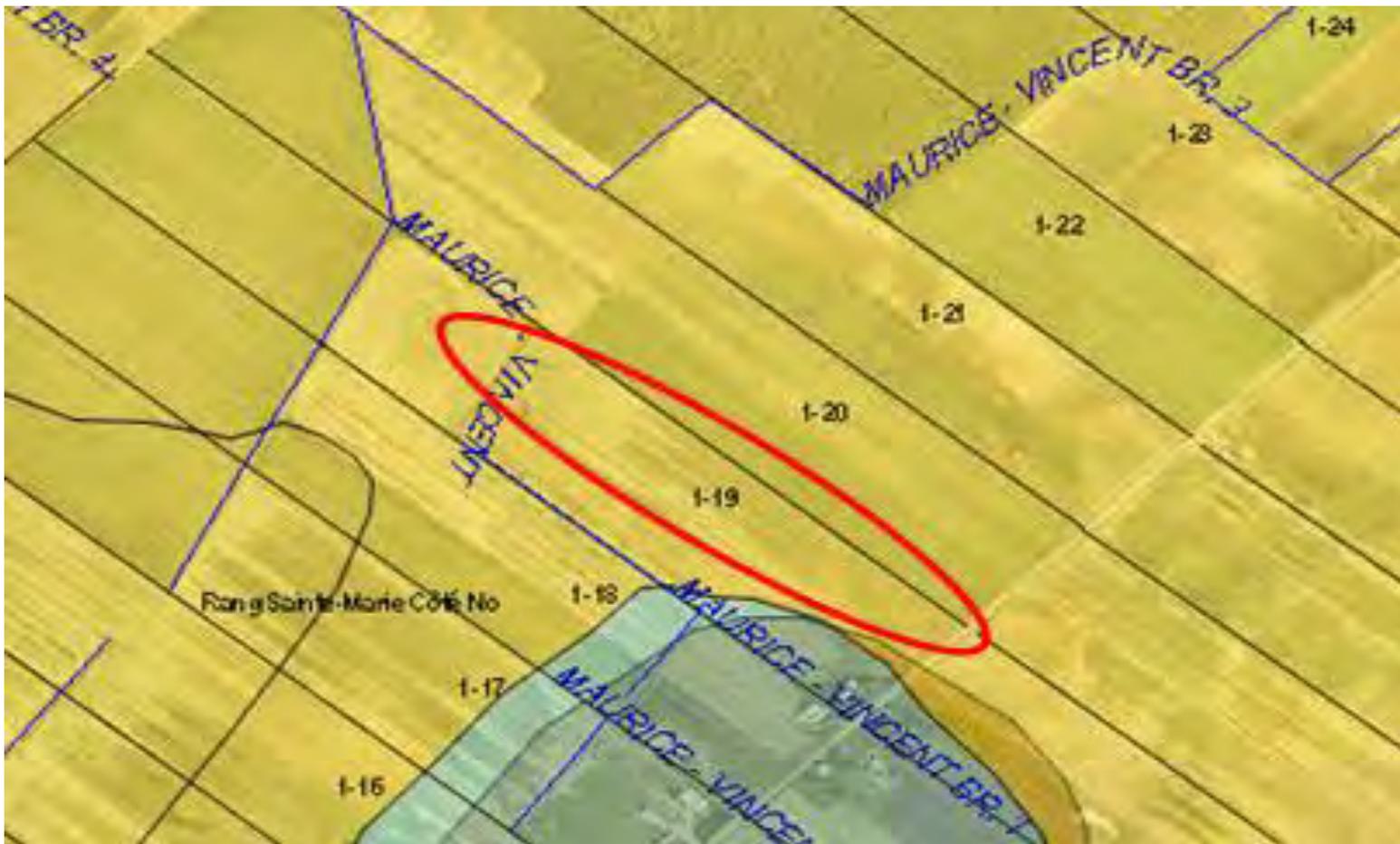
Photo : Véronique Gagnon, ing. Club agro. Bois-Francs

Photo printemps 2010



Photo été 2011
année humide





Sable St-Jude :

- 80 à 89 % sable, 2 à 14 % limon, peu d' argile
- Conductivité moyenne(0,4 à 0.7 m/ jour)

Le modèle numérique de terrain et photo aérienne peuvent nous aider à localiser et comprendre les problématiques

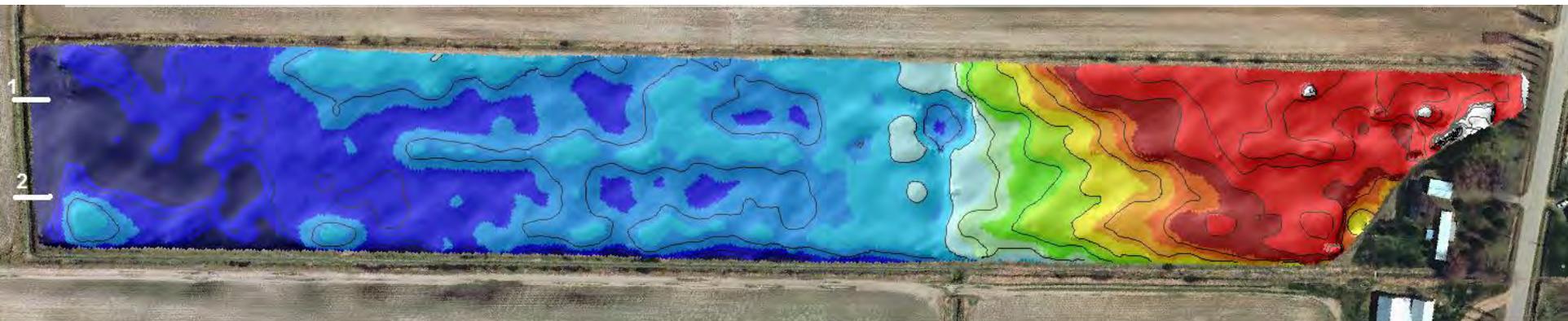
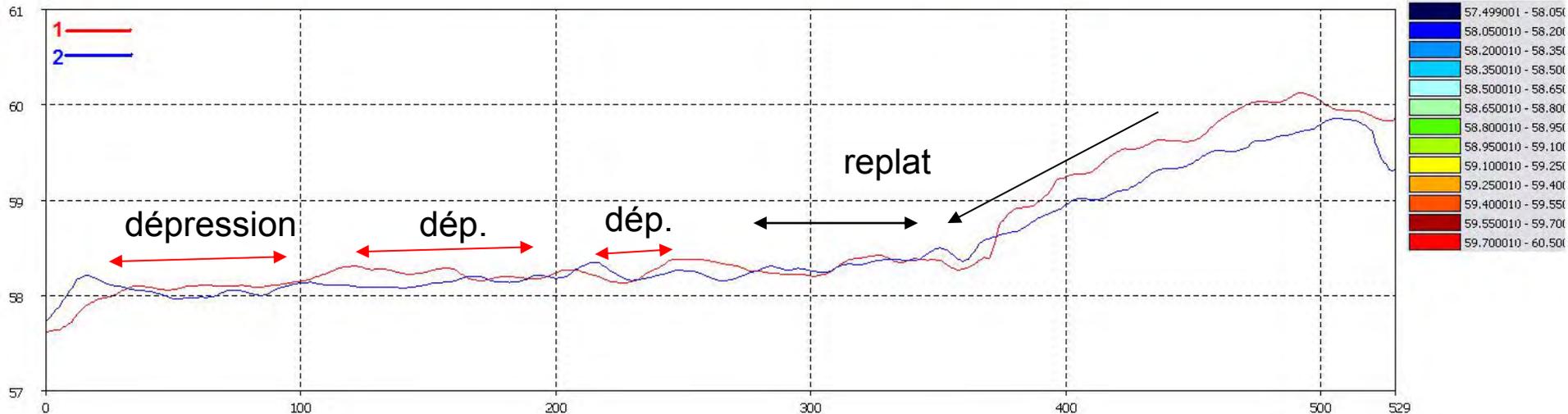
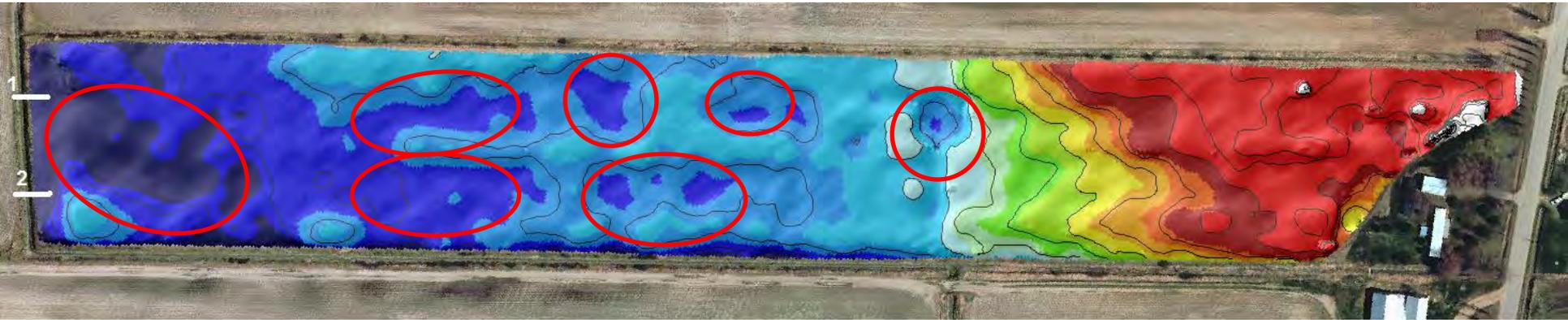


Photo été 2011
année humide



Dépressions et/ou replats (zones propices à la compaction)

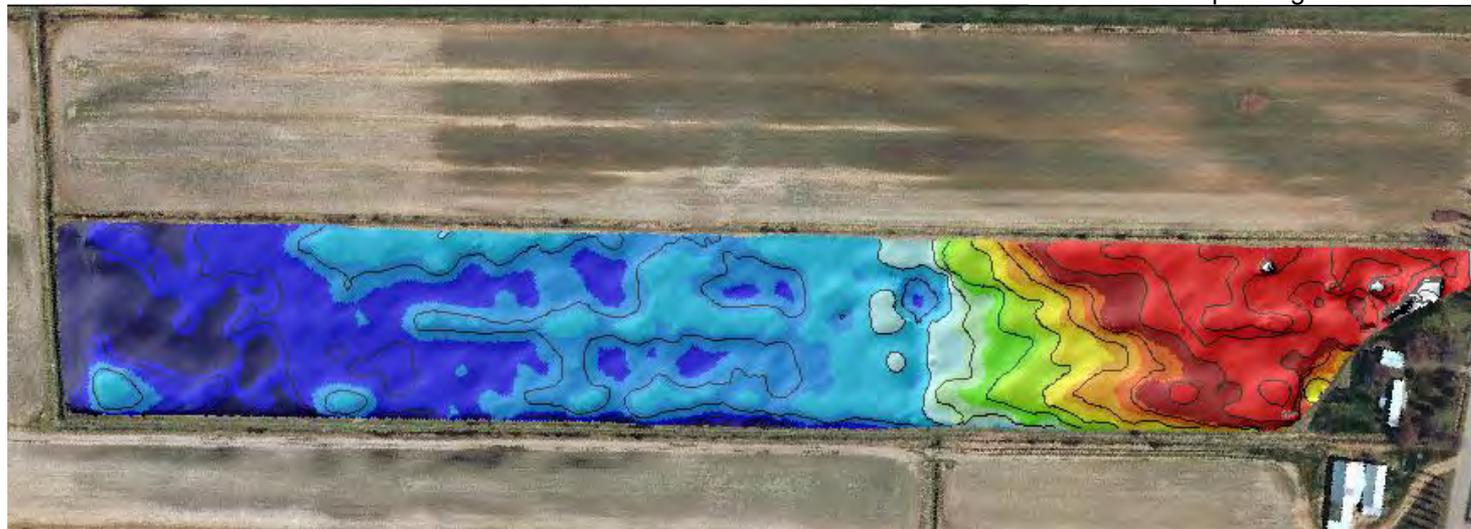


Diagnostic suite au profil de sol et l'analyse des informations disponibles:

- Eau qui stagne en surface
- Nappe phréatique < 1 m de la surface
- Écoulement hypodermique
- Mauvaise structure
- Sol bleuté en surface
- Présence d'odeur
- À 40 cm : compaction



Photo : Véronique Gagnon

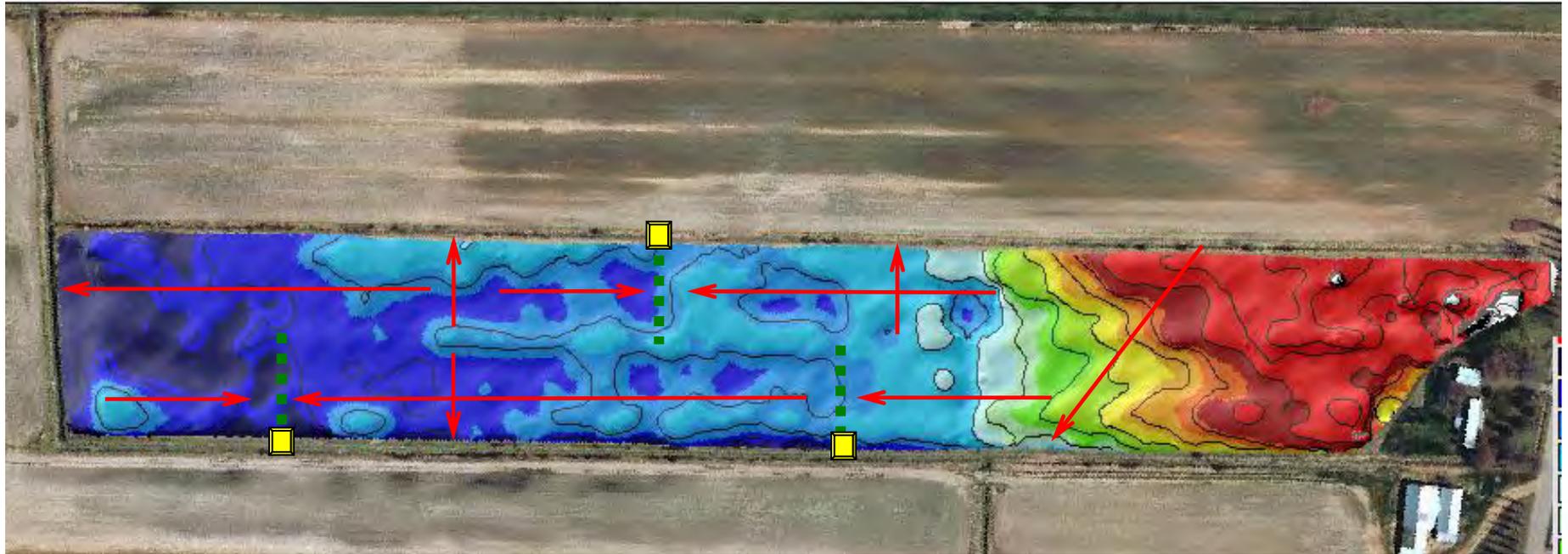


➤ **Recommandations :**

- Planifier et réaliser du nivellement (déplacement minimum de sol)
- Planifier les cultures pour réaliser les travaux en conditions sèches
- Aménager deux ou 3 tranchées filtrantes et chute enrochées (voir plan)
- Selon les budgets, drainer souterrainement
- Amendement, chaulage, fumier, etc. et semer un engrais vert (recommandations agronome)
- Sous-soler sous la profondeur de compaction (environ 10 cm) et à un écartement de 1,5 fois la profondeur travaillée en condition de sol très sec.

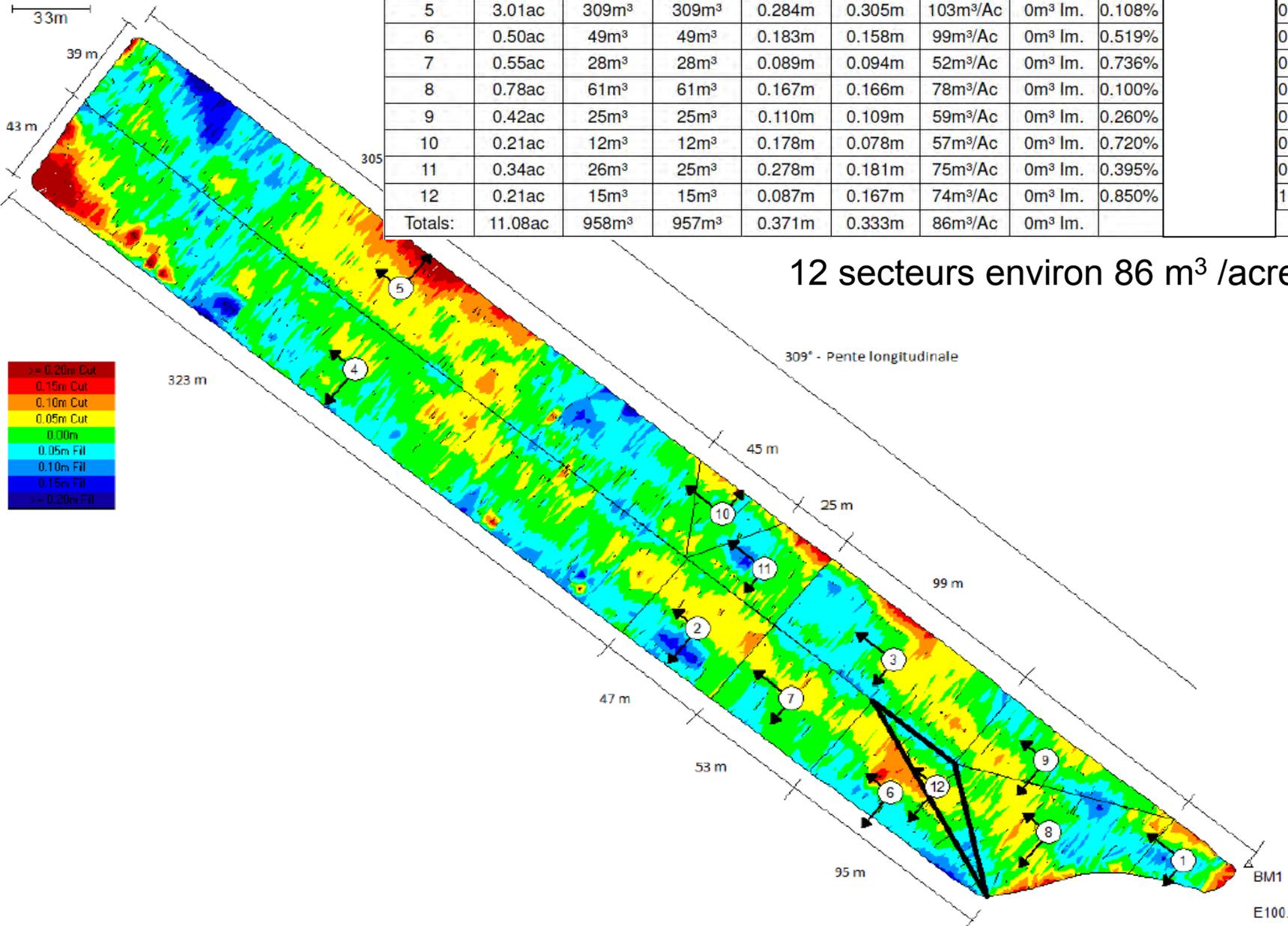
Le modèle numérique de terrain peut nous aider à planifier le réseau hydraulique le drainage de surface et souterrain

- **3 tranchées filtrantes** : (green dashed line)
- **2 chutes enrochées** : □ (yellow square)
- **design nivellement** : → (red arrow)



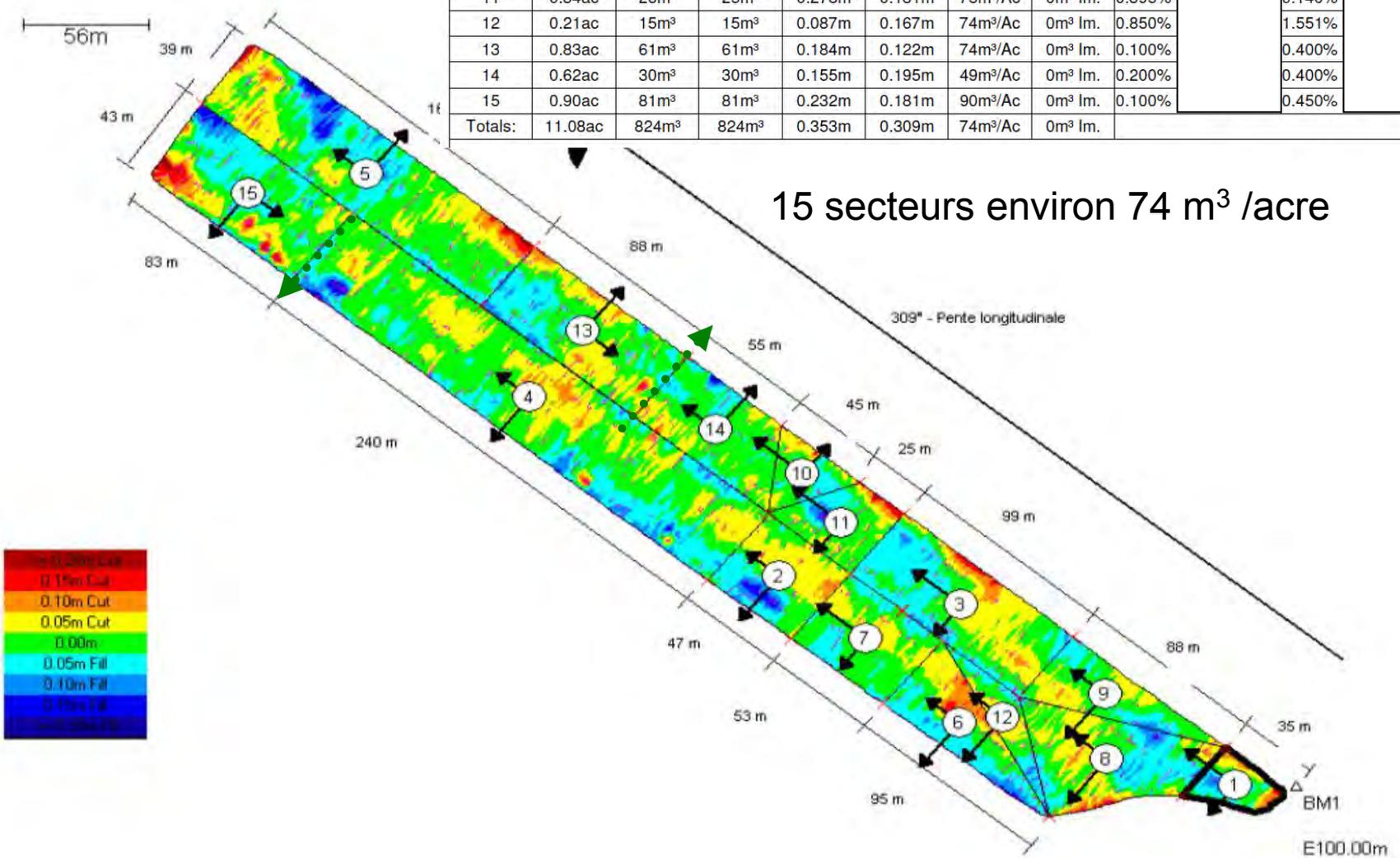
Section #	Area	Cut vol.	Fill vol.	Max. cut	Max. fill	Vol/Area	Im./Ex.	Slope 1 :	Slope 2 :
1	0.19ac	21m³	21m³	0.214m	0.145m	109m³/Ac	0m³ Im.	0.951%	0.680%
2	0.50ac	47m³	47m³	0.126m	0.176m	95m³/Ac	0m³ Im.	0.400%	0.615%
3	0.93ac	77m³	77m³	0.186m	0.116m	83m³/Ac	0m³ Im.	0.900%	0.300%
4	3.45ac	287m³	287m³	0.371m	0.333m	83m³/Ac	0m³ Im.	0.100%	0.623%
5	3.01ac	309m³	309m³	0.284m	0.305m	103m³/Ac	0m³ Im.	0.108%	0.440%
6	0.50ac	49m³	49m³	0.183m	0.158m	99m³/Ac	0m³ Im.	0.519%	0.700%
7	0.55ac	28m³	28m³	0.089m	0.094m	52m³/Ac	0m³ Im.	0.736%	0.650%
8	0.78ac	61m³	61m³	0.167m	0.166m	78m³/Ac	0m³ Im.	0.100%	0.654%
9	0.42ac	25m³	25m³	0.110m	0.109m	59m³/Ac	0m³ Im.	0.260%	0.310%
10	0.21ac	12m³	12m³	0.178m	0.078m	57m³/Ac	0m³ Im.	0.720%	0.070%
11	0.34ac	26m³	25m³	0.278m	0.181m	75m³/Ac	0m³ Im.	0.395%	0.140%
12	0.21ac	15m³	15m³	0.087m	0.167m	74m³/Ac	0m³ Im.	0.850%	1.551%
Totals:	11.08ac	958m³	957m³	0.371m	0.333m	86m³/Ac	0m³ Im.		

12 secteurs environ 86 m³ /acre

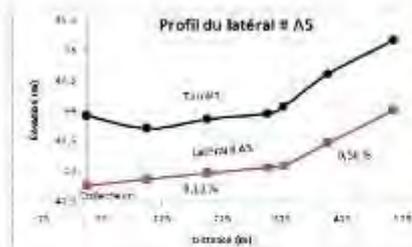
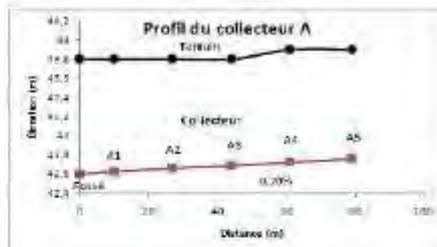


Section #	Area	Cut vol.	Fill vol.	Max. cut	Max. fill	Vol/Area	Im./Ex.	Slope 1 :	Slope 2 :
1	0.19ac	21m³	21m³	0.214m	0.145m	109m³/Ac	0m³ Im.	0.951%	0.680%
2	0.50ac	48m³	48m³	0.128m	0.176m	95m³/Ac	0m³ Im.	0.392%	0.615%
3	0.93ac	77m³	77m³	0.186m	0.116m	83m³/Ac	0m³ Im.	0.900%	0.300%
4	2.54ac	163m³	163m³	0.179m	0.309m	64m³/Ac	0m³ Im.	0.112%	0.620%
5	1.55ac	126m³	126m³	0.353m	0.251m	81m³/Ac	0m³ Im.	0.198%	0.466%
6	0.50ac	49m³	49m³	0.183m	0.158m	99m³/Ac	0m³ Im.	0.519%	0.700%
7	0.55ac	28m³	28m³	0.089m	0.094m	52m³/Ac	0m³ Im.	0.736%	0.650%
8	0.78ac	61m³	61m³	0.167m	0.166m	78m³/Ac	0m³ Im.	0.100%	0.654%
9	0.42ac	25m³	25m³	0.110m	0.109m	59m³/Ac	0m³ Im.	0.260%	0.310%
10	0.21ac	12m³	12m³	0.178m	0.078m	57m³/Ac	0m³ Im.	0.720%	0.070%
11	0.34ac	26m³	25m³	0.278m	0.181m	75m³/Ac	0m³ Im.	0.395%	0.140%
12	0.21ac	15m³	15m³	0.087m	0.167m	74m³/Ac	0m³ Im.	0.850%	1.551%
13	0.83ac	61m³	61m³	0.184m	0.122m	74m³/Ac	0m³ Im.	0.100%	0.400%
14	0.62ac	30m³	30m³	0.155m	0.195m	49m³/Ac	0m³ Im.	0.200%	0.400%
15	0.90ac	81m³	81m³	0.232m	0.181m	90m³/Ac	0m³ Im.	0.100%	0.450%
Totals:	11.08ac	824m³	824m³	0.353m	0.309m	74m³/Ac	0m³ Im.		

15 secteurs environ 74 m³ /acre

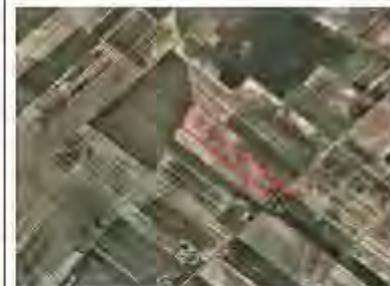


Designation:	DRAINS REQUIS				
	Lateral polyéthylène	Collecteur Polyéthylène			
	101 mm	250 mm	210 mm	130 mm	101 mm
A	2735 m			44 m	34 m
B	1715 m			115 m	77 m
TOTAL	4450 m			159 m	109 m
Grand TOTAL	4 714 Mètres				



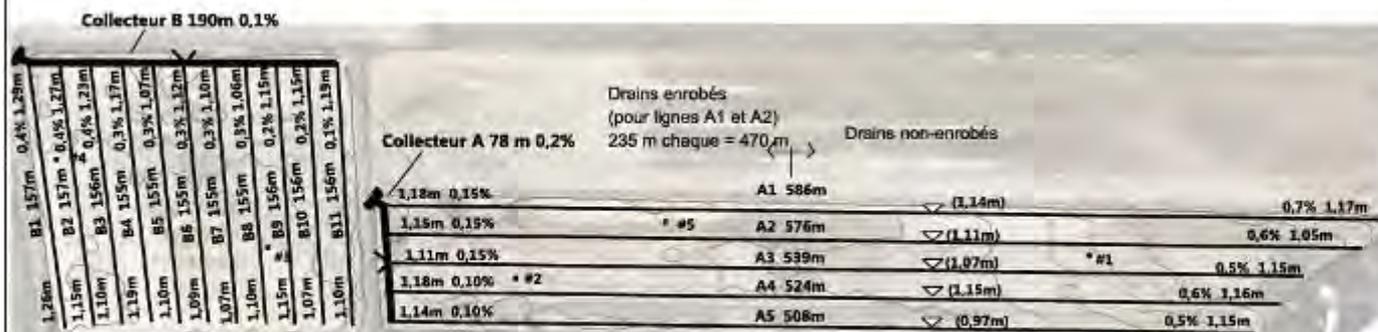
Trous # 1 à 4: de 0 à 170 cm: Argile
 Trou # 5: de 0 à 25 cm: Argile
 de 25 à 60 cm: Sable avec marbrures
 de 60 à 120 cm: Argile

Coll. A: 34 m * 100 mm
 44 m * 150 mm
 Coll. B: 75 m * 100 mm
 115 m * 150 mm



PLAN DE LOCALISATION

SUPERFICIE ÉTUDIÉE: 7,6 ha



$q = 0,12 \text{ m}^3/\text{m}$
 E champ # 38 (B) = 17,5 m
 E champ # 39 (A) = 17,25 m
 Partir les drains à 8 m des fossés de ligne

Il faut partir les sorties de drainage 1,2 m
 sous le niveau du terrain et au moins
 20-30 cm au dessus du fond du fossé

Réalisé par: Véronique Gagnon, ing jr.

Supervisé par: Victor Savoie, ing.

31 juillet 2012

Photo aérienne été 2012



tranchée filtrante avec chute enrochée



Sous-solage après un nivellement



Sous-solage après le semis d' un engrais vert



Photo : Victor Savoie ing. MAPAQ

Comparaison des rendements entre 2011 et 2013

Photo aérienne été 2011
Maïs ensilage

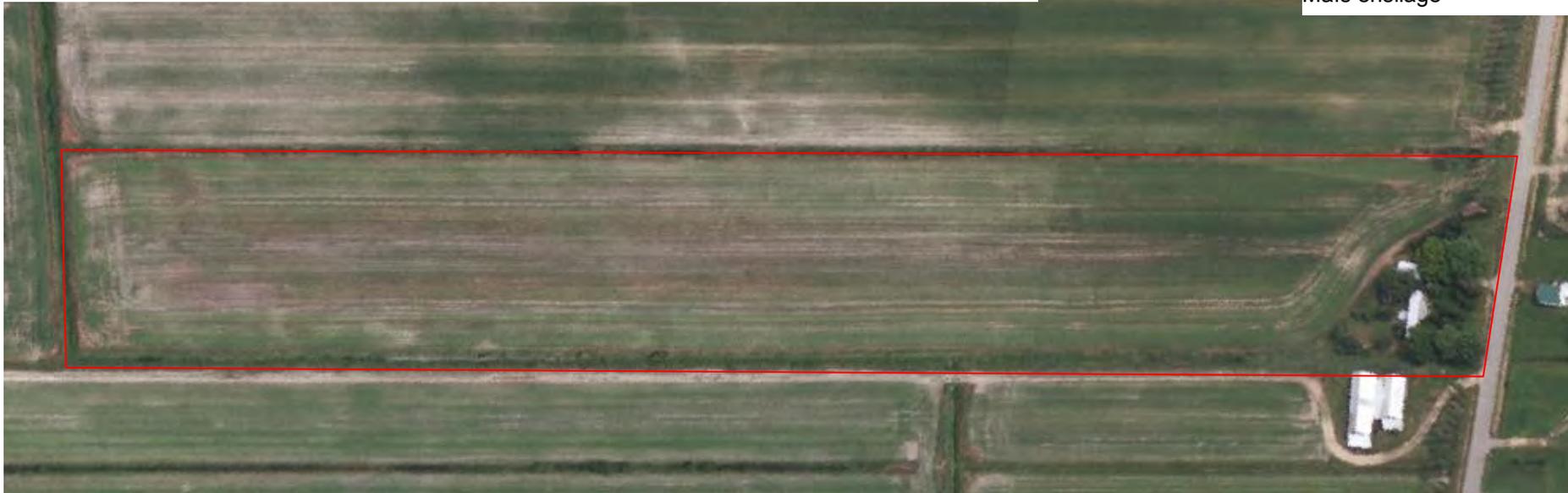
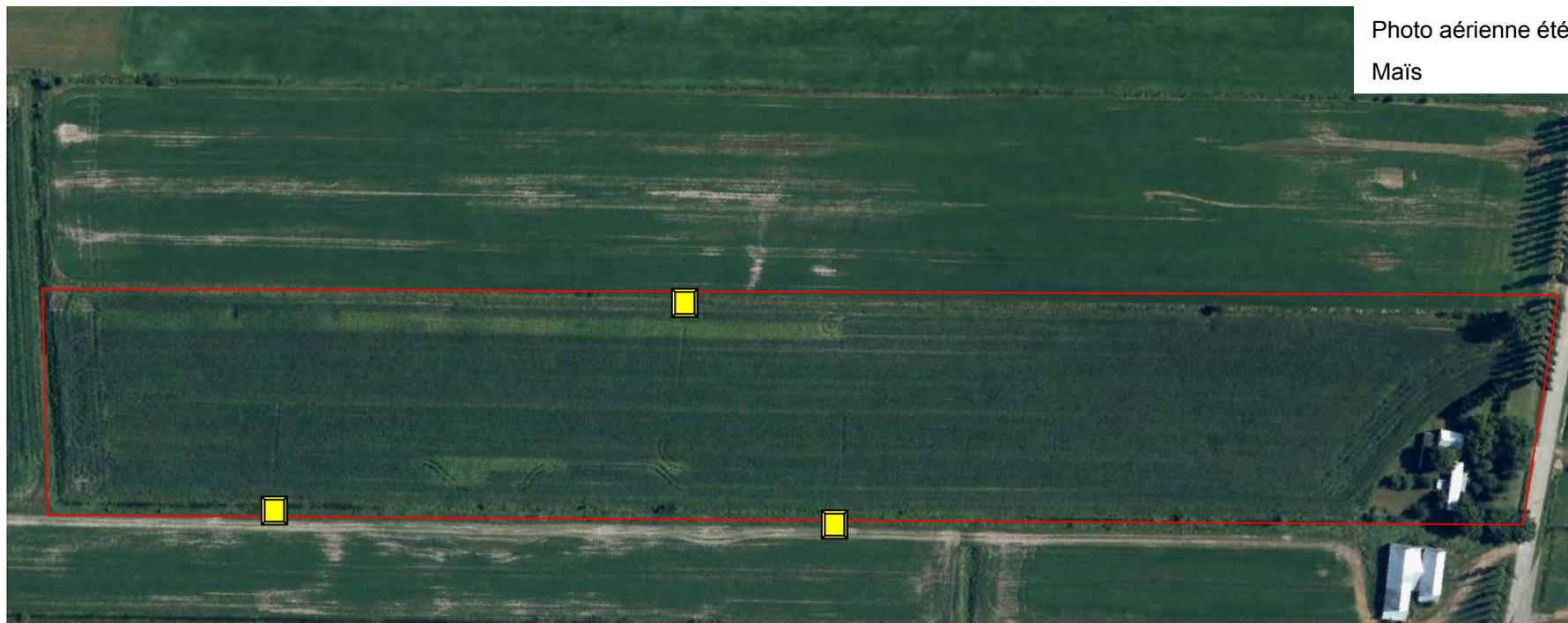


Photo aérienne été 2012
Maïs



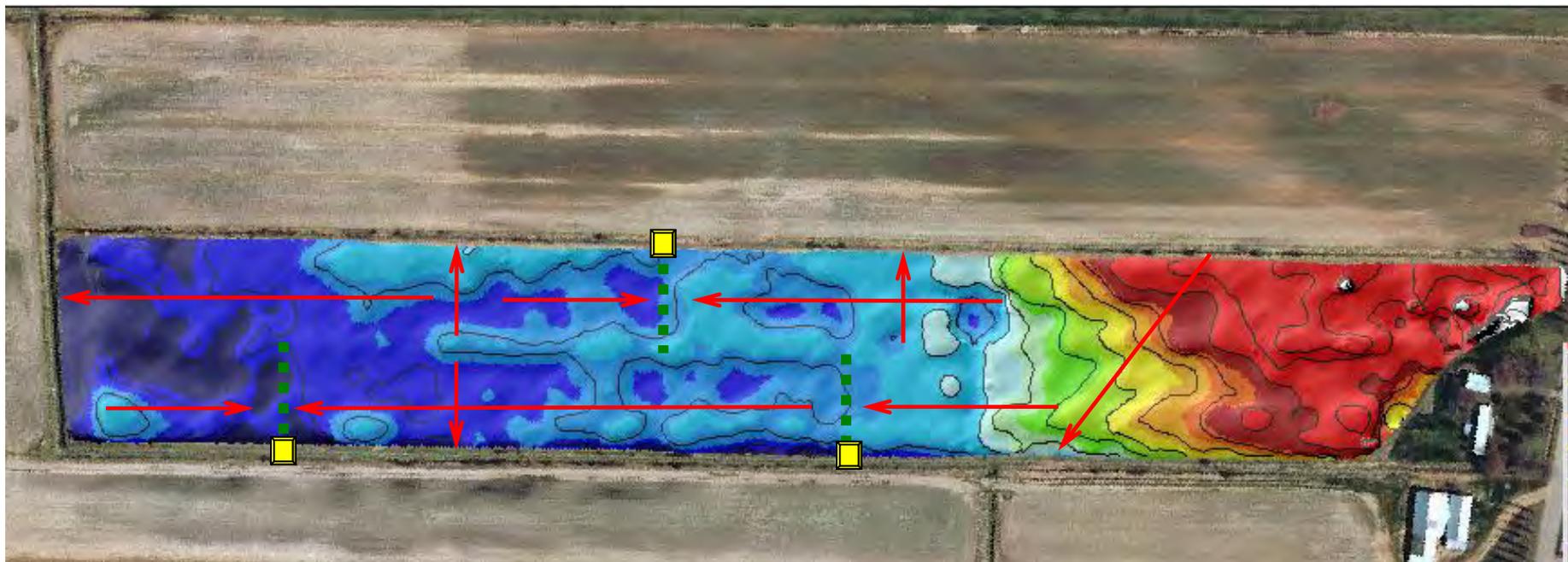


Photo aérienne été 2013





EN
or





Photo : Brigitte Duval MAPAQ, Centre-du-Québec

Coûts pour 7,7 hectares :

Drainage souterrain :	15000\$
•Enrobé	
•Écartement 17 mètres	
•Stabilisation sortie de drain	
Drainage de surface (n. laser)	3550\$
Tranchées filtrantes	
et enrochement :	1800\$
Sous-solage :	750\$
Chaulage et location épandeur :	1100\$
Frais d'ingénieur :	800\$
TOTAL:	23000\$

environ 3000\$ \$/hectare



Photo : Véronique Gagnon, ing.Club agro. Bois-Francis

Rendement de maïs

automne 2013 : 8 t/hectare (15% h.r.)

Rendement de la zone : 7,7 t/hectare (15% h.r.)

Rendement de soya

Automne 2014: environ 3 t/hectares

Délais de récupération avec une augmentation d'au moins 3 t/hectare de maïs et 1.4 t/hectare de soya

l'hectare est d'environ 6 ans

Conclusion

S'assurer d'un égouttement et d'un drainage adéquats sont effectivement les premiers pas à faire dans l'amélioration d'une entreprise agricole pour la **santé des sols**.

Se doter **d'outils performants** et réaliser une **expertise au champ** nous permet de connaître la source du problème, de mieux le résoudre et d'investir au bon endroit.

Planifier les travaux par un bon plan et des tests donne l'assurance de travaux bien faits.

**Un sol en santé,
donne des plantes en santé,
des cours d'eau en meilleur santé
et
la santé financière !**



***Merci de votre
attention.***

**Conférence de
Victor Savoie,
ingénieur agricole**