

LE CONTRÔLE DE NAPPE COMME OUTIL DE GESTION DE L'EAU ET DE RÉDUCTION DES POLLUANTS DES COURS D'EAU

Par Eveline Mousseau, agronome

Et Yvan Lussier, agriculteur

Groupe ProConseil



Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!

Yvan Lussier, producteur agricole,
ferme du Coin-Rond inc.
(St-Marc-sur-Richelieu)



The map displays a series of numbered plots (10-19) arranged in a grid. A prominent blue line runs vertically through the center, with several horizontal and diagonal lines branching off. Labels in French identify different types of soil and substrates, such as 'Du Jour loam argileux', 'Du Jour loam sableux graveleux pierreux', 'Providence substratum recuit loam argileux', and 'Providence substratum recuit argile limoneuse'. A legend in the bottom right corner explains the symbols for 'Champ' (field) and 'Pédologie' (pedology). A scale bar indicates a distance of 1:8 000, and a north arrow is also present.

[illegible]



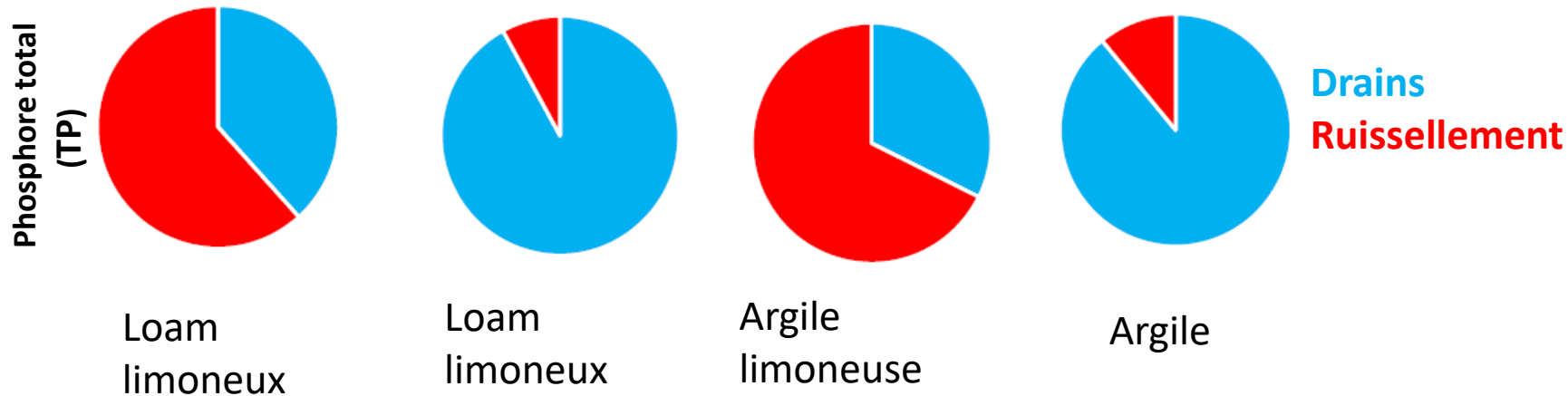


Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!



Pourquoi le contrôle de drainage

Par où le phosphore est-il perdu?



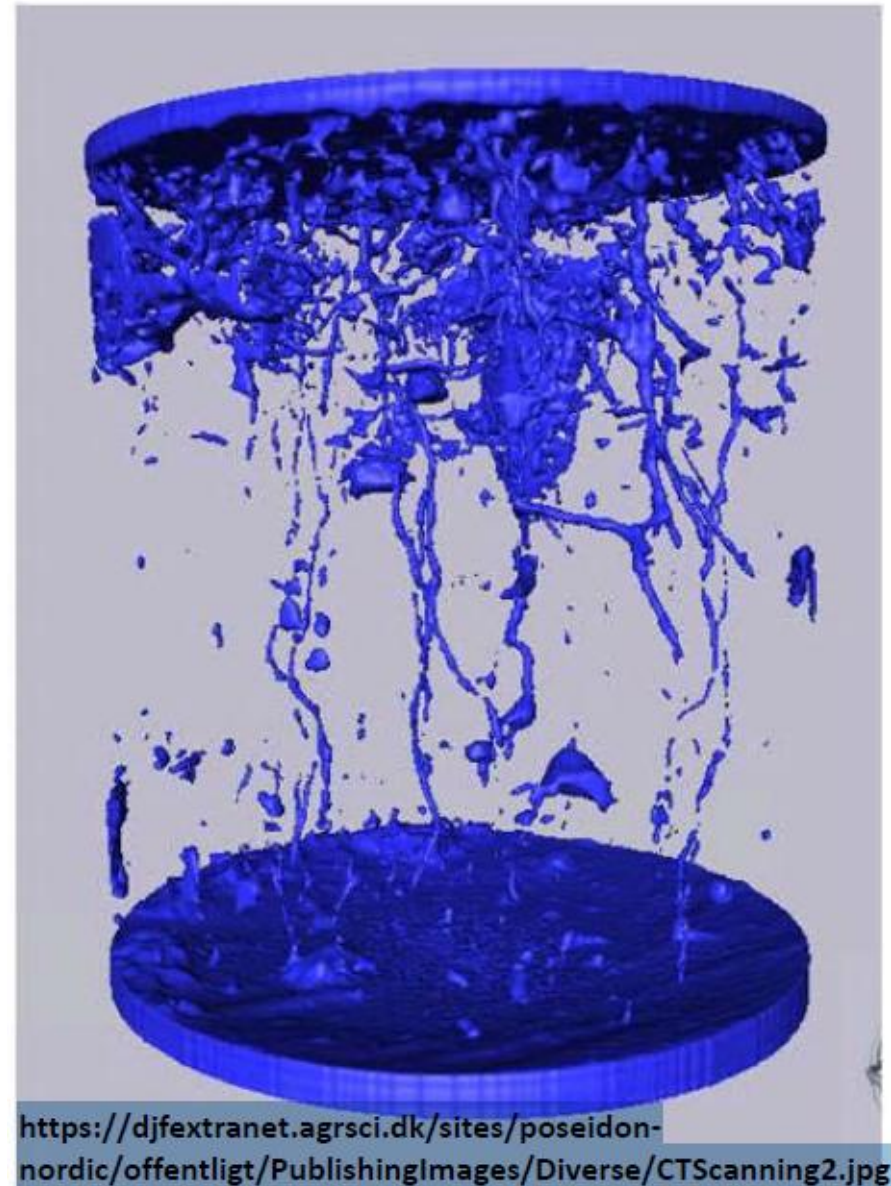
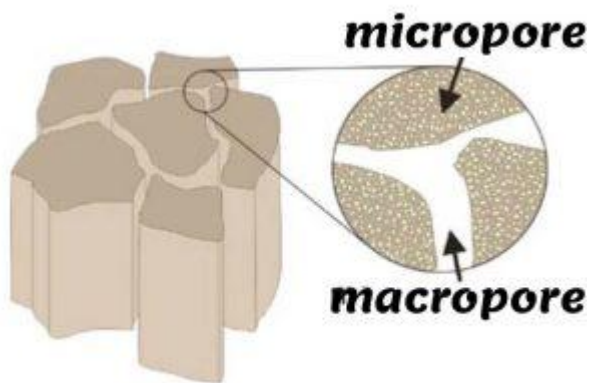
Merrin Macrae, University of Waterloo, Ontario
Données provenant de sites du sud de l'Ontario



GROUPE
ProConseil

Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!

Par exemple, par les chemins
préférentiels du sol



Comment ça marche

Le contrôle de drainage

Systemes de contrôle

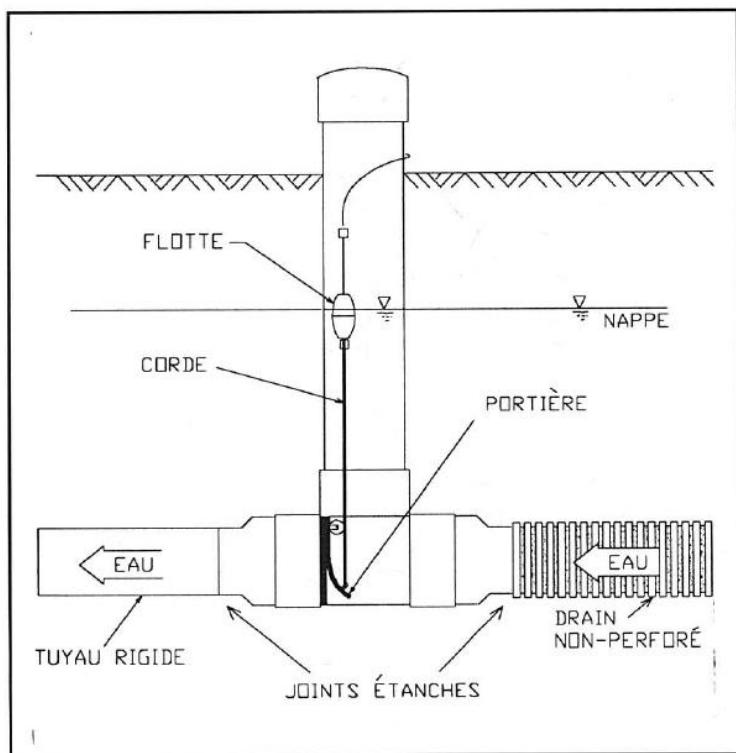


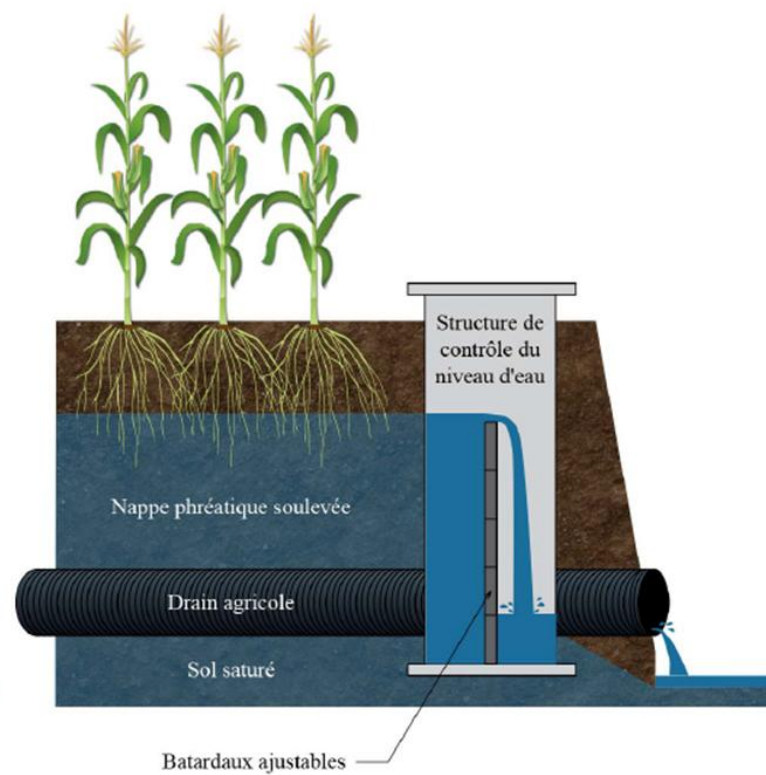
Figure 1: Chambre à flotte

Feuillet technique CPVQ 1994



Contrôle Agri drain





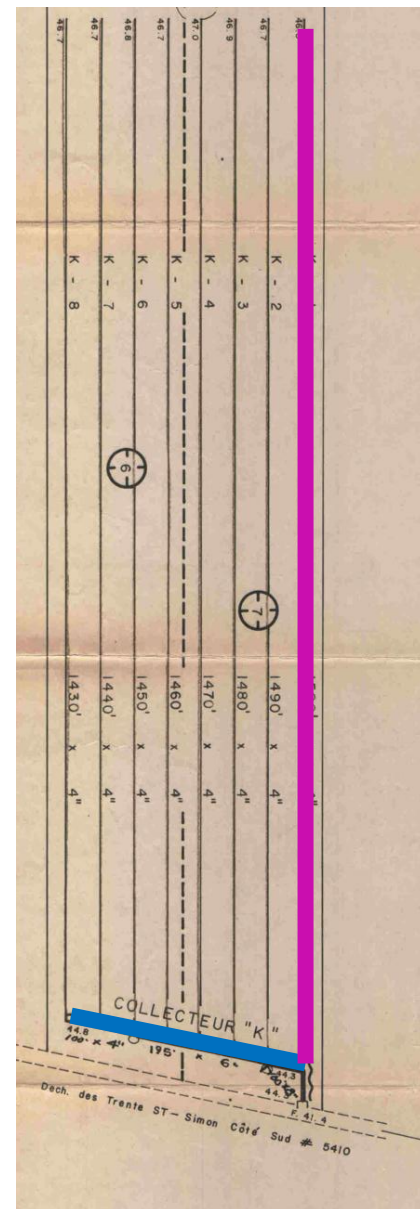
Source: Barry Husk, BlueLeaf inc.

Critères d'installation

- Champ drainé, système de drainage avec un ratio **latéral/collecteur** faible
- Sol minéral
- La superficie moyenne contrôlée varie entre 2 et 5 hectares
- Pente faible (-0,2%)
- Sous-sol imperméable

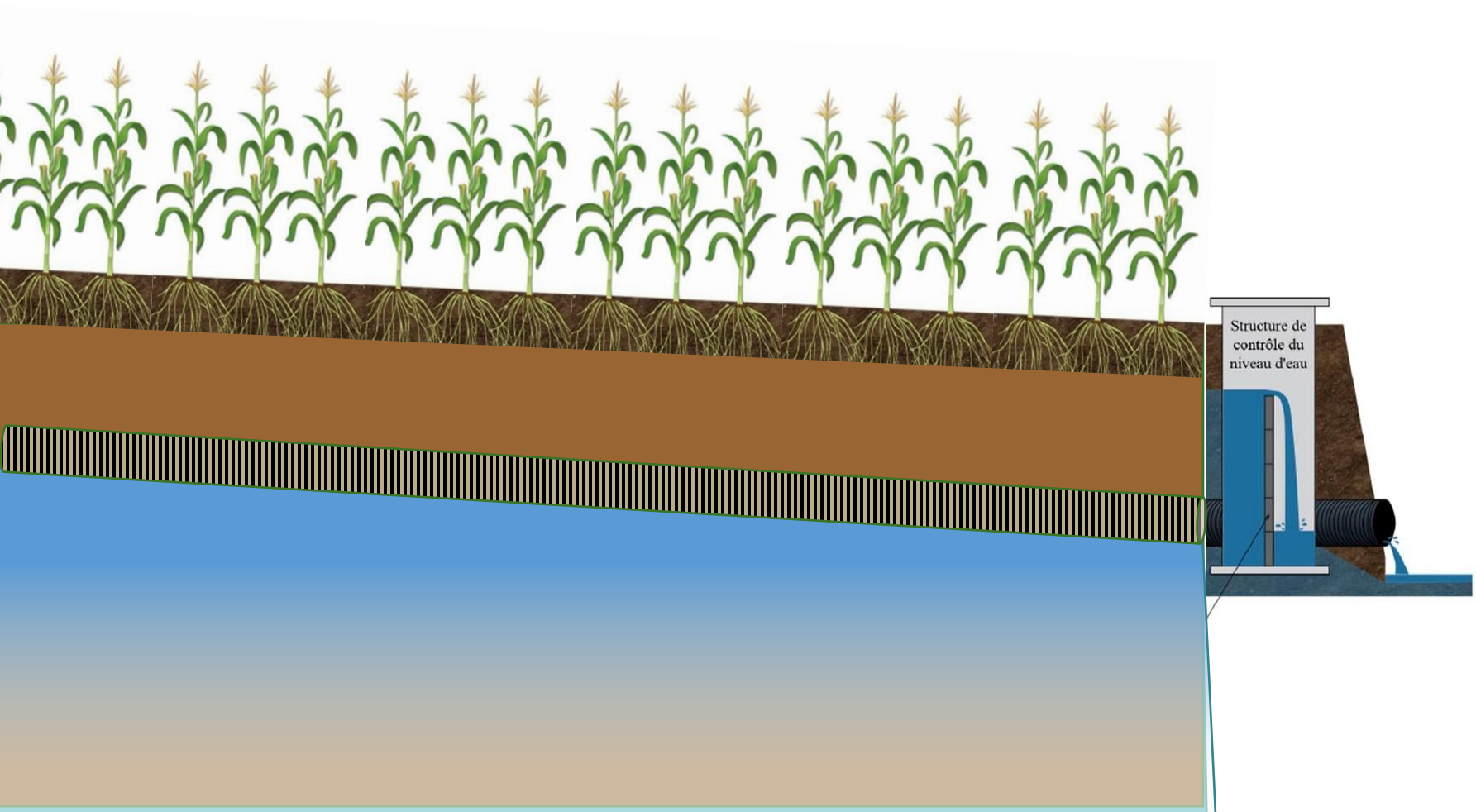
37.5	46"	E-1	590'x4"	0.51'/100'	2.0 "	35.5
37.6	46"	E-2	"	0.51'/100'	2.3 "	35.6
37.6	46"	E-3	"	0.51'/100'	6.6 "	35.7
37.7	46"	E-4	"	0.51'/100'	6.0 "	35.8
37.4	46"	E-5	590'x4"	0.44'/100'	5.3 "	35.9
37.5	46"	E-6	"	0.44'/100'	4.6 "	35.6
37.5	46"	E-7	"	"	4.0 "	35.7
37.6	46"	E-8	"	"	2.3 "	35.8
37.7	46"	E-9	"	"	2.7 "	35.8
37.8	46"	E-10	590'x4"	"	2.0 "	36.0
37.8	46"	E-11	"	"	1.3 "	36.1
37.9	46"	E-12	590'x4"	0.44'/100'	0.70'x100'	36.2

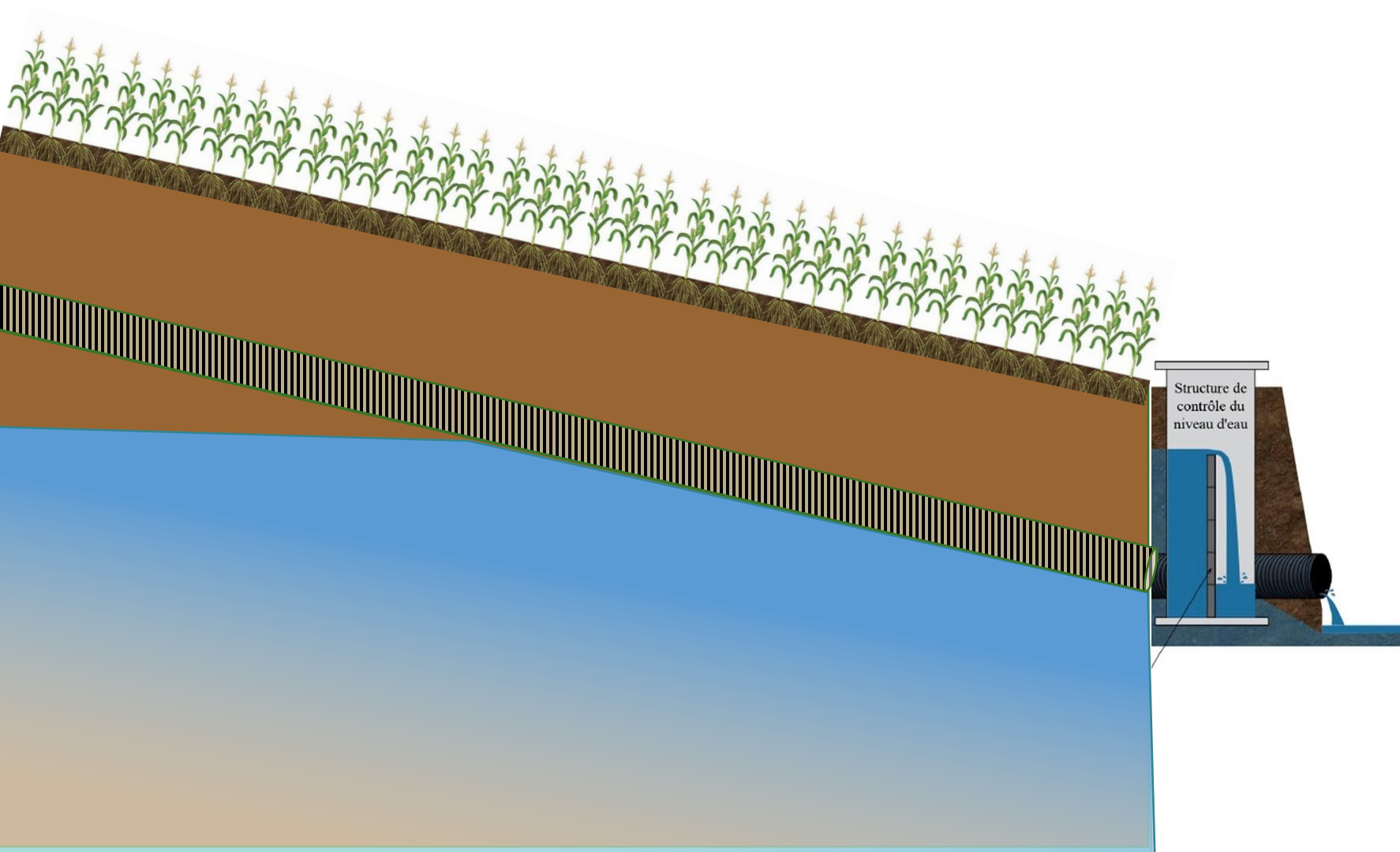
COLLECTEUR "E" 0.16'/100'

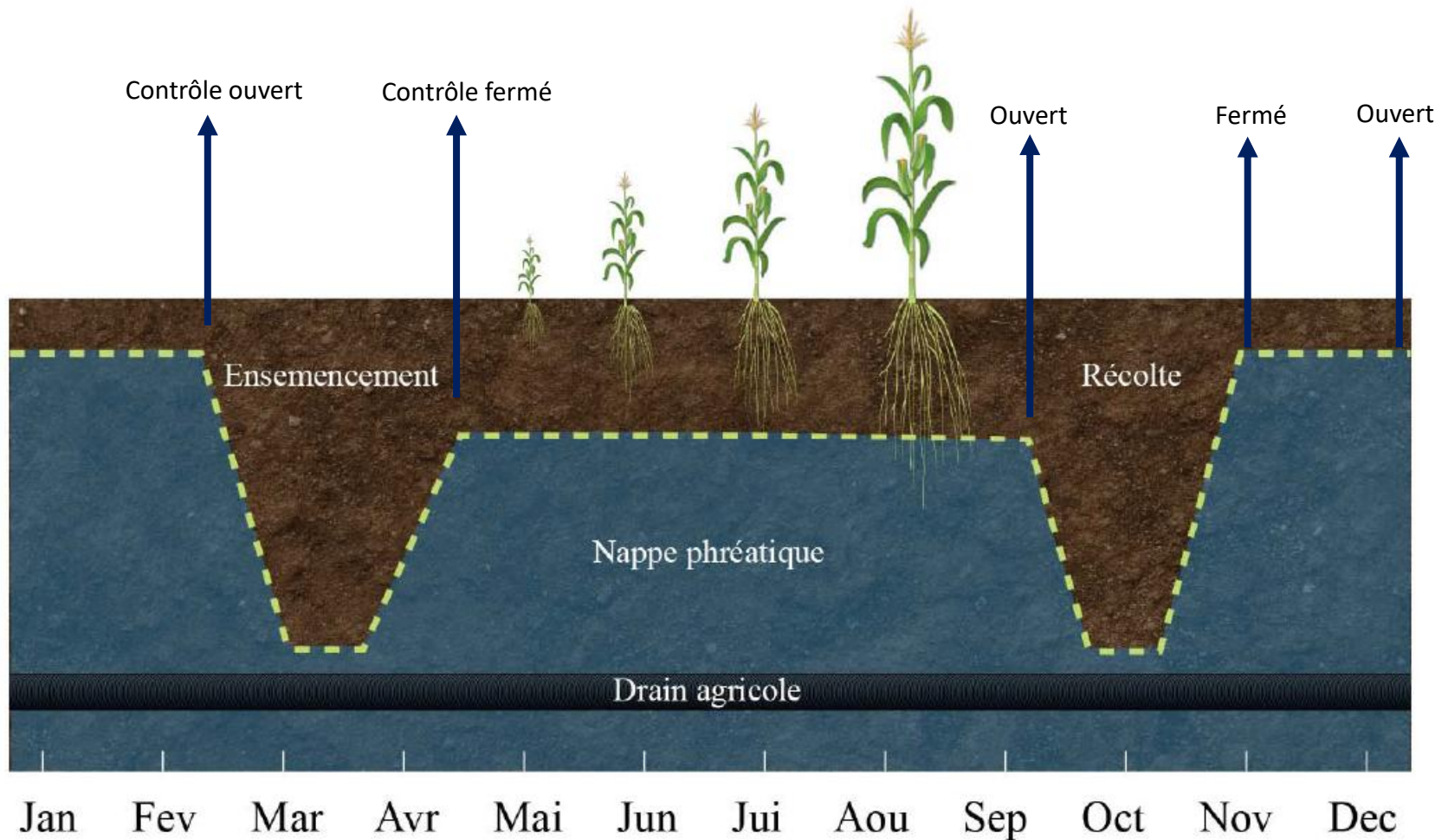


GROUPE
ProConseil

Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!







Ajustements saisonniers

Projet PAAR

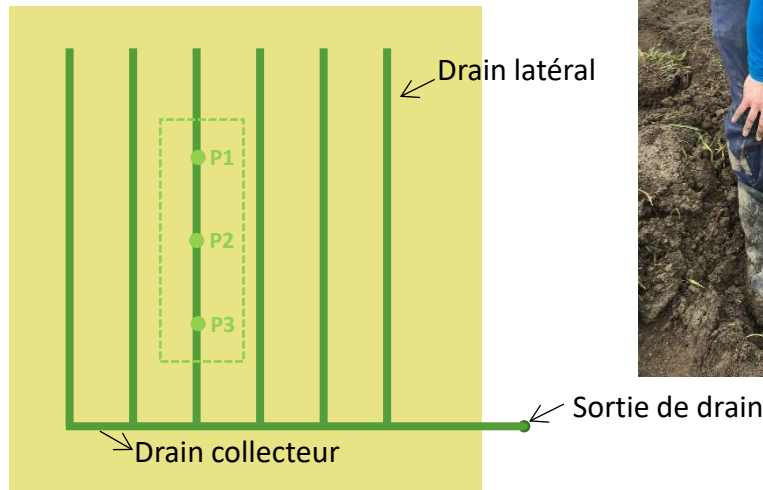
Vitrine sur le contrôle de nappe
et IRDA 2019-2021 Inov'Action: Le contrôle de drainage de précision



Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!

Mesure du niveau de la nappe souterraine dans des champs avec contrôle de nappe (6 sites pendant 3 ans) et dans des champs "jumeaux" sans contrôle de nappe (2 sites pendant 3 ans).

Suivi de la nappe

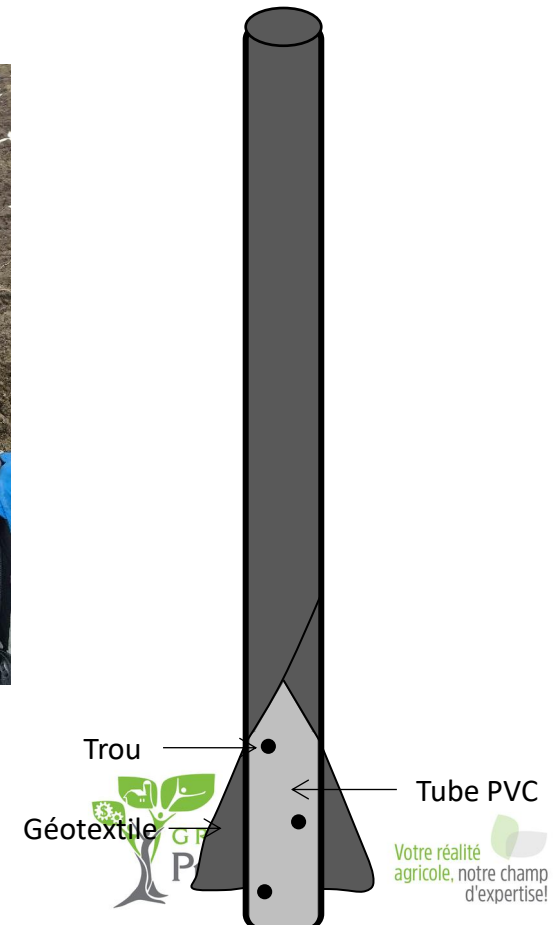


□ Zone de suivi de nappe
● P1 Piézomètre

Sonde de pression
Onset



Puits d'observation



Sortie avec
contrôle



Témoin sans
contrôle



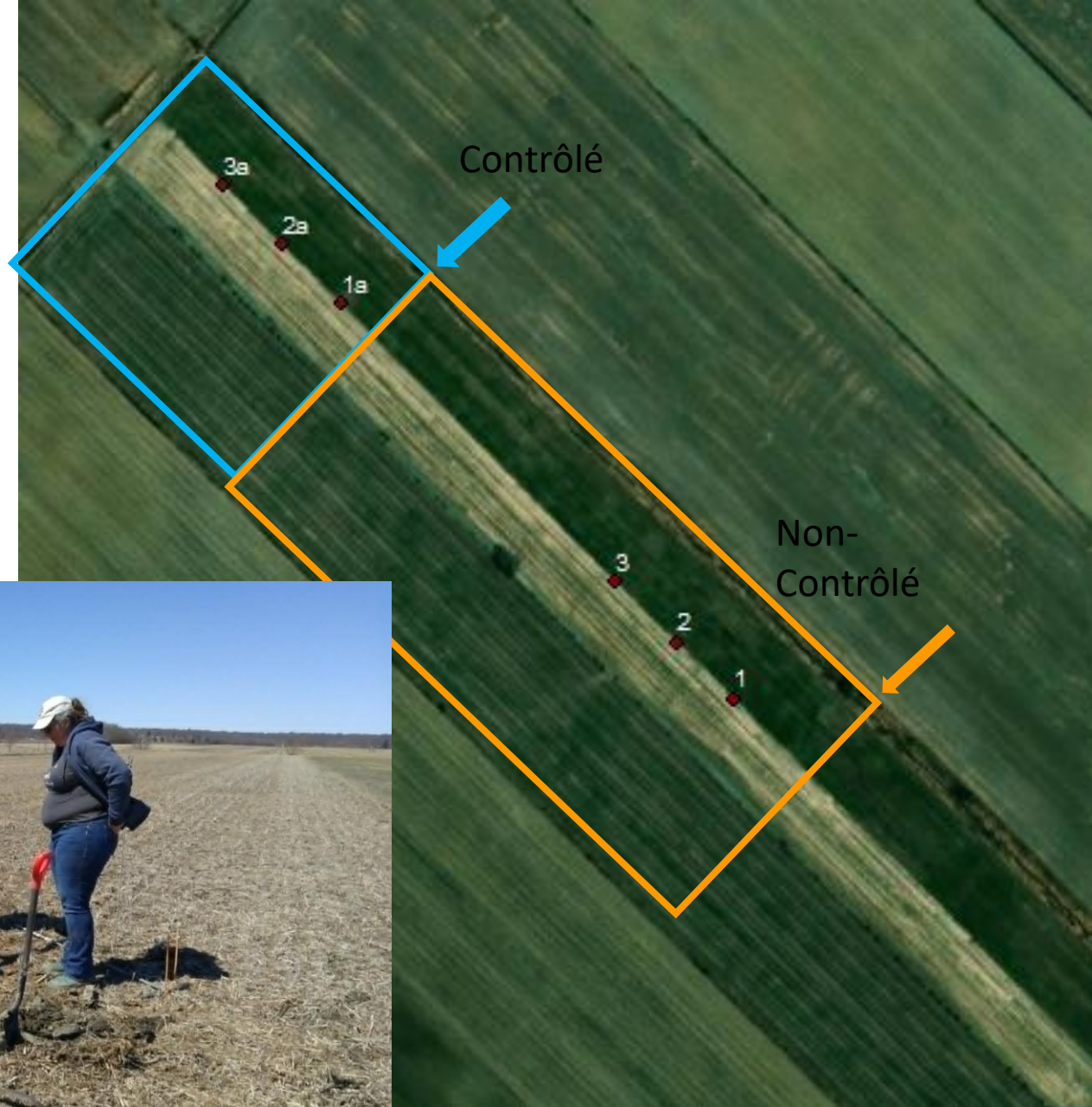
37.5	E-1	590'x4"	0.51'/100'	2.0 acres
37.6	E-2	"	0.51'/100'	2.3 "
37.6	"	"	0.51'/100'	6.6 "
37.7	E-4	"	0.51'/100'	6.0 "
37.4	E-5	590'x4"	0.44'/100'	5.3 "
37.5	E-6	"	0.44'/100'	4.6 "
37.5	E-7	"	"	4.0 "
37.6	E-8	"	"	2.3 "
37.7	E-9	"	"	2.7 "
37.8	E-10	590'x4"	"	2.0 "
37.8	E-11	"	"	1.3 "
37.9	E-12	590'x4"	0.44'/100'	0.7 acres

COLLECTEUR "E"
0.16'/100'

36.5	D-1	1000'x4"	0.14'/100'	13.2 acres
35.6	D-2	"	0.14'/100'	12.1 "
35.7	D-3	"	"	11.0 "
35.8	D-4	"	"	9.9 "
35.9	D-5	1000'x4"	0.14'/100'	8.8 "
35.6	D-6	"	0.16'/100'	7.2 "
35.7	D-7	"	0.10'/100'	6.6 "
35.8	D-8	"	"	5.5 acres
35.8	D-9	1000'x4"	"	4.4 "
36.0	D-10	"	"	3.3 "
36.1	D-11	"	"	2.2 "
36.2	D-12	1000'x4"	0.10'/100'	1.1 acres

COLLECTEUR "D"
0.22'/100'

St-Urbain argile limoneuse

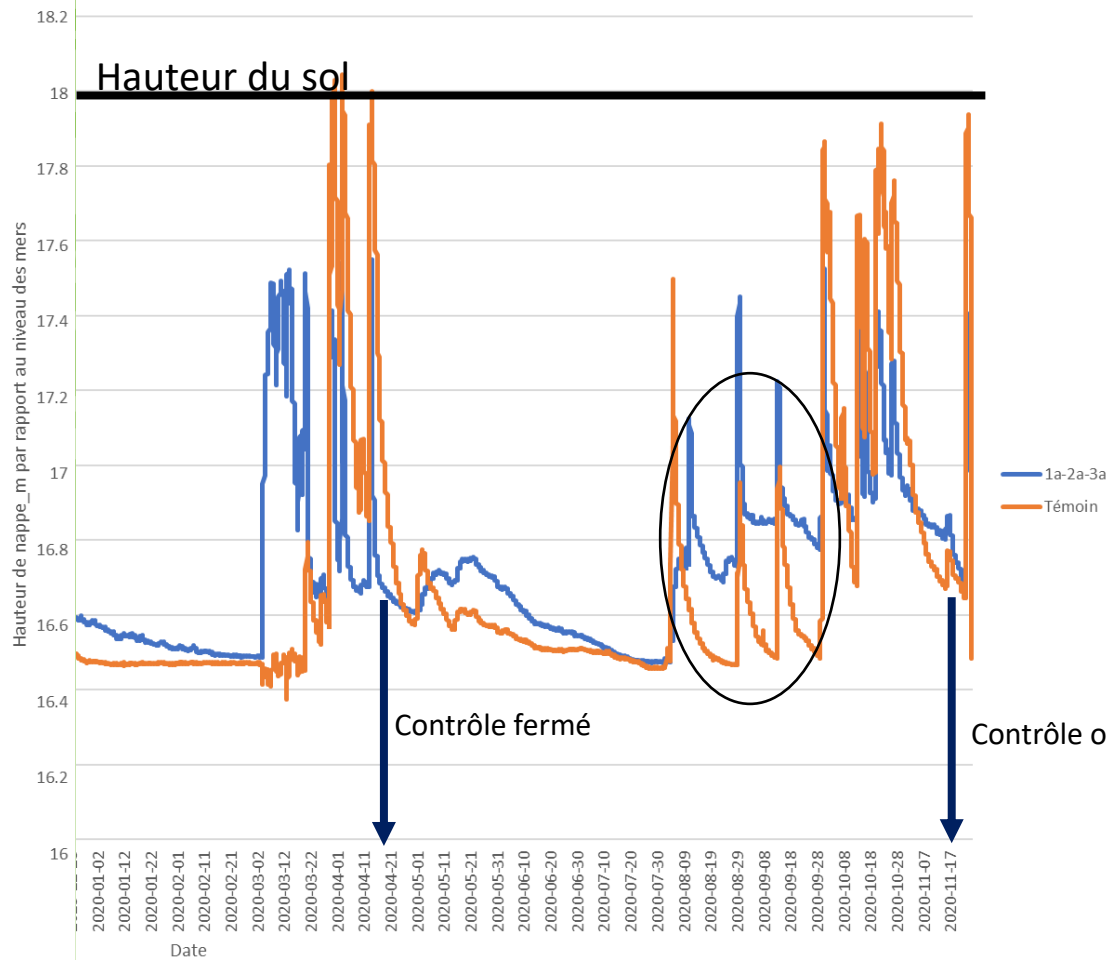


St-Urbain argile limoneuse



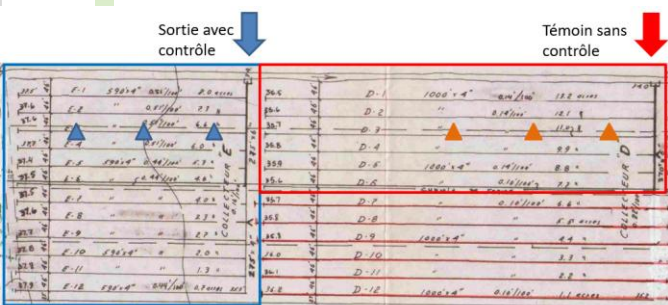
Votre réalité
agricole, notre champ
d'expertise!

Été 2020



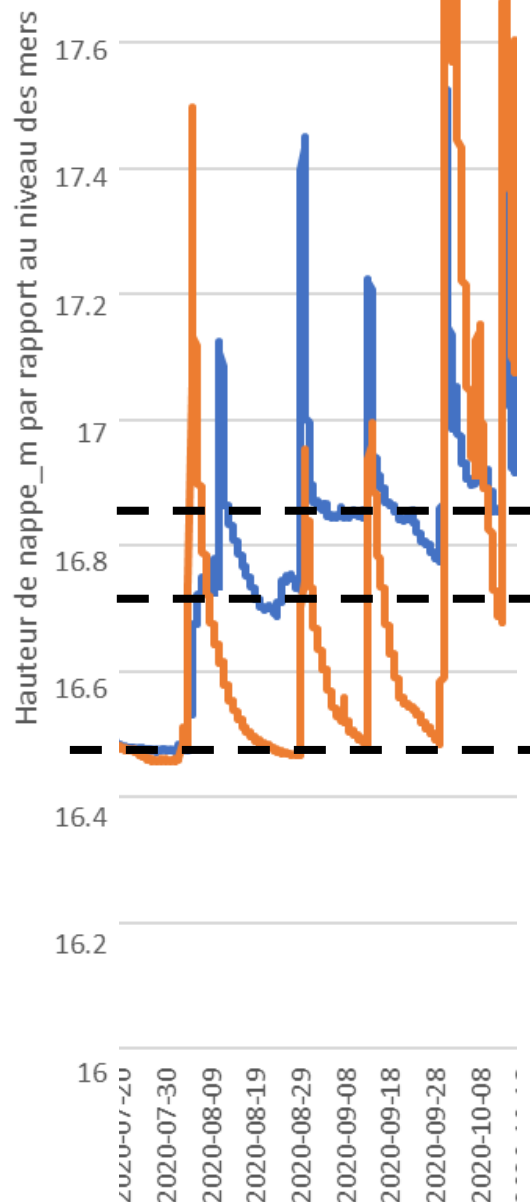
	Pluie (mm)	Moy 1981-2010 (mm)
Avril	68	74
Mai	29	83
Juin	22	98
Juillet	104	99
Août	204	95
Septembre	90	94

Printemps très sec, pluie au mois d'août



Été 2020

Hauteur du sol

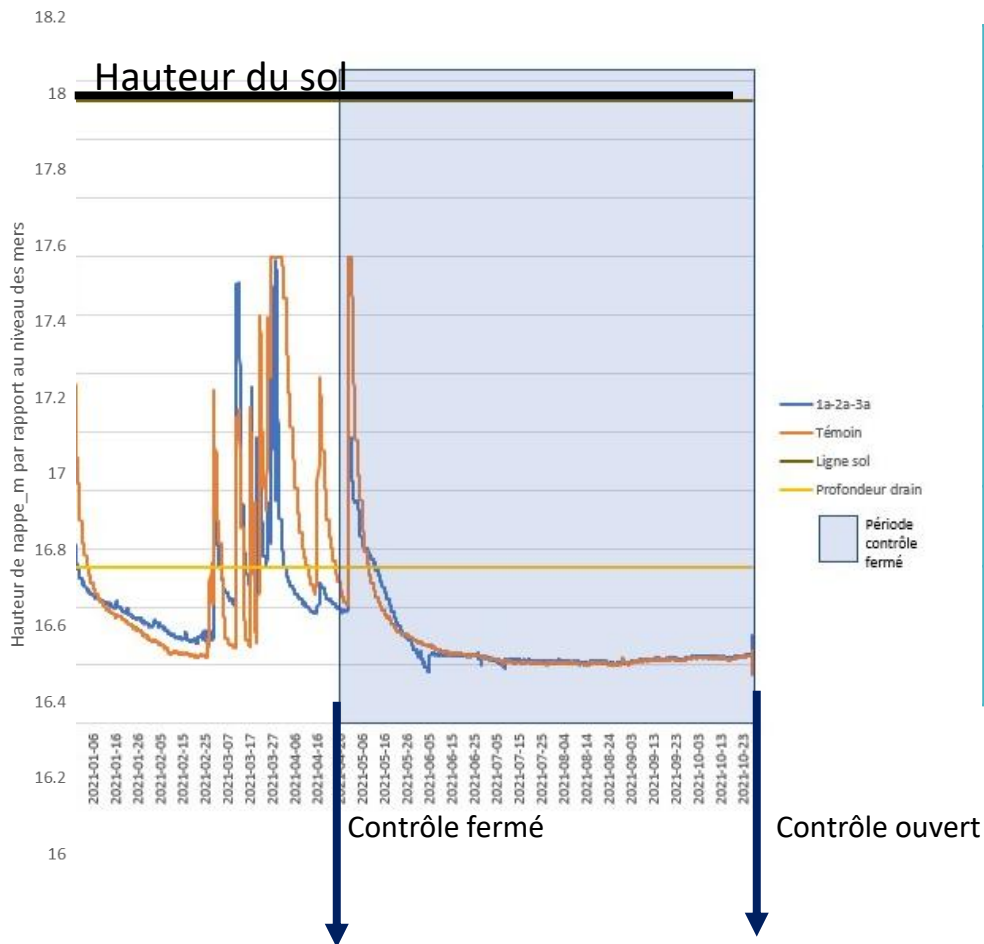


Du 30 juillet au 28 septembre 2020, on a gardé de 23 cm à 37 cm de plus d'eau dans le système contrôlé.

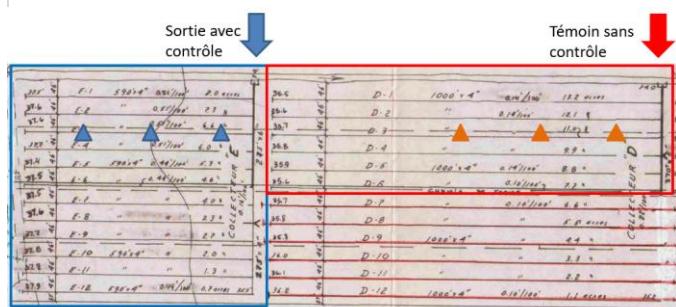
Sortie avec
contrôle

Date	Hauteur de nappe (m)	Hauteur du sol (m)
2020-07-30	16.5	16.5
2020-08-09	17.5	17.1
2020-08-19	16.5	16.7
2020-08-29	17.5	17.4
2020-09-08	16.5	17.2
2020-09-18	16.5	16.8
2020-09-28	17.8	17.5
2020-10-08	17.7	17.4

Été 2021

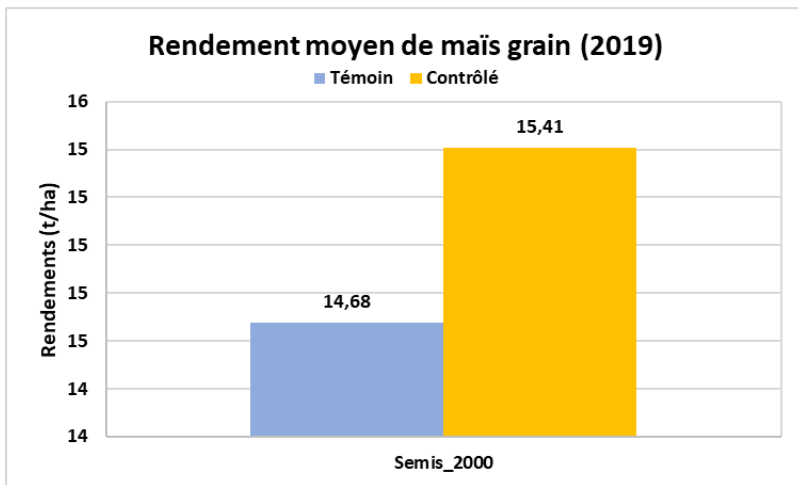


	Pluie (mm)	Moy 1981-2010 (mm)
Avril	75	74
Mai	11	83
Juin	58	98
Juillet	90	99
Août	27	95
Septembre	49	94



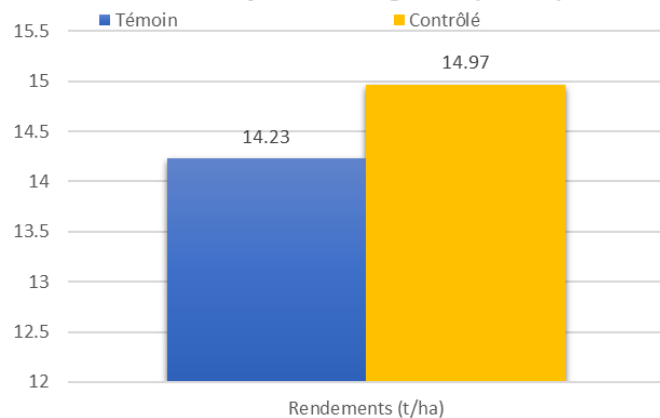
Augmenter le rendement en gérant mieux la hauteur de la nappe d'eau à différents moments de l'année

- Les rendements mesurés manuellement par l'IRDA pour 2019 et 2020 ont montrés de meilleurs résultats dans les deux champs avec contrôle de drainage.

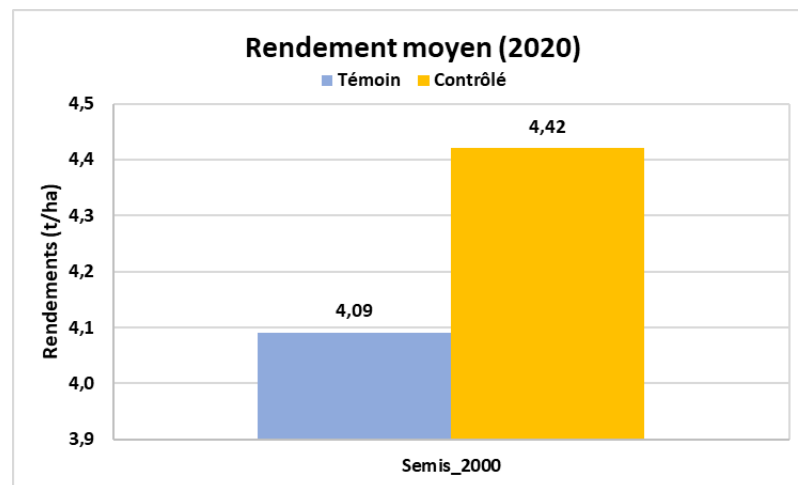


maïs (5%-2019)

Rendements moyen maïs-grain (2019)

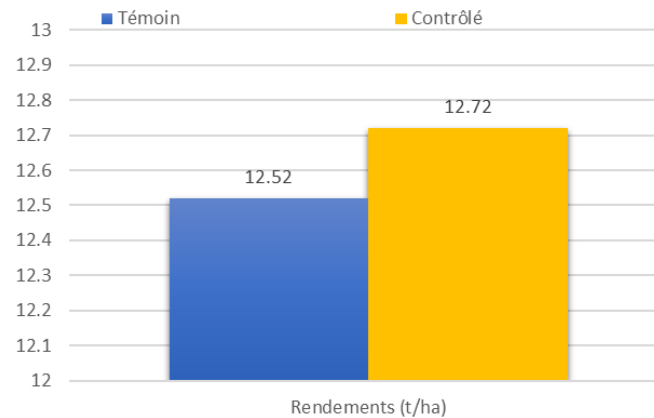


maïs (5%-2019)




soya (8%-2020)

Rendements moyen maïs-grain (2020)



maïs (2%-2020)

**Réduire les impacts environnementaux du drainage,
comme les pertes de nutriments via l'eau de drainage.**



Aux États-Unis, le drainage contrôlé est reconnu officiellement dans plusieurs états comme une pratique de gestion bénéfique réduisant les exportations diffuses d'azote et de phosphore au cours d'eau (NRCS, 2007).

Les taux de réduction de 30 et 50 %, respectivement pour l'azote et le phosphore, ont ainsi été rapportés en réponse au contrôle du drainage souterrain dans plusieurs études américaines (Evans, 1995).

Résultats IRDA

Débits spécifiques et exportations spécifiques de nitrates et de phosphore dans les collecteurs de drainage des champs avec chambre de contrôle (DC) et en drainage libre (DL) au site de Saint-Jean-Baptiste (A).

Printemps-Été 2020 +0,3 kgN/ha et -0.33 kgP/ha

Automne 2020 -3,7 kgN/ha et -0.22 kgP/ha

Printemps 2021 +3,1 kgN/ha et +0.04 kgP/ha

Résultats IRDA

Débits spécifiques et exportations spécifiques de nitrates et de phosphore dans les collecteurs de drainage des champs avec chambre de contrôle (DC) et en drainage libre (DL) au site de Sainte-Angèle-de-Monnoir (B).

Automne 2019 -9 kgN/ha et -0.24 kgP/ha

Été-Automne 2020 -1,7 kgN/ha et -0.09 kgP/ha

Résultats IRDA

Débits spécifiques et exportations spécifiques de nitrates et de phosphore dans les collecteurs de drainage des champs avec chambre de contrôle (DC) et en drainage libre (DL) au site de Sainte-Angèle-de-Monnoir (B).

Période	Statut de la chambre	Débits spécifiques				Perte de nitrates				Perte de phosphore			
		DC (mm)	DL (mm)	Différence *		DC (kg N/ha)	DL (kg N/ha)	Différence		DC (kg P/ha)	DL (kg P/ha)	Différence	
2019-07-17 au 2019-10-17	Fermé	16	34	-18	-52%	4	13	-9,0	-67%	0,09	0,33	-0,24	-73%
2019-10-18 au 2020-04-30	Ouvert	307	360	-53	-15%	121	182	-61,6	-34%	1,99	3,22	-1,23	-38%
2020-05-01 au 2020-10-29	Fermé	25	22	3	15%	13	14	-1,7	-12%	0,07	0,15	-0,09	-57%
2020-10-29 au 2021-04-14	Ouvert	98	59	39	65%	39	16	22,4	139%	0,63	0,48	0,15	31%
Total pour la période	Fermé	41	56	-14	-26%	17	28	-10,7	-38%	0,16	0,48	-0,33	-68%
Total pour la période	Ouvert	405	420	-15	-3%	159	198	-39,2	-20%	2,62	3,70	-1,08	-29%
Total	667 jrs	446	475	-29	-6%	176	226	-49,8	-22%	2,78	4,18	-1,41	-34%
Total annuel spécifique (kg/ha-an)	365 jrs	244	260			29,7	29,5			1,5	2,3		

* DC - DL

Conclusion

- Effet marginal des contrôles pendant la période de stress hydrique
- Utilisation automnale efficace sur la qualité de l'eau
- Ne pas fermer trop tôt au printemps
- Rappel des conditions d'installation
 - Champ drainé, système de drainage carré
 - La superficie moyenne contrôlée varie entre 2 et 5 hectares
 - Pente faible (-0,2%)
 - Sous-sol imperméable

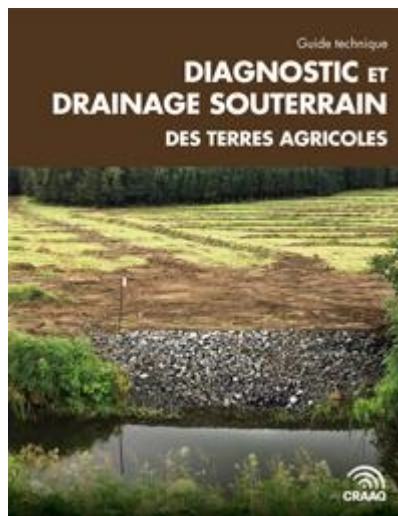
Conclusion

- Importance d'un sol qui garde l'eau (Matière organique, microporosité) et d'un bon enracinement
- Yvan va-t-il continuer à travailler avec des contrôles?



Infos supplémentaires

- Michaud, A.R, W. Huertas, A. Blais-Gagnon et E. Mousseau. 2021. Le contrôle de drainage de précision : pour une meilleure utilisation de l'eau et des nutriments par les cultures et la réduction des pertes dans l'eau de drainage Rapport final. IRDA et Groupe ProConseil, Programme Innov'Action agroalimentaire, Partenariat Canadien pour l'Agriculture et Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des pêcheries du Québec. 33 pages et annexes.
https://irda.blob.core.windows.net/media/7201/rap_scientif_drainage_controle_irda_220222_vf.pdf
- Site web ProConseil <https://groupeproconseil.com/projets/installation-de-structures-de-control-de-nappe-sur-les-systemes-de-drainage>
- Guide Diagnostic et drainage souterrain des terres agricoles <https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/guide-diagnostic-et-drainage-souterrain-des-terres-agricoles/p/PING0102-C02>



Des questions?

