

# PROGRAMME PRIME-VERT



## 1.1.4 OPTIMISATION DE LA GESTION DE L'EAU



### Mise en garde

Ce document est fourni à titre d'information ou de formation. Seul le texte officiel peut être utilisé pour des fins légales.



## TYPES DE PRATIQUES ADMISSIBLES

### **Implantation d'ouvrages hydroagricoles**

Prolongement de la mesure 4301 A de PV 2018-2023

### **Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau**

NOUVEAU

### **Achat ou location d'équipements de gestion de l'eau d'irrigation**

Prolongement de la mesure 4304 de PV 2018-2023



# Implantation d'ouvrages hydroagricoles

FICHE TECHNIQUE

## Diagnostic et solutions de problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface

### Ouvrages visés :

- Protection enrochée (ex : déversoir)
- Protection engazonnée (ex : rigole ou voie d'eau)
- Fossé avaloir
- Ouvrage de rétention d'eau et de sédimentation
- Chambre de contrôle de drainage **NOUVEAU**

### Gains environnementaux attendus :

- Réduction de l'érosion hydrique
- Captage de sédiments
- Captage de nutriments
- Adaptation aux changements climatiques

#### Introduction

L'érosion des sols et un drainage de surface inadéquat réduisent grandement la productivité des champs agricoles et peuvent causer des problèmes de qualité de l'eau en aval des champs touchés.

Cette fiche présente des problèmes d'érosion et de drainage de surface fréquemment observés au champ, ainsi que les aménagements hydro-agricoles et les pratiques culturales les plus appropriés à chaque situation. À la base, les solutions proposées visent à :

- réduire le volume et les débits d'eau ruisselée;
- modifier la pente du terrain, intercepter et diriger le ruissellement de surface de façon à réduire sa vitesse;
- améliorer la structure du sol et protéger sa surface pour augmenter sa résistance à l'érosion.



Source : Mikael Guillou (MARAQ)

#### TABLEAU SYNTHÈSE

PROBLÈME	SOLUTIONS	REMARQUES
Érosion en nappe 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon couvert végétal</li> <li>• Travail réduit du sol</li> <li>• Rotation équilibrée (avec prairies ou culture d'engrais vert à la dérobée ou en intercalaire)</li> </ul>	Ces pratiques devraient être adoptées à titre préventif dans tous les champs où elles sont applicables
Ravinement au champ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultures fourragères, travail réduit du sol ou semis direct, culture en contre-pente, reboisement sélectif en amont du champ, nivellement</li> <li>• Voie d'eau engazonnée (ou enrochée)</li> <li>• Avaloir et risberme</li> </ul>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser lorsque le ravinement est peu important ou avec méthodes suivantes lorsque le ravinement est important</li> <li>• Utiliser lorsque le ruissellement est important et que l'écoulement est rapide</li> <li>• Utiliser lorsque le ruissellement est important et que les pentes sont courtes</li> <li>• Augmente la sédimentation au champ (bon pour la qualité de l'eau)</li> <li>• Nécessite une bonne capacité de stockage de l'eau au champ</li> </ul> <p><b>NB :</b> Risque associé à l'emploi de risbermes (voir la section « Ravinement au champ »)</p>





# Implantation d'ouvrages hydroagricoles



## Documents de référence :



Fiches techniques MAPAQ-AAC 2006-2013



Guide de drainage souterrain CRAAQ 2022

### FICHE TECHNIQUE

#### Voies d'eau et rigoles d'interception engazonnées

##### Contexte

Une voie d'eau engazonnée est un ouvrage qui contribue à la conservation des sols. Sa mise en place est habituellement associée à d'autres mesures visant à réduire l'érosion telles que le travail réduit du sol, les cultures de couverture (engrais verts ou prairies), les ouvrages de captage de l'eau, les bandes riveraines. En l'absence d'autres pratiques de conservation des sols, la voie d'eau risque de se charger de sédiments très rapidement, ce qui augmente les risques de débordement et de création d'autres foyers d'érosion.



Source : Alain Gagnon, MAPAQ

Les fossés de ferme conservent aussi leur utilité. Étant donné leur profondeur importante, ils permettent d'abaisser le niveau de la nappe phréatique et peuvent également servir d'exutoire à des drains souterrains. De plus, ils ont la capacité d'évacuer de gros volumes d'eau tout en ayant une faible emprise foncière. Par contre, les vitesses d'écoulement élevées et l'absence de végétation peuvent entraîner des problèmes d'érosion des parois et du lit. Certains fossés de ferme présentant des signes d'érosion majeurs peuvent être alors convertis en voies d'eau engazonnées.

##### Déterminer l'emplacement de ces structures

##### Où aménager une voie d'eau?

Quand le relief est marqué, une voie d'eau peut être aménagée dans une zone basse du champ où se concentre le ruissellement. Dans un secteur peu vallonné, une voie d'eau peut être aménagée à l'emplacement qui nuit le moins à l'exploitation des champs. Le relief naturel ou les canaux existants peuvent être utilisés à cette fin puisqu'ils présentent souvent des caractéristiques intéressantes (pente longitudinale faible, profondeur et capacité importantes).

##### Certains paramètres additionnels doivent être pris en compte :

- Si le canal choisi traverse une zone boisée peu érodée, il faut conserver ce couvert végétal pour favoriser la biodiversité.
- Il faut éviter de placer une voie d'eau près d'un brise-vent car les racines pourraient obstruer le

##### Définitions

Les voies d'eau engazonnées sont conçues pour capter l'eau vers un exutoire sec sans former de ravin. Elles limitent la vitesse de l'écoulement.

Les rigoles engazonnées sont généralement à

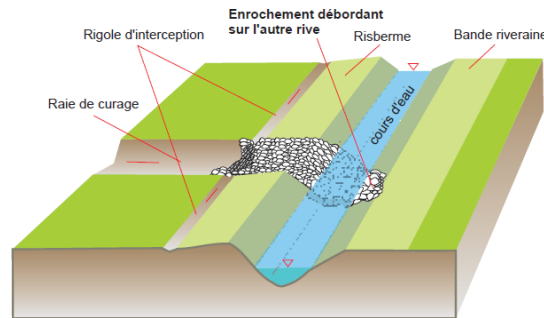


Figure 5 : Déversoir arrivant dans un petit cours d'eau  
Source : Dessin adapté par M Pierre Caron (MAPAQ)

## Guide technique DIAGNOSTIC ET DRAINAGE SOUTERRAIN DES TERRES AGRICOLES

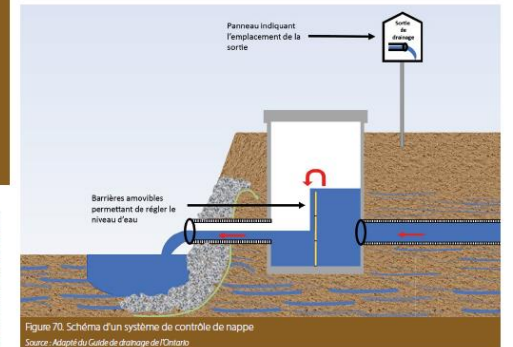


Figure 70. Schéma d'un système de contrôle de nappe  
Source : Adapté du Guide de drainage de l'Ontario

La profondeur à laquelle sont maintenues les nappes varie selon le type de culture, mais elle se situe généralement entre 30 et 80 cm sous la surface du sol, sauf pendant la période des semis et des récoltes (Gullou, 2018). Dans le cas d'un nouveau système de drainage conçu pour fonctionner avec un dispositif de contrôle de nappe, il peut être moins coûteux d'installer le collecteur dans le sens de la pente et les drains, parallèlement aux courbes de niveau (Figure 71). Une installation avec des drains latéraux dans le sens de la pente (Figure 72) peut s'avérer relativement plus coûteuse, notamment à cause du temps supplémentaire requis pour installer des drains plus courts et un nombre plus élevé de connexions entre les drains latéraux et le collecteur.

Lorsque le collecteur doit être installé en bordure d'un fossé ou d'un cours d'eau plus profond que la hauteur de la nappe à maintenir, il doit être distant du fossé ou du cours d'eau d'au moins un écartement. Plus le fossé ou le cours d'eau est profond, plus cette distance doit être augmentée, jusqu'à atteindre deux écartements.

Le dispositif de contrôle doit être installé sur le collecteur au point le plus aval de la superficie à contrôler. Les

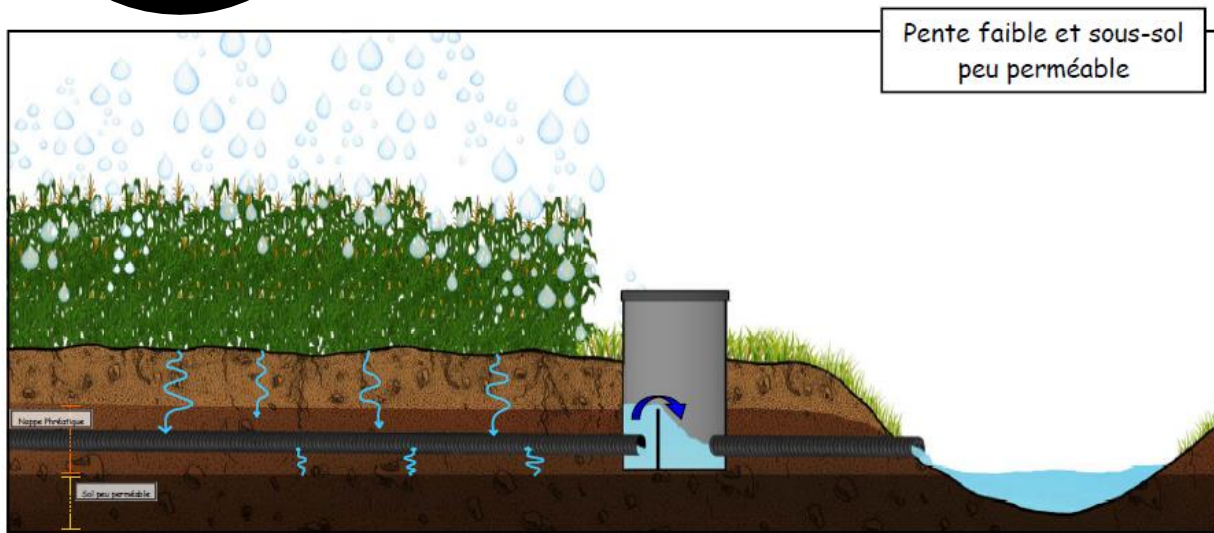
tuyaux et les joints doivent être étanches sur une distance égale à un écartement en amont de la chambre de contrôle. Ils doivent être d'un diamètre au moins égal à celui du collecteur. Le remblai doit être compacté pour limiter les pertes par infiltration.

En plus des exigences prévues pour le plan de drainage présentées au chapitre 21, les informations suivantes doivent être fournies au producteur :

- le type de contrôle proposé;
- l'emplacement du dispositif de contrôle;
- les types de tuyaux et de raccords à utiliser et la méthode de scellement des joints;
- les profondeurs maximale et minimale de la nappe d'eau à maintenir par rapport à la surface du sol;
- la superficie contrôlée : celle-ci est calculée à partir de la superficie délimitée par une différence maximale d'élévation de 0,5 m mesurée à partir du point contrôlé le plus bas.



# Implantation d'ouvrages hydroagricoles



- Pente du sol < 0,5 %
- Sol imperméable à moins de 3 m de profondeur

## Contrôle de nappe vs drainage libre

- ↓ 61 à 70 % de la charge en N-NO3 des parcelles d'essai en maïs grain ou soya
- ↓ 34 % du volume d'eau drainé souterrainement
- ↑ 40 % volume de ruissellement de surface





# Implantation d'ouvrages hydroagricoles

1. [Aménagements des sorties de drains](#)
2. [Avaloirs et puisards](#)
3. [Bassin de stockage d'eau et de sédimentation : Concept et dimensionnement](#)
4. [Calculs pour le dimensionnement des avaloirs](#)
5. [Déversoir enroché](#)
6. [Diagnostic et solutions des problèmes d'érosion des berges de cours d'eau](#)
7. [Diagnostic et solutions des problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface](#)
8. [Voies d'eau et rigoles d'interception engazonnées](#)
9. [Dimensionnement des voies d'eau engazonnées](#)
10. [Chambre de contrôle de drainage](#)
11. [L'implantation de zones tampons en milieu agricole](#)





# Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau

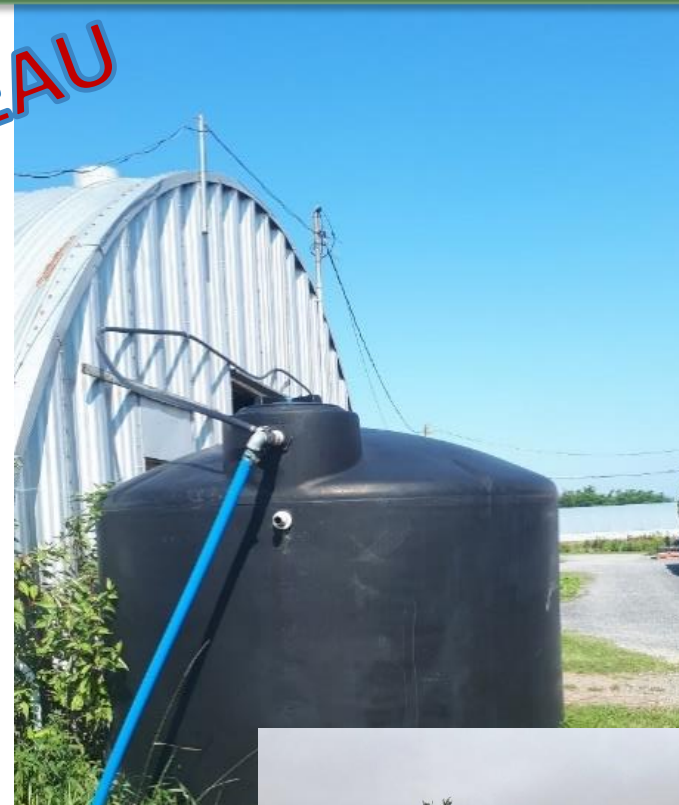
## Ouvrages visés :

- Aménagement/agrandissement d'étangs
- Entreposage des eaux pluviales en réservoir
  - Productions végétales (irrigation)
  - Productions animales (lavage, abreuvement)

## Gains environnementaux attendus :

- Réduction des prélèvements d'eau en période de faible disponibilité en eau
- Réduction des conflits d'usages
- Adaptation aux changements climatiques

**NOUVEAU**







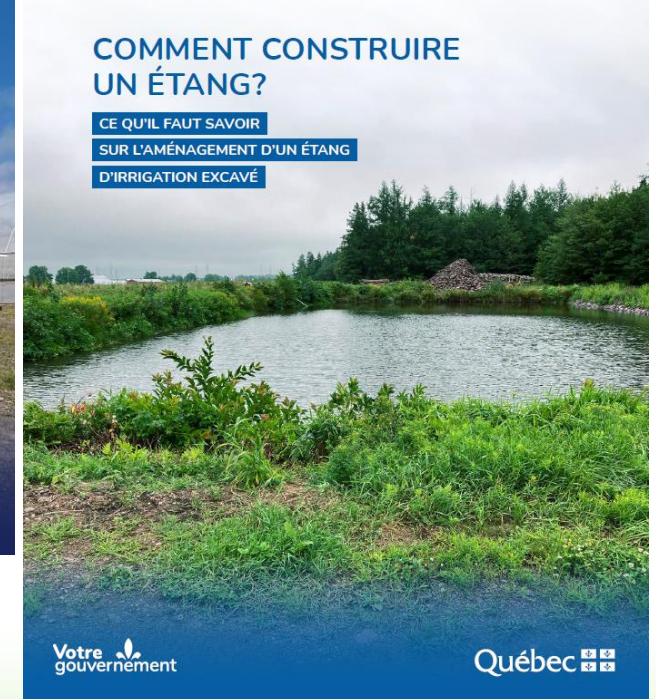
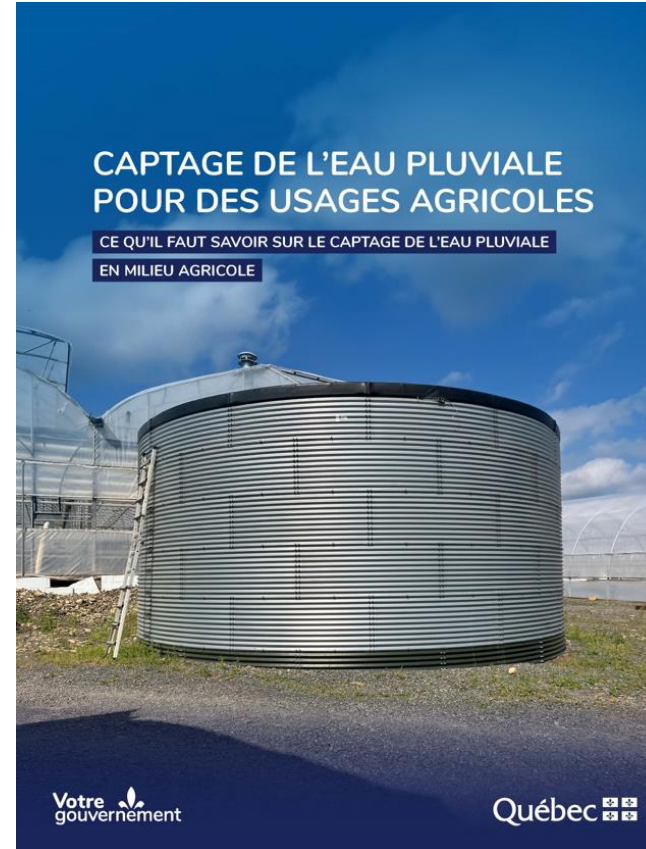
# Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau



Documents de référence :



Fiches techniques MAPAQ 2023



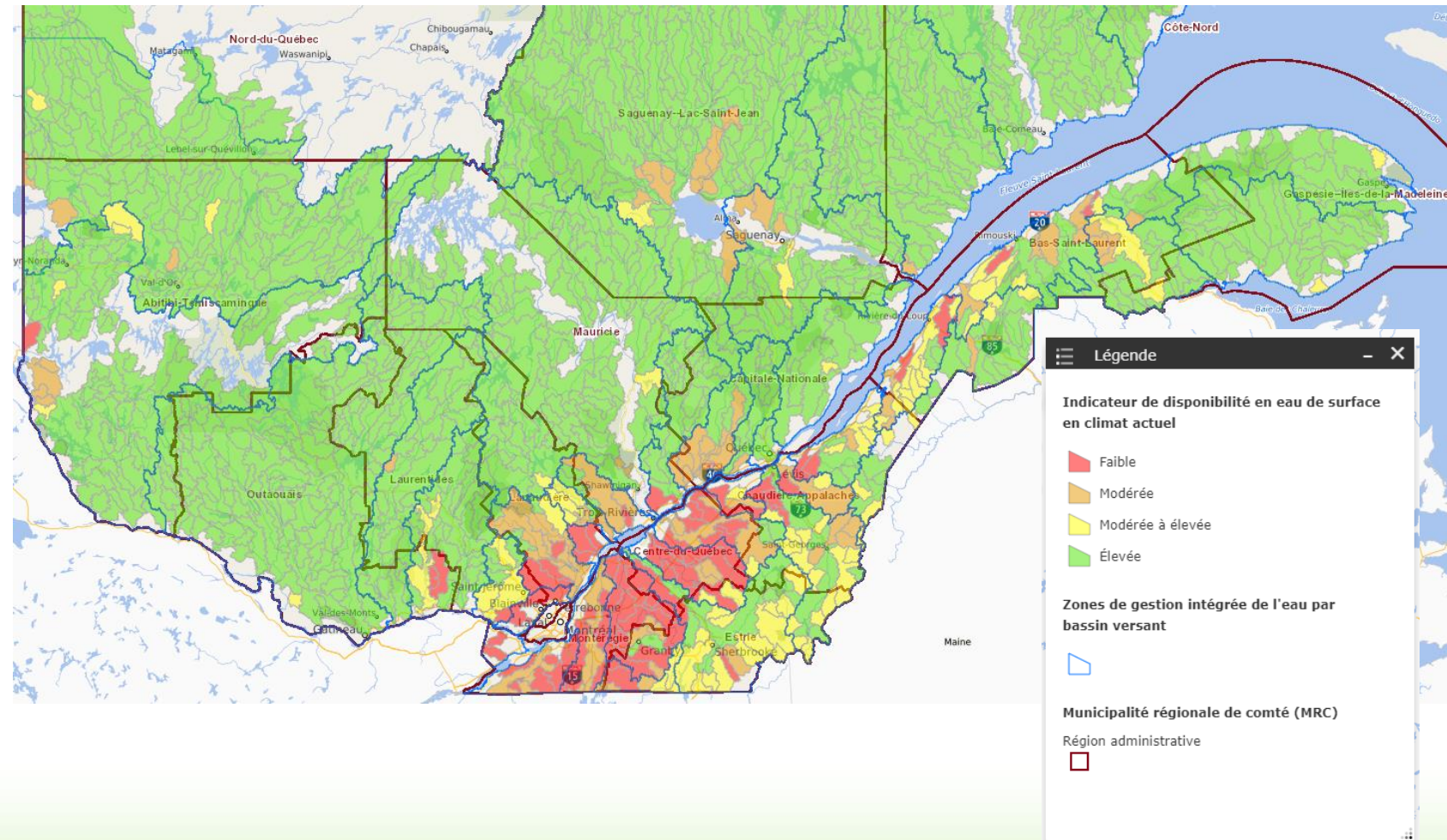




# Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau

## Eau de surface : disponibilité en climat actuel

- Atlas sur l'eau (MELCC)
  - Disponibilité en eau en été et en automne
  - Indicateur combinant le débit d'étiage vs les prélèvements d'eau ou le débit moyen annuel

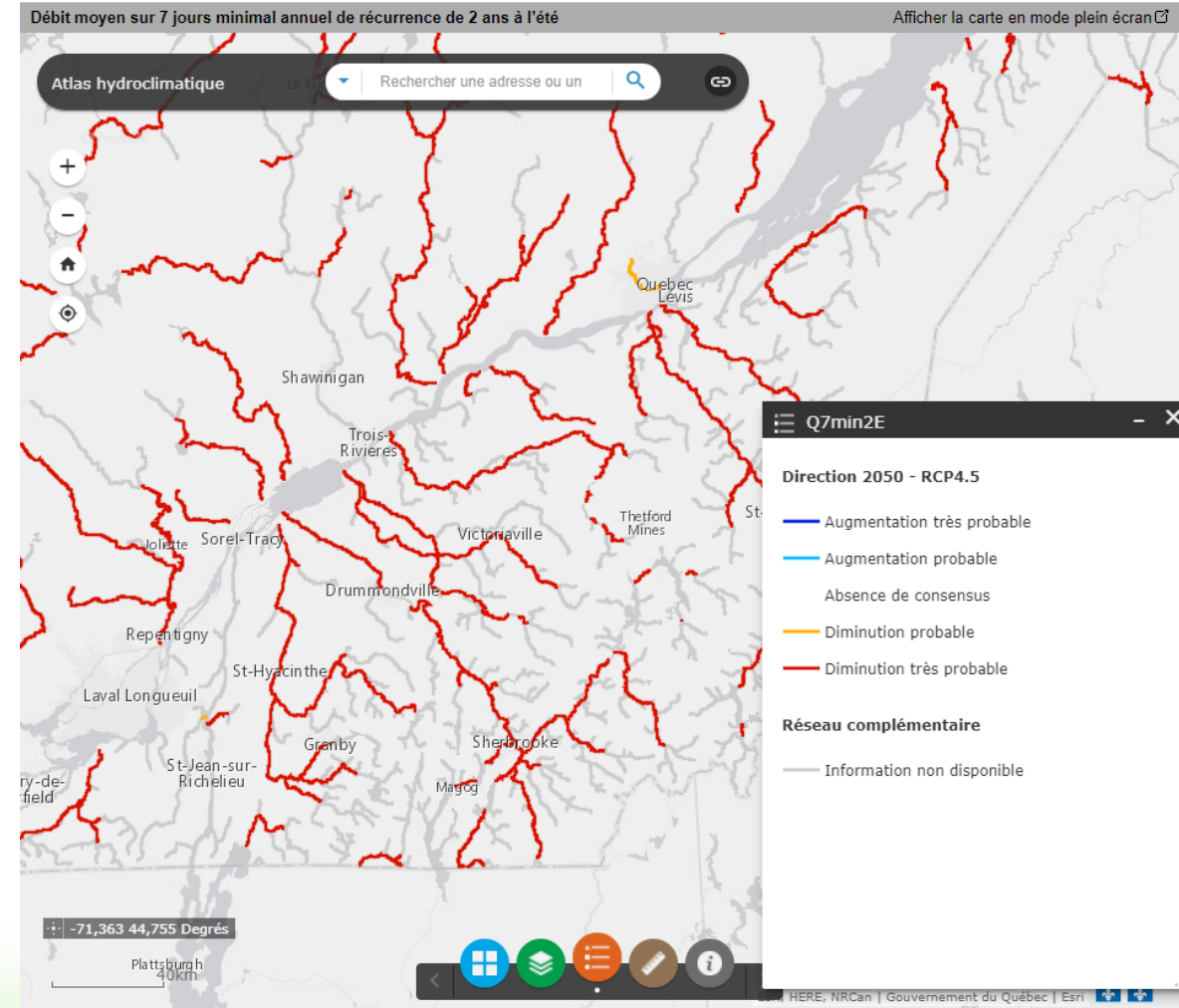




# Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau

## Eau de surface : Évolution des débits d'étiage de cours d'eau en climat futur (2050)

- Atlas hydro climatique MELCC
  - Tendence généralisée à la réduction
  - Diminution de 18 à 29 % des médianes des débits d'étiages des rivières Bécancour, Chateauguay et l'Assomption (1981-2010 vs 2041-2070)

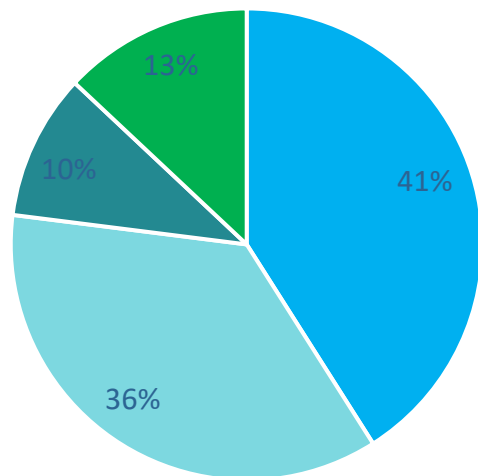




# Implantation d'ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau

## Consommation d'eau par secteur d'activité : Bilan des 11 régions évaluées

Répartition de la consommation d'eau (%)  
(Total = 963 Mm<sup>3</sup>/an)



■ Résidentiel    ■ ICI réseau    ■ ICI hors réseau    ■ Agricole

### Irrigation : part de la consommation totale

Irrigation du maïs grain, soya, céréales, pairie, légumes, vergers, riz, vigne.

- **États-Unis = 62 % en 2015** (Rapport USDA-ERS, 2021)
- **France = 48 % en 2010** (Revue Ressources, INRAE, 2022)
- **Québec = 6 % en 2017** (RADEAU 1 et 2)

*Taux de consommation agricole allant de 1 % (Laval) à 34 % (Centre-du-Québec)*





# Achat ou location d'équipements de gestion de l'eau d'irrigation

## Équipements visés :

- Aération d'étang
- Mesure des volumes d'eau (ex : compteurs)
- Régie d'irrigation (ex : tensiomètres)
- Analyse de sol ou d'eau d'irrigation
- Station météorologique



## Gains environnementaux attendus :

- Optimisation de l'utilisation de l'eau
- Amélioration de la qualité d'eau d'irrigation
- Réduction des pertes de sédiments
- Réduction de l'emploi de pesticides
- Adaptation aux changements climatiques



# Achat ou location d'équipements de gestion de l'eau d'irrigation



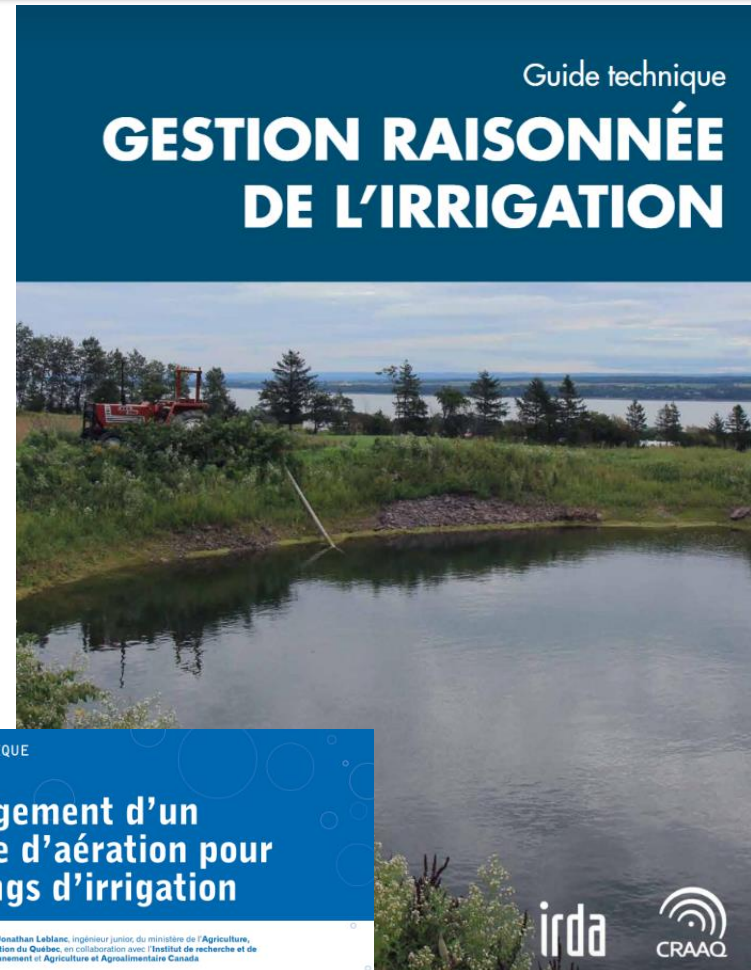
## Documents de référence :



Guide CRAAQ irrigation 2018



Rapports de l'IRDA



[CRAAQ, 2018. Guide technique – Gestion raisonnée de l'irrigation.](#)

[Nadon, S., D. Bergeron, C. Boivin et J. Vallée. 2016. Création et validation d'un feuillet technique sur la performance de systèmes d'irrigation par aspersion et par goutte à goutte en champ.](#)

[Boivin, C., J. Vallée, P. Dechênes, M. Guillou et D. Bergeron. 2016. Caractérisation de l'usage de l'eau en irrigation.](#)

[MAPAQ, AAC. 2011. Aménagement d'un système d'aération pour les étangs d'irrigation](#)





# Achat ou location d'équipements de gestion de l'eau d'irrigation

Cultures concernées	Pilotage de système d'irrigation	Économies d'eau réalisées lors d'essais
Arboriculture	Tensiomètres ou sondes TDR	10-20 %
	Tensiomètres + dendromètres	15-30 %
Maraîchage de plein champ	Tensiomètres ou sondes TDR	15-40 %

## Plusieurs objectifs de l'irrigation :

- Maximisation des rendements
- Stabilisation des rendements
- Réserver l'irrigation aux cultures les plus rentables ou en implantation







# Achat ou location d'équipements de gestion de l'eau d'irrigation

Équipements ou outils visés	États-Unis	France	Québec			
Sondes TDR, tensiomètres ou bilans hydriques	8 % en 2003 12 % en 2018	18 %		24 %	42 %	
Mesure des volumes d'eau prélevés (ex : compteur)		71 %	11 à 35 %		37 %	
Conseil techniques, avertissement en irrigation, infolettres		15 %				11 %
Sources	USDA-ERS, 2021	INRA, 2006	Technorem, 2008 Technorem, 2009 BPR, 2008	AGECO, 2007 (308 répondants)	AGECO, 2022 (41 répondants)	MAPAQ, 2023





## Exigences d'admissibilité et livrables

	Ouvrages hydroagricoles	Approvisionnement et stockage d'eau (*)	Gestion de l'irrigation (**)
Demande d'aide financière	✓	✓	✓
<b>Diagnostic</b>	✓	✓	✓
• Critères d'analyses DPP	Évaluation du volume de ruissellement et du débit de pointe du bassin versant à aménager	Bilan des apports et des besoins en eau de la ferme	Diagnostic du système d'irrigation (pression, débit, volumes d'eau)
Permis municipal (si applicable)	✓	✓	
Autorisation de prélèvement d'eau du MELCCFP (si applicable)		✓	

Financement par **Prime-Vert** ou **Programme services-conseils**



## Exigences d'admissibilité et livrables

	Ouvrages hydroagricoles	Approvisionnement et stockage d'eau	Gestion de l'irrigation
Plans et devis	✓	✓	
Soumissions	✓		
<i>Matériaux, main d'œuvre, équipements...</i>	✓	✓	✓
Réalisation conforme aux fiches techniques ou documents identifiés par le MAPAQ	✓	✓	✓
Entrepreneur ayant une licence RBQ	✓	✓	
Attestation de conformité (A) ou constat de réalisation (C)	A	A	C
Formulaire de réclamation, factures et preuves de paiement, sur demande	✓	✓	✓





# Contenu des diagnostics, constats et attestations de conformité

	Provenance du financement	Ouvrages hydroagricoles	Approvisionnement et stockage d'eau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étangs (irrigation ou bétail)</li> <li>• Captage d'eau pluviale</li> </ul>	Gestion de l'irrigation
Diagnostic	PSC	Identification de l'entreprise Infos sur les champs visés Description des pratiques de conservation des sols, des problèmes d'érosion Recommandations d'aménagements et d'entretien	Identification de l'entreprise Productions visées Besoins en eau Sources d'eau disponibles Aspects réglementaires Aménagements prévus Mesures d'atténuation	Identification de l'entreprise Infos sur les champs visés Analyse des pratiques d'irrigation Diagnostic du système Recommandation d'équipements Estimation de l'aide financière
Plans et devis	Prime Vert	Études hydrologiques Dimensionnement des ouvrages Plans, méthodes de construction Calendrier des travaux, coûts Mesures d'atténuation Estimation de l'aide financière	Localisation Dimensionnement Système de pompage Plans, méthodes de construction Calendrier des travaux, coûts Mesures d'atténuation Autorisations et permis Estimation de l'aide financière	



# Contenu des diagnostics, constats et attestations de conformité

	Provenance du financement	Ouvrages hydroagricoles	Approvisionnement et stockage d'eau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étangs (irrigation ou bétail)</li> <li>• Captage d'eau pluviale</li> </ul>	Gestion de l'irrigation
Constat de réalisation	PSC			Photos et liste des équipements Contrat de location Respect des bandes riveraines
Attestation de conformité	Prime Vert	Autorisations reçues Respect des bandes riveraines Pratiques de conservation des sols associées Conformité des travaux Résumé des aménagements réalisés Localisation	Autorisations reçues Respect des bandes riveraines Conformité des travaux Résumé des aménagements réalisés Localisation	



# Dépenses admissibles

	Ouvrages hydroagricoles	Approvisionnement et stockage d'eau	Gestion de l'irrigation
Honoraires professionnels	√	√	√
Plans et devis	√	√	
Main d'œuvre	√		
Frais de machinerie lourde RBQ	√	√	
Achat ou location de matériel ou d'équipements	√	√	√ En cas de location d'équipements : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrat de location de 3 ans et plus</li> <li>• Versement effectué la 1<sup>ère</sup> année seulement</li> </ul>
Achat de matériaux pour les infrastructures	√	√	





## Dépenses non admissibles

### Ouvrages hydroagricoles

- Stabilisation de berges de cours d'eau
- Aménagement de ponceaux

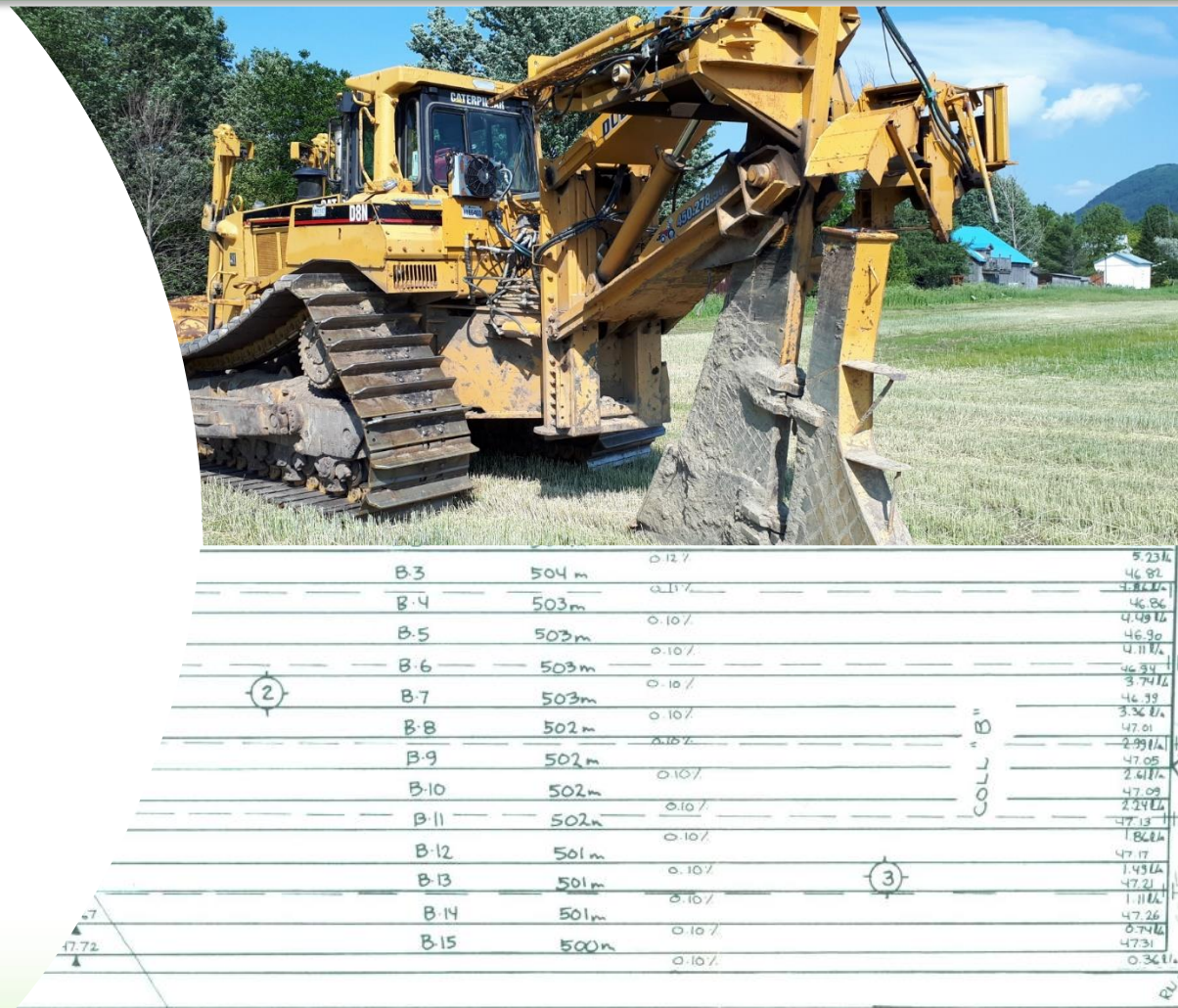




# Dépenses non admissibles

## Ouvrages hydroagricoles

- Drainage souterrain
- Nivellement







## Dépenses non admissibles

### Approvisionnement et stockage d'eau

- Aménagement visant l'irrigation des grandes cultures et prairies
- Équipements d'irrigation de base



Photo IRDA



# Dépenses non admissibles

## Gestion de l'irrigation

- Équipements visant l'irrigation des grandes cultures, des prairies, des cultures en serre et sous-abris
- Équipements d'irrigation de base
- Systèmes d'aérateurs d'étangs alimentés à l'énergie éolienne uniquement ou de type étang municipal



Photo : University of Delaware





## Aide financière et montants forfaitaires

- Montant maximal d'aide financière : **40 000 \$ par demandeur pour la durée du Programme**
- Les dossiers techniques sont financés par le Programme Services-Conseils
- Demandeur admissible : Exploitation agricole
  
- Taux maximal d'aide financière : 70 %
- Taux bonifié : 85 %
  - Relève agricole
  - Pré-certification biologique ou certification biologique
  - Projet localisé aux Îles-de-la-Madeleine



# Aide financière et montants forfaitaires

## Recours à des montants forfaitaires

- Développement :
  - Coûts d'acquisitions d'équipements compilés dans Prime Vert 2018-2023 (gestion de l'irrigation)
  - Coûts estimés de projets (OHA, stockage d'eau)
  - Application d'un taux d'aide financière de 70 % à ces montants
  - Les montants forfaitaires incluent les frais de réalisation des plans et devis, mais pas ceux de l'attestation de conformité
- Avantages :
  - Simplifie la gestion administrative
  - Accélère le traitement des demandes
- Inconvénients :
  - Ne correspond pas aux frais réels dans tous les cas (complexité, éloignement...)



## Aide financière et montants forfaitaires

Ouvrages hydro-agricoles	Diamètre de drain (po), si applicable	Montant forfaitaire de base	Montant forfaitaire bonifié	Détails
Protection enrochée (\$/m <sup>2</sup> )		40,0	48,5	
Protection engazonnée (\$/m <sup>2</sup> )		5,5	6,7	
Fossé avaloir (\$/unité)	4 6 8 10 12	1300 1450 1800 2200 2900	1580 1760 2185 2670 3520	Inclus : avaloir, 30 m de drain, sortie de drainage, déversoir enroché
Ouvrages de rétention d'eau et de sédimentation (\$/m <sup>3</sup> d'eau stockée)		4,5  + fossé avaloir (exutoire, au besoin) + protection enrochée supplémentaire	5,46  + fossé avaloir (exutoire, au besoin) + protection enrochée supplémentaire	
<b>Chambre de contrôle de drainage</b> (\$/unité)	<b>6 8 10 12</b>	<b>2250 2500 3100 3300</b>	<b>2730 3035 3765 4000</b>	
Attestation de conformité (\$)		560	680	





## Aide financière et montants forfaitaires

Ouvrages d'approvisionnement et de stockage d'eau	Détails	Montant forfaitaire de base	Montant forfaitaire bonifié
Aménagement/agrandissement d'étangs  (\$/m <sup>3</sup> d'eau stockée)	Sans géomembrane étanche	4,5	5,46
	Avec géomembrane étanche	7,0	8,5
Aménagement pour l'entreposage des eaux pluviales  (\$/m <sup>3</sup> d'eau stockée)	Réservoir étanche	400	485
Attestation de conformité  (\$)		560	680



## Aide financière et montants forfaitaires

Équipements de gestion de l'irrigation	Détails	Montant forfaitaire de base (\$/unité)	Montant forfaitaire bonifié (\$/unité)
Aération d'étangs	<u>Alimentation électrique</u> Réseau	1 200	1 450
	Panneaux solaires	3 000	3640
Mesure des volumes d'eau (compteurs)		2 300	2800
Régie d'irrigation sans fil	1 contrôleur + 1 tensiomètre	1 000	1200
Régie d'irrigation de base	Lecture directe ou sur fil	140	160
Analyses de sol (granulométriques) ou d'eau d'irrigation (physico-chimique ou bactériologique)		45	54,5
Station météorologique		350	425

# PROGRAMME PRIME-VERT



Votre  gouvernement

Québec 