ATELIER-DIAGNOSTIC

D'UN SYSTÈME D'IRRIGATION

PAR ASPERSION

FERME FERDINAND HERVIEUX INC.
Lanoraie, 8 août 2018

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Équipe régie de l'eau

Expertise IRDA-MAPAQ DRCN

- Régie raisonnée de l'irrigation
- Caractérisation du sol
- Dynamique de l'eau dans le sol
- Interactions eau et éléments nutritifs
- Diagnostic de systèmes d'irrigation
- Efficacité d'utilisation de l'eau
- Détermination consignes d'irrigation
- Outils d'aide à la décision

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Équipe régie de l'eau

Cultures

- Petits fruits
- Arbres fruitiers
- Pommes de terre
- Productions maraîchères

Systèmes d'irrigation

- Goutte-à-goutte
- Piquets goutteur
- Gicleurs
- Canon
- Pivot
- Rampe

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Équipe régie de l'eau

Expertise IRDA-MAPAQ DRCN

- Régie raisonnée de l'irrigation
- Caractérisation du sol
- Dynamique de l'eau dans le sol
- Interactions eau et éléments nutritifs
- Diagnostic de systèmes d'irrigation
- Efficacité d'utilisation de l'eau
- Détermination consignes d'irrigation
- Outils d'aide à la décision
- Bilan hydrique

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Analyse pré-diagnostic - gicleurs

	Éléments d'analyse	Précisions	OK	Source potentielle de problèmes	Notes
A	Espacement entre les gicleurs sur la ligne				1
B	Espacement entre les lignes				
C	Hauteur d'installation des gicleurs			Oui	2
D	Nombre de gicleurs sur la ligne				
E	Nombre de lignes sur la conduite principale				
F	Superficie irriguée				
G	Type de gicleurs				
H		Modèle			
I		Année de fabrication			
J		Diamètre de(s) buses		Oui et Non	3
K	Pression d'opération	À la pompe			
L		À l'entrée du champ			
M		À la sortie des gicleurs			
N	Présence de régulateur de pression?				
O	Compteur d'eau installé?				
P	Source d'eau (étang, rivière, etc.)				
Q	Type de filtration				4
R		Exigences du fabricant			
S	Temps d'irrigation typique	Min Max			
T	Hauteur d'eau appliquée	Entre et			

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Informations complémentaires

Notes	Informations complémentaires
1	S'assurer que le design du système favorise une bonne uniformité d'application (données fabricant)
2	La hauteur d'installation doit être suffisamment haute pour éviter que la culture à pleine maturité ne vienne limiter le bon fonctionnement du gicleur.
3	Le diamètre des buses doit être validé au champ pour évaluer l'usure. Pour ce faire, il est possible d'utiliser un pied à coulisse ou des mèches à percer ayant des diamètres connus.
4	La filtration doit permettre d'éviter le colmatage des buses par les particules grossières. De plus, à long terme, il limitera l'usure des buses par le sable.

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Liste du matériel

Items	
Piquets de bois	Masse
Gobelets de plastique	Pelle
Rondelles de PVC	Niveau
Gros élastiques	Chronomètre
Chaîne d'arpenteur	Débitmètre (facultatif)
Cylindres gradués de 1000 ml	Anémomètre équipé d'un acquisiteur de données
Cylindres gradués de 100 ml	Manomètre avec tube de Pitot
Entonnoirs	

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Système d'irrigation

Source d'eau	Rivière St-Jean
Âge du système	
Marque et modèle de la pompe	Hale Pumps 60FM7 – M2/3
Pression à la sortie de la pompe (psi)	
Filtration (si oui, indiquez la grosseur de la maille, mesh)	Pas de filtration
Diamètre de la conduite principale (mm)	8 po ou 203 mm
Longueur de la conduite principale (m)	
Longueur du champ irrigué (m)	À déterminer
Largeur du champ irrigué (m)	À déterminer
Superficie irriguée (ha)	À déterminer
Nombre de lignes de gicleurs	À déterminer
Espacement entre deux lignes de gicleurs (m)	86 pi ou 26 m

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Système d’irrigation

Régulateur de pression au gicleur (si oui, indiquez la pression de régulation)	Aucun
Marque et modèle des gicleurs	VYR 70
Diamètre des buses	3/16" ou 4,76 mm et 1/8" ou 3,17 mm
Usure des buses observée	À vérifier
Hauteur d'installation des gicleurs (cm)	142 cm ou 56"
Diamètre mouillé moyen (m)	entre 70' et 80' @ 50 psi, entre 70' et 90' @74 psi
Nombre de gicleurs total	À déterminer
Pression d'opération aux gicleurs espérée	60 psi
Ruissellement observé ?	
Autre	

L’IRDA bénéficie d’une aide financière du ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l’irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Suite…

Durée	
Heure début	À déterminer
Heure fin	
Durée irrigation (min)	
Information récipients	
Nombre de récipients installés	72
Espacement des récipients entre les lignes (m)	6
Espacement des récipients sur la ligne (m)	12
Diamètre interne des récipients (cm)	10,9
Hauteur d'installation des récipients (m)	0,8
Nombre de gicleurs impliqué dans l'installation	5

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

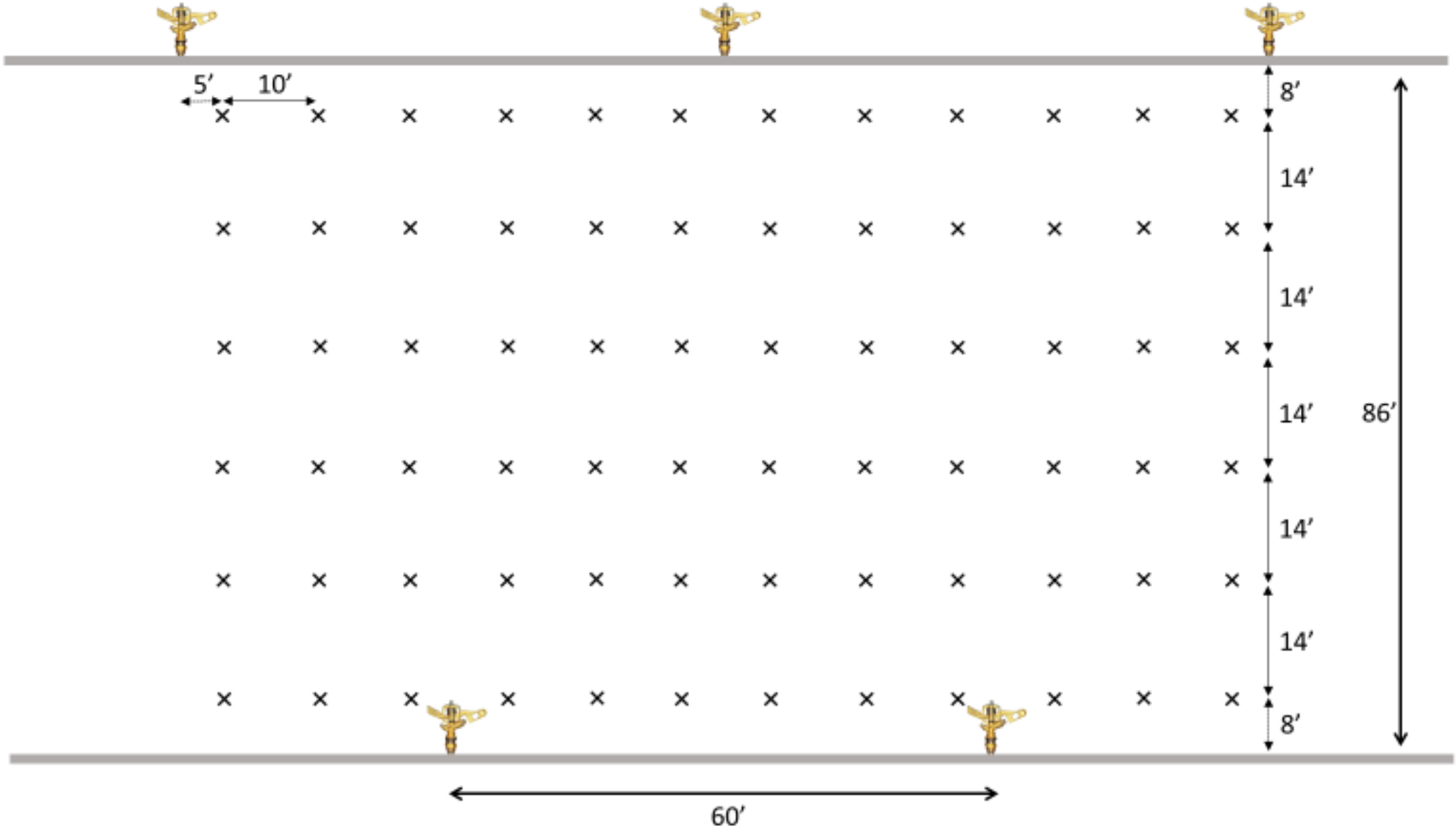
Suite…

Durée	
Conditions climatiques	
Température de l'air (°C)	À déterminer
Humidité relative (%)	
Vitesse moyenne des vents (km/h)	
Direction moyenne des vents (degrés)	
Évaporation	
Quantité d'eau initiale dans le récipient témoin (ml)	À déterminer
Quantité d'eau finale dans le récipient à la fin (ml)	
Évaporation (ml)	
Temps d'évaporation (min)	
Taux d'évaporation (ml/min)	

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Feuillet de saisie

Récipient	# Ligne	# du récipient sur la ligne	Quantité d'eau recueillie (ml)	Temps de séjour de l'eau (min)**	Quantité d'eau évaporée (ml)	Quantité d'eau recueillie ajustée (ml)
1						

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Aspects règlementaires

- Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eaux et visant à renforcer leur protection (2009)
  - Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (RDPE) (2009, modifié 2011)
  - Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) (2014)
- Introduction d'un nouveau régime d'autorisation des prélèvements d'eau

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP)

- Article 31.75
  - S'applique partout au Québec
  - Prélèvement $\geq$ 75 000 litres par jour
    - Débit maximum établi sur une période de 90 jours en période de pointe, article 3
- Prélèvement d'eau qui ont débuté avant le 14 août 2014 sont considérés avoir été autorisés
- Assujettissement d'un prélèvement d'eau à une autorisation
  - 1ere autorisation entre 2024 et 2029 selon les débits, valide 10 ans

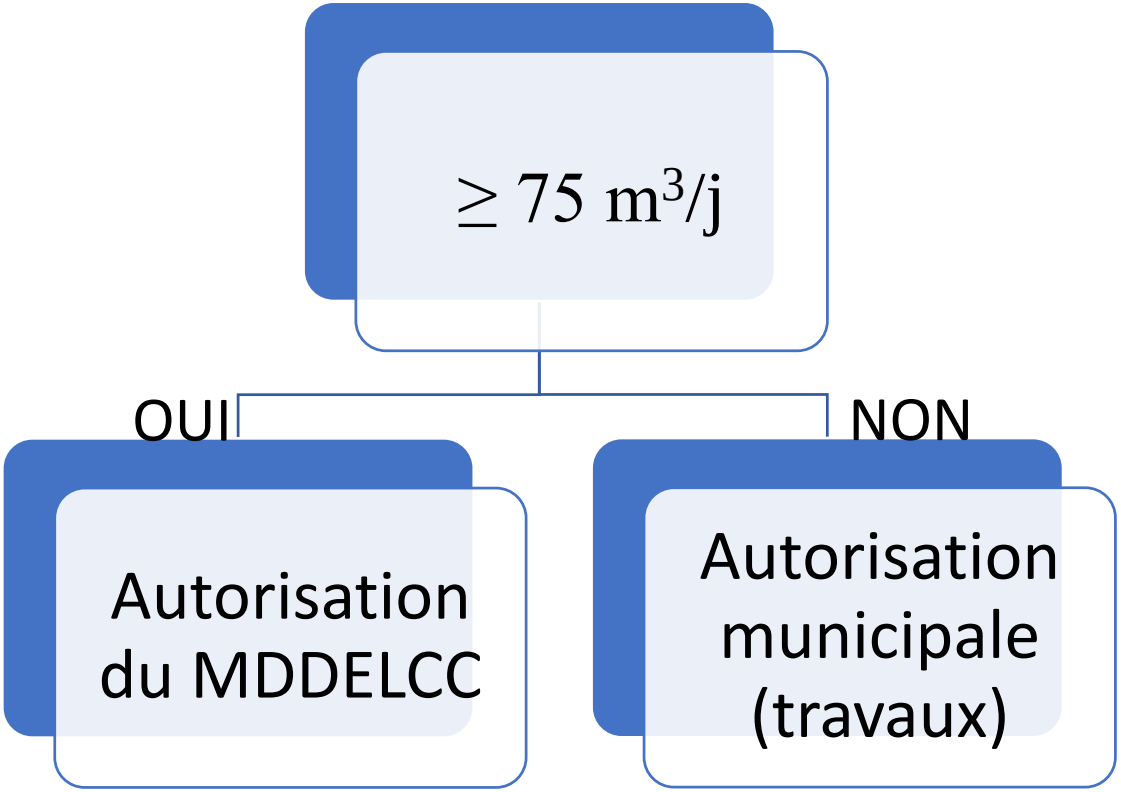
L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Quelques exemples RPEP

Prélèvement dans un puit (eau souterraine), un lac ou une rivière



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Exemple de prélèvement d'eau soustrait à l'autorisation (LQE 31.75)

« Un prélèvement d'eau effectué à même un étang d'irrigation alimenté par l'infiltration d'eau souterraine ou par des eaux de ruissellement, si l'ensemble des conditions suivantes est respecté : »

- origine anthropique;
- profondeur < 6 m;
- aménagé à plus de 30 m :
  - étang (naturel), marais, marécage, tourbière, lac ou d'un cours d'eau;
- aménagé à plus de 100 m d'un site de prélèvement d'eau souterraine effectué sur une propriété voisine à des fins de consommation humaine;
- n'est pas destiné à inonder un terrain à des fins de récolte;
- est effectué à l'extérieur du bassin du fleuve Saint-Laurent, s'il est effectué à l'intérieur de ce bassin, volume moyen < 379 m^3/j.

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (RDPE)

Découle de :

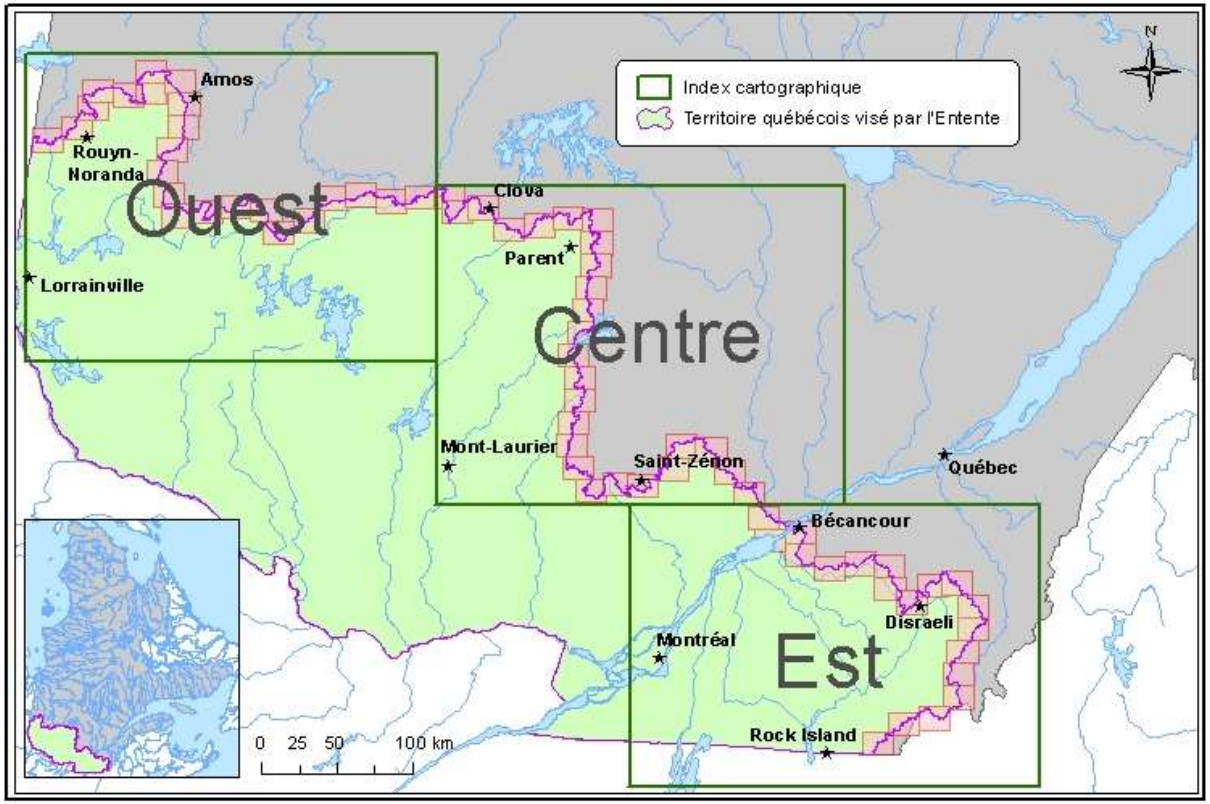
- Entente sur les ressources en eaux durables du bassin des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent (2005)
- Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eaux et visant à renforcer leur protection (2009)
  - Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (RDPE) (2009, modifié 2011)

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

© Seametrics

Quel est le territoire visé par l'Entente ?

- LQE 31.89
- http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/grandslacs/territoire/index.htm



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

RDPE, ce que le règlement dit

- « À compter du 1er janvier 2012, tout préleveur qui prélève de l'eau dans le bassin du fleuve Saint-Laurent à partir d'un site de prélèvement dont les ouvrages ou les installations ont une capacité nominale de prélèvement égale ou supérieure à 379 000 litres par jour, est tenu de déclarer annuellement »
- Capacité potentielle cumulée de tous les sites de prélèvement de l'entreprise
- Prélèvement réel n'est pas pris en compte

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Gestion de l’eau d’irrigation

Régie raisonnée de l’irrigation et ses composantes

L’IRDA bénéficie d’une aide financière du ministère de l’Agriculture, des Pêcheries et de l’Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l’irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Régie raisonnée

- Repose sur:
  - Objectifs de l'irrigation
  - Ressources
  - Sol
  - Culture
  - Outils

Objectifs de l'irrigation

- Évaluer la pertinence
- Assurance-récolte
- Protection contre le gel
- Germination et croissance de jeunes plantules
- Rendement optimal visé
- Fertigation
- Calibre (ex. pomme de terre)
- Autres : érosion éolienne, diminution de la température du couvert végétal, etc.

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Des outils…

Les outils sont entre autres nécessaires pour déterminer une consigne et pour prévoir ou anticiper le moment où cette dernière sera atteinte

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Tensiomètres

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Contextes favorables	Contextes défavorables
• Volume d'eau disponible : Non contraignant • Capacité d'intervenir avec l'irrigation au moment opportun • Objectif irrigation : Rendement optimal, fertigation, protection contre le gel (selon modèle) • Automatisation de l'irrigation	• Objectif irrigation : Assurance récolte • Champ très hétérogène • Sols lourds
Avantages	**Inconvénients**
• Précision • Identification du point tournant et de la consigne validée • Mesurer l'efficacité de la pluie et l'irrigation • Anticipation du moment ou la consigne sera atteinte • Communication sans fil possible • Mesures directes	• Coût d'acquisition (selon le modèle) • Entretien • Mesures locales • Difficulté à installer dans un endroit représentatif • Risque élevé de déchargement en sols légers • Fragile

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Sondes de teneur en eau (TDR)

- Teneur en eau volumique (cm^3 eau/cm^3 sol)

http://www.campbellsci.ca/soil-water-content

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

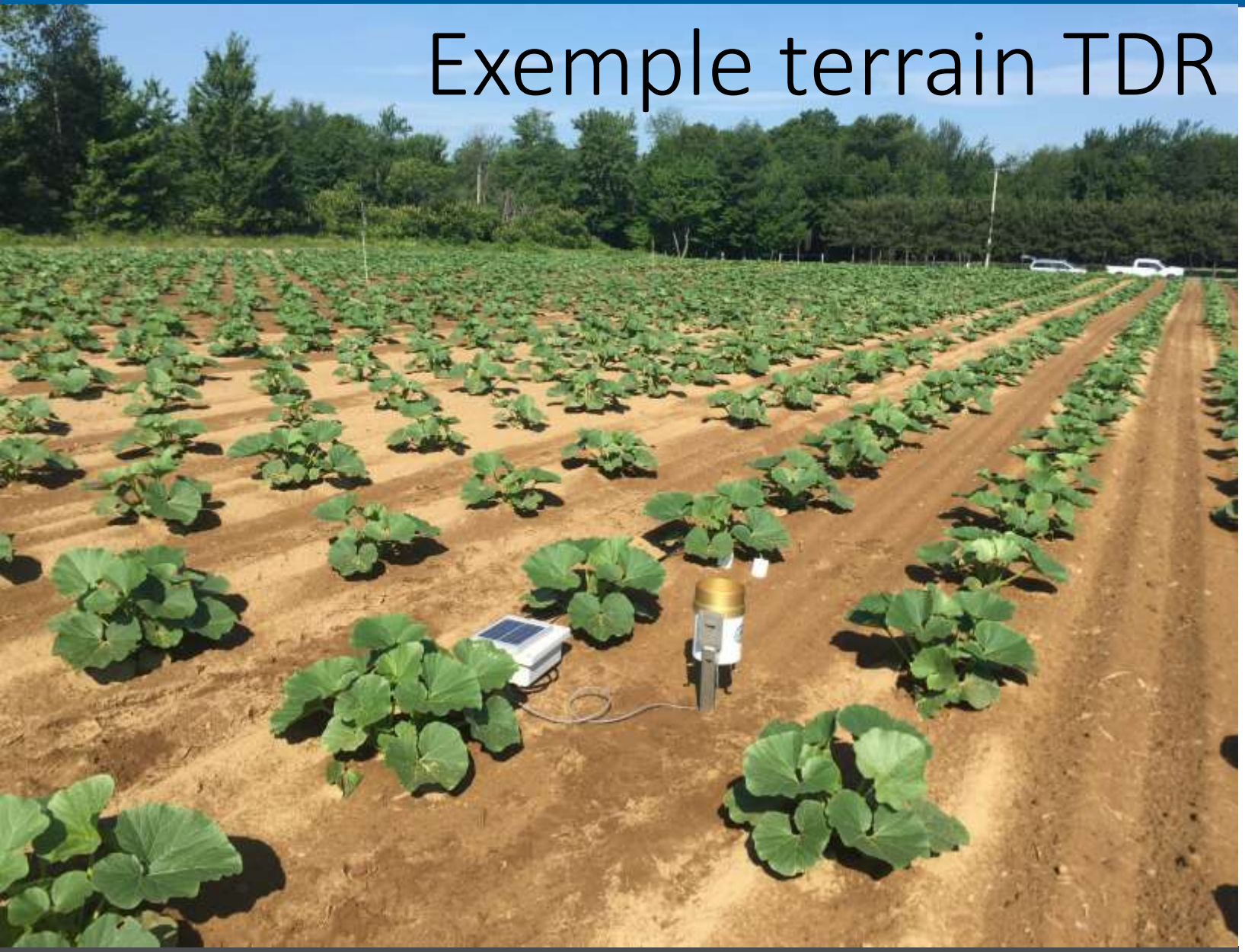
Contextes favorables	Contextes défavorables
• Recherche et développement • Suivi et accompagnement d'entreprises	• Contexte production commerciale • Champ hétérogène
Avantages	**Inconvénients**
• Précision • Robuste • Fonctionne en conditions de sol très sèches • Mesurer l'efficacité de la pluie et l'irrigation • Mesures directes • Peu d'entretien	• Mesures locales • Communication sans fil plus « compliquée » à établir • Calibration pour chaque sol

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

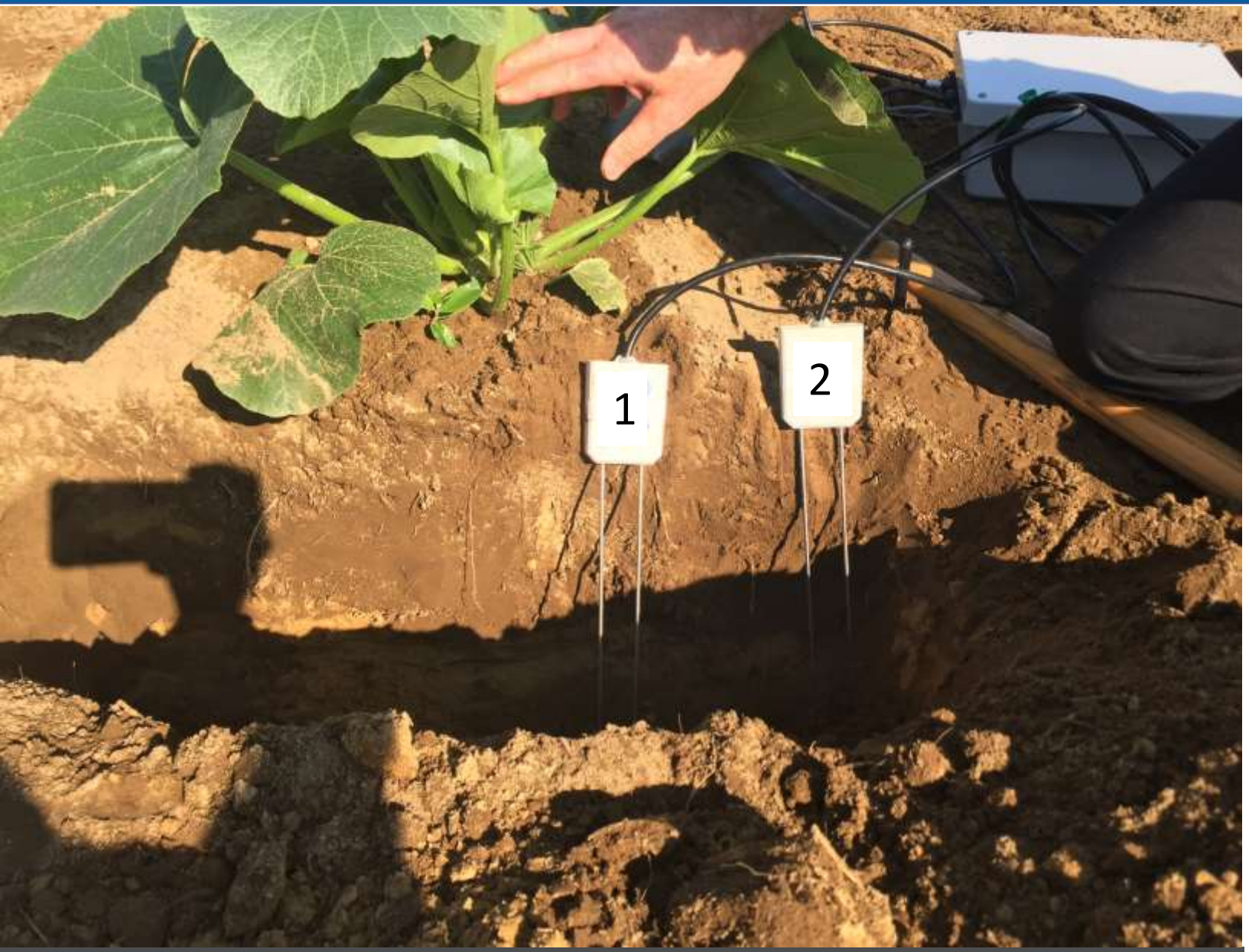
Exemple terrain TDR



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

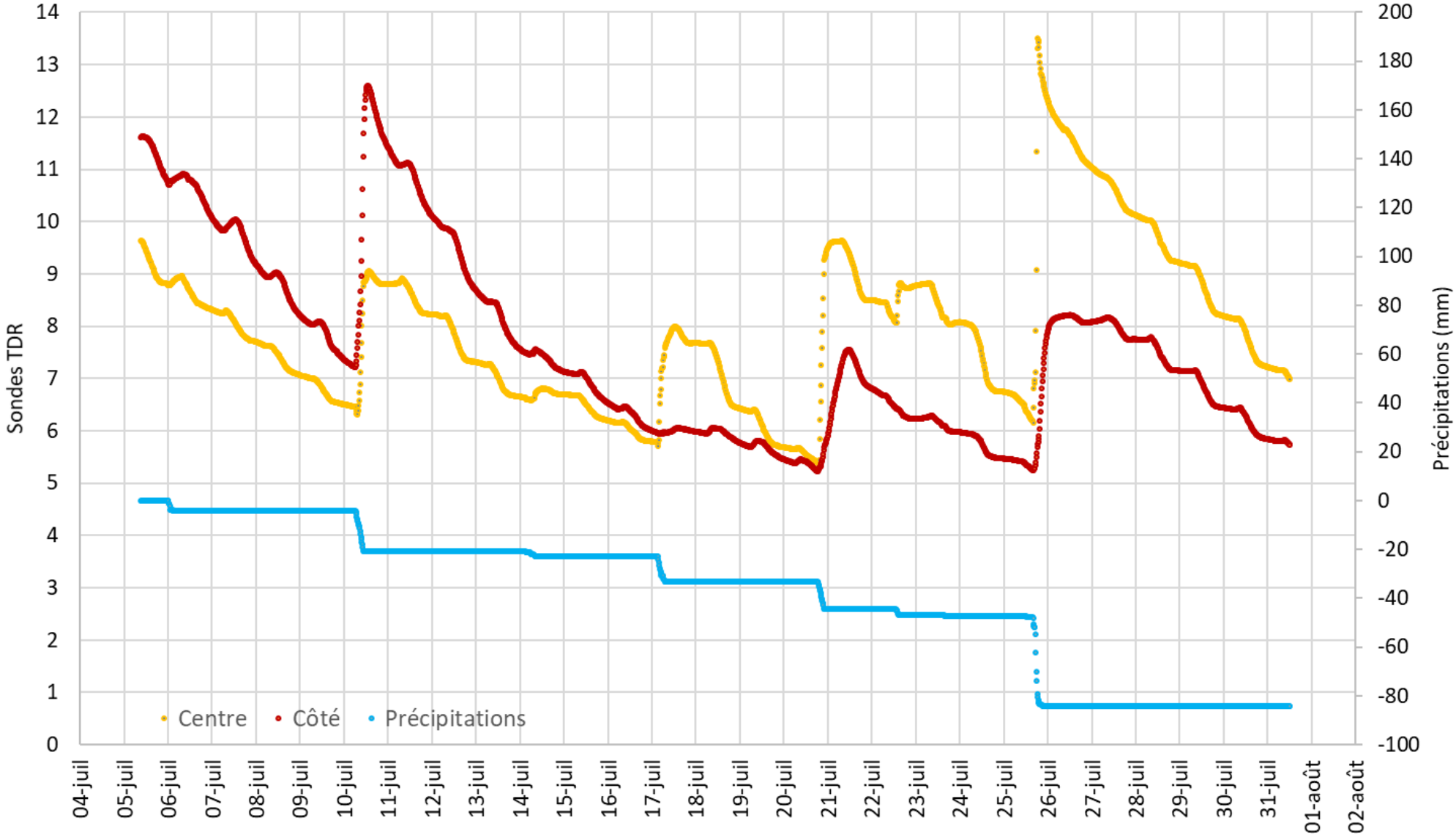
irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

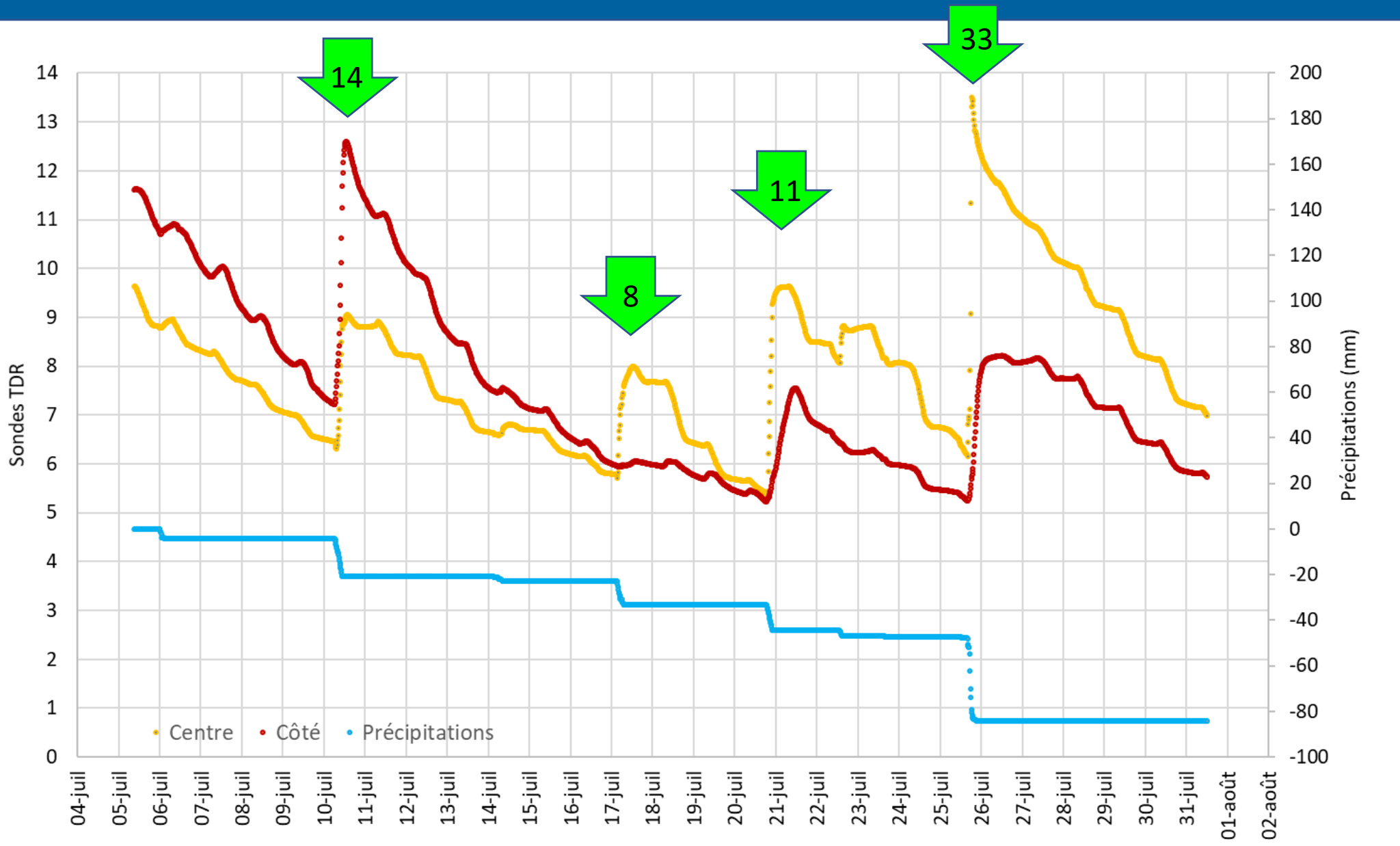
irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT



L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Prix

Tensiomètre

À partir de 125 $

Ensemble avec 2 TDR

À partir de 1800 $

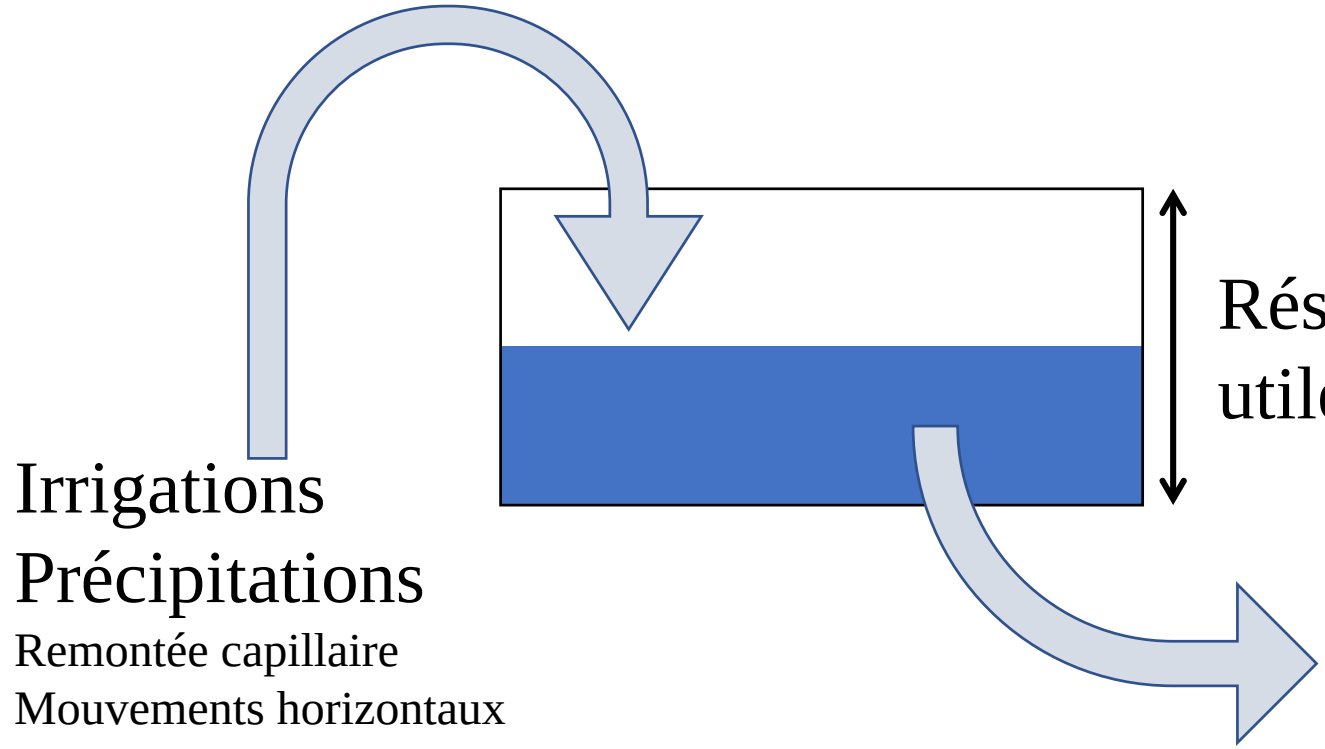
L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Comptabiliser les apports et les pertes en eau



Irrigations
Précipitations
Remontée capillaire
Mouvements horizontaux

Évaporation
Transpiration
Ruissellement
Percolation

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

- Évapotranspiration (ET)
  - Évaporation (sol) + Transpiration (plante)
- Évapotranspiration potentielle (ETp)
  - Valeur d'évapotranspiration d'un couvert végétal en absence de stress hydrique
    - Habituellement un gazon

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

- ET_p
  - Valeur estimée à l'aide d'une formule
  - Existe plusieurs formules qui intègrent différents paramètres
- Paramètres possibles
    - Radiation solaire, température et humidité relative de l'air, vitesse du vent
- Besoin d'un facteur de « conversion »
  - Coefficient cultural (K_c)
  - Ce facteur tient compte de la culture et du stade de développement de cette dernière
  - ET_p x K_c = ET_c (évapotranspiration de la culture)

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Contextes favorables	Contextes défavorables
• Grande superficie à gérer • Champ hétérogène • Systèmes d'irrigation par aspersion	• Absence de données météorologiques (ETp, pluie)
Avantages	**Inconvénients**
• Coût par unité de surface • Prévision du moment où la consigne sera atteinte	• Approche théorique • Construction d'un biais possible entre estimation et statut hydrique réel du sol • Difficile de mesurer l'efficacité de la pluie et de l'irrigation • Investissement en temps plus grand

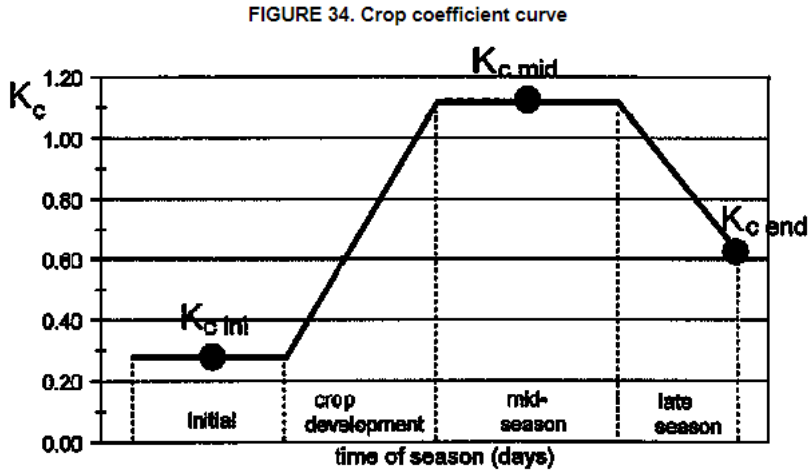
L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Comment obtenir les valeurs pour élaborer le bilan hydrique

- Pluie :
  - Pluviomètre sur le site
- K_c :
  - Littérature et projets en cours
    - http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e0b.htm
  - Validation et détermination de Kc
    - Projets de recherche
- ET_p :
  - Site d'Agrométéo Québec
  - Station météo sur le site



Tiré de: http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e0b.htm

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Exemple

- Sol:
  - Texture : Sable
  - Réserve facilement utilisable à la capacité au champ : 0,7 mm/cm
- Culture:
  - Pomme de terre
  - Profondeur enracinement : 30 cm
  - Réserve facilement utilisable : 21 mm (pour 30 cm)
  - Stade de développement : maximal
  - K_c utilisé : 1
- Consigne établie à 30 kPa ou 21 mm épuisés depuis la recharge du sol à la capacité au champ

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours							
Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	Et_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août							
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Exemple

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21						
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3					
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1				
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3			
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août							
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août	17,7						
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août	17,7	1,2	1	1,2			
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ETp (mm)	Kc	ETc (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août	17,7	1,2	1	1,2	35	0	
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

- ET_p :
  - 11 août : 3,3 mm
  - 12 août : 1,2
- Pluie :
  - 11 août : 0 mm
  - 12 août : 35
- K_c : 1

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Bilan hydrique

Historique - Bilan hydrique - 7 jours							
Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août	17,7	1,2	1	1,2	35	0	21
13-août							
14-août							
15-août							
16-août							
17-août							

21 et non 51,5 mm

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Nous sommes le 17 août

Historique - Bilan hydrique - 7 jours

Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ETp (mm)	Kc	ETc (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
11-août	21	3,3	1	3,3	0	0	17,7
12-août	17,7	1,2	1	1,2	35	0	21
13-août	21	4,4	1	4,4	0	0	16,6
14-août	16,6	3	1	3	0	0	13,6
15-août	13,6	4,5	1	4,5	0	0	9,1
16-août	9,1	4,5	1	4,5	10	0	14,6
17-août	14,6	3,1	1	3,1	0	0	11,5

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Prévisions pour les jours à venir

Historique - Bilan hydrique - 7 jours							
Date	Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)	ET_p (mm)	K_c	ET_c (mm)	Apports en eau (mm)		Estimation hauteur d'eau valorisable (mm)
					Pluie	Irrigation	
	Début journée						Fin journée
	…						
17-août	14,6	3,1	1	3,1	0	0	11,5
Prévisions - Bilan hydrique - 3 jours							
18-août	11,5	4,5	1	4,5		0	7
19-août	7	5	1	5		0	2
20-août	2	5	1	5		0	-3

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Équipements

- Gicleurs VYR-70
- Buse principale de 4,76 mm (3/16")
- Buse secondaire de 3,17 mm (1/8")
- Hauteur de la buse principale = 56"
- Pression d'opération mesurée au gicleur entre __ et __ psi

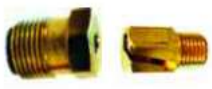
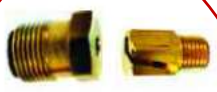
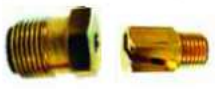
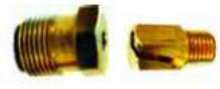
L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Spécifications (charte du fabricant)

- Débit entre 2000 et 2810 l/h
- Pression minimale pour une uniformité maximale : 4,2 bars (61 psi)

														
	5/32 x 3/32" 3,96 x 2,38 mm.		11/64 x 3/32" 4,36 x 2,38 mm.		3/16 x 1/8" 4,76 x 3,17 mm.		13/64 x 1/8" 5,15 x 3,17 mm.		7/32 x 1/8" 5,55 x 3,17 mm.		1/4 x 1/8" 6,35 x 3,17		9/32 x 1/8" 7,14 x 3,17 mm.	
Bars	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø mts.	Lit./h.	Ø	Lit./h.	Ø mts.
2,45	1.290	29	1.490	29,60	2.000	31	2.250	31,40	2.510	32,40	3.040		3.670	34,40
3,15	1.470	30	1.690	31,20	2.290	31,80	2.560	32,60	2.880	34,20	3.490		4.190	36,80
3,50	1.550	30,20	1.780	31,40	2.400	32,20	2.700	33,20	3.010	35	3.670		4.420	38,20
4,20	1.690	30,80	1.940	32,20	2.630	32,60	2.950	34,10	3.260	36,20	4.010		4.430	40,80
4,90	1.830	31,40	2.090	32,60	2.810	33,20	3.170	34,80	3.490	36,80	4.330		5.230	42,80

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Spécifications (charte du fabricant)

BOQUILLA	P (Bar)	Q (l/h)	D (m)	Espaciamiento (m) / Precipitación (mm/h)					
				15x18 Trian.	18x18 Trian.	18x21 Rect.	18x21 Trian.	21x21 Trian.	21x24 Rect.
4,4 X 2,4 mm	3	1645	15	5,0	4,7	4,4	3,6	3,7	-
	3,5	1777	15	5,4	5,1	3,9	3,9	4,0	-
	4	1900	16	5,8	5,4	4,2	4,2	4,3	-
4,8 X 3,2 mm	3	2180	15	6,6	6,2	4,8	4,8	4,9	-
	3,5	2354	16	7,1	6,7	5,2	5,2	5,3	4,7
	4	2517	16	7,6	7,2	5,6	5,6	5,7	5,0
5,5 X 3,2 mm	3	2725	17	8,3	7,8	6,0	6,0	6,2	5,4
	3,5	2943	17	8,9	8,4	6,5	6,5	6,7	5,8
	4	3146	18	9,6	9,0	7,0	7,0	7,1	6,2

Color CU %	CU<85%	CU 85-88 %	CU 88-92%	CU>92%

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Comment rapporter les volumes d'eau en mm d'eau

$$Hauteur\ d'eau\ (mm) = 1273{,}2\left(\frac{V}{d^2}\right)$$

Où :

V = Volume d'eau du réceptacle (ml)

d = Diamètre de l'ouverture du réceptacle (mm)

1273,2 = Facteur de conversion d'unités

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT

Questions?

L'IRDA bénéficie d'une aide financière du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du volet 3 du programme Prime-Vert 2018-2023 pour offrir les ateliers sur l'irrigation.

Québec

irda INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT