



Démarche globale en gestion quantitative de l'eau pour soutenir le milieu agricole

Mikael Guillou agr. M.Sc
Direction des pratiques agroenvironnementales
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Journées horticoles et grandes cultures de Saint-Rémi
7 décembre 2023

Votre
gouvernement



Québec 

Plan de présentation



- Contexte des approvisionnements en eau
- Objectifs et étapes de la démarche
- Principaux constats du rapport de diagnostic
- Stratégies de gestion de l'eau en période de sécheresse employées hors Québec
- Élaboration d'un plan d'intervention

Tendances à long terme vs fluctuations inter-annuelles

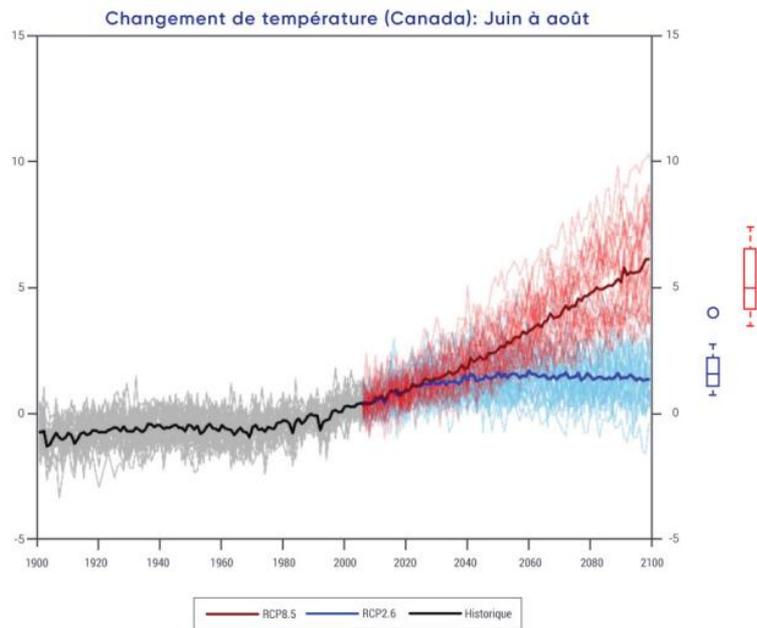


Figure 4.7: Les changements de températures projetés pour la saison estivale

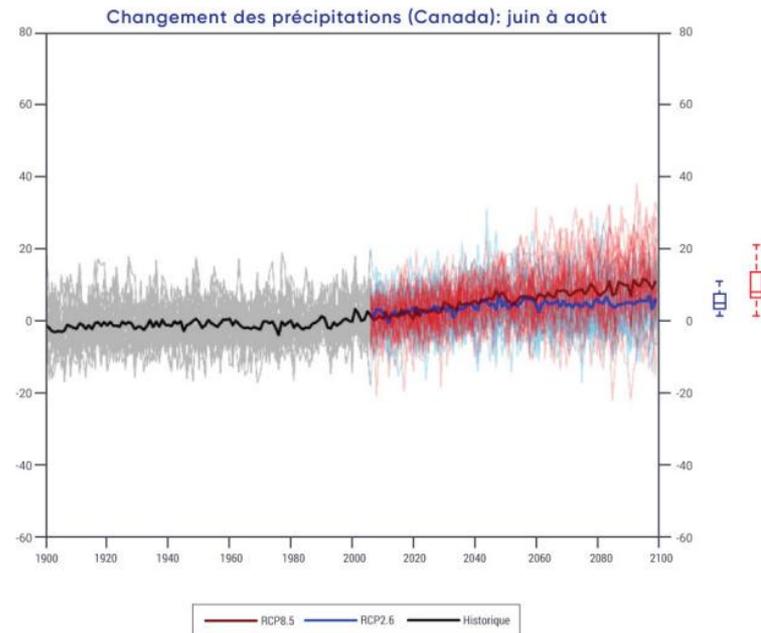
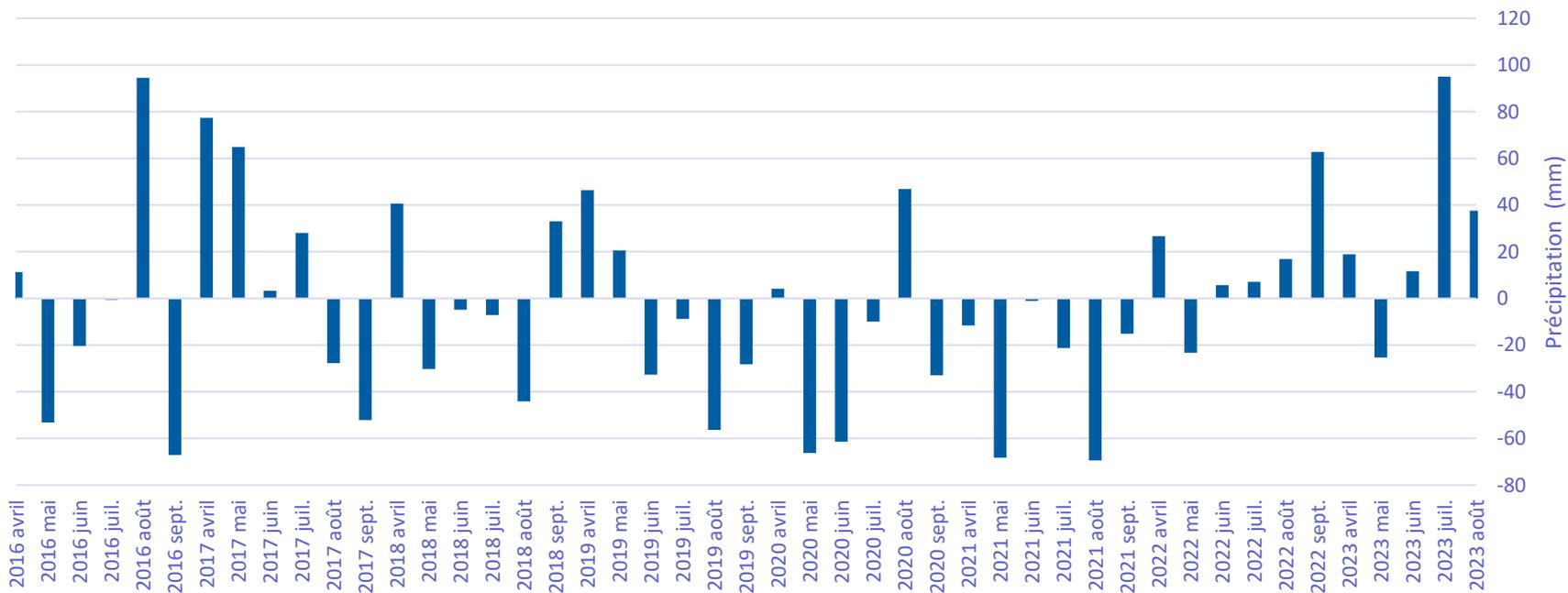


Figure 4.18: Les changements dans les précipitations projetés pour la saison estivale

Zhang, X., Flato, G., Kirchmeier-Young, M., Vincent, L., Wan, H., Wang, X., Rong, R., Fyfe, J., Li, G., Kharin, V.V. 2019 « Les changements de température et de précipitations pour le Canada », chapitre 4 dans Rapport sur le climat changeant du Canada, E. Bush et D.S. Lemmen, gouvernement du Canada https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/energy/Climate-change/pdf/RCCC_Chapitre4-Les%20changements%20de%20tempe%CC%81rature%20et%20de%20pre%CC%81cipitations%20au%20Canada-1.pdf

Différence entre la pluviométrie (2016-2023) et la normale (1981-2010)

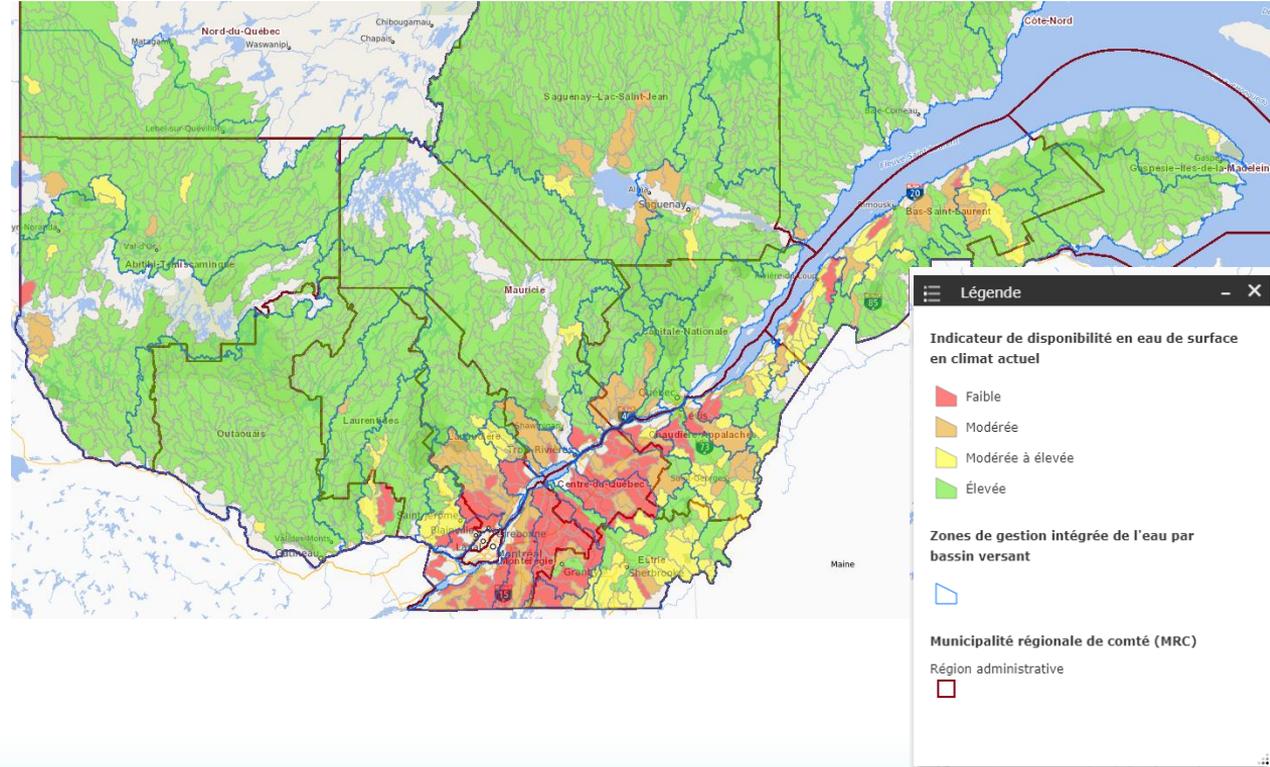
Bilan mensuel en saison de culture (avril à septembre)



■ L'Assomption

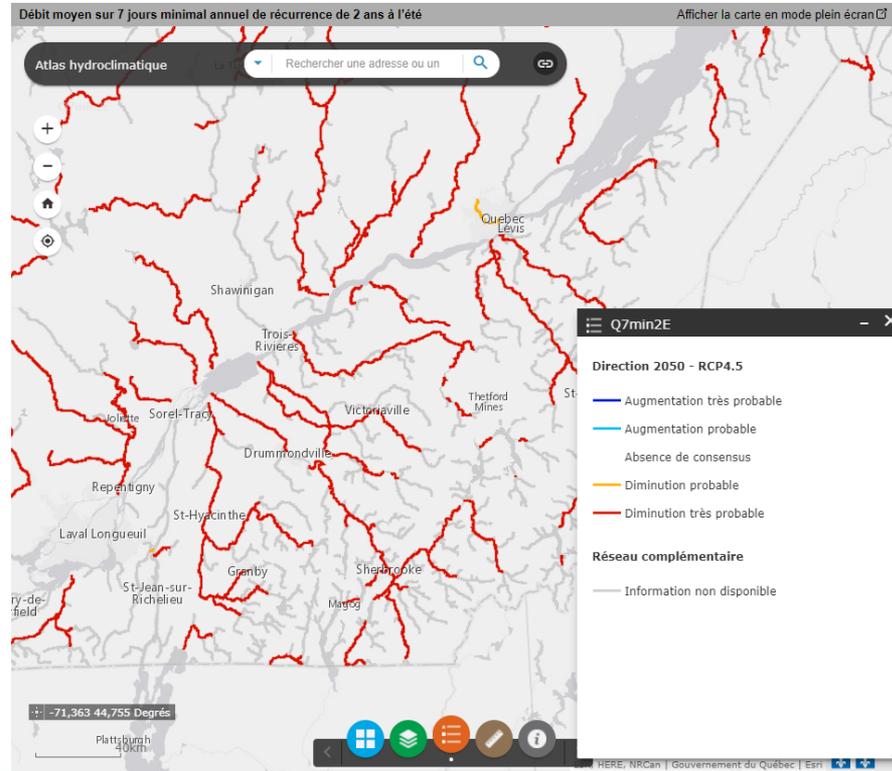
Eau de surface : disponibilité en climat actuel

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



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)

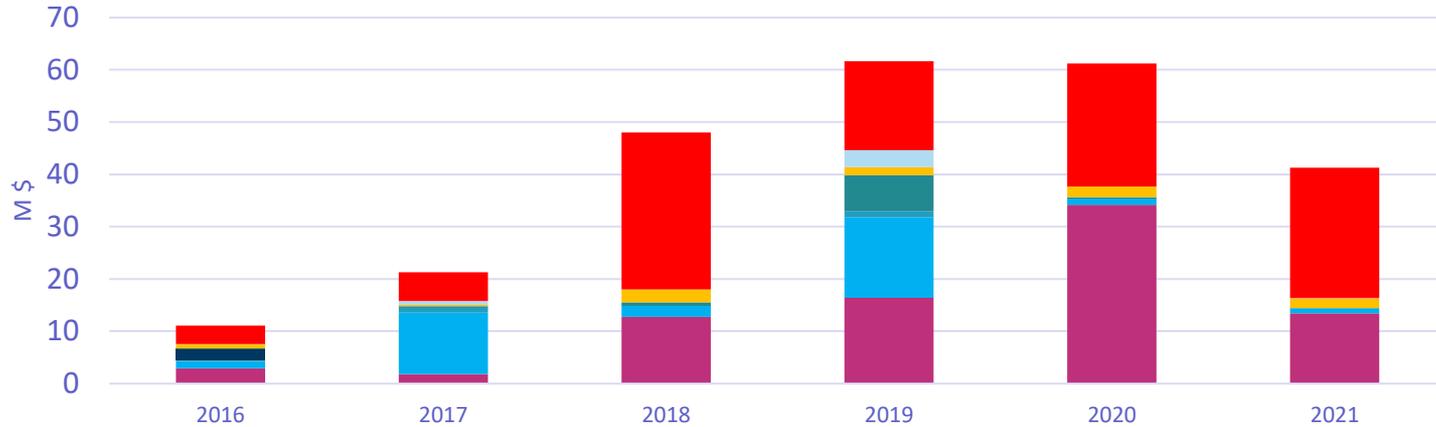


Contexte réglementaire

- REAFIE (autorisations)
- RDPE (déclarations annuelles)
- Gestion des autorisations par territoire «impact cumulatif»
- Renouvellement prochain des autorisations de prélèvement d'eau (2025-2029)
- Cumul des demandes > eau disponible
 - Laurentides, Lanaudière, Portneuf
 - Refus de nouveaux prélèvements ou d'augmentations



Aléa en gestion de l'eau : cumul des indemnités versées entre 2016 et 2021 pour l'ensemble des cultures



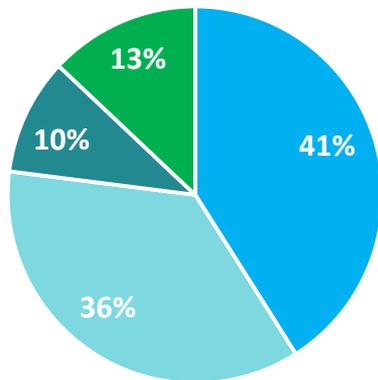
- Sécheresse et chaleur (foin et pâturage) - (estimation)
- Excès chaleur
- Grêle
- Excès de pluie
- Excès pluie - chaleur
- Neige
- Crue des eaux
- Sécheresse (autres cultures)

Sécheresse et excès de chaleur
Total = 195 M\$

Total = 246 M\$
(48 % du montant pour l'ensemble des aléas)

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

Répartition de la consommation d'eau (%)
(Total = 963 Mm³/an)



■ Résidentiel ■ ICI réseau ■ ICI hors réseau ■ Agricole

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

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)

Objectifs de la démarche

- Identifier les risques et les impacts associés à la disponibilité et à la gestion de l'eau
- Atténuer l'impact des changements climatiques et des difficultés d'accès à l'eau
- Améliorer la gestion quantitative de l'eau et prévenir les conflits d'usage
- Soutenir le secteur agricole et maintenir sa compétitivité



Principaux enjeux identifiés

- **Sensibilité à la sécheresse des cultures et cultivars**
- Régie de culture à améliorer (productions animales et fourragères, grandes cultures)

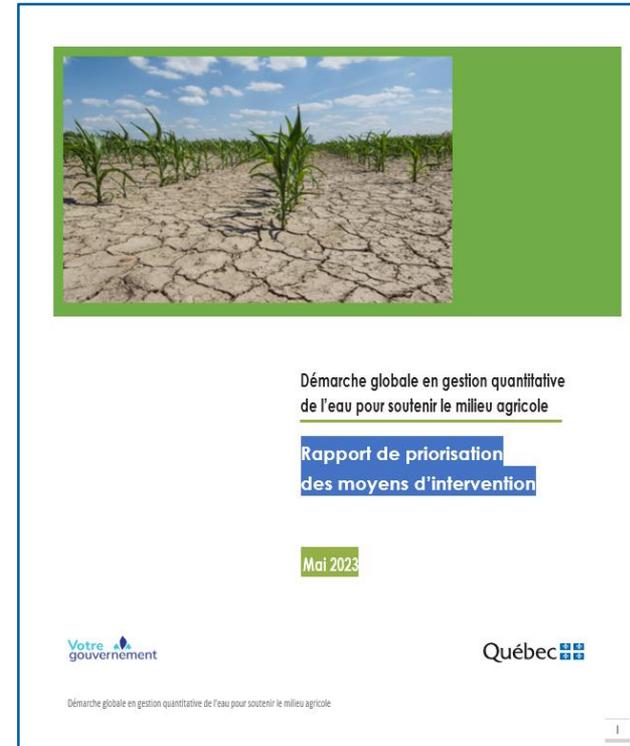
- **Approvisionnement en eau limité**
- Outils de gestion de l'irrigation peu employés (légumes, fruits, serres)

- **Réglementation :**
 - Compréhension, interprétation, démarches administratives
 - Répartition de l'eau entre les différents usagers

- **Manque de services-conseils compétents en gestion de l'eau**

Priorisation des moyens d'intervention : bases de travail

- Sondage auprès de 18 groupes de producteurs
 - Mars à mai 2022
- Rapport de diagnostic et données FADQ
 - Août 2022
- Consultations externes :
 - MAMH, MELCC, MFFP, AAC, OAQ
 - Juillet à septembre 2022
- Revue de littérature
 - **DPA, novembre 2022**
 - INRS, avril 2023
- Consultation du Groupe de référence sur l'eau
 - Mars 2023



Analyse de stratégies de gestion de la sécheresse développées hors Québec

GOUVERNEMENT
Liberté
Équité
Prospérité

irstea

**IMPACT CUMULÉ
MILIEU AQUATIL**
Expertise scientifique co

ROS
Tiré à part de la revue

Varenne & Associés

« Renforcement
globale en
pratiques »

avec la participation de

INRA
SCIENTIF & INOVATION

**L'agriculture
va t-elle manquer
d'eau ?**

**Votre
gouvernement**

USDA Economic Research Service
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Trends in U.S. Irrigated Agriculture: Increasing Resilience Under Water Supply Scarcity

R. Aaron Hrozencik and Marcel Aillery

Economic Research Service
Economic Information Bulletin
Number 229
December 2021

USDA Economic Research Service
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Economic Research Service

Economic Brief
Number 33
January 2022

Irrigation Organizations: Drought Planning Resilience

Steven and M



01080201

Ontario
Ministry of Agriculture
How to Prepare for Irri

PDF Version - 66 KB

Table of Contents

1. [Introduction](#)
2. [I have a](#)
3. [I irrigate same tin](#)
4. [What els](#)
5. [What if I](#)
6. [if I irriga](#)
7. [I have a efficient](#)
8. [I think it that som](#)
9. [Useful R](#)

Introduction

This Factsheet equipment effi a wide range c them. Each co apply and use

Note: You mu Environment b a surface or gr

www.onrahs.gov.on.ca/english



Drought Manag

DR

Key

Drought Yield/Fa D



British Columbia Drought and Water Scarcity Response Plan



Updated May 2021

Prepared by the Ministry of Environment and Climate Change Strategy on behalf of the Inter-Agency Drought Working Group

Changes to fertilizer application should be based upon soil test results, as changes in application are more critical for some nutrients than others.

Nitrogen

Nitrogen is the most critical of the major nutrients, as it is the most volatile and mobile of nutrients, with the shortest soil storage life. On irrigated forage crops, the best practice may be to split nitrogen applications into two or three applications, rather than one large application. Splitting nitrogen applications, for example, to apply approximately one-half in early spring, with the balance after first and second cuts, allows for adjustments to be made if water restrictions come into effect.

MANITOBA DRO



Canada



Publication 065-000-7 Page 1 of 2



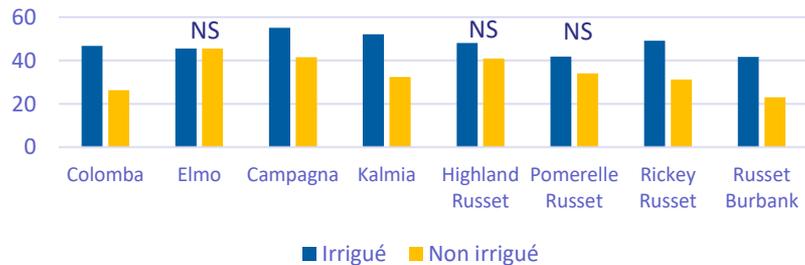
Solutions agronomiques

- Choix de cultures & cultivars
- Conservation des sols
- Aménagements riverains

Choix de cultures et de cultivars

- Développement de variétés peu vulnérables au déficit hydrique et aux températures élevées
- Critères de sélection : productivité, qualité, résistance aux bioagresseurs

Rendement vendable 2019 (t/ha)



Rendement vendable 2020 (t/ha)

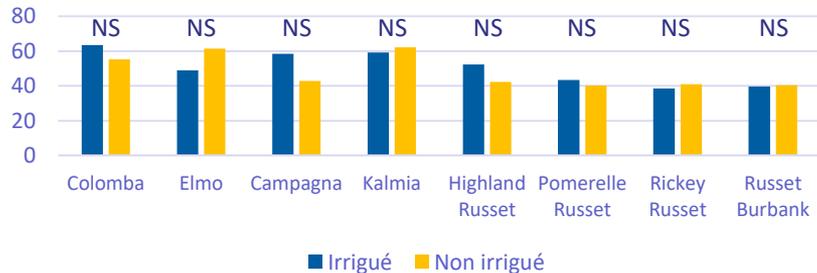


Photo : IRDA

Conservation des sols

Objectifs :

- Réduire le ruissellement et améliorer l'infiltration de l'eau
- Améliorer la rétention en eau du sol
- Limiter les pertes par évaporation
- Réduire les pertes de nutriments

Solutions possibles :

- Travail réduit du sol
- Cultures de couverture dérobées et intercalaires
- Entre rangs larges, taux de semis réduit
- Ajustement de la fertilisation au potentiel de rendement

Enjeux:

- Compétition pour l'alimentation en eau entre la culture principale et les cultures de couverture
- Réductions possibles de rentabilité et de productivité



Aménagements riverains

Objectifs :

- Favoriser le captage et l'infiltration de l'eau
- Améliorer la biodiversité
- Sécuriser l'approvisionnement en eau

«Solutions fondées sur la nature» :

- Haies, agroforesterie
- Prairies diversifiées, bandes enherbées
- Aménagement et restauration de milieux humides
- Cultures extensives non irriguées





Approvisionnement en eau

- Stockage individuel
- Stockage collectif
- Sources d'approvisionnement alternatives

Stockage d'eau individuel

Enjeux :

- Limiter les prélèvements d'eau de surface en étiage et hors étiage pour préserver les débits écologiques et morphogènes
 - Cumul des prélèvements d'eau < 20% à 40% du débit moyen annuel¹
- Localisation des réservoirs (sécurité, érosion, espèces protégées)
- Remise en question du support financier de l'état pour l'irrigation des grandes cultures



Stockage d'eau collectif

Exemples :

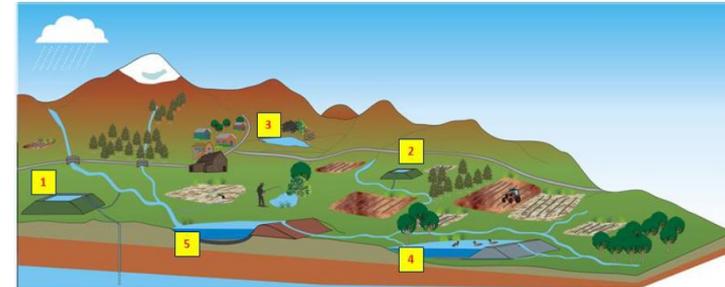
- Réseaux d'irrigation collectifs gérés par des sociétés d'aménagement régionales (Bas Rhône Languedoc; Coteaux de Gascogne ...)

Enjeux :

- Sites propices disponibles
- Prélèvements d'eau importants (ex: irrigation des grandes cultures)
- Conflits d'usage
- *« Plus on augmente l'offre, plus on augmente la demande, plus on augmente la vulnérabilité »*

Impacts des retenues d'eau aménagées en rivières :

- Fragmentation des habitats fauniques
- Développement d'espèces exotiques envahissantes
- Réduction des débits en aval
- Captage important des sédiments et incision du lit en aval
- Eutrophisation des cours d'eau en aval



Contestation de grands projets aux retombées limitées pour l'intérêt public

Un nouveau projet de 30 « bassines » validé dans la Vienne

JE M'ABONNE 3 MOIS POUR 1€ | SANS ENGAGEMENT

Approuvé par Matignon, ce protocole prévoit les mêmes réserves dédiées à l'irrigation agricole que celle de Sainte-Soline dans les Deux-Sèvres, où des opposants au projet avaient manifesté samedi.

Par L'Obs avec AFP · Publié le 3 novembre 2022 à 21h34

🕒 Temps de lecture 1 min



« Méga-bassines » dans les Deux-Sèvres : c'est quoi une bassine ?

À Sainte-Soline, plusieurs milliers de manifestants ont protesté le week-end dernier contre le chantier d'une méga-bassine agricole. On vous explique ce que c'est.



- <https://www.ouest-france.fr/environnement/pourquoi-les-mega-bassines-divisent-elles-autant-on-vous-explique-le-debat-0e1ba384-5902-11ed-bdef-1ab9c6d3e6a2>
- https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/crise-climatique/bassines-agricoles-pourquoi-ces-projets-sont-ils-critiques-par-les-ecologistes-et-des-agriculteurs_5446819.html
- <https://www.francebleu.fr/infos/agriculture-peche/les-cinq-bassines-de-cram-chaban-definitivement-illegales-1652856190>
- <https://bassinesnonmerci.fr/>
- <https://www.vienne-nature.fr/bassines-vienne/>

Sources d'approvisionnement alternatives

Captage d'eau pluviale (CEP)

Réutilisation d'eaux usées urbaines traitées (REUT)

- 0,6% des eaux usées en France, en 2022
- Utilisation en irrigation (fruits, légumes, horticulture, vigne, parcs, golf)

Avantages :

- Limite les prélèvements directs en cours d'eau, dans la nappe phréatique
- Coût moins élevé que l'approvisionnement à partir d'un aqueduc

Enjeux :

- Volume d'eau limité (CEP)
- Salubrité
- Distance du lieu d'utilisation de l'eau
- Coûts de stockage et/ou de traitement
- Réduction du débit d'étiage de cours d'eau récepteurs (REUT)
 - Applicable principalement en périphérie de villes côtières



Solutions technologiques

- Équipements d'irrigation performants
- Outils de gestion de l'irrigation



Équipements d'irrigation performants

Modification de système d'irrigation	Économies d'eau réalisées lors d'essais
Rajeunissement de l'équipement d'irrigation	10-20%
Arboriculture	
Aspersion sur frondaison → micro-jet	13-60%
Aspersion sur frondaison → goutte-à-goutte	28-46%
Maraîchage de plein champ	
Aspersion → goutte-à-goutte	17%
Micro-jet → goutte-à-goutte	43%



Limites :

- Compatibilité entre le système d'irrigation et la culture
- Pas réellement d'économie d'eau, en raison de l'intensification de l'irrigation ou de l'augmentation de la surface irriguée

Outils de gestion de l'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 :

- Maximiser les rendements
- Stabiliser les rendements (≈ assurance)
- Réserver l'irrigation aux cultures les plus rentables ou en implantation

Limite :

- Pas réellement d'économie d'eau, en raison de l'intensification de l'irrigation ou de l'augmentation de la surface irriguée



Outils de gestion de l'irrigation : taux d'utilisation

Moyen	États-Unis ¹	France ²	Québec ^{3,4,5}		
Suivi de teneur en eau du sol (ex: sondes TDR, tensiomètres, bilans hydriques)	8% en 2003 12% en 2018	18%		24%	42%
Mesure des volumes d'eau prélevés (ex : compteur)		71%	11 à 35%		37%
Bulletins d'information (ex: avertissement en irrigation, infolettres)		15%			





Solutions institutionnelles

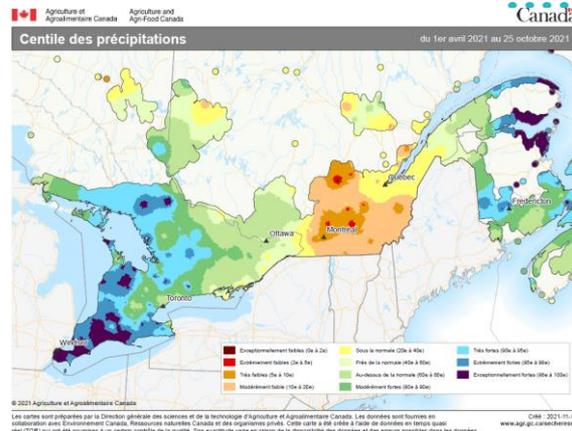
- Indicateurs climatiques
- Outils de partage de l'eau
- Services-conseils

Indicateurs climatiques

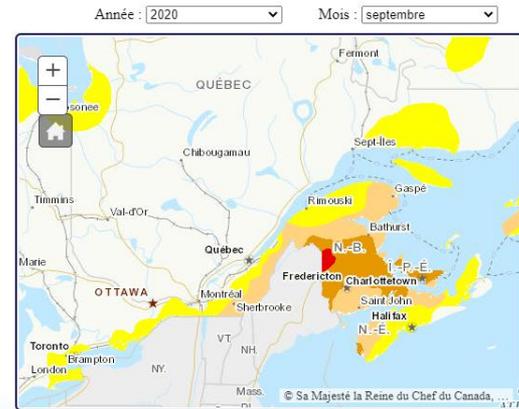
- Paramètres intégrés :
 - Précipitations, stocks de neige
 - Débits de rivières
 - Hauteurs de nappes phréatiques, niveaux d'eau dans les réservoirs
 - Modélisation climatique

- Développement de stratégies d'intervention :

- Classification de l'intensité des sécheresses
 - Indice Palmer modifié
 - Standard Precipitation Index
- Développement de plans de gestion pour chaque niveau d'intensité de sécheresse en tenant compte du niveau de préparation des intervenants



U.S. Drought Monitor



Outils de partage de l'eau

Calendrier de pompage

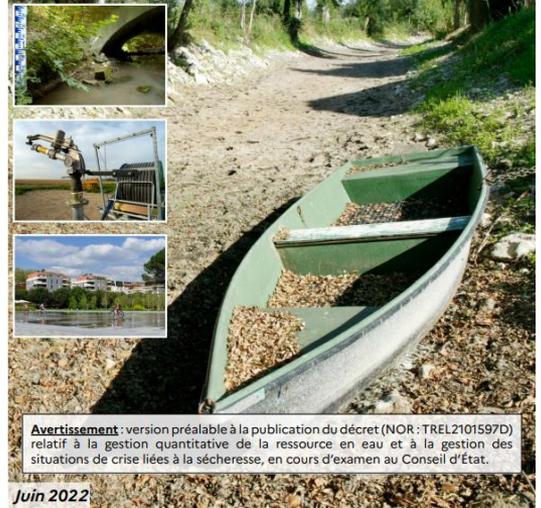
- Réduction du nombre de jours de pompage par semaine (arrêtés préfectoraux)
- **Limite** : Règle contournée par l'augmentation des débits de pompage

Quota annuel de volume d'eau

- Attribution par unité de surface en culture ou par entreprise agricole
- Ex : 2100 à 2800 m³/ha de maïs ou 7620 m³/ha de luzerne
- **Limites** :
 - Difficultés d'accès à l'eau pour les nouveaux irrigants
 - Transfert d'eau limité entre usagers
 - Pas d'incitation à économiser l'eau (quotas annuels)

Guide de mise en œuvre des mesures de restriction des usages de l'eau en période de sécheresse

À destination des services chargés de leurs prescriptions en métropole et en outre-mer



Services-conseils

- Thème peu ou pas abordé dans les rapports analysés
- Québec : état de situation

Programme visé	Prime vert	Programme Services-conseils	
	Optimisation de l'irrigation 2018-2023	Gestion et utilisation de l'eau 2018 à 2021	Mentorat 2021 et 2022
Entreprises agricoles participantes	676 (11% du total visé)	1874	
Support financier	3 M\$		
Conseillers participants			16

- France : 15% des EA ont recours au conseil technique en irrigation en 2022



Recommandations de moyens d'intervention par le GRE



Catégorie	Moyens d'intervention
Agronomique	Choix de cultivars ou de cultures mieux adaptés à la sécheresse
	Pratiques de conservation et de couverture des sols
Approvisionnement en eau individuel ou collectif	Amélioration du stockage de l'eau individuel
	Amélioration de l'approvisionnement en eau d'abreuvement, en bâtiments d'élevage et au pâturage
	Traitement et recyclage des eaux de lavage ou usées
	Systemes de récupération des eaux pluviales
Technologique	Amélioration de la distribution de l'eau dans les bâtiments d'élevage (lavage, abreuvement)
	Gestion raisonnée de l'irrigation utilisation d'outils d'aide à la décision
Institutionnelle (Service-conseil et recherche)	Développement d'outils prévisionnels sur la disponibilité et les prélèvements d'eau
	Formation de conseillers techniques en gestion de l'eau (cultures ou élevages)

Prochaines étapes de la démarche

- Élaboration du plan d'intervention
 - Définition des objectifs
 - Élaboration de mesures spécifiques
 - Arrimage avec les programmes de soutien financier existants :
 - Prime Vert (2023-2026) 
 - Programme services-conseils (2023-2028)
 - PIB – Programme Innovation bioalimentaire (2023-2028)
 - PALCCB – Programme d'appui à la lutte contre les changements climatiques dans le secteur bioalimentaire (2022-2025)
 - Plan Eau (Fonds Bleu), en élaboration
- Mise en œuvre des recommandations



Des questions?

