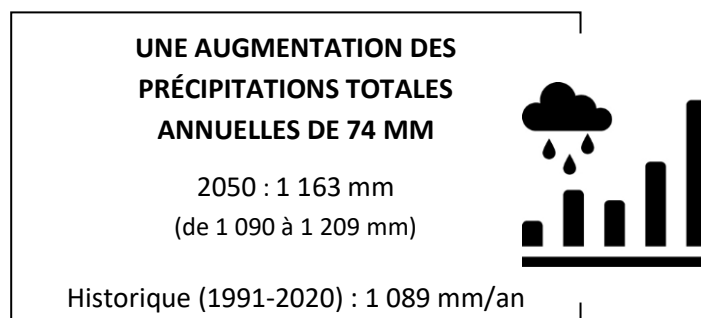
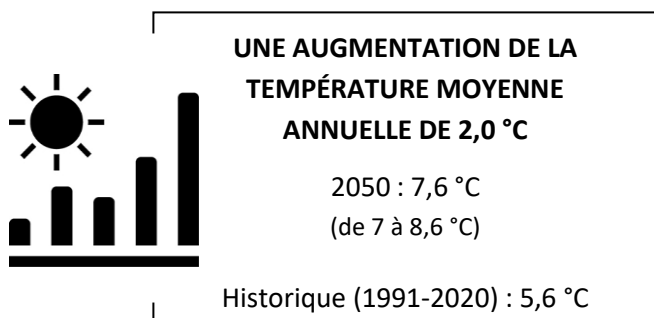


Changements climatiques en productions végétales

Savez-vous que le climat des Îles-de-la-Madeleine va considérablement évoluer?
Ainsi, on s'attend à l'horizon 2050 à :



Comment les changements climatiques pourraient-ils affecter votre entreprise et comment vous y préparer dès maintenant?

- ✓ Le climat du futur, en détail saison par saison pages 2 à 4
- ✓ Des pistes pour s'adapter pages 5 à 8

Comment ont été développés les scénarios climatiques de la région?

Les climatologues d'Ouranos (consortium de recherche québécois sur la climatologie régionale et les changements climatiques) ont fourni les données les plus à jour sur le climat futur de la région pour la période 2041-2070, appelé horizon 2050. Pour chaque indicateur, il s'agit de la valeur médiane des scénarios climatiques. Ceux-ci sont basés sur deux hypothèses (voir dernière page) de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et des particules aérosols à l'échelle mondiale, et sur différents modèles climatiques. L'incertitude associée à ces hypothèses est indiquée entre parenthèses en dessous de chaque indicateur climatique.

Le climat de la région observé pour la période historique 1991-2020 est représenté par les valeurs moyennes des indicateurs climatiques, calculées pour le territoire agricole de la région (voir cartes pages suivantes).

Dans les pages suivantes, l'hiver correspond aux mois de décembre à février, le printemps de mars à mai, l'été de juin à août et l'automne de septembre à novembre.



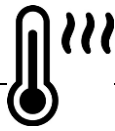
AUTOMNE ET HIVER 2050 AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE



PREMIER GEL
13 JOURS PLUS TARD

2050 : 27 novembre
(21 novembre au
1^{er} décembre)

Historique :
14 novembre



HIVER :
AUGMENTATION DE LA
TEMPÉRATURE
MOYENNE DE 2,3 °C

2050 : -2,4 °C
(-3,3 °C à -1,0 °C)

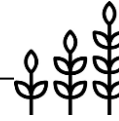
Historique : -4,7 °C



HIVER : +23 MM DE
PRÉCIPITATIONS
(PLUIE ET NEIGE)

2050 : 318 mm
(293 à 336 mm)

Historique : 295 mm



+ 25 JOURS DE SAISON
DE CROISSANCE*

2050 : 212 jours
(198 jours à 220 jours)

Historique : 187 jours

*Ces indices sont calculés sur la durée de la saison de croissance, soit tant que la température moyenne excède 5,5 °C pendant 5 jours consécutifs.

Quels sont les impacts anticipés?



Pression accrue
des ennemis de
cultures



Récoltes prolongées pour les
cultures indéterminées et atteinte
de la maturité pour de nouvelles
cultures à cycle plus long



Les redoux plus fréquents
pourraient affecter la
dormance et augmenter
la sensibilité au gel

Automne plus tardif et hiver plus court : quelles conséquences?

Au cours des prochaines décennies, nos automnes seront plus chauds et les premiers gels devraient survenir plus tard. La saison de croissance des plantes sera donc en moyenne un peu plus longue. Ces conditions auront pour effet de devancer les récoltes des cultures qui auront atteint la maturité plus tôt. De plus, de nouvelles variétés à cycle plus long seront capables d'atteindre la maturité. Pour les cultures à croissance indéterminée, les récoltes pourront être réalisées sur une période plus longue. Nos hivers vont aussi graduellement se transformer. Les températures seront plus élevées, la durée de l'hiver sera raccourcie, et la proportion des précipitations totales sous forme de pluie passera de 35 % historiquement à 53 % à l'horizon 2050. De plus, les cycles de gel/dégel seront plus fréquents qu'auparavant pendant les mois de décembre, janvier et février (voir tableau ci-dessous).

TABLEAU DU NOMBRE DE CYCLES GEL/DÉGEL*

	Annuel	Hiver décembre-janvier-février
1991-2020	78 jours	31 jours
2041-2070	68 jours	39 jours
Variation	-10 jours (de -15 à -6 jours)	+ 8 jours (de + 4 à + 10 jours)

*Un cycle de gel/dégel correspond à une journée où la Tmax est > 0 °C et la Tmin est < 0 °C



PRINTEMPS ET ÉTÉ 2050 AUX ÎLES-DE-LA-MADELEINE



**DERNIER GEL À -2 °C
11 JOURS PLUS TÔT**

2050 : 8 avril
(1^{er} avril au 15 avril)

Historique : 19 avril



**+518 DEGRÉS-JOURS
(DJ) BASE 0 °C**

2050 : 2 916 DJ
(2 708 à 3 116 DJ)

Historique : 2 398 DJ



**DÉFICIT HYDRIQUE EN
AUGMENTATION DE
19 MM**

2050 : -49 mm
(-32 à -56 mm)

Historique : -30 mm



**PLUIES INTENSES PLUS
FRÉQUENTES**

Davantage de cellules
orageuses localisées

Quels sont les impacts anticipés?

Augmentation des
risques d'érosion des sols
non couverts



Possibilité de semer plus
tôt lorsque le sol le
permet



Augmentation des besoins
d'irrigation des cultures

Printemps hâtif et déficit hydrique en augmentation

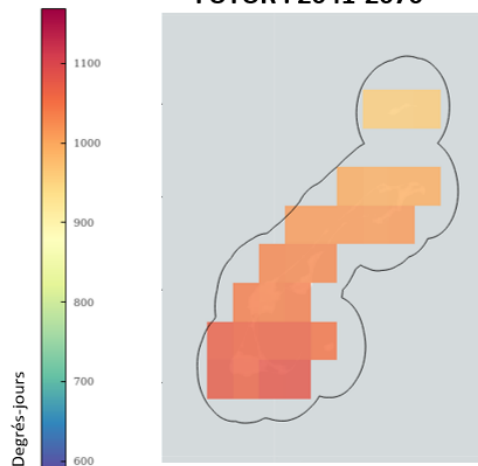
Le printemps débutera plus tôt, ce qui aura pour effet d'allonger la saison de croissance. Puisque l'épaisseur de neige au sol sera moins importante, la fonte sera devancée et plus rapide. L'été, les températures seront en moyenne plus élevées de 2,1 °C à l'horizon 2050 par rapport à ce que nous avons connu pour la période 1991-2020. Les précipitations seront plus souvent intenses, car issues de cellules orageuses. Ces pluies pourraient ne pas répondre adéquatement aux besoins en eau des plantes, car elles risqueront d'entraîner davantage de ruissellement. Le déficit hydrique accentué pourrait entraîner une diminution du niveau d'eau dans les puits de surface lors de certaines années.

DEGRÉS-JOURS POTENTIELS (BASE 10 °C) SUR LA SAISON DE CROISSANCE

HISTORIQUE : 1991-2020



FUTUR : 2041-2070



1991-2020 : 729 DJ base 10 °C

2041-2070 : 1016 DJ base 10 °C

Δ : + 287 DJ10 (+189 à + 449 DJ10)

Ouranos
2021

QUE SAVONS-NOUS DES ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES?

Certains événements extrêmes peuvent entraîner des conséquences dévastatrices sur les productions agricoles. Verglas, grêle, rafales de vent : nombreux sont les phénomènes médiatisés ces dernières années qui donnent froid dans le dos!

Prédire si ces événements deviendront plus fréquents ou pas dans le futur est un véritable casse-tête pour les climatologues, car il y a plusieurs types d'événements différents et peu de données disponibles.

En s'appuyant sur les données du passé et sur les modèles climatiques, les climatologues d'Ouranos envisagent pour le Québec :

- ✓ Qu'il y aura CERTAINEMENT plus d'épisodes de canicule et de chaleur extrême, moins de vagues de froid extrême et moins d'épisodes de verglas;
- ✓ Qu'il y aura POSSIBLEMENT plus d'épisodes de précipitations intenses sous forme de cellules orageuses localisées;
- ✓ Qu'il y aura PROBABLEMENT moins d'épisodes de pluie verglaçante;
- ✓ Il est difficile pour les scientifiques de prévoir la tendance future des épisodes de grêle considérant la complexité du phénomène. Cependant, les formations orageuses seront plus intenses et plus fréquentes, événements qui peuvent engendrer la formation de grêle dans certaines conditions;
- ✓ Nous ne pouvons émettre d'hypothèse appuyée par la science quant aux risques de rafales de vent.

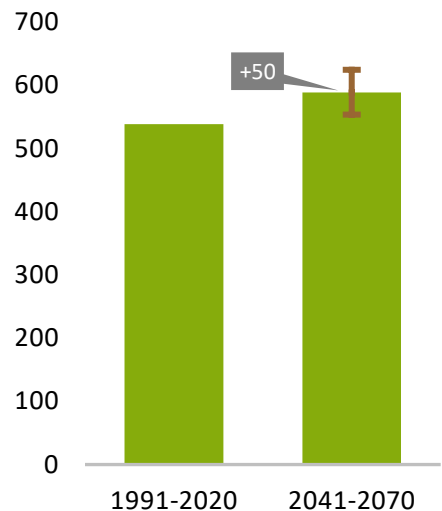


VOS SOLS SONT-ILS EN SANTÉ?

POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER?

La santé des sols est une pierre angulaire de l'adaptation aux changements climatiques. Un sol bien structuré et riche en matière organique sera plus résilient face aux nouvelles conditions et aux extrêmes climatiques.

À l'horizon 2050, les précipitations totales annuelles vont augmenter (voir graphique). En hiver et au printemps, la pluie sera plus fréquente et les risques de ruissellement, d'érosion et de lessivage des nutriments. L'augmentation des cycles de gel/dégel pourrait affecter la survie à l'hiver des plantes pérennes, dont l'ail, les arbres fruitiers et les plantes fourragères. L'été, les précipitations seront en moyenne similaires à ce qu'on connaît en matière de quantité, mais elles seront souvent plus intenses (fortes pluies en peu de temps). Les risques d'érosion seront plus importants, en particulier pour les sols qui sont en pente, les sols secs et les sols sableux, ou les loam sableux. De plus, le risque de sécheresse sera parfois plus élevé puisque l'évapotranspiration augmentera alors que les pluies seront similaires : la rétention d'eau dans le sol jouera donc à ce moment un rôle essentiel pour limiter le stress hydrique des plantes.



Précipitations de décembre à mai (mm).

La barre verticale brune représente l'incertitude. Données : Ouranos, 2021.



© UPA

COMMENT S'ADAPTER?

- ✓ Avez-vous des aménagements hydroagricoles (avaloir, voie d'eau engazonnée, chute enrochée)? Ces derniers peuvent réduire l'érosion et contribuer à l'égouttement des sols.
- ✓ Semez-vous des cultures de couverture? Les cultures de couverture protègent vos sols contre l'érosion, augmentent la teneur en matière organique, améliorent la structure, favorisent la vie biologique et facilitent l'infiltration de l'eau, ce qui améliore la productivité de vos champs les années suivantes ⁽¹⁾.
- ✓ Veillez-vous à offrir à vos cultures de bons pH? L'effet de la chaux pour l'atteinte de pH optimaux pour vos cultures contribue à bâtir une structure de sol plus résistante et plus stable tout en augmentant la capacité d'enracinement des plantes.
- ✓ Avez-vous des haies brise-vent? Les brise-vent peuvent jouer un grand rôle dans la réduction de l'érosion des sols et dans la conservation de la neige au sol, améliorant ainsi la survie des cultures à l'hiver.
- ✓ Mettez-vous en place des protections hivernales? L'utilisation de paillis, de toiles géotextiles ou de mini-tunnels peut permettre de renforcer la protection hivernale de certaines cultures. Cependant, la réaction des plantes ainsi protégées durant les épisodes de redoux sera à surveiller.

DOCUMENTS À CONSULTER

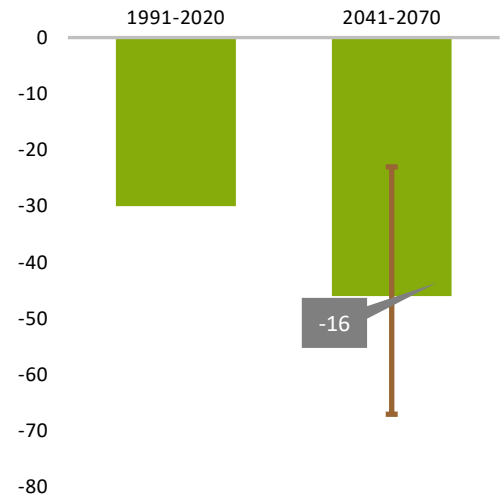
- [Guide sur les cultures de couverture en maraîchage biologique](#)
- [Guide sur les engrais verts et cultures intercalaires](#)

VOTRE IRRIGATION EST-ELLE OPTIMALE?

POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER?

À l'horizon 2050, la température estivale devrait augmenter, les plantes devraient transpirer davantage et la quantité totale de précipitations l'été devrait demeurer stable. Cependant, celles-ci seront plus souvent intenses, localisées et sous forme de cellules orageuses. Ce type de précipitation, sur des sols secs, tend à ruisseler plutôt qu'à s'y infiltrer, contribuant donc peu à recharger la réserve en eau du sol.

Puisque l'on s'attend à une hausse de l'évapotranspiration des plantes et à une quantité similaire de précipitations, les cultures pourraient manquer davantage d'eau (déficit hydrique), ce qui entraînerait des besoins en eau d'irrigation légèrement plus importants. L'irrigation pourrait notamment être bénéfique lors de canicules exceptionnelles pour lutter contre l'accumulation de chaleur du feuillage de certaines cultures de climat frais.



Déficit hydrique de juin à août (mm).
La barre verticale brune représente l'incertitude.
Données : Ouranos, 2021.

COMMENT S'ADAPTER?

- ✓ Avez-vous accès à une source d'eau dont la pérennité est assurée? Sécuriser la source d'approvisionnement en eau, tant en quantité qu'en qualité, sera crucial, notamment dans un contexte d'évolution des besoins en eau pour l'agriculture et pour les autres usages.
- ✓ Disposez-vous d'une capacité de stockage suffisante? Construire des infrastructures de stockage de l'eau et la recycler, si possible, peut permettre de sécuriser la ressource. Par exemple, recueillir l'eau qui ruisselle lors d'épisodes de pluie intense dans des bassins de rétention pourrait être considéré.
- ✓ Votre système d'irrigation est-il efficace? Améliorer la performance des systèmes d'irrigation utilisés peut être une façon de réduire ses besoins en eau.
- ✓ Utilisez-vous des outils d'aide à la décision (tensiomètre, bilan hydrique, etc.) pour piloter l'irrigation? Ces outils permettent d'apporter la bonne quantité d'eau au bon moment.



POUR RÉDUIRE LES GES...

- Des systèmes d'irrigation plus efficaces nécessitent moins d'eau et moins d'énergie pour fonctionner.
- Une pompe électrique émet moins de GES qu'une pompe au diesel.

DOCUMENTS À CONSULTER

- [Guide *Gestion raisonnée de l'irrigation* de l'IRDA](#)
- [Outil d'aide à la décision *EstimEau* de l'IRDA](#)

COMMENT LUTTER CONTRE LES RAVAGEURS, MALADIES ET MAUVAISES HERBES?

POURQUOI S'EN PRÉOCCUPER?

À l'horizon 2050, des températures plus clémentes durant l'hiver favoriseront la survie de plusieurs espèces d'ennemis des cultures. De plus, des températures plus élevées le reste de l'année devraient accélérer les cycles de développement et de reproduction de plusieurs espèces d'insectes, permettant à certaines d'entre elles de réaliser un cycle de reproduction de plus. De nouvelles espèces jusqu'alors absentes de la région pourraient probablement faire leur apparition, et les ravageurs existants pourraient être avantagés par les conditions climatiques futures. Les cultures subiraient donc une pression accrue des ravageurs ⁽²⁾.

Certaines maladies fongiques seront plus fréquentes en climat futur. Le taux de survie des spores durant l'hiver augmentera et les conditions climatiques seront favorables à leur développement durant la floraison.

Les mauvaises herbes devraient bénéficier de conditions de croissance plus favorables, notamment du fait de la hausse de la concentration du CO₂ atmosphérique. Ces conditions leur permettront d'être plus compétitives. De nouvelles espèces de mauvaises herbes qui présentement n'arrivent pas à compléter leur cycle de vie dans la courte saison de culture pourraient se développer.

COMMENT S'ADAPTER?

- ✓ Connaissez-vous les insectes, maladies et mauvaises herbes dans vos champs? Dans le contexte où la pression des ravageurs pourrait être plus forte, il deviendra essentiel de décider des interventions au champ sur la base du dépistage et des avertissements phytosanitaires, dans une logique de lutte intégrée.
- ✓ Connaissez-vous les variétés qui ont une meilleure résistance aux ravageurs et maladies? Une sélection adéquate des semences peut également contribuer à limiter le besoin d'interventions au champ.
- ✓ Saviez-vous que la biodiversité au pourtour des champs peut être un atout contre les insectes ravageurs? Non seulement les prédateurs naturels y trouvent refuge, mais également les oiseaux champêtres friands d'insectes.
- ✓ Envisagez-vous l'utilisation de filets anti-insectes? Ceux-ci protègent les cultures, tout en augmentant légèrement la température sous le filet.



POUR RÉDUIRE LES GES...

Certaines actions qui attirent les prédateurs naturels permettent aussi de stocker du carbone. C'est le cas des plantations d'arbres et d'arbustes et des cultures de couverture.

POUR EN SAVOIR PLUS

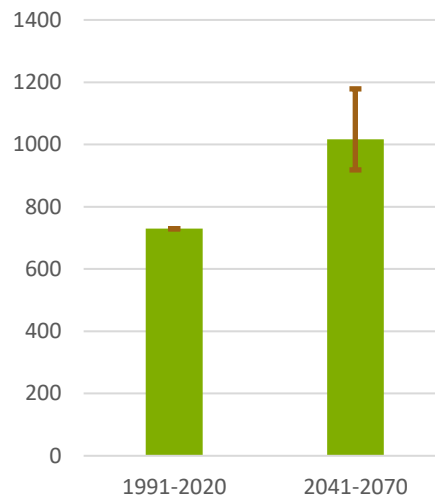
- [Les modèles prévisionnels disponibles sur Agrométéo](#)
- [Étude sur les risques phytosanitaires \(pomme, canneberge, fraise et framboise\)](#)
- [Le réseau d'avertissements phytosanitaires \(RAP\)](#)
- [IRIIS phytoprotection](#)

ÊTES-VOUS PRÊT À SAISIR LES OPPORTUNITÉS?

AUGMENTATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE

À l'horizon 2050, une augmentation d'environ 287 degrés-jours base 10 °C est attendue. De nouvelles cultures ou de nouvelles variétés de cultures pourront alors compléter leur croissance et atteindre la maturité. De plus, certaines récoltes pourront être devancées pour les cultures qui auront atteint la maturité plus tôt qu'auparavant. C'est le cas de certaines cultures maraîchères, y compris celles de plein champ, qui pourraient être récoltées plus tôt. D'autre part, les besoins de chauffage des serres seront moins grands en automne, en hiver et au printemps.

Par ailleurs, les plantes fourragères pérennes pourraient bénéficier de l'allongement de la saison de croissance. Pour saisir les opportunités qui s'offrent à ces cultures, une attention particulière doit être portée au choix des espèces et mélanges, au semis avec des plantes abris, aux pratiques favorables à la survie à l'hiver et à l'application d'une fertilisation optimale.



Degrés-jours base 10 °C (DJ10)

La barre verticale brune représente l'incertitude. Données : Ouranos, 2021.

Comment s'adapter en cas d'événements extrêmes?

Bien que l'augmentation de la température moyenne apporte certaines opportunités pour la région, les producteurs ne seront pas à l'abri des baisses potentielles de rendement lors de certaines années. Des mesures d'adaptation doivent être envisagées pour se prémunir des épisodes de chaleur et des risques de manque d'eau.

En production maraîchère

- ✓ Disposez-vous d'équipements (ex. : chambre froide) permettant de refroidir rapidement les récoltes?
- ✓ Vos systèmes de ventilation des serres et des espaces d'entreposage sont-ils suffisamment efficaces? Un bon contrôle de l'humidité par la ventilation permet de limiter le développement de maladies fongiques.
- ✓ Envisagez-vous de récupérer l'eau de pluie (ex. : bassin de rétention) et de recycler l'eau utilisée pour les activités de production? Avoir accès à diverses sources d'approvisionnement en eau et en réduire les pertes deviendront des enjeux de plus en plus importants en climat futur.

LE SAVIEZ-VOUS?

Intégrer des aménagements agroforestiers dans vos parcelles cultivées offre plusieurs avantages. Les arbres permettent non seulement de réduire le stress hydrique des cultures, mais aussi de créer un microclimat frais pour lutter contre les canicules. Leur présence est aussi associée à une hausse de la qualité nutritive des fourrages, à une diminution des dommages causés par le vent (incluant les phénomènes de verse) et à un apport accru de biomasse au sol ⁽³⁾.



À PROPOS DES SCÉNARIOS CLIMATIQUES...

D’OÙ PROVIENNENT LES INFORMATIONS?

Les informations présentées dans ce document sont le fruit des réflexions d’un groupe de producteurs et d’intervenants de la région qui se sont réunis dans le cadre du projet Agriclimat (phase 2 ; 2021-2024).

Le contenu a été validé par des scientifiques et des spécialistes québécois travaillant sur le sujet.

OURANOS, un consortium de recherche québécois sur la climatologie régionale et l’adaptation aux changements climatiques, a fourni les scénarios climatiques nécessaires à cet exercice.



RÉALISATION : Sarah Delisle (CDAQ), Sylvestre Delmotte (consultant) et Juliette L’Italien (CDAQ).

REMERCIEMENTS : ce document est issu de la démarche Agriclimat mise en œuvre dans douze régions agricoles du Québec. Des rencontres d’un groupe de travail composé de producteurs agricoles et d’intervenants ont eu lieu dans la région. Des ateliers ont également été réalisés localement pour partager l’information auprès des producteurs et recueillir leurs points de vue. Finalement, des experts de différentes organisations et institutions d’enseignement ont été consultés et ont contribué à ce document. Nous remercions l’ensemble des personnes qui ont collaboré au projet.

© CDAQ 2025

QUELS SCÉNARIOS CLIMATIQUES ONT ÉTÉ UTILISÉS?

Pour définir les impacts potentiels des changements climatiques et les adaptations à réaliser, un futur climatique dit « plausible » pour le Québec en 2050 a été utilisé.

Ce futur climatique représente la valeur médiane des scénarios climatiques d’Ouranos produits pour Agriclimat : certains des scénarios d’émissions utilisés considèrent une faible réduction des émissions de GES à l’échelle mondiale (RCP 8.5) alors que les autres sont basés sur une réduction plus importante (RCP 4.5).

Les valeurs présentées pour les indicateurs climatiques dans les graphiques correspondent à la moyenne de la période 1991-2020 pour le climat historique et la moyenne de la période 2041-2070 pour l’horizon 2050. Chaque indicateur est calculé pour 22 scénarios climatiques internationaux issus de l’ensemble CMIP5. Pour l’horizon 2050, nous présentons la valeur médiane de ces 22 scénarios et les barres d’erreur correspondent au 10^e et 90^e percentile.

Sous chaque carte, il est également possible d’observer l’incertitude des projections climatiques : la mention « Δ 2041-2070 : » suivie de deux chiffres représente la fourchette basse (10^e percentile) et haute (90^e percentile) de l’indicateur calculé pour les 22 scénarios.

VOUS SOUHAITEZ EN SAVOIR PLUS?

Le plan d’adaptation de la Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine est téléchargeable ici : www.agriclimat.ca

Communiquer avec :



Agriclimat bénéficie d’une aide financière du gouvernement du Québec provenant du programme Action-Climat Québec et rejoint les objectifs du Plan pour une économie verte 2030.



RÉFÉRENCES

1. Vanasse et al, 2016. *Méta-analyse sur la contribution des cultures de couvertures à la dynamique de l’azote, à la qualité des sols et aux rendements des grandes cultures*. 68 p.
2. Firllej et al. 2019. *Risques phytosanitaires encourus dans le cadre des changements climatiques*. Canneberge, pomme, fraise et framboise. Feuillet Synthèse. IRDA, 16 p.
3. CRAAQ. 2019. *L’agroforesterie au bénéfice du microclimat : un atout face aux changements climatiques*. https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/l_agroforesterie-au-benefice-du-microclimat-un-atout-face-aux-changements-climatiques/p/PAGF0103-HTML