



Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région de l'Outaouais





Définitions

Adaptation aux changements climatiques — Toute action visant à réduire les conséquences des changements climatiques ou qui permet de tirer profit des nouvelles occasions qui en découlent.

Aléa — Phénomène, manifestation physique ou activité humaine susceptible d’occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l’environnement.

Conséquence des changements climatiques — Effet des changements climatiques sur les systèmes humains et naturels, par exemple sur les moyens de subsistance, la santé, la sécurité, l’économie, les services et infrastructures ou les écosystèmes.

Étiage — Niveau minimal atteint par un cours d’eau ou un lac en période sèche.

Hydraulicité — Apports naturels en eau d’une période donnée, en général une année.

Résilience — Aptitude d’un système, d’une collectivité ou d’une société potentiellement exposée à des aléas à s’y adapter, en résistant ou en changeant, en vue d’établir et de maintenir des structures et un niveau de fonctionnement acceptables.

Risque — Combinaison de la probabilité d’occurrence d’un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d’un milieu donné.

Vulnérabilité — Condition résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques ou environnementaux, qui prédispose les éléments exposés à la manifestation d’un aléa à subir des préjudices ou des dommages.

Acronymes ministériels

MAMH Ministère des Affaires municipales et de l’Habitation

MAPAQ Ministère de l’Agriculture, des Pêcheries
et de l’Alimentation du Québec

MELCC Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre
les changements climatiques

MFFP Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

MSP Ministère de la Sécurité publique

MTQ Ministère des Transports du Québec

Adaptation aux changements climatiques : défis et perspectives pour la région de l'Outaouais

Les municipalités doivent faire face aux conséquences économiques, sociales et environnementales liées aux effets des changements climatiques, et notamment à l'augmentation du nombre de sinistres qui en découlent. Ces effets négatifs pourraient cependant être réduits ou évités grâce à une meilleure connaissance des risques sur leur territoire et des mesures d'adaptation qui peuvent être mises en place. Par ailleurs, les changements climatiques peuvent aussi être à l'origine de nouvelles occasions de développement, reliées par exemple au tourisme ou au secteur bioalimentaire.

Dans ce contexte et en vue de soutenir les intervenants municipaux dans leurs démarches d'adaptation aux changements climatiques, ce document expose les perspectives pouvant s'offrir à la région de l'Outaouais de même que les principaux défis auxquels elle devrait être confrontée. Il a été produit dans le cadre d'une mesure du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques poursuivant l'objectif d'accroître la résilience du milieu municipal face aux changements climatiques et de l'aider à saisir les occasions de développement pouvant en découler. Cette mesure est sous la responsabilité du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation ainsi que du ministère de la Sécurité publique.

Les informations contenues dans ce document visent à alimenter les réflexions du milieu municipal sur l'adaptation des territoires et des activités humaines aux changements climatiques. Bien que ce document aborde les conséquences des changements climatiques pouvant être anticipées pour certains secteurs d'activité propres à la région, il importe de garder à l'esprit que de nombreux défis sont transversaux (santé publique, sécurité civile, infrastructures, qualité de vie, etc.) et qu'ils peuvent se manifester à différentes échelles.

Le document présente un tableau synthèse des projections climatiques pour la région, un aperçu des conséquences potentielles des changements climatiques pour certains secteurs d'activité ainsi que des exemples de mesures d'adaptation mises en œuvre dans la région pour chacun de ces secteurs. Enfin, le dernier tableau permet de comprendre comment les mesures d'adaptation aux changements climatiques peuvent s'intégrer dans les outils de planification municipaux existants.

État des connaissances relatives à l'évolution de certains phénomènes météorologiques et aléas climatiques

Les données présentées au tableau des pages 4 et 5 exposent, sur la base des recherches menées jusqu'à présent, le bilan des dernières décennies, les tendances observées ainsi que les projections à long terme pour les principales variables et les principaux indices climatiques dans le contexte des changements climatiques.

L'état actuel des connaissances ne permet toutefois pas de déterminer des tendances ou de faire des projections liées à l'évolution de certains phénomènes météorologiques ou aléas climatiques pouvant être à l'origine de sinistres. Ainsi, des incertitudes persistent quant aux effets qu'auront les changements climatiques à moyen et long terme sur la fréquence et l'intensité d'aléas tels que les tornades et les vents violents, les ouragans, le verglas, les tempêtes de neige, la grêle, la foudre ou encore les précipitations très abondantes sur une courte période.

Les connaissances limitées sur l'évolution attendue de ces phénomènes réduisent d'autant le niveau de certitude pouvant être associé aux prévisions relatives à d'autres aléas comme les inondations, les feux de forêt ou les glissements de terrain, et dont la manifestation est généralement étroitement associée aux conditions météorologiques.

Ce manque de données ajoute à la difficulté d'apprécier et de gérer les risques liés aux changements climatiques dans une région ou une collectivité donnée. Compte tenu des besoins importants en matière d'adaptation aux changements climatiques, cette situation ne devrait toutefois pas constituer un obstacle à la réalisation d'une telle démarche, qui doit être vue comme un processus d'amélioration continue devant évoluer en parallèle avec le développement des connaissances.

Tableau synthèse des projections climatiques pour la région

Définitions

RCP (representative concentration pathways) — Scénarios d’émission et de concentration des gaz à effet de serre (GES), basés sur des hypothèses de développement socio-économique et de changements technologiques.

RCP4.5 — Scénario modéré, correspondant à une stabilisation des émissions de GES d’ici 2100 (pour plus d’information : www.ouranos.ca/portraitsclimatiques).

RCP8.5 — Scénario élevé, correspondant à une augmentation des émissions de GES jusqu’à 2100 (pour plus d’information : www.ouranos.ca/portraitsclimatiques).

Nombre de vagues de chaleur — Nombre d’événements où les températures journalières minimales et maximales sont au-dessus d’un certain seuil durant au moins trois jours consécutifs (les seuils varient selon les régions sociosanitaires). En Outaouais, les seuils sont respectivement de 18°C et 31°C.

Degrés-jours de croissance annuelle (DJC) — Écart, en degrés Celsius, qui sépare la température moyenne quotidienne d’une valeur de base de 4°C. Si la valeur est égale ou inférieure à 4°C, la journée correspond à zéro degré-jour de croissance.

Événement de gel-dégel — Événement survenant lorsque, dans une période de 24 heures, la température minimale est inférieure à 0°C et que la température maximale est supérieure à 0°C.

Indice de gel hivernal — Somme cumulative des températures journalières moyennes lorsque celles-ci sont au-dessous de 0°C.

→ Variables et indices climatiques
(aléas primaires)

Tendances
régionales

1981-2010

Projections 2041-2070

RCP4.5

RCP8.5

Projections 2071-2100

RCP4.5

RCP8.5

Température (°C)

Moyenne annuelle des températures

↑

3,8

6,2 (5,3 - 6,9)

6,9 (6,4 - 7,7)

6,8 (5,5 - 7,7)

9,5 (7,7 - 10,7)

Moyenne hivernale des températures

↑

-11,5

-8,8 (-9,8 - -7,3)

-7,7 (-8,7 - -6,5)

-8,1 (-9,2 - -6,5)

-4,9 (-6,3 - -3,1)

Moyenne printanière des températures

↑

3,3

5,1 (4,4 - 6,1)

5,8 (5,5 - 6,7)

6,0 (4,9 - 7,1)

7,6 (7,2 - 9,3)

Moyenne estivale des températures

↑

17,4

19,6 (19,0 - 20,3)

20,4 (19,8 - 21,7)

20,3 (19,3 - 20,9)

23,2 (21,3 - 24,5)

Moyenne automnale des températures

↑

5,6

8,0 (7,0 - 8,8)

8,6 (7,6 - 9,8)

8,5 (6,9 - 9,5)

11,3 (9,1 - 12,4)

Nombre annuel de vagues de chaleur

↑

0,3

1,6 (0,9 - 2,4)

2,7 (1,8 - 4,2)

2,3 (1,2 - 3,3)

4,9 (4,0 - 5,9)

Nombre annuel de jours >30°C (jours)

↑

6

17 (14 - 23)

25 (21 - 36)

22 (16 - 29)

52 (35 - 69)

Total annuel des degrés-jours de croissance (DJC)

↑

1866

2352 (2188 - 2445)

2486 (2409 - 2672)

2454 (2214 - 2619)

3018 (2706 - 3306)

Période de
gel-dégel (jours)

Nombre annuel d'événements de gel-dégel

↓

90,1

80,6 (71,9 - 84,1)

77,3 (68,1 - 82,8)

78,4 (66,9 - 84,0)

71,4 (61,0 - 78,9)

Nombre d'événements gel-dégel en hiver

↑

18

21,4 (14,2 - 26,1)

23,8 (15,5 - 27,4)

23,5 (16,2 - 28,8)

29,9 (19,7 - 37,1)

Nombre d'événements gel-dégel au printemps

↓

41,3

33,7 (31,9 - 36,9)

31,5 (29,0 - 34,9)

31,9 (28,3 - 35,0)

26,9 (25,6 - 29,6)

Nombre d'événements gel-dégel en automne

↓

31,1

22,4 (19,7 - 26,1)

19,4 (16,6 - 23,1)

19,8 (16,9 - 25,8)

14,2 (11,8 - 19,8)

Indice de gel hivernal (°C · jours)

↓

1336

1015 (864 - 1150)

885 (761 - 986)

955 (781 - 1068)

648 (440 - 738)

Précipitations (mm)

Total hivernal des précipitations solides

↓

160

159 (149 - 177)

155 (151 - 170)

160 (146 - 173)

144 (129 - 158)

Total printanier des précipitations solides

↓

44

34,7 (31,9 - 45,4)

33,1 (26,5 - 40,2)

31,6 (26,8 - 41,0)

26,2 (18,8 - 35,4)

Total automnal des précipitations solides

↓

30,9

23,7 (12,4 - 26,8)

16,7 (12,1 - 25,1)

19,1 (11,9 - 24,9)

6,9 (4,1 - 19,6)

Total hivernal des précipitations liquides

↑

36

54 (43 - 72)

67 (55 - 93)

60 (52 - 99)

106 (84 - 144)

Total printanier des précipitations liquides

↑

163

192 (173 - 205)

202 (189 - 211)

196 (183 - 216)

229 (214 - 244)

Total estival des précipitations liquides

↓

282

275 (264 - 287)

278 (260 - 299)

282 (271 - 302)

281 (246 - 295)

Total automnal des précipitations liquides

↑

228

255 (241 - 266)

267 (239 - 273)

250 (234 - 271)

272 (246 - 284)

Maximum annuel des précipitations cumulées
sur cinq jours

↑

62,5

68,3 (63,9 - 71,3)

70,4 (64,9 - 78,5)

70,1 (66,8 - 74,4)

73,0 (70,5 - 77,3)

Maximum des précipitations cumulées sur cinq
jours pour les mois d'avril à septembre

↑

57,8

62,5 (58,9 - 65,2)

63,9 (58,9 - 71,5)

65,8 (61,9 - 68,7)

66,6 (63,2 - 68,8)

Normales climatiques et évolution anticipée

Messages clés

↑ **Température**
Précipitations totales (- de neige, + de pluie)
Cycle gel-dégel/redoux

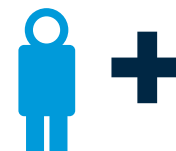
↓ **Froids extrêmes** (fréquence, durée, intensité)

↑ **Température**
Crue printanière hâtive
Précipitations totales (- de neige, + de pluie)

↑ **Température**
Chauds extrêmes (fréquence, durée, intensité)
Pluies extrêmes (fréquence, intensité)
Étiages (durée, sévérité)

↑ **Température**
Pluies extrêmes (fréquence, intensité)
Étiages (durée, sévérité)

NB : Les données entre parenthèses indiquent les 10^e et 90^e percentiles des 11 simulations climatiques qui ont été utilisées pour construire ces projections climatiques. Elles sont fournies pour souligner le fait qu’il existe une incertitude inhérente aux projections et qu’il importe de la considérer lors de la prise de décision. La donnée précédant les parenthèses correspond à la médiane des valeurs pour l’ensemble des simulations. Pour en savoir plus, visitez la plateforme Portraits Climatiques d’Ouranos au : www.ouranos.ca/portraitsclimatiques.



Santé publique

Conséquences potentielles des changements climatiques pour la région et exemples de mesures d'adaptation

La santé des résidents de certains secteurs de la région de l'Outaouais, particulièrement de la ville de Gatineau, risque d'être affectée par un accroissement substantiel du nombre de journées très chaudes. Selon l'Institut national de santé publique du Québec, la différence de température peut atteindre 12°C entre un **îlot de chaleur urbain** et un autre secteur à l'intérieur d'une même ville. La chaleur extrême pose des risques prononcés pour les **individus sensibles au stress thermique** comme les personnes âgées, les personnes ayant des problèmes de santé mentale ou physique, les jeunes enfants, les personnes travaillant à l'extérieur, les personnes matériellement défavorisées et celles habitant en zone d'îlot de chaleur. En plus de l'inconfort ressenti, les effets de la chaleur extrême peuvent conduire à une **hausse de l'hospitalisation et du taux de mortalité** découlant de cet aléa. Enfin, des recherches en cours démontrent que les désastres environnementaux, comme les inondations, ont des conséquences psychosociales significatives et qu'une attention particulière doit y être portée afin de ne pas contribuer à exacerber la vulnérabilité de la population.

Sources : Larrivée, C., Sinclair-Désagagné, N., Da Silva, L., Revéret, J. P. et C. Desjarlais. *Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois*. Ouranos. 2015. En ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/evaluation-impacts-cc-couts-qc-etat.pdf>

Logan, T. *Portrait des changements climatiques pour les zones urbaines du Québec*. 2016. En ligne : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportLogan2016.pdf>

Lebel, G., Bustinza, R. et M. Dubé. *Analyse des impacts des vagues régionales de chaleur extrême sur la santé au Québec de 2010 à 2015*. 2015. En ligne : https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2221_impacts_vagues_chaleur_extreme_sante.pdf

Généreux, M., Lafontaine, M. et A. Ykelbosh. « From Science to Policy and Practice: A Critical Assessment of Knowledge Management before, during, and after Environmental Public Health Disasters ». *Environmental Research and Public Health*. 16(4). 2019. En ligne : <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/4/587>

Exemples d'adaptation

Le centre-ville de Gatineau (secteur de l'île de Hull) est particulièrement affectée par le phénomène des îlots de chaleur urbains en raison d'un faible indice de canopée urbaine. Afin de réduire ce phénomène, le Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais a créé le programme *Airouvert*, guidé par trois principes interreliés dans une perspective de développement durable : **augmenter la résilience de la forêt urbaine, diminuer les inégalités environnementales et appliquer des pratiques innovantes** en matière de **plantation urbaine**. Parmi les actions mises en place se trouvent notamment la réalisation d'un inventaire de disponibilité des emplacements à des fins de plantation et une évaluation des secteurs prioritaires (dans une perspective de réduction des inégalités environnementales). Limitée à la plantation d'arbres, la démarche tient compte de la **fonctionnalité des espèces**, c'est-à-dire les services spécifiques qu'elles offrent, pour accroître l'efficacité et la pérennité de la plantation. Enfin, le programme accorde une importance cruciale à la **participation citoyenne**. Des consultations publiques ainsi que des mesures incitant les citoyens à démarrer leurs propres projets de verdissement s'ajoutent à la gamme d'actions du programme.

Source : CREDDO. *Programme Airouvert. Verdissement de l'île de Hull*. 2018. En ligne : <https://static1.squarespace.com/static/56460876e4b040eb3150fb1c/t/5d69573628d8080001cfccab/1567184715598/R/C3%A9sum%C3%A9+%C3%A9tude+de+faisabilité%C3%A9+web.pdf>

Forêt



Les forêts de l'Outaouais, localisées dans cinq zones de végétation bioclimatiques distinctes, sont peuplées par une importante diversité d'essences d'arbres par rapport aux autres régions du Québec. Selon les projections climatiques actuelles, qui font état d'une **hausse des températures moyennes** et d'une faible augmentation des précipitations estivales, la formation de **conditions de sécheresse** dans la région est à prévoir. Comme les périodes de sécheresse nuisent à la santé des peuplements, il est possible que la productivité de ceux-ci soit affectée : la qualité du bois récolté pourrait être réduite et les arbres pourraient devenir plus sensibles aux **épidémies d'insectes ravageurs**. En effet, certaines espèces pourraient se déplacer vers le nord, affectant des forêts où elles étaient inconnues jusqu'à présent. On craint particulièrement l'arrivée du longicorne asiatique, un insecte ravageur dévastateur pour les peuplements d'érables, de bouleaux et de peupliers. Par ailleurs, les conditions de sécheresse attendues avec les changements climatiques risquent d'avoir pour effet d'accroître l'apparition et la **propagation de feux de forêt**.

Sources : Lajoie, G., Houle, D. et A. Blondlot. *Impacts de la sécheresse sur le secteur forestier québécois dans un climat variable et en évolution*. 2016. En ligne : <https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportSecheresseForet.pdf>

Pureswaran, D. S., Roques, A. et A. Battisti. « Forest Insects and Climate Change ». *Current Forestry Reports*. 1–16. 2018. En ligne : <https://doi.org/10.1007/s40725-018-0075-6>

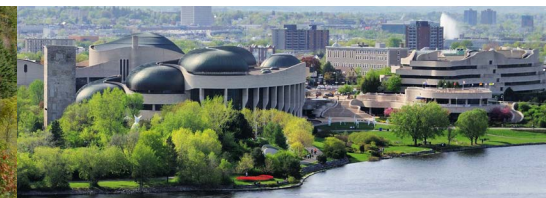
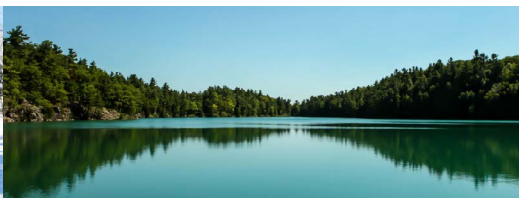
Lajoie, G. et J. Portier. *Impacts des feux de forêt sur le secteur forestier québécois dans un climat variable et en évolution*. 2017. En ligne : https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/Rapport-Feux-Fore%CC%82t_2017.pdf

Boucher, D. et al. « Current and projected cumulative impacts of fire, drought and insects on timber volumes across Canada ». *Ecological Applications*. 2018. En ligne : <https://doi.org/10.1002/eap.1724>

Exemples d'adaptation

En vue d'accroître la résilience des forêts face aux nouvelles menaces amenées par les changements climatiques, la **sylviculture d'adaptation** semble être une voie particulièrement intéressante pour **rétablir ou maintenir la diversité biologique** des forêts. Souhaitant contribuer au transfert des connaissances propres aux actions s'inscrivant dans cette orientation, le Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais a produit un guide de gestion écologique à l'intention des propriétaires de forêts de moins de 10 acres. Dans ce guide d'information et de sensibilisation vulgarisé, le lecteur est invité à se familiariser avec les mesures de protection existantes ainsi qu'avec les meilleures pratiques d'aménagement du couvert forestier favorisant la préservation de la biodiversité locale. Les espèces vulnérables ou risquant de le devenir y sont répertoriées.

Source : Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais (CREDDO). *Guide de gestion écologique pour les propriétaires de forêts de moins de 10 acres. MRC des Collines-de-l'Outaouais*. 2011. En ligne : <https://bit.ly/3f5ijFp>



Eau



Certaines rivières de la région de l'Outaouais (Gatineau, des Outaouais, du Lièvre, Petite-Nation, Coulange et Noire) sont bien connues pour les inondations qu'elles causent, comme celles qui ont eu lieu aux printemps 2017 et 2019. Selon les projections climatiques actuelles, il est attendu que le débit des rivières de la région évoluera différemment selon les saisons. De mai à octobre, l'hydraulicité des rivières devrait diminuer. Ainsi, les **étiages estivaux** seront probablement plus longs et plus importants, occasionnant potentiellement des perturbations dans la disponibilité en eau potable. De décembre à mars, l'hydraulicité des rivières aura plutôt tendance à augmenter, notamment dans les bassins versants de taille moyenne ou petite. Ces hausses pourraient accentuer les risques d'inondations hivernales et printanières, dans la mesure où les redoux hivernaux impliqueront des changements dans les conditions de fonte dans les bassins versants en amont de la rivière des Outaouais. La ville de Gatineau, située sur les berges de cette dernière, est particulièrement sensible à ces variations. Le **déboisement et l'artificialisation des rives**, ainsi que la construction dans des zones à risque, ont contribué au fil du temps à augmenter la vulnérabilité de certains secteurs aux inondations. En outre, l'**importante minéralisation** de son territoire de même que la **capacité insuffisante des réseaux d'égouts pluviaux et sanitaires** font que la ville est exposée aux risques d'inondations causées par des événements de pluies extrêmes, tels que ceux survenus au cours de l'automne 2017 et de l'été 2018. Enfin, les épisodes de précipitations intenses, qui sont susceptibles de se produire plus fréquemment selon les projections climatiques, accentueraient les risques de glissement de terrain auxquels sont déjà exposés certains secteurs de la région (Gatineau, Chelsea, Val-des-Monts, Pontiac, etc.).

Sources : Beaudoin, M. *Analyse des solutions possibles aux inondations dans le centre urbain d'Ottawa et de Gatineau*. 2018. En ligne : https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/11893/Beaudoin_Michelle_MEnv_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). *Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. 2015. En ligne : https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrologie/atlas/atlas_hydroclimatique.pdf

MAMH. *MRC et municipalités visées par la cartographie des zones potentiellement exposées aux glissements de terrain dans les dépôts meubles*. 2016. En ligne : https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/orientations_gouvernementales/mrc_visees_glissements_terrains.pdf

Exemples d'adaptation

À la suite des inondations majeures de 2017, la Ville de Gatineau a modifié sa façon de **communiquer les risques et les informations relatives aux inondations** à ses résidents. Elle a ainsi mis au point une **foire aux questions** sur son site Internet et alimente régulièrement un fil d'actualités regroupant toutes les informations d'intérêt dans la section *Crue printanière*. On y trouve un **répertoire d'informations pratiques** sur ce qui doit être fait avant, pendant et après une inondation, ainsi que les informations relatives aux corvées de solidarité et les **mesures de soutien** déployées pour les sinistrés (analyses d'eau gratuites pour les propriétaires de puits artésiens ou de surface touchés par les inondations, coordonnées du centre d'aide psychosociale, etc.). En outre, un **service d'alerte** a également été créé. Les citoyens peuvent s'y inscrire, à partir de la page Internet nommée précédemment, afin de recevoir des alertes, par courriel ou par téléphone, relatives à l'augmentation du niveau d'eau des rivières des Outaouais et Gatineau. Par ailleurs, des travaux de **cartographie du risque annuel d'inondation** ont été entrepris dans une optique de prévention et d'aménagement durable du territoire. Les résultats permettront aux décideurs et aux citoyens d'avoir accès à un portrait global de la situation et à des projections précises du niveau des eaux.

Source : Gatineau. *Crue printanière 2019*. Portail de la Ville. En ligne : https://www.gatineau.ca/portail/default.aspx?p=avis_importants_alertes_urgences%2fcrue_printaniere

Agriculture et tourisme



Les changements climatiques pourraient provoquer des conséquences importantes pour l'agriculture et l'élevage de la région. D'abord, l'allongement de la saison de croissance et la hausse des températures estivales moyennes permettent d'anticiper de **meilleurs rendements des cultures** et un certain succès dans l'**introduction de nouvelles variétés adaptées** à un climat plus chaud, comme les vignes. En contrepartie, la hausse des températures pourra également signifier une **présence accrue d'insectes et de parasites**. Par ailleurs, les projections climatiques prévoient une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes, tels que les **précipitations intenses** et les **périodes de sécheresse**, engendrant ainsi des pertes économiques pour les exploitations agricoles. Les cultures fourragères pérennes, utilisées pour nourrir le bétail, pourraient bénéficier de l'allongement de la saison de croissance, car il sera possible d'obtenir une coupe supplémentaire. Cette possibilité pourrait cependant être modérée par les **redoux hivernaux**, qui peuvent mettre en péril ces cultures. Enfin, les fortes températures pourraient causer un **stress thermique** aux animaux de ferme, affectant la santé et la productivité animales.

Les changements climatiques pourraient aussi avoir des conséquences pour le secteur touristique, car les activités de certaines entreprises dépendent de la présence d'un couvert de neige suffisant. En effet, la **multiplication des redoux** et la réduction de la durée de l'hiver pourront **compliquer la pratique de sports de glisse** et des pertes financières pourraient être subies par les entreprises qui tirent leurs revenus de ces activités.

Sources : Agroclimat. *Régions de l'Outaouais et des Laurentides. Portrait*. 2018. En ligne : https://agroclimat.ca/wp-content/uploads/2018/10/Out-Laurentides_Portrait.pdf

Roy P, Grenier P, Barriault E, et al. « Probabilistic climate change scenarios for viticultural potential in Québec ». *Climate Change*. 143(1-2):43-58. 2017. En ligne : <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-017-1960-x.pdf>

Gagnon A-È, Roy M et A Roy. *Impacts directs et indirects des changements climatiques sur les ennemis des cultures*. Montréal. 2018. En ligne : https://agroclimat.ca/wp-content/uploads/2018/10/2.-Impacts-directs-et-indirects-des-CC-sur-les-ennemis-des-cultures_Gagnon-et-al.pdf

COBALI. *Changements climatiques : vers une adaptation des acteurs de la zone intégrée de l'eau du COBALI*. 2019. En ligne : <https://www.cobali.org/wp-content/uploads/2019/05/Rapport-Adaptation-aux-CC-VF-compress%C3%A9.pdf>

Exemples d'adaptation

Comme en témoigne le *Plan de développement de la zone agricole* de la municipalité régionale de comté (MRC) des Collines-de-l'Outaouais, les changements climatiques sont une des composantes centrales à considérer dans l'établissement d'une vision stratégique du développement de l'agriculture au sein des sept municipalités qui composent la MRC. Pour accroître la résilience des producteurs aux aléas qui pourraient possiblement affecter les récoltes et la pérennité de l'industrie, les mesures d'adaptation sont multiples. Face à la sécheresse, aux mauvaises herbes et à l'érosion des sols, les fermes peuvent investir dans les **cultures de couverture** qui consistent à planter des végétaux entre les rangs de production principale. Procéder à l'**irrigation contrôlée** dans les cultures maraîchères de même qu'à l'**implantation d'étangs d'irrigation** sont aussi des techniques pour amoindrir les effets des sécheresses sur les récoltes. Par ailleurs, un projet pilote visant à mesurer l'efficacité du **saule à croissance rapide afin d'accroître la productivité des cultures fourragères** (affectée par les vents et le faible couvert arborescent) est en cours à la ferme Rupert Hill à Wakefield. Déjà, on observe un taux de survie des arbustes de 98 %, ce qui en fait une pratique prometteuse.

Sources : Magnan, J. *Plan de développement de la zone agricole. Portrait préliminaire*. Présenté à la MRC des Collines-de-l'Outaouais. 2018. En ligne : https://www.mrcdescollinesdeloutaouais.qc.ca/upload/userfiles/files/9-PORTRAIT_Version%203%20aout%202018.pdf

Rieux, C. *Couvrir ou ne pas couvrir : que faire si c'est toujours la question?* Blogue. Agri-réseau. 2016. En ligne : <https://www.agrireseau.net/blogue/91375/couvrir-ou-ne-pas-couvrir-que-faire-si-c-est-toujours-la-question?r=Auteur%3A%22Christine+Rieux%22>

Charbonneau, É. « Les changements climatiques en productions animales : vaut mieux prévenir que subir. » *Changements climatiques. Réflexions et actions agronomiques*. Congrès 15-16 septembre 2016. En ligne : https://oaaq.qc.ca/wp-content/uploads/2016/09/Bloc_D_OAQ_Charbonneau_fond-OAQ.pdf

CREDDO. *Le saule à croissance rapide. Une option prometteuse pour l'agroforesterie*. 2019. En ligne : <http://www.creddo.ca/scr>

Intégration des mesures d'adaptation aux changements climatiques dans la planification municipale

Les mesures d'adaptation aux changements climatiques peuvent s'insérer directement dans les outils de planification municipaux déjà en place. Ces outils peuvent éventuellement, à leur tour, s'inscrire dans un cadre gouvernemental (réglementaire ou non). Les exemples suivants vous sont fournis à titre indicatif (listes de mesures et de cadres municipaux et gouvernementaux non exhaustives).



Exemples de mesures d'adaptation



Cadre
municipal*

Organisme
porteur



Cadre
gouvernemental provincial*

Ministère
porteur

Aménagement du territoire et sécurité civile	Intégrer la cartographie des zones de contraintes particulières ou majeures pour des raisons de sécurité civile	Schéma d'aménagement et de développement Plan métropolitain d'aménagement et de développement	Municipalité régionale de comté (MRC) Communauté métropolitaine (CM)	Orientations gouvernementales en aménagement du territoire <i>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</i> Politique québécoise de sécurité civile 2014-2024	MAMH MSP
	Adapter les normes de contraintes à l'utilisation du sol au contexte des changements climatiques	Règlements d'urbanisme	Municipalité locale	<i>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</i>	MAMH
	Faire l'appréciation des risques liés aux changements climatiques sur le territoire municipal	Schéma d'aménagement et de développement Plans et règlements d'urbanisme Plan municipal de sécurité civile Plans particuliers d'intervention adaptés à certains aléas	MRC Municipalité locale	<i>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</i> <i>Loi sur la sécurité civile</i> Politique québécoise de sécurité civile 2014-2024	MAMH MSP
	S'assurer que le plan municipal de sécurité civile prend en considération l'effet des changements climatiques sur l'évolution des aléas présents sur le territoire	Plan municipal de sécurité civile Outil d'autodiagnostic municipal sur la préparation générale aux sinistres	Municipalité locale	<i>Règlement sur les procédures d'alerte et de mobilisation et les moyens de secours minimaux pour protéger la sécurité des personnes et des biens en cas de sinistre</i> <i>Loi sur la sécurité civile</i> Politique québécoise de sécurité civile 2014-2024	MSP
	Mettre en place un système de surveillance pour les niveaux d'eau	Stratégie de conservation de l'eau potable	Municipalité locale	Stratégie québécoise de l'eau 2018-2030	MELCC
Environnement et santé publique	Sélectionner des végétaux adaptés aux nouvelles conditions climatiques	Plan de foresterie urbaine	Municipalité locale	Stratégie d'aménagement durable des forêts	MFFP
	Favoriser la connectivité des espaces verts sur le territoire dans une optique de conservation de la diversité biologique	Politique de l'arbre	Municipalité locale	Orientations gouvernementales en matière de diversité biologique	MELCC
	Restaurer les écosystèmes dégradés	Plan régional des milieux humides et hydriques	MRC	<i>Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques</i> Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables	MELCC
	Augmenter les surfaces disponibles pour l'agriculture urbaine afin de diminuer les îlots de chaleur et de faciliter l'absorption des eaux pluviales par le sol	Plan de développement durable Agenda 21 ^e siècle local	Municipalité locale	Stratégie de soutien à l'agriculture urbaine	MAPAQ
Mobilité et infrastructures	Augmenter la canopée urbaine dans les corridors cyclables	Plan de mobilité durable	Municipalité locale MRC/CM	Politique de mobilité durable 2030 et Plan d'action 2018-2023	MTQ
	Adapter les procédures d'épandage d'abrasif sur les trottoirs et les chaussées du réseau routier municipal en fonction du climat changeant	Politique de déneigement	Municipalité locale		
	Mettre en place des programmes de subvention pour la rénovation résidentielle qui intègrent des critères d'adaptation aux changements climatiques	Politique d'habitation	Municipalité locale		
Agriculture	Tester de nouvelles cultures adaptées à un climat plus chaud	Plan de développement de la zone agricole Plan stratégique de développement	MRC/CM	Stratégie gouvernementale pour assurer l'occupation et la vitalité des territoires 2018-2022	MAMH
	Mettre en place un réseau de dépistage des ravageurs	Plan de développement de la zone agricole	MRC/CM	Stratégie phytosanitaire québécoise en agriculture 2011-2020	MAPAQ

*Réglementaire ou non.



550, rue Sherbrooke Ouest
Tour Ouest, 19^e étage
Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone : 514 282-6464
Télécopieur : 514 282-7131

webmestre@ouranos.ca

ouranos.ca

