DÉMARCHE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Municipalité de Morin-Heights

Juin 2026

Projet financé par la municipalité de Morin-Heights dans le cadre d'élaboration de son PLAN CLIMAT à l'égard du Plan Climat de la MRC des Pays-d'en-Haut.

Auteur : Ernesto Rodriguez
Réviseurs : Odile Gauthier-Plamondon et Pascal Geneviève
Version 1.0

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 MISE EN CONTEXTE DE LA DÉMARCHE 1
1.2 ATTÉNUATION ET ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 4
1.3 CADRAGE DE LA DÉMARCHE D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 5

2 PORTRAIT DU TERRITOIRE COUVERT 5

2.1 MISE EN CONTEXTE 5
2.1.1 Systèmes analysés et éléments d'exposition 6
2.2 SURVOL ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE 7
2.2.1 Contexte général 7
2.2.2 Topographie et pédologie du territoire 9
2.3 PORTRAIT SOCIAL ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE 10
2.3.1 Portrait démographique général 10
2.3.2 Marché du travail et secteurs d'activité économique 16
2.3.3 Développement et vie communautaire 16
2.3.4 Éducation et culture 17
2.4 STRUCTURE ADMINISTRATIVE ET SERVICES MUNICIPAUX 18
2.4.1 Gouvernance exécutive et administrative 18
2.4.2 Aménagement du territoire 19
2.4.3 Sécurité publique 21
2.4.4 Santé et services sociaux 24
2.4.5 Matières résiduelles et déneigement 24
2.4.6 Communication avec les citoyens 26
2.5 BIODIVERSITÉ ET ENVIRONNEMENT 27
2.5.1 Milieux hydriques et riverains 27
2.5.2 Qualité de l'eau de surface 30
2.5.3 Eaux souterraines 30
2.5.4 Qualité des sols 33
2.5.5 Milieux humides 33
2.5.6 Espèces à statut particulier 36
2.5.7 Espèces exotiques envahissantes 36
2.5.8 Couvert forestier 38
2.5.9 Conservation du territoire et de la biodiversité 40
2.6 PORTRAIT DES INFRASTRUCTURES ET DE LA MOBILITÉ 43
2.6.1 Approvisionnement en eau 43
2.6.2 Gestion des eaux pluviales 47
2.6.3 Gestion d'eaux usées 48
2.6.4 Gestion de cours d'eau 49
2.6.5 Cadre bâti 50
2.6.6 Patrimoine culturel et paysager 52
2.6.7 Transport et mobilité 53
2.6.8 Portrait des activités récréotouristiques 56
2.6.9 Contexte énergétique et de télécommunications 59

3 PORTRAIT CLIMATIQUE ACTUEL, PASSÉ ET FUTUR 62

3.1 MISE EN CONTEXTE 62
3.2 ALÉAS CLIMATIQUES RETENUS 65
3.3 DONNÉES CLIMATIQUES HISTORIQUES 65
3.3.1 Augmentation générale des températures – vagues de chaleur 67
3.3.2 Précipitations extrêmes 71
3.3.3 Conditions hivernales changeantes, incluant le verglas 73
3.3.4 Vent violents et tempêtes avec activité orageuse 75
3.3.5 Crues et inondations riveraines 76
3.3.6 Glissements de terrain 80
3.3.7 Sècheresses et feux de forêt. 81
3.4 PROJECTIONS CLIMATIQUES 83
3.4.1 Paramètres d'analyse 83
3.4.2 Augmentation générale des températures 83
3.4.3 Précipitations extrêmes 86
3.4.4 Conditions hivernales changeantes, incluant le verglas 87
3.4.5 Vents violents, orages, foudre et tornades 90
3.4.6 Crues et inondations riveraines 92
3.4.7 Glissement de terrain 94
3.4.8 Sécheresse et feux de forêt 96
3.5 ENJEUX DE SANTÉ PUBLIQUE LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES : CONTRIBUTION DU PROJET VRAC DE LAURENTIDES. 97
3.6 POINTS CLÉS À RETENIR DU PORTRAIT CLIMATIQUE PASSÉ, ACTUEL ET FUTUR 97

4 APPRÉCIATION DES RISQUES 99

4.1 PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE 99
4.1.1 Étape 1 – Identification des risques : territoire, aléas et systèmes exposés 101
4.1.2 Étape 2 – Analyse de la vulnérabilité : sensibilité et capacité d'adaptation 101
4.1.3 Étape 3 – Analyse et cotation des risques : vraisemblance et gravité, actuel et futur 102
4.1.4 Mise à l'échelle municipalité 102
4.2 FICHIER EXCEL DE COMPILATION ET D'ANALYSE DES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE L'APPRÉCIATION DES RISQUES CLIMATIQUES 102
4.3 DÉFINITION ET IDENTIFICATION DES RISQUES 103
4.3.1 Sélection des aléas climatiques 104
4.3.2 Définition des composantes des systèmes 105
4.3.3 Analyse d'exposition 109
4.4 ANALYSE ET PROFIL DE VULNÉRABILITÉ 110
4.4.1 L'origine systémique des risques 110
4.4.2 Identification des impacts potentiels 110
4.4.3 Identification du niveau de vulnérabilité 111
4.4.4 Résultats de l'analyse de vulnérabilité 115
4.5 ANALYSE ET ÉVALUATION DES RISQUES 118
4.5.1 Appréciation du niveau des risques 118
4.5.2 Matrice de risques climatiques 123
4.6 ÉVALUATION DES RISQUES 125

5 CARTOGRAPHIE 129

5.1 OBJET ET PORTÉE DES REPRÉSENTATIONS SPATIALES 130
5.2 PRINCIPES MÉTHODOLOGIQUES GÉNÉRAUX 130
5.3 CARTES PRODUITES POUR LE PLAN CLIMAT DE MORIN-HEIGHTS 131
5.3.1 Localisation des événements climatiques extrêmes signalés par la population 131
5.3.2 Zones exposées aux glissements de terrain 132
5.3.1 Sensibilité des éléments naturels liée aux zones exposées aux glissements de terrain 133
5.3.1 Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux glissements de terrain 134
5.3.2 Zones exposées aux îlots de chaleur 135
5.3.1 Sensibilité de la population liée aux îlots de chaleur, pondérée par la densité de population 137
5.3.2 Zones exposées aux inondations fluviales 139
5.3.3 Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux inondations fluviales 140
5.3.4 Sensibilité potentielle des puits et des forages à la sécheresse et à la baisse des niveaux d'eau 141

6 TRAITEMENT DES RISQUES 144

6.1 VISION ET ORIENTATIONS DU PLAN CLIMAT 147
6.2 PROCESSUS D'IDÉATION DU PLAN D'ACTION CLIMATIQUE 148
6.2.1 Prise en compte des mesures, pratiques et leviers existants 148
6.2.2 Sources d'inspiration et d'arrimage 149
6.2.3 Construction et priorisation des actions 149
6.3 DÉFINITION DU PLAN D'ACTION CLIMATIQUE FINAL 151
6.4 PLANIFICATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION DE LA TRANSITION CLIMATIQUE 151
6.5 IDENTIFICATION DES INCERTITUDES 152

7 SUIVI, ÉVALUATION DES RÉSULTATS ET AMÉLIORATION DU PROCESSUS D'ADAPTATION 154

7.1 GOUVERNANCE DE LA MISE EN ŒUVRE ET DU MEL 154
7.2 CADRE DE SUIVI : INDICATEURS, DONNÉES ET MÉTHODES 155
7.3 CALENDRIER MEL PROPOSÉ 156
7.4 RÉTROACTION ET AMÉLIORATION CONTINUE 157
7.5 COMMUNICATION DES PROGRÈS ET APPRENTISSAGES 157

8 CONCLUSION 159

RÉFÉRENCES 160

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DE L'ANALYSE D'EXPOSITION 165

ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DE RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ 169

ANNEXE 3 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES PAR SYSTÈME D'ANALYSE 231

ANNEXE 4 : SYNTHÈSE DES RISQUES CLIMATIQUES 234

LISTE DE FIGURES

Figure 1 : Inondations survenues en mai 2023 dans des municipalités voisines de Morin-Heights lors d'épisodes de pluies abondantes. Cette image illustre un événement observé à l'échelle régionale et non une inondation sur le territoire de Morin-Heights. À Morin-Heights, ces épisodes ont notamment exercé une pression accrue sur les communications du Service de sécurité incendie. Photo : © Accès / Le Nord. 2
Figure 2 : Arrimage des cadres de référence utilisés pour l'appréciation des risques climatiques de la Municipalité de Morin-Heights 3
Figure 3 : Complémentarité entre atténuation et adaptation (Ouranos, 2024) 4
Figure 4 : Synergie des cadres MSP (2008) et Ouranos (2024) — étapes de la démarche d'adaptation. 6
Figure 5 : Localisation géographique de la Municipalité de Morin-Heights dans le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut. 9
Figure 6: Topographie de Morin-Heights — paliers altimétriques de Morin-Heights 10
Figure 7 : Population, superficie et densité populationnelle de la MRC des Pays-d'en-Haut dont Morin-Heights en 2023 11
Figure 8 : Évolution de la population des municipalités de la MRC des Pays-d'en-Haut dont Morin-Heights – 2001 à 2021 11
Figure 9 : Comparaison du poids relatif des groupes d'âge pour l'année 2023 12
Figure 10 : Répartition de la population selon les profils de défavorisation matérielle et sociale combinée 2016, conditions de la municipalité de Morin-Heights par rapport à la MRC des Pays-d'en-Haut et à la région de Laurentides 13
Figure 11 : Comparaison de la proportion de la population de Morin-Heights pour les différents groupes d'âge entre 2021-2041 (en %) 14
Figure 12 : Plan 2 – Utilisation du sol sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights 20
Figure 13 : Contexte hydrographique de la Municipalité de Morin-Heights 28
Figure 14 : État trophique des lacs sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut et à Morin-Heights 29
Figure 15 : État des eaux souterraines sur le territoire de la municipalité de Morin-Heights selon le Portail interactive d'Abrinord – Plan directeur de l'eau 32
Figure 16 : Répertoire des sites contaminés (GTC) sur le territoire de la municipalité de Morin-Heights. 33
Figure 17 : Typologie des milieux humides de la Municipalité de Morin-Heights 34
Figure 18 : Priorisation des milieux humides selon le niveau d'intérêt à Morin-Heights pour la conservation selon le PRMHH de la MRC des Pays-d'en-Haut. 35
Figure 19 : Localisation des EEE – floristiques – sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights 37
Figure 20 : Types écologiques regroupés selon la végétation potentielle sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights 38
Figure 21 : Indice de végétation (NDVI) de la Municipalité de Morin-Heights 40
Figure 22 : Milieux naturels d'intérêt sur la MRC et le territoire de la Municipalité de Morin-Heights 41

Figure 23 : Liste des milieux naturels d'intérêt, source/statut de conservation et superficie à Morin-Heights 42
Figure 24 : Corridors forestiers de la Municipalité de Morin-Heights selon la méthode du noyau résistent. 43
Figure 25 : Plan 4 - Le réseau public d'aqueduc de la municipalité de Morin-Heights 45
Figure 26 : Synthèse des installations de production et de distribution en approvisionnement en eau de la Municipalité de Morin-Heights (MELCCFP) 45
Figure 27 : Évolution des indicateurs d'eau potable (2011-2024) : consommation résidentielle, IFI et pression moyenne, et volumes distribués á Morin-Heights 46
Figure 28 : Proportion du territoire municipal à Morin-Heights desservi par des installations septiques 48
Figure 29 : Localisation des barrages dans les cours d'eau sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut et à Morin-Heights 50
Figure 30 : Localisation du patrimoine collectif de la Municipalité de Morin-Heights 53
Figure 31 : Réseau routier et voiries de la Municipalité de Morin-Heights 54
Figure 32 : Images de l'incident survenu au Chemin de Tourtour en novembre 2024 à Morin-Heights 55
Figure 33 : Réseau de plein air et récréotouristique de la Municipalité de Morin-Heights 57
Figure 34 : Localisation générale des parcs de Morin-Heights 58
Figure 35 : Incidents liés au réseau électrique (Service incendie) entre 2020 et 2024 à Morin-Heights. 60
Figure 36 : Lignes de transport d'énergie électrique sur la carte de contraintes naturelles et anthropiques de la Municipalité de Morin-Heights 61
Figure 37 : Localisation de la station climatique de référence régionale de Saint-Jérôme. 63
Figure 38 : Comparaison des trajectoires d'émissions anthropiques globales de CO2 selon les différents scénarios RCP – CMIP5 64
Figure 39 : Évolution de la température moyenne (T_{moy}), minimale (T_{min}) et maximale (T_{max}) entre 1981-2010 sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut. 67
Figure 40 : Graphique des températures et précipitations pour les normales climatiques de 1981 à 2010 mesurées à la station St-Jérôme. 68
Figure 41 : Nombre annuel de jours très chaudes (T>30°C) entre 1981 et 2010 pour la MRC des Pays-d'en-Haut 69
Figure 42 : Variation des températures et des ICU sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights (ISNPQ). 71
Figure 43 : Évolution de précipitations totales, de pluies et de neige entre 1981-2010 sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut. 72
Figure 44 : Nombre annuel de cycles de gel-dégel hivernaux par année pour la MRC des Pays-d'en-Haut entre 1981 et 2010. 74
Figure 45 : Types d'inondation 77
Figure 46 : Occupation des plaines inondables sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights. 78
Figure 47 : Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours entre avril et septembre pour la MRC des Pays-d'en-Haut entre 1981 et 2010. 79

Figure 48 : Nombre de sécheresses estivales par année (1976–2019) pour la MRC des Pays-d'en-Haut (séquences ≥ 5 jours avec précipitations < 1 mm). 81
Figure 49 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif). 84
Figure 50 : Projections climatiques retenus liés à l'augmentation générale des températures pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080). 85
Figure 51 : Courbe d'évolution projetée des précipitations cumulées sur un jour entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif) 87
Figure 52 : Projections des indices climatiques retenus liés aux précipitations extrêmes pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080) 87
Figure 53 : Courbe d'évolution projetée de la température moyenne hivernale entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif) 89
Figure 54 : Projections climatiques des indices représentant les conditions hivernales changeantes pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080) 89
Figure 55 : Projections climatiques des indices représentant les épisodes de vents violents et tempêtes avec activité orageuse pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080). 92
Figure 56 : Courbe d'évolution projetée du cumul des précipitations printanières entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif) 93
Figure 57 : Projections climatiques des indices représentant les inondations riveraines pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080). 94
Figure 58 : Projections climatiques des indices représentant les glissements de terrain pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080). 95
Figure 59 : Projections climatiques des indices représentant les épisodes de sécheresses et feux de forêt pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080). 97
Figure 60 : Résumé des pointages de probabilité d'occurrence actuelle et future des aléas climatiques retenus pour la MRC des Pays-d'en-Haut. 98
Figure 61 : Positionnement de l'appréciation des risques dans la démarche d'adaptation du Plan climat de la Municipalité de Morin-Heights (Ouranos & MELCCFP, 2024, p.22) 100
Figure 62 : Logigramme de l'appréciation des risques climatiques retenue pour la Municipalité de Morin-Heights 101
Figure 63 : Échelle de sensibilité 112
Figure 64 : Échelle d'évaluation de la capacité d'adaptation 114
Figure 65 : Grille d'évaluation de la vulnérabilité 115
Figure 66 : Structure de la fiche type utilisée pour la cotation de la vulnérabilité climatique 116
Figure 67 : Échelle de probabilité d'occurrence utilisée pour l'évaluation des risques climatiques (WSP, 2022) 120
Figure 68 : Exemple de justification de la cote de vraisemblance pour l'aléa d'augmentation générale des températures (adapté du WSP, 2022). 121
Figure 69 : Matrice de risques utilisée pour l'évaluation des risques climatiques de la Municipalité de Morin-Heights, adaptée de WSP (2022 124
Figure 70 : Seuils d'acceptation et de priorisation des niveaux de risque adaptés de WSP (2022) 124

Figure 71 : Évolution de la répartition des risques par niveau de risque, par système et par horizon temporel – Municipalité de Morin-Heights 127
Figure 72 : Pareto des risques élevés et très élevés par typologie de risque – Municipalité de Morin-Heights 128
Figure 73 : Pareto des risques élevés et très élevés par aléa climatique – Municipalité de Morin-Heights 129
Figure 74 : Localisation des événements climatiques extrêmes signalés par la population 132
Figure 75 : Zones exposées aux glissements de terrain 133
Figure 76 : Sensibilité des éléments naturels liée aux zones exposées aux glissements de terrain 134
Figure 77 : Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux glissements de terrain 135
Figure 78 : Zones exposées aux îlots de chaleur 137
Figure 79 : Sensibilité de la population liée aux îlots de chaleur, pondérée par la densité de population 138
Figure 80 : Zones exposées aux inondations fluviales 139
Figure 81 : Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux inondations fluviales 140
Figure 82 : Sensibilité potentielle des puits et des forages à la sécheresse et à la baisse des niveaux d'eau 143

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Normales climatiques des températures journalières moyennes, maximales et minimales de 1991 à 2020. 67
Tableau 2 : Composantes et éléments d'exposition retenus pour l'identification des risques climatiques – volets population, santé et économie locale et environnement naturel de la Municipalité de Morin-Heights 107
Tableau 3 : Composantes et éléments d'exposition retenus pour l'identification des risques climatiques – volet infrastructure et services municipaux de la Municipalité de Morin-Heights 108
Tableau 4 : Répartition des impacts potentiels retenus selon leur niveau de vulnérabilité, par système 117
Tableau 5 : Pointage de probabilité d'occurrence actuelle et future des aléas climatiques retenus pour la MRC des Pays-d'en-Haut (WSP, 2022) 121
Tableau 6 : Répartition des risques climatiques évalués selon leur niveau de risque et par système – situation actuelle de la Municipalité de Morin-Heights 126
Tableau 7 : Types de représentations spatiales utilisées 131
Tableau 8 : Indicateurs utilisés pour l'indice de sensibilité potentielle des puits et forages 141
Tableau 9 : Classification de l'indice global de sensibilité 142

LEXIQUE

Adaptation	Ensemble des interventions visant à limiter les impacts négatifs des changements climatiques et/ou à tirer profit des occasions qui en découlent (MELCCFP, 2024).
Aléa climatique	Source potentielle de dommage associée au climat ou à leurs impacts physiques. Les aléas englobent les phénomènes à évolution lente (par exemple, la hausse des températures sur le long terme) ainsi que les phénomènes climatiques extrêmes à évolution rapide (par exemple, une vague de chaleur ou un glissement de terrain) ou une variabilité accrue (ISO, 2019).
Argile	Si perturbée, l'argile peut perdre sa force physique et agir comme un liquide. Les types de glissements de terrain engendrés sont des coulées ou des étalements (Ressources naturelles Canada).
Atténuation	Ensemble des interventions visant à limiter les changements climatiques, principalement par la réduction des émissions de GES par les sources et l'augmentation des absorptions par les puits de carbone (MELCCFP, 2024).
Capacité d'adaptation	Capacité des systèmes bâtis, naturels et sociaux à s'adapter au changement climatique (y compris la variabilité du climat et les phénomènes extrêmes), à modérer les dommages potentiels, à tirer parti des opportunités ou à faire face aux conséquences (ICLEI, 2010).
Changements climatiques	Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période (…) (GIEC, 2014).
Climat	Enregistrement historique et description des conditions météorologiques moyennes quotidiennes et saisonnières propres à une région. Les statistiques sont généralement calculées sur plusieurs décennies, souvent de 30 ans ou plus (ECCC, 2025). Il suggère les conditions météorologiques auxquelles s'attendre et leurs probabilités.
Environnement	L'eau, l'atmosphère et le sol ou toute combinaison de l'un ou l'autre ou, d'une manière générale, le milieu ambiant avec lequel les espèces vivantes entretiennent des relations dynamiques (Loi sur la qualité de l'environnement, Chapitre Q-2).
Exposition	Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructure ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages (GIEC 2014). Elle peut changer au fil du temps, par exemple à la suite d'un changement d'affectation des terres (ISO, 2019).

Frasil	Cristaux de glace en suspension dans l'eau, formés à la suite d'une baisse de la température sous le point de congélation, dans les sections du cours d'eau où l'écoulement est turbulent (CEHQ, 2023).
Impact climatique	Conséquences de l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux sur les systèmes naturels et humains.
Impact	Terme utilisé pour désigner les conséquences de l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux sur les systèmes naturels et humains.
Indicateur	Variable quantitative, qualitative ou binaire qui peut être mesurée ou décrite, en réponse à un critère défini (ISO, 2019)
Indices climatiques	Mesures dérivées ou calculées à partir de variables climatiques plus simples, utilisés pour représenter des aspects spécifiques du climat et souvent conçus pour des applications particulières dans divers domaines. (Adapté d'Ouranos 2016).
Infrastructure	Ensemble d'installations, d'immeubles et d'équipement ou d'ouvrages servant à fournir des services qui accroît la capacité de production nécessaire au fonctionnement d'un service (Adapté de PIEMQ 2018).
Orage	Les orages se forment lorsque de l'air très chaud rencontre de l'air très froid. Ils causent parfois des feux de forêt, des vents violents et de la foudre (INSPQ, s.d).
Pluie verglaçante	Précipitation liquide en surfusion dont les gouttes congèlent au moment de leur impact sur le sol, les objets à la surface ou sur des aéronefs en vol (Ouranos, 2024)
Précipitations extrêmes	Pluies qui apportent sur une courte durée (de 5 minutes à une journée) une importante quantité d'eau pouvant causer l'inondation des terres basses (résidences, infrastructures et routes), surcharger les réseaux d'assainissement de l'eau et endommager les terres agricoles et les forêts
Projection climatique	Ouranos définit une projection climatique comme étant la partie future des simulations de modèles climatiques. Elle est basée sur des hypothèses portant notamment sur les développements socioéconomiques et technologiques futurs qui peuvent ou non se produire. La projection climatique est donc soumise à l'incertitude (Ouranos, 2016).
Résilience climatique	Capacité des personnes et des systèmes à faire face à ou à se rétablir à la suite d'une évolution, d'une perturbation ou d'un évènement dangereux lié au climat tout en conservant leurs structures leurs fonctions et leurs capacités d'adaptation (Gouvernement du Canada, 2022).

Risque	Combinaison de la probabilité d'occurrence d'un aléa et des conséquences pouvant en résulter sur les éléments vulnérables d'un système donné qui évolue dans le temps. Adapté de (MSP, 2008a). Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes lorsqu'ils se produisent. Le risque découle des interactions de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas (MSP, 2008b). Dans le présent rapport, le terme « risque » sert à désigner les risques liés aux changements climatiques.
Sensibilité	Propriété de la matière vivante de réagir de façon spécifique à l'action de certains agents internes ou externes (Centre national de Ressources Textuelles et Lexicales, s.d.). La sensibilité fait référence à la proportion dans laquelle un élément exposé, une collectivité ou une organisation est susceptible d'être affecté (positivement ou négativement) par la manifestation d'un aléa (Ouranos, 2010).
Tempête post-tropicale	Dépression, tempête, ouragan qui se déplacent hors des tropiques. Elle est caractérisée par des quantités torrentielles de précipitations et des vents violents. Pour les secteurs côtiers, s'ajoutent de fortes vagues et des surcotes.
Tempête	Cyclone extratropical qui représente une dépression atmosphérique se formant à des latitudes supérieures à 25 degrés et dont la force des vents est d'au moins 10 sur l'échelle de Beaufort, soit plus de 89 à 102 km/h (Ouranos, 2015).
Vague de chaleur	Période d'au moins trois jours consécutifs présentant des températures supérieures à 30°C (INSPQ).
Variable climatique	Mesure directe ou un paramètre fondamental du climat qui est observé, mesuré sur le terrain ou calculé par des modèles climatiques. Ces variables sont considérées comme des données brutes ou primaires du système climatique (Adapté d'Ouranos 2016).
Variation climatique	Modifications des propriétés du climat et qui persistent pendant une longue période (adaptée du rapport de Groupe Carbon Council, 2022, définition tirée du GIEC).
Verglas	Dépôt de glace, compact et lisse, généralement transparent, provenant de la congélation de gouttes de pluie ou de bruine surfondues sur des objets dont la surface est à une température inférieure ou légèrement supérieure à zéro degré Celsius (GDT, 2011).
Vulnérabilité	Degré de capacité d'un système à faire face ou non aux effets néfastes des changements climatiques (y compris la variabilité climatique et les extrêmes). En d'autres mots, la vulnérabilité est la propension ou la prédisposition à subir des dommages. Elle dépend de la nature de l'aléa

	climatique les notions de sensibilité et de capacité d'adaptation (Adapté de GIEC 2014).
Zone inondable	Une zone inondable est délimitée par le gouvernement fédéral suivant le critère minimal de la crue nominale à période de récurrence de cent ans (c'est-à-dire une inondation qui a 1% de probabilité d'être égalée ou dépassée durant une année donnée) (Environnement Canada).

ACRONYMES

CC	Changement climatique
CCSC	Centre canadien des services climatiques
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CISSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CLSC	Centre local de services communautaire
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole du Québec
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
CCG	Groupe Conseil Carbone
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GMR	Gestion des matières résiduelles
ICU	Îlots de chaleur urbains
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physicochimique
LET	Lieu d'enfouissement technique
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MH	Municipalité de Morin-Heights
MRC	Municipalité régionale de comté
MSP	Ministère de la Sécurité publique du Québec
MTQ	Ministère des transports du Québec
PPI	Plan particulier d'intervention en sécurité civile
PDH	(MRC) des Pays-d'en-Haut
PRMHH	Plan régional des milieux humides et hydriques
PU	Plan d'urbanisme
RNCan	Ressources naturelles Canada
SMC	Service météorologique du Canada
SSI	Service de sécurité incendie
VRAC	(Études) d'évaluation des vulnérabilités et risques régionaux liés aux changements climatiques en santé publique

1 INTRODUCTION

Les changements climatiques modifient déjà les conditions de gestion, d'aménagement et de développement des territoires municipaux. Ils accentuent les pressions sur les infrastructures, les milieux naturels, les activités économiques, les services municipaux ainsi que sur la santé, la sécurité et la qualité de vie des populations. Pour une municipalité comme Morin-Heights, caractérisée par un relief montagneux, une forte présence de milieux naturels, une vocation récréotouristique affirmée et une attractivité résidentielle croissante, ces transformations soulèvent des enjeux concrets qui touchent à la fois les milieux de vie, les équipements municipaux, les réseaux techniques, les écosystèmes et les usages du territoire.

Dans ce contexte, la Municipalité de Morin-Heights s'est engagée dans l'élaboration de son Plan climat afin de renforcer la résilience de son territoire et d'orienter ses décisions futures dans une perspective à la fois cohérente, réaliste et adaptée à ses réalités locales. Réalisée en partenariat avec Ellio et CCG, la démarche vise à doter la municipalité d'un cadre d'action structuré intégrant l'adaptation aux changements climatiques, la mobilisation des parties prenantes et, à l'échelle du Plan climat, la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Cette initiative s'inscrit dans la continuité d'actions déjà entreprises par la Municipalité en matière de planification territoriale, de protection de l'environnement, de qualité des milieux de vie et de mise en valeur de ses atouts naturels et communautaires. Elle s'appuie également sur les travaux déjà réalisés à l'échelle régionale, notamment ceux menés pour la MRC des Pays-d'en-Haut et la région des Laurentides, tout en les adaptant au contexte particulier de Morin-Heights.

1.1 Mise en contexte de la démarche

Au Québec, les municipalités occupent une place centrale dans la lutte contre et l'adaptation aux changements climatiques, puisqu'elles sont responsables de l'organisation, de la gestion et du développement du territoire. Leur rôle est d'autant plus stratégique que plusieurs aléas climatiques — chaleur et vagues de chaleur, tempêtes et précipitations intenses, inondations, sécheresses, glissements de terrain et feux de forêt — devraient voir leur fréquence et/ou leur intensité augmenter au cours des prochaines décennies dans la région des Laurentides.

Malgré l'importance de ces enjeux, il n'existe à ce jour aucune obligation législative imposant la mise en œuvre de mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques par les municipalités québécoises. La mise en place de plans climat et de plans d'adaptation repose donc sur la volonté des organisations locales de mieux protéger leurs populations, leurs infrastructures et leurs milieux naturels, en s'appuyant sur les programmes d'accompagnement et les outils développés par le gouvernement du Québec et ses partenaires.

La Municipalité de Morin-Heights souhaite agir de manière proactive face aux défis climatiques, en se dotant d'un plan climat structuré, adapté à ses réalités locales, et en mobilisant les acteurs territoriaux autour d'une vision commune de résilience.

Au cours des dernières années, Morin-Heights et la MRC des Pays-d'en-Haut ont été exposées à plusieurs manifestations concrètes de ces aléas : épisodes d'inondations riveraines, notamment le

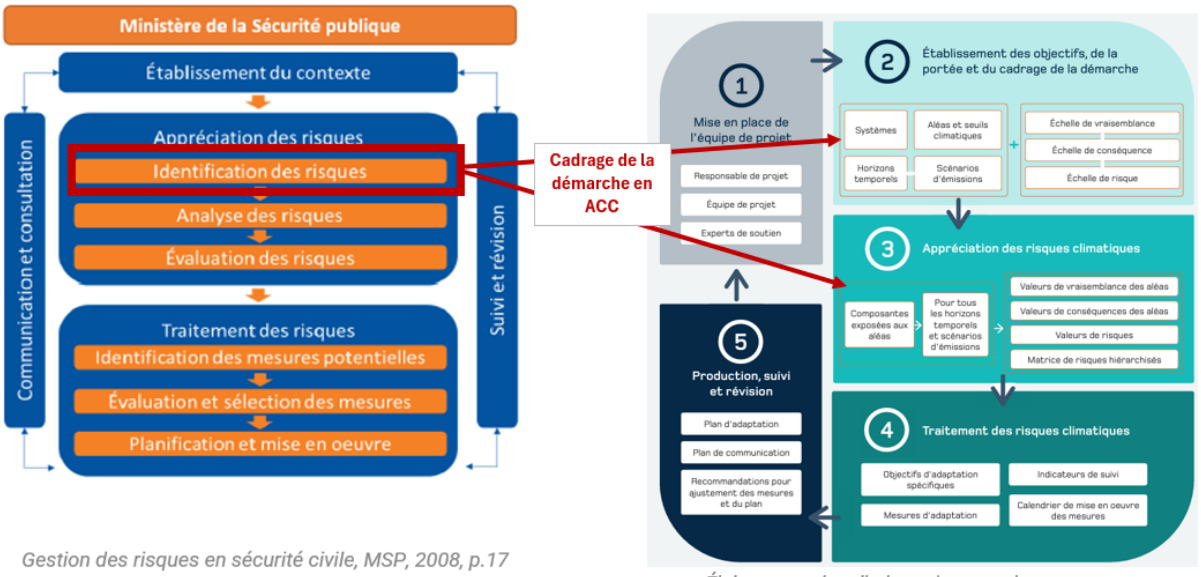
long de la rivière à Simon, périodes de sécheresse estivale ayant mené à des interdictions d'arrosage, événements de verglas et de gel-dégel compliquant l'entretien du réseau routier local, ainsi que des problématiques d'érosion et de sédimentation autour de certains lacs et secteurs en forte pente. À l'échelle régionale, des épisodes de pluies abondantes ont également causé des inondations dans certaines municipalités voisines, illustrant la vulnérabilité du territoire face à des événements météorologiques plus intenses. Ces événements, combinés aux tendances projetées pour la région des Laurentides, confirment la nécessité pour la Municipalité d'anticiper les risques et d'adapter ses façons de faire (voir Figure 1).



Figure 1 : Inondations survenues en mai 2023 dans des municipalités voisines de Morin-Heights lors d'épisodes de pluies abondantes. Cette image illustre un événement observé à l'échelle régionale et non une inondation sur le territoire de Morin-Heights. À Morin-Heights, ces épisodes ont notamment exercé une pression accrue sur les communications du Service de sécurité incendie. Photo : © Accès / Le Nord.

La démarche d'élaboration du Plan climat de la Municipalité de Morin-Heights repose sur une approche intégrée qui combine, dans une même planification, les volets d'adaptation aux changements climatiques et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Réalisée en partenariat avec Ellio et CCG, elle vise à doter la Municipalité d'un cadre d'action structuré, cohérent avec ses réalités territoriales, organisationnelles et financières, tout en s'arrimant aux travaux déjà entrepris à l'échelle régionale, notamment ceux de la MRC des Pays-d'en-Haut.

La démarche retenue s'appuie à la fois sur le cadre de gestion des risques en sécurité civile du ministère de la Sécurité publique du Québec (MSP, 2008) et sur les guides récents d'Ouranos et du MELCCFP en matière de planification climatique municipale (Ouranos & MELCCFP, 2024). Ces cadres sont complémentaires. Le premier fournit une structure reconnue pour l'identification, l'analyse et l'évaluation des risques, tandis que le second situe cette appréciation des risques à l'intérieur d'une démarche plus large de planification climatique municipale. La Figure 2 présentée ci-après illustre cet arrimage méthodologique et montre comment l'étape d'appréciation des risques s'insère dans le cheminement global du Plan climat de Morin-Heights.



Gestion des risques en sécurité civile, MSP, 2008, p.17

Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques, Ouranos et MELCCFP, 2024, p.22

Figure 2 : Arrimage des cadres de référence utilisés pour l'appréciation des risques climatiques de la Municipalité de Morin-Heights

Dans cette perspective, ce rapport constitue avant tout un outil d'aide à la décision. Il vise à fournir une base commune de compréhension des enjeux climatiques propres à Morin-Heights, à soutenir les échanges entre les partenaires du projet et à préparer le passage à l'action.

Ce rapport est structuré en plusieurs sections complémentaires. Il présente d'abord le contexte de la démarche et le portrait du territoire couvert, afin de préciser les caractéristiques sociales, environnementales, économiques et organisationnelles de Morin-Heights. Il expose ensuite le portrait climatique passé, actuel et futur, puis l'appréciation des risques climatiques, incluant

l'analyse de l'exposition, de la vulnérabilité et du niveau de risque. Les sections suivantes présentent les résultats cartographiques, les pistes de traitement des risques et la planification de la mise en œuvre. Enfin, le rapport propose un cadre de suivi, d'évaluation et d'amélioration continue afin de soutenir l'intégration progressive de l'adaptation climatique dans les pratiques municipales.

1.2 Atténuation et adaptation aux changements climatiques

L'atténuation et l'adaptation sont les deux concepts centraux pour faire face à la crise climatique.

- Les **mesures d'atténuation** visent à limiter les changements climatiques en réduisant les émissions de GES par les sources et en augmentant leur absorption par les puits de carbone. (MELCCFP, 2024) Ces interventions peuvent comprendre la mise en place de modes de transport durables, de systèmes d'énergie propre ou encore l'augmentation de l'efficacité énergétique.
- Les **mesures d'adaptation** visent à limiter les impacts négatifs des changements climatiques et/ou à tirer profit des occasions qui en découlent (MELCFFP, 2024). Les mesures d'adaptation peuvent comprendre des mesures de gestion de catastrophes, de protection contre les inondations, de prévention dans la planification territoriale, de rénovation d'infrastructures vieillissantes ou encore de nouvelles constructions conçues en fonction de l'intensité des aléas futurs (WSP, 2024).

L'atténuation et l'adaptation présentent des synergies, telles qu'illustrées par la Figure 3. Leur mise en œuvre combinée permet de générer des avantages nets dans la lutte contre les changements climatiques et d'en minimiser les coûts. Ainsi, le plan climat est une démarche structurante pour la municipalité de Morin-Heights, car elle lui permettra de se doter d'un document de planification qui couvre à la fois les enjeux d'adaptation et d'atténuation des changements climatiques.

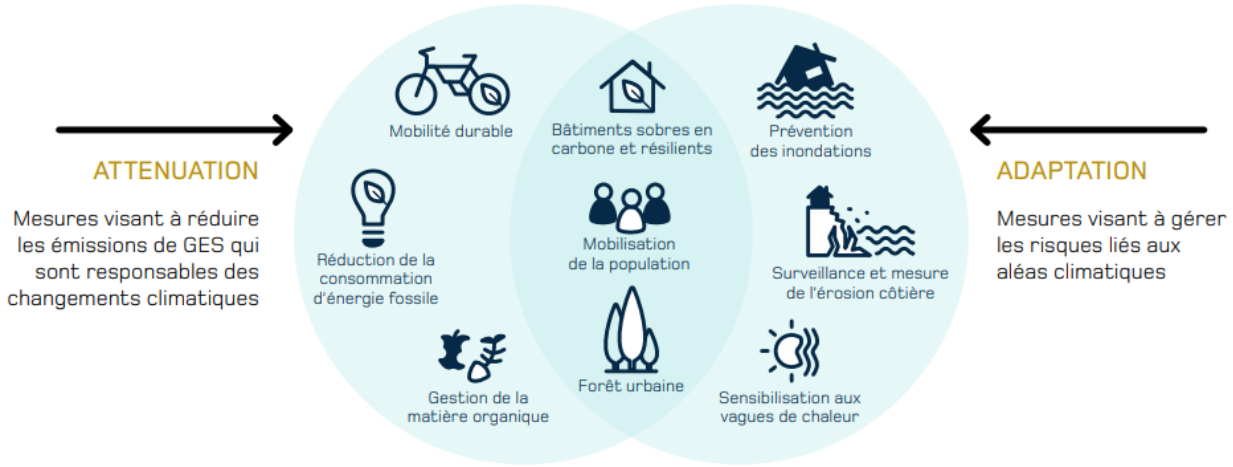


Figure 3 : Complémentarité entre atténuation et adaptation (Ouranos, 2024)

1.3 Cadrage de la démarche d'adaptation aux changements climatiques

La Municipalité de Morin-Heights souhaite s'engager dans une démarche d'adaptation en vue de rendre son territoire plus résilient, en s'appuyant sur les travaux en adaptation réalisés à l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut. Cette démarche permettra de personnaliser son propre plan climat, d'y intégrer sa réalité locale, de faciliter et structurer une action locale adaptée et de couvrir l'ensemble de son territoire.

La démarche proposée repose sur trois phases :

a. le cadrage du projet et l'appropriation des documents ;
b. l'établissement d'un constat partagé;
c. l'exploration et la sélection des solutions d'adaptation.

La première phase vise à établir un diagnostic précis des enjeux climatiques de la municipalité, soit définir le contexte dans lequel se situe Morin-Heights et évaluer les impacts du climat passé et actuel, ainsi que des projections climatiques futures, sur le territoire. Cette étape de la démarche d'adaptation vise à améliorer les connaissances des équipes municipales, à outiller l'administration locale concernant les impacts des changements climatiques et s'inscrit dans une vision de transition écologique et de développement durable, à partir des résultats du PACC régional de la MRC des Pays-d'en-Haut.

La deuxième phase consiste à établir un constat partagé des vulnérabilités, des risques et des capacités d'adaptation de la municipalité. En mobilisant les services municipaux, les partenaires du milieu et les connaissances issues du territoire, elle permettra de prioriser les enjeux climatiques et d'élaborer une vision territoriale commune, cohérente avec les réalités, les besoins et les aspirations de la communauté de Morin-Heights.

La troisième phase vise à explorer, à analyser et à sélectionner les solutions d'adaptation les plus pertinentes. Les mesures proposées seront évaluées selon leur faisabilité, leur efficacité, leurs coûts, leurs retombées et leur contribution à la résilience du territoire. Cette démarche mènera à la définition d'actions prioritaires, réalistes et structurantes, qui pourront être intégrées à la planification municipale et mises en œuvre progressivement.

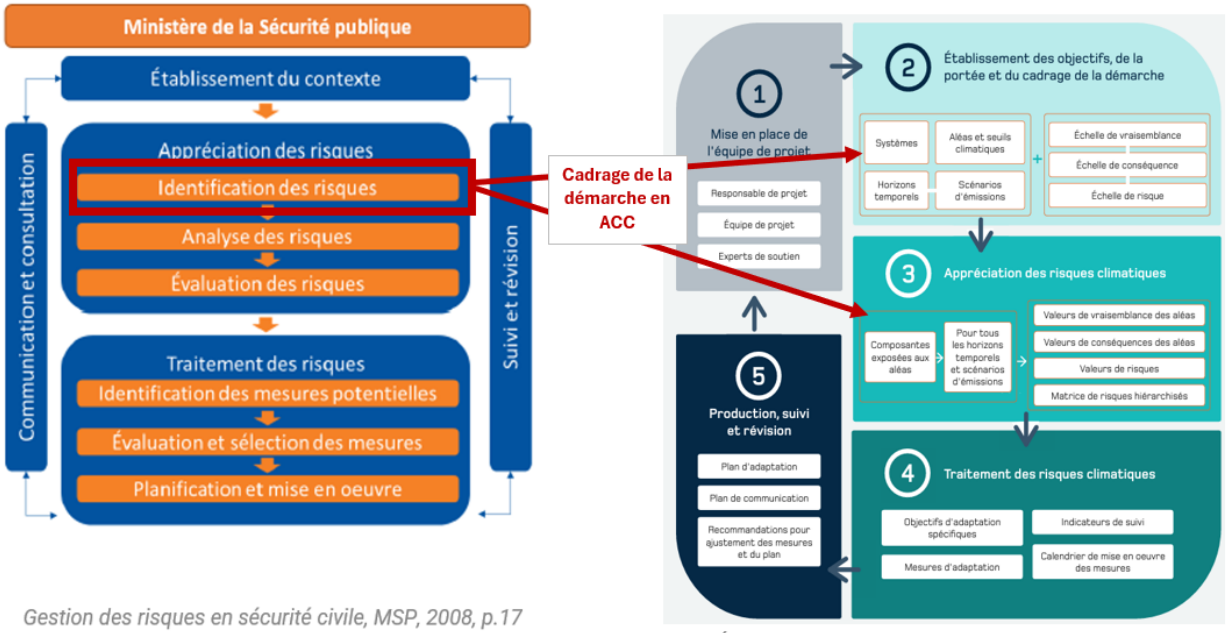
2 PORTRAIT DU TERRITOIRE COUVERT

2.1 Mise en contexte

La démarche d'appréciation des risques climatiques pour Morin-Heights s'arrime au cadre québécois de gestion des risques en sécurité civile et aux meilleures pratiques municipales en adaptation. Concrètement, l'approche suit les fondements conceptuels et méthodologiques recommandés par le ministère de la Sécurité publique (MSP, 2008), et s'appuie sur le guide d'Ouranos destiné au milieu municipal (Ouranos et MELCCFP, 2024). Cette phase 1 couvre l'« établissement du contexte » et l'« identification des risques » du cadre du MSP. La Figure 4 illustre l'alignement opérationnel entre

la démarche de gestion des risques en sécurité civile du MSP et le guide d'Ouranos pour les organismes municipaux dans cette première phase de l'appréciation des risques.

Dans cette phase de cadrage, le territoire et l'organisation sont documentés à partir de trois apports complémentaires : (1) une revue ciblée des plans et des données existants, incluant les résultats de la visite de terrain à la municipalité, qui alimentent l'élaboration du portrait du territoire (voir cette section) ; (2) un portrait climatique — historique et projections régionales — avec les aléas pertinents (voir la section 3) ; (3) un processus de consultation des acteurs du milieu. L'objectif est de préciser les enjeux prioritaires, les éléments d'exposition et les systèmes municipaux à retenir pour l'analyse de la vulnérabilité et des risques climatiques.



Gestion des risques en sécurité civile, MSP, 2008, p.17

Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques, Ouranos et MELCCFP, 2024, p.22

Figure 4 : Synergie des cadres MSP (2008) et Ouranos (2024) — étapes de la démarche d'adaptation.

Afin d'assurer la cohérence régionale, la structuration « portrait des dimensions » utilisée par le PACC de la MRC des Pays-d'en-Haut est reprise : aménagement du territoire, organisation régionale/municipale, population, cadre bâti et infrastructures publiques essentielles, développement et activités économiques, activités récréotouristiques, écosystèmes naturels et environnement, ressources naturelles. Ces dimensions guident le repérage des expositions et des interactions avec les aléas (WSP, 2022, 2024).

2.1.1 Systèmes analysés et éléments d'exposition

Pour l'analyse à Morin-Heights et l'élaboration du portrait du territoire, l'étude regroupe les expositions en quatre systèmes (volets), harmonisés avec le Guide MSP (« systèmes municipaux ») et la structure du PACC. Les sous-systèmes et éléments d'exposition ci-dessous proviennent des

informations collectées et seront vérifiés/complétés avec les équipes municipales dans les étapes subséquentes.

1) Population, santé et économie locale

- Portrait démographique et santé publique;
- Aspects sociaux et communautaires;
- Tourisme, culture et activités récréatives : villégiature/campings; réseaux de sentiers (randonnée, motoneige, vélo, équestre); activités nautiques et pêche; industrie du ski; festivals et activités socio-culturelles;
- Développement économique.

2) Environnement naturel

- Biodiversité;
- Régime hydrique et berges;
- Milieux humides et naturels;
- Milieux hydriques;
- Qualité de l'eau;

3) Infrastructures

- Approvisionnement en eau : aqueduc municipal à puits ;
- Eaux usées et pluviales ;
- Ouvrages de protection : contre les inondations et l'érosion (p. ex. barrages, enrochements);
- Réseau routier et voirie : voies de circulation; ponts, viaducs, ponceaux;
- Transport et circulation : transport actif et collectif;
- Cadre bâti : bâtiments municipaux et résidentiels; patrimoine bâti/culturel/paysager;
- Énergie et télécommunications.

4) Services municipaux

- Sécurité publique;
- Déneigement et disposition de la neige;
- Sports et loisirs;
- Travaux publics;
- Collection et gestion des matières résiduelles / fosses septiques.

2.2 Survol et aménagement du territoire

2.2.1 *Contexte général*

La municipalité de Morin-Heights est située au cœur des Laurentides, dans la MRC des Paysd'enHaut. Le territoire municipal, de forme triangulaire, est limitrophe de SainteAdèle et SaintSauveur à l'est,

de SaintAdolphed'Howard et WentworthNord à l'ouest, de ValMorin (MRC des Laurentides) au nord et de MilleIsles (MRC d'Argenteuil) au sud. Les routes 329 et 364 structurent l'accessibilité locale et relient le noyau villageois à l'autoroute des Laurentides (A15). À l'échelle régionale, MorinHeights est reconnue comme une « agglomération villageoise » desservant surtout des besoins locaux, dans l'orbite des pôles de SaintSauveur et SainteAdèle --(Municipalité de Morin-Heights, 2023). La Figure 5 localise la Municipalité de Morin-Heights au sein de la MRC des Pays-d'en-Haut et présente ses limites administratives, la domanialité du territoire (terres publiques, MRC et municipales), ainsi que les principaux axes routiers et sentiers officiels (institut des territoires, 2025).

Constituée en municipalité en 1855, Morin-Heights a connu un développement fortement marqué par la villégiature et le ski, locomotive historique de son essor. Le corridor ferroviaire puis le Corridor aérobique ont catalysé l'arrivée des skieurs et la mise en valeur des paysages; cette culture de plein air et d'accueil façonne encore l'image et l'économie locale (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

La municipalité couvre 59,38 km^2. La propriété du sol est mixte : environ 7,4 % appartiennent à la Municipalité, 7,4 % sont de tenure publique et 0,26 % relèvent de la MRC (corridor linéaire), le reste étant privé. Le couvert forestier est dominant (≈ 5 007 ha), et 94 % du territoire se situe dans le bassin versant de la rivière à Simon. On y recense 279 km de cours d'eau, 75 lacs (≈ 244 ha) et 488 milieux humides (≈ 667 ha), ainsi que des sites de conservation volontaire totalisant près de 189 ha. Des zones inondables sont cartographiées le long de la rivière à Simon; la cartographie régionale des glissements de terrain ne signale pas de zones potentiellement exposées à l'intérieur de la municipalité (Institut des territoires, 2025).

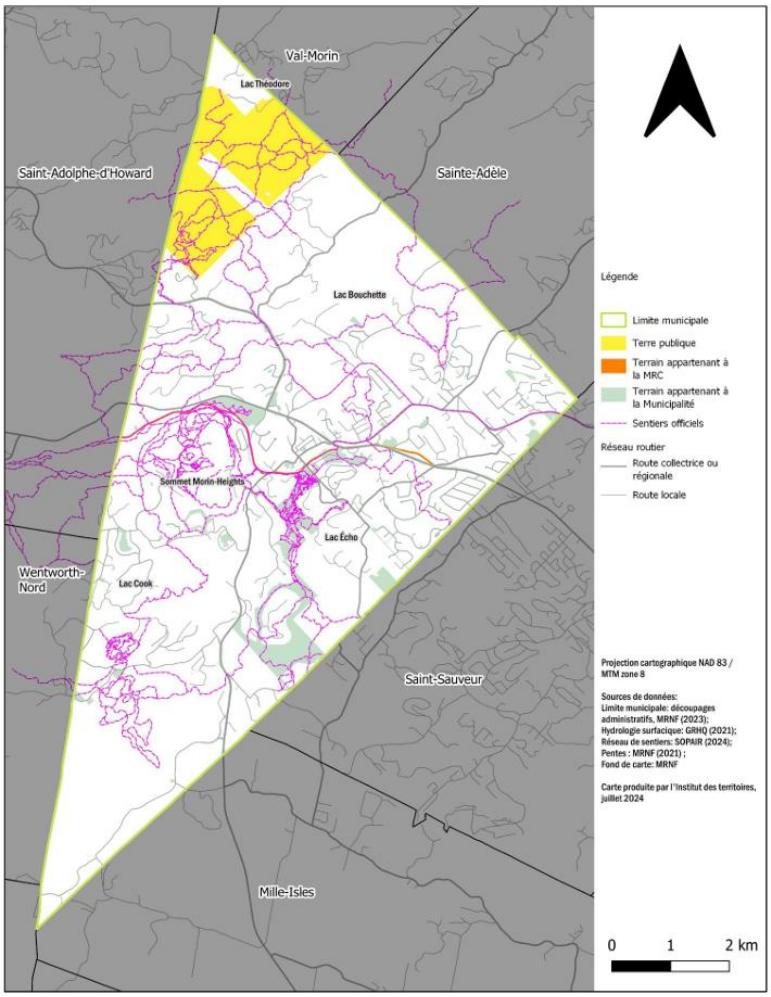


Figure 5 : Localisation géographique de la Municipalité de Morin-Heights dans le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut.

2.2.2 *Topographie et pédologie du territoire*

Morin-Heights s'inscrit dans les hautes terres laurentiennes, avec un paysage de plateaux entaillé de vallées et largement boisé. Ce cadre naturel structure l'occupation du sol et les usages récréatifs du territoire (Municipalité de Morin-Heights, 2023). À l'échelle régionale, la zone du Bouclier canadien se caractérise par l'alternance de sommets et de vallées, et par des secteurs aux pentes plus fortes dans la partie centrale-nord, contexte auquel Morin-Heights appartient (Gagné, 2022). Le Plan directeur des parcs et sentiers comprend d'ailleurs une carte des classes de pente utilisée pour la planification récréative. Également, la Figure 6 d'élévation du Règlement 647-2022 sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) met en évidence deux paliers altimétriques dominants à Morin-Heights — 350-400 m (jaune) et plus de 400 m (rouge) — qui soulignent les secteurs de relief marqué au nord et à l'ouest du territoire.

Pédologie et dépôts de surface. Les sols résultent principalement de dépôts glaciaires et fluvioglaciaires — tills, sables et graviers — souvent minces sur le roc, avec des matériaux granulaires plus épais dans certaines vallées (WSP, 2022). D'un point de vue hydrogéologique, les contextes dominants dans la partie laurentienne de la région sont le till, le roc affleurant et des dépôts meubles reposant directement sur le roc; les aquifères sont majoritairement à nappe libre, avec une faible proportion de dépôts perméables épais. Les vallées où l'on trouve des nappes granulaires libres présentent un potentiel élevé d'échanges eau souterraine–cours d'eau, alors que les secteurs montagneux dominés par le roc et le till affichent un potentiel moyen. À Morin-Heights, un puits d'observation du réseau provincial est d'ailleurs implanté près de la rivière à Simon dans un aquifère de roc fracturé à nappe libre, ce qui confirme l'importance du socle rocheux dans l'alimentation locale (Gagné, 2022).

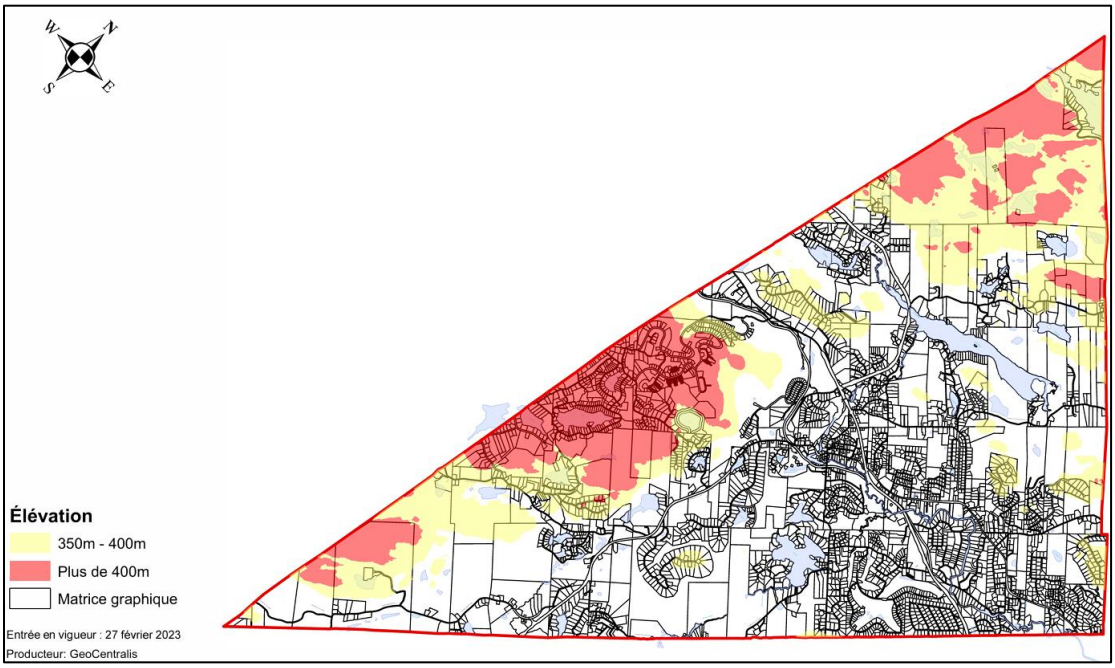


Figure 6: Topographie de Morin-Heights — paliers altimétriques de Morin-Heights

2.3 Portrait social et développement économique

2.3.1 Portrait démographique général

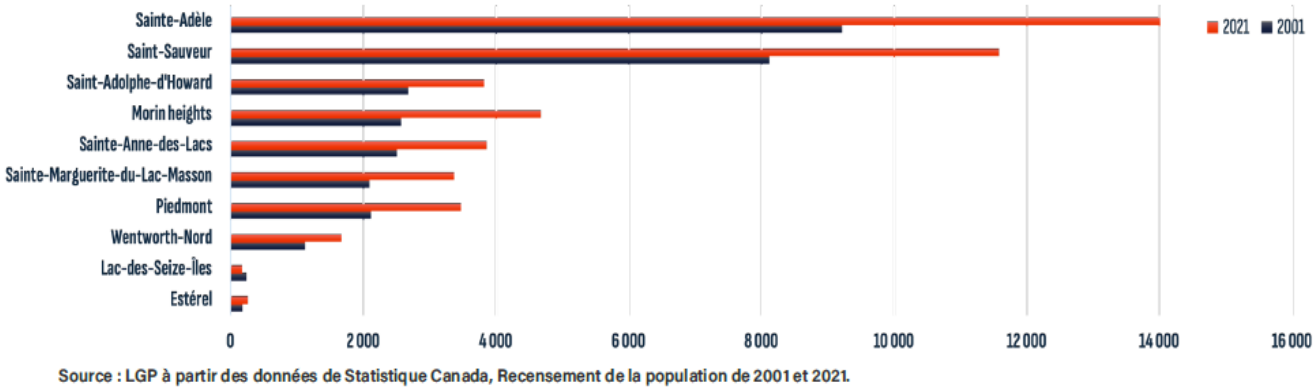
La Municipalité de Morin-Heights, située dans la région administrative de Laurentides, comptait 4 096 résidents en 2023 et se distingue par une densité de population de 87,1 hab./km^2, une valeur intermédiaire dans la MRC et supérieure à la moyenne régionale (71,5 hab./km^2) ce qui place la Municipalité au 3e rang parmi les 10 municipalités de la MRC des Pays-d'en-Haut, juste après Sainte-Adèle et Saint-Sauveur (voir la Figure 7) (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025). À cette population permanente s'ajoutent des centaines de villégiateurs (1 461 villégiateurs en 2001) (Institut des territoires, 2025).

La municipalité a connu une forte croissance depuis 1991 : la population est passée de 1 960 à 4 678 habitants en 2021 (+139 % en 30 ans), dont +13 % entre 2016 et 2021 ce qui est légèrement supérieur à la moyenne de la MRC (12% dans 5 ans) et presque le double de la moyenne régional (7,9%), tel que présenté à la Figure 8 (Institut des territoires, 2025).

Municipalité	Population 2023	Superficie terrestre (km2)	Densité (hab/km2)
Sainte-Adèle	14 856	119,3	124,6
Saint-Sauveur	11 597	47,3	245,3
Morin-Heights	4 906	56,3	87,1
Sainte-Anne-des-Lacs	3 974	24,2	164,0
Saint-Adolphe-d'Howard	3 880	135,8	28,6
Sainte-Marguerite-du-Lac-Masson	3 545	91,6	38,7
Piedmont	3 475	24,3	143,2
Wenworth-Nord	1 582	153,7	10,3
Estérel	232	12,8	18,1
Lac-des-Seize-Iles	159	9,0	17,7
Total	48 206	674,3	71,5

Source : LGP à partir de données de l'institut de la statistique du Québec.

Figure 7 : Population, superficie et densité populationnelle de la MRC des Pays-d'en-Haut dont Morin-Heights en 2023



Source : LGP à partir des données de Statistique Canada, Recensement de la population de 2001 et 2021.

Figure 8 : Évolution de la population des municipalités de la MRC des Pays-d'en-Haut dont Morin-Heights – 2001 à 2021

La structure d'âge est nettement plus âgée que les moyennes régionale et provinciale : âge médian de 54,4 ans à Morin-Heights (2021) dans un contexte MRC à 56 ans, contre 44,8 ans dans les Laurentides et 43,2 ans au Québec. Les 65 ans et plus représentent environ 30 % de la population de la MRC (vs 20–21 % Laurentides/Québec) (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025). Le groupe d'âge de 40 à 54 ans représente une proportion équivalente à Morin-Heights, dans les Laurentides et au Québec (19%). La population de 20 à 40 ans est moins représentée à Morin-Heights (16%) que dans la région (23%) et l'ensemble du territoire québécois (26 %), tout comme la population de jeunes de 0 à 19 ans (15 % à Morin-Heights contre 21 % dans la région et au Québec), tel que présenté à la Figure 9 (Institut des territoires, 2025).

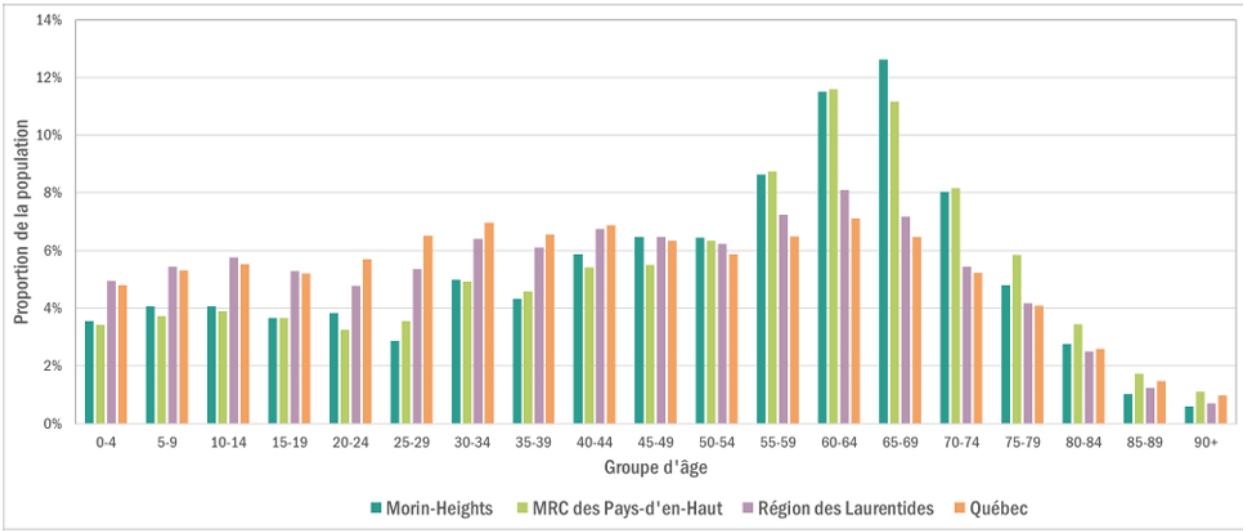


Figure 9 : Comparaison du poids relatif des groupes d'âge pour l'année 2023

Le tissu résidentiel est majoritairement composé de ménages propriétaires (83 %) et de logements unifamiliaux. Sur 2 762 logements privés recensés en 2021, 2 211 sont occupés par des résidents habituels et 551 non occupés (villégiature/usage saisonnier), ce qui reflète le caractère récréotouristique de la municipalité (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

Le profil linguistique de Morin-Heights se distingue par un bilinguisme marqué. En 2021, près de 8 résidents sur 10 déclarent connaître à la fois le français et l'anglais, une proportion supérieure à celle observée dans l'ensemble de la MRC des Pays-d'en-Haut. À la maison, 79 % de la population parle le plus souvent français et 21 % anglais, ce qui reflète la présence bien établie des deux communautés linguistiques sur le territoire (Municipalité de Morin-Heights, 2023). Cette réalité linguistique constitue une caractéristique historique et identitaire importante de la municipalité.

En matière d'accroissement démographique, la croissance observée dans la MRC des Pays-d'en-Haut entre 2016 et 2021 repose presque entièrement sur l'attractivité migratoire. Sur cette période, le solde migratoire interrégional s'établit à +941, auquel s'ajoute un solde migratoire international de +181, en forte hausse par rapport à +14 en début de période. À l'inverse, l'accroissement naturel demeure négatif depuis 2011. Les nouveaux arrivants proviennent majoritairement du Grand Montréal (environ 46 %) et appartiennent surtout au groupe des 45 à 64 ans. De façon générale, le profil de provenance de la population de la MRC se distingue de celui de l'ensemble du Québec : aucune catégorie d'origine n'y dépasse 30 % à l'échelle provinciale, alors que la part en provenance de l'Europe atteint 70 % dans la MRC (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

En 2020, la MRC des Pays-d'en-Haut se situe au 37e rang provincial (2e quartile) de l'indice de vitalité économique; Morin-Heights affiche une vitalité positive (7,6), en hausse depuis 2016, se classant derrière Piedmont et Sainte-Anne-des-Lacs mais au-dessus de plusieurs municipalités de la MRC. Enfin, les revenus et la scolarité présentent un niveau généralement comparable ou supérieur à l'échelle régionale, avec un revenu d'emploi moyen de 53 900 $ (2020) et une part substantielle de

diplômés postsecondaires, ce qui s'inscrit dans un bassin régional vieillissant et attractif pour la villégiature (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025; Municipalité de Morin-Heights, 2023).

Défavorisation sociale et matérielle de la population

À l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut, la cartographie VRAC présenté à la Figure 10, montre une prépondérance de secteurs socialement plus défavorisés (quintiles 4-5) avec des contrastes matériels généralement moins marqués. Les secteurs les plus défavorisés sur le plan social se concentrent surtout à Sainte-Adèle, Piedmont, Saint-Sauveur et Saint-Adolphe-d'Howard (quintiles 4-5), tandis que les secteurs matériellement les plus défavorisés se trouvent principalement à Sainte-Marguerite-du-Lac-Masson, Sainte-Adèle, Wentworth-Nord et Lac-des-Seize-Îles (quintile 5 matériel).

Pour Morin-Heights, la carte combinée 2016 ne situe pas la municipalité parmi les pôles où se concentrent les profils les plus défavorisés (profil 5) ni parmi ceux matériellement les plus défavorisés (profil 4) cités par le VRAC; ses aires de diffusion apparaissent principalement dans des profils moyens ou "socialement plus défavorisés seulement" (profil 3), cohérents avec un milieu âgé et dispersé mais sans déficit matériel marqué par rapport aux autres municipalités de la MRC (Guerra, 2023, p. 204). À garder en tête : l'indice décrit une situation moyenne de secteur et ne reflète pas toutes les situations individuelles; il sert d'indicateur pour cibler les quartiers où renforcer l'accès aux services, le soutien social et les communications bilingues.

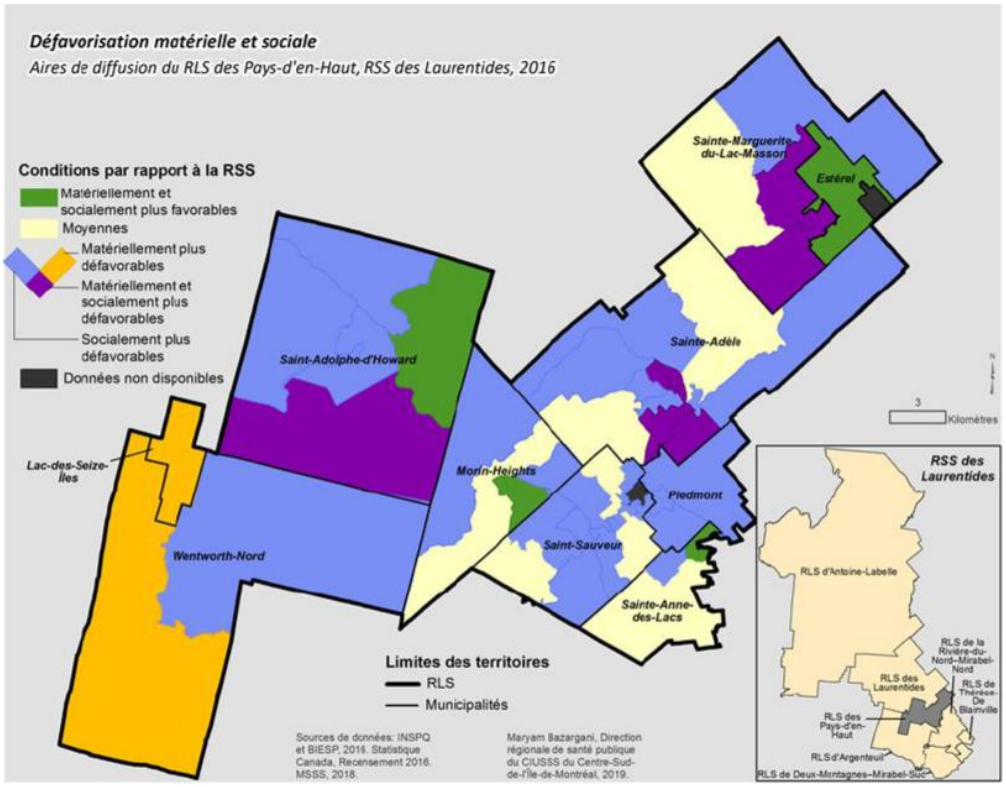


Figure 10 : Répartition de la population selon les profils de défavorisation matérielle et sociale combinée 2016, conditions de la municipalité de Morin-Heights par rapport à la MRC des Pays-d'en-Haut et à la région de Laurentides.

Perspectives démographiques

Les perspectives issues de l'ISQ et reprises par les documents d'urbanisme indiquent une croissance de population soutenue mais en ralentissement : de l'ordre de 4 à 8 % par période de cinq ans, avec une hausse cumulative d'environ 24 % entre 2021 et 2041 (MRC : ~20 %). Le poids démographique de Morin-Heights au sein de la MRC passerait d'environ 10 % à 10,4 % d'ici 2041 (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

La croissance des ménages serait plus rapide que celle de la population : +28 % entre 2021 et 2041, soit environ 630 ménages additionnels (≈ 31 nouveaux ménages/an).

Le vieillissement se poursuivra : à l'échelle régionale, la part des 65 ans et plus et des 75 ans et plus continuera d'augmenter, tendance observée dans les PDH et qui s'applique au profil de Morin-Heights , tel que présenté à la Figure 11) (Institut des territoires, 2025).

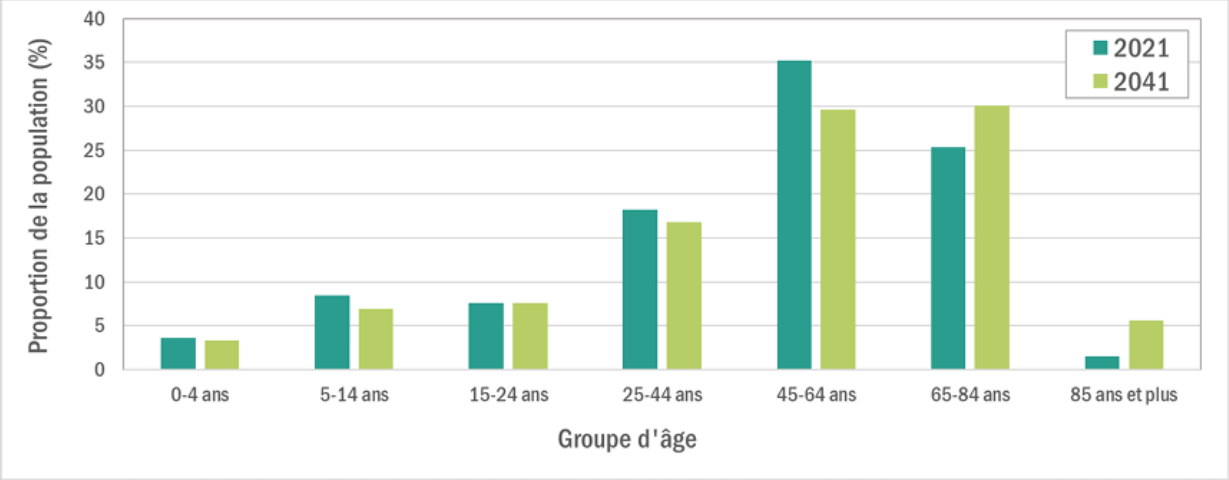


Figure 11 : Comparaison de la proportion de la population de Morin-Heights pour les différents groupes d'âge entre 2021-2041 (en %)

Santé publique et mentale de la population

La population de Morin-Heights s'inscrit dans un contexte régional où le vieillissement est marqué. Dans la MRC des Pays-d'en-Haut, l'âge médian dépasse nettement celui du Québec et de la région Laurentides; en 2021, tous les milieux de la MRC présentent des âges médians supérieurs aux références régionales et provinciales, ce qui indique une forte présence d'aînés et une proportion plus faible de jeunes ménages, des déterminants qui influencent directement les besoins de santé et de services sociaux (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

À l'échelle Laurentides, les maladies chroniques pèsent lourd sur l'état de santé : elles représentent près de 70 % des causes principales de décès, et environ le tiers des adultes (≈ 160 700 personnes) vivent avec au moins une des principales maladies chroniques (hypertension, cardiovasculaire,

cancers, diabète, asthme, MPOC). Les projections régionales annoncent une hausse marquée du nombre de personnes atteintes d'ici 2031, sous l'effet combiné de la croissance et du vieillissement.

Les maladies respiratoires chroniques sont particulièrement pertinentes pour une municipalité de plein air comme Morin-Heights. Dans la région, 13,5 % de la population a déjà reçu un diagnostic d'asthme (≈ 86 900 personnes) et 9,1 % des 35 ans et plus vivent avec une MPOC; le risque d'hospitalisation et de décès est substantiellement plus élevé chez ces personnes que dans la population non atteinte[1].

Les changements climatiques sont un multiplicateur de risques. Le CISSS des Laurentides conclut que la chaleur, les tempêtes et précipitations intenses, les inondations et la sécheresse sont les aléas qui auront les conséquences sanitaires les plus importantes d'ici 2050, avec des impacts accrus pour les personnes ou communautés déjà vulnérables (aînés, personnes vivant seules, défavorisation sociale). Le vieillissement projeté — les 65 ans et plus augmenteraient d'environ 65 % d'ici 2041 — laisse prévoir davantage de personnes fragilisées et vivant avec des maladies chroniques (Guerra, 2023). Cette vulnérabilité s'exprime aussi lors des vagues de chaleur : la densité de personnes vulnérables à la chaleur en raison des maladies chroniques varie significativement d'un territoire à l'autre; les troubles mentaux (dont troubles neurocognitifs) font partie des conditions intégrées à l'indice régional, ce qui rappelle l'imbrication santé physique–santé mentale dans l'adaptation[2].

À l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut, le VRAC conclut à une vulnérabilité sanitaire non négligeable face aux changements climatiques; le risque lié aux maladies vectorielles, notamment la **maladie de Lyme**, progresse vers le nord à mesure que les conditions deviennent plus favorables au tique Ixodes scapularis (tendance régionale). Pour Morin-Heights, le Géoportail de l'INSPQ[3] indique toutefois qu'en 2017-2021 la municipalité n'était pas classée "population établie" pour Ixodes, ce qui appelle une posture de vigilance et de surveillance plutôt que d'endémicité locale. Parallèlement, le VRAC souligne un allongement de la saison et une hausse du potentiel allergénique des pollens avec le réchauffement, facteurs susceptibles d'aggraver les symptômes respiratoires dans la MRC et à Morin-Heights. En synthèse : risque vectoriel en hausse à l'échelle régionale (statut local non établi en 2017-2021) et vulnérabilité allergénique modérée mais croissante**.** (Guerra, 2023).

En santé mentale, le rapport régional souligne que les aléas climatiques affectent la santé, la qualité de vie et aggravent les inégalités sociales de santé — avec des répercussions psychologiques (stress, anxiété, détresse liée aux dommages ou aux interruptions de services) plus marquées chez les personnes déjà fragilisées. Cela conforte l'importance d'actions locales préventives (filets sociaux, îlots de fraîcheur, accès aux services de première ligne) et d'un repérage actif des personnes isolées (Guerra, 2023).

[1] Tirée de https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/sante-publique/donnees-sur-la-population/
[2] Tirée de https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/sante-publique/donnees-sur-la-population/portrait-des-maladies-chroniques/
[3] Géoportail de l'INSPQ : https://cartes.inspq.qc.ca/geoportail/

2.3.2 Marché du travail et secteurs d'activité économique

Le marché du travail à Morin-Heights est de petite taille, mais actif. En 2021, on y compte environ 2 385 personnes dans la population active, dont 2 205 occupées; le taux d'emploi atteint 54,9 % et le chômage se situe autour de 7,5 % (toutes catégories d'âge confondues) (Statistique Canada, 2021).

L'économie locale repose sur un tissu d'emplois majoritairement tertiaires. Les secteurs qui regroupent le plus de travailleuses et travailleurs sont les soins de santé et l'assistance sociale (~300 personnes), les services professionnels, scientifiques et techniques (~260), le commerce de détail (~285), la construction (~225), l'administration publique (~150) et l'enseignement (~135). L'hébergement-restauration (~130), le transport et l'entreposage (~125) et la fabrication (~125) complètent l'image. Cette diversité de services — publics, commerciaux et à forte intensité de connaissances — se combine à un noyau de métiers de la construction, reflet d'un territoire résidentiel et touristique en croissance (Statistique Canada, 2021).

Autre trait marquant, l'entrepreneuriat et le travail autonome occupent une place importante : environ un quart des personnes en emploi (25,6 %) travaillent à leur compte, une proportion élevée pour une petite municipalité et compatible avec des activités professionnelles indépendantes (conseil, construction, arts et culture, services de proximité) (Statistique Canada, 2021).

Les façons de travailler ont aussi évolué. Près de 510 personnes déclaraient travailler à domicile en 2021 (sur ~2 200 personnes en emploi), tandis que 1 370 se rendaient à un lieu de travail fixe. Parmi celles-ci, l'automobile domine très largement les déplacements (environ 1 565 navetteuses et navetteurs sur 1 690), alors que la marche (≈55) et le transport collectif (≈25) demeurent marginaux. Une bonne partie des actifs travaille à l'extérieur de la municipalité : environ 675 se déplacent vers une autre subdivision de recensement que Morin-Heights, ce qui confirme l'intégration quotidienne aux pôles voisins des Pays-d'en-Haut (Statistique Canada, 2021).

Dans l'ensemble, Morin-Heights présente le profil d'une communauté résidentielle attrayante, portée par des services essentiels, des professions du savoir, un secteur de la construction dynamique et une forte culture de travail autonome, avec des déplacements majoritairement axés sur l'automobile — des éléments structurants à garder en tête pour la planification locale (transport, logement, services, climat) (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

2.3.3 Développement et vie communautaire

Le tissu communautaire s'appuie sur une population plus âgée que la moyenne régionale et sur une forte propriété occupante à Morin-Heights. À l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut, environ **30 %** de la population avait 65 ans et plus en 2021, tandis qu'à Morin-Heights, **83 %** des ménages sont propriétaires. Ces caractéristiques influencent les besoins en logement, en services de proximité, en mobilité et en prévention de l'isolement. La Politique des familles et des aînés de la MRC, en lien avec la démarche Municipalité amie des aînés (MADA), met d'ailleurs de l'avant des priorités comme l'accessibilité universelle, la sécurité alimentaire, la participation citoyenne et l'amélioration de la mobilité locale (Municipalité de Morin-Heights, 2025).

À Morin-Heights, l'arrivée de nouveaux résidents s'inscrit dans une dynamique régionale d'attractivité migratoire. À l'échelle de la MRC, le solde migratoire international est passé de 14 à 172 entre 2016 et 2021 (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025). Cette dynamique est soutenue par un réseau de ressources locales et régionales en français et en anglais. Les démarches d'installation et d'intégration sont notamment appuyées par Le Coffret pour la francisation et l'accompagnement, par les services généraux d'Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada et du MIFI, ainsi que par 4 Korners, qui offre des services aux familles anglophones. En matière d'emploi, Services Québec et ses partenaires — Cap Emploi, Carrefour jeunesse-emploi des Pays-d'en-Haut, CIE Laurentides et Intégration Travail Laurentides — proposent de l'accompagnement et des mesures ciblées, dont le programme PRIIME pour l'intégration des personnes immigrantes en emploi. Pour les besoins pratiques, le bottin régional recense aussi des repères utiles en matière de logement, notamment le Tribunal administratif du logement, l'Office municipal d'habitation et APEL, ainsi qu'en sécurité alimentaire, avec le Garde-Manger des Pays-d'en-Haut et Soupe et Compagnie. Ensemble, ces ressources contribuent à structurer un parcours d'accueil bilingue cohérent avec l'attractivité migratoire du territoire (Municipalité de Morin-Heights, 2025).

Sur le plan socioéconomique, la situation demeure globalement favorable, mais certaines vulnérabilités persistent. À l'échelle de la MRC, la part des personnes à faible revenu a reculé de 3,6 % entre 2016 et 2021, même si des secteurs socialement défavorisés demeurent présents et concernent environ 23 % de la population des Pays-d'en-Haut (Guerra, 2023; MRC des Pays-d'en-Haut, 2025). Dans le contexte de Morin-Heights, ces réalités invitent surtout à porter attention aux enjeux d'isolement social, d'accès aux services et de capacité de réponse de certains ménages en situation de perturbation. Par ailleurs, l'écart de revenu entre les hommes et les femmes à Morin-Heights est passé d'environ 61 % à 44 % entre 2016 et 2021, ce qui traduit une amélioration, sans effacer complètement les disparités (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025). L'offre de garde couvrirait par ailleurs environ 89 % de la demande à l'échelle de la MRC, ce qui peut encore limiter la conciliation travail-famille pour certains ménages (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

Les enjeux liés à la mobilité et à l'accès au transport collectif, notamment pour les personnes aînées et les ménages disposant d'un accès limité à l'automobile, sont présentés à la section 2.6.7.

2.3.4 Éducation et culture

Le territoire est desservi par le Centre de services scolaire des Laurentides (CSSL) pour le réseau francophone (primaire, secondaire, formation générale des adultes et professionnelle), notamment l'École secondaire Augustin-Norbert-Morin à Sainte-Adèle qui constitue l'établissement de référence au secondaire pour le secteur des Pays-d'en-Haut[4]. La communauté anglophone relève de la Sir Wilfrid Laurier School Board (SWLSB), avec une école primaire sur place : Morin-Heights Elementary School (MHES), qui accueille environ 230 élèves (maternelle à 6e année)[5].

Côté culture, la bibliothèque municipale—intégrée au Réseau BIBLIO des Laurentides—offre des services accessibles avec des horaires réguliers et un point de contact dédié, en cohérence avec la

[4] Tirée de https://csslaurentides.gouv.qc.ca/
[5] Tirée de https://www.mhes.ca/

prestation bilingue de la Municipalité (Municipalité de Morin-Heights, 2025). L'identité musicale de Morin-Heights est un marqueur distinctif : le légendaire studio d'enregistrement Le Studio (ex-Studio Morin Heights) a attiré des artistes de renommée internationale et a contribué à classer la localité parmi les « petites communautés musicales » marquantes au pays; la scène locale des années 1970 (p. ex. Rose's Cantina) a également participé à ce rayonnement[6].

La programmation culturelle municipale met en avant concerts et expositions au Chalet Bellevue : des concerts des auteur-compositeur, des spectacles de musique traditionnelle et des expositions d'art — témoins d'une scène qui conjugue musique, arts visuels et diffusion de proximité. Des rencontres d'auteurs soulignent aussi la création locale[7]. Le milieu associatif contribue fortement à l'animation culturelle, en français et en anglais :

– Théâtre Morin Heights (troupe communautaire anglophone) propose lectures publiques, saison régulière et activités participatives ;
– Association historique de Morin-Heights bonifie la mémoire collective par des expositions, événements et mise en valeur des dons d'œuvres ;
– Clubs et cercles de lecture (en anglais et en français), groupe de tricot et Laurentian Reading Club se réunissent régulièrement ;
– La Légion royale canadienne organise soupers thématiques et soirées culturelles ouvertes au public.

Enfin, la municipalité appuie l'inclusion bilingue par la visibilité d'organismes partenaires (p. ex. 4 Korners pour l'accès aux services en anglais) et par des initiatives favorisant la participation de tous (programme d'activités gratuites pour les personnes à faible revenu). Ces actions soutiennent la vitalité culturelle et l'accessibilité, en phase avec le profil linguistique mixte de la communauté.

2.4 Structure administrative et services municipaux

2.4.1 Gouvernance exécutive et administrative

« Le territoire, issu du canton de Morin (créé en 1852), est érigé en Municipality of the Southern Part of the Township of Morin en 1855; l'appellation officielle **Municipality of Morin Heights** est adoptée en 1950. La cohabitation fondatrice des colons anglophones (notamment d'origine irlandaise) et francophones façonne durablement l'identité bilingue locale. Le toponyme "Morin-Heights" s'impose au tournant du XX^{e} siècle avec l'arrivée du chemin de fer (1895) et le changement de nom du noyau "Morin Flats" — mentionné en 1896 par la municipalité et en 1911 par l'Association historique. »[8,9].

[6] Tirée de https://morinheightshistory.org/history-of-morin-heights/
[7] Tiré d'Info Morin-Heights: https://www.morinheights.com/Info-Morin-Heights
[8] Tirée de https://www.morinheights.com/La-municipalite-en-bref
[9] Tirée de https://morinheightshistory.org/history-of-morin-heights/

Le conseil municipal est l'instance décisionnelle. Il est composé d'une mairesse ou d'un maire et de six conseillères et conseillers, élus pour quatre ans; l'information officielle du site municipal précise aussi les rubriques éthiques, réunions et procès-verbaux.

La structure administrative relève de la direction générale et s'articule autour de six services : Finances et administration; Sécurité publique et incendie; Travaux publics et infrastructures; Urbanisme et environnement; Loisirs, culture et vie communautaire; Greffe. L'organigramme (février 2025) présente cette répartition, incluant les fonctions de coordination (ex. aqueduc, voirie, bibliothèque, communications)[10].

Les comités municipaux appuient le conseil dans plusieurs champs d'intervention. Le Comité consultatif d'urbanisme (CCU) intervient en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme, le Comité consultatif en environnement (CCE) sur les enjeux environnementaux, le Conseil local du patrimoine (CLP) sur les questions liées au patrimoine culturel, et le comité de démolition sur les demandes visant la démolition de bâtiments. Ensemble, ces instances contribuent à l'analyse des dossiers municipaux et à l'encadrement de décisions touchant l'évolution du territoire[11] :

2.4.2 Aménagement du territoire

L'aménagement du territoire au Québec est régi par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (RLRQ, c. A-19.1). À l'échelle régionale, la MRC des Pays-d'en-Haut (PDH) élabore et met en œuvre le Schéma d'aménagement et de développement (SAD), tandis que la Municipalité de Morin-Heights adopte un plan d'urbanisme (PU) et des règlements qui doivent être conformes au Schéma d'aménagement et développement (SAD) de la MRC des Pays-d'en-Haut. Depuis le 1er décembre 2024, les nouvelles Orientations gouvernementales en aménagement du territoire (OGAT) sont en vigueur; elles précisent les objectifs que le gouvernement poursuit, notamment en matière de résilience climatique, d'habitation et de mobilité, et encadrent la prochaine révision des schémas à l'échelle des MRC[12].

Le SAD de la MRC présente les grandes orientations et l'organisation spatiale du territoire, puis cartographie les « grandes affectations » qui structurent l'usage du sol. Les affectations majeures comprennent notamment : « résidentielle et de villégiature » (la plus étendue), « récréative », « récréative et de conservation », « urbaine » et « semi-urbaine », ainsi que des secteurs « multiressource », « agroforestière » et « commerciale-industrielle artérielle locale ». Ces affectations guident ensuite les plans et règlements (MRC des Pays-d'en-Haut, 2005).

Pour Morin-Heights, le SAD précise la logique des périmètres d'urbanisation (PUrb) et leur rôle de consolidation des pôles villageois (usages résidentiels à moyenne et haute densité, commerces et équipements collectifs). Le document rappelle aussi que la majorité des constructions récentes surviennent encore hors périmètre, d'où l'importance d'arrimer la croissance, les services et la protection des milieux.

[10] Organigramme tirée de https://www.morinheights.com/Organigramme
[11] Tirée de https://www.morinheights.com/Comites
[12] Tirée de https://www.quebec.ca/habitation-territoire/amenagement-developpement-territoires/amenagement-territoire/orientations-gouvernementales

Le plan d'urbanisme de Morin-Heights (Règlement 641-2022, en vigueur depuis 2023) traduit ces orientations à l'échelle locale et intègre des paramètres démographiques et de développement pour planifier l'offre résidentielle et les services municipaux. La Figure 12 ci-après (Plan 2 — « Utilisation du sol ») montre une occupation du territoire dominée par les usages résidentiels et de villégiature de faible densité, avec une trame de moyenne densité concentrée dans le périmètre d'urbanisation et un noyau villageois à usages mixtes, regroupant habitation, commerces et fonctions publiques. À l'extérieur du périmètre, le territoire demeure largement occupé par des secteurs résidentiels, forestiers, récréatifs et de conservation. Les aires de conservation et les espaces récréatifs contribuent ainsi à la trame verte du territoire et à la protection de plusieurs milieux naturels. Le plan d'urbanisme proscrit les industries lourdes sur l'ensemble du territoire et fixe une densité résidentielle brute de 4 log./ha et plus à l'intérieur du périmètre d'urbanisation, contre un maximum de 3 log./ha à l'extérieur (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

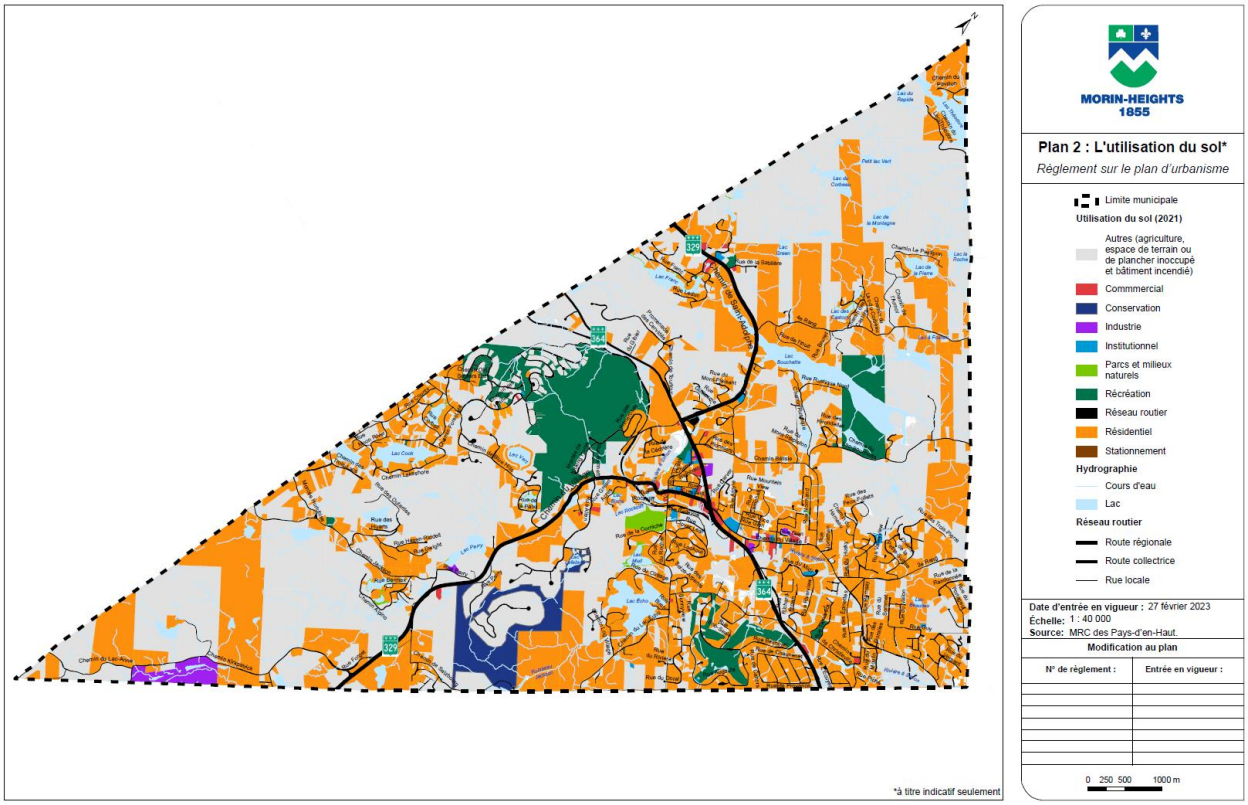


Figure 12 : Plan 2 – Utilisation du sol sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights

Dans le contexte des nouvelles OGAT, la MRC devra mettre à jour son SAD afin d'y intégrer les exigences actualisées (p. ex. indicateurs, cibles et exigences spécifiques sur l'adaptation climatique et la sécurité des milieux de vie), ce qui orientera également l'évolution du PU de Morin-Heights.

2.4.3 Sécurité publique

Sécurité incendie

Le service de sécurité incendie (SSI) de Morin-Heights est régi par le Schéma de couverture de risques en sécurité incendie de la MRC des Pays-d'en-Haut, élaboré en vertu de la Loi sur la sécurité incendie et des orientations ministérielles. Le schéma actuellement cité dans la documentation consultée a été adopté par la MRC le 22 mars 2019. Le document précise la portée, les responsabilités régionales et locales, puis les modalités d'attestation et de mise en œuvre (MRC des Pays-d'en-Haut, 2019).

Conformément à la LSI, le schéma constitue le cadre de référence supralocal pour la prévention, l'analyse des risques et l'intervention. Il inventorie et classe les risques, recense les ressources humaines et matérielles, précise les sources d'approvisionnement en eau, définit les objectifs de protection par catégories de risques et établit les plans de mise en œuvre et de suivi. Ces exigences (notamment celles de l'article 10 LSI) structurent l'action du SSI de Morin-Heights et de la MRC.

Dans ce cadre, les responsabilités locales se déclinent en trois volets complémentaires : prévention et conformité, intervention et couverture optimale, entraide et arrimage régional.

Force de frappe et couverture : Selon le SCRI, le SSI de Morin-Heights doit pouvoir réunir 8 pompiers en 15 minutes à l'intérieur du périmètre urbain (PU); hors PU, l'atteinte de la force de frappe repose sur l'entraide avec des casernes limitrophes dans un délai de moins de 25 minutes, selon le lieu de l'intervention. Pour les risques élevés et très élevés**,** 4 pompiers additionnels s'ajoutent, avec la même cible de ≤ 25 minutes. Ces orientations s'accompagnent de mesures d'approvisionnement en eau dans les secteurs sans réseau d'aqueduc conforme (MRC des Pays-d'en-Haut, 2019).

Données locales récentes (reddition 2024) :

- Points d'eau : 16 points d'eau conformes**;** programme écrit d'entretien et d'aménagement en place.
- Véhicules : 3 véhicules soumis aux essais et vérifications annuels; autopompe remplacée en 2025.
- Prévention/sensibilisation : programme écrit et heures de sensibilisation réalisées (indicateurs de performance suivis).

Organisation locale et information au public : Le site municipal précise la mission du service, centrée sur la protection des personnes et des biens ainsi que sur la prévention. Il présente également l'équipe, les coordonnées et les documents utiles. La caserne est localisée en 567, chemin du Village, Morin-Heights (Québec)[13].

Ententes et entraide (contexte actuel) : L'entraide automatique/mutuelle avec les casernes voisines demeure un levier pour l'atteinte de la force de frappe hors-PU et l'approvisionnement en eau. À noter qu'en janvier 2025, Morin-Heights et Saint-Adolphe-d'Howard ont annoncé un regroupement

[13] Tirée de https://www.morinheights.com/Service-de-securite-incendie-et-de

de leurs services d'incendie, avec création d'un comité paritaire intermunicipal pour gérer le partenariat[14].

Contraintes territoriales et déplacements Les conditions hivernales, l'état du réseau routier et certains épisodes d'engorgement peuvent réduire la vitesse de déplacement des véhicules d'urgence. Dans ce contexte, la coordination entre les acteurs concernés demeure importante pour sécuriser les temps d'intervention.

Spécificités locales observées :

- Caserne derrière l'hôtel de ville; projet d'agrandissement/réaménagement (2e étage) en préparation.
- Entraide active (ex. Saint-Sauveur, Sainte-Adèle), incluant des capacités de secours nautique partagées.
- Exercices annuels réalisés.
- Secteurs routiers à risques hivernaux (Blue Hills, Petit-Suisse) pouvant compliquer l'accès en gel-dégel/verglas.

Sécurité civile

Selon la Loi sur la Sécurité civile (L.R.Q., c. s-2.3), désigne les municipalités locales comme les premières autorités responsables de la protection des personnes et des biens. À ce titre, elles doivent se doter d'une structure de coordination, d'un plan de sécurité civile ainsi que de mesures de préparation, d'intervention et de rétablissement, en cohérence avec la démarche régionale de gestion des risques. Les guides gouvernementaux de planification et de réponse aux sinistres recommandent également une démarche d'amélioration continue, comprenant l'autodiagnostic périodique, la mise à jour régulière du plan et l'élaboration de procédures ou de plans particuliers d'intervention (PPI) pour les risques majeurs, comme les inondations, les feux de forêt, les pannes majeures ou la contamination de l'eau.

Le Plan municipal de sécurité civile de Morin-Heights (PMSC) dresse un portrait de la vulnérabilité municipale couvrant les risques naturels (inondations, glissements, feux de forêt, verglas, tempêtes, etc.) et technologiques (accidents routiers, matières dangereuses, avaries de barrages, pannes d'électricité, interruptions d'eau potable, etc.). Il présente une analyse sommaire de la vulnérabilité et un programme de mesures préventives (p. ex. barrages, feux de forêt, glissements, pénurie d'eau). La structure de sécurité civile y est clairement définie : coordonnateur municipal, adjoint, directeur des opérations; organigramme et responsabilités « avant-pendant-après » pour le conseil, les travaux publics, le service incendie, la Sûreté du Québec, les communications, les services aux sinistrés, la santé, les transports et les télécommunications (Municipalité de Morin-Heights, 2022). À ce stade, le document ne présente toutefois ni outil d'autodiagnostic formalisé ni cycle d'amélioration continue,

[14] Tirée de https://www.journalacces.ca/ma-ville/morin-heights/saint-adolphe-dhoward-et-morin-heights-regroupent-leurs-services-dincendie/

et il contient peu d'information sur les exercices, la formation et l'évaluation des capacités opérationnelles.

Lieux d'accueil et hébergement de secours : le PMSC prévoit des centres d'accueil/hébergement de courte durée (Chalet Bellevue, hôtel de ville/salle communautaire, école primaire, Sommet Morin-Heights; au besoin, Chalet Pauline-Vanier à Saint-Sauveur) et décrit les fonctions d'enregistrement, d'information et de coordination. Pour une nuit, des lits de camp peuvent être installés au Chalet Bellevue/école/centre de ski, avec recommandation d'orienter les sinistrés vers des établissements mieux équipés pour le moyen terme (Municipalité de Morin-Heights, 2022).

Procédures en cas d'intervention **:** Le PMSC reste très générique et ne présente pas de PPI structurés (procédures opérationnelles détaillées par type de sinistre) pour les principaux risques identifiés (inondation de la rivière-à-Simon, avarie de barrages, feu de forêt, verglas/pannes majeures, glissement de terrain), contrairement aux bonnes pratiques qui recommandent des scénarios d'intervention spécifiques (seuils de déclenchement, cartes de secteurs, itinéraires d'évacuation, zones de rassemblement, messages types). Cependant le document mentionne quelques procédures ciblées :

- Alerte/Mobilisation : procédé d'alerte interne et externe (responsables municipaux, 9-1-1, DGSCU, municipalités voisines) pour déclencher rapidement la coordination ;
- Procédure Eau potable : « Avis d'ébullition/avis de non-consommation » (responsables, canaux d'avis, affichage, diffusion web et aux organismes) ;
- Bris majeur d'aqueduc : procédure d'alimentation secondaire pour maintenir une pression positive (>20 lb) et les étapes de coordination interservices ;
- Centre d'urgence/coordination : Chalet Bellevue comme point de rassemblement et de coordination en cas d'aléas majeurs.

Outils et répertoires opérationnels :

- Schéma d'alerte (annexe, 14-12-2022) : chaîne d'appel et de notification complémentaire au PMSC (document joint par la municipalité; à tenir synchronisé avec la section « Procédé d'alerte » du PMSC) ;
- Annexe 4 – Bottin des ressources (31-07-2023) : répertoire des contacts municipaux/partenaires/bénévoles utilisé en coordination ;
- Liste de priorité pour le retour de courant (16-08-2022) : priorisation interne des sites/usagers critiques pour les communications avec Hydro-Québec lors de pannes majeures ;
- Procédure pour bris d'aqueduc (fichier Excel) : document de travail complémentaire au PPI « eau potable » ;
- Site d'internet de la municipalité en lien avec les mesures d'urgence qui offre des liens externes aux plusieurs sources d'information en cas de situation d'urgence déclarées incluant les inondations, tornades, ouragan, verglas, feux de forêt, etc.[15]

[15] Tirée de https://www.morinheights.com/Mesures-d-urgence

Spécificités et vulnérabilités locales (CCG et Ellio, 2025) **:**

- Réseau électrique : distribution 100 % Hydro-Québec; délais de rétablissement parfois longs, et nombreuses génératrices résidentielles ;
- Chemins privés et secteurs en cul-de-sac / à forte pente : enjeux d'accessibilité pour les services d'urgence et de collecte; environ 30 % du réseau routier est constitué de chemins privés;
- Population aînée/établissements : suivi des résidences de personnes âgées et points de rassemblement bien identifiés en cas d'événement.

2.4.4 Santé et services sociaux

Morin-Heights relève du CISSS des Laurentides. Le territoire est desservi par le réseau d'installations du CISSS, dont les CLSC de Saint-Sauveur et de Piedmont, les centres de prélèvements des Pays-d'en-Haut et les CHSLD de la MRC (notamment le CHSLD des Hauteurs à Sainte-Adèle)[16]. À l'échelle hospitalière, les pôles les plus proches sont l'Hôpital de Saint-Jérôme et le Centre multiservices de santé et de services sociaux de Sainte-Agathe-des-Monts (anciennement Hôpital Laurentien).

Organismes communautaires et d'entraide (complément au réseau public) :

- Entraide bénévole des Pays-d'en-Haut (CAB) : accompagnement-transport vers les rendez-vous médicaux, popote roulante, soutien aux proches aidants et appels d'amitié (MRC des Pays-d'en-Haut)[17].
- Sécurité alimentaire : la desserte régionale est soutenue par Moisson Laurentides (banque alimentaire régionale) et, localement, par des organismes répertoriés dans le bottin municipal (ex.: Garde-Manger Pays-d'en-Haut)

2.4.5 Matières résiduelles et déneigement

La gestion courante des collectes (déchets, recyclage, organiques) et des encombrants est coordonnée à l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut via le Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) 2023-2030, qui fixe orientations et moyens, tandis que la Municipalité de Morin-Heights assure l'information locale, l'application de la réglementation et l'accès à un écocentre en entente intermunicipale (MRC des Pays-d'en-Haut, 2023).

Matières résiduelles, recyclage et valorisation

- Organisation et bacs**.** La collecte est mécanisée avec bacs roulants de 360 L. Seuls les déchets et matières recyclables déposés dans les bacs sont ramassés; les encombrants sont pris aux dates prévues au calendrier MRC. Des modalités précisent la pose/positionnement, la propriété et le remisage des bacs[18].

[16] Tirée de https://www.morinheights.com/C-L-S-C-de-St-Sauveur-C-S-S-S-des
[17] Tirée de https://entraidebenevolepdh.com/
[18] Tirée de https://www.morinheights.com/Gestion-des-matieres-residuelles

- Calendriers et fréquences**.** Les calendriers de collecte (déchets – bac noir, récupération – bac bleu et matières organiques – bac brun) sont publiés par la MRC par secteur; les pages MRC indiquent les dates 2025 pour Morin-Heights (ex. secteur Vert : fréquence régulière des déchets et de la récupération à l'année; collecte des organiques avec cadence resserrée au printemps-été)[19].
- Écocentre et recyclage**.** L'écocentre pour Morin-Heights est situé au garage municipal de Saint-Sauveur (2125, Jean-Adam/Route 364). On y accepte notamment la peinture, les huiles, aérosols, piles, bonbonnes de propane et contenants de peinture vides; d'autres filières de reprise (pneus, appareils électroniques, médicaments, etc.) sont précisées par type de détaillant. Les encombrants sont collectés par la MRC à dates fixes; plusieurs matières (électroniques, réfrigérants, pneus, matériaux de construction) ne sont pas considérées comme encombrants et doivent obligatoirement être apportées à un écocentre (tri et valorisation)[20].
- Élimination des matières résiduelles (LET). À l'échelle régionale, les matières ultimes de la MRC des Pays-d'en-Haut sont acheminées vers des lieux d'enfouissement technique (LET) situés dans les Laurentides et l'Outaouais-Laurentides, identifiés au PGMR 2023-2030 : le LET de Sainte-Sophie (WM Québec inc.) – installation avec récupération du biogaz et des lixiviats; clientèle municipale et privée et le LET de Lachute (Régie intermunicipale Argenteuil–Deux-Montagnes – RIADM/Englobe) – installation avec récupération du biogaz et des lixiviats; clientèle municipale et privée. Ces LET constituent les exutoires régionaux de référence pour l'élimination, complémentaires au réseau d'écocentres et aux filières de valorisation/recyclage décrits au PGMR.

Gestion des fosses septiques

L'assainissement des eaux usées résidentielles s'effectue majoritairement par installations septiques. La vidange périodique est obligatoire :

- aux 2 ans pour les résidents permanents;
- aux 4 ans pour les résidents saisonniers inscrits.

La page municipale précise ces fréquences et renvoie au Règlement 616-2021 sur les fosses septiques et de rétention et les systèmes privés de traitement des eaux usées; une fiche « Bonnes pratiques » rappelle les exigences de conformité des installations[21].

Déneigement

Le Service des travaux publics assure le déneigement et le déglaçage d'un réseau municipal de 107 km, avec l'appui d'un entrepreneur sur certains tronçons, notamment sur les routes 364 et 329 Ouest, ainsi que dans certains secteurs à fortes pentes en montagne, comme Blue Hills. Les opérations

[19] Tirée de https://lespaysdenhaut.com/services-aux-citoyens/environnement/calendrier-de-collecte/
[20] Tirée de https://lespaysdenhaut.com/services-aux-citoyens/environnement/collecte-des-encombrants/
[21] Tirée de https://www.morinheights.com/Vidange-des-fosses-septiques

débutent dès 2,5 cm d'accumulation et se poursuivent de façon continue jusqu'à la fin de l'événement; des priorités sont établies pour les artères et les voies collectrices[22].

Environ 90 % du déneigement est réalisé en régie par la municipalité; la flotte d'équipements de déneigement a été largement renouvelée ces dernières années afin d'améliorer la fiabilité et la sécurité des interventions (notes de visite-terrain). La Municipalité minimise l'usage du sel, privilégiant l'abrasif (sable/gravier) et limitant le sel à ≈ 3–5 % comme fondant d'appoint, principalement dans les courbes et pentes; il n'y a pas d'épandage systématique de sel sur les rues résidentielles (neige damée tolérée). Les abrasifs et le sel sont entreposés dans un bâtiment en béton avec toiture; le mélange est fait à l'interne par l'équipe municipale (notes de visite-terrain). Il n'existe pas de site municipal de dépôt de neige usée sur le territoire. La neige excédentaire est transportée vers un site autorisé à Mirabel; la municipalité est en discussion avec des municipalités voisines pour identifier un site plus proche, afin de réduire les coûts opérationnels et les émissions de GES liés au transport (CCG et Ellio, 2025).

Les cycles de gel-dégel constituent un défi important pour les opérations hivernales, en raison de la formation de glace et de la fréquence des rechargements requis. Les chemins Blue Hills et Petit-Suisse sont signalés comme des secteurs à risque accru pour la sécurité routière en conditions de gel-dégel, de verglas et de neige compacte. Dans une logique d'adaptation des pratiques, la municipalité expérimente également un **projet d'éco-routes** avec 0 % de fondant, qui vise à réduire l'usage des sels de voirie sur certains tronçons (CCG et Ellio, 2025).

2.4.6 Communication avec les citoyens

La Municipalité de Morin-Heights utilise plusieurs canaux pour informer et rejoindre ses citoyens. Son site internet constitue la plateforme centrale pour les avis officiels, les nouvelles municipales, l'affichage des règlements, ainsi que les informations relatives à la sécurité civile, aux travaux publics et aux loisirs. Elle publie notamment un bulletin d'information « Info Morin-Heights » cinq fois par an, couvrant le budget, la taxation, les activités, horaires de cours et calendriers d'événements, avec archives accessibles de 2009 à 2025[23]. La Municipalité diffuse aussi de l'information via les médias sociaux, notamment par l'entremise de sa page Facebook, qui permet de transmettre rapidement des messages en cas de situation particulière (fermetures de routes, avis d'ébullition, interruptions de services, etc.), ainsi que des nouvelles sur la vie communautaire, les événements et les activités de plein air.

En complément, la Municipalité recourt à un système d'appels téléphoniques automatisés pour joindre directement les résidents lors de messages prioritaires ou d'urgences, et elle peut publier des communiqués et mises à jour dans les médias locaux ou régionaux lorsque la portée de l'événement le justifie. Des affiches ou avis écrits peuvent également être distribués porte à porte ou placés dans

[22] Tirée de https://www.morinheights.com/Deneigement
[23] Tirée de https://www.morinheights.com/Info-Morin-Heights

des lieux stratégiques (bâtiments municipaux, bibliothèques, infrastructures sportives) lorsque nécessaire.

2.5 Biodiversité et environnement

2.5.1 Milieux hydriques et riverains

Morin-Heights est entièrement situé dans le grand bassin versant de la rivière du Nord. À l'échelle municipale, la rivière à Simon domine le drainage : ~94 % du territoire municipal s'y jette. Les autres sous-bassins ne touchent qu'une faible part du territoire : rivière aux Mulets (~4 %), ruisseau Saint-Louis (~1 %) et rivière de l'Ouest (<1 %). Ces parts et la cartographie de référence présenté à la Figure 13, situent clairement Morin-Heights dans l'amont forestier du réseau hydrographique régional (Institut des territoires, 2023).

Les cours d'eau

Le réseau de Morin-Heights est dominé par la rivière à Simon (axe N-S) et par plusieurs têtes de sous-bassins (ruisseau Saint-Louis, segments des rivières aux Mulets et de l'Ouest). Les zones inondables reconnues à l'échelle MRC bordent notamment la rivière à Simon (dont des tronçons sur Morin-Heights), le Grand Ruisseau et la rivière du Nord (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

À l'échelle régionale, on observe des sections linéarisées/canalisées (surtout milieu urbain), un enjeu suivi par la MRC. Sur la carte 3.1-1 du PRMHH de la MRC des Pays d'en-Haut (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022, p. 41), une dizaine de petits segments des cours d'eau linéarisés ont été identifiées à Morin-Heights. Comme la canalisation restreint la capacité d'un cours d'eau, des refoulements sont probables en crue, un enjeu appelé à s'aggraver avec l'augmentation prévue des événements météorologiques extrêmes (Ouranos, 2020). Ce constat sert de contexte pour prioriser la restauration des tronçons les plus sensibles aux crues éclair et à l'érosion.

Entre 2014 et 2018, la MRC a recensé 182 milieux humides altérés (3,17 %) totalisant 30,58 ha — une pression diffuse qui réduit l'amortissement naturel des crues. Des zones d'embâcles sont localisées sur les rivières du Nord et à Simon, dans les Municipalités de Sainte-Adèle et de Piedmont (dont la rivière à Simon en aval), ce qui doit être gardé à l'esprit pour Morin-Heights (amont) dans un climat avec plus de pluie hivernale et de gels-dégels (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022, p. 37).

Morin-Heights applique en moyenne ~200 t de fondants et ~4 000 t d'abrasifs par hiver (estimation ZGIE). Ces charges constituent une pression sur la connectivité hydrique (chlorures) et la qualité des eaux de surface et souterraines dans les secteurs routiers en pente (Abrinord, 2023).

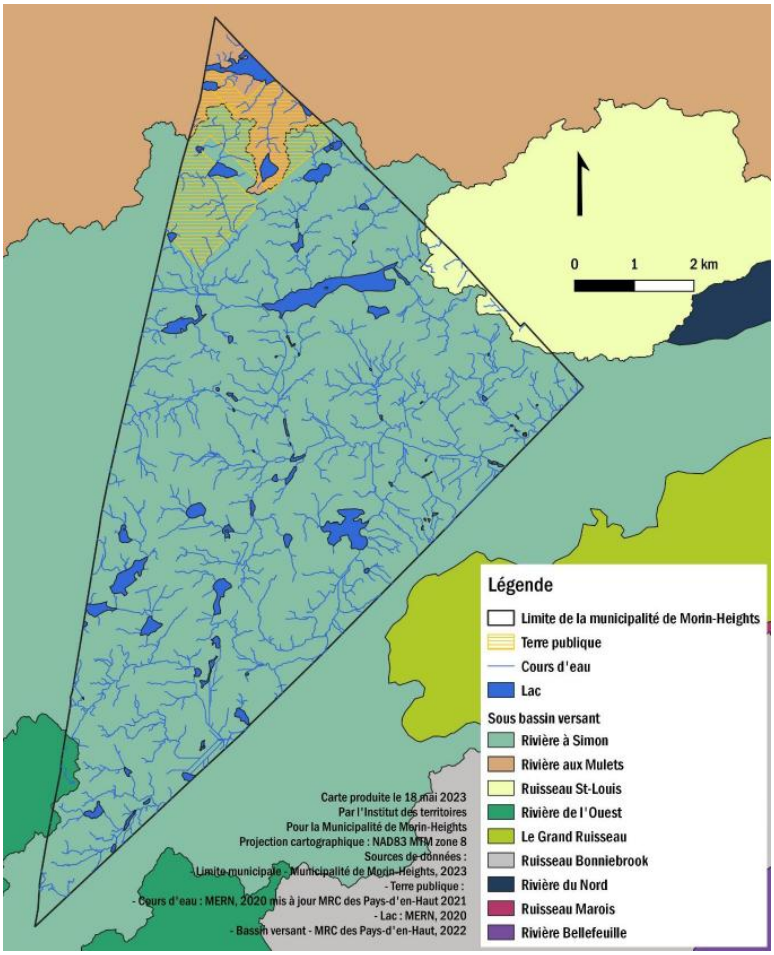


Figure 13 : Contexte hydrographique de la Municipalité de Morin-Heights

Les lacs

Dans la MRC, 686 lacs sont cartographiés (366 ≥1 ha) pour 6,83 % du territoire; la majorité (244/366) font <10 ha, un gabarit typique de lacs de tête sensibles aux apports de proximité. À Morin-Heights on retrouve 75 lacs totalisant 244,12 ha. À l'échelle MRC, la plupart des lacs documentés pour le Réseau de surveillance volontaire des lacs du MELCCFP (RSVL) - programme où des citoyens et des municipalités prennent des mesures de base (transparence de l'eau, algues, phosphore) pour suivre la santé des lacs au fil du temps. Les résultats classent les lacs selon leur niveau de nutriments, ce qui influence la clarté de l'eau et la présence d'algues - se situent en état oligotrophe (lac clair, peu de nutriments, peu d'algue) ou oligo-mésotrophe (entre deux ; encore assez clair, mais avec un peu plus de nutriments), ce qui indique des eaux de qualité, mais vulnérables aux charges en nutriments et aux sels routiers (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

La Figure 14 présente l'état trophique des lacs suivis à Morin-Heights (exemples RSVL) (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022; Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord), 2023).

- Lac Écho : oligotrophe (eaux claires, faible productivité);
- Lac Cook : oligo-mésotrophe ;

- Lac Bouchette : méso-eutrophe - eau plus fertile ; limiter les apports en nutriments est important ;
- Lac Corbeil : méso-eutrophe - prévenir l'enrichissement (phosphore, sédiments, sels ;
- Lac Peter : mésotrophe - quantité modérée de nutriments (surtout phosphore).

Ces statuts suggèrent un gradient d'eutrophisation au sein de la municipalité : certains plans d'eau d'amont restent peu productifs, alors que d'autres montrent déjà une productivité accrue, exigeant un contrôle serré des apports en phosphore (eaux pluviales, travaux de rive, voirie, usages riverains). Justement, sur le territoire, deux associations citoyennes de protection des lacs—l'Association des propriétaires du lac Écho (APLÉ) et l'Association des propriétaires des lacs Cook et Corbeil (APLCC)—assurent un suivi local (information aux riverains, bonnes pratiques de rive, sensibilisation et activités de surveillance). Elles s'inscrivent dans l'écosystème d'appui du RAPPEL, une coopérative québécoise spécialisée en protection des lacs et bassins versants qui offre outils, formations et services techniques aux associations et municipalités[24]. Ces organisations constituent des relais de proximité essentiels pour maintenir la qualité de l'eau et des rives à Morin-Heights.

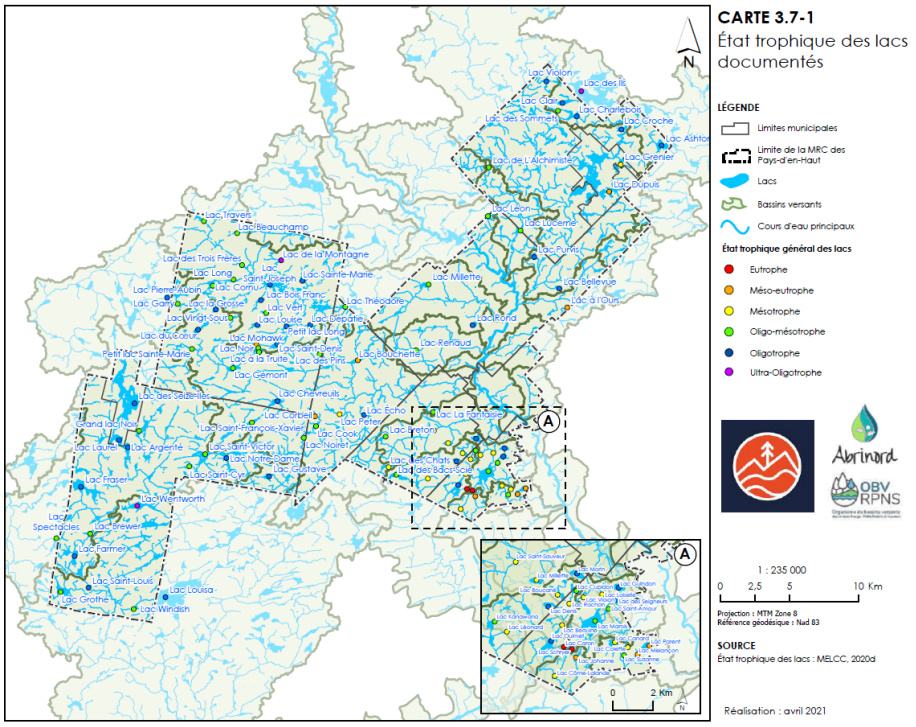


Figure 14 : État trophique des lacs sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut et à Morin-Heights

Qualité des bandes riveraines

Le PRMHH a calculé un indice d'occupation des rives (densité de lots bâtis ≤100 m de la rive par km de périmètre), utile pour identifier les plans d'eau sous pression riveraine. Méthodologiquement, cet indice est une approximation, et doit donc être interprété avec précaution lorsqu'on le décline au cas par cas.

[24] Tirée de https://rappel.qc.ca/

À l'échelle MRC, la bande riveraine anthropisée (occupation humaine en rive) varie fortement par bassin; elle est plus élevée dans certains bassins (p. ex. Grand Ruisseau, rivière aux Mulets) et faible dans d'autres plus forestiers. À Morin-Heights, la qualité de la bande riveraine de la rivière à Simon, basé sur la végétation naturelle et l'utilisation du territoire à 30 mètres et moins des cours d'eau, a finalement été calculée entre moyenne et bonne qualité (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022, p. 57)

Les milieux humides proches du cours d'eau principal et situés en zone inondable rendent des services de régulation du niveau d'eau; conserver/renforcer ces complexes près des exutoires désynchronisent les crues et protègent les berges.

La protection des rives/littoral est encadrée au Québec depuis 1987 (PPRLPI), et Morin-Heights présente des zones inondables cartographiées le long de la rivière à Simon; l'occupation des plaines inondables est également suivie par la MRC. Ces éléments cadrent les interventions de stabilisation de berges et de gestion des usages (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

2.5.2 Qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau de surface à Morin-Heights est globalement bonne pour les lacs de tête, avec des statuts allant d'oligotrophe (p. ex. lac Écho) à méso-eutrophe (p. ex. lacs Corbeil et Bouchette), signe d'eaux généralement claires mais avec des signes d'enrichissement localisé. Les cours d'eau (rivière à Simon et affluents) drainent un milieu surtout forestier, mais demeurent sensibles aux épisodes de ruissellement intense, aux apports diffus (sédiments, nutriments) et aux chlorures liés à l'entretien hivernal; des bandes riveraines restent à restaurer par endroits, et les zones inondables connues peuvent subir des dégradations temporaires de qualité lors des crues/embâcles. En somme, un système amont encore résilient, mais vulnérable aux apports de proximité—d'où l'importance de conserver des rives boisées, d'optimiser la gestion des eaux pluviales et de maintenir le suivi RSVL.

Selon les bilans régionaux (PRMHH) et le suivi d'Abrinord, la rivière à Simon à Morin-Heights (station SIM8) présente un IQBP (3 paramètres) ≈ 85 pour 2010-2015; des valeurs comparables sont notées à proximité sur la rivière du Nord (NOR121 : ≈90 à Sainte-Agathe-des-Monts; NOR66 : ≈71 à Saint-Jérôme) et sur le Grand Ruisseau (GRA1 : ≈82). Ces résultats situent la qualité physicochimique et bactériologique entre « bonne » et « satisfaisante » selon les secteurs et les conditions temps sec / temps de pluie (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022; Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord), 2023).

2.5.3 Eaux souterraines

Le territoire de la municipalité se trouve sur le Bouclier canadien, où l'aquifère de roc fracturé est généralement peu productif; les principales ressources exploitables se situent dans les dépôts granulaires (sables/graviers) des vallées, qui drainent les eaux des hauts reliefs vers la rivière du Nord via la rivière à Simon. À l'échelle régionale, la recharge annuelle moyenne de la zone ABRINORD est de l'ordre de 209 mm/an, et les volumes totaux prélevés (résidentiel, municipal, agricole, industriel) représentent environ 0,5 % de cette recharge — bien sous le seuil de durabilité généralement admis de 10 % (conclusion régionale à nuancer localement) (Champalle, 2024; MRC

des Pays-d'en-Haut, 2022). Le débit de base des cours d'eau du Bouclier (qui traduit l'apport des nappes aux rivières) se situe typiquement autour de 315 mm/an, confirmant une hydrologie fortement alimentée par l'écoulement souterrain.

Connectivité nappe–cours d'eau et zones de recharge : Les vallées qui hébergent des nappes libres (ex. vallée de la rivière à Simon) présentent un potentiel d'échange élevé entre la nappe et les cours d'eau; à l'échelle de l'étude PACES, 29 % du réseau a un potentiel élevé, 58 % moyen et 13 % faible. Les zones de recharge préférentielle[25] sont concentrées sur ces couloirs granulaires et têtes de bassin. La municipalité est aussi instrumentée par le Réseau de suivi des eaux souterraines du Québec (RSESQ) : une station d'observation (RSESQ-04010003) est implantée à 70 m de la rivière à Simon dans un aquifère de roc fracturé, renforçant la pertinence d'un suivi local continu (Champalle, 2024). La Figure 15 extraite du Portail interactif de l'OBV d'Abrinord[26], montre justement un carroyage jaune étendu de recharge préférentielle sur la vallée de la rivière à Simon et autour du lac Écho, avec plusieurs stations de suivi alignées le long du cours d'eau (points bleus), ce qui concorde avec la cartographie PACES des secteurs à forte infiltration et connectivité.

Concernant la qualité de l'eau, globalement, elle est jugée bonne; on observe toutefois (à l'échelle régionale) des dépassements des normes de potabilité pour fluorures, baryum et uranium, ainsi que des dépassements fréquents de critères esthétiques (manganèse, fer, sodium, chlorures, TDS, pH, sulfures). Des produits pharmaceutiques et des pesticides sont aussi détectés (aux concentrations mesurées dans l'étude), et environ 29 % des échantillons présentent un dépassement bactériologique, surtout en nappes libres de dépôts meubles. Les nitrates sont généralement sous la norme, mais leur présence – de même que celle des substances émergentes – indique des sources de pression diffuses (septiques, , sels routiers) (Champalle, 2024). La liste des analytes suivis par le PACES inclut notamment acétaminophène, carbamazépine, pendiméthaline et dinotéfurane – exactement ceux mis en évidence par l'Atlas d'Abrinord dans la Figure 15. Du point de vue géogénique, des activités en radon222 importantes sont documentées dans certains secteurs (enjeu de santé à sensibiliser pour les propriétaires de puits), et la vulnérabilité **DRASTIC** - un indice cartographique qui estime à quel point une nappe est exposée à la contamination provenant de la surface - est majoritairement « moyenne » à l'échelle régionale, plus élevée dans les nappes libres de vallée et plus faible lorsque les dépôts sont captifs (Champalle, 2024).

Les cartes PACES montrent que la zone de l'OBV Abrinord combine 74 % de couverture en DRASTIC moyen et une densité anthropique élevée (≈ 19 %), d'où un risque accru d'altération de qualité lorsque l'urbanisation rencontre des aquifères libres; les secteurs de till/affleurement de roc ont un DRASTIC plus élevé, tandis que la présence d'argiles réduit la vulnérabilité (COBAMIL) (Champalle, 2024). La Figure 15 de l'Atlas d'Abrinord localise, sur le territoire de Morin-Heights, des dépassements bactériologiques et inorganiques (p. ex. fluorures), ainsi que des détections de

[25] Secteur du territoire où l'infiltration vers la nappe est naturellement plus élevée que la normale (p. ex. dépôts sableux-graveleux de vallée). Dans l'étude PACES, ces zones sont définies comme les pixels dont la recharge annuelle moyenne se situe au-delà du 75e percentile, soit ≥ 265 mm/an, et elles ont été cartographiées à l'échelle régionale (PACES Laurentides-Les Moulins, 2022)

[26] Tirée de https://abrinord.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=682d1d3664a947fd8b29c459acec6650

pesticides et de produits pharmaceutiques aux stations recensées, ce qui recoupe les constats régionaux du PACES et confirme l'intérêt d'un suivi ciblé autour des zones de recharge préférentielle.

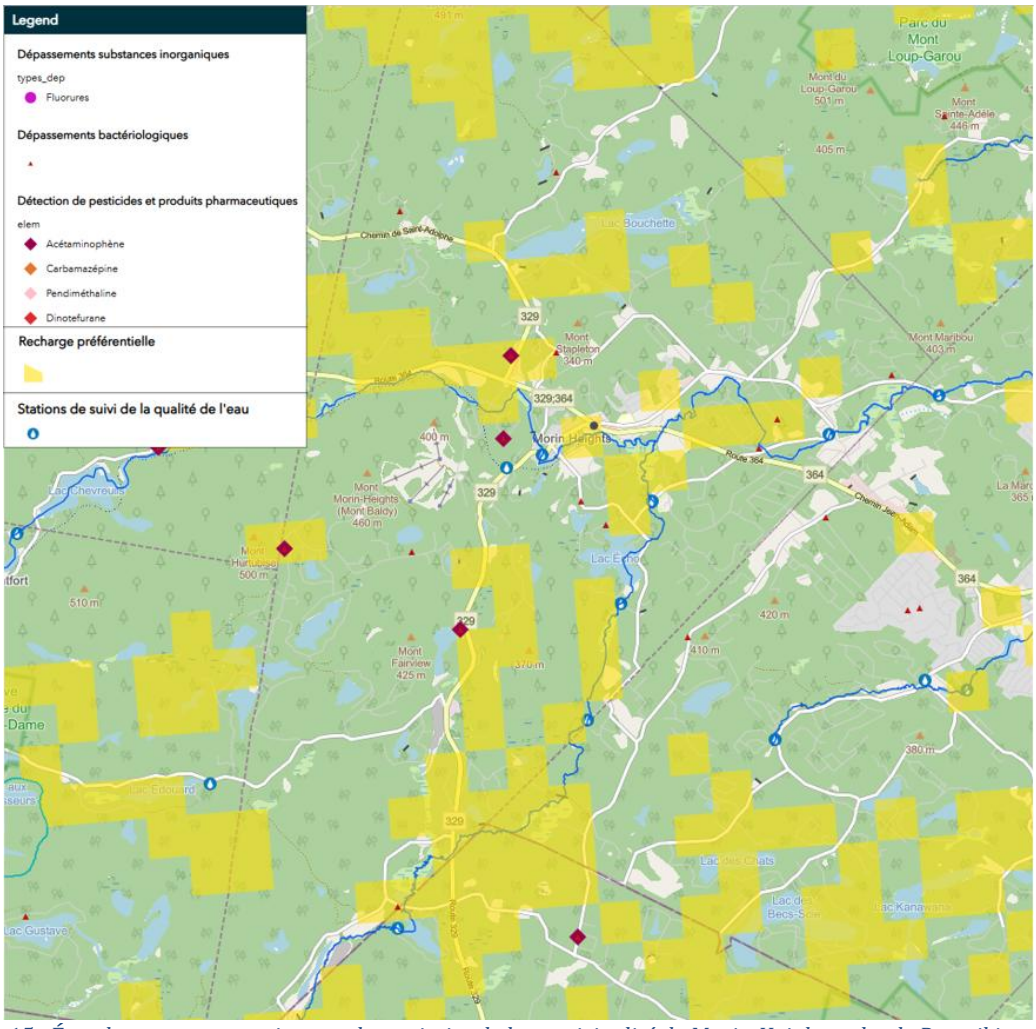


Figure 15 : État des eaux souterraines sur le territoire de la municipalité de Morin-Heights selon le Portail interactive d'Abrinord – Plan directeur de l'eau

En synthèse, Morin-Heights dépend entièrement de l'eau souterraine pour son eau potable; la protection des zones de recharge préférentielle — notamment la vallée de la rivière à Simon et le secteur du lac Écho — est donc un enjeu structurant. Dans un contexte de vulnérabilité DRASTIC globalement « moyenne », mais plus élevée dans les dépôts granulaires de vallée, la priorité est de réduire les pressions diffuses (sels de voirie, apports septiques, ruissellement chargé) précisément là où l'infiltration est la plus forte.

2.5.4 Qualité des sols

Le MELCCFP met régulièrement à jour son répertoire de terrains contaminés répertoriés depuis 1984 sur son site d'internet[27]. Cette banque de données contient des informations générales sur les dossiers de terrains contaminés, la nature des contaminants et le taux de contamination[28]. Cette liste, qui est celle des terrains connus du MELCCFP et est basée sur l'information reçue (MELCC, 2021) n'est pas exhaustive et l'état réel du terrain peut différer de ce qui est répertorié sur cette liste.

Le territoire présente un historique ponctuel de sites à potentiel de contamination, typiques d'un milieu villageois de montagne : anciens postes d'essence, garages/ateliers et terrains privés où des hydrocarbures pétroliers (C10–C50) et des BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) ont été documentés; quelques dossiers mentionnent aussi des métaux (p. ex. Cu, Pb, Mn) et des NAPL/naphtalènes. L'extrait présenté à la Figure 16 confirme cinq sites identifiés sur le territoire de la municipalité et que certains dossiers ont été réhabilités (p. ex. « terminé en 1990 » ou « terminé en 2000 »), alors que d'autres demeurent **«** non terminés **»** et requièrent un suivi (périodique ou à la transaction).

Nom du dossier▲▼[3] Numéro de la fiche▲▼	Adresse Latitude Longitude (Deg. Déc. NAD83)	MRC	Nature des contaminants[1]		État de la réhabilitation (R)[2] et qualité des sols résiduels AVANT réhabilitation(Qav) APRÈS réhabilitation(Qap)	Date de création ou date de mise à jour▲▼
			Eau souterraine	Sol		
(15) Laurentides						
Ancien poste Morin-Heights - Jonction chemin St-Adolphe et chemin Bélisle 2274	Ancien poste à la jonction du chemin St-Adolphe et dun chemin Bélisle Morin-Heights 45,9166345383 -74,2562456487	Les Pays-d'en-Haut		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 1990 Q : Plage A-B	2018-10-01
Cormier, Paul 2386	4855, Val Royal Morin-Heights	Les Pays-d'en-Haut		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Terminée en 2000 Q : <= A	2002-04-24
Investissements Schmitt 13489	646, du Village Morin-Heights 45,9036782197 -74,2404968397	Les Pays-d'en-Haut	Cuivre (Cu), Éthylbenzène, Manganèse (Mn), Naphtalène, Plomb (Pb), Xylènes (o,m,p)	Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Méthyl naphtalènes (chacun)	R : Non terminée	2024-09-23
kirkpatrirck,Loyd 2385	646, du Village Morin-Heights 45,9036782197 -74,2404968397	Les Pays-d'en-Haut	Éthylbenzène, Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène, Xylènes (o,m,p)	Benzène (pot), Éthylbenzène (pot), Hydrocarbures aromatiques monocycliques " (pot), Hydrocarbures aromatiques polycycliques", Hydrocarbures pétroliers C10 à C50, Toluène (pot), Xylènes (o,m,p) (pot)	R : Non terminée	2024-09-23
Sommet Morin Heights 13049	231, rue Bennett Morin Heights, Québec 45,9063888889 -74,2672222222	Les Pays-d'en-Haut		Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	R : Non terminée	2023-02-02

Figure 16 : Répertoire des sites contaminés (GTC) sur le territoire de la municipalité de Morin-Heights.

2.5.5 Milieux humides

Les milieux humides et hydriques (MHH) atténuent les crues en emmagasinant l'eau, filtrent les contaminants, stockent du carbone et soutiennent la biodiversité; ils constituent donc une infrastructure naturelle clé de la résilience locale aux changements climatiques.

À l'échelle municipale, Morin-Heights présente un maillage serré de milieux humides, hydriques et riverains. Le Plan directeur des parcs et sentiers recense 488 milieux humides couvrant 667 hectares sur le territoire municipal et comprend une carte « Sentiers, milieux humides et hydrographie », ce qui met en évidence leur présence et leur répartition à l'échelle locale. Cette réalité s'inscrit dans un

[27] Tirée de https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp

[28] Le règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains contaminés (« RPRT ») et le règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (« RSCTSC ») ont établi le niveau de contamination des terrains selon la concentration des contaminants établie dans le RPRT. Alors, les sols A-B sont de sols faiblement contaminés applicables à un terrain résidentiel, les sols B-C sont de sols applicables à un terrain industriel ou commercial et des sols C-D ou >D sont des sols contaminés.

contexte régional où la MRC des Pays-d'en-Haut a recensé 182 millions de m^2 de milieux humides entre 2014 et 2018, ce qui confirme l'importance de ces milieux dans la structure écologique du territoire (voir Figure 17).

À Morin-Heights, la trame dominante est constituée de marécages, dont des marécages arborescents et arbustifs couvrant environ 280 ha, ainsi que d'eaux peu profondes, auxquelles s'ajoutent des tourbières ouvertes minérotrophes — et, plus ponctuellement, quelques tourbières boisées ou ombrotrophes — ainsi que des marais. Cette composition reflète un territoire de tête de bassin versant à fortes pentes, où les milieux humides se concentrent dans les fonds de vallons, les piémonts et les plaines alluviales connectées aux axes hydrographiques, notamment la rivière à Simon et ses affluents. Leur rôle est structurant pour l'écrêtement des crues, le soutien d'étiage, la filtration et le maintien d'habitats (Institut des territoires, 2023).

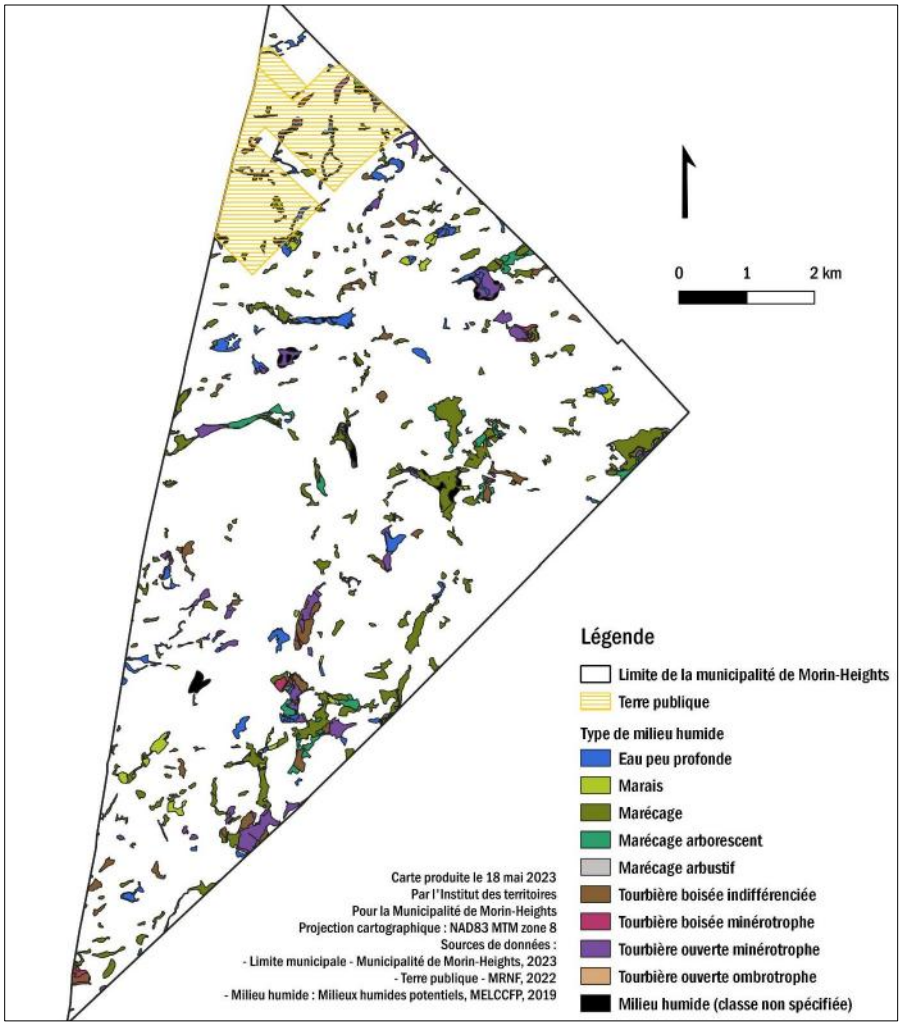


Figure 17 : Typologie des milieux humides de la Municipalité de Morin-Heights

Le classement d'intérêt de conservation (PRMHH) confirme une valeur écologique élevée à l'échelle municipale : 225 milieux humides sont cotés « Excellent » (≈ 391 ha), 118 « Bon » (≈ 155 ha), 80 « Moyen » (≈ 82 ha) et 49 « Faible » (≈ 26 ha), avec 16 sans cote (≈ 14 ha) (voir Figure 18). Cette hiérarchie met en priorité les complexes marécageux et tourbeux qui cumulent fonctions hydrologiques (inondations/étiages), qualité de l'eau et biodiversité, en cohérence avec l'objectif d'aucune perte nette et la planification locale.

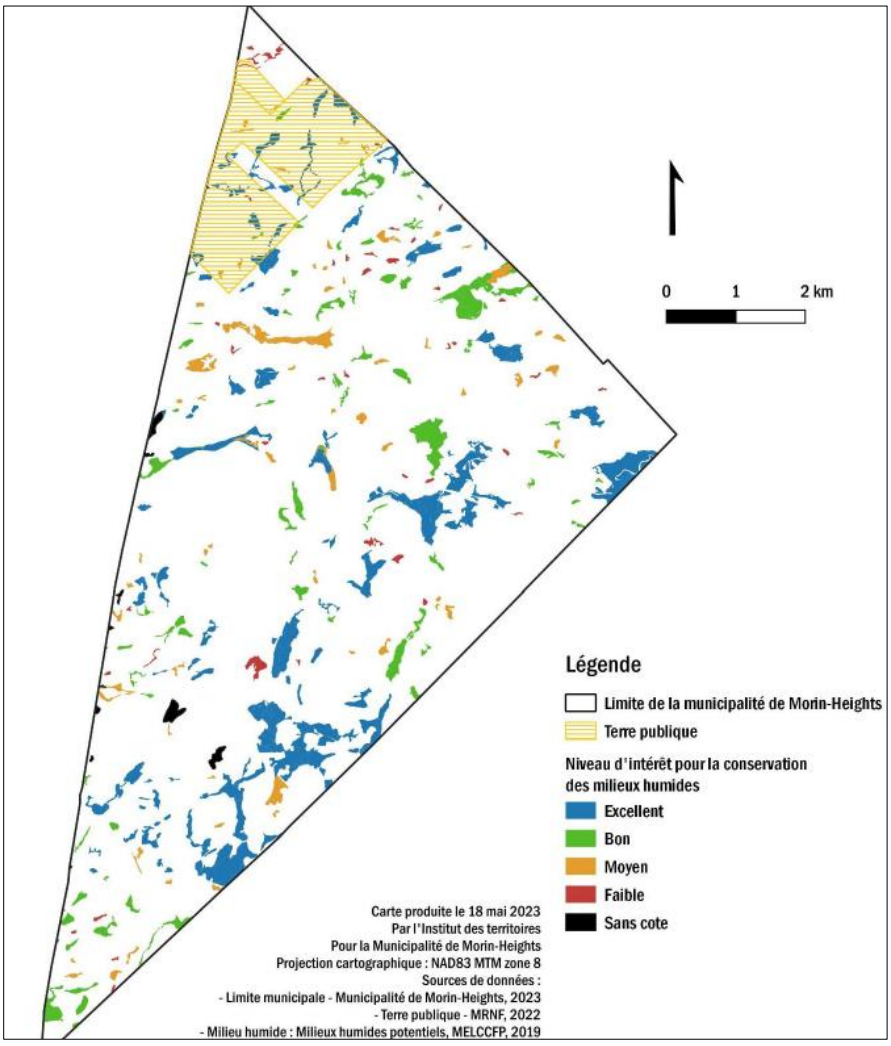


Figure 18 : Priorisation des milieux humides selon le niveau d'intérêt à Morin-Heights pour la conservation selon le PRMHH de la MRC des Pays-d'en-Haut

2.5.6 Espèces à statut particulier

Les espèces à statut particulier dans la Municipalité de Morin-Heights bénéficient d'un cadre légal structuré qui repose sur deux lois principales. La Loi sur les espèces en péril (LEE), au niveau fédéral, établit des catégories pour les espèces en danger critique, tandis que la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, adoptée en 1989 au Québec, encadre la protection des espèces menacées, vulnérables et susceptibles de le devenir, ainsi que leurs habitats. Ces lois visent à protéger la biodiversité face à l'altération des écosystèmes, tout en favorisant la stabilisation ou la restauration des populations fragiles.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) confirme la présence d'occurrences d'espèces en situation précaire dans le quadrilatère qui couvre Morin-Heights. L'information permet d'établir la présence régionale d'enjeux de conservation et à guider la planification municipale (consultation via la carte « Occurrences d'espèces en situation précaire » et le service EMVS public)[29]. Voici la liste de groupes et espèces sentinelles probables à l'échelle municipale :

- Chauves-souris (chauve-souris nordique, petite chauve-souris brune) : espèces à statut précaire au Québec; enjeux connus en paysages forestiers et près des plans d'eau. Le CDPNQ demeure la source officielle pour les occurrences (données sensibles).
- Tortues d'eau douce (p. ex. tortue des bois – vulnérable QC; tortue serpentine – préoccupante) : l'OBV rivière du Nord, Éco-Nature et Éco-corridors laurentiens déploient depuis 2025 un réseau de conservation des tortues des Laurentides, ce qui confirme l'enjeu régional le long des vallées fluviales qui structurent Morin-Heights[30].
- Oiseaux des milieux forestiers humides et de successions (exemples indicatifs pour la région : paruline du Canada, moucherolle à côtés olive, engoulevent d'Amérique, hirondelle de rivage, martinet ramoneur, pioui de l'Est). Les tendances et cartes de statut (eBird Status & Trends) et les fiches de référence (Cornell/Audubon) appuient leur sensibilité et l'intérêt des habitats riverains, tourbeux et forestiers denses présents à Morin-Heights.
- Herpétofaune et invertébrés d'eaux froides : les milieux humides et les têtes de bassin de Morin-Heights offrent des habitats propices; des observations citoyennes récentes (iNaturalist) confirment l'activité herpétofaunique locale (ex. tortue peinte, amphibiens), utiles pour cibler la sensibilisation et les suivis[31].

2.5.7 Espèces exotiques envahissantes

Le rapport Identification des milieux naturels d'intérêt pour la conservation à Morin-Heights recense explicitement la berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) et la salicaire commune (*Lythrum salicaria*) sur le territoire municipal. Ce document précise toutefois qu'aucun inventaire exhaustif n'a

[29] Tirée de https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/d1d4ea08-a533-4447-9144-89e091f02e20
[30] Tirée de https://www.obvrdn.ca/wp-content/uploads/2025/10/Communique_presse_Conservation_Tortues_Laurentides_SC.pdf
[31] Tirée de https://www.arcgis.com/home/item.html?id=99e3e9ccfaec422db6d4266569aa19d7&sublayer=6&

été réalisé, de sorte que la présence réelle des espèces exotiques envahissantes pourrait être sous-estimée (Institut des territoires, 2023, p. 26). À l'échelle locale, la visite de terrain a aussi permis d'observer la présence de renouée du Japon et de phragmite à surveiller au chemin Marcil, dans un contexte de corridor routier et de ruissellement (CCG et Ellio, 2025).

À l'échelle régionale (MRC), le PRMHH confirme, pour les Pays-d'en-Haut, la présence d'EEE aquatiques/humides — myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*), salicaire commune (*Lythrum salicaria*), roseau commun (*Phragmites australis ssp. australis*) — et terrestres — impatiente glanduleuse (*Impatiens glandulifera*), berce du Caucase, renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), pétasite du Japon (*Petasites japonicus*). La Figure 19 localise les observations à l'échelle MRC, utiles pour cibler les corridors hydrographiques et emprises routières de Morin-Heights (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

À l'échelle de la zone d'intervention d'Abrinord, l'extraction Sentinelle ne montrait aucune détection faunique EEE formelle au moment du portrait; toutefois, des espèces très répandues (chat domestique, rat surmulot, coccinelle asiatique, perce-oreille européen) sont plausiblement présentes, et certains taxons à surveiller sont signalés par les autorités (agrile du frêne, longicorne étoilé, conure veuve, sanglier, cerf rouge). Côté aquatique, des cas régionaux existent (tortue à oreilles rouges, carassin/poisson rouge), mais avec une distribution hétérogène; leur gestion repose sur la prévention/éradication ciblée (Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord), 2023).

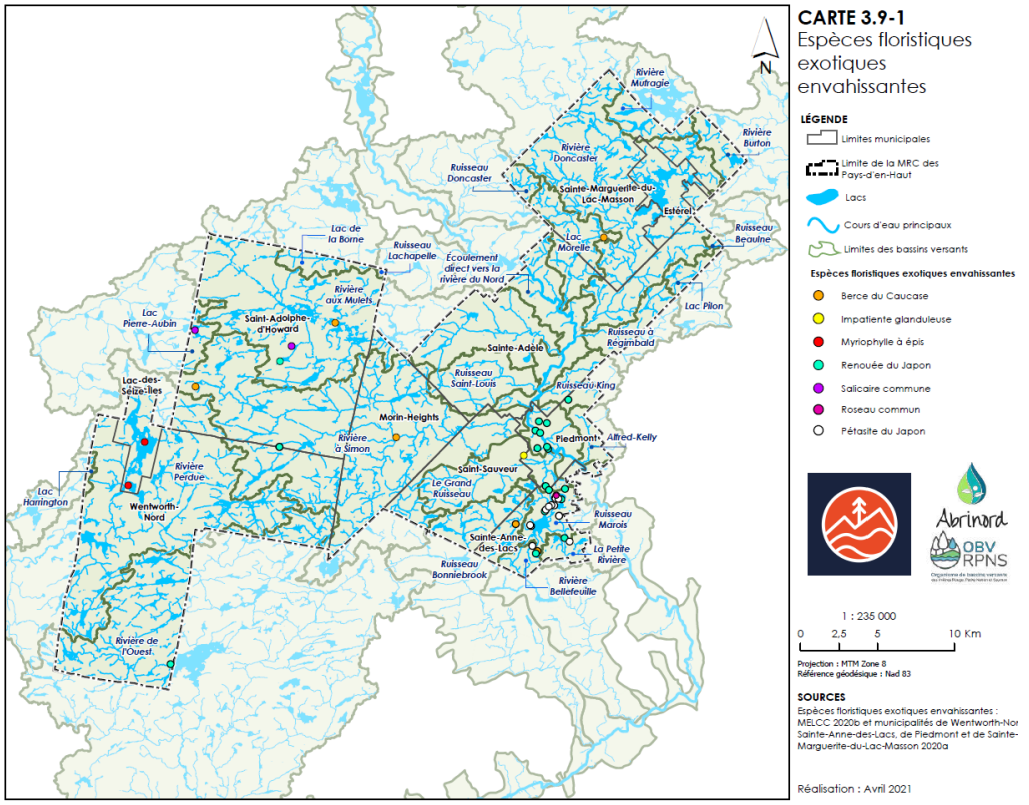


Figure 19 : Localisation des EEE – floristiques – sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights

2.5.8 Couvert forestier

Le territoire est majoritairement forestier, avec un couvert continu entrecoupé par le noyau villageois, les emprises routières (364/329) et les lisières de lacs. À Morin-Heights 897 peuplements écoforestiers sont retrouvés et regroupés en 38 types écologiques et couvrent une superficie de 5 007 hectares (dont 401 ha sont en terre publique), comme présenté à la Figure 20. La matrice est dominée par des forêts mixtes de l'érablière à bouleau jaune (érable à sucre, bouleau jaune, frêne/tilleul localement) entremêlées de conifères (sapin baumier, épinette, pin blanc) sur les versants et crêtes. Les fonds de vallon et zones mal drainées accueillent des cédrières et des boisés humides associés aux complexes de milieux humides – pièces maîtresses de la connectivité hydrologique et faunique.

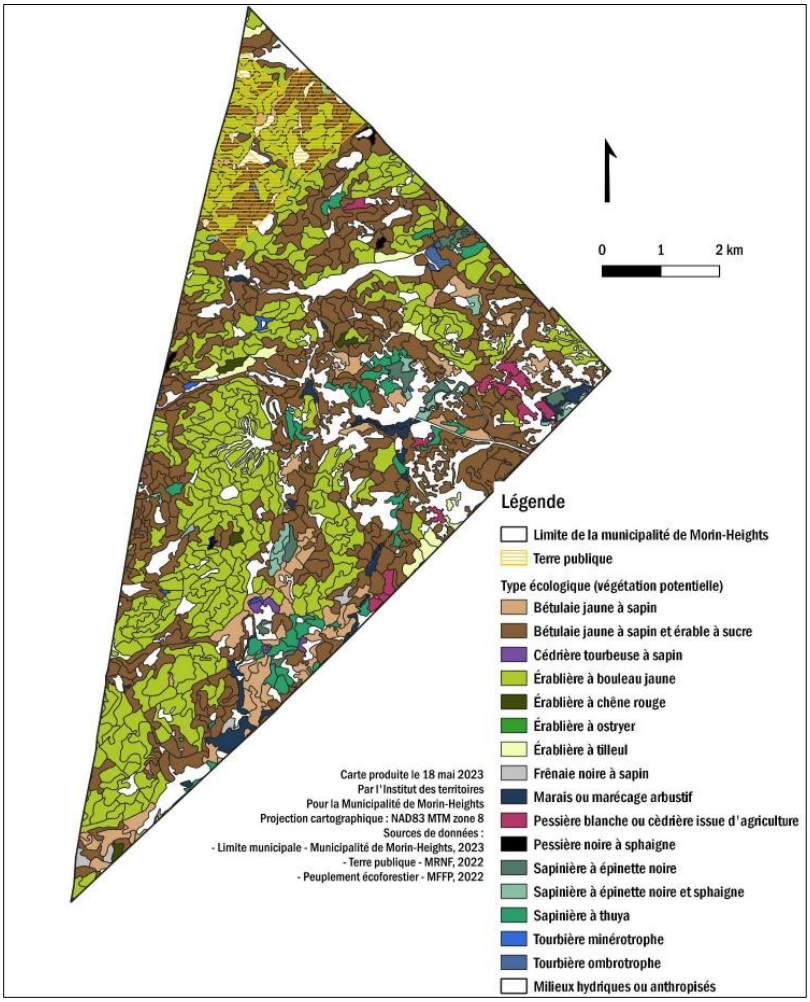


Figure 20 : Types écologiques regroupés selon la végétation potentielle sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights

Hauteur de la canopée : Le territoire de la municipalité présente un manteau forestier continu dominé par des hauteurs de canopée intermédiaires à élevées. Les crêtes et versants mixtes supportent des peuplements de ≥ 15–20 m, avec des poches de canopée haute sur les versants frais et dans les fonds de vallons (boisés matures liés aux complexes humides et aux corridors de la rivière à Simon). Les hauteurs plus basses (≤ 10–12 m) se concentrent en lisière du noyau villageois, le long de routes/emprises, aux abords immédiats des lacs (bandes riveraines jeunes/perturbées) et dans certaines friches.

Les secteurs à canopée élevée et continue correspondent aux noyaux de maturité (stockage de carbone, microclimat forestier, stabilité des sols) et coïncident largement avec les milieux d'intérêt "Bon/Excellent" de la priorisation—des candidats naturels à la conservation et à la gestion douce (limiter l'ouverture de nouvelles trouées) (Institut des territoires, 2023).

Quant à l'Indice de végétation par différence normalisée (NDVI), un signal NDVI fort (valeurs élevées en saison de feuillage) couvre la trame forestière continue hors emprises : il traduit une densité foliaire élevée et une vigueur végétale soutenue, notamment dans les boisés mixtes et conifériens des versants. Les NDVI moyens soulignent des lisières, jeunes stades et secteurs en régénération (coupes/parcelles résidentielles, friches). Puis, les NDVI faibles se retrouvent sur les plans d'eau, marais ouverts/eaux peu profondes, infrastructures (routes, espaces bâtis) et pistes/clairières (voir la Figure 21) (Institut des territoires, 2023).

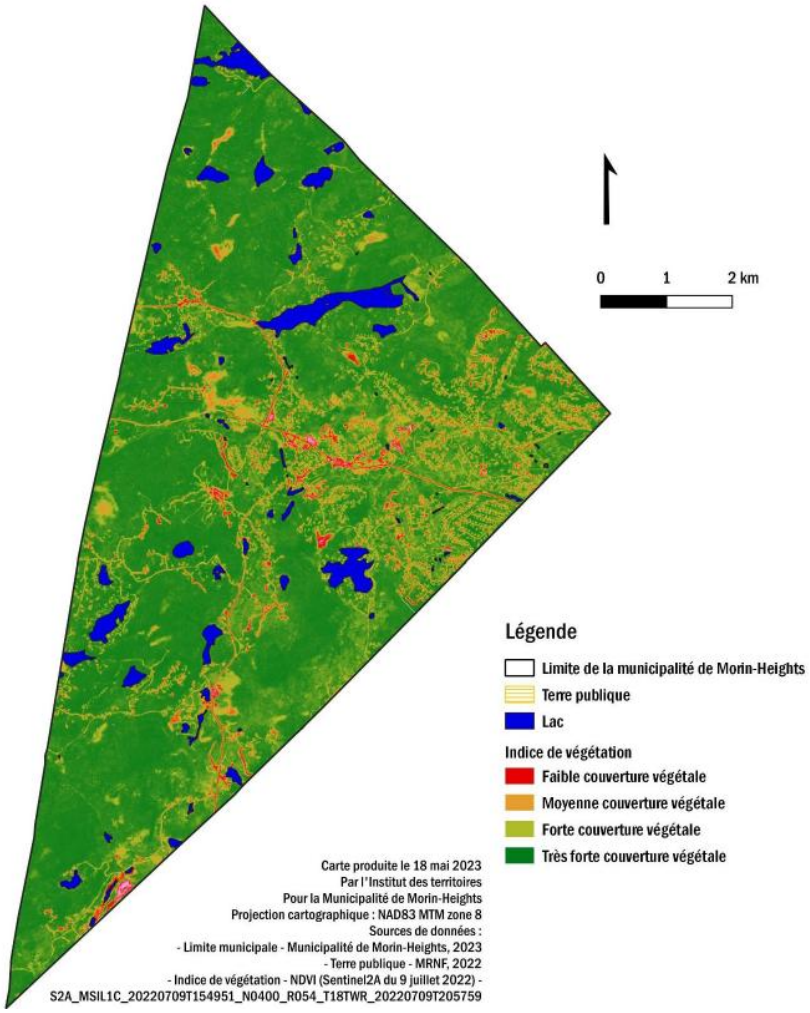


Figure 21 : Indice de végétation (NDVI) de la Municipalité de Morin-Heights

Finalement, aucun écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) n'est signalé à l'intérieur des limites de Morin-Heights (Institut des territoires, 2023).

2.5.9 Conservation du territoire et de la biodiversité

Le territoire de la Municipalité de Morin-Heights présente une importante richesse de biodiversité. Le PRMHH couvre différents éléments qui seront pris en compte dans cette étude:

- Les aires protégées et territoires d'intérêt écologique à l'échelle régionale;
- La connectivité écologique;
- Les friches.

Aires protégées et territoire d'intérêt écologique

Le territoire de Morin-Heights ne comprend pas de grande aire protégée provinciale continue sur son territoire municipal. Il comprend toutefois plusieurs milieux naturels d'intérêt et sites de conservation qui structurent le réseau écologique local. Parmi ceux-ci figurent notamment la Réserve naturelle du ruisseau Jackson, reconnue dans le plan d'urbanisme comme un élément d'intérêt écologique, ainsi que des terrains de conservation volontaire, dont un site associé au Ruisseau Jackson (66,73 ha) et un autre au Corridor des Laurentides méridionales – 8 (68,56 ha) (Municipalité de Morin-Heights, 2023; Institut des territoires, 2025). À cela s'ajoutent les terrains liés au réseau du club de ski Viking, aussi connu comme la réserve Sheldon[32], dont la pérennité a été assurée par un don de terres de la famille Sheldon, contribuant à la protection d'un noyau naturel au sud du territoire (Municipalité de Morin-Heights, 2023). Ensemble, ces secteurs — souvent localisés le long de la rivière à Simon, autour des lacs et dans les grands massifs forestiers — soutiennent la qualité de l'eau, l'écrêtement des crues, l'habitat et la connectivité écologique. Les cinq milieux naturels d'intérêt identifiés pour la municipalité sont présentés à la Figure 22 et à la Figure 23 (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

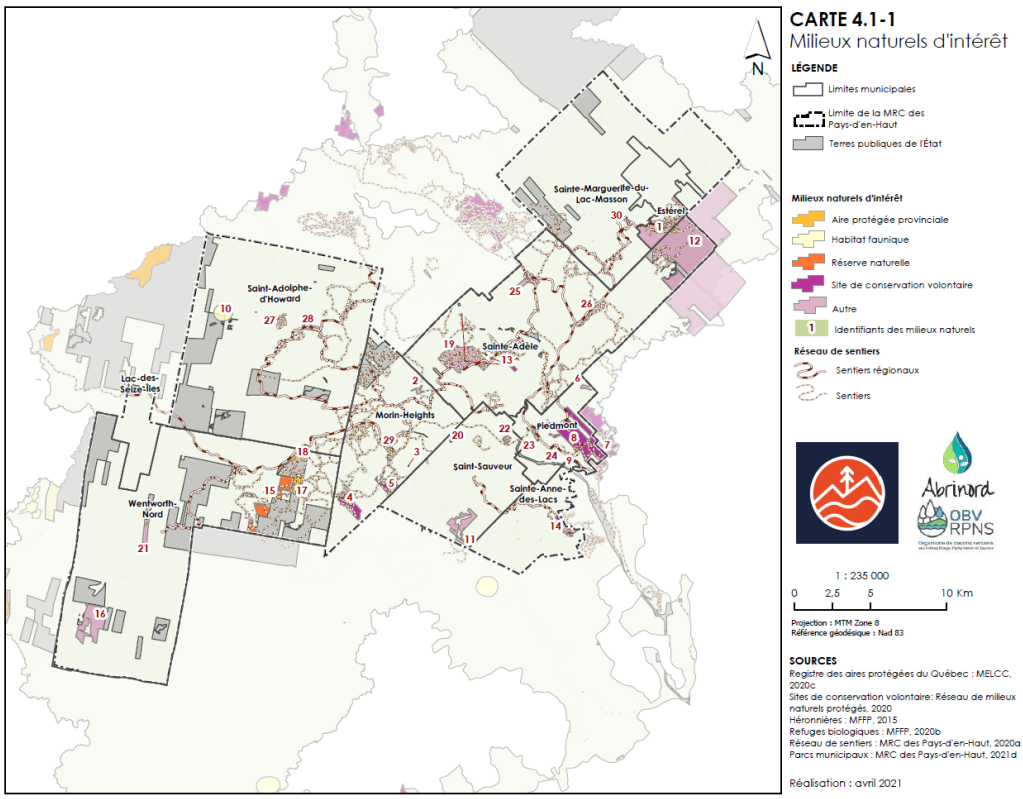


Figure 22 : Milieux naturels d'intérêt sur la MRC et le territoire de la Municipalité de Morin-Heights

[32] Tirée de https://www.journalacces.ca/actualite/foret-secteur-morin-heights-protection/

Identifiant	Nom	Source et statut de conservation	Superficie (km²) du site à l'intérieur de la MRC
2	Marais du lac Bouchette	SAD – sans statut de conservation particulier	0,15
3	Barrage de Christieville	SAD – sans statut de conservation particulier	Négligeable
4	Milieu naturel de conservation volontaire du Corridor des Laurentides méridionales	Site de conservation volontaire - Pleins titres	1,22
5	Milieu naturel de conservation volontaire du Ruisseau Jackson	Site de conservation volontaire - Obligation écrite à des fins de conservation et future réserve naturelle	0,67
29	Parc Bellevue	Municipalité de Morin-Heights - sans statut de conservation particulier	0,50

Figure 23 : Liste des milieux naturels d'intérêt, source/statut de conservation et superficie à Morin-Heights

Selon le Répertoire des sites de conservation volontaire du Réseau des milieux naturels protégés, Morin-Heights compte trois sites de conservation volontaire totalisant 189 ha : le site naturel protégé du Corridor des Laurentides méridionales – 7 (53,69 ha), le site naturel protégé du Corridor des Laurentides méridionales – 8 (68,56 ha) et le site naturel protégé du Ruisseau Jackson, identifié comme future réserve naturelle (66,73 ha) (Institut des territoires, 2023, p. 28). Le territoire comprend aussi plusieurs milieux naturels d'intérêt identifiés à l'échelle municipale et régionale, notamment le Marais du lac Bouchette, le Barrage de Christieville, le milieu naturel de conservation volontaire du Corridor des Laurentides méridionales, le milieu naturel de conservation volontaire du Ruisseau Jackson et le Parc Bellevue (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022). Ensemble, ces sites forment des noyaux de conservation importants pour la qualité de l'eau, l'habitat et le maintien de fonctions écologiques locales.

Connectivité écologique

À Morin-Heights, la connectivité écologique s'organise autour d'une trame continue forêts – milieux humides – hydrographie qui suit les vallons et les lignes d'eau, en particulier la rivière à Simon et ses affluents. Les boisés riverains et les complexes de marécages/eaux peu profondes agissent comme des « chaînons » entre noyaux d'habitats, assurant les déplacements de la faune (oiseaux forestiers, chiroptères, herpétofaune) et des flux écologiques (eau, nutriments, matière organique). La Figure 24, réalisée selon la méthode du noyau résistant, met en évidence les secteurs présentant une faible résistance au déplacement faunique et, par conséquent, les principales continuités forestières potentielles à l'échelle municipale. Parmi les secteurs qui structurent cette connectivité figurent notamment la Réserve naturelle du ruisseau Jackson, le parc Basler, les terrains protégés associés au réseau du Club de ski Viking ainsi que le milieu humide du lac Bouchette. Le plan d'urbanisme (Municipalité de Morin-Heights, 2023) identifie notamment une continuité potentielle reliant ces espaces naturels, tandis que les boisés riverains de la rivière à Simon et de ses affluents renforcent cette trame écologique. Le maintien des liens forestiers entre ces noyaux constitue donc un enjeu prioritaire de conservation (Institut des territoires, 2023).

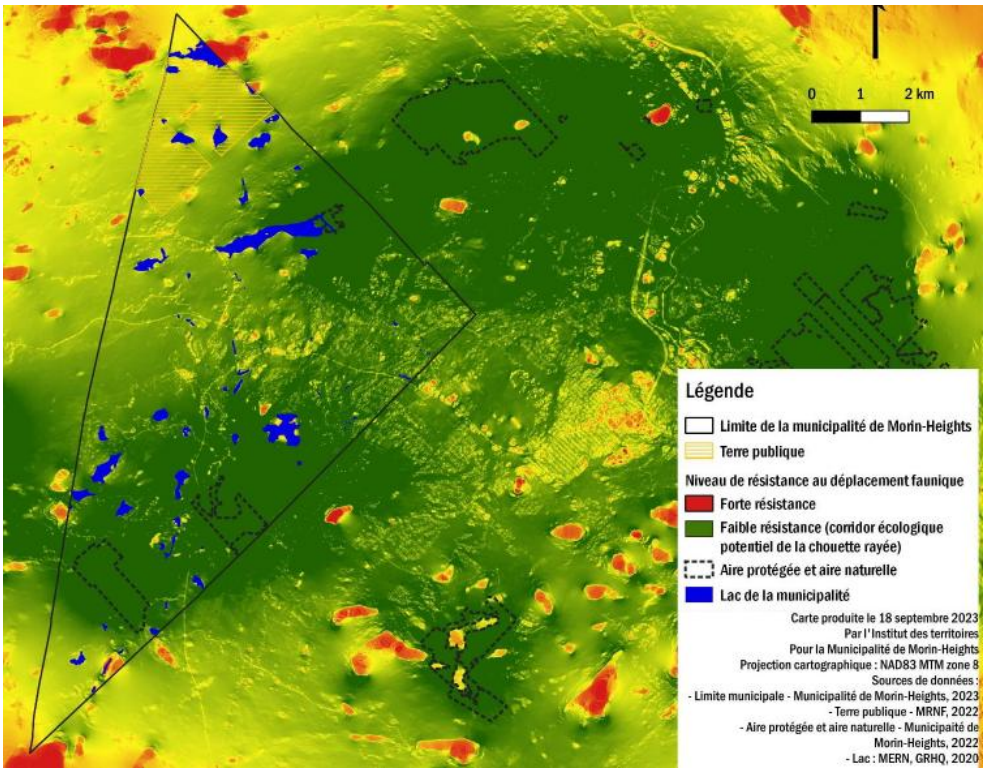


Figure 24 : Corridors forestiers de la Municipalité de Morin-Heights selon la méthode du noyau résistent.

Friches (milieux ouverts en régénération)

Les friches présentes à Morin-Heights se situent surtout dans les emprises anthropisées (ancienne voie ferrée du Corridor aérobique, abords du réseau routier), les dégagements près des lacs et les marges du noyau villageois, où l'indice de végétation met en évidence des zones de végétation plus basse ou récemment ouvertes au sein d'un territoire globalement très forestier. Ces friches et jeunes stades végétalisés jouent un rôle de milieux de transition en bordure des noyaux forestiers et humides, en contribuant à la connectivité du réseau écologique municipal et en offrant des habitats pour les pollinisateurs et la faune de lisière, en continuité avec les objectifs régionaux de conservation et de restauration des milieux naturels portés par le PRMHH de la MRC des Pays-d'en-Haut (Institut des territoires, 2023; MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

2.6 Portrait des infrastructures et de la mobilité

2.6.1 Approvisionnement en eau

La municipalité est alimentée exclusivement par de **l'eau souterraine**. Le territoire ne possède pas de réseau d'égout municipal; l'aqueduc principal dessert la majeure partie du périmètre d'urbanisation et cinq autres réseaux municipaux indépendants (Alpino, Bastien, Beaulieu, Salzbourg et Balmoral) couvrent des secteurs périphériques comme présent à la Figure 25 (Municipalité de

Morin-Heights, 2023). Hors de ces secteurs, l'approvisionnement se fait par puits privés individuels. En raison de la capacité atteinte de certains réseaux, la municipalité n'en prévoit pas le prolongement à court terme (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

Organisation des réseaux

Six réseaux municipaux d'aqueduc sont en service sur le territoire de Morin-Heights. Selon la synthèse des caractéristiques des installations municipales d'approvisionnement et de distribution d'eau potable produite à partir des données du MELCCFP et mise à jour au 1er décembre 2025, ces six réseaux sont tous alimentés par des puits tubulaires et classés en source souterraine. Le réseau Riverview dessert à lui seul 2 139 personnes, tandis que les autres réseaux sectoriels desservent entre 65 et 348 personnes chacun, pour un total d'environ 2 867 personnes, soit près de 56 % de la population municipale de 2023 (4 906 habitants) (MELCCFP, 2025). La Figure 26 présente une synthèse de ces installations.

L'exploitation et le contrôle des réseaux sont assurés par le Service des travaux publics. Le site municipal indique que les installations font l'objet d'un suivi régulier en laboratoire accrédité, avec plus de 125 000 analyses par année couvrant environ 350 paramètres. Le réseau du village est alimenté par des puits depuis mai 2008, tandis que plusieurs réseaux de secteurs, aménagés dans les années 1970, sont dédiés à la distribution et ne comportent pas de protection incendie. Un programme annuel de rinçage des conduites et de vérification des bornes-fontaines est également en place[33] (Municipalité de Morin-Heights, 2025).

[33] Tirée de https://www.morinheights.com/Les-reseaux-de-distribution-d-eau

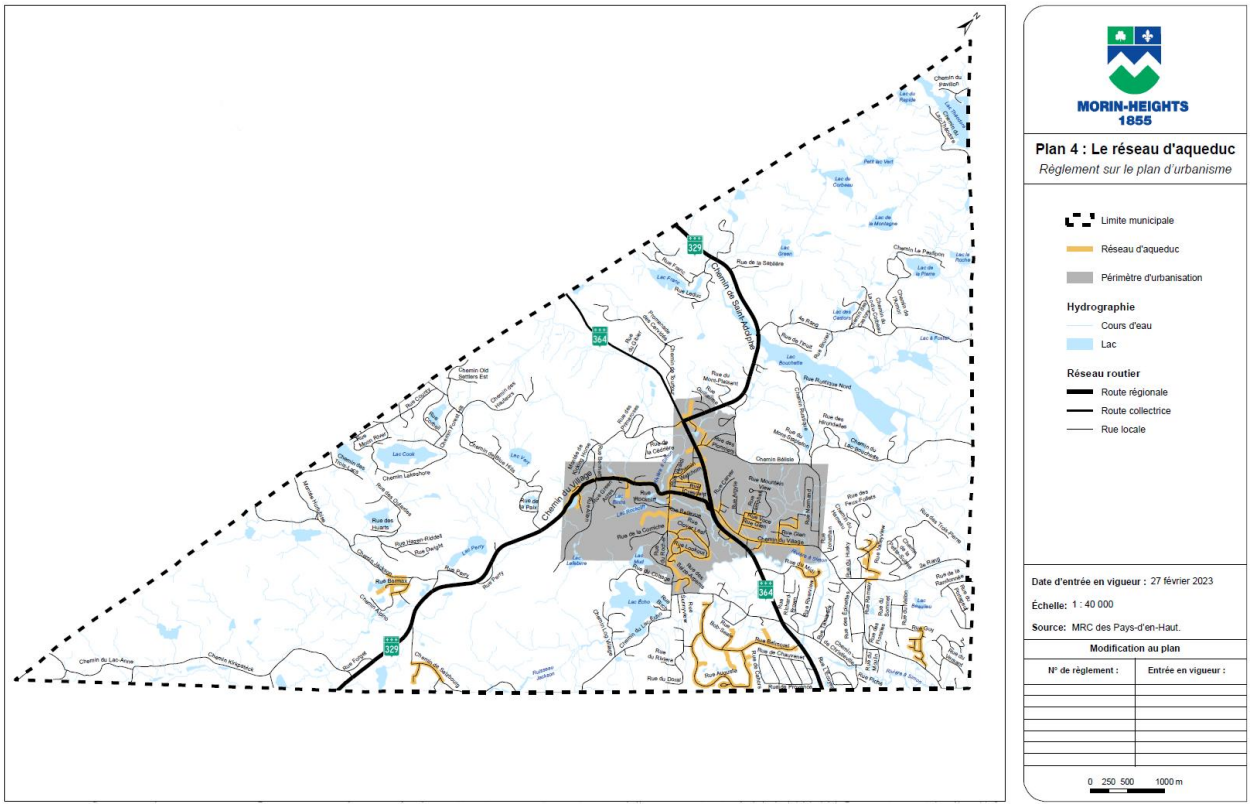


Figure 25 : Plan 4 - Le réseau public d'aqueduc de la municipalité de Morin-Heights.

Nom de la municipalité	Numéro de l'installation	Nom de l'installation de distribution	Nombre de personnes desservies
Morin-Heights	X0009574	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Alpino)	65
Morin-Heights	X0009575	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Beaulieu)	150
Morin-Heights	X2031394	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Domaine Balmoral)	348
Morin-Heights	X0009577	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Domaine Bastien)	100
Morin-Heights	X0009578	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Salzbourg)	65
Morin-Heights	X0009573	Système de distribution d'eau potable - Morin-Heights (Secteur Riverview)	2139

Numéro de l'installation de production	Nom de l'installation de production	Catégorie d'installation de production	Type d'approvisionnement
X0009579	Système de production d'eau potable - Morin-Heights (Alpino)	Souterraine	Puits tubulaire
X0009580	Station de purification - Morin-heights (Beaulieu)	Souterraine	Puits tubulaire
X2092905	Station de purification - Morin-Heights (Dom. Balmoral)	Souterraine	Puits tubulaire
X0009582	Système de production d'eau potable - Morin-Heights (Bastien)	Souterraine	Puits tubulaire
X0009583	Système de production d'eau potable - Morin-heights (Salzbourg)	Souterraine	Puits tubulaire
X2095125	Station de purification - Morin-Heights (Riverview)	Souterraine	Puits tubulaire

Figure 26 : Synthèse des installations de production et de distribution en approvisionnement en eau de la Municipalité de Morin-Heights (MELCCFP)

Le réseau Riverview est alimenté par deux puits tubulaires (Puits no 1 et no 2; environ 92 m de profondeur) captant un aquifère de roc fracturé protégé par un till sableux. Les installations comprennent une station de pompage et de traitement (chloration à l'hypochlorite), une station de distribution**,** deux stations de surpression (Sunset et Bennett), deux réservoirs (Municipal et Kicking Horse) et trois génératrices d'urgence.

Consommation d'eau potable 2024 — volumes par réseau et gestion de la demande : En 2024, les volumes distribués par les six réseaux municipaux totalisent ≈271 100 m^3, dominés par le réseau du Village (≈203 100 m^3, ~75 % du total) et Balmoral (≈48 800 m^3, ~18 %), les autres secteurs (Alpino, Bastien, Beaulieu, Salzbourg) représentant ~7 %[34]. La saisonnalité est marquée, avec des pointes estivales (p. ex., août est le mois le plus élevé pour le Village et Balmoral). Côté gestion de la demande, la Municipalité a imposé des interdictions d'arrosage dans Balmoral durant tout l'été 2024 (au moins une interdiction par an est généralement observée). Les indicateurs 2024 du bilan SQEEP présentés à la Figure 27, confirment par ailleurs une bonne performance du réseau **:** indice de fuites (IFI) ~1,1 (objectif ≤3,0), pression moyenne ~61 m H_2O, et consommation résidentielle estimée ~226 L/pers./jour (objectif municipal 220 L/pers./jour, donc un écart à combler par des mesures d'économie ciblées) (Aubé, 2025).

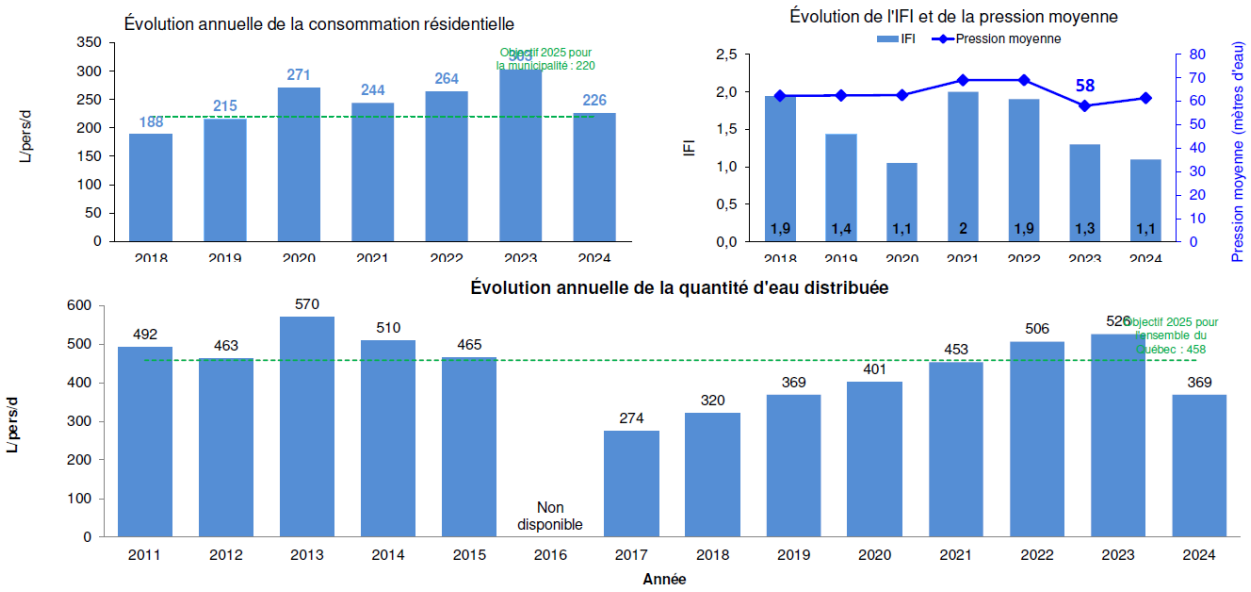


Figure 27 : Évolution des indicateurs d'eau potable (2011-2024) : consommation résidentielle, IFI et pression moyenne, et volumes distribués á Morin-Heights

Cadre régional et enjeux d'adaptation : À l'échelle régionale, la provenance de l'eau des réseaux municipaux des Laurentides est documentée par le PACES 2022 (eaux souterraines) (Gagné, 2022). La sécheresse et l'approvisionnement en eau potable figurent parmi les préoccupations exprimées pour la MRC des Pays-d'en-Haut lors des travaux du PACC (WSP, 2022, 2024). Ces constats soutiennent l'importance des mesures d'économie d'eau, de gestion de la demande et de la protection

[34] Selon information reçue par la municipalité via courriel le 8 décembre 2025.

de la recharge des nappes, encadré à la municipalité via le Règlement 649-2022 sur l'usage de l'eau et les interventions au réseau.

2.6.2 Gestion des eaux pluviales

La gestion du ruissellement s'appuie principalement sur un réseau de fossés routiers, de ponceaux d'entrée et de tronçons d'égout pluvial entretenus par le Service des travaux publics. Les responsabilités annoncées par la Municipalité incluent explicitement « les égouts pluviaux et le drainage des rues », dans le cadre de l'entretien préventif des infrastructures municipales[35].

Les normes municipales exigent des ponceaux d'un diamètre minimal de 450 mm (matériau PEHD ou béton) dimensionnés par les Travaux publics; l'aménagement des entrées charretières doit diriger l'eau vers le fossé et prévenir l'apport d'eau provenant de la rue; des têtes de ponceaux conformes sont obligatoires. Ces exigences encadrent la capacité hydraulique locale et limitent l'érosion des accotements.

Le budget 2025 prévoit des **crédits additionnels d'adaptation aux changements climatiques** afin « d'accélérer le rythme d'entretien du réseau d'égout pluvial et de fossés », reconnaissant l'augmentation des épisodes de pluies intenses[36]. À l'échelle de la MRC, le PACC (WSP, 2022) projette une hausse d'environ **+20 %** des précipitations saisonnières d'ici 2080 et une intensification des épisodes orageux, ce qui augmente les risques d'inondations soudaines et de surcharge d'ouvrages pluviaux; ces tendances justifient le recentrage sur la rétention, l'infiltration et le ralentissement des débits à la source.

Les pratiques municipales de gestion du drainage ont également évolué au cours des dernières années. L'entretien préventif des fossés a notamment été intensifié, passant généralement de 2 à 4 interventions annuelles à environ 4 à 8 interventions selon les secteurs. Certains ponceaux ont également été redimensionnés lors de leur remplacement et les bassins de sédimentation sont vidangés deux fois par année aux endroits jugés critiques. La Municipalité constate par ailleurs que certains puits absorbants peuvent atteindre leur capacité lors d'épisodes de pluie intense. Les interventions récentes concernant les ponceaux et les entrées charretières témoignent également de l'importance d'une gestion préventive et continue du drainage routier (CCG et Ellio, 2025).

Finalement, Le plan d'urbanisme de Morin-Heights prévoit la collaboration au Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH) de la MRC et s'appuie sur les principes d'« aucune perte nette », de gestion par bassin versant et de prise en compte des changements climatiques. Cela arrime la gestion pluviale à la conservation des milieux humides jouant un rôle d'éponge naturelle (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

[35] Tirée de https://www.morinheights.com/Travaux-publics-11

[36] Tirée de https://morinheights.com/IMG/pdf/communique_de_presse_budget_2025_-_morin-heights.pdf

2.6.3 Gestion d'eaux usées

Le territoire de Morin-Heights est desservi principalement par des installations septiques privées, encadrées par la Municipalité. La vidange périodique est obligatoire tous les **2 ans** pour les résidences permanentes et tous les 4 ans pour les résidences saisonnières (≤ 180 jours/an), avec preuve de vidange à transmettre dans les 45 jours[37]. Selon le Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau du Nord, Plan directeur de l'eau (Abrinord, 2023), qui couvre la MRC des Pays-d'en-Haut, le chapitre 5.1.3 présente l'indicateur « Proportion du territoire municipal desservi par des installations septiques dans les limites de la ZGIE » (Portrait interactif 5.5, Figure 28). L'encadré de la section « Assainissement des eaux usées » indique qu'à Morin-Heights, la proportion desservie par des installations septiques dans la ZGIE est de 100 %, avec environ 3 064 immeubles équipés d'installations septiques, sans programme municipal d'inspection, mais avec un suivi des vidanges et sans programme municipal de vidange.

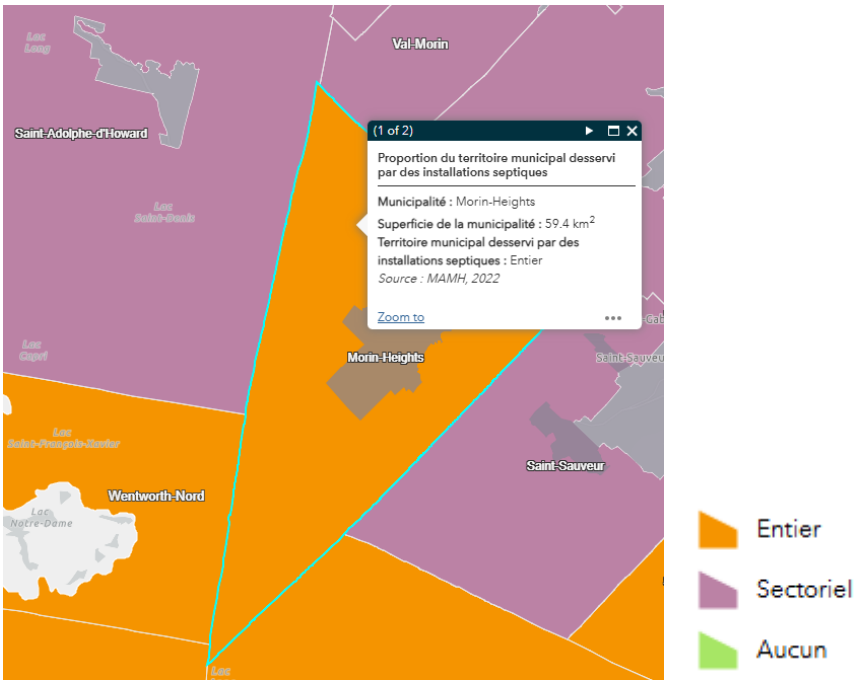


Figure 28 : Proportion du territoire municipal à Morin-Heights desservi par des installations septiques

Le Règlement 616-2021 modernise le cadre municipal relatif aux fosses septiques, fosses de rétention et systèmes privés de traitement; il reconduit les normes de vidange et précise la prise en charge du suivi/entretien (aux frais des propriétaires) pour certains systèmes tertiaires (désinfection UV, déphosphatation) installés après 2006, conformément au RLRQ Q-2, r. 22[38].

Le programme triennal d'immobilisations (PTI) 2025-2026-2027 réserve 20,997 M$ pour un projet d'assainissement des eaux usées en 2026-2027, conditionnel à une subvention PRIMEAU (90 %). Ce signal financier traduit l'intention d'évoluer vers une desserte centralisée/collective pour des

[37] Tirée de https://www.morinheights.com/Vidange-des-fosses-septiques
[38] Tirée de https://morinheights.com/IMG/pdf/616-2021_-_sur_les_fosses_septiques_et_de_retention.pdf

secteurs ciblés, tout en maintenant la conformité des systèmes décentralisés existants à court terme[30].

Dans le rapport du portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec 2023 (CERIU, 2023) des ouvrages d'eaux usées et pluviales au Québec (5 916 ouvrages; 18,6 G$ de valeur de remplacement), les ouvrages sont évalués sur une échelle A-E; l'état global demeure bon, mais plusieurs actifs à risque élevé (D/E) justifient l'accélération de la réhabilitation et de l'inspection. Ces constats cadrent avec le virage préventif annoncé par Morin-Heights.

2.6.4 Gestion de cours d'eau

Le territoire municipal s'insère dans la ZGIE de la rivière du Nord et dans la MRC des Pays-d'en-Haut, qui compte un maillage très dense de ruisseaux permanents et intermittents ainsi que plusieurs rivières régionales (Rivière du Nord, Doncaster, à Simon, aux Mulets, Grand Ruisseau). Ce contexte explique l'importance de l'entretien régulier des ouvrages de drainage et de la protection des rives et du lit des cours d'eau[39].

La juridiction des cours d'eau est exercée par la MRC, en vertu des art. 103 à 108 de la Loi sur les compétences municipales, et détaillée dans la *Politique relative à la gestion des cours d'eau sous la juridiction de la MRC des Pays-d'en-Haut* (2010). Cette politique précise les types d'interventions permis, les responsabilités des propriétaires riverains, la procédure de plainte/demande de travaux et les exigences d'autorisation (MRC et ministère)[40]. Au plan d'urbanisme (PU), Morin-Heights intègre la conservation des milieux hydriques et humides et l'arrimage au PRMHH de la MRC (principe d'« aucune perte nette », gestion par bassin, prise en compte des changements climatiques). Ces orientations se traduisent par des normes d'implantation, de protection des bandes riveraines et de gestion des eaux de ruissellement dans les projets publics et privé

Le répertoire gouvernemental des barrages (MELCCFP) recense, sur le territoire de Morin-Heights, plusieurs dizaines de petits ouvrages répartis sur des lacs et ruisseaux (p. ex. Jackson, Cook, Forster, Peter, Beaulieu). La plupart sont classés « faible » ou « petit barrage », mais quelques ouvrages sont de catégorie « forte » (barrage du lac Franc, ruisseau Jackson, lac des Castors, lac Bouchette). La localisation des barrages anthropiques et des barrages de castors est illustrée à la Figure 29 du PRMHH (section portant sur les obstacles à la libre circulation du poisson et des sédiments de fond) (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022). Ces informations appuient la planification de la sécurité civile (inspection, plans de mesures d'urgence, restrictions d'intervention en aval). Enfin, en vertu du Règlement sur la sécurité des barrages (S-3.1.01, r. 1), les barrages à forte contenance[41] sont catégorisés selon leur vulnérabilité et l'ampleur des conséquences en cas de rupture ; pour ceux

[39] Tirée de https://lespaysdenhaut.com/services-aux-citoyens/environnement/cours-deau-lacs-et-milieux-naturels/gestion-des-cours-deau

[40] Tirée de https://morinheights.com/IMG/pdf/MRCPDH_-_Politique_-_Gestion_des_cours_d_eau_-_08-06-2010.pdf

[41] Répertoire des barrages du MELCC, https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/listebarrages.asp

présents à Morin-Heights, le niveau de vulnérabilité est minimal, et l'année de la dernière évaluation de sécurité varie.

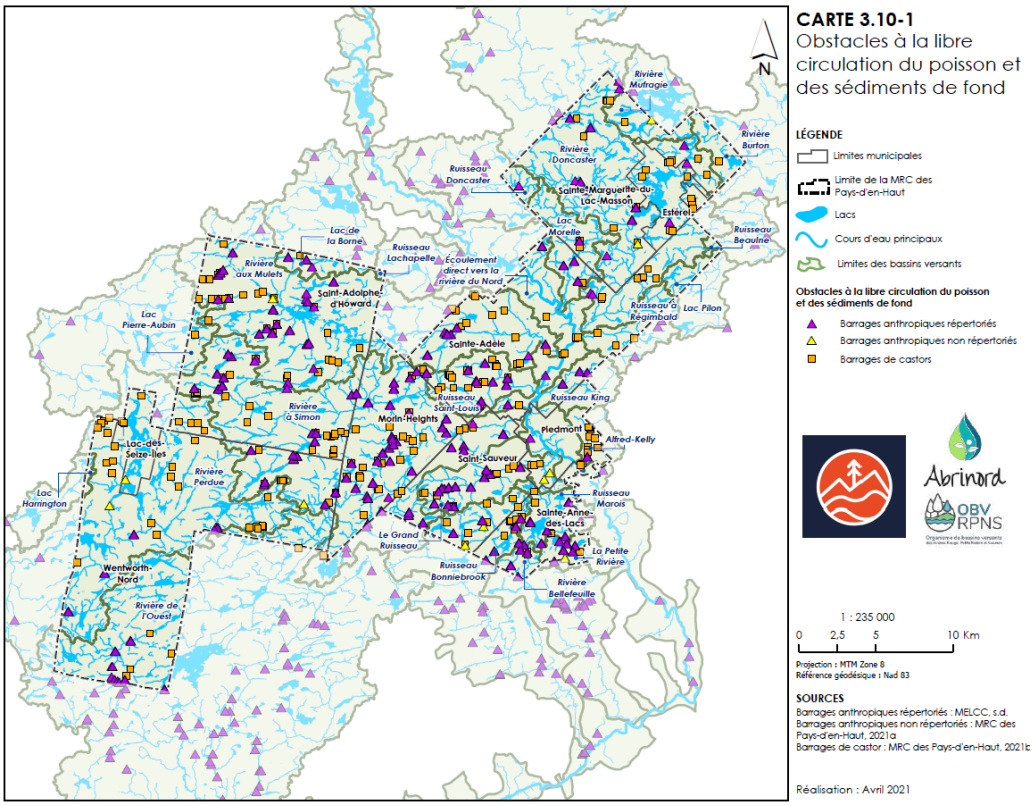


Figure 29 : Localisation des barrages dans les cours d'eau sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut et à Morin-Heights.

2.6.5 Cadre bâti

Bâtiments municipaux

Le parc immobilier municipal regroupe les équipements essentiels et communautaires situés principalement dans et autour du noyau villageois : hôtel de ville, garage des travaux publics, caserne, bibliothèque bilingue, centre communautaire (Chalet Bellevue) et pavillon d'accueil du Corridor aérobique. Le plan d'urbanisme confirme ce réseau d'équipements publics et récréatifs comme leviers de vie communautaire et de mise en valeur du plein air, accessibles depuis le périmètre d'urbanisation et connectés aux grands axes (routes 329 et 364, Corridor aérobique/Vélocité) (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

Cadre d'aménagement et implantation des équipements

En aménagement, les affectations du territoire (mixte, récréative, résidentielle/villégiature, etc.) encadrent l'implantation des usages publics, alors que le PU proscrit les industries lourdes et précise la densité résidentielle cible (≥ 4 log./ha dans le périmètre; ≤ 3 log./ha hors périmètre). Ces balises structurent la localisation et l'agrandissement des bâtiments municipaux et leurs interfaces avec les

secteurs résidentiels et récréatifs. Le PU intègre par ailleurs des moyens d'action pertinents pour l'adaptation : encadrement des interventions en milieux humides/hydriques, en zones inondables et secteurs en pente, ainsi que la protection des aires de captage et des usages sensibles. Ces orientations se traduisent dans les projets municipaux récents (gestion du ruissellement, bandes riveraines, accessibilité) (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

Bâtiments résidentiels et statistiques du logement

Le tissu résidentiel de Morin-Heights est dominé par le logement unifamilial isolé, avec une faible proportion d'immeubles comportant plusieurs logements comparativement aux pôles urbains de la MRC. Selon le Profil socio-économique 2025 de la MRC des Pays-d'en-Haut, Morin-Heights compte 4 906 habitants en 2023, sur 56,3 km², pour une densité d'environ 87 hab./km², ce qui est cohérent avec un cadre bâti dispersé typique des municipalités de villégiature et de forêt habitée (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

Quelques éléments saillants caractérisent ce secteur résidentiel. D'abord, Morin-Heights a connu une hausse soutenue des mises en chantier depuis 2018, passant de 37 logements neufs en 2018 à 71 en 2022, avec un taux de croissance annuel moyen de 17,7 %, nettement supérieur à la moyenne de la MRC (8,5 %). Cette dynamique place la municipalité parmi les plus expansives de la MRC, derrière Sainte-Marguerite-du-Lac-Masson. Sur cette période, Morin-Heights a représenté environ 13 à 17 % des logements neufs annuels de la MRC, ce qui confirme un rôle non négligeable dans l'offre régionale.

La structure résidentielle reflète aussi une population plus âgée que la moyenne. L'âge médian y est d'environ 54 à 55 ans, ce qui accentue les besoins en accessibilité, en services de proximité et en confort thermique des logements. Le parc résidentiel comprend environ 2 745 immeubles résidentiels, dont une part importante a été construite après 1980, avec des pics entre 2000-2009 et depuis 2010. Il s'agit donc d'un parc relativement récent, mais déjà exposé aux effets des cycles de gel-dégel plus fréquents et des pluies intenses. La morphologie du bâti demeure peu dense : on compte 231 immeubles de plus d'un logement, soit environ 8 % des immeubles résidentiels, ce qui confirme la prédominance des maisons individuelles et des chalets. Enfin, on dénombre environ 1 485 familles de recensement et 2 215 ménages privés; la taille moyenne des familles (~2,6 personnes) et la présence importante de petits ménages se traduisent par des besoins en logements adaptés, sobres en énergie et faciles à entretenir.

Cette évolution résidentielle s'inscrit dans un cadre municipal déjà relativement structuré. Le plan d'urbanisme de Morin-Heights encadre la répartition des usages résidentiels, récréatifs et mixtes, interdit l'industrie lourde, fixe des paramètres de densité résidentielle (4 log./ha et plus à l'intérieur du périmètre d'urbanisation; 3 log./ha et moins à l'extérieur) et prévoit aussi des balises pour les milieux humides et hydriques, les zones inondables, les secteurs en pente et les aires de captage (Municipalité de Morin-Heights, 2023). La document mentionne également que ces orientations se traduisent déjà dans certains projets municipaux liés à la gestion du ruissellement, aux bandes riveraines et à l'accessibilité. Les visite de terrain confirment en outre plusieurs interventions concrètes sur le territoire, par exemple des fossés à reprendre périodiquement, des bermes filtrantes, des ponceaux recalibrés et des bassins de captation agrandis dans certains secteurs résidentiels (CCG et Ellio, 2025).

Bâtiments industriels / commerciaux

Selon le plan d'urbanisme, Morin-Heights ne compte pas d'industries lourdes ni d'usines à risque majeur; les usages à potentiel de matières dangereuses se limitent surtout à des activités commerciales et industrielles légères situées dans les secteurs d'affectation le long du noyau villageois (entreprises de construction et d'entreposage, ateliers et services automobiles, horticulture, petite production alimentaire), où s'entreposent des produits usuels comme carburants, huiles, solvants et peintures sous encadrement municipal et provincial (distances minimales d'implantation, exigences de compatibilité avec les secteurs résidentiels et institutionnels). En diagnostic, les risques liés aux matières dangereuses proviennent donc principalement d'installations de proximité de petite capacité (p. ex. dépôts de carburant pour véhicules, ateliers mécaniques, chantiers et entrepôts d'entreprises locales) et des réservoirs municipaux accessoires (carburant/génératrices), plutôt que d'installations de type industriel majeur. En effet, aucun risque technologique à ce niveau a été identifié sur la carte Plan 6 – Contraintes naturelles et anthropiques (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

2.6.6 Patrimoine culturel et paysager

Le patrimoine culturel est constitué par le patrimoine immobilier (bâtiments, sites, lieux, paysages), le patrimoine immatériel (savoir-faire, connaissances, etc.), les lieux et événements historiques et le patrimoine mobilier (vestiges archéologiques, œuvres d'art et biens ethnohistoriques (patrimoine documentaire) (MCCQ, 2020).

Patrimoine bâti et culturel

Le noyau villageois concentre des bâtiments d'intérêt patrimonial (lieux de culte, anciens hôtels, bâtiments communautaires) reconnus par le Répertoire du patrimoine culturel du Québec[42] et par les parcours locaux d'interprétation. Parmi les biens cités ou inventoriés, notons la chapelle Hillside (bien cité par la Municipalité, 2023) et l'église anglicane Trinity avec son cimetière; ces fiches détaillent les valeurs historiques, architecturales et paysagères associées aux phases de colonisation, au chemin de fer (1895) et à l'essor touristique hivernal (ski). La Figure 30**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente la localisation du patrimoine collectif de la municipalité (Municipalité de Morin-Heights, 2023). La Municipalité et l'Association historique animent ce patrimoine par un circuit de plaques historiques qui couvre le village (anciennes gares et tracé du CN, lieux de culte, commerces et bâtiments emblématiques) et par une brochure bilingue mise en ligne. Cet outil situe clairement les sites et leurs récits (périodes clés, mutations économiques, transformation de l'ancienne voie ferrée en Corridor aérobique).

[42] Tirée de https://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/rechercheProtege.do?methode=afficher

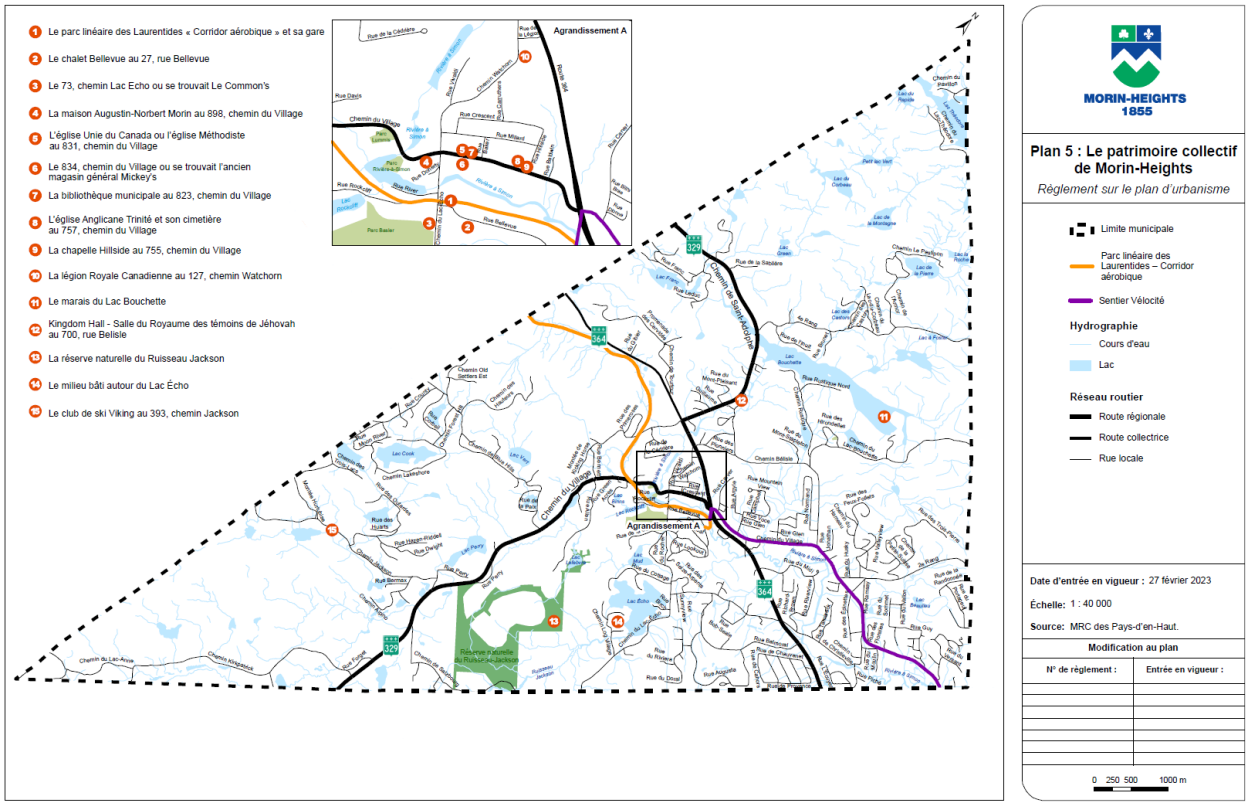


Figure 30 : Localisation du patrimoine collectif de la Municipalité de Morin-Heights

Patrimoine environnemental et paysager

Au registre des valeurs paysagères, Morin-Heights s'adosse à un patrimoine environnemental fortement identitaire : vallons forestiers, lacs et ruisseaux affluents de la rivière du Nord, et vaste réseau récréatif (Corridor aérobique, parcs et sentiers). Le PRMHH de la MRC des Pays-d'en-Haut cartographie les milieux humides et hydriques d'intérêt et les obstacles à la connectivité (p. ex. petits barrages, traverses), et encadre la planification « aucune perte nette » pour conserver les fonctions écologiques qui structurent les paysages (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022). Ces orientations sont intégrées au Plan d'urbanisme, qui lie protection des rives, gestion du ruissellement, mise en valeur récréotouristique et affectations du sol, afin de préserver les paysages naturels et culturels tout en guidant l'implantation des projets dans le périmètre villageois et les secteurs de villégiature.

2.6.7 Transport et mobilité

Réseau routier, voirie et mobilité (incluant transport collectif)

Le maillage routier de Morin-Heights s'organise autour de deux routes régionales : la route 329 (axe nord-sud) et la route 364 (axe est-ouest), dont le croisement structure le noyau villageois. Comme l'illustre la Figure 31, ces deux axes assurent les principales liaisons avec les municipalités voisines, tandis que le réseau routier local dessert les différents secteurs résidentiels et les nombreux plans d'eau répartis sur le territoire. La trame locale est

particulièrement développée autour du noyau villageois et dans la portion sud-est de la municipalité; elle comprend également plusieurs rues en impasse et chemins à configuration organique. Aucune prolongation de route régionale ou collectrice n'est actuellement planifiée, bien que certains tronçons locaux soient projetés. La Figure 31 reprend le *Plan 1 – Le réseau routier* du Plan d'urbanisme et permet ainsi de situer la hiérarchie et la distribution spatiale du réseau routier municipal (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

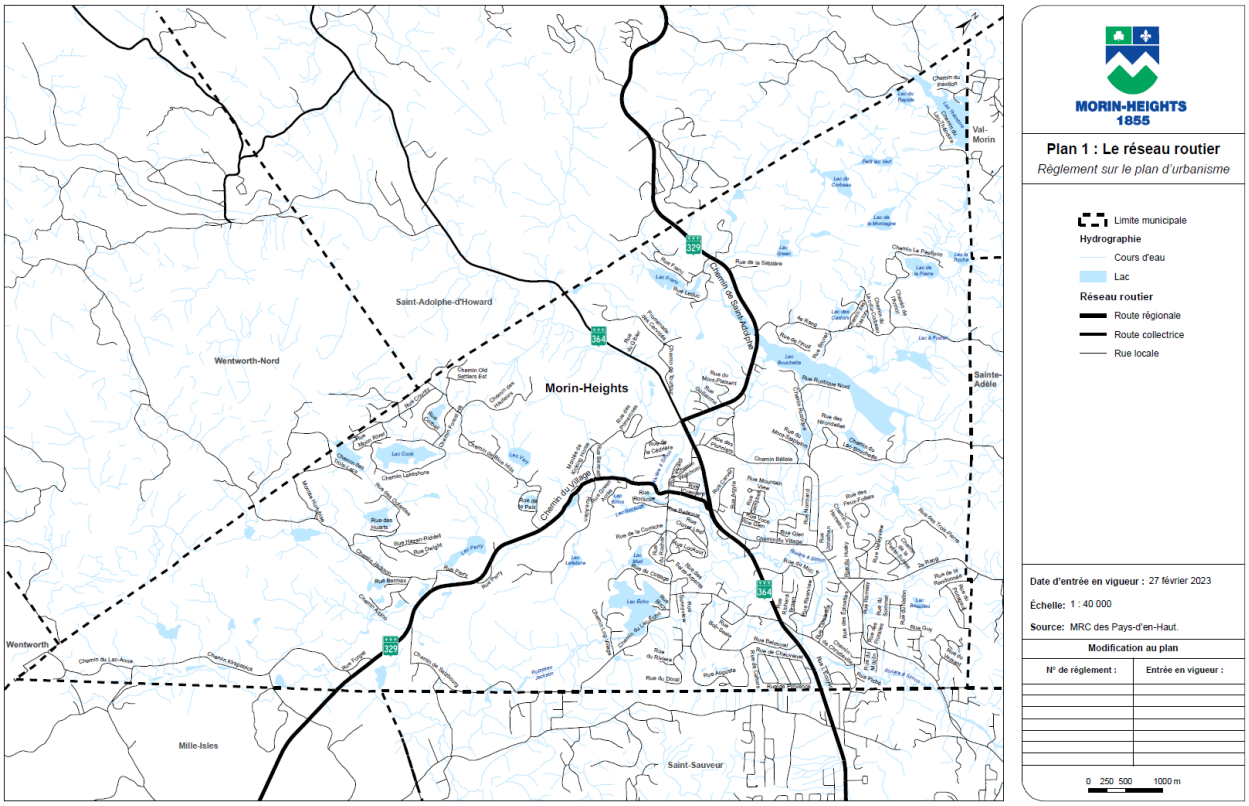


Figure 31 : Réseau routier et voiries de la Municipalité de Morin-Heights

La mobilité demeure fortement dépendante de l'automobile. Morin-Heights se situe en périphérie de l'axe 117, où se concentre une part importante de l'offre régionale de transport collectif, notamment les services L'Inter, Taxibus et de transport adapté. En 2023, l'achalandage de L'Inter a retrouvé un niveau comparable à celui observé en 2019, avec environ 137 000 passages, tandis que l'utilisation du Taxibus a presque doublé entre 2019 et 2023 (+96 %). Les déplacements en transport adapté se sont également rapprochés des volumes prépandémiques, avec 35 412 déplacements en 2023 comparativement à 36 770 en 2019. Ces services constituent des options complémentaires à l'automobile, particulièrement importantes pour les personnes aînées, les jeunes et les personnes disposant d'un accès limité à un véhicule (MRC des Pays-d'en-Haut, 2025).

La mobilité active bénéficie par ailleurs d'un réseau récréatif structurant qui dépasse les limites municipales. Le Corridor aérobique traverse Morin-Heights et le trajet Vélocité assure une connexion

avec le parc linéaire Le P'tit Train du Nord à Piedmont. Ces infrastructures sont principalement associées aux activités de plein air et aux déplacements récréatifs, mais offrent également un potentiel de liaison active locale et intermunicipale complémentaire aux déplacements automobiles (Municipalité de Morin-Heights, 2023). Le Plan directeur des parcs, espaces verts et sentiers montre néanmoins que la voiture demeure le principal mode utilisé pour accéder à la majorité des parcs municipaux, ce qui illustre, à l'échelle des espaces récréatifs, l'importance de l'automobile dans les habitudes de déplacement locales (Institut des territoires, 2025).

Ponts, ponceaux et gestion du ruissellement

La Municipalité est responsable de l'entretien des ponts et des ponceaux situés sur son réseau routier local, y compris certains ouvrages traversant les cours d'eau (CCG et Ellio, 2025). Afin d'éviter les redondances dans le portrait, les pratiques municipales liées au déneigement et à l'entretien hivernal du réseau routier sont présentées à la section 2.4.5, tandis que les enjeux associés aux fossés, aux ponceaux sous leur dimension hydraulique, au drainage routier et au ruissellement sont traités à la section 2.6.2.

Paroi fracturée en zone aménagée : vulnérabilité des talus routiers

Le 15 novembre 2024, un important volume de roc s'est détaché d'une paroi au chemin de Tourtour, à la limite sud du lot 5 902 535. L'endroit a été balisé et une analyse a confirmé que la paroi présentait une stabilité insuffisante. La Figure 32 montre les images de cet incident. Les causes sont surtout liées aux activités humaines : paroi taillée près de la route et d'aménagements résidentiels, pied de talus fragilisé, concentration du drainage et déboisement. Dans un climat qui se réchauffe, ces situations deviennent plus à risque, car les pluies intenses, la pluie sur neige et les cycles de gel-dégel favorisent l'infiltration d'eau et peuvent déclencher des décrochements (F8 Roc & Falaises Inc. et de Lamontagne Expert Conseil, 2024).

Morin-Heights est un milieu naturellement montagneux, avec plusieurs secteurs en forte pente. Cet incident rappelle la nécessité de planifier et d'entretenir les aménagements près des parois rocheuses avec prudence : gestion des eaux, protection de la végétation et, au besoin, mesures de stabilisation.



Figure 32 : Images de l'incident survenu au Chemin de Tourtour en novembre 2024 à Morin-Heights

2.6.8 Portrait des activités récréotouristiques

Villégiature (hébergement de plein air, campings, chalets)

Morin-Heights offre une villégiature très axée nature, articulée autour du site de Sommet Morin-Heights où l'on retrouve un camping quatre-saisons et des unités prêtes-à-camper (« Camping & Cabins »). Le site régional recense environ 115 unités dont ~20 prêts-à-camper sur le domaine du Sommet, à quelques minutes du noyau villageois (231, rue Bennett). Cette offre consolide la capacité d'accueil de courts séjours et la pratique de la villégiature quatre saisons (randonnée, vélo, ski), en lien direct avec les réseaux de sentiers municipaux et régionaux[43].

À l'échelle régionale, la destination Laurentides demeure un pôle majeur de plein air et de villégiature (3e parc hôtelier du Québec; réseau important d'activités quatre saisons), ce qui renforce l'attrait de Morin-Heights et la pression d'usage sur ses infrastructures de parc et de sentier.

Réseau cyclable et liaisons actives

Le maillage cyclable est structurant et interconnecte Morin-Heights au reste de la MRC :

- Corridor aérobique **:** 58 km de parc linéaire multifonctionnel (vélo, marche, ski de fond) traversant huit municipalités; il constitue l'épine dorsale est–ouest et croise le cœur villageois (stationnements, pavillon d'accueil)[44].
- VÉLOCITÉ : la trajectoire cyclable de la MRC qui relie, en première phase, le P'tit Train du Nord et le Corridor aérobique via Piedmont – Saint-Sauveur – Morin-Heights, créant une continuité sécurisée nord–sud et des accès directs aux commerces et services[45].

Au sein du territoire municipal, le Plan directeur des parcs et sentiers confirme la fonction de colonne vertébrale du Corridor aérobique et documente les points d'accès, stationnements, toilettes et aires de repos (p. ex., parc Basler, pavillon du Corridor aérobique, Chalet Bellevue), qui soutiennent la pratique cyclable et la randonnée. L'offre cyclable locale est aussi présentée ainsi que les connexions vers les municipalités voisines (voir la Figure 33**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)(Institut des territoires, 2025; Municipalité de Morin-Heights, 2023).

Activités nautiques et pêche (incluant les parcs)

Le réseau hydrographique de Morin-Heights est dense, avec environ 279 km de cours d'eau et 75 lacs totalisant près de 244 ha, principalement dans le bassin de la rivière à Simon. Toutefois, les accès municipaux publics à l'eau demeurent limités et les activités nautiques y sont surtout de faible intensité. La pratique se concentre principalement sur quelques sites aménagés, dont le parc Lummis, qui offre une aire de détente et un accès à la rivière à Simon, la halte municipale, qui permet un accès léger à la rivière pour des embarcations non motorisées, ainsi que le parc Rivière-à-Simon, de nature plus linéaire (Institut des territoires, 2025). Dans ce contexte, les activités nautiques de type paddle board ou embarcation légère semblent demeurer ponctuelles, tandis que la pêche et les usages récréatifs de proximité paraissent plus représentatifs de la fréquentation locale. Le fait que plusieurs

[43] Tirée de https://www.laurentides.com/en/member/camping-and-cabins-sommet-morin-heights/
[44] Tirée de https://corridoraerobique.ca/
[45] Tirée de https://pleinairpdh.com/trajet-velocite/

lacs soient de statut privé contribue aussi à concentrer les usages récréatifs sur un nombre restreint de points d'accès publics.

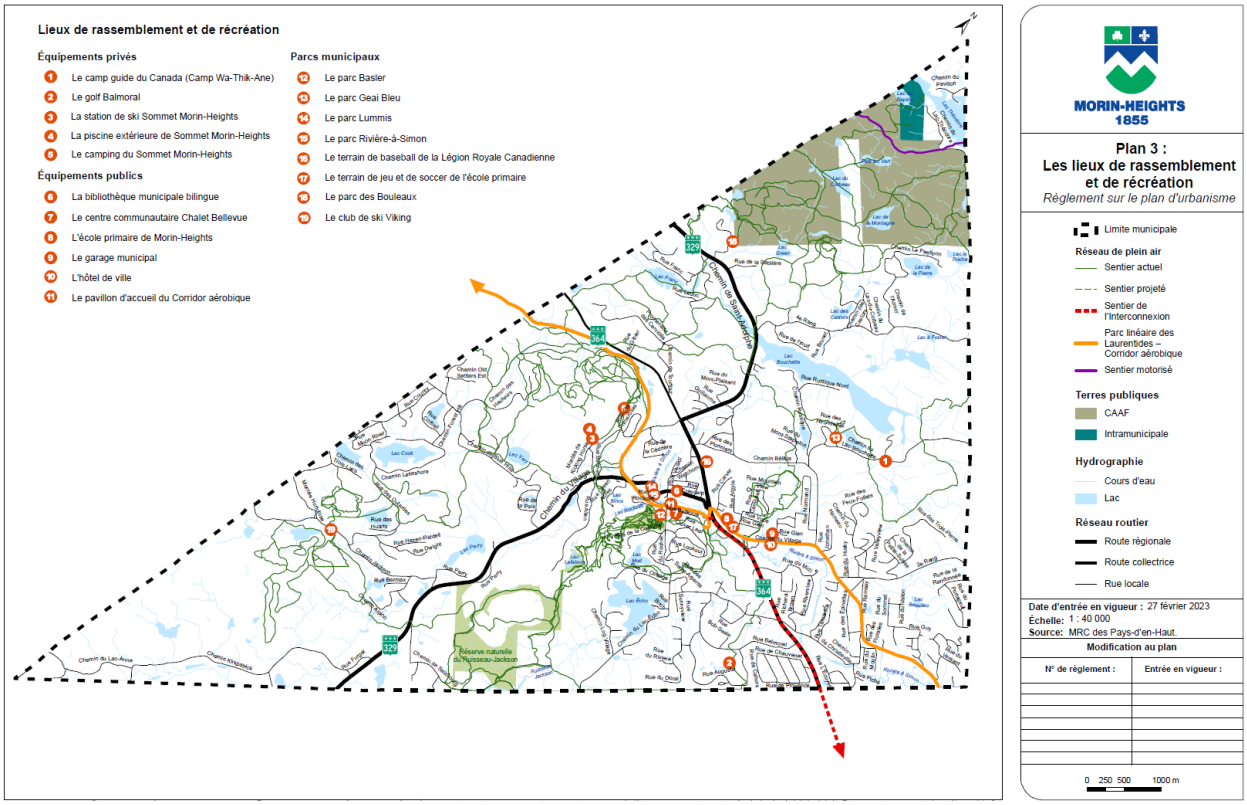


Figure 33 : Réseau de plein air et récréotouristique de la Municipalité de Morin-Heights.

Le Plan directeur des parcs pointe d'abord des défis structurels sur les infrastructures récréotouristiques de la municipalité. Il souligne que des étés plus chauds et longs accentuent la demande d'ombre, d'accès à l'eau et de lieux de fraîcheur, tandis que des pluies plus intenses augmentent l'érosion, les ornières et les dégâts sur les tronçons en pente et en milieux humides, exigeant un meilleur drainage, des revêtements résilients et plus de passerelles/caillebotis. Des hivers plus variables (pluie, redoux, gel-dégel) compliquent le damage, réduisent la qualité de surface et accroissent l'entretien. En réponse, le plan priorise l'adaptation « à la parcelle » : ombrage et points d'eau, gestion du ruissellement (fossés, noues, ponceaux calibrés), matériaux et tracés robustes, et une programmation quatre-saisons plus flexible (Institut des territoires, 2025).

Industrie du ski (alpin, fond, hors-piste)

Le corridor de l'ancien chemin de fer (1895) a favorisé l'essor du ski et a été reconverti en Corridor aérobique, ce qui explique la trame récréative actuelle[46].

[46] Tirée de https://www.morinheights.com/Association-historique-de-Morin

- Ski alpin – Sommet Morin-Heights (station et base de plein air) : Infrastructure alpine régionale d'envergure, Sommet Morin-Heights annonce 36 pistes dont 16 éclairées et une offre quatre saisons (randonnée, vélo de montagne, ski de randonnée). À la base, on retrouve hébergement (camping et cabines), services et billetterie; l'ensemble forme un pôle récréotouristique intégré, connecté au réseau municipal et aux corridors régionaux[47].
- Vélo de montagne – secteur Sommet Morin-Heights : Depuis 2024, ~14 km de nouvelles pistes de vélo de montagne sont déployés en lien avec le parc Basler (partenariat Sommet – Municipalité – Club Vélo Pays-d'en-Haut), ce qui étoffe l'offre estivale et la polyvalence du site[48].
- Ski de fond, raquette et ski nordique – réseau municipal : Morin-Heights est historiquement la "capitale du ski de fond". Le réseau hivernal atteint ~170 km (groomé mécaniquement pour le ski de fond), avec stations de départ, stationnements, toilettes (p. ex. parc Basler, Chalet Bellevue) et un système de billetterie/passe saisonnière. Cinq sentiers de ski patrimoniaux (Portageur, Western, etc.) traversent le territoire, témoignant de l'identité de la destination (Institut des territoires, 2025).

La Figure 34 présente la localisation générale des parcs sur le territoire de la municipalité (Institut des territoires, 2025).

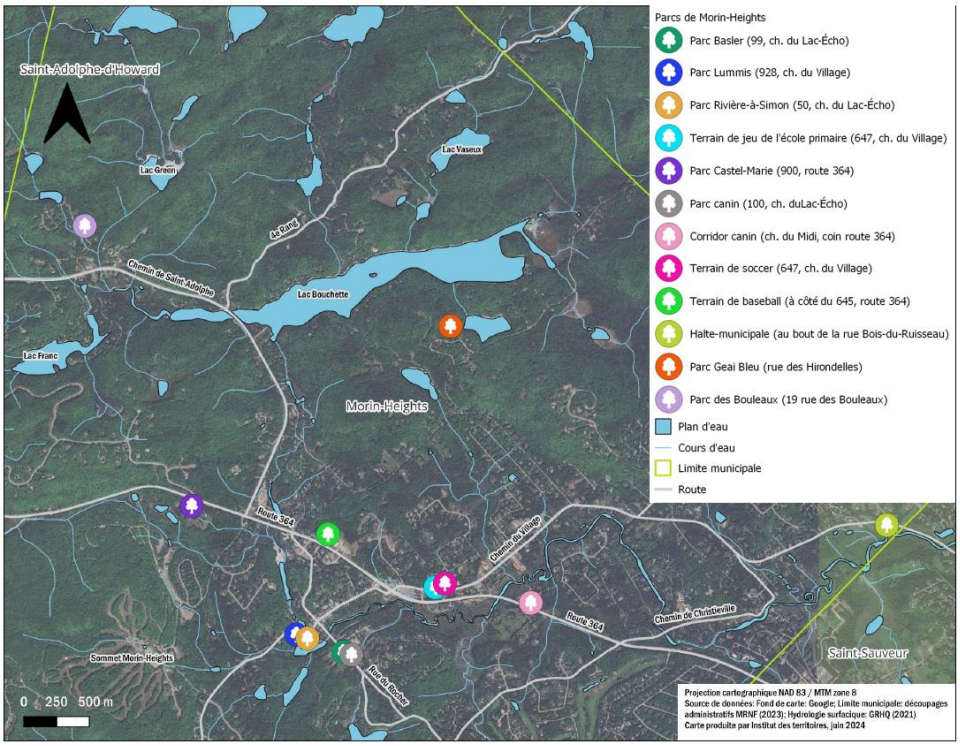


Figure 34 : Localisation générale des parcs de Morin-Heights.

[47] Tirée de https://www.sommets.com/fr/decouvrir-les-sommets/sommet-morin-heights-hiver/

[48] Tirée de https://www.sommets.com/fr/quoi-faire/velo-de-montagne/sentiers-velo-sommet-morin-heights/

Festivals et activités culturelles à proximité

L'offre culturelle et touristique de Morin-Heights contribue à l'animation du milieu de vie et à l'attractivité récréotouristique de la municipalité. Elle comprend notamment des événements municipaux et communautaires en plein air, comme des activités culturelles, des marchés et des animations extérieures au cœur du village, ainsi que plusieurs rendez-vous saisonniers liés au plein air et à l'identité locale. Parmi ceux-ci figurent le festival SuperFolk[49], qui s'inscrit dans l'héritage musical de Morin-Heights, le Viking Loppet et d'autres événements associés au Viking Ski Club[50], les activités grand public liées à Sommet Morin-Heights, ainsi que certaines activités encadrées sur le Corridor aérobique (Municipalité de Morin-Heights, 2023; Institut des territoires, 2025).

Cette offre repose en bonne partie sur des activités extérieures, ce qui la rend sensible aux fortes pluies, aux vagues de chaleur, aux épisodes de verglas ainsi qu'aux conditions hivernales plus variables. Dans la MRC des Pays-d'en-Haut, les événements culturels et sportifs en plein air sont d'ailleurs considérés comme sensibles aux aléas climatiques, notamment en raison du poids important des attraits de nature et de plein air dans l'économie et l'identité régionales (WSP, 2022)

2.6.9 Contexte énergétique et de télécommunications

Réseau électrique

Le Plan 6 – Contraintes de nature anthropique du Plan d'urbanisme présenté à la Figure 36, localise les lignes/servitudes d'Hydro-Québec et les principaux corridors techniques sur le territoire, soit la ligne 120 kV à Morin-Heights, Piedmont, Sainte-Adèle et Saint-Sauveur ; cette cartographie sert de base pour arrimer projets et servitudes et pour gérer les interfaces avec la forêt habitée et les voiries locales (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

À partir des rapports annuels des pannes électriques transmis par la Municipalité pour 2020-2024[51], il est possible d'analyser la fiabilité du réseau. Les interventions du Service de sécurité incendie liées à l'électricité mettent en évidence une exposition récurrente aux vents et au couvert forestier : enregistrements d'« arbres/branches sur fils », de « fils dans la rue » et de « feux d'installations HQ ». Les résultats de ces données sont présentés à la Figure 35:

[49] Tirée de https://www.superfolk.ca/qui-sommes-nous
[50] Tirée de https://www.morinheights.com/Loppet-Viking-de-Morin-Heights
[51] Information reçue par la municipalité via courriel le 24 novembre 2025

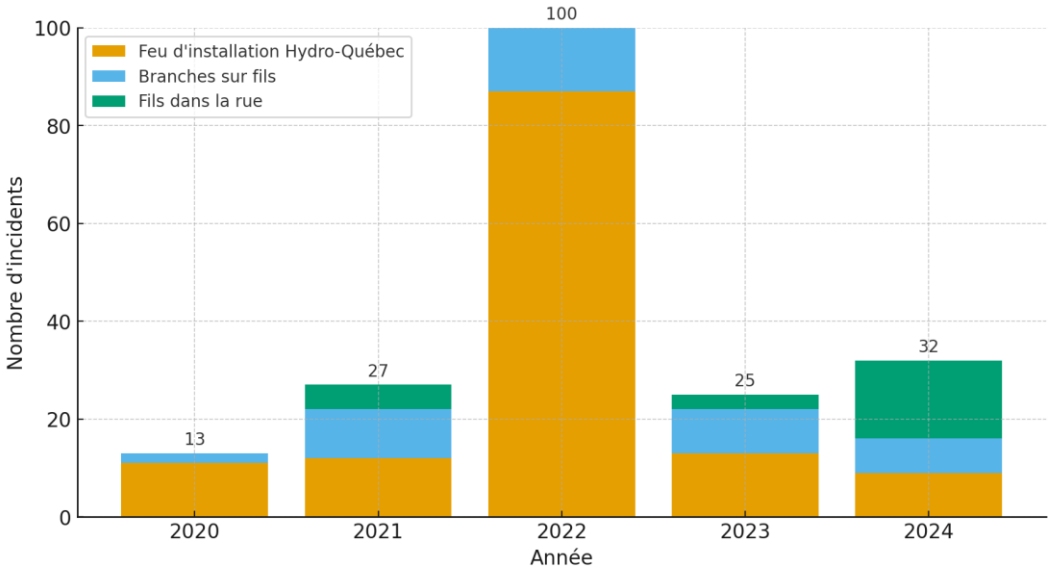


Figure 35 : Incidents liés au réseau électrique (Service incendie) entre 2020 et 2024 à Morin-Heights.

Selon l'analyse des données un pic marqué en 2022, puis un retour à des niveaux plus modérés; la part croissante de « fils dans la rue » en 2024 suggère davantage de ruptures/affaissements (vents, verglas, arbres) touchant la basse tension.

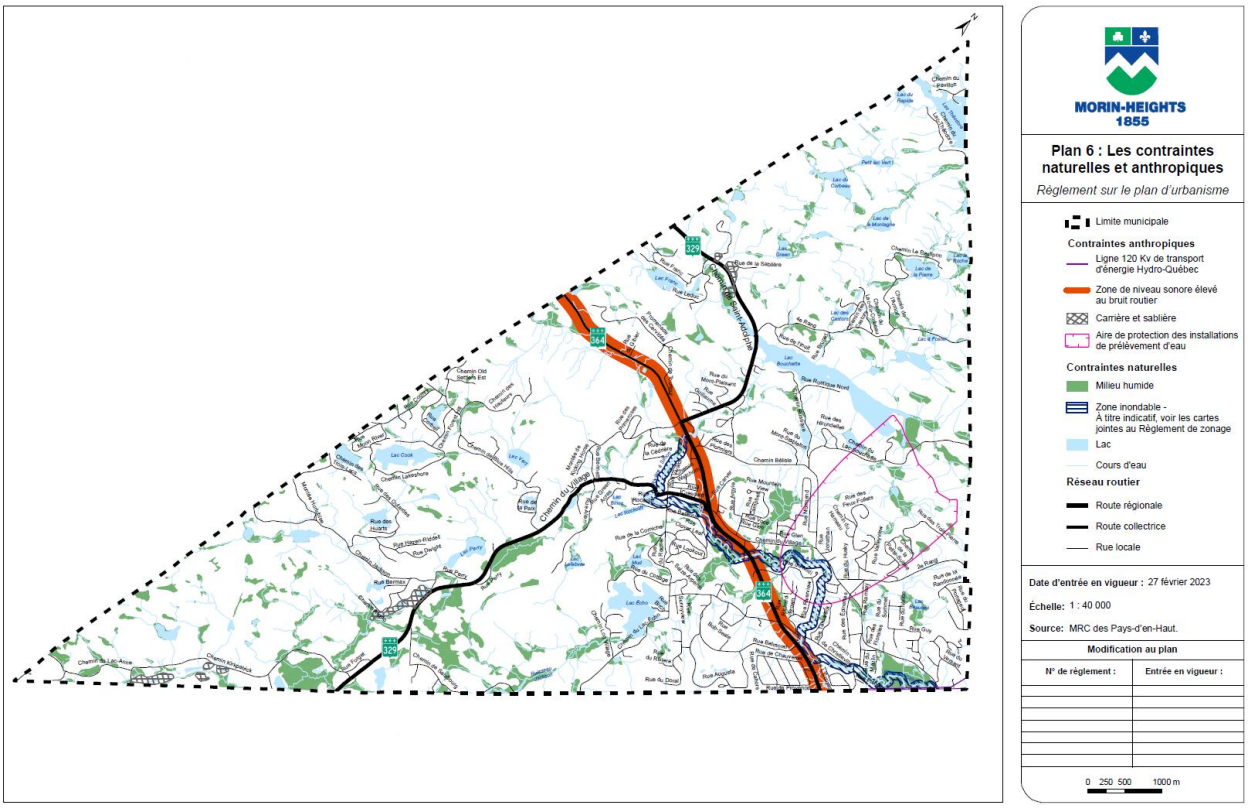


Figure 36 : Lignes de transport d'énergie électrique sur la carte de contraintes naturelles et anthropiques de la Municipalité de Morin-Heights

Télécommunications – tours et sites d'antennes

Les tours et sites d'antennes sont assujettis à la réglementation fédérale (Innovation, Sciences et Développement économique – ISED)[52]. Les données officielles (Spectrum Management System) recensent les sites licenciés et sont mises à jour de façon mensuelle; elles permettent d'identifier les implantations actives à Morin-Heights et à proximité (cellulaire, micro-ondes point-à-point, diffusion). Selon l'outil de visualisation cartographique en linge du « Spectrum Licences Site Data » d'ISED il est possible d'identifier une tour de communication avec une licence de Rogers communication inc. sur le territoire de la municipalité[53] (Lot 2-182 - Chemin des hauteurs).

En pratique, ces sites se concentrent près du noyau villageois et des axes 329/364 (couverture des vallons habités), avec complément par des antennes installées sur structures existantes (bâtiments/reliefs) conformément aux guides fédéraux.

[52] Tirée de https://ised-isde.canada.ca/site/spectrum-management-system/en/spectrum-management-system-data
[53] Tirée de https://www.arcgis.com/home/item.html?id=4096b5c59b764a8db20b087cfcb62920

3 PORTRAIT CLIMATIQUE ACTUEL, PASSÉ ET FUTUR

3.1 Mise en contexte

Le portrait climatique de la municipalité de Morin-Heights repose sur les travaux réalisés à l'échelle de la région des Laurentides pour les MRC qui en font partie, dont la MRC des Pays-d'en-Haut (PDH), dans le cadre du Plan d'adaptation aux changements climatiques élaboré par WSP (WSP, 2022). Les projections retenues proviennent de la section 2.3.2 « Projections climatiques » de ce rapport. Afin de préserver la cohérence régionale, les mêmes hypothèses, jeux de modèles et scénarios d'émissions sont conservés, sans mise à jour méthodologique, notamment en passant des profils représentatifs d'évolution de concentration (*Representative Concentration Pathways* – RCP) aux trajectoires socioéconomiques partagées (*Shared Socioeconomic Pathways* – SSP). Le portrait de Morin-Heights reprend ainsi les horizons temporels, les paramètres climatiques et l'interprétation des variations futures des températures, des précipitations et des principaux aléas déjà établis pour la région, mais appliqués au territoire municipal.

Cette déclinaison locale d'un cadre analytique validé à l'échelle régionale permet de tenir compte des réalités physiques, environnementales et socioéconomiques propres à Morin-Heights, tout en assurant la comparabilité des enjeux climatiques entre municipalités et en fournissant une base solide pour l'analyse des vulnérabilités et le choix des mesures d'adaptation.

La présente section met en lumière les variables climatiques les plus marquantes pour Morin-Heights, soit par leur intensité, soit par leur fréquence future anticipée. Dans un contexte de dérèglement climatique marqué par un réchauffement global, des modifications du système climatique et une intensification attendue des phénomènes météorologiques extrêmes, la municipalité sera affectée tant au niveau des conditions hivernales que des épisodes de chaleur, de précipitations extrêmes ou de sécheresse (Alberti-Dufort, 2022).

Sur le plan des observations, les analyses utilisent les données de la station climatique de **Saint-Jérôme** (ID climatologique : 7037400), qui fait partie du Service météorologique du Canada et est opérée par le gouvernement du Québec. Cette station est située à environ 19 km au sud-est de Morin-Heights, avec une différence d'altitude de l'ordre de 60 à 70 m (station légèrement plus basse, dans la vallée de la rivière du Nord)[54], tel qu'illustré à la Figure 37, sur le territoire de la MRC de La Rivière-du-Nord. Saint-Jérôme fait partie du réseau « *Adjusted and Homogenized Canadian Climate Data (AHCCD)* » pour la température moyenne annuelle, avec une série d'observations continue de 1932 jusqu'au début des années 2020.

En pratique, les caractéristiques techniques et la localisation de cette station en font une référence régionale pertinente pour caractériser les tendances de température et les indices climatiques de Morin-Heights, en gardant en tête :

- Que les températures observées à Saint-Jérôme seront généralement légèrement plus douces (altitude plus faible, effet de vallée) que sur les hauteurs de Morin-Heights ;

[54] Tirée de https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/surveillance/reseau-parametres.asp

- Que, pour des analyses fines (p. ex. neige, gel/dégel local, microclimats en montagne), ces données doivent être complétées par l'expertise terrain et les observations locales.

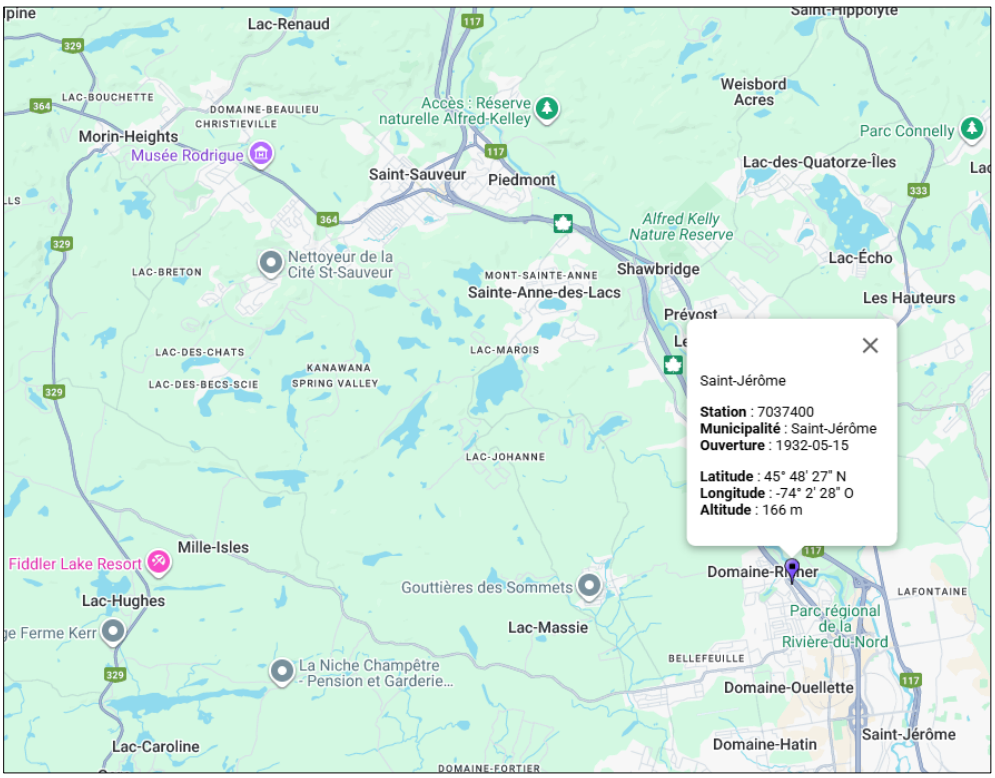


Figure 37 : Localisation de la station climatique de référence régionale de Saint-Jérôme.

La **météo désigne les conditions atmosphériques ponctuelles** que nous mesurons chaque jour, et qui permettent de caractériser des événements tels que la pluie, la neige ou une vague de chaleur. Ces conditions se produisent sur une courte période et changent rapidement. **Le climat décrit les conditions atmosphériques moyennes sur de longues périodes**, comme des années ou encore des décennies.

Portrait climatique futur et scénarios climatiques

Le portrait climatique futur de la municipalité de Morin-Heights repose sur les mêmes projections et modélisations climatiques que celles utilisées dans le Volet 1 du Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) réalisé par WSP pour les MRC d'Antoine-Labelle, d'Argenteuil, des Laurentides et des Pays-d'en-Haut. Ces projections proviennent principalement du Portail de données climatiques Canada, de l'outil IDF-CC 6.0 pour les précipitations extrêmes et de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (WSP, 2022).

Les données climatiques utilisées ont été produites à partir d'un ensemble de 24 modèles climatiques globaux du projet d'intercomparaison CMIP5, post-traités sur une grille d'environ 10 km couvrant le territoire des Laurentides. Ces modèles sont forcés par deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre de type RCP (*Representative Concentration Pathways*) (GIEC, 2021) (voir la Figure 38):

- **RCP4.5**, scénario d'atténuation modérée dans lequel des mesures sont mises en œuvre pour stabiliser le forçage radiatif vers le milieu du siècle ;
- **RCP8.5**, scénario à fortes émissions correspondant à un avenir sans effort significatif de réduction des émissions à l'échelle globale.

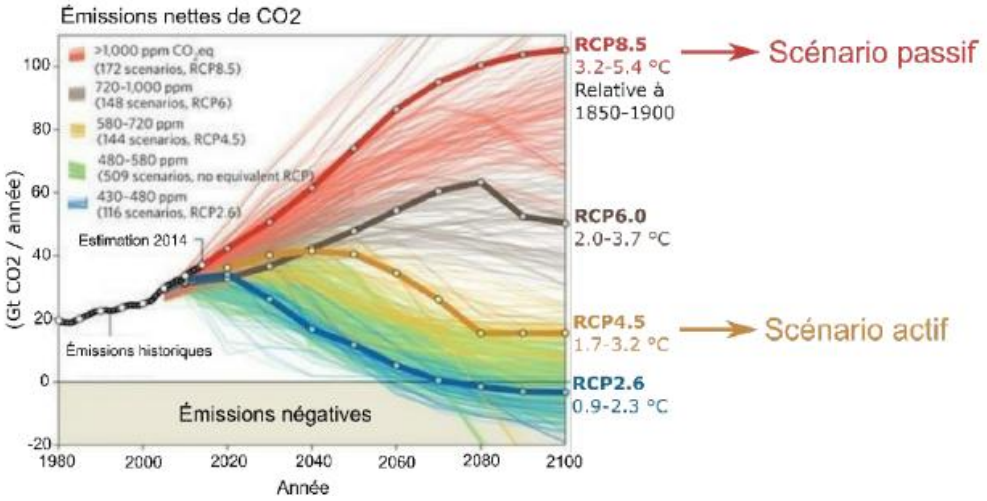


Figure 38 : Comparaison des trajectoires d'émissions anthropiques globales de CO2 selon les différents scénarios RCP – CMIP5.

Depuis la publication du 6e rapport du GIEC en mars 2023, de nouveaux scénarios intégrant explicitement des trajectoires socioéconomiques (SSP – *Shared Socioeconomic Pathways*) sont disponibles dans le cadre de CMIP6. Cependant, pour la municipalité de Morin-Heights, il a été jugé pertinent de conserver les scénarios RCP utilisés dans l'étude régionale de WSP. D'une part, ces scénarios demeurent largement employés dans la planification climatique municipale et fournissent des résultats robustes pour les horizons temporels visés par le présent PACC. D'autre part, leur maintien assure la comparabilité directe avec les analyses régionales déjà réalisées pour les quatre MRC des Laurentides.

En effet, conformément aux recommandations d'Ouranos pour les études existantes basées sur les modèles CMIP5 et les scénarios RCP, les résultats climatiques produits dans le cadre du PACC régional sont conservés tels quels et déclinés à l'échelle de Morin-Heights. Les nouvelles simulations CMIP6/SSP, bien que disponibles, n'entraînent pas de remise en cause majeure des conclusions régionales et seront intégrées lors d'une mise à jour ultérieure du PACC, le cas échéant (Ouranos, 2024b).

Les projections climatiques ainsi obtenues ne constituent pas des prédictions, mais plutôt des représentations plausibles de futurs climatiques en fonction de trajectoires d'émissions contrastées. Elles permettent d'illustrer l'ampleur possible des changements (température, précipitations, événements extrêmes, etc.) auxquels Morin-Heights pourrait être exposée et servent de base à l'évaluation des risques climatiques et à la priorisation des mesures d'adaptation.

L'analyse climatique pour la municipalité de Morin-Heights se décompose en deux volets :

Cadre de référence historique : Cette première étape s'appuie sur les données climatiques passées, liées notamment à l'augmentation globale de la température de 0,8 à 1,2 °C (Arias et al., 2021). Elle s'appuie sur les normales climatiques établies pour la période 1981-2010, reflétant l'impact mesurable des changements climatiques au fil du temps. Ces données sont essentielles pour évaluer la fréquence et l'intensité des événements climatiques extrêmes, tels que les inondations et les vagues de chaleur, et pour mieux comprendre leur évolution dans un contexte de réchauffement climatique (WSP, 2022, p.50).

Projections climatiques futures : Les horizons de projection, à court terme (2021-2050) et long terme (2051-2080), permettent d'anticiper les changements climatiques et leurs impacts. Ces analyses identifient les risques pour des systèmes clés tels que le milieu humain, l'économie et les écosystèmes naturels. Elles fournissent ainsi une base essentielle pour orienter la planification et la mise en œuvre de mesures d'adaptation efficaces (WSP, 2022, p.75).

Cette approche intégrée permet de mieux comprendre les aléas climatiques présents et futurs, afin d'orienter les actions de résilience et d'atténuation dans la MRC.

3.2 Aléas climatiques retenus

Dans le cadre de la présente étude, un aléa désigne un phénomène naturel ou une manifestation climatique susceptible de provoquer des dommages aux personnes, aux biens, aux activités économiques ou aux écosystèmes. Un **aléa climatique** est ainsi un aléa dont la fréquence, l'intensité ou la localisation est entièrement ou partiellement influencée par l'évolution du climat.

En s'appuyant sur le portrait climatique régional élaboré par WSP pour les MRC des Laurentides, d'Antoine-Labelle, d'Argenteuil et des Pays-d'en-Haut, puis décliné à l'échelle de la municipalité, les aléas climatiques jugés pertinents pour Morin-Heights et ayant des implications en matière d'adaptation sont les suivants (WSP, 2022, p.55):

- augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur, les besoins en énergie et l'évolution de la saison de croissance) ;
- précipitations extrêmes ;
- conditions hivernales changeantes (incluant le verglas) ;
- vents violents et tempêtes avec activité orageuse ;
- crues et inondations riveraines ;
- glissements de terrain ;
- sécheresses et feux de forêt.

Les sous-sections qui suivent présentent, pour chacun de ces aléas, l'évolution observée et projetée ainsi que les principaux événements extrêmes ayant touché Morin-Heights ou, lorsque pertinent, le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut.

3.3 Données climatiques historiques

Située dans le sud du Québec, la municipalité de Morin-Heights s'inscrit dans le climat continental froid et humide typique des Laurentides, selon la classification climatique de Köppen. Ce climat se

caractérise par de forts contrastes saisonniers (hivers longs et froids, étés chauds) et par des précipitations annuelles abondantes, réparties tout au long de l'année, dont une part importante sous forme de neige (WSP, 2022, p.50). La présente section dresse le portrait des conditions climatiques observées au cours des dernières décennies à partir des données historiques de la station de Saint-Jérôme, en mettant l'accent sur l'évolution des températures, des précipitations et de certains indicateurs hydroclimatiques pertinents pour l'adaptation. Ces résultats constituent la référence de base pour interpréter les projections climatiques futures et l'évolution des aléas retenus pour le PACC de Morin-Heights.

Pour représenter les conditions climatiques passées, les **normales climatiques** jouent un rôle central. Elles résultent de moyennes arithmétiques calculées sur une période de référence de 30 ans et servent de repères pour caractériser le climat, comparer les données en temps réel, surveiller les risques environnementaux, et guider les décisions dans des domaines tels que l'agriculture, l'énergie, les transports et la recherche environnementale. Conformément aux recommandations de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), ces normales sont mises à jour à la fin de chaque décennie pour inclure les données des 30 années les plus récentes (ECCC, 2023).

Au Canada, le Service météorologique du Canada (SMC), relevant d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), a produit des normales climatiques pour chaque décennie depuis les années 1940. Pour la municipalité de Morin-Heights, l'analyse climatique repose sur les normales de température et de précipitations issues de la station météorologique de Saint-Jérôme. Les données couvrant la période 1981-2010 constituent une référence essentielle pour évaluer les changements climatiques, notamment en comparant les indices et variables climatiques projetés pour différents horizons temporels aux valeurs observées durant cette période de référence.

Le portrait climatique historique de Morin-Heights s'appuie ainsi sur un ensemble d'indices et de variables climatiques associés aux aléas mentionnés précédemment, permettant de caractériser les conditions passées sur le territoire municipal.

3.3.1 Augmentation générale des températures – vagues de chaleur

À l'échelle du sud du Québec, la température moyenne annuelle a déjà augmenté d'environ 1 à 3 °C entre 1950 et 2011, avec un réchauffement plus marqué pour les températures minimales et durant la saison hivernale (Ouranos, 2015). Ce signal se retrouve dans la MRC des Pays-d'en-Haut : pour la période 1981-2010, les tendances observées indiquent une hausse d'environ +0,28 °C par décennie de la température quotidienne moyenne, ainsi que des températures minimale et maximale (ECCC, 2021; WSP, 2022) (Figure 39).

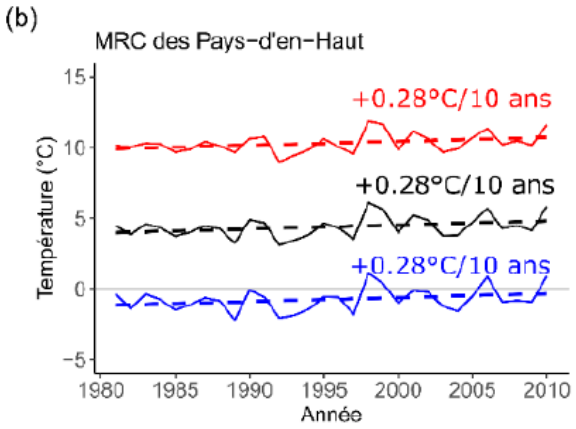


Figure 39 : Évolution de la température moyenne (T_{moy}), minimale (T_{min}) et maximale (T_{max}) entre 1981-2010 sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut.

Sur cette même période, la température annuelle moyenne à l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut est d'environ 4,6 °C. Les normales saisonnières montrent un hiver froid (température moyenne proche de -9,2 °C), un printemps frais (près de 4,8 °C), un été modérément chaud (environ 17,4 °C) et un automne frais (5,1 °C). Les températures maximales quotidiennes atteignent en moyenne près de 24 °C en été, tandis que les minimales descendent autour de -15 °C en hiver (Tableau 1) (WSP, 2022, p.51).

Tableau 1 : Normales climatiques des températures journalières moyennes, maximales et minimales de 1991 à 2020.

Température journalière moyenne [minimum; maximum] (°C)	MRC d'Antoine-Labelle	MRC des Laurentides	MRC des Pays-d'en-Haut	MRC d'Argenteuil
Hiver	-10,9 [-17,9; -5,9]	-10,1 [-16,5; -4,9]	-9,2 [-14,9; -4,4]	-8,7 [-14,4; -4,1]
Printemps	3,4 [-3,5; 9,7]	4,1 [-2,7; 10,0]	4,8 [-1,5; 10,1]	5,2 [-1,1; 10,5]
Été	16,5 [10,6; 23,6]	16,6 [11,1; 23,5]	17,4 [12,1; 23,9]	17,8 [12,5; 24,3]
Automne	4,2 [0,8; 10,8]	4,3 [1,2; 11,0]	5,1 [2,0; 11,6]	5,5 [2,4; 12,0]
Annuelle	**3,2 [-2,1; 9,7]**	**3,7 [-1,4; 9,9]**	**4,6 [-0,1; 10,2]**	**4,9 [0,3; 10,5]**

Ces valeurs, dérivées des données de la station de Saint-Jérôme et utilisées pour caractériser le climat de la MRC, servent de référence pour la Municipalité de Morin-Heights. Compte tenu de l'altitude généralement plus élevée et du relief plus accidenté du territoire municipal, les températures observées à Morin-Heights sont toutefois en moyenne légèrement plus froides que celles mesurées en fond de vallée.

La Figure 40 complète ce portrait en illustrant le cycle saisonnier moyen des températures et des précipitations à la station de Saint-Jérôme pour la période de référence 1981-2010. Les trois courbes

représentent, pour chaque mois, les températures maximales, moyennes et minimales quotidiennes, tandis que les barres indiquent les précipitations mensuelles moyennes. Le graphique met en évidence le fort contraste saisonnier caractéristique du climat des Laurentides : des températures moyennes nettement sous le point de congélation en hiver, une hausse rapide au printemps, un maximum en juillet, puis une diminution graduelle à l'automne. Les précipitations sont présentes tout au long de l'année et sont relativement bien réparties, avec des cumuls généralement plus importants de la fin du printemps à l'automne. Cette figure décrit ainsi les conditions climatiques saisonnières de référence; elle ne représente pas une tendance d'évolution du climat dans le temps.

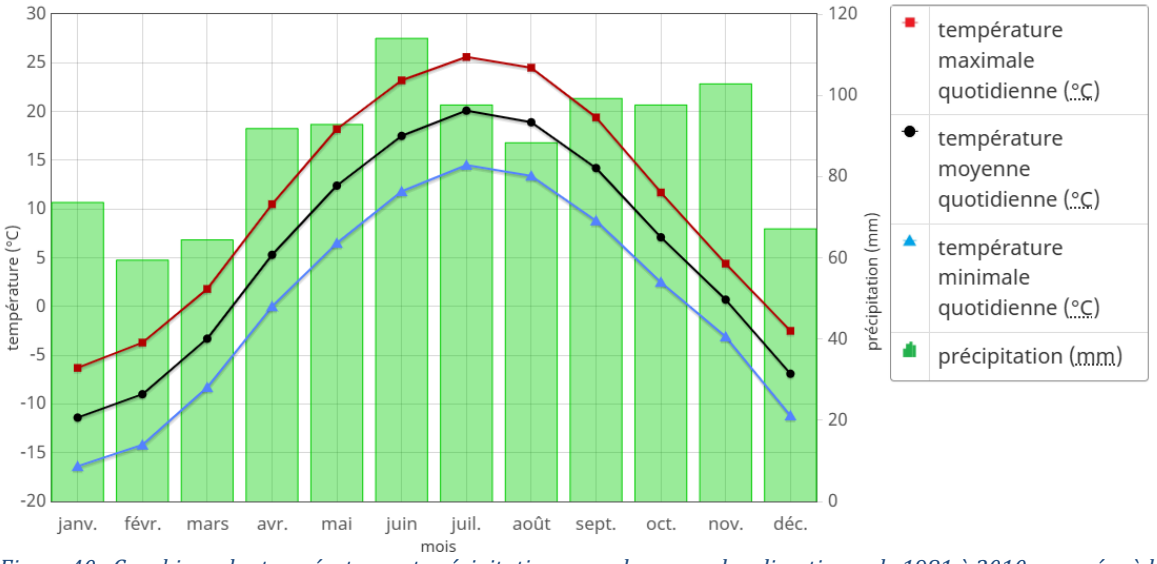


Figure 40 : Graphique des températures et précipitations pour les normales climatiques de 1981 à 2010 mesurées à la station St-Jérôme.

L'analyse du rapport WSP met en évidence, pour la MRC des Pays-d'en-Haut et donc pour Morin-Heights, un réchauffement marqué du climat récent. Entre 1981 et 2010, la température moyenne, ainsi que les températures minimale et maximale journalières, augmentent d'environ 0,25 à 0,30 °C par décennie, traduisant une hausse généralisée de la chaleur sur l'ensemble de l'année. Cette tendance s'accompagne d'une croissance du nombre annuel de jours très chauds (T_{max} > 30 °C), d'une élévation des températures estivales moyennes et d'un allongement de la saison sans gel, indicateurs clairement orientés à la hausse (WSP, 2022, Tableau 30). Ensemble, ces résultats montrent que le territoire connaît déjà un glissement vers un climat plus chaud, avec des journées et des nuits chaudes plus fréquentes, ce qui prépare le terrain à une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des vagues de chaleur à venir, tel que présenté à la Figure 41.

Dans cette figure, les courbes illustrent l'évolution annuelle du nombre de jours très chauds pour chacune des MRC, tandis que les diagrammes en boîte résument la distribution statistique de ces valeurs. La hauteur de chaque boîte représente l'intervalle entre les 25e et 75e centiles (intervalle interquartile), la ligne horizontale au centre correspond à la médiane, et les traits verticaux (« moustaches ») indiquent les valeurs minimales et maximales observées. Cette représentation permet de visualiser à la fois la tendance à la hausse et la variabilité interannuelle des jours très chauds dans la MRC des Pays-d'en-Haut (WSP, 2002, Figure 18).

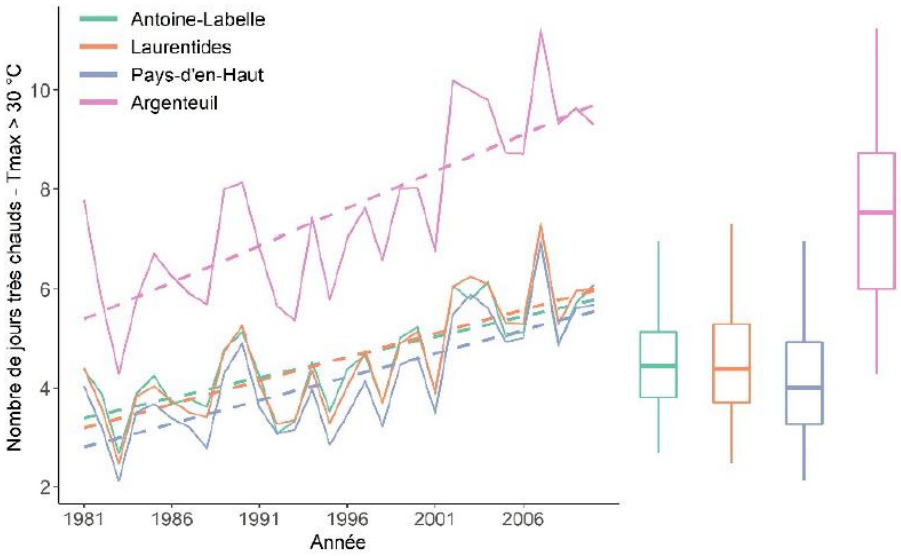


Figure 41 : Nombre annuel de jours très chaudes (T>30°C) entre 1981 et 2010 pour la MRC des Pays-d'en-Haut

Vagues de chaleur et jours très chauds

Les vagues de chaleur, en particulier les épisodes de chaleur dite *accablante*, constituent un enjeu majeur en raison de leurs impacts sur la santé publique et le fonctionnement des infrastructures. À l'échelle du Québec, ces épisodes sont généralement définis à partir de moyennes mobiles sur trois jours des températures maximales et minimales quotidiennes, avec des seuils régionaux établis par l'INSPQ et le système SUPREME en fonction du risque de surmortalité. Pour la région sociosanitaire des Laurentides, le Volet 1 du PACC régional retient la définition d'une canicule comme une période d'au moins trois jours consécutifs durant laquelle les moyennes mobiles sur trois jours des températures maximales et minimales atteignent respectivement 33 °C et 20 °C (INSPQ, 2018).

Selon l'analyse climatique réalisée par WSP pour les quatre MRC de la région des Laurentides, dont fait partie la MRC des Pays-d'en-Haut, aucune vague de chaleur au sens strict de cette définition n'a été identifiée pour la période 1981-2010 : le nombre annuel moyen de canicules est nul pour l'ensemble des MRC. En revanche, le nombre de jours très chauds – définis comme des journées où la température maximale dépasse 30 °C – montre une tendance à la hausse. Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, ce nombre se situe en moyenne autour de 4 jours par an (intervalle d'environ 1 à 8 jours selon les années) sur la période 1981-2010, ce qui demeure comparable aux autres MRC de la région (WSP, 2022, p.57).

Les températures maximales observées confirment que le territoire peut connaître ponctuellement des épisodes de chaleur intense. Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, la station de Saint-Hippolyte (utilisée par WSP en 2022 pour illustrer les extrêmes historiques de chaleur dans la MRC des Pays-d'en-Haut) a enregistré des températures maximales quotidiennes atteignant 36,1 °C (1er août 1975) et 35,0 °C lors de plusieurs épisodes (2 août 1975, 9 juillet 1988) (WSP, 2022, Tableau 29). Ces valeurs sont représentatives des extrêmes potentiels auxquels la Municipalité de Morin-Heights, située dans le même contexte climatique régional, peut être exposée, même si son altitude plus élevée

et sa couverture forestière importante contribuent en général à des températures légèrement plus fraîches que dans les vallées environnantes.

Les analyses régionales montrent également une augmentation du nombre de jours très chauds dans l'ensemble des quatre MRC à l'étude, ce qui laisse présager l'apparition plus fréquente de vagues de chaleur dans les prochaines décennies. À l'échelle du Québec, de telles vagues ont déjà été associées à des conséquences sanitaires importantes, notamment lors des étés 2010, 2018 et 2020, avec des hausses significatives de la mortalité et des hospitalisations observées par l'INSPQ.

Finalement, selon le rapport de VRAC de la région de Laurentides, les MRC plus au sud, dont les PDH, sont historiquement plus chaudes et déjà plus exposées aux jours très chauds; les MRC nordiques sont moins acclimatées à la chaleur, ce qui accentue les impacts sanitaires quand les chaleurs intenses se produisent. Le rapport documente également la vulnérabilité liée aux îlots de chaleur urbains **:** environ 15,2 % des logements des PDH se situent dans un îlot de chaleur urbain (ICU), une proportion plus élevée que la moyenne régionale (8,6 %) (Guerra, 2023).

Récemment l'INSPQ a publié des données concernant les variations des températures pour les périmètres d'urbanisation des plus petites municipalités au Québec pour la période 2020-2022[55]. La Figure 42 illustre les variations de température au sein du périmètre d'urbanisation de Morin-Heights, telles que modélisées par le jeu de données provincial sur les îlots de chaleur urbains, permettant d'identifier les secteurs où l'emprise du bâti et des surfaces minéralisées contribue à des conditions thermiques plus élevées.

[55] Tirée de https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/variations-des-temperatures-pour-les-perimetres-d-urbanisation-des-plus-petites-municipalites

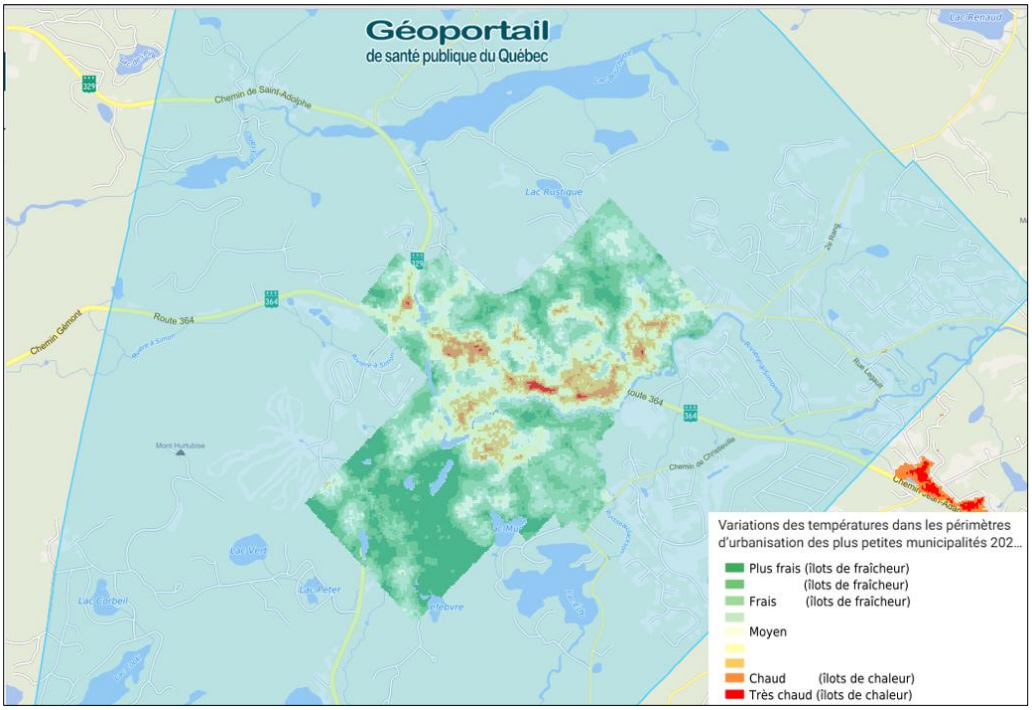


Figure 42 : Variation des températures et des ICU sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights (ISNPQ).

Pour Morin-Heights, ces résultats signifient que, même si les canicules historiques sont rares à l'échelle régionale, la combinaison d'un réchauffement déjà observé, d'une augmentation du nombre de jours très chauds et d'une population comprenant des groupes vulnérables (personnes âgées, personnes en situation de précarité, travailleurs extérieurs, etc.) justifie de considérer les vagues de chaleur comme un aléa prioritaire.

3.3.2 Précipitations extrêmes

À l'échelle des quatre MRC des Laurentides, les précipitations totales annuelles moyennes sont de l'ordre de 1 180 mm, dont environ 27 % tombent sous forme de neige. La MRC des Pays-d'en-Haut se distingue par les cumuls les plus élevés, avec environ 1 235 mm de précipitations annuelles, réparties de manière relativement uniforme entre les saisons : près de 299 mm en hiver, 279 mm au printemps et environ 328 mm respectivement en été et en automne. En moyenne, environ 26 % des précipitations annuelles y sont solides, avec une saison d'enneigement qui s'étend de l'automne au printemps et une forte concentration de neige entre décembre et février (près de 68 % des précipitations hivernales) (WSP, 2022, Tableau 27).

Les analyses régionales montrent que le cœur des Laurentides – c'est-à-dire les MRC des Laurentides et des Pays-d'en-Haut – fait partie des secteurs les plus exposés aux évènements de précipitations extrêmes, avec les plus forts cumuls sur 1 à 5 jours et l'un des plus grands nombres de jours très pluvieux (précipitations quotidiennes supérieures à 20 mm). Pour Morin-Heights, situé sur un relief vallonné au sein de ce cœur régional, cela se traduit par un régime pluviométrique abondant, une

contribution importante des pluies d'été et d'automne et une sensibilité accrue aux pluies intenses, aux ruissellements concentrés et aux phénomènes d'érosion ou d'instabilité de versants.

Entre 1981 et 2010, les précipitations annuelles totales ont montré une tendance à la hausse dans l'ensemble des MRC. Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, les analyses indiquent une augmentation graduelle des précipitations annuelles, avec des pentes positives tant pour la pluie que pour la neige, ce qui suggère une hausse progressive des quantités d'eau reçues sur le territoire. Plus précisément, l'augmentation des précipitations totales est d'environ +32 mm par décennie, dont près de +17 mm par décennie sous forme de pluie (ECCC, 2021) (voir Figure 43).

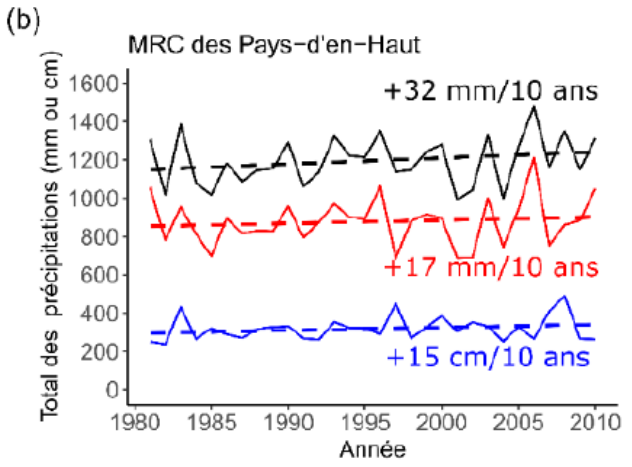


Figure 43 : Évolution de précipitations totales, de pluies et de neige entre 1981-2010 sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut.

Parallèlement, les cumuls annuels de précipitations solides dans la région des Laurentides ont diminué d'environ 55 mm entre 1981 et 2010, ce qui indique qu'une part croissante des précipitations hivernales se produit désormais sous forme de pluie plutôt que de neige (WSP, 2022, p.60).

Pour Morin-Heights, ce contexte se traduit par un climat caractérisé à la fois par des précipitations annuelles élevées et par un glissement progressif d'une partie des précipitations solides vers des pluies automnales et hivernales plus fréquentes. Ces éléments constituent un enjeu central pour l'analyse des risques d'inondation pluviale, de saturation des sols, de déstabilisation des pentes et de dimensionnement des infrastructures de drainage sur le territoire municipal.

Pour les **précipitations extrêmes**, à Morin-Heights, elles sont évaluées à partir des indicateurs calculés pour la MRC des Pays-d'en-Haut à la station de Saint-Jérôme, qui sert de station de référence régionale. Sur la période 1981-2010, on y observe en moyenne environ 9 jours très pluvieux par année (jours avec plus de 20 mm de pluie), ainsi que des maximums journaliers d'environ 46 mm et des maximums sur 5 jours d'environ 79 mm. Les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) indiquent par ailleurs qu'une pluie d'une durée de 15 minutes et de période de retour de 10 ans atteint environ 21 mm, alors qu'un événement de 24 heures associé à une période de retour de 100 ans est de l'ordre de 100 mm (WSP, 2022, Tableau 35).

Le rapport VRAC de Laurentides pour la MRC des PDH, confirme que les totaux de précipitations annuels sont en hausse (sauf en été) et que les épisodes de pluies intenses sont plus fréquents, ce qui augmente directement le risque de tempêtes locales et de ruissellement intense. En plus, le rapport s'intéresse aussi à l'augmentation des précipitations maximales sur 5 jours et au lien avec la variabilité des débits des rivières (figures 17–20), ce qui renforce l'argument selon lequel des

épisodes de pluie concentrée sur quelques jours deviennent un déterminant majeur des impacts (Guerra, 2023).

Ces résultats montrent que Morin-Heights, située au cœur des Laurentides, est déjà exposée à des pluies de courte durée très intenses et à des épisodes pluvieux concentrant des quantités d'eau importantes sur quelques jours. Le cœur de la région (MRC des Laurentides et des Pays-d'en-Haut) est d'ailleurs identifié par WSP comme la portion la **plus exposée aux précipitations extrêmes dans les Laurentides**, avec les cumuls les plus élevés et un historique d'événements particulièrement sévères (WSP, 2022, p.63). Ces caractéristiques justifient une attention particulière à la gestion des eaux pluviales, à la capacité des fossés et ponceaux et aux risques d'érosion et de mouvements de terrain sur les versants escarpés du territoire municipal.

3.3.3 Conditions hivernales changeantes, incluant le verglas

Dans la Municipalité de Morin-Heights, les conditions hivernales évoluent déjà sous l'effet du réchauffement climatique. L'analyse réalisée par WSP à l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut montre que les hivers demeurent froids et neigeux, mais qu'ils sont de plus en plus ponctués d'épisodes de redoux, de pluie en hiver et d'événements météorologiques mixtes (neige, pluie, verglas). Ces changements modifient la dynamique habituelle du manteau neigeux, de la glace au sol et des épisodes de froid intense, avec des répercussions directes sur les infrastructures, les écosystèmes et les activités hivernales du territoire.

Les **cycles de gel-dégel** constituent un premier indicateur clé. À l'échelle des Laurentides, le nombre de cycles hivernaux (décembre à février) se situe autour de 7 à 10 par année, avec une légère tendance à la hausse depuis les années 1980. Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, et donc pour Morin-Heights, cela se traduit par des périodes plus fréquentes où la température franchit 0 °C dans une même journée, provoquant fonte et regel successifs de la neige et de la glace (WSP, 2022, Tableau 32). Ces conditions accélèrent la dégradation des chaussées et des bâtiments, favorisent la formation de glace en surface (trottoirs, stationnements, toits) et peuvent obstruer les systèmes de drainage pluvial, augmentant le risque d'accumulation d'eau et d'inondations locales au redoux

La Figure 44 illustre que, pour la MRC des Pays-d'en-Haut – et donc pour Morin-Heights –, le nombre de cycles de gel-dégel hivernaux se situe historiquement autour de 8 épisodes par hiver, avec une variabilité interannuelle notable, généralement comprise entre 5 et 12 cycles entre 1981 et 2010. On observe une légère tendance à la hausse de ces épisodes dans l'ensemble des Laurentides, Argenteuil présentant les valeurs les plus élevées et Antoine-Labelle les plus faibles. Cela confirme un climat hivernal de plus en plus ponctué de redoux, susceptibles d'accentuer la dégradation des infrastructures et de complexifier la gestion du ruissellement. Les diagrammes en boîte placés à gauche de la figure synthétisent cette information : pour chaque MRC, la taille de la boîte correspond à la moitié centrale des hivers (entre les 25e et 75e centiles), la ligne horizontale au centre représente l'hiver « typique » (médiane) et les traits verticaux indiquent les hivers les plus extrêmes, c'est-à-dire ceux où les cycles de gel-dégel ont été exceptionnellement rares ou nombreux (WSP, 2022, figure 19).

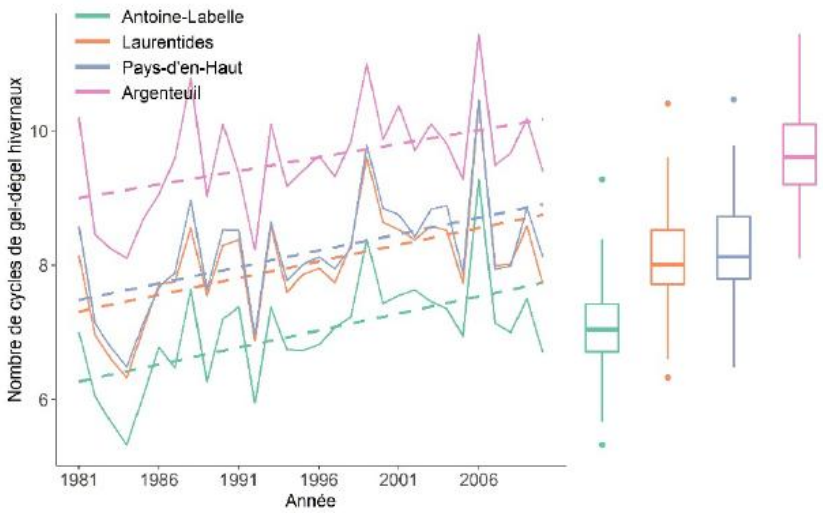


Figure 44 : Nombre annuel de cycles de gel-dégel hivernaux par année pour la MRC des Pays-d'en-Haut entre 1981 et 2010.

Les épisodes de **verglas** représentent un autre enjeu majeur. Le verglas se forme lorsque des précipitations liquides traversent une couche d'air chaud en altitude puis une mince couche d'air froid près du sol ; au contact de surfaces sous 0 °C, la pluie gèle instantanément. La vallée du Saint-Laurent est reconnue comme l'une des régions d'Amérique du Nord les plus exposées à ce phénomène, et la région des Laurentides enregistre en moyenne près de 8 jours de pluie verglaçante par année (WSP, 2022, p.59). Pour Morin-Heights, cela se traduit par un risque récurrent de bris sur le réseau électrique et de chutes d'arbres, ainsi que par des enjeux de sécurité pour la population (routes glissantes, pannes prolongées en hiver, accès aux services d'urgence). Les épisodes majeurs observés à l'échelle provinciale (par exemple la crise de verglas de 1998 ou l'événement d'avril 2023 dans le Grand Montréal) illustrent l'ampleur potentielle des impacts sur un territoire fortement boisé et dépendant de réseaux aériens comme celui de Morin-Heights.

Enfin, les indicateurs liés au **manteau neigeux** confirment une transformation graduelle des hivers. Dans les Laurentides, la durée moyenne de la période avec neige au sol est d'environ 117 jours, mais les analyses montrent une tendance à la réduction de la durée d'enneigement et une diminution du maximum annuel d'équivalent en eau de la neige, sous l'effet conjugué d'un enneigement plus tardif à l'automne et d'une fonte plus précoce au printemps. Malgré cela, des accumulations importantes demeurent possibles : la MRC des Pays-d'en-Haut a par exemple enregistré un cumul journalier de 150 cm de neige lors d'un épisode extrême en mars 2008 (WSP, 2022, Tableau 33). Pour Morin-Heights, ces résultats indiquent que la saison hivernale se raccourcit progressivement tout en demeurant capable de générer des tempêtes de neige et des conditions mixtes (neige–pluie–verglas) particulièrement exigeantes pour la gestion des infrastructures, des opérations de déneigement et de la sécurité civile.

D'autre part, le rapport VRAC des Laurentides quantifie la diminution des jours de froid intense (< - 15 °C) et des froids extrêmes (< –25 °C) pour la région, et souligne que cette tendance s'accompagne d'une fréquence accrue de températures proches de 0 °C, donc de conditions hivernales plus instables (plus de cycles gel/dégel, plus de pluie verglaçante). Il confirme également

qu'à l'échelle du Québec, la région des Laurentides demeurera parmi les régions plus froides que le sud de la province. Toutefois, au sein de cette région, la MRC des Pays-d'en-Haut se situe dans la partie sud, plus chaude que les MRC nordiques (Laurentides, Antoine-Labelle), tout en continuant de connaître des journées très froides et des hivers encore rigoureux. (Guerra, 2023).

3.3.4 Vent violents et tempêtes avec activité orageuse

Les vents vectoriels (vitesse et direction) sont une variable essentielle pour comprendre la relation entre l'océan et le climat. Ils sont le déplacement de l'air produit, entre autres, par la rotation terrestre et les différences de la pression atmosphérique. C'est un facteur qui affecte grandement la population, puisque celle-ci influence le degré de confort vécu en été et d'inconfort en hiver. De plus, il transporte le pollen et les polluants, tout comme il engendre de la poudrerie en hiver (Ouranos, 2015).

Les vents extrêmes représentent par ailleurs un facteur de risque pour la sécurité des personnes, l'intégrité des bâtiments et des infrastructures (réseaux électriques et de transport notamment) et la continuité des services essentiels. Ils peuvent amplifier d'autres aléas, par exemple en aggravant l'érosion des rives, en contribuant aux chablis en milieu forestier ou en augmentant les risques pour les transports aériens et routiers (Seneviratne & M. Reichstein, 2012).

Malgré cette importance, les tendances climatiques du vent demeurent plus incertaines que celles de la température ou des précipitations. Les séries d'observation sont relativement courtes et fortement influencées par les changements dans l'environnement immédiat des stations (urbanisation, végétation, instrumentation). Les synthèses régionales disponibles ne permettent pas de dégager, à l'heure actuelle, de tendance robuste de long terme pour la direction ou la vitesse moyenne des vents au Québec; les fluctuations interannuelles et décennales masquent souvent les signaux éventuels de changement (Ouranos, 2015).

Pour la variable vent, en complément des observations météorologiques ponctuelles, le rapport du PACC des MRC des Laurentides s'appuie sur des champs de vent modélisés pour la période 1981-2010, en raison du manque de longues séries d'observation directement sur le territoire des quatre MRC. Il s'agit de vitesses de vent journalières moyennes; aucune information sur les rafales ou les vents horaires maximaux n'est disponible. En moyenne annuelle, la vitesse du vent près de la surface est d'environ 11,2 km/h à l'échelle de la région, avec une direction dominante d'ouest en est; les vents d'été sont légèrement plus faibles (environ 10,1 km/h, soit ~2 km/h de moins que les autres saisons). La variabilité spatiale des vents moyens est faible, les quatre MRC présentant des régimes de vent semblables (WSP, 2022, p.54).

Du point de vue des extrêmes, l'analyse des journées les plus venteuses de chaque année montre que la MRC des Pays-d'en-Haut – dans laquelle se situe Morin-Heights – a tendance à connaître des vents légèrement plus forts que les trois autres MRC. La vitesse moyenne journalière du vent lors du jour le plus venteux est estimée à 9,8 m/s (35,3 km/h) pour les Pays-d'en-Haut, contre 9,0 à 9,5 m/s (32,6 à 34,0 km/h) pour les autres MRC. À l'échelle municipale, Morin-Heights est donc considérée comme soumise à un régime de vent moyen comparable à celui de l'ensemble de la MRC, avec toutefois un potentiel de rafales marquées lors de certains épisodes de tempêtes, particulièrement sur les crêtes et dans les secteurs plus exposés (WSP, 2022, Tableau 28).

Ces événements regroupent notamment des orages violents, des vents de tempête et des tornades. WSP (2022), s'appuyant sur la cartographie d'Environnement et Changement climatique Canada, situe par ailleurs le territoire des MRC étudiées dans un couloir de tornades. Des observations plus récentes confirment que cet aléa demeure présent à l'échelle régionale : le Northern Tornadoes Project a notamment confirmé une tornade d'intensité EF2[56] au lac Chassé, dans la MRC d'Antoine-Labelle, en juin 2024, une autre tornade EF2 au lac Igloo, dans cette même MRC, en juillet 2026, ainsi qu'une tornade à Harrington, dans la MRC d'Argenteuil, en juillet 2026 (Northern Tornadoes Project, 2026). Ces événements ne permettent pas d'établir une fréquence propre à Morin-Heights, mais ils confirment la pertinence de considérer les tornades parmi les phénomènes associés aux orages violents à l'échelle régionale.

Sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights, **les vents forts et les tempêtes avec activité orageuse** constituent un aléa déjà présent et appelé à gagner en importance. L'analyse régionale réalisée par WSP pour la MRC des Pays-d'en-Haut situe ces phénomènes dans le contexte des trajectoires de cyclones et de systèmes dépressionnaires qui traversent régulièrement le sud du Québec et génèrent des orages convectifs, des rafales descendantes (downbursts) et, plus rarement, des tornades. Ces événements se traduisent par des épisodes de vents soudains pouvant renverser des arbres, endommager les bâtiments, perturber les réseaux de transport et provoquer des pannes d'électricité, ce qui est particulièrement préoccupant pour une municipalité fortement boisée et dépendante de réseaux aériens comme Morin-Heights.

Les indicateurs climatiques élaborés par WSP montrent qu'historiquement (1981-2010), on observe en moyenne un jour par année avec des vents horaires supérieurs à 90 km/h dans chacune des MRC étudiées, incluant les Pays-d'en-Haut, ainsi qu'un jour par année avec des rafales dépassant ce seuil. À l'échelle régionale, la foudre est également un signal important de l'activité orageuse : pour la MRC des Pays-d'en-Haut, le nombre annuel d'impacts de **foudre** est estimé à près de 1 900 coups par an sur la période historique, ce qui traduit une fréquence notable d'orages violents, en particulier durant la saison estivale (WSP, 2022, Tableau 42). Même si ces statistiques suggèrent que les épisodes de vents extrêmes restent relativement rares en nombre de jours, chaque événement peut causer des dommages considérables, notamment en forêt (chablis, volis), sur les réseaux électriques et le long des emprises routières.

Pour Morin-Heights, ces résultats signifient que les crêtes boisées, les couloirs de vent et les secteurs de villégiature en bord de lac sont particulièrement exposés aux chutes d'arbres, aux bris de toitures, aux interruptions prolongées de services et aux risques pour la sécurité civile lors de tempêtes estivales ou automnales.

3.3.5 Crues et inondations riveraines

Selon la définition du MELCCFP, l'inondation est un « débordement d'eau qui submerge les terres habituellement sèches, la majeure partie de l'année »[56] pouvant se produire dans les régions côtières,

[56] Tirée du Glossaire du CEHQ en https://www.cehq.gouv.qc.ca/glossaire.htm#i

lacustres et fluviales et les plaines inondables. La survenue de cette situation peut résulter de divers facteurs, tels que des obstructions dans les cours d'eau, incluant des embâcles, des dysfonctionnements techniques (tels que des problèmes avec les barrages), des précipitations d'une intensité exceptionnelle, la fonte rapide de la neige et de la glace, ainsi que des conditions de drainage défavorables.

Selon les politiques d'aménagement au Canada, il y a cinq types d'inondation présentés dans la Figure 45 et par conséquent, de la réglementation de l'utilisation de terres inondables (Ressources naturelles Canada, 2022, p. 21) :

Type d'inondation	Description
Fluviale (riveraine)	Une inondation fluviale est une inondation temporaire par l'eau de terres normalement sèches adjacentes à un cours d'eau et causée par les précipitations, la fonte des neiges, les blocages de cours d'eau, y compris les embâcles, la défaillance d'ouvrages de génie civil, y compris les barrages, ou d'autres facteurs.
Pluviale	Une inondation pluviale ou des eaux de surface se produit lorsque de fortes pluies créent une inondation, indépendamment d'un plan d'eau en débordement.
Côtière	Lorsque l'eau de mer inonde les basses terres alors qu'elles sont normalement sèches. Cette situation peut se produire en cas d'inondation directe, de déversement au-dessus d'une barrière ou de franchissement d'une barrière.
Inondation lacustre	Élévation du niveau du lac due à une augmentation du débit entrant dans le lac, à une restriction du débit sortant, aux effets du vent (y compris la configuration et les vagues) ou à une seiche associée à un événement de tempête.
Tsunami	Un tsunami est une série de vagues causées par des tremblements de terre ou des éruptions volcaniques sous-marines.

Figure 45 : Types d'inondation

Le territoire de Morin-Heights est structuré par la rivière à Simon et une succession de lacs (dont le lac Bouchette) qui s'écoulent vers le sud, dans un relief de vallées encaissées et de versants boisés à sols minces sur roc. Ce contexte favorise un ruissellement rapide et accroît la sensibilité des secteurs habités situés en fond de vallée ou à proximité immédiate des rives. L'aménagement historique d'un barrage au lac Bouchette au début du XX^{e} siècle — utilisé notamment pour le flottage du bois — témoigne de l'ancienneté des enjeux liés aux niveaux d'eau. Bien que cet ouvrage ait contribué à élargir temporairement certaines zones inondables, la municipalité demeure aujourd'hui relativement épargnée par des crues catastrophiques : les inondations observées sont principalement saisonnières et associées aux crues de la rivière à Simon ou de petits tributaires.

Les **inondations fluviales** sont dominées par les crues printanières et par les pluies intenses. La rivière à Simon réagit rapidement à la fonte du couvert nival et aux précipitations abondantes, entraînant des hausses récurrentes de niveau au printemps et lors d'orages estivaux. Certaines

infrastructures récréatives, conçues pour résister à une « crue importante », sont régulièrement fermées durant les périodes critiques, confirmant la fréquence des hautes eaux. À l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut, les politiques de gestion des cours d'eau prévoient l'enlèvement d'embâcles, la stabilisation des rives et l'entretien d'ouvrages existants afin de limiter les risques de débordement et d'érosion (WSP, 2022, p.66).

D'après le PRMHH, les zones inondables reconnues de la MRC se situent principalement le long du Grand Ruisseau ainsi que des rivières du Nord et à Simon pour une superficie totale de 3,58 km^2. À Morin-Heights, les principales zones inondables cartographiées se concentrent le long de la rivière à Simon comme présenté à la Figure 46. Cette situation est cohérente avec la structure hydrologique locale : environ 94 % du territoire municipal draine vers ce cours d'eau, ce qui y concentre les débits de ruissellement provenant des secteurs amont (Institut des territoires, 2025; MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

Sur le plan régional, la recension des événements de sécurité civile tenue par le Ministère de la Sécurité publique (MSP) met en évidence des inondations récurrentes dans les Laurentides depuis 1986; ces données, validées par la direction régionale du MSP, servent de repère historique pour apprécier l'occurrence et l'intensité des sinistres (Guerra, 2023).

À la suite des crues majeures de 2017 et 2019, le gouvernement a par ailleurs lancé le Plan de protection du territoire face aux inondations et mandaté des bureaux de projet (MAMH) pour réviser la cartographie des zones inondables à l'échelle des bassins versants; cette mise à jour est en cours et doit être considérée lors de l'interprétation des limites actuelles.

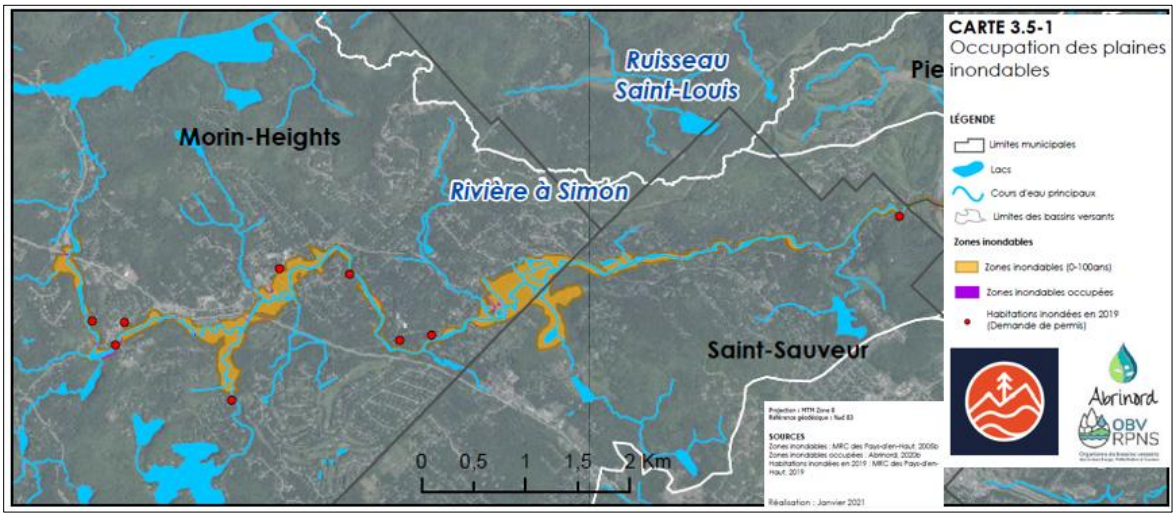


Figure 46 : Occupation des plaines inondables sur le territoire de la Municipalité de Morin-Heights.

Analyse des indicateurs climatiques régionaux.

Les extrêmes de précipitation présentés ici concernent la MRC des Pays-d'en-Haut, utilisée comme **référence régionale** pour situer Morin-Heights dans son contexte climatique (WSP, 2022). Pour

cette MRC, le maximum annuel de précipitations sur 1 jour atteint en moyenne 46 mm, et le maximum sur 5 jours près de 79 mm, des valeurs supérieures à celles d'Argenteuil ou d'Antoine-Labelle. Le nombre de jours très pluvieux (≥ 20 mm) atteint environ 9 jours/an, indiquant une forte réactivité des bassins versants à sols minces sur roc. L'augmentation des valeurs maximales sur 1 à 5 jours accentue le risque de crues soudaines et de ruissellement intense, particulièrement pour la rivière à Simon (WSP, 2022, Tableaux 35 et 38).

Concernant des indicateurs des inondations riveraines, illustrées à la Figure 47, montrent une tendance à la hausse des précipitations cumulées sur 5 jours depuis 1981, particulièrement marquée pour la MRC des Pays-d'en-Haut. Cette tendance signale une intensification des événements de pluie prolongée, lesquels jouent un rôle central dans la génération de crues printanières et d'inondations fluviales dans les bassins versants de montagne comme celui de la rivière à Simon.

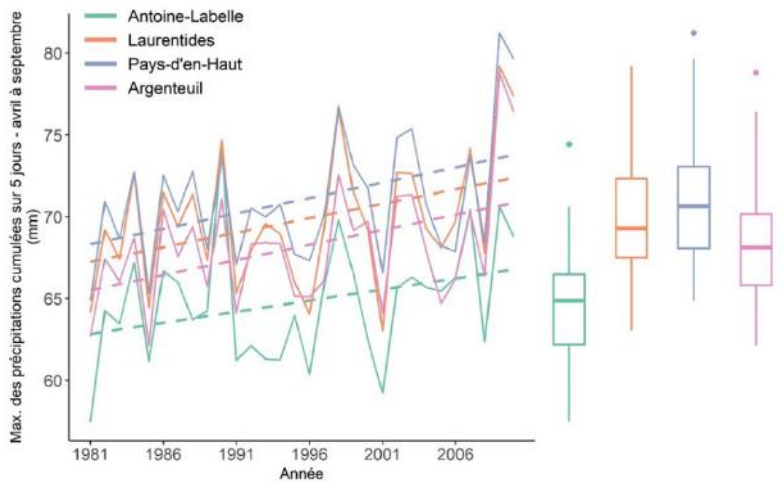


Figure 47 : Maximum annuel des précipitations cumulées sur cinq jours entre avril et septembre pour la MRC des Pays-d'en-Haut entre 1981 et 2010.

On observe que la MRC des Pays-d'en-Haut et la MRC des Laurentides forment le secteur régional le plus exposé aux précipitations extrêmes dans les Laurentides (WSP, 2022). Pour Morin-Heights, cette figure sert donc surtout à situer la municipalité dans ce contexte climatique régional, plutôt qu'à décrire directement les conditions propres au territoire municipal.

Analyse des cas historiques et du contexte local

Entre 1986 et 2020, 36 épisodes d'inondation ont été recensés dans la MRC des Pays-d'en-Haut (WSP, 2022, Tableau 37). Près de 87 % sont survenus entre avril et septembre, avec une concentration majeure en avril–mai lorsque la fonte du couvert nival coïncide avec des précipitations abondantes. Les événements de 2005, 2008, 2017 et 2019 ont provoqué des débordements localisés de la rivière à Simon et de ses affluents, causant des dommages à des routes, des ponceaux et des propriétés riveraines, confirmant la vulnérabilité de certains secteurs.

Le PRMHH note également la présence récurrente d'**embâcles** sur les rivières du Nord et à Simon — particulièrement à Sainte-Adèle et Piedmont —, observés à plusieurs reprises entre 2008 et 2020. Ces accumulations de glace ou de débris peuvent amplifier localement les niveaux d'eau, modifier la propagation des ondes de crue et accentuer l'érosion des berges. Le plan identifie aussi plusieurs tronçons en situation de **sédimentation ou d'érosion**, notamment le long de la rivière à Simon, où les crues répétées contribuent à la mobilité du lit (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

Finalement, les **inondations pluviales** résultent de pluies intenses dépassant la capacité des réseaux de drainage ou des fossés. Ce risque, en progression dans plusieurs milieux urbanisés, est appelé à augmenter avec la hausse attendue des précipitations extrêmes. À Morin-Heights, bien que le territoire demeure largement boisé, cette problématique commence à être prise en compte dans les outils de planification et d'encadrement municipaux, notamment par une meilleure gestion des eaux pluviales, l'infiltration à la source et le recours à des ouvrages de rétention dans les nouveaux aménagements. Ces approches visent à limiter l'augmentation du ruissellement et à réduire les impacts des pluies extrêmes en aval (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

3.3.6 Glissements de terrain

Dans les Laurentides, les glissements de terrain sont d'abord déclenchés par l'eau : précipitations intenses ou prolongées, augmentation du cumul annuel, fonte rapide du manteau neigeux et répétition des cycles de gel-dégel accroissent les pressions interstitielles et affaiblissent les talus; l'érosion des berges déstabilise aussi le pied des pentes (facteur clé près des cours d'eau). Les matériaux et la morphologie contrôlent la sensibilité locale; or, les MRC des Laurentides, dont les Pays-d'en-Haut, comptent très peu de sols argileux — les glissements y sont donc surtout liés à des talus en dépôts meubles ou à l'érosion fluviale le long des rivières et lacs, plutôt qu'aux grandes argiles marines observées ailleurs au Québec (WSP, 2022). À Morin-Heights, le relief accidenté, les vallées encaissées (rivière à Simon, rivière aux Mulets, rivière de l'Ouest) et les dépôts discontinus sur roc confèrent un potentiel d'instabilité le long des pentes abruptes et des berges (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022).

Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, référente pour Morin-Heights, trois indicateurs climatiques historiques (1981-2010) présentent des niveaux élevés et des tendances à la hausse (WSP, 2022, Tableau 36):

- Cumul annuel de précipitations liquides : ~801 mm [653–942] (plus élevé que dans plusieurs MRC voisines) ;
- Cycles de gel-dégel hivernaux : 8,2 en moyenne [4,8–11,9] par hiver, signal d'hivers plus instables propices aux épisodes de redoux et à l'affaiblissement des pentes ;
- Maximum des précipitations cumulées sur 5 jours (avril–septembre) : 71 mm [50–96], avec la valeur la plus élevée relevée dans la MRC des Pays-d'en-Haut parmi les quatre MRC étudiées.

Ces résultats confirment que le « cœur des Laurentides », incluant la MRC des Pays-d'en-Haut, est l'un des secteurs les plus exposés aux précipitations extrêmes et aux épisodes hydrométéorologiques sévères. Le VRAC Laurentides recense 142 événements de glissements entre 1985 et 2021 pour l'ensemble de la région; dans la MRC des Pays-d'en-Haut, des cas sont rapportés de façon récurrente depuis le début des années 1990, avec des intensités allant de *mineure* à *importante* (p. ex. 2014 au Lac-des-Seize-Îles; 2019 surtout à Piedmont et Sainte-Adèle; 2021 à Sainte-Anne-des-Lacs), sans événement documenté spécifiquement sur le territoire de Morin-Heights (Guerra, 2023).

Pour Morin-Heights, située en tête de plusieurs petits bassins versants et bordée de la rivière à Simon et d'une série de lacs, l'enjeu est double : une érosion fluviale localisée sur les talus riverains et en

pied de versant lors de crues printanières ou d'orages estivaux (là où l'énergie d'écoulement est concentrée) et l'instabilisation ponctuelle de pentes en dépôts meubles sous l'effet combiné de pluies intenses et de cycles gel-dégel répétés (affaiblissement temporaire des matériaux).

À ce jour, le plan d'urbanisme (Règlement 641-2022) n'identifie ni ne cartographie de zones à risque de glissements ou d'éboulements sur le territoire municipal, selon les données régionales disponibles. Le PU reconnaît toutefois que la topographie (reliefs montagneux et fortes pentes) constitue un facteur de risque potentiel — notamment pour les éboulements au pied des versants — , ce qui justifie de maintenir une vigilance accrue en rive et sur les pentes habitées, et d'exiger des vérifications géotechniques lors de projets en contextes sensibles (Municipalité de Morin-Heights, 2023).

3.3.7 Sècheresses et feux de forêt.

À l'échelle de la MRC des Pays-d'en-Haut — référent pour Morin-Heights — les indicateurs historiques (1981-2010) montrent un contexte propice aux épisodes de sécheresse estivale sans signal clair d'allongement des périodes sèches, mais avec des conditions thermiques et orageuses déjà non négligeables. En moyenne, ~4 jours dépassent 30 °C chaque année, ce qui favorise les déficits d'humidité des sols l'été. Le déficit hydrométéorologique agrégé (indice SPEI minimum sur 3 mois) atteint typiquement ~-1,4 au plus sec de l'année, niveau associé à des épisodes de sécheresse « modérée ». Le maximum annuel de jours secs consécutifs (précipitations < 1 mm) est d'environ 13 jours, valeur représentative de la variabilité observée dans les Laurentides (WSP, 2022, Tableau 40).

Le rapport climatique régional (Volet 1) définit la « sécheresse estivale » comme toute séquence d'au moins cinq jours consécutifs avec < 1 mm de pluie, et documente les séries 1976-2019 par MRC (voir la Figure 48). La tendance montre une légère baisse de la fréquence de ces épisodes au cours de la période analysée, « spécialement dans les MRC d'Antoine-Labelle et des Pays-d'en-Haut », ce qui indique l'absence d'augmentation historique de la sécheresse par manque de pluie durable, malgré une forte variabilité interannuelle (WSP, 2022, Figure 23).

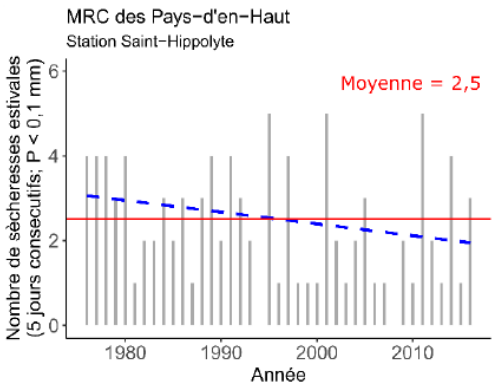


Figure 48 : Nombre de sécheresses estivales par année (1976–2019) pour la MRC des Pays-d'en-Haut (séquences ≥ 5 jours avec précipitations < 1 mm).

Pour le risque d'incendie, le Volet 1 synthétise les bilans SOPFEU des ~20 dernières années : 135 feux recensés sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut. Le rapport rappelle que la majorité des départs sont d'origine humaine et que la dominance des feuillus au sud des Laurentides réduit en moyenne la combustibilité comparativement aux massifs résineux plus au nord (WSP, 2022). Le Volet 2 souligne toutefois la contribution importante de la foudre et sa hausse projetée d'environ +12 % par °C de réchauffement (Romps et al., 2014), facteurs susceptibles d'accroître la dangerosité même si les séquences sèches prolongées n'augmentent pas nettement (WSP, 2024).

À Morin-Heights, ces conditions se combinent à des sols minces sur roc et à un couvert forestier abondant : durant les périodes chaudes, quelques semaines plus sèches suffisent pour abaisser l'humidité des combustibles fins, élever l'indice de danger d'incendie et accroître la sensibilité aux déclenchements, notamment par la foudre. Les analyses régionales (Volet 2) confirment ainsi qu'au-delà de la durée des périodes sèches, la montée des épisodes de chaleur et l'activité orageuse sont les moteurs à surveiller pour la sécheresse et les feux de végétation.

3.4 Projections climatiques

3.4.1 Paramètres d'analyse

Les projections climatiques futures pour la Municipalité de Morin-Heights s'appuient sur deux horizons temporels : le moyen terme ou « Horizon 2050 » (2041-2070) et le long terme ou « Horizon 2080 » (2071-2100). Ces horizons sont choisis de manière à demeurer cohérents avec ceux utilisés pour le PACC régional de la MRC des Pays-d'en-Haut et avec les principaux portails climatiques (Données climatiques Canada, Outil IDF-CC[57], Atlas hydroclimatique[58]), qui combinent une période historique récente à un horizon à court et à long terme afin de documenter l'évolution du climat sur plusieurs décennies. Ces projections permettent d'anticiper les changements climatiques et leurs impacts potentiels sur des systèmes clés, tels que la santé humaine, les infrastructures, les écosystèmes naturels et les services municipaux, et constituent ainsi une base essentielle pour planifier et mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces (WSP, 2022).

Pour tenir compte des incertitudes liées aux projections climatiques, chaque aléa retenu fait l'objet d'une analyse détaillée de l'évolution d'un ensemble d'indicateurs climatiques (températures, précipitations, indices de sécheresse, etc.) qui, considérés conjointement, offrent une représentation objective de la fréquence et de l'intensité de l'aléa. Les analyses pour Morin-Heights reposent sur deux trajectoires d'émissions : un « actif » (RCP4.5) et un scénario « passif » (RCP8.5), représentant un futur d'émissions plus importantes. Les résultats alimentent le pointage de probabilité d'occurrence actuelle et future des aléas climatiques établi à l'échelle de la MRC.

Les indicateurs mobilisés fournissent ainsi une évaluation quantitative des changements projetés, tant en fréquence qu'en intensité, pour chacun des aléas climatiques. Dans les tableaux de projections, chaque période est décrite par une valeur moyenne projetée et par un intervalle d'incertitude correspondant aux 10^{e} et 90^{e} centiles de la distribution des modèles climatiques. Les flèches de tendance (↑, ↓ ou =) synthétisent enfin le sens et l'ampleur probable des changements attendus pour chaque indicateur. Finalement, à la fin de chaque section, le résultat de l'analyse de probabilité d'occurrence actuel et pour l'horizon de temps à **l'horizon à long terme** pour la MRC des Pays-d'en-Haut a été sélectionné dans l'évaluation dans « l'optique de préparer un plan d'adaptation tenant compte de l'évolution des risques climatiques pour les 60 prochaines années » (WSP, 2022, p.10).

3.4.2 Augmentation générale des températures

Les indicateurs climatiques liés à la température montrent une hausse marquée des valeurs moyennes et des extrêmes dans l'ensemble des Laurentides, traduisant une augmentation générale des températures. Cette tendance est observée à l'échelle annuelle et saisonnière et se renforce dans

[57] IDF-CC (Western University) met à jour les courbes intensité–durée–fréquence en combinant les pluies observées d'ECCC et des projections climatiques (24 GCM, 9 RCM) pour estimer, selon les scénarios et horizons, les intensités extrêmes (1 h, 24 h; 2–100 ans) avec incertitudes. Les valeurs historiques sont ajustées par loi de Gumbel.

[58] Le tronçon de la rivière du Nord (STN0007) a été utilisé sur le territoire de la MRC des Pays-d'en-Haut pour les projections des débits journaliers maximum des rivières pour la saison printanière et estivale/automnale.

la seconde moitié du siècle, surtout en hiver. Par exemple, en été, tel que présentée à la Figure 49, le nombre de jours très chauds (avec température journalière maximale au-dessus de 30 °C) passera en moyenne de 6 à 19 jours, voire 33 jours dans le scénario RCP8.5) (WSP, 2022, p.75)

Pour la MRC des Pays-d'en-Haut, la température annuelle moyenne historique (1981-2010) est de 4,3 °C. Elle augmenterait à 6,0 °C (RCP4.5) et 6,2 °C (RCP8.5) à l'horizon 2021-2050, puis à 7,0 °C (RCP4.5) et 8,4 °C (RCP8.5) en 2051-2080. Cela correspond à des écarts d'environ +1,7 à +1,9 °C à moyen terme et +2,7 à +4,1 °C à long terme par rapport à 1981-2010. En été, la moyenne passe d'environ 17,5 °C historiquement à ~19,0-19,3 °C (2021-2050) et ~20,0 °C (RCP4.5) à 21,5 °C (RCP8.5) en 2051-2080 (WSP, 2022, Tableau 44).

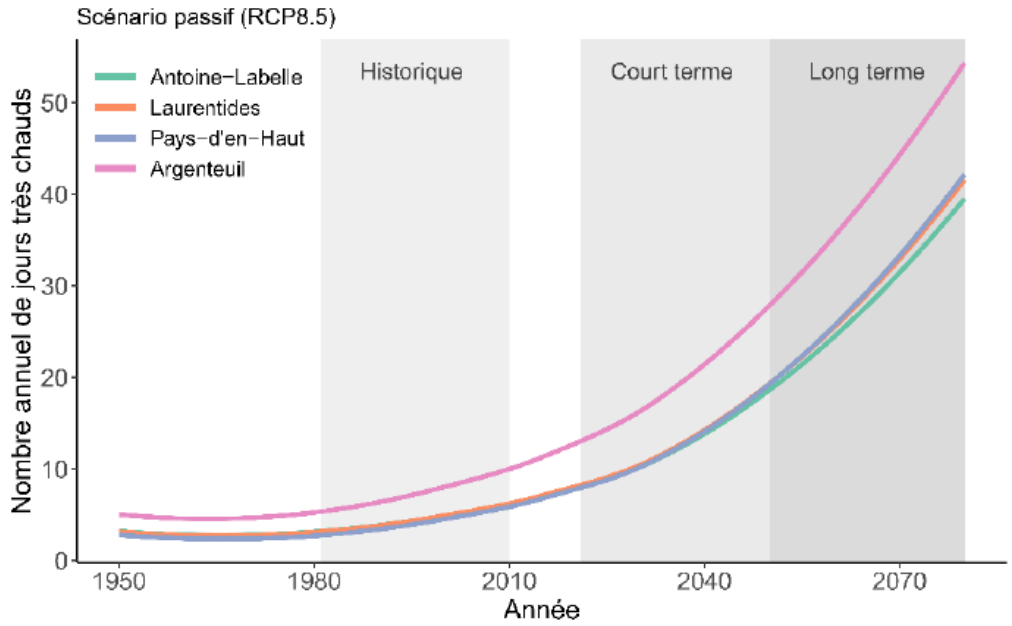


Figure 49 : Courbe d'évolution projetée des températures moyennes entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif).

L'indicateur « jours très chauds » (T_{max} > 30 °C) passe en moyenne d'environ 4 jours/an historiquement à ~11 (RCP4.5) et 12 (RCP8.5) en 2021-2050, puis ~17 (RCP4.5) et ~30 (RCP8.5) en 2051-2080. L'écart entre scénarios devient donc nettement plus marqué en fin de siècle (voir la Figure 50 de l'Annexe E) (WSP, 2022) .

La température journalière la plus élevée de l'année augmenterait d'environ 31,8 °C historiquement à ~33,6-33,7 °C à moyen terme, puis à ~34,6 °C (RCP4.5) et ~36,2 °C (RCP8.5) à long terme (valeurs avec marges d'incertitude modélisées). Les canicules, définies ici comme ≥ 3 jours consécutifs avec T_{max} ≥ 33 °C et T_{min} ≥ 20 °C, sont absentes dans la période historique. Elles demeurent peu probables à moyen terme, mais pourraient atteindre en moyenne jusqu'à ~2 épisodes/an à l'horizon 2051-2080 sous RCP8.5 (intervalle 0 à 5).

Le réchauffement est particulièrement prononcé en hiver; les températures hivernales moyennes peuvent augmenter jusqu'à ~+5 °C, soit davantage que la hausse annuelle moyenne, ce qui réduit fortement l'intensité des froids extrêmes et le nombre de jours de gel. Côté énergie, les degrés-jours de chauffage diminuent nettement (p. ex. ~5 127 °C-jours historiquement vers ~3 931 °C-jours sous RCP8.5 à long terme), alors que les degrés-jours de climatisation augmentent (p. ex. ~127 °C-jours historiquement vers ~431 °C-jours sous RCP8.5 à long terme). Ces évolutions traduisent une baisse de la demande de chauffage et une hausse des besoins de climatisation pour le parc bâti (Figure 50).

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Température annuelle moyenne (°C)	4,3 [3,4 ; 5,2]	6,0 [4,8 ; 7,2]	6,2 [5,0 ; 7,4]	7,0 [5,6 ; 8,4]	8,4 [7,1 ; 9,8]	↑
Température estivale moyenne (°C)	17,5	19,0 [17,7 ; 20,2]	19,3 [18,0 ; 20,5]	20,0 [18,4 ; 21,4]	21,5 [19,8 ; 23,0]	↑
Température journalière la plus élevée de l'année (°C)	31,8 [29,8 ; 33,8]	33,6 [31,3 ; 36,2]	33,7 [31,4 ; 36,1]	34,6 [32,1 ; 37,2]	36,2 [33,3 ; 39,3]	↑
Nombre annuel de jours très chaud (Tmax > 30 °C) (jours)	4 [1, 8]	11 [3 ; 20]	12 [4 ; 22]	17 [6 ; 30]	30 [13 ; 47]	↑
Nombre annuel de canicules (≥ 3 jours consécutifs ; T_{max} ≥ 33 °C et T_{min} ≥ 20 °C) (jours)	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	2 [0, 5]	↑
Nombre annuel de degrés-jours de chauffage (T_{moy} < 18 °C) (°C jours)	5127 [4812 ; 5429]	4605 [4202 ; 4993]	4543 [4143 ; 4931]	4320 [3854 ; 4732]	3931 [3481 ; 4317]	↓
Nombre annuel de degrés-jours de climatisation (T_{moy} ≥ 18 °C) (°C jours)	127 [81 ; 181]	221 [141 ; 303]	243 [159 ; 325]	292 [185 ; 403]	431 [284 ; 578]	↑
Longueur de la saison de croissance (jours)	184 [166 ; 202]	198 [177 ; 220]	200 [179 ; 222]	206 [183 ; 230]	217 [194 ; 242]	↑
Longueur de la saison sans gel (jours)	182 [162 ; 203]	200 [176 ; 224]	203 [179 ; 228]	210 [183 ; 239]	224 [198 ; 252]	↑

Figure 50 : Projections climatiques retenus liés à l'augmentation générale des températures pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Finalement, le rapport VRAC, qui porte essentiellement sur l'horizon 2050 (≈ 2041-2070) selon le scénario RCP 8.5 et par rapport à la période de référence 1981-2010, à l'échelle de la région des Laurentides et de ses MRC, met en évidence une hausse de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur, une augmentation du nombre de nuits tropicales (avec des enjeux de confort thermique et de climatisation) ainsi qu'un allongement de la saison de croissance d'environ un mois (Guerra, 2023).

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Haute	●●●●○

3.4.3 Précipitations extrêmes

Les données et projections climatiques montrent une tendance claire à l'intensification des précipitations dans le sud du Québec, y compris la municipalité de Morin-Heights. Cette tendance est particulièrement marquée pour les précipitations liquides annuelles, avec des augmentations notables durant les saisons du printemps et de l'automne, ainsi qu'une hausse anticipée des précipitations hivernales. Ces changements sont attribués à l'influence humaine et à une humidité atmosphérique croissante due au réchauffement climatique (ECCC, 2019).

À l'échelle de la province, les quantités maximales de précipitations pour toutes les durées et périodes de retour pourraient augmenter de 10 % à 22 % d'ici les prochaines décennies (Ouranos, 2015). De plus, les périodes de fortes précipitations (dépassant 10 mm) deviennent plus fréquentes, longues et intenses (Alberti-Dufort, 2022).

Les analyses climatiques du rapport du PACC Laurentides indiquent une intensification graduelle des précipitations extrêmes dans la région et dans la municipalité de Morin-Heights. Cette tendance se manifeste par une hausse des cumuls associés aux événements intenses, une légère augmentation de la fréquence des jours très pluvieux et un renforcement des maxima journaliers et pluri-journaliers. Les résultats sont présentés dans la Figure 52 avec leurs marges d'incertitude (10e–90e centiles) et deux scénarios d'émissions (RCP4.5 et RCP8.5) (WSP, 2022, Annexe E).

À l'échelle de référence de la MRC des Pays-d'en-Haut, les indicateurs clés évoluent comme suit :

- Pluies de courte durée (convectives) : l'intensité 15 min/10 ans augmente d'environ +15 à +20 % d'ici 2051-2080, avec une séparation nette entre les scénarios après 2050; c'est l'un des signaux les plus marqués, pertinent pour les réseaux pluviaux et les points sensibles (grilles, puisards).
- Événements rares et structurants : la pluie 24 h/100 ans croît jusqu'à ~+20 % à long terme sous scénario élevé, ce qui affecte le dimensionnement des ouvrages de rétention, des ponceaux et des exutoires.
- Valeurs maximales agrégés : les valeurs maximales sur 1 jour et 5 jours progressent d'environ +10 à +15 % d'ici 2051-2080, confirmant un rehaussement des pics journaliers et pluri-journaliers;
- Fréquence des jours très pluvieux (≥ 20 mm) : hausse modérée (+10 à +30 % selon l'horizon/scénario) sur une base déjà faible; effet surtout opérationnel (surcharge ponctuelle, entretien préventif), moins structurant que les valeurs maximales.

Ces résultats situent Morin-Heights dans un contexte de renforcement des extrêmes pluviométriques, avec des hausses plus marquées sous le scénario d'émissions élevé en seconde moitié de siècle. La Figure 51 illustre visuellement cette trajectoire pour le maximum journalier (1 jour) sur le territoire régional et confirme l'accroissement attendu sous RCP8.5 (WSP, 2022, Figure 27).

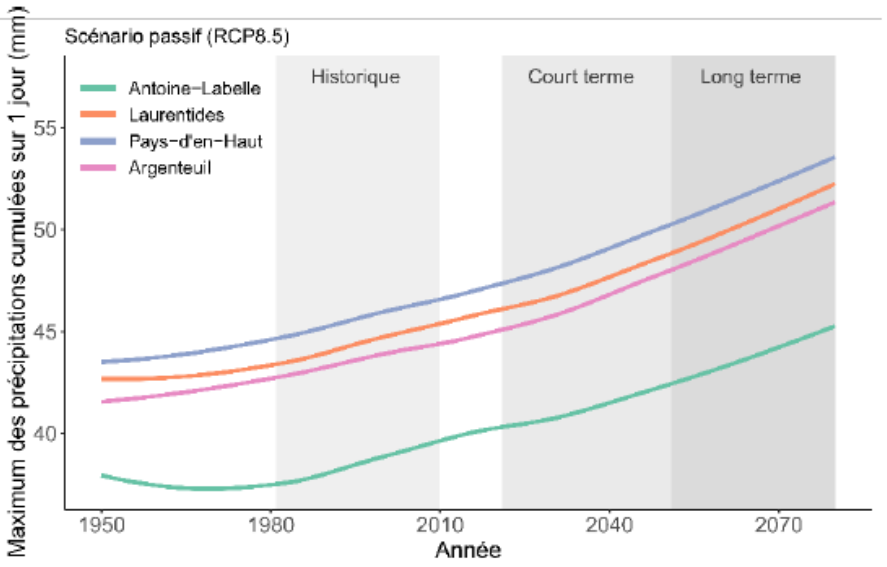


Figure 51 : Courbe d'évolution projetée des précipitations cumulées sur un jour entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif).

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Courbe IDF — 15 minutes, période de retour de 10 ans* (mm	21	21 [21 ; 24]	22 [21 ; 24]	23 [22 ; 25]	25 [23 ; 26]	↑
Courbe IDF — 24 heures, période de retour de 100 ans* (mm)	100	100 [85 ; 111]	101 [88 ; 108]	103 [90 ; 119]	120 [108 ; 131	↑
Nombre de jours les plus pluvieux (≥ 20 mm) (jours)	9	10 [6 ; 14]	10 [7 ; 14]	11 [7 ; 15]	12 [7 ; 16]	↑
Maximum des précipitations cumulées sur 1 jour (mm)	46	47 [34 ; 64]	48 [35 ; 65]	51 [35 ; 70]	52 [36 ; 73]	↑
Maximum des précipitations cumulées sur 5 jours (mm)	79	82 [61 ; 106]	83 [62 ; 108]	87 [64 ; 113]	88 [64 ; 119]	↑

Figure 52 : Projections des indices climatiques retenus liés aux précipitations extrêmes pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080)

Probabilité d'occurrence actuelle :	Haute	●●●●○
Probabilité d'occurrence future :	Très haute	●●●●●

3.4.4 Conditions hivernales changeantes, incluant le verglas

Les changements climatiques transformeront significativement les conditions hivernales dans la municipalité de Morin-Heights. Les hivers de Morin-Heights deviendront plus doux et plus humides

au cours des prochaines décennies. Les projections montrent un réchauffement hivernal plus rapide que la moyenne annuelle, une diminution du nombre de jours de gel et une conversion progressive d'une partie de la neige en pluie (WSP, 2022, Annexe E).

Les projections des indices présentes à la Figure 54 indiquent notamment :

- Températures et froids extrêmes. Les hivers se réchauffent de quelques degrés d'ici le milieu du siècle et davantage en fin de siècle, avec des minimums annuels nettement moins froids. La Figure 53 illustre cette hausse graduelle des températures hivernales (WSP, 2022, Figure 26).
- Jours de gel et cycles gel-dégel. Le territoire comptera des dizaines de jours de gel en moins à l'horizon 2080, alors que les cycles gel-dégel augmentent sensiblement (de l'ordre de +25 % à +50 % selon le scénario). Cela accroît l'usure des chaussées, la fragilisation des accotements et la formation d'ornières.
- Précipitations hivernales. Les précipitations totales en hiver augmentent (ordre de +10 % à +20 %), tandis que le cumul de neige diminue (ordre de −15 % à −20 %), avec davantage d'épisodes de pluie sur manteau neigeux.
- Pluie verglaçante. Le signal à surveiller : les projections permettent une hausse plausible jusqu'à ~+35 % à long terme selon le scénario, avec de fortes variations interannuelles. Les enjeux portent surtout sur la charge de glace sur les réseaux, les chutes de branches et la sécurité des déplacements.

Bien que les événements de **grêle** restent rares et difficiles à modéliser, les projections montrent une augmentation de la gravité des tempêtes de grêle dans plusieurs régions d'Amérique du Nord (Gensini et al., 2024). Dans le sud du Québec, y compris potentiellement la municipalité de Morin-Heights, on anticipe une diminution des petits grêlons, mais une hausse du risque de gros grêlons potentiellement plus dommageables, notamment au printemps. Les impacts socio-économiques pourraient croître, exacerbés par l'urbanisation et l'augmentation de la taille des grêlons.

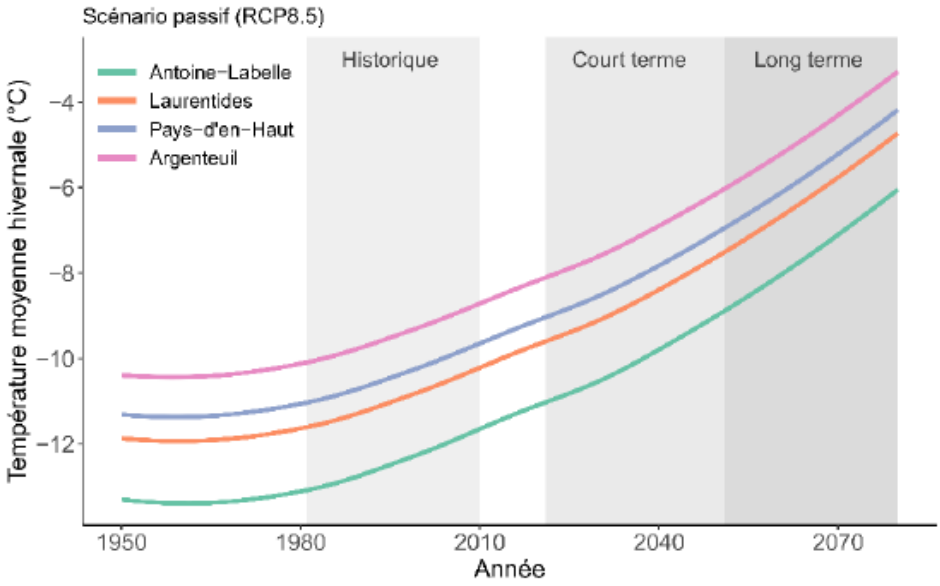


Figure 53 : Courbe d'évolution projetée de la température moyenne hivernale entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif).

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Température moyenne hivernale (°C)	-10,4	-8,4 [-10,8 ; -6,0]	-8,1 [-10,6 ; -5,7]	-7,1 [-9,7 ; -4,6]	-5,5 [-7,9 ; -3,1]	↑
Température journalière la plus basse de l'année (°C)	-33,6	-30,7 [-34,7 ; -26,8]	-30,1 [-33,8 ; -26,1]	-28,4 [-32,5 ; -24,0]	-25,6 [-29,9 ; -20,9]	↑
Nombre annuel de jours de gel (jours)	180	163 [146 ; 177]	160 [144 ; 176]	153 [134 ; 170]	139 [120 ; 157]	↓
Nombre de cycles de gel-dégel hivernaux	8	10 [6 ; 14]	10 [6 ; 14]	11 [7 ; 14]	12 [8 ; 15]	↑
Précipitations totales en hiver (mm)	255	275 [206 ; 346]	280 [211 ; 355]	285 [218 ; 358]	302 [228 ; 381]	↑
Cumul annuel de précipitations solides (mm)	312	290 [214 ; 371]	290 [213 ; 374]	276 [195 ; 361]	254 [175 ; 339]	↓
Nombre annuel de jours avec pluie verglaçante (jours)	8,2	Entre +5 % et +30 %		Entre 0 % et +35 %		↑

Figure 54 : Projections climatiques des indices représentant les conditions hivernales changeantes pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Haute	●●●●○

Stations de ski et changements climatiques : enseignements pour Morin-Heights.

L'étude d'Ouranos « Diagnostic de la vulnérabilité des stations de ski au Québec » évalue la vulnérabilité du système ski alpin en priorisant quatre aléas hivernaux — hausse des températures, épisodes de gel-dégel, précipitations pluvieuses hivernales et jours sans couvert de neige —, à partir de simulations climatiques (PINS, RCP/SSP), d'une cartographie détaillée et d'analyses d'impacts (chaînes d'impacts, économétrie) (Champalle, 2024).

La station **Sommet Morin-Heights** a participé à l'étude et fait partie de la région « Québec-ski » des Laurentides (Groupe 2 — Nord-Ouest : Laurentides/MRC des Pays-d'en-Haut). Les messages clés sont les suivants : le nombre de jours sans neige naturelle augmente surtout en novembre et en avril (peu de changement au cœur de l'hiver), ce qui fragilise l'ouverture et la fermeture de la saison; les précipitations liquides hivernales augmentent (de l'ordre de +33 à +43 mm selon l'horizon et le scénario pour le « Québec-ski »); les cycles de gel-dégel s'intensifient d'ici 2080; et les précipitations neigeuses annuelles diminuent dans les Laurentides.

Ce que cela signifie pour l'exploitation locale : les bordures de saison deviennent le point névralgique (fenêtres de froid plus rares, besoins accrus d'enneigement et de remise en état après pluie/gel-dégel), avec un effet mesuré sur l'activité — pertes d'environ 8 % des jours-ski par point de pourcentage de réchauffement dans les régions étudiées — et des coûts/complexités en hausse pour les infrastructures hivernales.

En conclusion, le cœur de l'hiver demeure praticable mais plus exigeant à entretenir; pour préserver la saison et les retombées, il faut sécuriser l'ouverture/fermeture (capacité d'enneigement et gestion fine des fenêtres de froid), renforcer la robustesse opérationnelle après pluie/gel-dégel et poursuivre la diversification 4-saisons à l'échelle municipale et MRC.

3.4.5 Vents violents, orages, foudre et tornades

Les changements climatiques devraient modifier les phénomènes météorologiques extrêmes dans la municipalité de Morin-Heights, en particulier les vents violents, les orages, la foudre et les tornades. Bien que des avancées notables aient été réalisées dans la modélisation climatique, les modèles actuels sous-estiment encore la vitesse des vents violents et l'intensité de divers types de tempêtes touchant le Québec (Ouranos, 2024a). Malgré ces limites, certaines tendances générales émergent.

L'évolution des vents moyens reste difficile à prévoir. Certaines études suggèrent une réduction des vents en été et une légère augmentation en hiver d'ici la fin du siècle au Québec. L'Atlas interactif du GIEC – AR6 WGI pour l'Amérique du Nord orientale (ENA) indique qu'aucun signal robuste ne se

dégage pour la vitesse moyenne des vents à différents seuils de réchauffement global. Toutefois, un consensus émerge pour une réduction des vents en été à des niveaux de réchauffement de 3 °C à 4 °C (Gutiérrez, 2021). Une étude menée sur les États-Unis, incluant le sud du Québec, corrobore ces tendances. En s'appuyant sur les projections du CMIP5 pour le scénario RCP8.5, cette étude prévoit une diminution des vents en été et une légère augmentation en hiver pour la période 2079-2099 (Kulkarni & Huang, 2014).

Le réchauffement climatique pourrait intensifier les phénomènes responsables de précipitations extrêmes et d'une intensification rapide des systèmes de tempête, parfois appelés « bombes météorologiques » ou « cocktails météo » (RCCC, 2019). Ce phénomène est attribuable à l'augmentation des taux de condensation, résultant de la relation de Clausius-Clapeyron, qui stipule que la capacité de l'atmosphère à retenir l'humidité augmente de 7 % par degré Celsius de réchauffement. Cette humidité accrue agit comme un "carburant" pour les orages, rendant les précipitations plus intenses[59]. Concernant la foudre, son occurrence est étroitement liée à la hausse des températures globales, avec une augmentation estimée de 12 % par degré Celsius.

Les changements climatiques devraient accentuer certains phénomènes venteux et orageux à Morin-Heights. À l'échelle des Pays-d'en-Haut, les projections indiquent une hausse nette des épisodes les plus sévères, tandis que l'évolution des vents moyens demeure plus incertaine. La région se situe par ailleurs dans un corridor de tornades et a déjà été touchée par des vents destructeurs, ce qui confirme une exposition de fond à cet aléa (WSP, 2022, p.72).

Les projections des indices présentes à la Figure 55 indiquent notamment (WSP, 2022, Annexe E) :

- Jours avec vents horaires > 90 km/h : fréquence en forte progression, de l'ordre de ×2,8 vers le milieu du siècle à ×3,5 en fin de siècle selon le scénario (à partir d'un ordre de grandeur d'~1 jour/an aujourd'hui). Signal robuste à la hausse.
- Jours avec rafales > 90 km/h : augmentation modérée (environ +15 % à moyen terme, +27 % à long terme), cohérente avec une intensification ponctuelle des coups de vent.
- Foudre : hausse graduelle et marquée (environ +20 % à mi-siècle scénario modéré jusqu'à ~+60 % en fin de siècle scénario élevé). Les projections reposent sur une relation physique simplifiée (≈ +12 % par °C de réchauffement), ce qui explique l'augmentation plus forte sous scénario émetteur.

[59] Tirée de https://donneesclimatiques.ca/les-changements-climatiques-et-les-orages/

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Nombre annuel de jours avec vents horaires > 90 km/h (jours)	1	+180 %		+250 %		↑
Nombre annuel de jours avec rafales de vent > 90 km/h (jours)	1	+15 %		+27 %		↑
Nombre annuel d'impacts de foudre*	1881	2278 [2203 ; 2354]	2338 [2266 ; 2412]	2545 [2424 ; 2707]]	2999 [2862 ; 3177]	↑

Figure 55 : Projections climatiques des indices représentant les épisodes de vents violents et tempêtes avec activité orageuse pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Les cyclones tropicaux devraient voir leurs trajectoires se déplacer vers le nord et s'intensifier. Une augmentation temporaire des cyclones intenses affectant le sud du Québec est prévue durant la première moitié du 21e siècle, suivie d'une diminution par la suite (GIEC, 2022). Les cyclones post-tropicaux, bien que moins bien compris, pourraient entraîner des précipitations extrêmes. La tempête post-tropicale Debby, survenue les 9 et 10 août 2024, en est un exemple marquant. Cet événement a causé des dégâts sans précédent et est devenu l'événement météorologique le plus coûteux de l'histoire du Québec.

Les phénomènes convectifs (orages violents, rafales descendantes, tornades) sont de nature très localisée et difficiles à modéliser finement; l'historique régional est incomplet, mais ces processus constituent la source principale des vents extrêmes et de la foudre dans les Laurentides. En conséquence, les tendances sur les extrêmes (seuils > 90 km/h et foudre) sont jugées plus fiables que celles sur les vents moyens.

Probabilité d'occurrence actuelle :	Haute	●●●●○
Probabilité d'occurrence future :	Très haute	●●●●●

3.4.6 Crues et inondations riveraines

À l'échelle de Morin-Heights (MRC des Pays-d'en-Haut), les facteurs qui contrôlent les crues évoluent dans des directions opposées : un manteau nival moins abondant en fin d'hiver, mais davantage de pluie au printemps et des pluies intenses plus fréquentes en saison chaude. Le résultat attendu est une crue printanière plutôt stable ou en légère baisse, contre un renforcement graduel des crues ponctuelles estivales et automnales. Ces constats sont cohérents avec le portrait régional VRAC Laurentides, qui met de l'avant l'augmentation des épisodes de pluies intenses et des crues soudaines en milieu urbain (Guerra, 2023).

Les projections des indices présentes à la Figure 57 indiquent notamment (WSP, 2022, Annexe E) :

- Printemps : plus de pluie, moins de neige. Les cumuls de précipitations solides diminuent sur la période d'analyse (ordre de grandeur : −10 % à −20 %), alors que les précipitations printanières totales augmentent, signe d'un apport plus « liquide » lors de la fonte. La Figure 56 (WSP, 2022, Figure 29) illustre cette hausse printanière à l'échelle des MRC, dont les Pays-d'en-Haut, sous scénario élevé.
- Pluies intenses en saison chaude : signal à la hausse. Le maximum des précipitations cumulées sur 5 jours (avril–septembre) montre une augmentation modeste mais robuste vers la fin du siècle pour les Pays-d'en-Haut (≈ +6 mm entre l'historique et le long terme), en phase avec l'augmentation moyenne attendue des extrêmes de 1 et 5 jours (~ +12 %).
- Réponse hydrologique locale (Rivière du Nord)
    - Crue printanière (événement de récurrence 20 ans) : légère baisse/stabilité des débits journaliers maximaux projetés par rapport à 1981-2010, ce qui traduit l'effet compensatoire du moindre manteau nival malgré plus de pluie au printemps.
    - Crues estivales/automnales (20 ans) : hausse notable des débits journaliers maximaux (environ +10–15 % à mi-siècle, signal qui persiste à long terme), compatible avec des averses plus intenses sur sols parfois secs.

Ces résultats impliquent, pour Morin-Heights, un double enjeu. Au printemps, la crue de fonte tendrait à être moins marquée — mais non nulle — ce qui rend déterminantes la gestion des embâcles, des zones de confluence et des secteurs à capacité hydraulique limitée. En été et à l'automne, la vulnérabilité aux crues soudaines s'accroît sous l'effet d'épisodes pluvieux courts et intenses, mettant à l'épreuve les réseaux pluviaux, ponceaux, fossés et bassins de rétention; la hausse du maximum sur cinq jours confirme cette vigilance. À l'échelle locale, les tendances régionales se traduisent différemment selon les bassins versants et les points de contrainte (p. ex. tronçons encaissés, ouvrages sous-dimensionnés) : les résultats hydrologiques disponibles pour la rivière du Nord justifient de prioriser les ouvrages et secteurs exposés aux crues d'été-automne, tout en maintenant un suivi serré des conditions printanières.

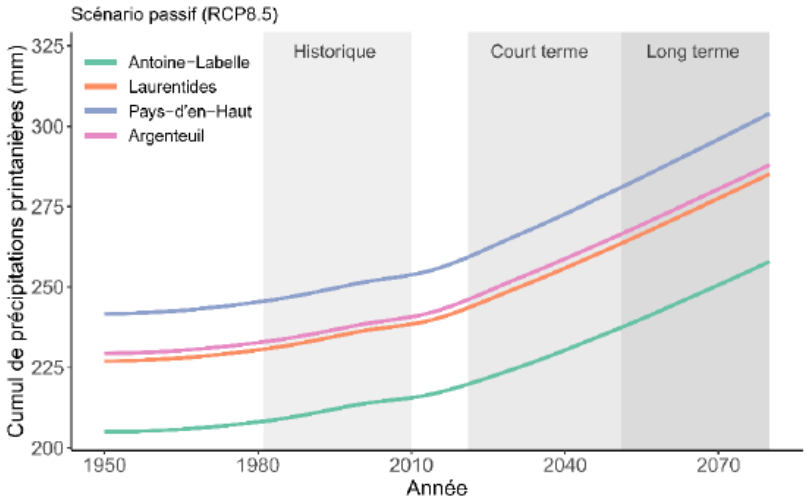


Figure 56 : Courbe d'évolution projetée du cumul des précipitations printanières entre 1950 et 2080 pour la MRC des Pays-d'en-Haut selon le scénario d'émissions élevé (passif).

Indicateur climatique*		Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
			RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut							
Cumul annuel de précipitations solides (mm)		312	290 [214 ; 371]	290 [213 ; 374]	276 [195 ; 361]	254 [175 ; 339]	↓
Cumul de précipitations printanières (mm)		251	266 [194 ; 344]	272 [197 ; 350]	276 [202 ; 351]	290 [213 ; 370]	↑
Maximum des précipitations cumulées sur 5 jours – avril à septembre (mm)		71	73 [52 ; 96]	74 [53 ; 99]	77 [53 ; 105]	77 [54 ; 105]	↑
Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans au printemps (m^3/s)	Rivière Gatineau	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Rivière du Nord	219	205 [154 ; 281]	214 [159 ; 289]	202 [150 ; 277]	204 [149 ; 287]	↓
	Rivière Rouge	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Rivière du Lièvre	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Débit journalier maximal annuel de récurrence de 20 ans à l'été et à l'automne (m^3/s)	Rivière Gatineau	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Rivière du Nord	106	122 [89 ; 165]	123 [87 ; 171]	119 [88 ; 161]	120 [87 ; 164]	↑
	Rivière Rouge	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Rivière du Lièvre	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Figure 57 : Projections climatiques des indices représentant les inondations riveraines pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Haute	●●●●○

3.4.7 Glissement de terrain

Les glissements de terrain résultent de l'action de l'eau sur les pentes et les berges (pluies intenses, fonte rapide, érosion), combinée à la nature des sols et à l'aménagement du territoire. Le rapport d'appréciation des risques de Laurentides (Volet 1) retient trois indicateurs pour suivre l'évolution du risque : (1) le nombre de cycles de gel-dégel hivernaux, (2) le cumul annuel de précipitations liquides, et (3) le maximum des précipitations cumulées sur 5 jours (avril–septembre). Ces facteurs sont attendus en hausse dans les décennies à venir, ce qui peut favoriser des déstabilisations ponctuelles de versants et de berges à l'échelle locale (WSP, 2022, p.79-81).

À l'échelle provinciale, d'autres paramètres influencés par les changements climatiques, tels que l'augmentation des températures hivernales et printanières, modifient la forme des précipitations (transition de la neige à la pluie), la couverture neigeuse et la température du sol. Ces

transformations, à long terme, peuvent affecter la stabilité des matériaux dans les zones sujettes aux glissements (Raetzo et Lateltin, 2003).

Les projections des indices présentes à la Figure 58 pour les Pays-d'en-Haut (applicable à Morin-Heights) indiquent notamment (WSP, 2022, Annexe E) :

- Pluie annuelle (liquide) : progression d'environ +15 à +20 % d'ici 2051-2080 (de 801 mm historiquement à ~920–963 mm selon le scénario), avec des cumuls parmi les plus élevés des Laurentides.
- Cycles de gel-dégel hivernaux : +3 à +4 cycles à long terme (de ~8 à 11–12), ce qui accroît les phases d'infiltration et l'affaiblissement mécanique des pentes.
- Pluies concentrées (5 jours) : légère hausse (≈ +6 mm, soit ~+8 % à long terme), cohérente avec un renforcement des épisodes de pluies soutenues en saison chaude.

Le signal climatique pointe vers davantage d'eau liquide au fil de l'année et plus de cycles gel-dégel, deux moteurs connus des glissements superficiels et de l'érosion de berge. À l'échelle régionale, le rapport PACC régional classe la probabilité d'occurrence future des glissements de terrain comme passant de modérée à très haute pour les Pays-d'en-Haut, portée justement par ces évolutions.

Le contexte géologique local nuance toutefois le risque de grands glissements : les dépôts argileux très sensibles sont quasi absents dans la MRC. Le risque est donc d'abord lié aux pentes raides, aux pieds de talus érodables, aux berges entaillées et aux interventions humaines (coupes, remblais, drainage). En pratique, la gestion doit cibler les secteurs contraints : contrôle du ruissellement en amont, entretien des fossés et ponceaux, stabilisation des talus et précautions lors de travaux en pente, tout en maintenant une surveillance lors de séquences de pluie de plusieurs jours (WSP, 2022, Volet 1, p.79).

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Cumul annuel de précipitations liquides (mm)	801	870 [717 ; 1040]	883 [734 ; 1043]	920 [754 ; 1089]	963 [795 ; 1136]	↑
Nombre de cycles de gel-dégel hivernaux	8	10 [6 ; 14]	10 [6 ; 14]	11 [7 ; 14]	12 [8 ; 15]	↑
Maximum des précipitations cumulées sur 5 jours – avril à septembre (mm)	71	73 [52 ; 96]	74 [53 ; 99]	77 [53 ; 105]	77 [54 ; 105]	↑

Figure 58 : Projections climatiques des indices représentant les glissements de terrain pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Très haute	●●●●●

3.4.8 Sécheresse et feux de forêt

Dans la municipalité de Morin-Heights, les étés plus chauds et plus secs vont accroître les conditions propices aux sécheresses et aux feux de végétation. À l'échelle des Pays-d'en-Haut, selon les projections climatiques présentés á la Figure 59 (WSP, 2022, Annexe E), le nombre de jours très chauds (≥ 30 °C) serait environ triplé d'ici le milieu du siècle, puis multiplié de ~4 à ~7 d'ici 2080 selon les scénarios, ce qui accélère l'évaporation et dessèche plus vite les sols et la végétation. Parallèlement, l'indice SPEI (en anglais *Standard Precipitation Evaporation Index* - sécheresse sur 3 mois) se décale vers des valeurs plus négatives à la fin du siècle — signal d'épisodes de sécheresse estivale un peu plus marqués — même si la longueur maximale des séquences sèches reste globalement stable (les épisodes secs ne devraient pas durer plus longtemps qu'aujourd'hui) (WSP, 2022, Tableau 50).

Ces mêmes conditions thermiques et de sécheresse saisonnière augmentent le potentiel d'ignition et de propagation des feux. Le suivi régional montre que les feux sont plus fréquents en été lors de longues périodes sèches, même si la forêt mixte locale rend la MRC moins exposée que les secteurs boréaux plus au nord. Autrement dit, le risque n'est pas le plus élevé du Québec, mais il devient plus "réactif" aux étés chauds et secs.

À cela s'ajoute un autre facteur aggravant : l'activité orageuse. Les modèles projettent une hausse des impacts de foudre d'environ +35 % (scénario médian) à ~+60 % (scénario élevé) d'ici 2051-2080 dans les Pays-d'en-Haut — une source supplémentaire d'allumage, notamment en milieu forestier. Ce signal orageux s'inscrit dans une tendance plus large d'orages plus intenses dans la région (WSP, 2022, p.83).

Enfin, les analyses régionales reprises par le rapport régional - Volet 1 indiquent que, malgré une exposition globale moindre que dans la Haute-Laurentides, des épisodes de feu demeurent probables en période estivale dans les secteurs touristiques et en lisière de milieux forestiers, surtout lors de séquences de sécheresse où la végétation s'assèche rapidement. Cela renforce l'importance de la prévention (comportements à risque, travaux en milieu boisé) et d'un suivi saisonnier des conditions de sécheresse et de foudre pour adapter les interventions municipales et sensibiliser la population.

En conclusion, pour Morin-Heights, on ne s'attend pas à des périodes sèches beaucoup plus longues, mais à des étés plus chauds, des déficits d'humidité un peu plus sévères et davantage de foudre. Ce trio — chaleur, sécheresse relative, orages — augmente le potentiel de départs de feu et exige une vigilance accrue à l'interface forêt-habitat, du printemps à l'automne.

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Nombre annuel de jours très chauds (T_{max} > 30 °C) (jours)	4	11 [3 ; 20]	12 [4 ; 22]	17 [6 ; 30]	30 [13 ; 47]	↑
Minimum annuel de SPEI — Indice normalisé d'évapotranspiration des précipitations (3 mois)‡	-1,4	-1,5 [-2,3 ; -0,6]	-1,5 [-2,3 ; -0,7]	-1,5 [-2,4 ; -0,6]	-1,7 [-2,6 ; -0,7]	↑
Maximum annuel de jours secs consécutifs (P < 1 mm) (jours)	13	13 [10 ; 18]	13 [9 ; 18]	13 [9 ; 17]	13 [10 ; 18]	=
Nombre annuel d'impacts de foudre	1881	2278 [2203 ; 2354]	2338 [2266 ; 2412]	2545 [2424 ; 2707]]	2999 [2862 ; 3177]	↑

Figure 59 : Projections climatiques des indices représentant les épisodes de sécheresses et feux de forêt pour la MRC selon les horizons climatiques projetés (2050, 2080).

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Haute	●●●●○

3.5 Enjeux de santé publique liés aux changements climatiques : contribution du projet VRAC de Laurentides.

En complément du Volet 1 du PACC des MRC des Laurentides et des Pays-d'en-Haut, l'évaluation de la vulnérabilité populationnelle régionale (VRAC) réalisée par la Direction de santé publique des Laurentides met en évidence que, d'ici l'horizon 2050 (scénario RCP8.5), les populations de la région présentent des niveaux de vulnérabilité *élevés à très élevés* à la chaleur, aux tempêtes et précipitations intenses, aux inondations et aux sécheresses, ainsi qu'une vulnérabilité *modérée* aux **vecteurs de maladies** (zoonoses) et aux **pollens allergènes**. L'augmentation de la fréquence et de la durée des vagues de chaleur, l'intensification des épisodes de pluie extrême et des sécheresses estivales, l'expansion vers le nord des tiques et moustiques vecteurs de maladies (p. ex. maladie de Lyme, virus du Nil occidental) et l'allongement d'environ un mois de la saison de croissance, avec une exposition accrue aux pollens allergènes, constituent ainsi des enjeux de santé publique majeurs à considérer pour la municipalité de Morin-Heights (Guerra, 2023).

3.6 Points clés à retenir du portrait climatique passé, actuel et futur

Le climat de Morin-Heights se réchauffe nettement, surtout l'hiver, avec davantage de journées très chaudes l'été; les pluies intenses gagnent en sévérité, alors que les crues printanières tendent à se stabiliser au profit de crues soudaines d'été-automne; les épisodes venteux sévères et la foudre augmentent; les cycles gel-dégel hivernaux se multiplient et la part de pluie en hiver progresse au détriment de la neige.

Pris ensemble, ces signaux expliquent que, dans la cotation MRC, la probabilité future soit jugée très haute pour les précipitations extrêmes, les glissements de terrain et les vents violents/tempêtes avec activité orageuse, et élevée pour l'augmentation générale des températures, les conditions hivernales changeantes, les inondations riveraines et les sécheresses/feux de végétation, tel que présenté à la Figure 60**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** (WSP, 2022, Tableau 51). Les éléments techniques sous-jacents sont documentés dans les sections thématiques : réchauffement hivernal et baisse des froids extrêmes, hausse des pluies sur 1–5 jours, basculement vers des apports printaniers plus liquides, intensification attendue des coups de vent et de la foudre, et hausse des indicateurs liés aux glissements via plus d'eau liquide et plus de gel-dégel (WSP, 2024).

	MRC des Pays-d'en-Haut	
	Modérée	Haute
	Modérée	Haute
	Haute	Très Haute
	Modérée	Très Haute
	Modérée	Haute
	Modérée	Haute
	Haute	Très Haute

Figure 60 : Résumé des pointages de probabilité d'occurrence actuelle et future des aléas climatiques retenus pour la MRC des Pays-d'en-Haut.

4 APPRÉCIATION DES RISQUES

Comme le rappellent les principaux cadres de référence en adaptation climatique, **l'appréciation des risques** constitue une étape centrale de toute démarche d'adaptation. Elle permet de traduire le portrait du territoire, les tendances climatiques observées et projetées, ainsi que les préoccupations du milieu, en une lecture structurée des risques. Cette étape sert ensuite de base à la priorisation des mesures d'adaptation, à l'orientation des choix d'intervention et à la planification d'actions cohérentes avec les capacités de la Municipalité.

Plus concrètement, cette section permet de mieux comprendre où, comment et dans quelle mesure les changements climatiques sont susceptibles d'affecter le territoire de Morin-Heights, aujourd'hui et dans les prochaines décennies. Il a aussi pour fonction d'appuyer la priorisation d'actions adaptées au contexte local, en tenant compte des caractéristiques du territoire, des enjeux exprimés par les acteurs municipaux et des capacités réelles de mise en œuvre. L'analyse présentée se veut évolutive et constitue un appui à la décision pour une municipalité qui souhaite planifier de manière proactive, concertée et ancrée dans ses propres priorités.

4.1 PRÉSENTATION DE LA MÉTHODOLOGIE

La présente section précise comment la démarche d'appréciation des risques climatiques retenue pour Morin-Heights s'inscrit dans le cadre méthodologique proposé par Ouranos et le MELCCFP, puis comment ce cadre est traduit en une séquence d'analyse concrète adaptée au territoire municipal (Ouranos & MELCCFP, 2024).

Comme l'illustre la Figure 61, l'appréciation des risques ne constitue pas une étape isolée. Elle s'insère dans une démarche d'adaptation plus large, où l'établissement des objectifs, de la portée et du cadrage de l'analyse précède directement l'évaluation des risques proprement dite. Cette étape de cadrage est déterminante, puisqu'elle permet de fixer les paramètres de l'analyse : les systèmes à considérer, les aléas climatiques retenus, les horizons temporels, les scénarios climatiques ainsi que les échelles utilisées pour apprécier la vraisemblance, les conséquences et le niveau de risque. Autrement dit, elle établit les règles du jeu avant d'entreprendre l'analyse détaillée.

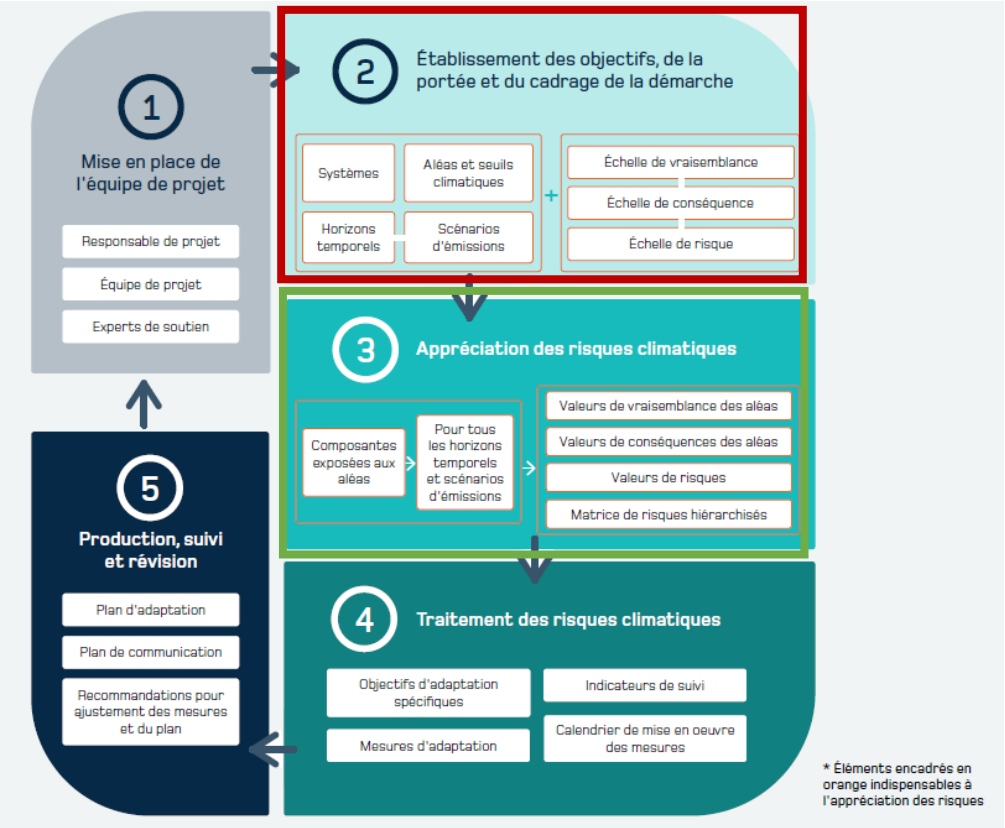


Figure 61 : Positionnement de l'appréciation des risques dans la démarche d'adaptation du Plan climat de la Municipalité de Morin-Heights (Ouranos & MELCCFP, 2024, p.22)

Dans le cas de Morin-Heights, ce cadrage vise à produire une appréciation des risques utile à la décision municipale. Il permet de cibler les aléas les plus pertinents pour le territoire, de retenir un niveau d'analyse cohérent avec les responsabilités de la municipalité et de structurer l'évaluation autour de composantes concrètes du milieu. Cette étape assure aussi la cohérence entre les travaux déjà réalisés à l'échelle régionale et la lecture plus fine requise à l'échelle municipale.

LaFigure 61 présente ensuite la traduction opérationnelle de ce cadrage en trois étapes d'analyse. Elle montre comment l'appréciation des risques est structurée, dans le présent rapport, autour d'un enchaînement logique : (1) l'identification des risques, (2) l'analyse de la vulnérabilité et (3) l'analyse et la cotation des risques. Ce logigramme sert de fil conducteur pour l'ensemble de la démarche.

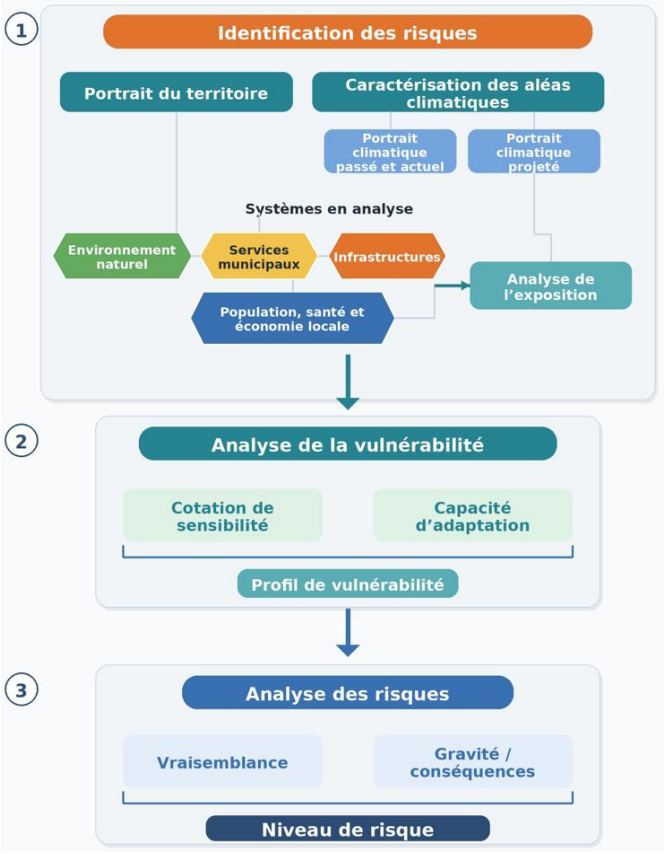


Figure 62 : Logigramme de l'appréciation des risques climatiques retenue pour la Municipalité de Morin-Heights

4.1.1 Étape 1 – Identification des risques : territoire, aléas et systèmes exposés

La première étape, soit l'identification des risques, consiste à croiser le portrait du territoire et la caractérisation des aléas climatiques afin de repérer les systèmes ou composantes susceptibles d'être touchés. Dans le cas de Morin-Heights, cette étape permet de relier les aléas retenus aux grands systèmes en analyse, soit la population et l'économie locale, les services municipaux, les infrastructures et l'environnement naturel. Elle inclut également une lecture de l'exposition, c'est-à-dire l'identification des composantes du territoire qui peuvent être concernées par chaque aléa.

4.1.2 Étape 2 – Analyse de la vulnérabilité : sensibilité et capacité d'adaptation

La deuxième étape porte sur l'analyse de la vulnérabilité. Elle vise à comprendre dans quelle mesure les composantes exposées sont susceptibles d'être affectées, en documentant deux dimensions complémentaires : la **sensibilité** et la **capacité d'adaptation**. Cette étape permet de dépasser la simple présence d'un aléa sur le territoire pour mieux comprendre pourquoi certains secteurs, systèmes ou services sont plus susceptibles que d'autres de subir des effets importants, ou au contraire de mieux y faire face.

4.1.3 Étape 3 – Analyse et cotation des risques : vraisemblance et gravité, actuel et futur

La troisième étape, enfin, consiste à apprécier le niveau de risque en combinant la **vraisemblance** de l'aléa et la **gravité** de ses conséquences potentielles sur les composantes analysées. C'est cette étape qui permet de hiérarchiser les risques climatiques et de fournir une base structurée pour la priorisation des mesures d'adaptation.

4.1.4 Mise à l'échelle municipalité

Un des principes directeurs de la démarche est de produire une appréciation des risques qui soit réellement pertinente à l'échelle de la Municipalité de Morin-Heights, tout en demeurant compatible avec la logique régionale déjà développée. L'analyse est donc menée à une échelle suffisamment large pour conserver une vision d'ensemble des enjeux structurants du territoire, mais en tenant compte des spécificités locales lorsque celles-ci influencent clairement l'exposition, la vulnérabilité ou les conséquences potentielles.

Cette mise à l'échelle est particulièrement importante dans un territoire comme Morin-Heights, où les profils de risque peuvent varier selon la morphologie du milieu, la configuration des noyaux villageois, la présence d'infrastructures critiques, la sensibilité des milieux naturels ou la dépendance à certaines activités économiques et récréotouristiques. L'objectif n'est pas d'effacer les différences locales, mais de les intégrer dans une lecture commune, suffisamment claire pour guider l'action municipale.

Au final, l'appréciation des risques fournit à la Municipalité de Morin-Heights une base analytique claire, structurée et traçable pour la suite du Plan climat. Elle prépare directement l'étape de traitement des risques et de priorisation des mesures d'adaptation, en fournissant les éléments nécessaires pour cibler les interventions les plus pertinentes, les plus réalistes et les plus structurantes pour le territoire

4.2 Fichier Excel de compilation et d'analyse des résultats de l'évaluation de l'appréciation des risques climatiques

Afin d'assurer une gestion rigoureuse, transparente et évolutive des informations produites dans le cadre de l'appréciation des risques climatiques, un fichier Excel structuré a été développé spécifiquement pour la Municipalité de Morin-Heights. Cet outil centralise l'ensemble des données utilisées et générées au cours de l'analyse, incluant les aléas retenus, les systèmes analysés, les projections climatiques, l'exposition, la vulnérabilité, les impacts potentiels, les cotations et les justifications associées. Il vise à assurer la traçabilité des hypothèses, des choix méthodologiques et des résultats tout au long du processus.

Ce fichier constitue un support de travail central pour documenter de manière cohérente les différentes étapes de l'analyse et faciliter les échanges entre les membres de l'équipe de projet et la municipalité. Il permet également de conserver, dans un format structuré et accessible, les informations nécessaires à la compréhension des résultats et à leur mise à jour éventuelle.

Plus précisément, le fichier permet notamment :

- de consigner et visualiser les tendances climatiques historiques et projetées pertinentes pour le territoire de Morin-Heights, pour la situation actuelle ainsi que pour les horizons futurs retenus;
- de documenter les impacts potentiels directs et indirects associés à chaque aléa et à chaque système en analyse;
- de structurer l'analyse de vulnérabilité en distinguant clairement l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation;
- de consigner la vraisemblance et la gravité de manière cohérente pour les conditions actuelles et futures, ainsi que les justifications associées aux cotations;
- de calculer et synthétiser les niveaux de risque et certains indicateurs intermédiaires utiles à l'interprétation;
- d'archiver les sources, références, événements documentés, commentaires méthodologiques et validations réalisées en cours de démarche.

Grâce à sa structure souple, ce fichier accompagne le rapport final comme outil de travail évolutif. Il permet d'intégrer progressivement de nouvelles données, constats de terrain, validations municipales et informations sur les actifs, tout en maintenant la cohérence de l'analyse. Dans le cas de Morin-Heights, il facilite la mise en relation des informations sur les infrastructures, les services municipaux, les milieux naturels, les secteurs sensibles et les composantes humaines et économiques du territoire. Il constitue ainsi à la fois un support pour la production du présent rapport et une base opérationnelle pour la mise à jour du diagnostic climatique, le suivi des risques et l'amélioration continue du Plan climat.

4.3 Définition et identification des risques

L'identification des risques climatiques consiste à établir les liens entre les aléas climatiques, les composantes du territoire susceptibles d'y être exposées et les conséquences potentielles qui peuvent en découler. Dans le présent rapport, le risque est compris comme le résultat de l'interaction entre un aléa climatique, des composantes exposées, leur vulnérabilité et les effets possibles sur le territoire municipal.

Cette étape vise à établir une base commune pour l'analyse en répondant à trois questions simples : quels aléas sont les plus pertinents pour Morin-Heights, quelles composantes du territoire peuvent être touchées, et par quels mécanismes les impacts peuvent-ils se produire. Elle permet ainsi de faire le lien entre le portrait climatique passé et futur, les caractéristiques du territoire et les réalités de fonctionnement de la municipalité. Elle constitue le point de départ de l'analyse de vulnérabilité, puis de la hiérarchisation des risques.

Dans le cas de Morin-Heights, cette identification s'appuie sur les particularités du territoire, notamment la présence de noyaux villageois, d'infrastructures et d'équipements municipaux, de réseaux de transport et de drainage, de milieux naturels sensibles, ainsi que d'une économie locale fortement liée au récréotourisme, aux services et aux activités professionnelles de proximité. L'objectif est de déterminer quels aléas sont susceptibles d'affecter quelles composantes du

territoire, et selon quelles voies d'impact, qu'il s'agisse de dommages physiques, de perturbations de services, d'effets sur la santé et la sécurité, de pressions sur les activités économiques ou de dégradations des milieux naturels.

Concrètement, cette étape comprend trois volets. Le premier consiste à identifier et caractériser les aléas climatiques pertinents pour le territoire de la municipalité. Le deuxième vise à définir les systèmes et composantes retenus dans l'analyse. Le troisième correspond à l'analyse de l'exposition, qui permet de vérifier quelles composantes sont susceptibles d'être touchées par chacun des aléas retenus.

L'analyse d'exposition joue ici un rôle central. Elle consiste à croiser les aléas climatiques avec les systèmes en analyse afin de préciser quelles composantes du territoire sont effectivement concernées. À ce stade, il ne s'agit pas encore d'évaluer le niveau de vulnérabilité ni de coter le risque, mais bien d'identifier, de façon structurée, les composantes exposées à chaque aléa. Cette clarification est essentielle pour cibler de manière cohérente les éléments qui feront ensuite l'objet de l'analyse de vulnérabilité et de l'analyse des risques.

4.3.1 Sélection des aléas climatiques

Un aléa climatique correspond à un phénomène susceptible d'entraîner des dommages aux personnes, aux biens, aux services, aux activités économiques ou aux milieux naturels, et dont la fréquence, l'intensité ou les conditions d'occurrence sont influencées, en tout ou en partie, par l'évolution du climat (Ouranos & MELCCFP, 2024).

Pour la Municipalité de Morin-Heights, l'objectif n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les aléas possibles, mais de retenir ceux qui présentent une pertinence réelle pour le territoire et pour la prise de décision en adaptation. La sélection des aléas repose ainsi sur la logique utilisée dans le rapport régional de WSP (WSP, 2022), puis sur sa mise à l'échelle municipale.

Dans cette logique, les aléas retenus sont choisis à partir d'une lecture croisée de plusieurs éléments : les tendances climatiques historiques, lorsque des données sont disponibles; les projections climatiques futures; la littérature scientifique pertinente; ainsi que le niveau d'incertitude associé aux données et aux modèles. Cette approche vise à retenir les phénomènes pour lesquels le signal climatique est suffisamment clair ou plausible, et dont les effets peuvent avoir des répercussions significatives sur le territoire.

Dans le rapport régional de WSP, les aléas climatiques ont été identifiés sur la base des tendances climatiques historiques et de l'analyse de deux scénarios de projections futures, en s'appuyant sur plusieurs sources de données complémentaires. Cette démarche visait à retenir des aléas représentatifs des principales évolutions du climat régional et à moduler leur interprétation selon la robustesse des données disponibles. La présente analyse reprend cette base régionale, tout en l'adaptant aux réalités et enjeux propres à Morin-Heights.

À l'issue de cet exercice, les aléas retenus pour l'appréciation des risques climatiques à Morin-Heights, présentés à la sous-section 3.2 du rapport portait intégré, sont les suivants :

- l'augmentation générale des températures;
- les précipitations extrêmes;
- les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas;
- les vents violents et tempêtes avec activité orageuse;
- les crues et inondations riveraines;
- les glissements de terrain;
- les sécheresses et feux de forêt.

Ces aléas ont été retenus parce qu'ils correspondent aux principaux signaux climatiques observés ou projetés pour la région, et parce qu'ils sont susceptibles d'affecter de manière concrète les composantes du territoire municipal.

4.3.2 Définition des composantes des systèmes

Dans le cadre de la présente étude, le territoire de la Municipalité de Morin-Heights constitue le système d'analyse global. Afin de refléter la nature systémique des risques climatiques et de structurer l'évaluation de manière cohérente avec les réalités municipales et territoriales, l'analyse est organisée autour de quatre grands systèmes :

- Population, santé et économie locale;
- Services municipaux;
- Infrastructures;
- Environnement naturel.

Cette structuration reprend l'esprit de la démarche régionale, tout en l'adaptant à une lecture plus directement utile à l'échelle municipale. Elle permet de regrouper, dans un cadre simple et opérationnel, les principales composantes susceptibles d'être touchées par les aléas climatiques à Morin-Heights. Chaque système est ensuite décliné en composantes et en éléments d'exposition spécifiques, afin de mieux représenter les réalités du territoire et les enjeux concrets pour la municipalité.

La définition de ces composantes s'appuie sur les informations disponibles à l'échelle de Morin-Heights, notamment les portraits territoriaux, les documents de planification, les constats de terrain et les échanges réalisés avec les équipes concernées. Elle vise à relier chaque aléa à des enjeux tangibles du territoire, qu'il s'agisse de la santé et de la sécurité de la population, de la continuité des services municipaux, de la performance des réseaux et équipements, de la vitalité économique ou de l'intégrité des milieux naturels. Elle permet également de mieux documenter les interdépendances entre composantes, par exemple entre l'eau potable, les réseaux routiers, l'alimentation électrique, les télécommunications, les déplacements et les opérations municipales.

Dans le cas de Morin-Heights, cette approche est particulièrement pertinente dans un territoire de montagne où coexistent un noyau villageois, des secteurs résidentiels dispersés, des réseaux techniques partiellement sectorisés, une forte dépendance à l'eau souterraine, un réseau de sentiers et d'activités récréotouristiques très développé, ainsi qu'un patrimoine naturel de grande valeur. La

décomposition en composantes permet ainsi de relier les phénomènes climatiques aux fonctions concrètes du territoire et d'appuyer une lecture plus opérationnelle des risques.

Le système **Population, santé et économie locale** regroupe les dimensions liées à la santé physique et mentale de la population, aux populations plus sensibles, à la vie communautaire et à la mobilité des résidents, ainsi qu'aux activités économiques et récréotouristiques qui structurent le milieu de vie local. À Morin-Heights, cela comprend notamment la villégiature, les campings, le vaste réseau de sentiers, les activités de plein air quatre saisons, l'industrie du ski, les événements et activités socioculturelles, de même que les enjeux liés à l'emploi, au commerce, à l'approvisionnement et à l'assurabilité. Ce système permet de mieux saisir comment les aléas climatiques peuvent affecter à la fois les conditions de vie, l'attractivité du territoire et le dynamisme local.

Le système **Environnement naturel** regroupe les composantes liées à la biodiversité, aux milieux humides, aux lacs et cours d'eau, aux bandes riveraines, aux berges, aux corridors écologiques et à la qualité de l'eau. À Morin-Heights, ce système occupe une place centrale compte tenu de la forte présence de milieux humides, de l'importance de la rivière à Simon et de ses affluents, du rôle structurant des lacs, ainsi que de la valeur écologique reconnue de plusieurs milieux naturels d'intérêt et sites de conservation volontaire. Il permet d'intégrer à l'analyse les fonctions écologiques du territoire, mais aussi les services qu'elles rendent en matière de régulation hydrique, de soutien d'étiage, de filtration, de connectivité et de résilience.

Le système **Infrastructures** regroupe les réseaux et ouvrages essentiels au fonctionnement du territoire. Dans le cas de Morin-Heights, cela comprend l'approvisionnement en eau potable à partir de six réseaux municipaux alimentés par des puits, les puits privés hors réseau, les installations septiques, les fossés, ponceaux et ouvrages de drainage, les infrastructures de protection contre l'érosion et les sinistres, le réseau routier et les accès, le cadre bâti municipal et résidentiel, ainsi que les infrastructures énergétiques et de télécommunications. Cette lecture est particulièrement importante dans un contexte où plusieurs aléas peuvent avoir des effets en cascade sur les réseaux critiques et sur l'accessibilité de certains secteurs.

Enfin, le système **Services municipaux** couvre les fonctions assurées directement par la municipalité ou ses partenaires de proximité. Il comprend notamment la sécurité publique, les interventions d'urgence, le déneigement et la gestion de la neige, les sports et loisirs, les travaux publics, ainsi que la collecte et la gestion des matières résiduelles et des fosses septiques. Ce découpage permet d'évaluer dans quelle mesure les aléas peuvent perturber la continuité des opérations municipales, les capacités d'intervention et la prestation des services à la population.

Les Tableau 2 et Tableau 3 présentent le détail des composantes et des éléments d'exposition retenus pour chacun de ces systèmes. Ensemble, ils constituent la base de l'analyse d'exposition et permettent de structurer, de manière cohérente, les étapes subséquentes d'analyse de la vulnérabilité et des risques. Cette définition des composantes assure ainsi que l'évaluation demeure ancrée dans les réalités concrètes de Morin-Heights et utile pour la planification de l'adaptation.

Tableau 2 : Composantes et éléments d'exposition retenus pour l'identification des risques climatiques – volets population, santé et économie locale et environnement naturel de la Municipalité de Morin-Heights

SYSTÈMES	COMPOSANTE	Élément d'exposition spécifique
Population, santé et économie locale	Santé publique	Santé physique de la population
		Santé mentale de la population
	Aspects sociaux, communautaires et d'équité	Populations vulnérables
		Vie communautaire et mobilité des résidents
	Tourisme, culture et activités récréatives	Activités de villégiature et campings
		Réseaux de sentiers de randonnées pédestres, motoneige, cyclistes et équestres
		Activités nautiques et pêche
		Industrie du ski alpin
		Festivals, activités sociales et culturelles
	Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)	Emploi, main-d'œuvre et revenu (ménages/entreprises)
		Commerce et chaîne d'approvisionnement
		Assurabilité et transfert de risque (ménages, entreprises, municipalité)
Environnement naturel	Biodiversité	Faune terrestre
		Faune aquatique
		Flore hors canopée
		Pollinisateurs et service de pollinisation
		Espèces à statut particulier (faune et flore)
		Espèces exotiques envahissantes, ravageurs et pathogènes
	Régime hydrique et berges	Qualité et intégrité des bandes riveraines / sédimentation
	Milieux humides et naturels	Milieux humides
		Milieux d'intérêt et canopée
		Corridors écologiques
	Milieux hydriques	Lacs
		Cours d'eau

	Qualité de l'eau	Qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau

Tableau 3 : Composantes et éléments d'exposition retenus pour l'identification des risques climatiques – volet infrastructure et services municipaux de la Municipalité de Morin-Heights

Infrastructures	Approvisionnement en eau	Aqueduc municipal à puits
		Réseaux de distribution de l'eau potable
		Système de puits privés
	Réseau de collecte et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales	Installation septiques
	Infrastructures de protection contre les sinistres	Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)
	Réseau routier et voirie	Réseau routier et voies de circulation
		Ponts, viaducs et ponceaux
	Transport et circulation	Mobilité et accès
	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels
		Patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager
	Énergie et télécommunications	Tours de télécommunications et radiotransmission
		Infrastructure de transport et distribution d'électricité

Services municipaux	Sécurité publique	Intervention des services d'urgence - sécurité civile et incendie (premiers répondants)
		Mobilité et logistique en cas de sinistre
	Déneigement / disposition de neige	Opération de déneigement
		Dépôt de neige usée/centres d'entreposage des sels
	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc.)

	Travaux publics	Entretien parcs, sentiers et espaces verts
		Opérations
	Collection et gestion de matières résiduelles / fosses septiques	Opération et réseau de collecte (ordures et fosses septiques)
		Gestion des fosses septiques

4.3.3 Analyse d'exposition

L'analyse d'exposition constitue la première étape opérationnelle de l'appréciation des risques climatiques. Elle vise à déterminer, pour chaque aléa retenu, quelles composantes du territoire de Morin-Heights sont susceptibles d'être touchées, sans encore juger de l'ampleur des impacts ni du niveau de vulnérabilité. Elle agit ainsi comme un premier filtre méthodologique avant l'analyse détaillée de la vulnérabilité et des risques.

Dans le présent rapport, cette analyse repose sur une approche binaire, conforme à la logique retenue pour la démarche : une composante est considérée comme exposée lorsqu'un lien plausible et défendable peut être établi avec l'aléa; à l'inverse, elle est considérée comme non exposée lorsqu'aucun lien clair n'est identifié à l'échelle de l'analyse. L'exercice consiste donc à croiser les aléas retenus avec les quatre grands systèmes analysés — population, santé et économie locale, services municipaux, infrastructures et environnement naturel — afin de préciser quelles composantes sont concernées.

Dans le cas de Morin-Heights, cette lecture privilégie d'abord les liens d'impact directs, c'est-à-dire les situations où une composante peut être touchée de manière immédiate ou clairement documentée par un aléa. Cette approche permet de conserver une base d'analyse simple, lisible et robuste à l'échelle municipale. Les effets indirects, les interdépendances entre composantes et les effets en cascade sont reconnus sur le plan conceptuel, mais ils ne font pas l'objet d'une modélisation exhaustive à cette étape.

Cette précision est particulièrement importante dans un territoire comme Morin-Heights, où plusieurs systèmes sont interreliés. Par exemple, un même événement peut affecter à la fois la mobilité, les réseaux techniques, l'accès à certains secteurs, la continuité des services municipaux et certaines activités récréotouristiques. Toutefois, l'objectif de l'analyse d'exposition n'est pas encore de reconstituer toute la chaîne des effets possibles, mais bien d'établir une base commune et traçable pour la suite de l'évaluation.

Finalement, l'analyse d'exposition permet d'identifier quelles composantes sont directement susceptibles d'être touchées par quels aléas, et de structurer de façon cohérente l'analyse de vulnérabilité qui suit. Les résultats détaillés sont présentés à l'Annexe 1 – Résultats de l'analyse d'exposition.

4.4 Analyse et profil de vulnérabilité

L'analyse de la vulnérabilité vise à comprendre pourquoi certaines composantes du territoire de Morin-Heights sont plus susceptibles que d'autres de subir des effets importants lorsqu'un aléa climatique se manifeste. Elle permet de dépasser la seule question de l'exposition pour mieux cerner les fragilités du territoire, les points de dépendance entre systèmes et les marges de manœuvre dont dispose la municipalité pour faire face aux perturbations.

4.4.1 L'origine systémique des risques

À Morin-Heights, les risques climatiques ne résultent pas uniquement du contact direct entre un aléa et une composante exposée. Ils découlent aussi des liens entre les différents systèmes du territoire — population, services municipaux, infrastructures et environnement naturel — et peuvent se traduire par des effets en cascade. Cette dynamique est particulièrement importante dans un milieu où la continuité des services dépend de réseaux interdépendants, notamment l'électricité, les télécommunications, l'eau potable, les accès routiers, le pompage et les fonctions de sécurité civile.

Par exemple, un épisode de pluie intense peut surcharger les fossés et ponceaux, accélérer le ruissellement, perturber la mobilité et augmenter la pression sur certains lacs, berges et infrastructures. Une panne électrique peut réduire la capacité de pompage et affecter des installations essentielles. Une vague de chaleur peut accentuer la pression sur la population plus sensible, sur les bâtiments et sur certains services municipaux. Des vents violents, du verglas ou des orages peuvent, pour leur part, provoquer des bris touchant simultanément plusieurs secteurs du territoire.

L'objectif de l'analyse de vulnérabilité est donc de dégager un profil de vulnérabilité territoriale utile à l'échelle de la municipalité, en tenant compte à la fois des composantes directement exposées et des fragilités structurelles du milieu.

4.4.2 Identification des impacts potentiels

Les vulnérabilités sont propres à chaque territoire, puisqu'elles dépendent d'un ensemble de facteurs physiques, sociaux, économiques, environnementaux et organisationnels. Dans le cas de Morin-Heights, elles sont influencées notamment par le caractère montagneux du territoire, la dispersion de certains secteurs résidentiels, la dépendance à l'eau souterraine pour l'approvisionnement en eau potable, l'importance des réseaux routiers locaux et des ouvrages de drainage, la présence de milieux hydriques et humides sensibles, ainsi que le poids du récréotourisme et des activités de plein air dans la vie locale.

Afin de déterminer quels impacts potentiels représentent des enjeux significatifs pour la municipalité, une première lecture a été réalisée à partir du croisement entre les aléas climatiques retenus et les quatre systèmes analysés. Dans le sens retenu par le GIEC, les impacts correspondent aux conséquences observées ou anticipées des risques climatiques sur les systèmes humains et naturels; ils peuvent être **négatifs**, mais aussi, dans certains cas, positifs ou constituer des **occasions à saisir**, selon les composantes concernées et le contexte local (Möller et al., 2022). Dans le cadre de la présente démarche, l'identification des impacts a été structurée selon une chaîne d'impacts, c'est-

à-dire un enchaînement logique reliant l'aléa climatique à ses effets sur les composantes du territoire, puis à leurs répercussions plus larges sur les services, les milieux de vie, l'économie locale ou l'environnement (Ouranos & MELCCFP, 2024, p. 126).

Cette lecture a permis de distinguer les **impacts directs**, soit les effets immédiats ou clairement attribuables à l'aléa sur une composante exposée, et les **impacts indirects**, qui résultent d'effets en cascade, de perturbations de services, d'interdépendances entre systèmes ou de répercussions différées dans le temps. Ainsi, l'analyse ne s'est pas limitée aux seuls dommages matériels ou aux perturbations immédiates, mais a aussi intégré les effets sur la santé et la sécurité, les pressions sur les services municipaux, les conséquences sur les activités économiques et récréotouristiques, les atteintes aux milieux naturels, ainsi que, lorsque pertinent, certaines opportunités potentielles associées à l'évolution du climat. Chaque impact potentiel est ensuite examiné au regard de la vulnérabilité des composantes concernées, afin d'assurer une lecture cohérente, structurée et utile pour la suite de l'analyse.

4.4.3 Identification du niveau de vulnérabilité

Dans le présent rapport, la vulnérabilité est comprise comme la propension d'une composante du territoire à subir des effets négatifs lorsqu'elle est exposée à un aléa climatique. Elle est analysée à partir de deux dimensions complémentaires : la sensibilité et la capacité d'adaptation.

La **sensibilité** renvoie aux caractéristiques qui rendent une composante plus ou moins affectable par un aléa. La **capacité d'adaptation** renvoie, quant à elle, aux moyens disponibles pour prévenir, absorber, gérer ou corriger les effets attendus. Ensemble, ces deux dimensions permettent d'établir un profil de vulnérabilité pour les composantes exposées du territoire.

Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité vise à apprécier dans quelle mesure une composante risque d'être affectée si elle est exposée à un aléa climatique. Elle tient compte à la fois des caractéristiques propres à la composante et de certains facteurs aggravants, comme la vétusté d'un actif, une faible redondance, des contraintes d'accès, une dépendance à un seul réseau ou la localisation dans un secteur plus exposé au ruissellement, à l'érosion ou aux perturbations climatiques.

À Morin-Heights, cette lecture est adaptée aux quatre systèmes retenus :

- **Population, santé et économie locale** : présence de groupes plus sensibles, vieillissement de la population, mobilité, accès aux services, dépendance à certaines activités économiques locales et importance du récréotourisme;
- **Infrastructures** : état, capacité et niveau d'entretien des ouvrages, criticité de certains équipements, dépendance à l'alimentation électrique, sensibilité des réseaux d'eau, de drainage, de voirie et des accès;
- **Environnement naturel** : état des milieux humides, des lacs, des cours d'eau, des bandes riveraines et des corridors écologiques, ainsi que leur capacité à maintenir leurs fonctions de régulation;

- **Services municipaux** : importance des services pour la continuité des opérations, robustesse des procédures d'urgence, capacité d'intervention, accessibilité des sites et dépendance à certains réseaux critiques.

Cette lecture permet d'apprécier de manière différenciée les fragilités à l'échelle municipale et sert de base à l'établissement du profil de vulnérabilité, puis à la hiérarchisation des risques et à la priorisation des mesures d'adaptation. La Figure 63 présente l'échelle de sensibilité utilisée pour apprécier dans quelle mesure la fonctionnalité d'une composante peut être affectée lorsqu'elle est exposée à un aléa climatique.

S1	Aucune sensibilité / Très basse	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc. restera la même face l'exposition à l'aléa.
S2	Faible / Baisse	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc., sera très peu modifiée face l'exposition à l'aléa.
S3	Modérée	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc., sera modifiée modérément face l'exposition à l'aléa.
S4	Élevée / Haute	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc., sera modifiée de manière importante et s'aggravera face l'exposition à l'aléa.
S5	Extrême / Très Haute	La fonctionnalité du service, du bien, de la communauté, de la structure, etc., sera modifiée de manière très importante et le service deviendra grandement problématique.

Figure 63 : Échelle de sensibilité

Analyse de la capacité d'adaptation

En complément de l'analyse de sensibilité, l'évaluation de la capacité d'adaptation vise à apprécier dans quelle mesure les composantes du territoire de Morin-Heights disposent déjà de leviers pour

prévenir, absorber, gérer ou corriger les effets des aléas climatiques. Cette analyse tient compte des moyens existants, des mécanismes de coordination, des outils de planification, des ressources mobilisables et des pratiques déjà en place à l'échelle municipale ou supralocale.

À Morin-Heights, la capacité d'adaptation n'est pas uniforme d'un système à l'autre. Elle varie selon la nature des composantes analysées, le niveau de préparation déjà atteint, la disponibilité des ressources humaines et financières, ainsi que le degré de dépendance à certains réseaux critiques ou à des partenaires externes. L'évaluation cherche donc à faire ressortir à la fois les acquis sur lesquels la municipalité peut s'appuyer et les limites qui pourraient freiner sa réponse à des événements plus fréquents ou plus intenses.

Parmi les principaux facteurs considérés dans l'analyse, on retient notamment :

- l'existence de politiques, plans et outils de planification déjà en place;
- les mécanismes de gouvernance, de coordination et d'intervention;
- l'accès à l'information, aux données territoriales et aux outils d'aide à la décision;
- les capacités institutionnelles, techniques, financières et opérationnelles de la municipalité;
- la possibilité de mobiliser des partenariats, de l'entraide et des ressources externes.

La Figure 64 présente l'échelle de cotation utilisée pour apprécier la capacité d'adaptation, allant d'une capacité très faible à une capacité très élevée. Cette échelle permet d'évaluer, pour chaque composante, dans quelle mesure les conditions actuelles sont favorables ou non à la mise en œuvre de mesures d'adaptation réalistes.

CA1	Adaptation hors de portée / Très basse	L'adaptation demandera un coût financier et en ressources humaines très important et/ou Les conditions présentes ne sont pas du tout favorables à l'adaptation aux changements climatiques.
CA2	Adaptation peu probable / Basse	L'adaptation demandera un coût financier et en ressources humaines substantiel et/ou Les conditions présentes sont très peu favorables à l'adaptation aux changements climatiques.
CA3	Adaptation possible / Modérée	L'adaptation demandera un certain coût financier et en ressources humaines et/ou Les conditions présentes permettent une possible adaptation aux changements climatiques.
CA4	Bonne capacité d'adaptation / Haute	L'adaptation demandera un faible coût financier et en ressources humaines et/ou Les conditions présentes sont favorables à l'adaptation aux changements climatiques.
CA5	Excellente capacité d'adaptation / Très Haute	L'adaptation ne demandera aucun ou un très faible coût financier et en ressources humaines et/ou Les conditions présentes sont très favorables à l'adaptation aux changements climatiques.

Figure 64 : Échelle d'évaluation de la capacité d'adaptation

Dans le cas de Morin-Heights, plusieurs éléments témoignent déjà d'une base d'adaptation concrète. La municipalité dispose d'une structure administrative claire, de comités municipaux actifs, d'outils récents de planification territoriale et environnementale, ainsi que de certaines pratiques opérationnelles déjà ajustées aux réalités climatiques. Elle peut aussi s'appuyer sur des mécanismes d'entraide, des ressources régionales et une bonne connaissance de plusieurs enjeux territoriaux, notamment en matière d'eau, de voirie, de milieux naturels et de sécurité civile.

Processus de cotation et validation : Les cotations de sensibilité et de capacité d'adaptation ont d'abord été établies à partir des informations disponibles dans les portraits, les documents municipaux, les notes de terrain et les échanges réalisés dans le cadre du projet. Elles ont ensuite été discutées et ajustées avec l'équipe municipale afin d'assurer une compréhension commune des échelles, d'intégrer les réalités locales et de renforcer la cohérence des résultats entre les systèmes analysés.

Au final, la combinaison des résultats de l'analyse de la sensibilité (S) et de la capacité d'adaptation (CA) permet d'estimer le **degré de vulnérabilité** (V) d'un système, d'une composante ou d'un facteur de vulnérabilité. Cette estimation est réalisée à l'aide d'une matrice qualitative de vulnérabilité qui croise les niveaux de sensibilité et de capacité d'adaptation afin de positionner chaque composante sur une échelle graduée de **V1 à V5**, tel qu'illustré à la Figure 65. Cette échelle correspond à un niveau

croissant de vulnérabilité, allant de **V1 – vulnérabilité très basse**, **V2 – vulnérabilité basse**, **V3 – vulnérabilité modérée**, **V4 – vulnérabilité haute**, à **V5 – vulnérabilité très haute**.

Dans le cas de la Municipalité de Morin-Heights, cette approche offre une lecture structurée, comparable et traçable des vulnérabilités entre les différents systèmes analysés. Elle permet surtout de repérer les situations où la vulnérabilité est la plus marquée, c'est-à-dire lorsque la sensibilité est élevée et que la capacité d'adaptation demeure limitée. Les résultats obtenus servent ainsi à cibler les composantes les plus susceptibles de subir des effets importants et à orienter la suite de la démarche, soit la hiérarchisation des risques et la priorisation des mesures d'adaptation.

		Très basse	Basse	Modérée	Haute	Très Haute
		S1	S2	S3	S4	S5
Très basse	CA1	V2	V2	V4	V5	V5
Basse	CA2	V2	V2	V3	V4	V5
Modérée	CA3	V2	V2	V3	V4	V4
Haute	CA4	V1	V2	V2	V3	V3
Très haute	CA5	V1	V1	V2	V3	V3

Figure 65 : Grille d'évaluation de la vulnérabilité

Les valeurs V1 à V5 correspondent à un niveau de vulnérabilité croissant :

- **V1** : Vulnérabilité très basse
- **V2** : Vulnérabilité basse
- **V3** : Vulnérabilité modérée
- **V4** : Vulnérabilité haute
- **V5** : Vulnérabilité très haute

4.4.4 Résultats de l'analyse de vulnérabilité

Dans le contexte des changements climatiques, les risques ne découlent pas uniquement des aléas eux-mêmes, mais aussi des conditions humaines, organisationnelles et systémiques qui peuvent en amplifier les effets. À l'échelle de la Municipalité de Morin-Heights, la démarche réalisée a permis d'identifier **82 impacts potentiels**, issus du croisement entre les aléas climatiques retenus, les composantes exposées et leur niveau de sensibilité, puis d'évaluer leur vulnérabilité à l'aide de la matrice combinant la sensibilité (S) et la capacité d'adaptation (CA).

Afin d'assurer la cohérence de l'analyse avec les connaissances disponibles sur le territoire, les cotations ont été établies à partir des informations pertinentes à l'échelle de la municipalité, notamment les portraits existants, les documents municipaux, les constats opérationnels et les retours d'expérience. Les cotes de sensibilité et de capacité d'adaptation ont ensuite été revues et ajustées dans le cadre des échanges avec les représentants municipaux impliqués dans la démarche, de manière à refléter le plus fidèlement possible les réalités locales.

Pour obtenir une lecture intégrée à l'échelle de Morin-Heights, la cote finale retenue pour chaque impact repose sur une approche prudente lorsque des écarts existent entre composantes ou contextes locaux. Dans ces cas, la situation la plus contraignante est retenue, soit la sensibilité la plus élevée combinée à la capacité d'adaptation la plus faible, afin d'éviter de sous-estimer des vulnérabilités significatives et de soutenir une priorisation cohérente des enjeux.

À titre illustratif, la Figure 66 présente la structure de la fiche de cotation utilisée dans l'analyse. L'objectif n'est pas d'en lire le détail, mais de montrer la logique suivie pour documenter chaque résultat, depuis l'identification de l'aléa et de la composante exposée jusqu'à l'attribution de la cote finale de vulnérabilité. Cette fiche type rassemble notamment les impacts directs et indirects considérés, les éléments justificatifs de la sensibilité, les facteurs liés à la capacité d'adaptation ainsi que le résultat final obtenu selon la matrice de vulnérabilité. Le détail complet des fiches demeure consigné dans le fichier Excel de travail.

Document de travail						Municipalité		
#	Aléa/enjeu climatique	Composante/enjeux d'exposition	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct)	Impacts potentiels (indirect)	Cote de sensibilité (S) FINALE	Cote de capacité d'adaptation (CA) FINALE	Cote de vulnérabilité (V) MH FINALE
1	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Santé publique	Santé physique de la population	Augmentation des cas d'épuisement et de coups de chaleur, déshydratation, crampes et malaises; aggravation/décompensation de maladies cardiovasculaires, respiratoires, rénales et métaboliques; baisse de la tolérance à l'effort et risques accrus pour les personnes âgées, les jeunes enfants, les personnes avec maladies chroniques, les travailleurs et usagers d'activités extérieures; surmortalité possible lors d'épisodes de chaleur intense.	Pression accrue sur les services préhospitaliers (ambulances) et sur les urgences/811 (délais, achalandage), hausse des consultations et hospitalisations; baisse de productivité et absentéisme (travail extérieur et milieux non climatisés); risques additionnels lors de pannes d'électricité ou d'accès limité à la climatisation (surchauffe intérieure); aggravation cardio-respiratoire via détérioration de la qualité de l'air (ozone/smog) et fumées; hausse possible d'accidents/traumatismes liés à la recherche de fraîcheur (plans d'eau, piscines).	S4	CA4	V3
2	Sécheresses et feux de forêt	Santé publique	Santé physique de la population	Fumée des feux de végétation : dégradation de la qualité de l'air (particules fines) entraînant exacerbations respiratoires (asthme/MPOC), bronchites/pneumonies, irritation (yeux/gorge) et hausse des consultations/urgences, avec risque accru chez les personnes déjà atteintes de maladies respiratoires (et possiblement cardiovasculaires).	Surutilisation des services préhospitaliers et des urgences lors d'épisodes de fumée (appels 911, transport ambulancier, consultations), avec délais accrus — enjeu amplifié dans un milieu à habitat dispersé (déplacements plus longs vers les services). Restrictions d'activités extérieures (fermeture de sentiers/aires récréatives, annulation d'évènements), baisse d'activité physique et augmentation de malaises/accidents en contexte de visibilité réduite ou de fatigue respiratoire. Effets aggravés si la sécheresse entraîne des contraintes sur l'eau (ex. mesures d'économie d'eau) et complique le refroidissement/hygiène des personnes vulnérables à domicile.	S4	CA3	V4

Figure 66 : Structure de la fiche type utilisée pour la cotation de la vulnérabilité climatique

À l'issue de l'exercice, **68 impacts présentent une vulnérabilité modérée ou plus élevée** (V3 à V5) et ont été retenus pour la suite de l'analyse des risques. À l'inverse, 14 impacts ont été classés en V1 ou V2 et n'ont pas été conservés pour les étapes subséquentes de priorisation. En parallèle, **3 opportunités** ont été recensées séparément afin de mettre en évidence certains effets potentiellement favorables ou certaines conditions nouvelles pouvant être mises à profit dans la planification municipale.

Le profil global de vulnérabilité de Morin-Heights est donc dominé par des vulnérabilités modérées à élevées. Plus précisément, 39 impacts relèvent d'une vulnérabilité modérée (V3), 27 impacts d'une vulnérabilité élevée (V4) et 2 impacts d'une vulnérabilité très élevée (V5). Ce portrait indique que la vulnérabilité du territoire est rarement négligeable, mais qu'elle se concentre surtout dans les niveaux intermédiaires à élevés, ce qui renforce l'intérêt d'une action préventive et ciblée.

La lecture par grand système fait ressortir des contrastes utiles pour l'interprétation. Le système Infrastructures regroupe le plus grand nombre d'impacts retenus, avec 24 impacts en V3 à V5, ce qui confirme le caractère stratégique des réseaux et ouvrages pour le fonctionnement du territoire. Le système Environnement naturel suit avec 20 impacts, dont les deux seuls impacts classés V5, ce qui met en évidence la forte sensibilité de certaines composantes naturelles. Le système Population, santé et économie locale compte 15 impacts en V3-V4, tandis que les Services municipaux en regroupent 11, ce qui traduit une vulnérabilité réelle, mais plus ciblée selon les fonctions concernées.

Dans l'ensemble, ces résultats suggèrent que plusieurs enjeux recensés présentent une vulnérabilité significative, mais généralement réductible. Autrement dit, de nombreuses situations ne relèvent pas d'une fragilité extrême, mais appellent tout de même des mesures adaptées pour éviter une aggravation future. Cela peut passer, selon les cas, par le renforcement de la capacité d'adaptation, l'amélioration de la continuité des services, la réduction de l'exposition, l'entretien ou la modernisation d'actifs, ou encore la protection accrue de certains milieux naturels.

Le Tableau 4 présente la répartition synthèse des impacts retenus selon leur niveau de vulnérabilité, par grand système, ainsi que les opportunités recensées. Conformément à la méthodologie retenue, seuls les impacts classés V3, V4 ou V5 sont conservés pour l'étape suivante, soit l'analyse des risques et la priorisation des mesures d'adaptation. L'Annexe 2 : Synthèse de résultats de l'analyse de vulnérabilité fournit le portrait détaillé de l'ensemble des résultats de l'analyse de vulnérabilité pour la Municipalité de Morin-Heights; les opportunités y sont identifiées dans des cellules de couleur bleue.

Tableau 4 : Répartition des impacts potentiels retenus selon leur niveau de vulnérabilité, par système

Système	V3	V4	Vulnérabilité très élevée (V5)	Opportunités
Environnement naturel	9	9	2	0
Population, santé, économie locale	10	5	0	1
Infrastructure	14	10	0	1
Services municipaux	8	3	0	1
Sous-total	39	27	2	
TOTAUX	**82**			**3**

4.5 Analyse et évaluation des risques

L'analyse et l'évaluation des risques climatiques constituent une étape centrale de la démarche d'adaptation, puisqu'elles permettent d'établir un portrait hiérarchisé des enjeux climatiques les plus susceptibles d'affecter la Municipalité de Morin-Heights, en climat actuel comme en climat futur. Cette étape vise à apprécier les risques associés aux aléas retenus en tenant compte, de manière intégrée, de la vulnérabilité des composantes exposées, de la vraisemblance de manifestation des aléas et de la gravité de leurs conséquences potentielles.

Dans le cadre de la présente démarche, l'approche retenue reprend directement la logique méthodologique utilisée par WSP dans le rapport régional d'appréciation des risques climatiques pour les Laurentides. Elle repose sur une lecture **semi-qualitative** des niveaux de risque, fondée à la fois sur les données climatiques disponibles, les faits observés sur le territoire, les connaissances locales et les constats issus de l'analyse de vulnérabilité. Cette approche permet de comparer les différents risques, d'identifier ceux qui exigent une attention prioritaire et d'orienter les décisions de planification, d'aménagement, de gestion des actifs et de sécurité civile.

À l'échelle de Morin-Heights, cette étape est particulièrement utile pour mettre en relation des réalités territoriales variées — infrastructures, services municipaux, milieux naturels, activités humaines et qualité des milieux de vie — dans une lecture commune des risques. Elle vise ainsi à soutenir une réponse adaptée et proportionnée aux réalités de la municipalité, en cohérence avec les fondements du cadre de gestion des risques du MSP (MSP, 2008) et avec la démarche régionale déjà réalisée.

4.5.1 Appréciation du niveau des risques

Dans la présente démarche, l'évaluation des risques climatiques est réalisée à l'aide d'une matrice de décision, méthode reconnue et largement utilisée en gestion des risques. Cette matrice permet de classer les risques selon la combinaison de deux dimensions principales : la **probabilité d'occurrence** de l'aléa et la **gravité** de ses conséquences potentielles. Elle produit ainsi un niveau de risque permettant de comparer les enjeux entre eux et de soutenir la hiérarchisation des priorités d'intervention à l'échelle de Morin-Heights.

La formule générale appliquée est la suivante :

$$\boldsymbol{Probabilité\ d'occurrence\ (P) \times gravité\ (G) = Niveau\ de\ risque}$$

Cette approche permet de traduire en une lecture commune des informations de nature variée — observations passées, données climatiques, vulnérabilités territoriales, impacts plausibles — afin d'obtenir une base cohérente pour la priorisation des risques. Elle est particulièrement pertinente dans un contexte municipal comme celui de Morin-Heights, où les enjeux climatiques touchent à la fois les infrastructures, les services municipaux, les milieux naturels et les activités humaines.

Dans le présent rapport, le terme « probabilité d'occurrence » est conservé pour assurer la continuité avec la démarche de WSP, mais l'évaluation réalisée à Morin-Heights correspond plus précisément à une appréciation de la vraisemblance. En effet, la probabilité d'occurrence renvoie, au sens strict, à une estimation quantitative de la fréquence ou de la chance de survenue d'un aléa, tandis que la vraisemblance désigne une appréciation semi-qualitative de son caractère plausible, fondée sur l'historique local, les tendances observées, les projections climatiques et le jugement professionnel. L'objectif est donc moins de calculer une probabilité exacte que d'établir, de façon cohérente et traçable, le niveau de plausibilité de chaque aléa pour le territoire municipal, en climat actuel comme en climat futur (Ouranos & MELCCFP, 2024, p.47).

Échelle de probabilité d'occurrence (P) / vraisemblance

L'estimation de la probabilité d'occurrence vise à apprécier la possibilité qu'un aléa climatique se manifeste sur le territoire de Morin-Heights, pour la période actuelle et pour les horizons futurs retenus dans l'analyse. Cette lecture reprend l'approche utilisée par WSP à l'échelle régionale et l'adapte à la réalité municipale.

La cotation de la probabilité d'occurrence repose sur une triangulation de plusieurs types d'information :

- l'historique local, incluant les récurrences observées et les événements documentés;
- les données scientifiques disponibles, comprenant les tendances observées et les projections climatiques;
- le jugement professionnel, mobilisé lorsque les données sont partielles, localement limitées ou assorties d'un certain niveau d'incertitude.

Cette façon de faire permet d'adapter l'analyse à la diversité des aléas considérés. Pour certains phénomènes, la probabilité d'occurrence peut s'appuyer sur des indicateurs relativement bien documentés; pour d'autres, elle repose davantage sur des constats territoriaux, des occurrences connues ou une lecture experte du contexte local. L'objectif est de produire une appréciation cohérente, prudente et utile à la décision.

Dans le cadre de la présente démarche, une grille à **cinq niveaux** (**P1 à P5**) est utilisée pour qualifier la probabilité d'occurrence. Les niveaux vont de **P1 – très improbable / exceptionnel** à **P5 – très fréquent / quasi certain**. À titre indicatif, P1 renvoie à un aléa qui ne devrait pas se produire sur l'horizon analysé, ou seulement de façon très isolée, tandis que P5 correspond à un aléa susceptible de se produire de manière répétée ou dont l'occurrence est jugée quasi certaine.

La cotation tient compte de la nature des aléas. Pour les aléas ponctuels, elle reflète surtout la fréquence d'événements dépassant un certain seuil, par exemple des pluies intenses, des vents violents ou des épisodes de verglas. Pour les aléas à évolution plus lente, elle tient plutôt compte du dépassement d'un seuil, de la persistance du phénomène et, lorsque pertinent, de son intensité, par exemple dans le cas des sécheresses, de l'étiage ou du réchauffement progressif des températures.

La Figure 67 présente l'échelle de probabilité d'occurrence utilisée dans l'analyse.

Pointage	Niveau	Description Occurrence actuelle	Description Occurrence future
1	**Très basse**	Il est très peu probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année (≤ 1 %)	Il est probable que l'aléa se produise au cours des 50 à 100 prochaines années
2	**Basse**	Il est peu probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année (5 %)	Il est probable que l'aléa se produise au cours des 25 prochaines années
3	**Modérée**	Il est probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année (10 %)	Il est probable que l'aléa se produise au cours des 10 prochaines années
4	**Haute**	Il est assez probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année (20 %)	Il est probable que l'aléa se produise au cours des 5 prochaines années
5	**Très haute**	Il est très probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année (≥ 50 %)	Il est probable que l'aléa se produise au cours de la prochaine année

Figure 67 : Échelle de probabilité d'occurrence utilisée pour l'évaluation des risques climatiques (WSP, 2022)

Les justifications détaillées des cotes de vraisemblance sont consignées dans le fichier Excel de travail. Comme le plan d'action du Plan climat de Morin-Heights s'inscrit dans un horizon de mise en œuvre d'environ dix ans, l'interprétation des niveaux de vraisemblance privilégie l'horizon **2050**, jugé le plus pertinent pour orienter les choix d'adaptation à court et moyen termes (WSP, 2022).

Le Tableau 5 présente, à titre synthèse, les pointages de probabilité d'occurrence actuelle et future des principaux aléas climatiques retenus pour la MRC des Pays-d'en-Haut, qui servent ici de base régionale à la lecture municipale. Cette information permet de situer Morin-Heights dans la trajectoire climatique régionale déjà établie par WSP.

La Figure 68 illustre, pour sa part, un exemple de justification de la cote de vraisemblance attribuée à l'aléa d'augmentation générale des températures, à l'état actuel ainsi qu'aux horizons 2050 et 2080 selon le scénario d'émissions RCP8.5. Cet exemple montre comment la cotation s'appuie sur une lecture combinée des tendances observées, des projections climatiques et du jugement professionnel afin d'assurer une appréciation cohérente, transparente et traçable de la probabilité d'occurrence.

Aléa	Actuelle	Future
	Modérée	Haute
	Modérée	Haute
	Haute	Très Haute
	Modérée	Très Haute
	Modérée	Haute
	Modérée	Haute
	Haute	Très Haute

Tableau 5 : Pointage de probabilité d'occurrence actuelle et future des aléas climatiques retenus pour la MRC des Pays-d'en-Haut (WSP, 2022)

PROBABILITÉS D'OCCURRENCE / VRAISEMBLANCE ACTUELLE ET FUTURE
par type d'aléa
Futur selon RCP8.5 et horizon de temps à long terme (2051-2080)

1. Augmentation générale des températures

Indicateur climatique*	Historique (1981-2010)	Court terme (2021-2050)		Long terme (2051-2080)		Tendance
		RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5	
Pays-d'en-Haut						
Température annuelle moyenne (°C)	4,3 [3,4 ; 5,2]	6,0 [4,8 ; 7,2]	6,2 [5,0 ; 7,4]	7,0 [5,6 ; 8,4]	8,4 [7,1 ; 9,8]	↑
Température estivale moyenne (°C)	17,5	19,0 [17,7 ; 20,2]	19,3 [18,0 ; 20,5]	20,0 [18,4 ; 21,4]	21,5 [19,8 ; 23,0]	↑
Température journalière la plus élevée de l'année (°C)	31,8 [29,8 ; 33,8]	33,6 [31,3 ; 36,2]	33,7 [31,4 ; 36,1]	34,6 [32,1 ; 37,2]	36,2 [33,3 ; 39,3]	↑
Nombre annuel de jours très chaud (Tmax > 30 °C) (jours)	4 [1, 8]	11 [3 ; 20]	12 [4 ; 22]	17 [6 ; 30]	30 [13 ; 47]	↑
Nombre annuel de canicules (≥ 3 jours consécutifs ; T_{max} ≥ 33 °C et T_{min} ≥ 20 °C) (jours)	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	0 [0 ; 0]	2 [0, 5]	↑
Nombre annuel de degrés-jours de chauffage (T_{moy} < 18 °C) (°C jours)	5127 [4812 ; 5429]	4605 [4202 ; 4993]	4543 [4143 ; 4931]	4320 [3854 ; 4732]	3931 [3481 ; 4317]	↓
Nombre annuel de degrés-jours de climatisation (T_{moy} ≥ 18 °C) (°C jours)	127 [81 ; 181]	221 [141 ; 303]	243 [159 ; 325]	292 [185 ; 403]	431 [284 ; 578]	↑
Longueur de la saison de croissance (jours)	184 [166 ; 202]	198 [177 ; 220]	200 [179 ; 222]	206 [183 ; 230]	217 [194 ; 242]	↑
Longueur de la saison sans gel (jours)	182 [162 ; 203]	200 [176 ; 224]	203 [179 ; 228]	210 [183 ; 239]	224 [198 ; 252]	↑

Probabilité d'occurrence actuelle :	Modérée	●●●○○
Probabilité d'occurrence future :	Haute	●●●●○

Figure 68 : Exemple de justification de la cote de vraisemblance pour l'aléa d'augmentation générale des températures (adapté du WSP, 2022).

Niveau de confiance associé à la cotation de la probabilité d'occurrence : Conformément à l'approche retenue dans le rapport WSP (2022), la cotation de la probabilité d'occurrence a été appréciée en tenant compte du niveau de confiance associé aux projections climatiques. Ce niveau de confiance dépend de la qualité et de la robustesse des données disponibles, des méthodes utilisées et de la capacité des outils de modélisation à représenter l'évolution de chaque aléa. En pratique, lorsque les tendances observées, les projections et les constats territoriaux convergent, la cote peut être attribuée avec davantage d'assurance. À l'inverse, lorsque l'information est plus partielle ou plus incertaine, une lecture plus prudente est privilégiée. Dans le présent rapport, ce niveau de confiance n'est pas présenté comme une cote distincte, mais il a bien été pris en compte comme facteur d'ajustement dans l'analyse de la probabilité d'occurrence**.**

Échelle de gravité (G)

L'évaluation de la **gravité potentielle (G)** constitue une composante centrale de l'analyse des risques climatiques, puisqu'elle permet d'estimer l'ampleur des conséquences qu'un aléa pourrait engendrer sur les systèmes analysés à l'échelle de la Municipalité de Morin-Heights. Conformément à la logique retenue dans la démarche, la gravité est appréciée en fonction des impacts anticipés sur les éléments exposés — population, services municipaux, infrastructures, activités et milieux naturels — en tenant compte des caractéristiques propres au système concerné.

Dans le cadre de la présente analyse, des grilles d'évaluation sectorielles ont été élaborées afin d'estimer la gravité des conséquences selon les quatre grands systèmes retenus, soit Population, santé et économie locale, Infrastructures, Services municipaux et Environnement naturel. Cette approche permet d'adapter l'évaluation à la réalité du territoire de Morin-Heights et d'éviter une lecture trop générale des impacts. Elle permet aussi de mieux distinguer la nature des dommages potentiels — humains, matériels, socioéconomiques ou environnementaux — et d'orienter plus finement la lecture des enjeux. Ces échelles font partie du fichier Excel de travail.

Chaque niveau de gravité est défini selon une échelle à **cinq niveaux**, allant de **négligeable / très faible (G1)** à **très élevée / catastrophique (G5)**. Ces niveaux traduisent des conséquences graduées, par exemple sur la santé et la sécurité des personnes, la continuité des services, l'intégrité des infrastructures, les pertes économiques ou la capacité des milieux naturels à maintenir leurs fonctions écologiques. Les grilles détaillées retenues pour chacun des systèmes sont présentées à l'Annexe 3 : Échelle de gravité des conséquences par système d'analyse dans une forme adaptée au contexte et aux enjeux propres à la Municipalité de Morin-Heights.

Tout en étant adaptées à l'échelle municipale, ces grilles s'inscrivent dans la continuité de la démarche régionale : elles reprennent la logique générale de cotation à cinq niveaux déjà utilisée par WSP (2022) pour l'appréciation des risques à l'échelle des MRC, de manière à maintenir une cohérence méthodologique entre la lecture municipale et les travaux régionaux de référence.

4.5.2 Matrice de risques climatiques

Dans le cadre de la présente évaluation, les niveaux de risque ont été estimés à l'aide d'une matrice de risques qui combine la probabilité d'occurrence (P) et la gravité (G) afin de produire un niveau de risque (R). Cette matrice fournit une base commune de classification, facilite la comparaison entre les aléas et entre les systèmes analysés, et soutient la priorisation des actions dans une logique de gestion des risques appliquée au territoire de la Municipalité de Morin-Heights.

La matrice utilisée dans le présent rapport, présentée à la Figure 69, est directement reprise et adaptée des travaux de WSP (2022). Il en va de même pour les seuils d'acceptation et de priorisation associés aux niveaux de risque, qui traduisent les résultats en catégories opérationnelles : négligeable, faible, modéré, élevé et extrême. Cette continuité méthodologique permet d'assurer une lecture compatible avec les analyses régionales déjà réalisées pour la MRC des Pays-d'en-Haut, tout en facilitant l'interprétation des résultats à l'échelle municipale.

Ces seuils sont associés à un code de couleur repris de WSP (voir Figure 70) : vert pour un risque négligeable, jaune pour un risque faible, orange clair pour un risque modéré, orange foncé pour un risque élevé et rouge pour un risque extrême. À Morin-Heights, cette classification n'est pas utilisée comme un seuil réglementaire strict, mais comme un outil d'aide à la décision permettant de distinguer les enjeux qui relèvent d'un suivi courant, ceux qui nécessitent des mesures ciblées, et ceux qui appellent des interventions plus structurantes ou prioritaires.

L'utilisation d'une matrice de risques constitue un outil structurant apprécié pour sa simplicité, sa lisibilité et sa capacité à classer efficacement un grand nombre de risques à partir d'un indicateur combinant la probabilité d'occurrence et la gravité. Dans le contexte de Morin-Heights, elle permet de comparer les risques entre aléas et entre systèmes, tout en facilitant la communication des résultats auprès des décideurs et des équipes municipales. Elle contribue ainsi à établir une lecture commune des priorités d'intervention à l'échelle du territoire.

Toutefois, dans une perspective d'adaptation aux changements climatiques, cette approche présente aussi certaines limites qu'il importe de reconnaître. Elle peut notamment sous-estimer la criticité d'événements rares mais très dommageables, représenter imparfaitement l'évolution rapide ou non linéaire de certains aléas, et ne refléter qu'en partie les effets en cascade entre systèmes. Pour cette raison, dans la démarche retenue pour Morin-Heights, la matrice n'est pas utilisée comme un outil prédictif autonome, mais comme un **cadre de synthèse et de priorisation**, appuyé par des analyses qualitatives complémentaires, les justifications de cotation, les constats territoriaux et la prise en compte des incertitudes.

En ce sens, la matrice sert avant tout à soutenir une prise de décision robuste, cohérente avec les réalités locales et compatible avec les objectifs du Plan climat. Elle aide à distinguer les risques qui nécessitent une attention immédiate, ceux qui demandent une surveillance accrue et ceux pour lesquels des mesures préventives ou structurantes peuvent être planifiées à plus long terme.

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		1 - Négligeable - Très faible	2 - Mineure / Faible	3 - Modérée / Moyenne	4 - Majeure / Élevée	5 - Catastrophique / Très élevée
Probabilité d'occurrence	5 - Très haute	Faible	Modéré	Élevé	Extrême	Extrême
	4 - Haute	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Extrême
	3 - Modérée	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
	2 - Basse	Négligeable	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	1 - Très basse	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	Modéré

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		1 - Négligeable - Très faible	2 - Mineure / Faible	3 - Modérée / Moyenne	4 - Majeure / Élevée	5 - Catastrophique / Très élevée
Probabilité d'occurrence	5 - Très haute	5	10	15	20	25
	4 - Haute	4	8	12	16	20
	3 - Modérée	3	6	9	12	15
	2 - Basse	2	4	6	8	10
	1 - Très basse	1	2	3	4	5

Figure 69 : Matrice de risques utilisée pour l'évaluation des risques climatiques de la Municipalité de Morin-Heights, adaptée de WSP (2022

- Vert : risque négligeable;
- Jaune : risque faible;
- Orange clair : risque modéré. Cela ne remet pas en question l'intégrité des services et des infrastructures, mais des coûts supplémentaires et des actions pourraient devoir être nécessaires pour remédier à la situation;
- Orange foncé : risque élevé. Des actions de plus grande ampleur pourraient être requises pour remédier à la situation. Cela pourrait, dans certains cas, affecter l'intégrité des services et des infrastructures; des impacts significatifs sur le milieu naturel et humain sont à prévoir;
- Rouge : risque extrême. L'intégrité des services et des infrastructures peut être remise en question. Cela s'applique également aux événements où le risque pour la protection de l'environnement est grand (contamination, déversements, pollution des cours d'eau, etc.) et pourrait avoir des impacts à long terme sur le milieu naturel et humain;

Figure 70 : Seuils d'acceptation et de priorisation des niveaux de risque adaptés de WSP (2022)

4.6 Évaluation des risques

L'évaluation des risques climatiques constitue la dernière sous-étape de l'appréciation des risques du Plan climat de la Municipalité de Morin-Heights. Elle vise à hiérarchiser les risques climatiques issus de l'analyse de vulnérabilité, en croisant la probabilité d'occurrence des aléas et la gravité de leurs conséquences sur les systèmes exposés. Cette lecture permet de distinguer les enjeux qui relèvent d'un suivi courant, ceux qui nécessitent des interventions ciblées et ceux qui appellent une action plus structurante.

Dans le cadre de la présente démarche, l'évaluation des risques a été appliquée aux 68 situations retenues à l'issue de l'analyse de vulnérabilité, issues d'un ensemble initial de 82 interactions entre aléas, systèmes et composantes du territoire. Cette sélection permet de concentrer l'analyse sur les enjeux qui présentent déjà une vulnérabilité modérée à très élevée et qui sont donc les plus pertinents pour la planification de l'adaptation municipale.

Dans la continuité des travaux de WSP (2022), l'évaluation des risques pour Morin-Heights compare la situation actuelle à un scénario futur RCP8.5 à l'horizon 2051-2080. Ce choix reprend la décision de WSP de privilégier l'horizon à long terme pour préparer un plan d'adaptation couvrant l'évolution des risques climatiques sur les prochaines décennies, tout en maintenant la cohérence avec le cadre régional de référence.

Résultats pour la situation actuelle

Pour la situation actuelle, les résultats montrent un portrait dominé par les risques modérés et, dans une moindre mesure, élevés. Sur les 68 risques analysés, 38 sont classés modérés (55,9 %), 17 sont classés élevés (25,0 %) et 13 sont classés faibles (19,1 %) comme présenté au Tableau 6. Aucun risque n'est classé négligeable ou très élevé à l'état actuel. Autrement dit, près de 81 % des risques se situent déjà dans les classes modérée à élevée, ce qui traduit une pression climatique réelle sur plusieurs composantes du territoire, même en l'absence d'une criticité extrême généralisée.

La lecture par système apporte des nuances utiles. Deux angles de lecture permettent d'interpréter ces résultats : le nombre absolu de risques par système, qui indique où se concentre le plus grand volume d'enjeux, et la lecture relative, qui présente la proportion de risques élevés à l'intérieur de chaque système et révèle où la sévérité est la plus concentrée, indépendamment du nombre total de cas. En nombre absolu, le système Infrastructures regroupe le plus de risques actuels (24 cas, soit 35,3 % du total), suivi de l'Environnement naturel (18 cas, soit 26,5 %), de la Population, santé et économie locale (15 cas, soit 22,1 %) et des Services municipaux (11 cas, soit 16,2 %). En lecture relative, les Services municipaux apparaissent toutefois déjà fortement sollicités, puisque 36,4 % de leurs risques sont classés élevés, contre 25,0 % pour les infrastructures, 22,2 % pour l'environnement naturel et 20,0 % pour le système population, santé et économie locale. Cela montre qu'en proportion, certains services municipaux sont déjà exposés à des enjeux plus critiques, même si leur nombre absolu de cas demeure moindre.

Tableau 6 : Répartition des risques climatiques évalués selon leur niveau de risque et par système – situation actuelle de la Municipalité de Morin-Heights

	Niveau du risque				
Système en analyse	Négligeable	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
Population, santé et économie locale	0	3	9	3	0
Infrastructure	0	5	13	6	0
Environnement naturel	0	2	12	4	0
Services municipaux	0	3	4	4	0
Total	**0**	**13**	**38**	**17**	**0**

Analyse de l'évolution du niveau des risques

L'analyse prospective, présentée à la Figure 71, montre un déplacement marqué du profil de risque vers les classes supérieures. À l'horizon futur retenu, les 68 risques se répartissent entre 59 risques élevés (86,8 %) et 9 risques très élevés (13,2 %). Les classes faible et modérée disparaissent donc complètement de la synthèse. Le contraste avec la situation actuelle est important : la part des risques élevés ou très élevés passe de 25 % aujourd'hui à 100 % dans le scénario futur retenu.

Ce basculement indique que plusieurs enjeux déjà présents à Morin-Heights ne changent pas nécessairement de nature, mais qu'ils changent d'ampleur et de criticité. Autrement dit, les pressions climatiques anticipées tendent à faire migrer des risques aujourd'hui jugés gérables ou intermédiaires vers des niveaux qui appellent des réponses plus robustes, plus planifiées et parfois plus structurantes.

Les infrastructures demeurent le système le plus chargé à l'horizon futur, avec 24 risques sur 68, soit 35,3 % de l'ensemble des risques recensés. Parmi ceux-ci, 5 sont classés très élevés, ce qui représente 20,8 % des risques du système et 55,6 % de tous les risques très élevés recensés. Les infrastructures ressortent donc non seulement comme le système le plus exposé en volume, mais aussi comme celui qui concentre la plus grande part des situations critiques.

Le système Environnement naturel arrive au deuxième rang avec 18 risques (26,5 % du total), dont 2 très élevés (11,1 % du système). Cela confirme le poids stratégique des milieux naturels dans le profil de risque de Morin-Heights, à la fois comme composantes vulnérables et comme fonctions de soutien essentielles à la résilience territoriale.

Le système Population, santé et économie locale regroupe 15 risques (22,1 % du total), dont 1 très élevé (6,7 % du système). Les Services municipaux comptent pour leur part 11 risques (16,2 % du total), dont 1 très élevé (9,1 % du système). Même si ces deux systèmes regroupent moins de cas en volume, leur évolution vers des classes élevées ou très élevées montre que les effets attendus des changements climatiques toucheront aussi directement les conditions de vie, la continuité des opérations, la sécurité et la capacité de réponse municipale.

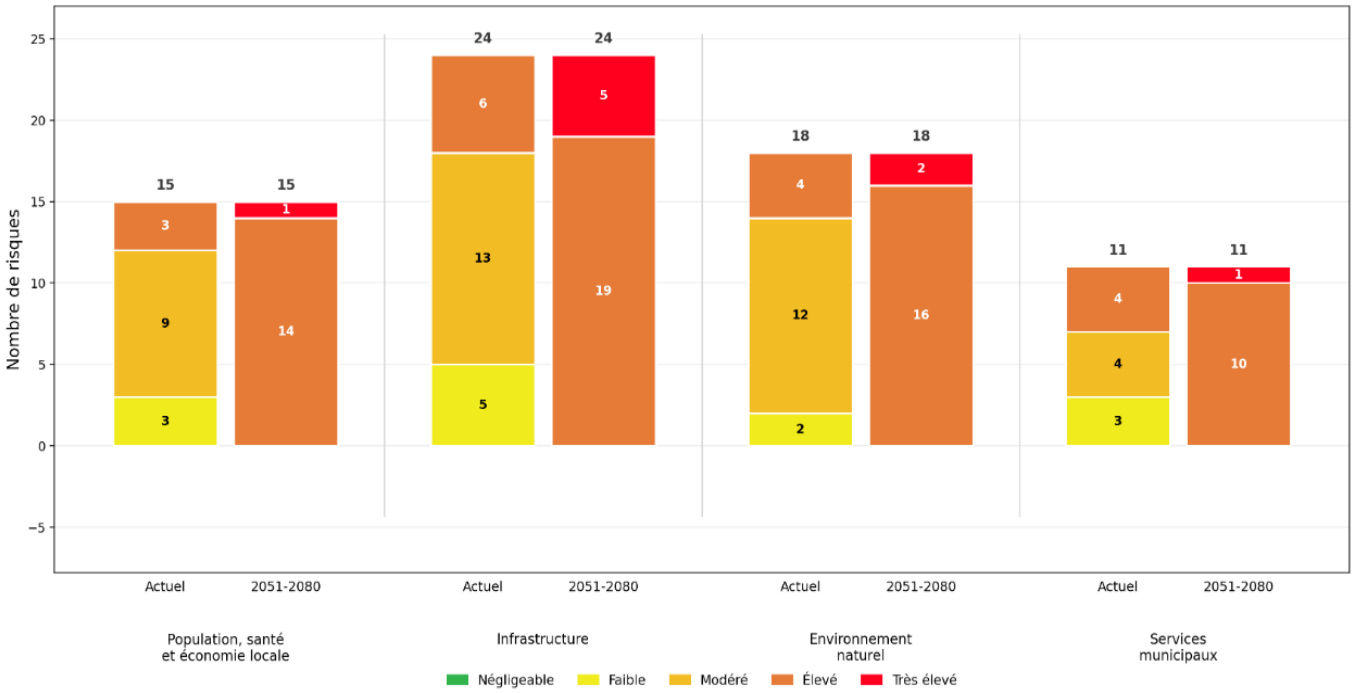


Figure 71 : Évolution de la répartition des risques par niveau de risque, par système et par horizon temporel – Municipalité de Morin-Heights

Dans l'ensemble, les résultats confirment que le niveau de risque n'est pas statique. Il évolue avec l'intensification attendue des aléas climatiques, mais aussi avec la capacité du territoire à prévenir, absorber ou corriger leurs effets. Le portrait actuel est déjà significatif; le portrait futur, quant à lui, indique un resserrement marqué des risques dans les classes les plus préoccupantes. Cette lecture justifie de prioriser en premier lieu les composantes à la fois sensibles, stratégiques et moins adaptables, particulièrement dans les domaines liés aux réseaux, aux accès, à l'eau, aux milieux naturels et à la continuité des services.

L'évaluation détaillée des risques, incluant les justifications associées à chaque cote, est présentée à l'Annexe 4 : Synthèse des risques climatiques pour les horizons temporels actuel et futur pour le scénario d'émissions de GES analysé.

Hiérarchisation des risques

Analyse de Pareto par typologie de risque

Afin de faire ressortir les enjeux les plus structurants pour la prise de décision, une analyse de Pareto a été réalisée à partir des risques élevés et très élevés recensés dans le scénario futur de référence présentée à la Figure 72. Cette approche vise à identifier les typologies qui concentrent la plus grande part des cas, de manière à orienter l'attention vers les champs d'intervention les plus déterminants pour la municipalité.

Les résultats montrent que les risques se concentrent dans un nombre limité de typologies. Les plus importantes sont le réseau routier, la mobilité et les accès, la santé publique, la biodiversité, le développement économique et l'assurabilité, l'approvisionnement en eau, le cadre bâti, ainsi que les sports, loisirs et parcs. Ensemble, ces catégories atteignent rapidement le seuil cumulatif de la lecture de Pareto, ce qui confirme qu'une part importante du profil de risque municipal repose sur quelques familles d'enjeux structurantes.

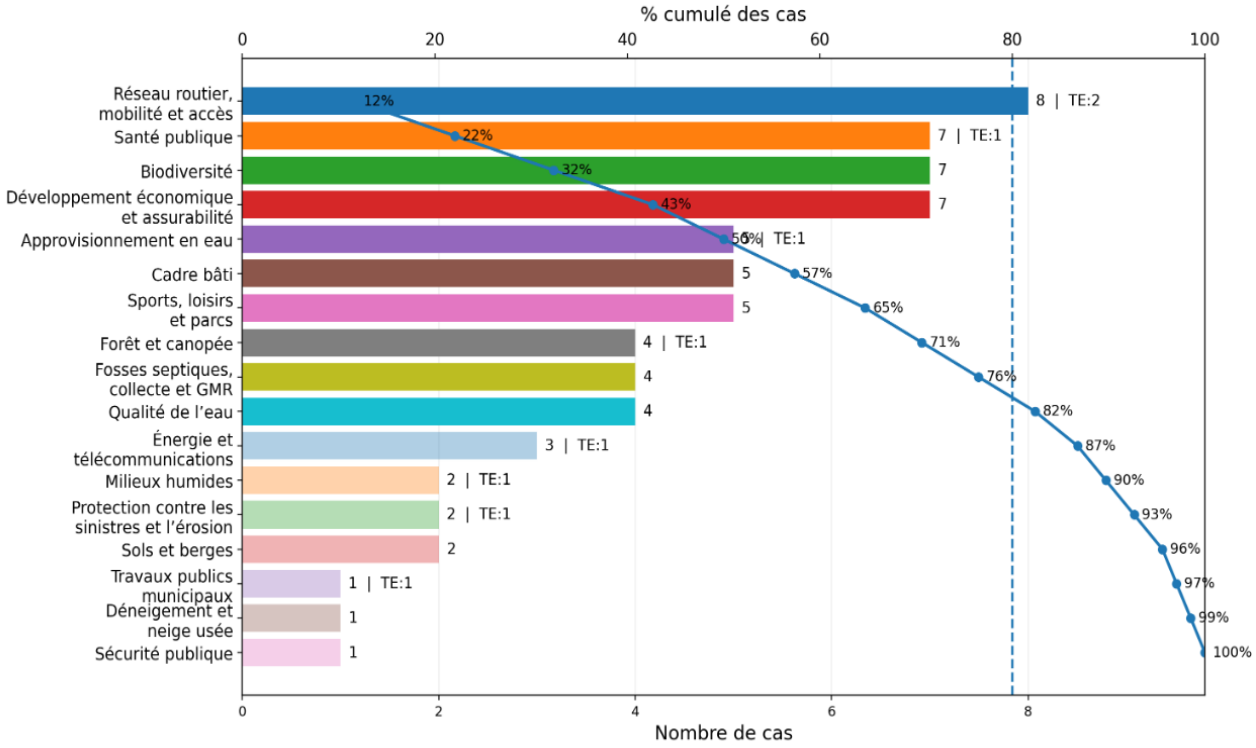


Figure 72 : Pareto des risques élevés et très élevés par typologie de risque – Municipalité de Morin-Heights

Analyse de Pareto par aléa

Une seconde lecture de Pareto, cette fois selon les aléas et présenté à la Figure 73, montre également une forte concentration des risques autour d'un nombre restreint de phénomènes climatiques. Les aléas qui structurent le plus fortement le profil de risque futur de Morin-Heights sont les précipitations abondantes et extrêmes, l'augmentation générale des températures, les conditions hivernales changeantes, les orages, vents violents, foudre et tornades, les sécheresses et feux de forêt, ainsi que les crues et inondations riveraines. Ensemble, ces aléas regroupent la majorité des cas recensés et correspondent donc aux principales pressions climatiques à considérer dans la priorisation des mesures.

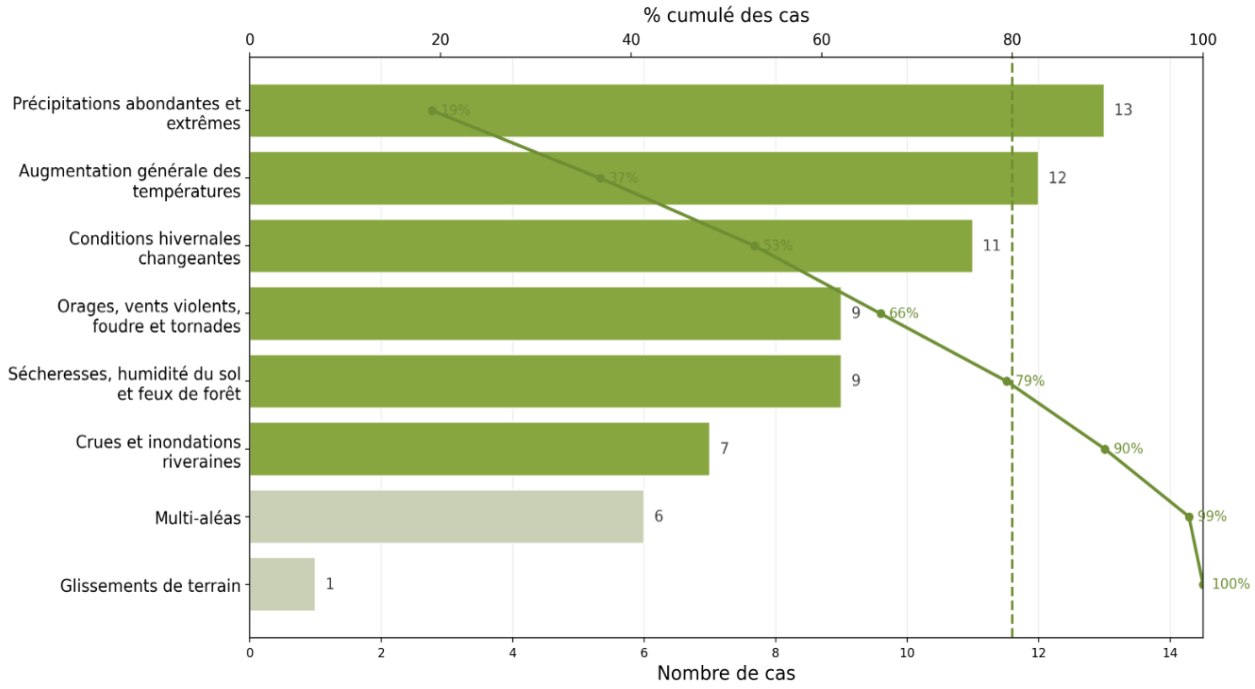


Figure 73 : Pareto des risques élevés et très élevés par aléa climatique – Municipalité de Morin-Heights

En somme, l'évaluation et la hiérarchisation des risques montrent que les enjeux les plus structurants pour Morin-Heights concernent d'abord les infrastructures, les accès et la mobilité, la ressource en eau, la santé et la sécurité de la population, ainsi que les milieux naturels et les services écologiques qu'ils rendent. Cette lecture ne signifie pas que les autres enjeux sont négligeables, mais qu'ils occupent une place moins centrale dans le profil global des risques et peuvent, dans plusieurs cas, être traités à travers des mesures transversales ou complémentaires.

Ces résultats fournissent ainsi une base claire pour la suite du Plan climat : cibler les interventions là où elles auront le plus d'effet, structurer les priorités municipales et appuyer une démarche d'adaptation à la fois réaliste, progressive et cohérente avec les réalités du territoire.

5 CARTOGRAPHIE

Les cartes produites pour le Plan climat de la Municipalité de Morin-Heights visent à soutenir la lecture spatiale des principaux aléas climatiques, des secteurs sensibles et des priorités d'intervention. Elles s'appuient principalement sur les données et la méthodologie du rapport Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, produit par WSP Canada Inc. (WSP), notamment la section 5.4 sur la cartographie de la vulnérabilité. Les couches issues de WSP ont été utilisées telles que fournies, sans modification des valeurs, des classes ou des seuils établis dans le rapport régional, sauf indication contraire.

Aucune adaptation méthodologique n'a été appliquée aux couches WSP au-delà de leur mise à l'échelle géographique pour le territoire de Morin-Heights. Les cartes dérivées du sondage citoyen, de données publiques plus récentes ou de méthodologies internes développées dans le cadre du plan climat sont clairement identifiées comme telles.

Note d'utilisation : ces cartes constituent des outils d'aide à la planification et à la priorisation. Elles ne remplacent pas les cartes réglementaires, les diagnostics d'ingénierie, les études hydrauliques ou hydrogéologiques, ni les validations terrain requises pour un projet précis.

5.1 Objet et portée des représentations spatiales

La représentation spatiale permet d'identifier les secteurs où les aléas climatiques, les concentrations d'éléments exposés et certaines sensibilités territoriales se superposent. Dans le plan climat, ces cartes servent principalement à :

- Repérer les secteurs où les interventions d'adaptation peuvent être priorisées;
- Documenter les liens entre les aléas climatiques et les actifs, les milieux naturels, les populations ou les services municipaux exposés;
- Appuyer les discussions avec les services municipaux, la MRC, les partenaires régionaux et la population;
- Orienter les besoins d'inventaire, de suivi terrain et d'analyses complémentaires.

Les cartes doivent être interprétées comme des représentations relatives, utiles pour comparer des secteurs entre eux à l'intérieur d'un même territoire ou d'une même couche, plutôt que comme une mesure absolue du risque.

5.2 Principes méthodologiques généraux

La section 5.4 du rapport WSP distingue deux types d'information géographique qui peuvent être croisés pour représenter les secteurs les plus sensibles : les zones d'exposition à certains aléas et les concentrations sectorielles d'éléments sociaux, matériels ou naturels. Les résultats sont représentés au Tableau 7 selon une échelle à quatre niveaux, cohérente avec l'analyse de risques régionale.

Le niveau de détail des cartes WSP est défini principalement par les îlots de diffusion. À l'échelle municipale, ce découpage permet de visualiser les tendances spatiales, mais il ne doit pas être interprété comme une délimitation fine à l'échelle d'un lot, d'un bâtiment, d'un ponceau ou d'une rive.

Tableau 7 : Types de représentations spatiales utilisées

Type de carte	Définition opérationnelle	Utilisation dans le plan climat
Exposition aux aléas	Secteurs où un aléa est présent ou susceptible de se manifester selon les données disponibles.	Repérer les zones potentiellement affectées par les îlots de chaleur, les inondations fluviales ou les glissements de terrain.
Concentration sectorielle	Densité ou concentration d'éléments exposés dans un îlot de diffusion, par exemple infrastructures, bâtiments, milieux humides ou canopée.	Identifier les secteurs où les actifs, les milieux naturels ou les fonctions territoriales sont plus concentrés.
Sensibilité climatique	Croisement entre une carte d'exposition et une carte de concentration ou de vulnérabilité sectorielle.	Repérer les secteurs où un aléa coïncide avec des éléments susceptibles de subir des conséquences plus importantes.
Événement signalé	Point ou secteur associé à un événement climatique rapporté par la population ou par les partenaires municipaux.	Documenter la mémoire locale des événements et orienter la validation terrain.

5.3 Cartes produites pour le plan climat de Morin-Heights

Cette section documente les cartes utilisées dans le plan climat et précise, pour chacune, la source, la logique de représentation spatiale, l'interprétation attendue et les principales limites d'utilisation.

5.3.1 Localisation des événements climatiques extrêmes signalés par la population

Cette carte présentée à la Figure 74 localise les événements ou problématiques climatiques signalés par les citoyens et les participantes et participants aux activités de concertation. Elle vise à documenter la mémoire locale des événements et à compléter les données régionales par une lecture de terrain : rues inondées ou problématiques, secteurs de ruissellement, enjeux liés au verglas, aux vents, aux pannes, aux épisodes de chaleur ou à l'érosion.

Les événements dont la description était insuffisante pour permettre une localisation fiable ont été exclus ou regroupés afin d'éviter une fausse précision. La carte ne constitue donc pas un inventaire exhaustif; elle reflète les événements rapportés par les répondants et doit être utilisée comme couche de validation et de priorisation qualitative.

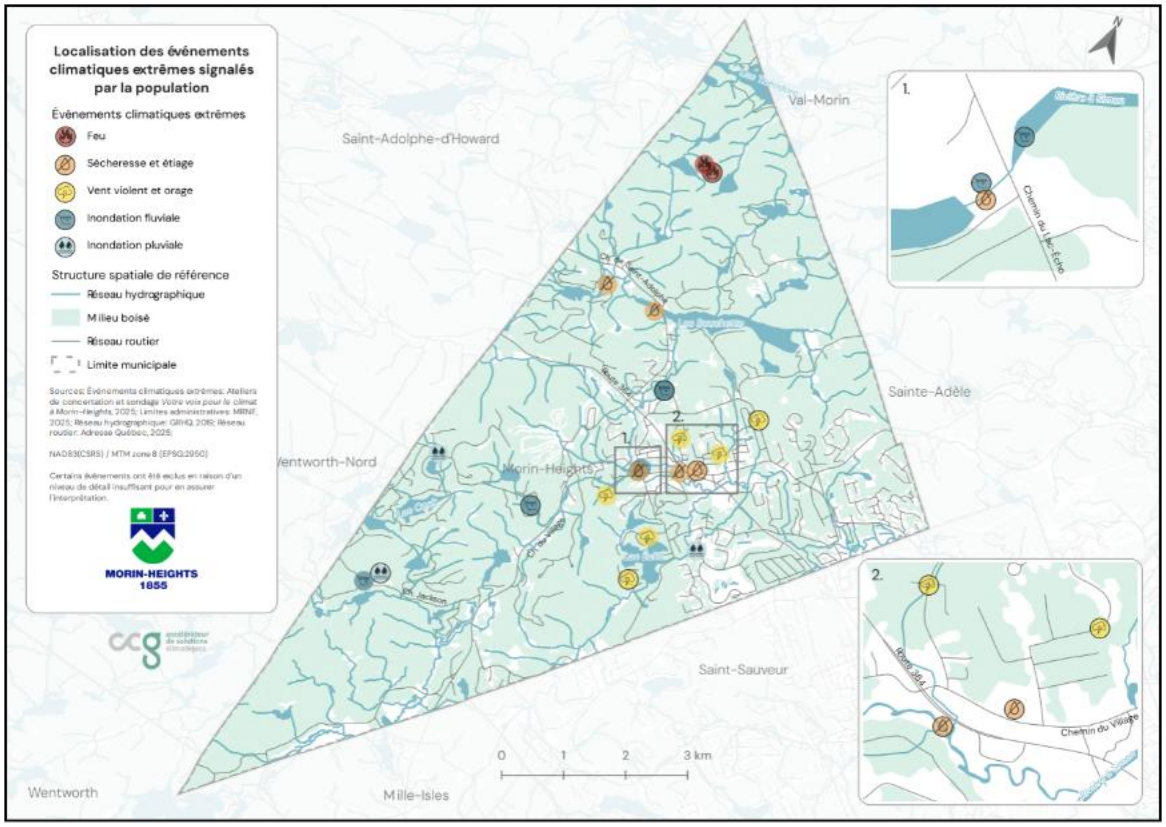


Figure 74 : Localisation des événements climatiques extrêmes signalés par la population

Source : Ateliers de concertation et sondage Votre voix pour le climat à Morin-Heights, automne 2025.

5.3.2 Zones exposées aux glissements de terrain

La carte d'exposition aux glissements de terrain (Figure 75) découle d'une analyse multicritère réalisée par WSP à partir de données écoforestières. Trois familles de critères ont été utilisées : la classe de pente, les perturbations ou interventions récentes affectant la stabilité potentielle des sols, et les dépôts de surface ainsi que leur classe d'épaisseur.

La pente est le critère dominant et représente 60 % de la pondération. Les perturbations ou interventions, combinées à leur année d'occurrence, représentent 10 % de la pondération. Les dépôts de surface représentent 30 % de la pondération : les dépôts glaciaires ou rocheux sont généralement associés à une exposition plus faible, tandis que certains dépôts lacustres peuvent être associés à une exposition plus élevée.

Pour Morin-Heights, cette carte doit être lue comme un outil de repérage général des secteurs où la topographie, les dépôts et certaines perturbations peuvent augmenter la sensibilité potentielle du territoire. Elle ne remplace pas les cartes officielles de contraintes naturelles, ni les avis

géotechniques requis pour un projet, une intervention en rive, une infrastructure ou un développement privé.

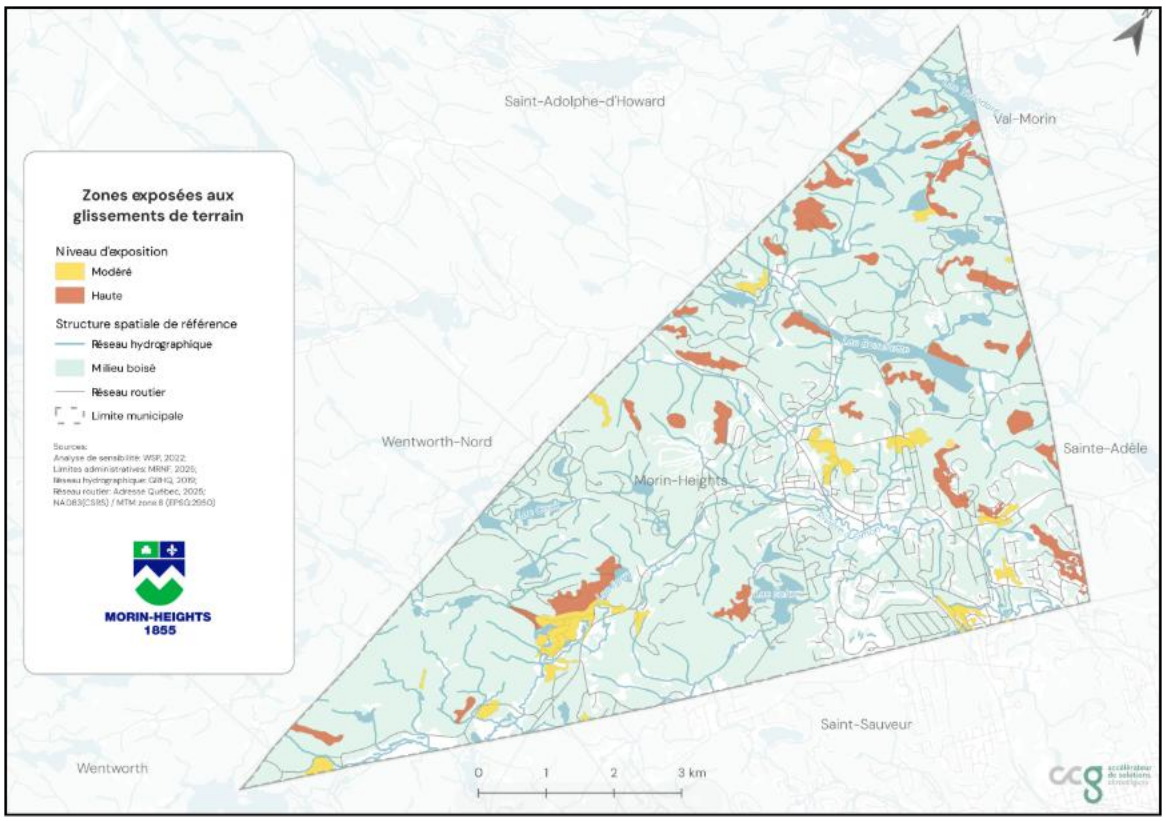


Figure 75 : Zones exposées aux glissements de terrain

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4 et annexe G.

5.3.1 Sensibilité des éléments naturels liée aux zones exposées aux glissements de terrain

Cette carte croise l'exposition aux glissements de terrain avec la concentration globale des éléments naturels. Selon WSP, la concentration globale des éléments naturels correspond à la moyenne du pointage associé aux milieux humides et à la canopée, calculée par îlot de diffusion.

La couche de milieux humides est calculée selon la fraction de superficie occupée par les milieux humides dans chaque îlot, en excluant la superficie couverte d'eau. La couche de canopée combine la hauteur moyenne des arbres et la fraction d'aire végétalisée, avec un filtre excluant la végétation de moins d'un mètre. Le résultat permet de localiser les milieux naturels qui pourraient être sensibles à des mouvements de terrain ou à des processus d'érosion associés à la pente.

Cette carte présentée à la Figure 76 est utile pour cibler des secteurs où la conservation, la stabilisation écologique, la gestion des sentiers ou la protection des services écosystémiques

méritent une attention particulière. Comme pour la carte d'exposition aux glissements de terrain, elle doit être confirmée par une analyse plus fine avant toute intervention structurante.

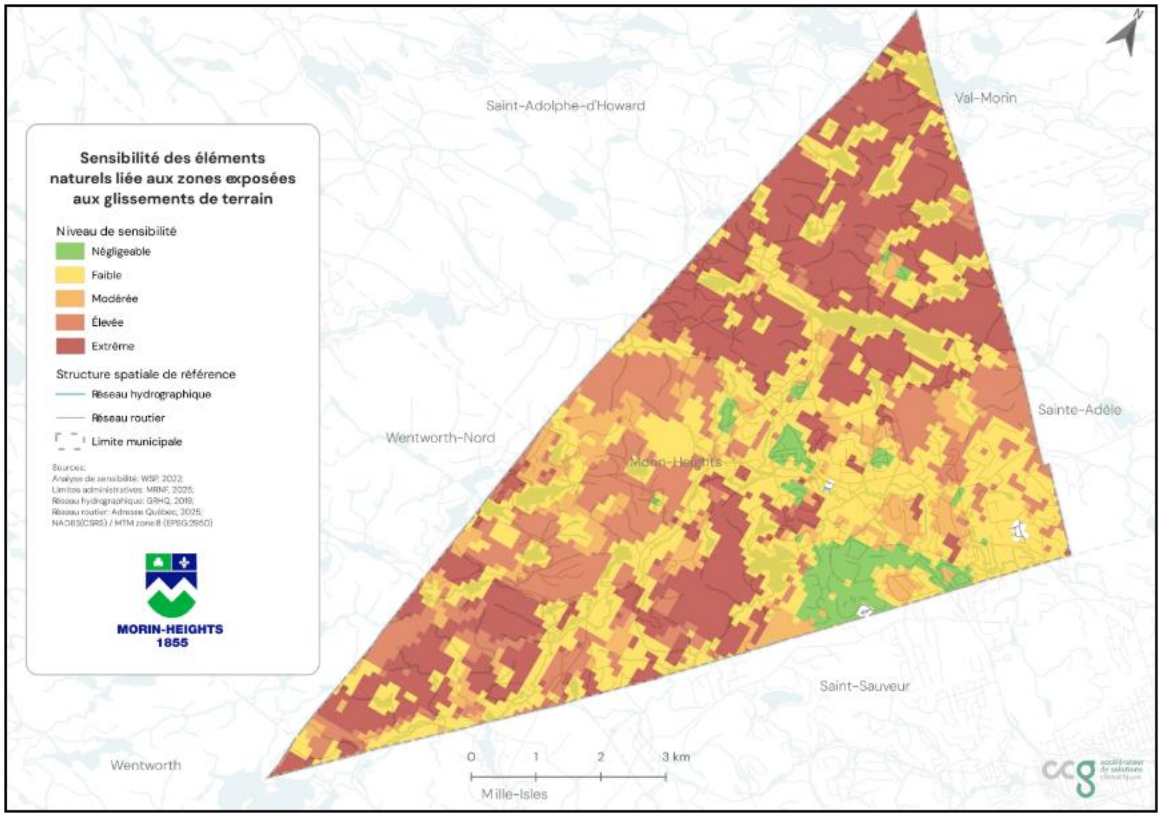


Figure 76 : Sensibilité des éléments naturels liée aux zones exposées aux glissements de terrain

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4 et annexe G.

5.3.1 Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux glissements de terrain

Cette carte présentée à la Figure 77 croise l'exposition aux glissements de terrain avec la concentration globale des infrastructures. Dans la méthodologie WSP, la concentration globale des infrastructures correspond à une moyenne des pointages de concentration matérielle calculés par îlot de diffusion.

Les infrastructures considérées dans les couches WSP comprennent notamment les infrastructures linéaires - réseau routier, réseau ferroviaire, routes vertes, conduites d'aqueduc, conduites de gaz, conduites d'égout, ponceaux, câblage électrique aérien et fibre optique - ainsi que les bâtiments publics, privés et patrimoniaux, lorsque les données étaient disponibles.

Pour Morin-Heights, cette carte est particulièrement pertinente pour repérer les secteurs où la topographie, les accès routiers, les ponceaux, les réseaux municipaux ou les bâtiments pourraient

nécessiter une validation plus détaillée. Elle ne permet pas, à elle seule, de conclure à la stabilité d'une pente ou à la vulnérabilité d'une infrastructure précise.

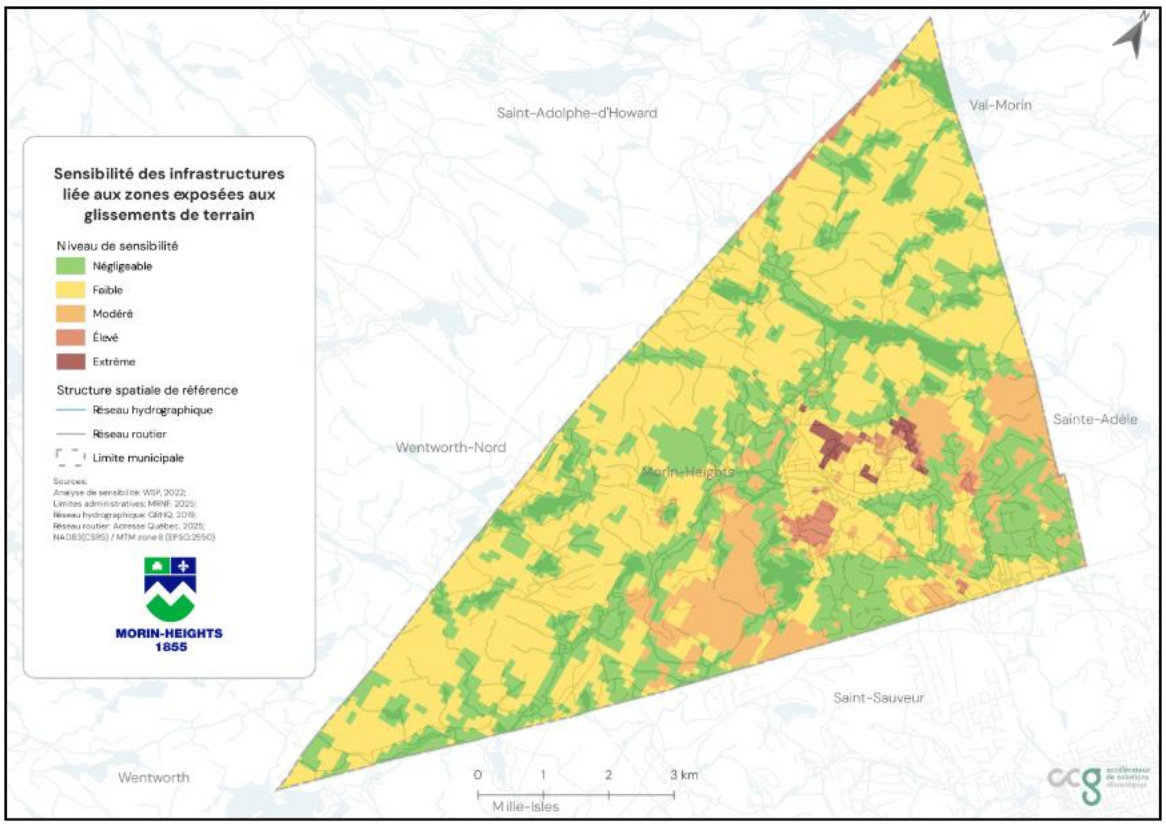


Figure 77 : Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux glissements de terrain

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4 et annexe G.

5.3.2 Zones exposées aux îlots de chaleur

Le guide du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation rappelle que la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) demande aux municipalités d'identifier les secteurs peu végétalisés, très imperméabilisés ou sujets au phénomène d'îlot de chaleur urbain, ainsi que les mesures pouvant en atténuer les effets. Dans le présent document, cette information est utilisée pour appuyer la lecture du plan climat et les priorités d'adaptation locales.

La carte représente les variations thermiques dans le périmètre d'urbanisation de Morin-Heights. Elle ne provient pas de la cartographie générale des îlots de chaleur urbains produite pour les centres de population par le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO), puisque cette cartographie couvre principalement les zones urbaines d'au moins 1 000 habitants et habitants avec une densité minimale de 400 personnes par kilomètre carré. Pour les municipalités plus petites ou

les périmètres d'urbanisation non couverts par l'outil du CERFO, l'INSPQ a adapté la méthode et produit une carte complémentaire des variations de température.

Cette carte complémentaire classe les écarts de température sur une échelle de 1 à 9. Dans le plan climat de Morin-Heights, les classes 8 et 9 sont utilisées pour repérer les secteurs respectivement chauds et très chauds. Ces classes doivent être comprises comme un indicateur relatif de chaleur de surface à l'intérieur du périmètre d'urbanisation, et non comme une mesure directe de la température ressentie par les personnes.

Un îlot de chaleur urbain (ICU) correspond à une zone urbanisée où la température ambiante est plus élevée que dans les secteurs environnants. Le phénomène est généralement favorisé par la perte de végétation, l'imperméabilisation des sols, les surfaces sombres ou peu réfléchissantes, la forme urbaine et la chaleur générée par les activités humaines. Ces facteurs peuvent aussi accentuer la demande en eau potable et en énergie, réduire le confort thermique et augmenter les risques pour la santé des personnes plus vulnérables.

Pour Morin-Heights, la carte doit donc être utilisée comme une première couche de diagnostic. Elle permet de repérer les secteurs bâtis, minéralisés ou moins végétalisés où des interventions de verdissement, d'ombrage, de désimperméabilisation, de gestion durable des eaux de pluie (GDEP), d'accès à des lieux frais ou d'amélioration des aménagements publics pourraient être analysées plus finement.

La lecture de la carte (présentée à la Figure 78) doit être complétée par une validation sur le terrain, notamment parce que le territoire évolue et que certains secteurs peuvent avoir été réaménagés depuis la production des données. Inversement, un secteur non classé 8 ou 9 peut tout de même être très imperméabilisé, peu végétalisé ou problématique pour le ruissellement. La priorisation des interventions devrait tenir compte de l'intensité de la chaleur observée, de la présence de surfaces imperméables, de la présence de populations vulnérables et du potentiel de co-bénéfices, par exemple pour la gestion des eaux pluviales, la biodiversité, l'accès aux espaces verts et la qualité de vie.

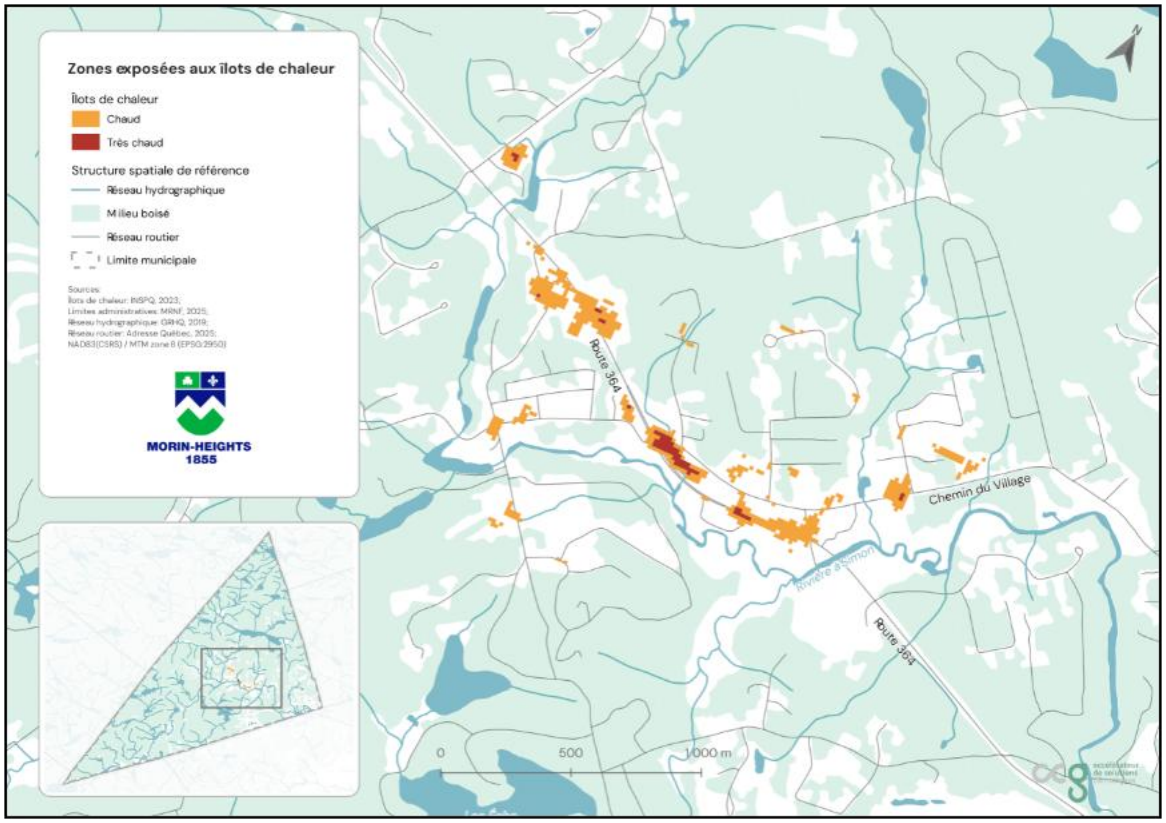


Figure 78 : Zones exposées aux îlots de chaleur

Source : Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) - Variations des températures pour les périmètres d'urbanisation des plus petites municipalités 2020-2022, Données Québec, 2023; mise à jour du 12 juin 2025; consultation le 8 juin 2026. Source méthodologique complémentaire : ministère des Affaire

5.3.1 Sensibilité de la population liée aux îlots de chaleur, pondérée par la densité de population

Cette carte présentée à la Figure 79 croise les zones exposées aux îlots de chaleur, la vulnérabilité sociale et la densité de population. Elle sert à distinguer les secteurs où la chaleur urbaine est susceptible d'affecter un plus grand nombre de personnes ou des groupes pouvant être plus sensibles à la chaleur.

La vulnérabilité sociale utilisée dans la méthodologie WSP combine des indicateurs de sensibilité et de capacité d'adaptation, par exemple la proportion de personnes vivant seules, de familles monoparentales, de logements loués, de logements nécessitant des réparations majeures, de personnes âgées et de populations à faible revenu. Ces facteurs ne constituent pas un diagnostic individuel; ils servent à repérer des secteurs où des mesures collectives peuvent être priorisées.

Le guide du MAMH rappelle que les conséquences des îlots de chaleur n'affectent pas toutes les personnes de la même manière. Les personnes âgées, les jeunes enfants, les personnes ayant des maladies chroniques ou des troubles de santé mentale, certaines travailleuses et certains travailleurs exposés à la chaleur, ainsi que les ménages à faible revenu peuvent être davantage affectés. Cette lecture est pertinente pour Morin-Heights, notamment dans les secteurs où la population est vieillissante ou où l'accès à des lieux frais, à de l'ombrage ou à des espaces verts est plus limité.

La pondération par la densité de population permet de prioriser les secteurs où des mesures comme les îlots de fraîcheur, l'ombrage, le verdissement, les lieux de répit, la communication ciblée, l'adaptation des parcs et des espaces publics ou l'amélioration de l'accès à l'eau potable pourraient générer les retombées les plus directes pour la population.

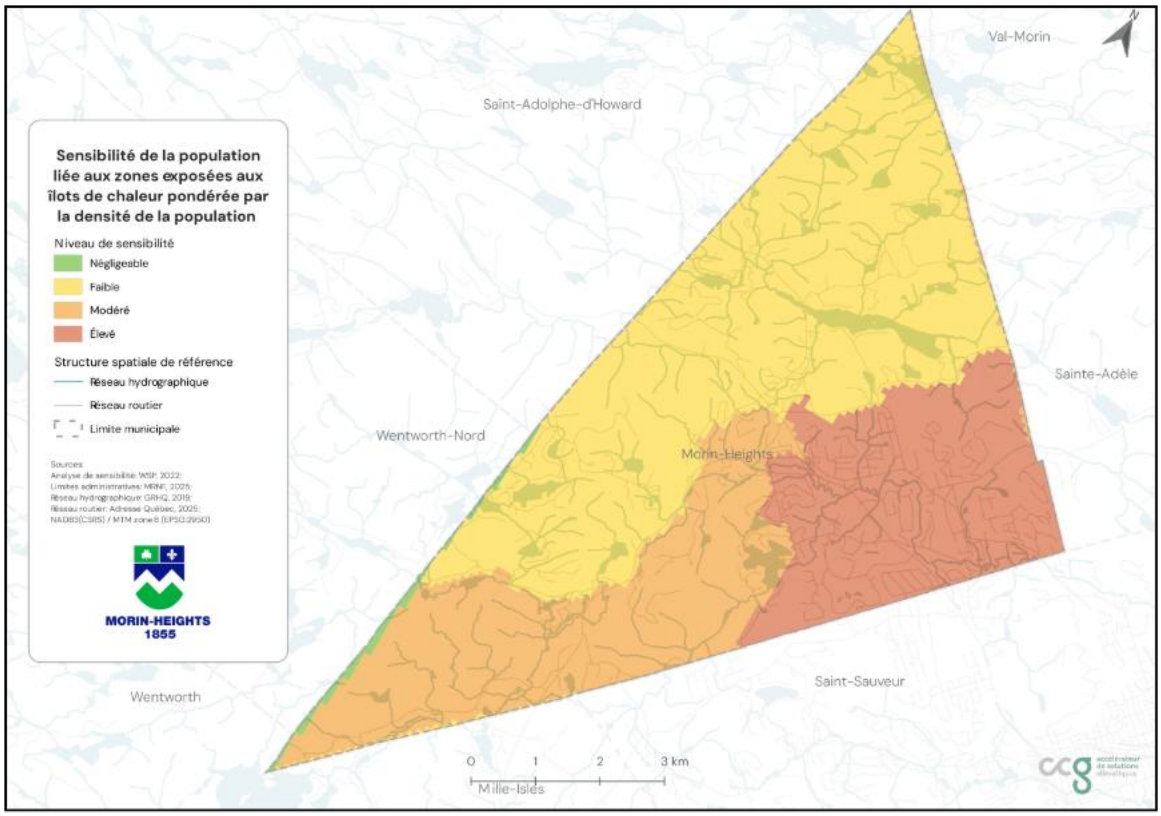


Figure 79 : Sensibilité de la population liée aux îlots de chaleur, pondérée par la densité de population

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4; données de vulnérabilité sociale issues de l'Atlas de la vulnérabilité de la population québécoise aux aléas climatiques. Source méthodologique complémentaire : ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2025.

5.3.2 Zones exposées aux inondations fluviales

La carte d'exposition aux inondations fluviales utilisée par WSP combine les zones inondables générales issues de la Base de données des zones inondables (BDZI) et les données transmises par les municipalités régionales de comté (MRC). La méthodologie de WSP associe les zones de récurrence 20 ans à une exposition élevée et les zones de récurrence 100 ans à une exposition moyenne. Lorsque des données additionnelles ont été fournies par les MRC, celles-ci ont été intégrées afin de compléter la représentation régionale.

Pour Morin-Heights, la carte (Figure 80) sert à repérer les secteurs riverains susceptibles d'être affectés par les crues, notamment le long des cours d'eau cartographiés. Elle doit être utilisée avec prudence, car les cartes de zones inondables et le cadre normatif peuvent évoluer. Elle ne représente pas nécessairement les inondations pluviales, les refoulements, les accumulations ponctuelles liées aux ponceaux ou les écoulements de surface observés lors de pluies intenses.

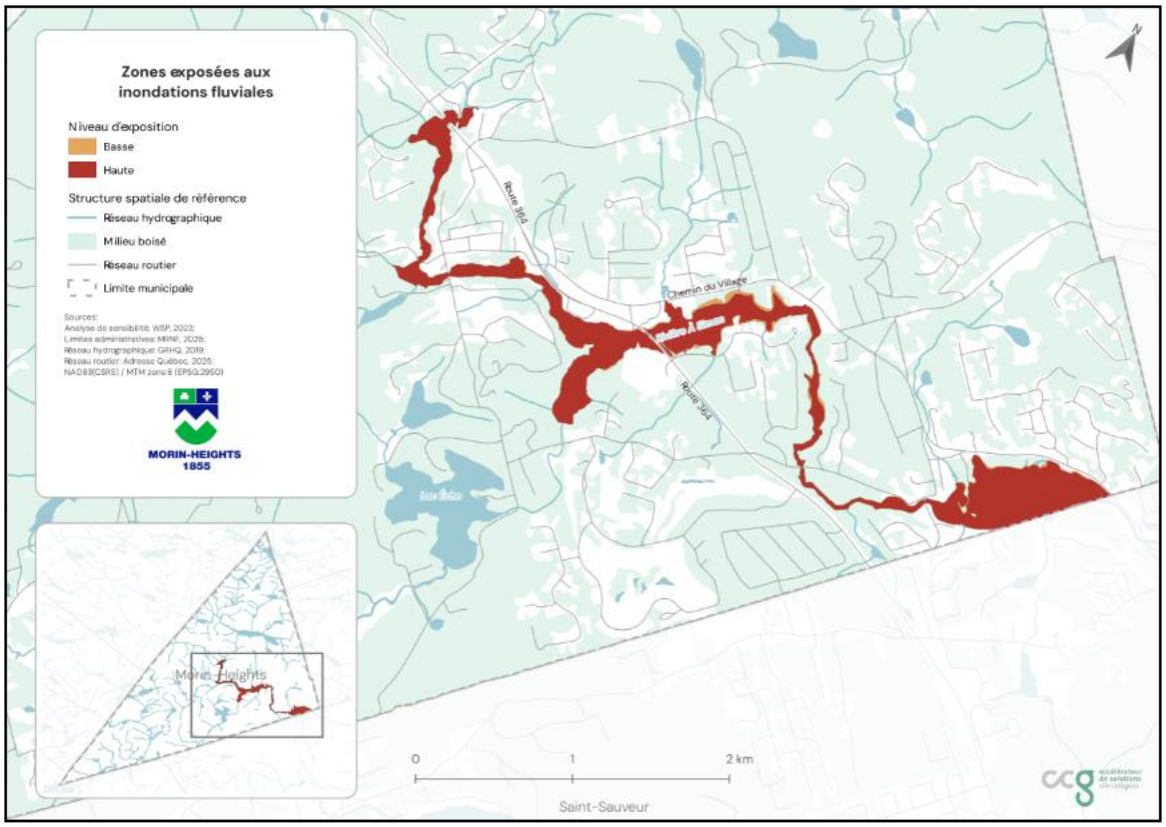


Figure 80 : Zones exposées aux inondations fluviales

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4 et annexe G.

5.3.3 Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux inondations fluviales

Cette carte croise les zones exposées aux inondations fluviales avec la concentration globale des infrastructures. Elle met en évidence les secteurs où des infrastructures existantes sont situées dans ou à proximité des zones d'exposition aux crues, et où les impacts financiers, opérationnels ou de continuité de services pourraient être plus importants.

La carte présentée à la Figure 81 est utile pour orienter la planification de l'entretien préventif, la gestion des ponceaux et des fossés, la sécurité civile, les interventions de protection ou la priorisation d'analyses hydrauliques complémentaires. Elle doit toutefois être complétée par les connaissances locales sur les écoulements, les événements passés, la capacité des ponceaux, les problématiques de sédimentation et les contraintes d'accès.

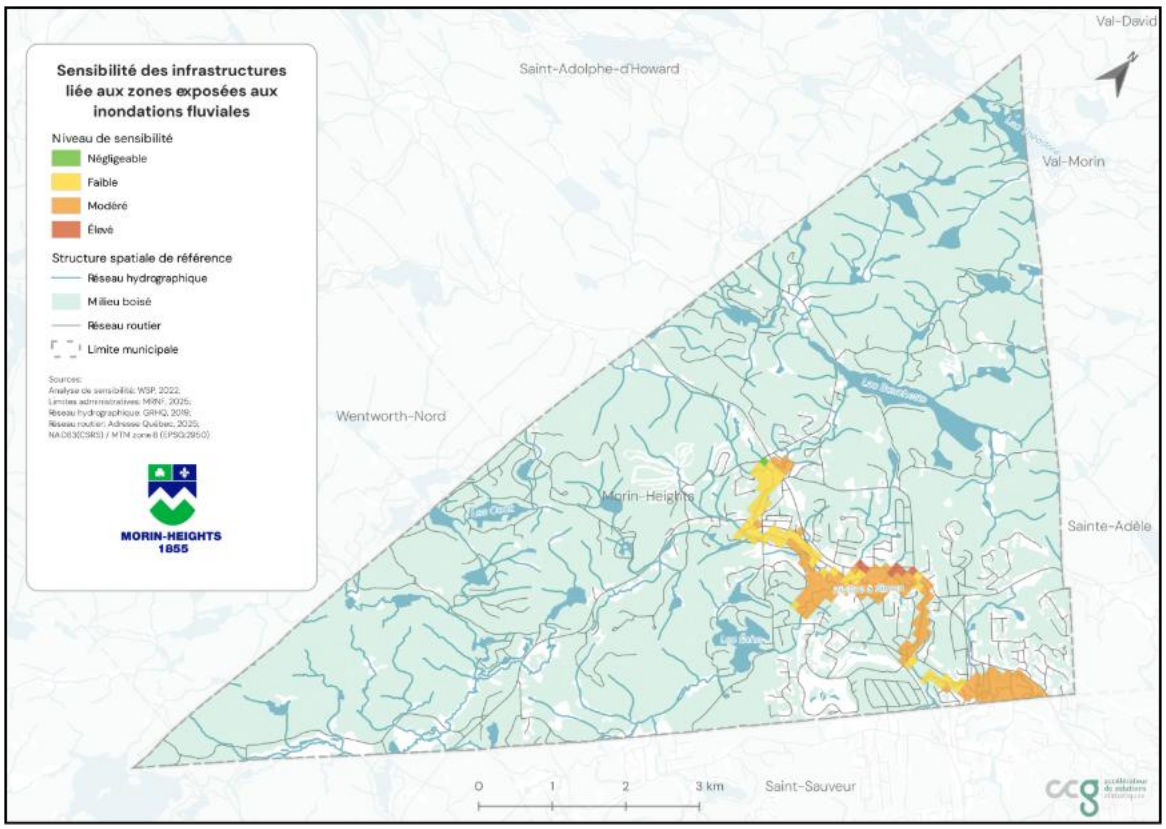


Figure 81 : Sensibilité des infrastructures liée aux zones exposées aux inondations fluviales

Source principale : WSP Canada Inc. (WSP) - Plan d'adaptation aux changements climatiques (PACC) Laurentides, Volet 1, section 5.4 et annexe G.

5.3.4 Sensibilité potentielle des puits et des forages à la sécheresse et à la baisse des niveaux d'eau

La carte présentée à la Figure 82 ne provient pas de la méthodologie WSP. Elle a été développée dans le cadre du plan climat afin de documenter, à titre exploratoire, la sensibilité potentielle des puits et forages privés ou municipaux à la sécheresse et à la baisse prolongée des niveaux d'eau. Elle vise à soutenir l'acquisition progressive de connaissances sur la ressource en eau souterraine et à orienter les besoins de validation avec la Municipalité, les propriétaires et les partenaires spécialisés.

L'indice combine quatre indicateurs présentés au Tableau 8 : la profondeur de l'eau au puits, la recharge potentielle, l'épaisseur des dépôts meubles ou perméables et le contexte hydrostratigraphique. Chaque indicateur est ramené sur une échelle de 1 à 5, où 1 correspond à une sensibilité très faible et 5 à une sensibilité très élevée. Le résultat doit être interprété comme un indice relatif de sensibilité, et non comme une mesure directe de performance, de qualité ou de capacité d'un puits.

Tableau 8 : Indicateurs utilisés pour l'indice de sensibilité potentielle des puits et forages

Indicateur	Rôle dans l'indice	Classes utilisées	Pondération
Profondeur de l'eau au puits (SIH)	Indicateur direct de la sensibilité potentielle du puits aux variations de niveau. Une nappe peu profonde peut réagir rapidement aux conditions saisonnières; une nappe plus profonde peut offrir davantage d'inertie, mais une réserve exploitable limitée peut devenir sensible lors d'une baisse prolongée.	0-2 m : très élevée (5); 2-5 m : élevée (4); 5-15 m : moyenne (3); 15-40 m : faible (2); > 40 m : très faible (1).	15 %
Recharge potentielle (PACES)	Capacité moyenne annuelle du système à se renouveler. Une recharge faible indique une résilience plus limitée en période de sécheresse prolongée.	0-100 mm/an : très élevée (5); 100-160 : élevée (4); 160-240 : moyenne (3); 240-320 : faible (2); 320-447,15 : très faible (1).	35 %
Épaisseur des dépôts meubles / perméables (PACES)	Approximation de la réserve exploitable dans les dépôts granulaires. Un aquifère mince offre une colonne d'eau limitée et	0-2 m : très élevée (5); 2-6 m : élevée (4); 6-12 m : moyenne (3); 12-18 m : faible (2); 18-22 m : très faible (1).	30 %

Indicateur	Rôle dans l'indice	Classes utilisées	Pondération
	peut être plus sensible à une baisse prolongée.		
Contexte hydrostratigraphique (PACES)	Indicateur de la réactivité potentielle de l'aquifère aux variations climatiques. Les milieux granulaires libres sont généralement plus réactifs; les milieux argileux, de till ou rocheux répondent plus lentement.	Classes 3 ou 4 (argile / till / roc) : très faible (1); classe 1 (till / roc) : faible (2); classe 2 (sable-gravier sur till) : moyenne (3); classe 5 (sable-gravier + argile / till / roc) : moyenne à élevée (4); classe 6 (sable-gravier dominant) : élevée (5).	20 %

Formule de l'indice global de sensibilité

Indice synthétique de sensibilité (ISS) = 0,35 x RP + 0,30 x ED + 0,20 x CH + 0,15 x PE

où RP correspond à la recharge potentielle, ED à l'épaisseur des dépôts perméables, CH au contexte hydrostratigraphique et PE à la profondeur de l'eau au puits. Ces abréviations sont utilisées uniquement dans la formule de l'indice.

Tableau 9 : Classification de l'indice global de sensibilité

Intervalle de l'indice	Classe de sensibilité
1,84 à 2,35	Très faible (score 1)
2,35 à 2,86	Faible (score 2)
2,86 à 3,37	Moyenne (score 3)
3,37 à 3,88	Élevée (score 4)
3,88 à 4,40	Très élevée (score 5)

Précautions : l'indice ne permet pas d'établir qu'un puits manquera d'eau ni de déterminer la qualité de l'eau. Il ne tient pas compte de tous les paramètres locaux, tels que le débit de pompage, la construction du puits, l'entretien, les usages réels, la connexion hydraulique avec les eaux de surface, la qualité de l'eau, les prélèvements voisins ou les conditions de recharge très locales. Les secteurs classés plus sensibles devraient être considérés comme des secteurs à documenter et à valider en priorité.

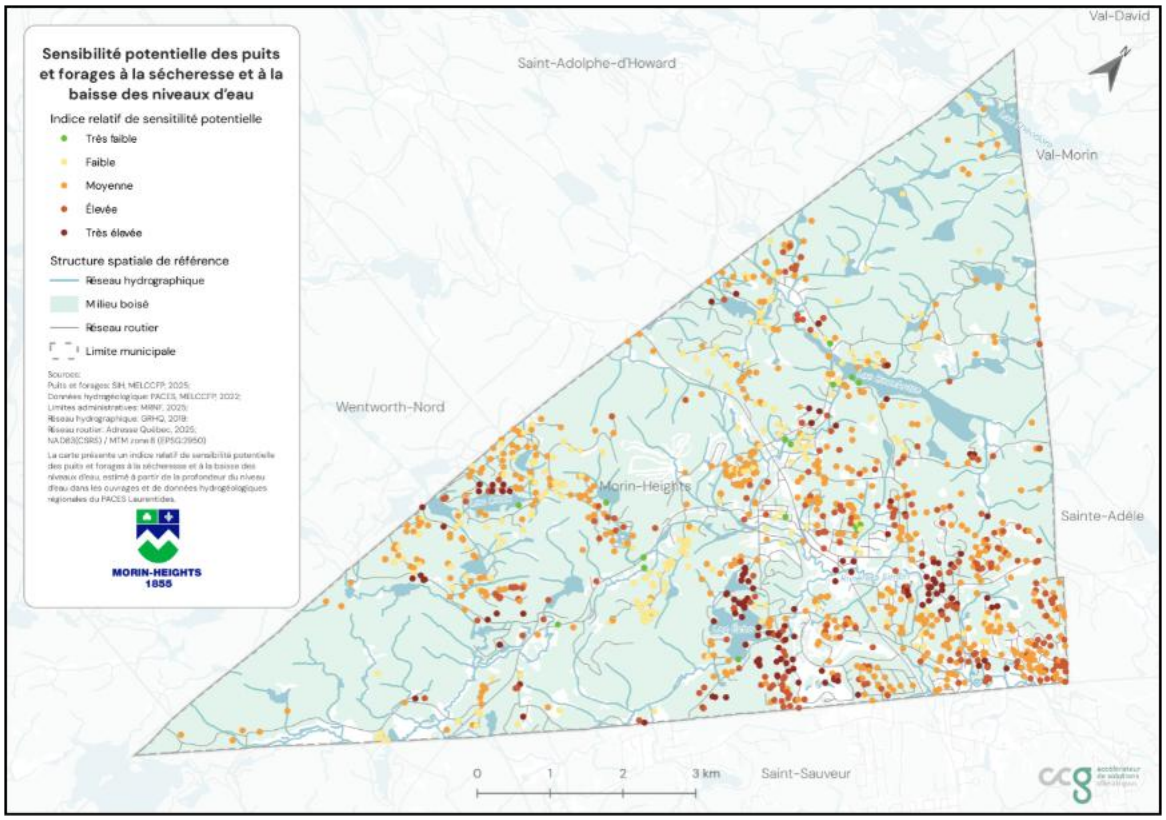


Figure 82 : Sensibilité potentielle des puits et des forages à la sécheresse et à la baisse des niveaux d'eau

Sources : Système d'information hydrogéologique (SIH) et Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES). Méthodologie interne du Groupe Conseil Carbone (CCG) développée pour le plan climat de Morin-Heights.

Limites et précautions d'interprétation

- Les cartes produites à partir des couches WSP conservent les classes, seuils et traitements du rapport régional; elles n'ont pas été recalculées à partir d'un modèle propre à Morin-Heights.
- Les résultats sont relatifs à la qualité, à la résolution et à l'actualité des données disponibles au moment de la production des couches sources.
- Les cartes d'exposition et de sensibilité ne doivent pas être utilisées seules pour autoriser, refuser ou dimensionner une intervention. Elles doivent être croisées avec les cartes

réglementaires, les données municipales, les observations terrain et, lorsque requis, des études spécialisées.

- Les cartes de glissements de terrain constituent un repérage à l'échelle régionale. Les secteurs identifiés doivent être confirmés par une analyse géotechnique ou une validation des zones de contraintes avant toute décision de conception ou d'aménagement.

- Les cartes d'inondation fluviale ne couvrent pas nécessairement les inondations pluviales, les refoulements, les blocages de ponceaux, les accumulations en point bas ou les problématiques de ruissellement rapide observées lors d'orages intenses.

- La carte des îlots de chaleur illustre une tendance thermique relative dans le périmètre d'urbanisation. Elle ne remplace pas une mesure sur le terrain des températures ressenties, de l'ombrage, du confort thermique, de la présence de végétation ou du degré réel d'imperméabilisation des surfaces.

- La carte de sensibilité des puits et forages est un outil exploratoire d'aide à la connaissance. Elle doit être bonifiée par les données municipales, les suivis de niveaux d'eau, les informations des propriétaires et, au besoin, une expertise hydrogéologique.

- La cartographie des îlots de chaleur pour les petites municipalités est une couche complémentaire produite pour les périmètres d'urbanisation non couverts par la cartographie générale du Centre d'enseignement et de recherche en foresterie. Elle ne remplace pas l'analyse locale des zones peu végétalisées ou très imperméabilisées.

- Les secteurs à prioriser pour lutter contre les îlots de chaleur devraient être validés avec des observations récentes, des relevés de terrain ou des photos aériennes, ainsi qu'avec les besoins exprimés par la population et les services municipaux.

6 TRAITEMENT DES RISQUES

Le traitement des risques climatiques constitue une étape charnière de la démarche d'adaptation de la Municipalité de Morin-Heights. Il permet de passer du portrait territorial, du portrait climatique et de l'appréciation des risques vers une stratégie d'intervention concrète, adaptée aux réalités locales et orientée vers la réduction des risques prioritaires. Les actions retenues peuvent agir sur l'aléa, sur l'exposition, sur la vulnérabilité des milieux, des infrastructures et des populations, ou sur la capacité municipale à prévenir, préparer, intervenir et se rétablir lors d'événements climatiques.

Dans la logique privilégiée par le Guide d'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques pour les organismes municipaux d'Ouranos et le MELCCFP (Ouranos & MELCCFP, 2024), le cadre de gestion des risques du ministère de la Sécurité publique (MSP, 2008) et l'approche BARC (Bâtir des collectivités adaptées et résilientes) d'ICLEI Canada (ICLEI Canada, 2025), cette étape vise principalement à :

a) déterminer des objectifs d'adaptation cohérents avec la vision du plan climat de Morin-Heights, les priorités municipales et les orientations régionales de la MRC des Pays-d'en-Haut;

b) recenser les mesures existantes, les pratiques municipales, les projets en cours, les politiques, les règlements et les actifs de planification pouvant déjà contribuer à l'adaptation;

c) identifier, structurer et prioriser des mesures potentielles en tenant compte des risques climatiques prioritaires, de la faisabilité de mise en œuvre, des capacités municipales, des coûts, de l'acceptabilité sociale et des co-bénéfices attendus;

d) préparer une base de discussion claire pour la validation avec l'administration municipale, les élus, les partenaires régionaux et les citoyens dans le cadre des prochaines étapes de concertation.

Pour Morin-Heights, cette étape revêt une importance particulière puisque les risques climatiques interagissent directement avec les caractéristiques distinctives du territoire. Les changements climatiques viennent accentuer certains enjeux déjà observés sur le territoire, notamment la gestion du ruissellement et de l'érosion, la pression sur la ressource en eau, les conditions hivernales changeantes, les pannes et interruptions de services, les risques pour les personnes vulnérables, ainsi que l'adaptation de l'offre récréotouristique quatre saisons.

Cette section s'inscrit dans la continuité du portrait intégré de Morin-Heights et de l'appréciation des risques climatiques. Elle tient également compte du Plan d'adaptation aux changements climatiques de la MRC des Pays-d'en-Haut (WSP, 2024), du Plan régional des milieux humides et hydriques, du plan d'urbanisme municipal, du Plan directeur des parcs et sentiers, des constats de terrain et des échanges tenus dans le cadre du projet. Elle vise à assurer que les mesures proposées ne soient pas génériques, mais bien arrimées aux responsabilités municipales, aux vulnérabilités locales et aux leviers réellement disponibles à Morin-Heights.

Le plan d'action qui accompagne ce travail constitue la version finale des actions de transition climatique retenues pour la Municipalité de Morin-Heights. Il résulte d'un processus d'analyse, de structuration et de priorisation mené par CCG et Ellio, puis validé avec la municipalité et les parties prenantes impliquées dans la démarche. Ce processus a permis de passer d'une liste initiale d'actions potentielles à un plan d'action consolidé, arrimé aux risques climatiques prioritaires, aux capacités de mise en œuvre de la municipalité, aux orientations du plan climat et aux attentes exprimées lors des échanges avec le milieu.

Les mesures retenues sont organisées autour de cinq grandes orientations municipales : protéger et restaurer les milieux naturels, l'eau et les sols comme infrastructures de résilience; adapter le territoire bâti et les infrastructures pour anticiper les risques climatiques et maintenir l'accessibilité des secteurs ; protéger la santé, la sécurité et la qualité de vie des résidents, en particulier des personnes vulnérables, face aux risques climatiques ; adapter et pérenniser l'offre de plein air et le tourisme quatre saisons dans un contexte climatique changeant ; renforcer les capacités municipales et mobiliser citoyens, organisations et partenaires pour une action climatique collective et coordonnée. Cette structure permet de relier chaque action aux risques climatiques traités, tout en mettant en évidence sa contribution à la résilience municipale, ses co-bénéfices, ses conditions de

mise en œuvre et les acteurs à mobiliser. Elle permet également de présenter le cheminement ayant mené au plan d'action final, notamment la prise en compte des connaissances territoriales, des constats de terrain, des priorités municipales, des orientations régionales et des contributions issues de l'accompagnement réalisé par Ellio.

Cette section ne se limite donc pas à présenter une liste d'actions. Elle décrit également la logique d'intervention qui soutient le plan d'action, les orientations proposées pour sa mise en œuvre, ainsi que les principes de suivi, d'évaluation et d'apprentissage en continu. Cette approche s'inspire de la logique MEL — *monitoring, evaluation and learning* — généralement traduite par suivi, évaluation et apprentissage. Elle vise à permettre à la Municipalité de suivre l'avancement de la mise en œuvre, d'évaluer l'efficacité des mesures d'adaptation et d'intégrer les apprentissages dans une perspective d'amélioration continue.

Enfin, cette démarche vise à faire du volet adaptation du plan climat un outil vivant, utile à la prise de décision municipale. Elle permettra à Morin-Heights de mieux intégrer le climat futur dans ses choix d'aménagement, ses investissements, ses règlements, ses pratiques d'entretien, ses communications citoyennes et ses partenariats régionaux. En ce sens, le traitement des risques ne se limite pas à la sélection de mesures : il constitue une étape de consolidation des efforts déjà entrepris et une base pour orienter l'action municipale vers une résilience durable, cohérente avec l'identité de Morin-Heights et les priorités de la collectivité.

6.1 Vision et Orientations du plan climat

Avant de déterminer les mesures d'adaptation à mettre en œuvre, la Municipalité de Morin-Heights a souhaité structurer son plan climat autour d'une compréhension claire des risques climatiques prioritaires, des vulnérabilités propres à son territoire et des leviers d'action municipaux disponibles. Cette démarche vise à assurer que les actions retenues répondent à la fois aux enjeux d'adaptation aux changements climatiques, aux objectifs de transition climatique et aux priorités locales en matière d'aménagement, de services municipaux, de protection des milieux naturels et de qualité de vie.

Un exercice de réflexion sur la vision a été réalisé par la municipalité pour le plan climat. À terme, une formulation de vision pourra notamment s'appuyer sur l'identité territoriale de Morin-Heights, sa relation étroite avec les milieux naturels, son caractère villageois, son réseau de plein air, ainsi que sa volonté de maintenir un milieu de vie résilient, sécuritaire et harmonieux.

À la question : « Quel modèle de prospérité Morin-Heights veut-elle défendre, et comment le Plan climat le soutient-il ? », une rencontre composée de membre de gestionnaires municipaux et d'élus de Morin-Heights ont fait émerger ces éléments de vision pour un horizon de 15 ans **:**

- **Consensus → Qualité de vie résidentielle (résilience d'abord);**
    - Prioriser la qualité de vie;
    - Un devoir primordial de préserver ce cadre de vie;
    - Prioriser certains sentiers pour maintenir un réseau exceptionnel plutôt que de tout conserver;

- **Appui nuancé → Destination 4 saisons (adapter pour rester compétitif);**
    - Les revenus touristiques financent les services aux citoyens;
    - Des investissements ciblés en plein air restent pertinents.

Point de vigilance

- La tension identitaire entre communauté résidentielle et destination touristique demeure.

Le présent rapport s'appuie sur cinq grandes orientations structurantes qui guident le plan d'action climatique de Morin-Heights. Ces orientations traduisent les principaux champs d'intervention municipaux en adaptation et permettent d'organiser les mesures retenues de manière cohérente avec les risques climatiques analysés :

1. **Protéger et restaurer les milieux naturels, l'eau et les sols comme infrastructures de résilience;**

2. **Adapter le territoire bâti et les infrastructures pour anticiper les risques climatiques et maintenir l'accessibilité des secteurs ;**

3. **Protéger la santé, la sécurité et la qualité de vie des résidents, en particulier des personnes vulnérables, face aux risques climatiques ;**

4. **Adapter et pérenniser l'offre de plein air et le tourisme quatre saisons dans un contexte climatique changeant ;**

5. **Renforcer les capacités municipales et mobiliser citoyens, organisations et partenaires pour une action climatique collective et coordonnée.**

Ces orientations constituent les objectifs d'adaptation structurants du plan climat. Elles permettent de relier les mesures proposées aux principaux risques climatiques qui touchent ou pourraient toucher Morin-Heights, notamment les précipitations extrêmes, les inondations riveraines, les conditions hivernales changeantes, les sécheresses, les feux de forêt, les vagues de chaleur, les vents violents et les enjeux liés à la continuité des services municipaux.

6.2 Processus d'idéation du plan d'action climatique

L'élaboration du plan d'action climatique de Morin-Heights s'est appuyée sur une démarche progressive visant à passer de l'appréciation des risques climatiques à un portefeuille d'actions concrètes, cohérent avec les réalités du territoire, les capacités municipales et les priorités exprimées par les parties prenantes. Ce travail a été réalisé par CCG et Ellio, en collaboration avec la Municipalité, afin de structurer les mesures d'adaptation autour d'une logique d'intervention claire : réduire les risques climatiques prioritaires, renforcer la capacité municipale, soutenir la mobilisation collective et intégrer l'adaptation dans les pratiques courantes de planification, d'entretien et de gestion des services.

La démarche ne visait pas à produire une liste d'actions génériques. Elle a plutôt cherché à identifier les interventions les plus pertinentes pour Morin-Heights, en tenant compte de ses caractéristiques propres. Les mesures retenues ont ainsi été formulées de manière à répondre aux risques climatiques identifiés, tout en s'arrimant aux leviers municipaux existants et aux initiatives déjà en cours.

6.2.1 Prise en compte des mesures, pratiques et leviers existants

Une première étape a consisté à recenser les mesures existantes, les pratiques municipales et les outils de planification pouvant déjà contribuer à l'adaptation climatique. Cette étape était essentielle pour éviter de repartir de zéro et pour reconnaître les efforts déjà engagés par la Municipalité, la MRC des Pays-d'en-Haut et les partenaires du territoire.

Les éléments considérés comprennent notamment le plan d'urbanisme, le Plan directeur des parcs et sentiers, les démarches liées au plan de conservation, les pratiques d'entretien des fossés et des ponceaux, les actions de prévention des feux de forêt, les outils de communication municipale, les appels automatisés, le portail citoyen, les règles de gestion des sentiers, les projets d'infrastructures inscrits ou envisagés, ainsi que les initiatives de mobilisation locale telles que le Fonds Écodynamique, pour soutenir des initiatives environnementales locales portées par la communauté. Ces éléments ont été analysés comme des leviers pouvant être consolidés, bonifiés ou mieux arrimés au plan climat.

Cette lecture des mesures existantes a également permis de distinguer trois types d'actions : les actions déjà amorcées qui peuvent être renforcées par une lentille climatique; les actions nouvelles à développer pour répondre à des risques insuffisamment couverts; et les actions habilitantes nécessaires pour améliorer la connaissance, la coordination, la mobilisation, le financement ou le suivi de la mise en œuvre.

6.2.2 Sources d'inspiration et d'arrimage

L'idéation des mesures s'est appuyée sur plusieurs sources complémentaires. Les risques climatiques priorisés pour Morin-Heights ont constitué le point de départ principal, afin que chaque mesure puisse être reliée à un enjeu climatique concret ou à une fonction municipale vulnérable. Le portrait territorial et climatique, les constats de terrain, les échanges avec l'équipe municipale et les documents de planification locaux ont ensuite permis de préciser les secteurs, les actifs, les populations ou les pratiques à cibler.

Le plan d'action a également été arrimé aux orientations régionales et aux démarches existantes de la MRC des Pays-d'en-Haut, notamment le Plan d'adaptation aux changements climatiques de la MRC (WSP, 2024) et le Plan régional des milieux humides et hydriques (MRC des Pays-d'en-Haut, 2022). Le PRMHH a été utilisé comme filtre particulier pour les actions touchant les milieux humides et hydriques, les rives, les lacs, les cours d'eau, la biodiversité, les espèces exotiques envahissantes, la connectivité écologique, les sols et la gestion par bassin versant. Cette approche permet de reconnaître les milieux naturels non seulement comme des milieux à protéger, mais aussi comme des infrastructures de résilience contribuant à la rétention des eaux, à la réduction du ruissellement, à la protection des berges, au maintien de la qualité de l'eau et à la réduction de l'érosion.

Les actions de communication, de sensibilisation et de mobilisation citoyenne ont pour leur part été cadrées à partir des approches reconnues en mobilisation climatique, afin que le plan ne se limite pas à la diffusion d'information. L'objectif est plutôt de soutenir la compréhension des risques, l'appropriation des solutions, la participation des citoyens, la concertation entre acteurs et le passage à l'action.

6.2.3 Construction et priorisation des actions

À partir des intrants documentaires, des constats de terrain, des risques climatiques priorisés et des échanges avec la Municipalité, CCG et Ellio ont procédé à une étape d'idéation, de structuration et de priorisation des mesures. Les actions potentielles ont d'abord été regroupées selon les cinq grandes orientations municipales du plan climat, afin de couvrir les principaux champs d'intervention : milieux naturels, eau et sols; territoire bâti et accessibilité; santé, sécurité et qualité de vie; plein air et tourisme quatre saisons; capacités municipales et mobilisation collective.

Chaque action a ensuite été analysée à l'aide d'une grille multicritère intégrée au fichier Excel de travail. Cette grille vise à soutenir l'arbitrage entre les mesures, à rendre la priorisation plus transparente et à assurer que les actions retenues répondent à la fois aux risques climatiques, aux capacités municipales et aux attentes du milieu. Les critères utilisés sont les suivants :

1. **Budget, coût et accessibilité financière :** Ce critère permet d'apprécier qualitativement les coûts associés à la mise en œuvre de l'action, qu'ils soient assumés par le budget municipal, par des subventions ou par d'autres sources de financement. Les mesures sont classées selon trois ordres de grandeur indicatifs : faible coût, coût modéré ou coût élevé. Les montants exacts devront être confirmés lors de la planification détaillée de la mise en œuvre.

2. **Facteurs critiques et urgence de mise en œuvre (Urgence d'agir):** Ce critère évalue le niveau d'urgence de l'action et son potentiel à combler un déficit d'adaptation déjà observé. Une mesure est jugée prioritaire lorsqu'elle permet de répondre à un risque déjà matérialisé, à une vulnérabilité connue ou à un dommage qui aurait pu être évité par une intervention préventive.

3. **Conditions facilitantes de mise en œuvre (Ressources humaines disponibles) :** Ce critère tient compte des éléments qui peuvent favoriser le déploiement de l'action, par exemple son intégration à des projets déjà en cours, l'existence de connaissances locales ou techniques, la disponibilité de partenaires, l'acceptabilité politique ou la possibilité d'obtenir du financement. Il permet d'évaluer la faisabilité technique, organisationnelle et institutionnelle de chaque mesure.

4. **Durée et échéance de mise en œuvre :** Ce critère permet d'apprécier le temps requis pour mettre en place la mesure. Les actions pouvant être réalisées à court ou moyen terme sont distinguées de celles qui nécessitent un investissement plus important en temps, une planification plus complexe ou une mise en œuvre à plus long terme.

5. **Acceptabilité sociale, légitimité et engagement communautaire :** Ce critère tient compte de l'adhésion des citoyens, des parties prenantes et des groupes concernés. Il permet d'évaluer si la mesure est socialement, politiquement et environnementalement acceptable, si elle répond à des préoccupations exprimées lors des activités de mobilisation, et si elle peut favoriser l'engagement communautaire autour de l'action climatique.

Ces critères ont permis de comparer les mesures entre elles sans réduire la priorisation à une logique strictement financière. La grille reconnaît que certaines actions à faible coût peuvent avoir un fort potentiel de réduction des risques, tandis que certaines mesures plus complexes peuvent être justifiées lorsqu'elles répondent à des risques élevés, protègent des actifs critiques ou génèrent des co-bénéfices importants.

La priorisation a aussi permis de distinguer les mesures relevant du contrôle direct de la Municipalité, celles nécessitant un partenariat et celles où la Municipalité joue davantage un rôle d'influence, de coordination ou de mobilisation. Cette distinction est importante pour clarifier les conditions de mise en œuvre et éviter de surestimer la capacité d'action municipale sur des enjeux qui relèvent également de la MRC, d'organismes partenaires, de ministères, de propriétaires privés ou de citoyens.

Ainsi, les actions retenues dans le plan d'action final ne correspondent pas uniquement aux mesures les plus faciles à mettre en œuvre. Elles représentent un portefeuille équilibré d'interventions permettant de répondre aux risques prioritaires, de renforcer les capacités municipales, de soutenir la mobilisation collective et d'intégrer progressivement l'adaptation climatique dans les décisions, les investissements et les pratiques courantes de Morin-Heights.

6.3 Définition du plan d'action climatique final

À l'issue du processus d'idéation, de structuration et de validation, la Municipalité de Morin-Heights dispose d'un plan d'action climatique final regroupant les mesures retenues pour renforcer sa résilience face aux changements climatiques. Ce plan d'action constitue le cadre de référence pour orienter la mise en œuvre du volet adaptation du plan climat. Il précise les actions à réaliser, leur logique d'intervention, les risques climatiques auxquels elles répondent, les résultats attendus et les conditions générales nécessaires à leur déploiement.

Le plan d'action final compte **30 actions** et reflète un équilibre entre des interventions physiques, des ajustements de pratiques, des mesures de planification, des actions de sensibilisation, des mesures de mobilisation et des actions de renforcement des capacités municipales. Il reconnaît que l'adaptation climatique ne repose pas uniquement sur de nouvelles infrastructures, mais aussi sur l'amélioration des façons de faire, l'intégration du climat futur dans les décisions courantes, la collaboration avec les partenaires et la mobilisation des citoyens.

Les mesures retenues visent notamment à protéger les milieux naturels et hydriques, réduire les risques liés au ruissellement et à l'érosion, adapter les infrastructures et les accès, améliorer la préparation aux événements extrêmes, protéger les personnes vulnérables, soutenir la résilience des activités de plein air et renforcer la capacité municipale à suivre, ajuster et financer ses actions dans le temps.

Le plan d'action est donc à la fois un outil de planification, de coordination et de suivi. Il permet à la Municipalité de prioriser ses interventions, d'arrimer l'adaptation aux investissements municipaux, de mobiliser les partenaires pertinents et de suivre l'évolution de la mise en œuvre. Il constitue également une base pour la démarche de suivi, d'évaluation et d'apprentissage qui permettra d'ajuster les actions au fil du temps en fonction des résultats obtenus, des événements climatiques observés, des capacités disponibles et des nouvelles connaissances.

6.4 Planification de la mise en œuvre du Plan d'action de la transition climatique

Le présent plan d'action constitue la contribution du volet adaptation aux changements climatiques (ACC) au futur Plan de transition climatique de la Municipalité de Morin-Heights. Il a été conçu pour s'intégrer à la démarche plus large menée avec Ellio, qui vise à regrouper, dans un même cadre stratégique et opérationnel, les actions liées à l'adaptation, à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), à la mobilisation citoyenne et au renforcement des capacités municipales.

À ce stade, le plan d'action adaptation présente les mesures retenues à la suite du processus d'analyse, d'idéation, de priorisation et de validation réalisé avec la Municipalité et les parties prenantes. Il constitue une base structurée qui pourra être intégrée au document final du Plan de transition climatique, aux côtés des actions d'atténuation et des mesures de soutien à l'action climatique qui seront précisées dans le cadre de la démarche de la municipalité accompagné par Ellio et l'arrimage avec la démarche climatique de la MRC des Pays-d'en-haut.

Cette intégration vise à assurer une cohérence entre les deux volets de l'action climatique municipale. Certaines mesures d'adaptation contribuent également à la réduction des GES ou à la transition écologique, par exemple lorsqu'elles favorisent les solutions fondées sur la nature, l'amélioration des pratiques d'entretien, la protection des milieux naturels, la résilience des infrastructures ou la mobilisation des citoyens. Inversement, certaines actions d'atténuation pourront renforcer la résilience du territoire lorsqu'elles sont conçues en tenant compte des risques climatiques futurs.

Le Plan de transition climatique final devra donc permettre de présenter une vision commune, des orientations partagées, des actions complémentaires et des mécanismes de suivi intégrés pour les volets GES et ACC. Les éléments à compléter dans les prochaines étapes incluent notamment : la vision territoriale de transition climatique, les actions finales du volet atténuation, les arbitrages de mise en œuvre, les responsabilités, les échéanciers, les indicateurs de suivi et les modalités de communication à la population.

Le résultat attendu est un Plan de transition climatique clair, cohérent et mobilisateur, permettant à Morin-Heights de planifier ses efforts climatiques de manière intégrée, tout en conservant la traçabilité des actions propres au volet adaptation.

6.5 Identification des incertitudes

L'élaboration du plan d'action climatique de Morin-Heights repose sur une prise de décision en contexte d'information imparfaite. Les projections climatiques, les données territoriales, les capacités municipales et les comportements collectifs évolueront dans le temps. Le plan d'action doit donc demeurer robuste, flexible et ajustable, afin de guider l'action municipale même lorsque certaines conditions futures demeurent incertaines.

Les principales incertitudes à considérer sont les suivantes :

- **Incertitudes climatiques** : les projections dépendent des scénarios d'émissions, des modèles climatiques et de la variabilité naturelle. Pour Morin-Heights, cette incertitude concerne particulièrement l'intensité future des précipitations extrêmes, les cycles de gel-dégel, les épisodes de verglas, les vents violents, les sécheresses et les conditions propices aux feux de forêt.
- **Incertitudes liées aux données locales** : certaines informations sur les infrastructures, les ponceaux, les chemins privés, les puits, les fosses septiques, les secteurs de ruissellement, les

zones d'érosion ou les incidents climatiques demeurent partielles ou évolutives. Leur bonification progressive permettra de mieux cibler les interventions.

- **Incertitudes méthodologiques** : les niveaux de risque et les priorités d'action reposent sur des choix d'indicateurs, d'échelles de cotation et d'horizons temporels. Ces choix permettent de structurer la décision, mais ne doivent pas être interprétés comme des résultats figés ou parfaitement prédictifs.

- **Incertitudes territoriales et socioéconomiques** : l'exposition et la vulnérabilité du territoire peuvent évoluer avec la croissance démographique, la villégiature, le vieillissement de la population, les nouveaux développements résidentiels, l'état des infrastructures et la pression sur les milieux naturels.

- **Incertitudes financières et opérationnelles** : la mise en œuvre dépendra des budgets disponibles, de l'accès aux programmes de financement, de la capacité des équipes municipales, des partenariats et du calendrier des projets déjà planifiés.

- **Incertitudes réglementaires et institutionnelles** : les cadres gouvernementaux, les exigences de conformité, les programmes de financement, les responsabilités de la MRC et les orientations ministérielles peuvent évoluer et influencer les leviers disponibles.

- **Incertitudes sociales** : l'adhésion des citoyens, des propriétaires privés, des organismes et des usagers du territoire influencera l'efficacité réelle de plusieurs mesures, notamment celles liées à l'eau, aux milieux naturels, aux chemins privés, à la sécurité civile, aux sentiers et aux changements de pratiques.

Ces incertitudes ne remettent pas en cause la pertinence du plan d'action. Elles confirment plutôt l'importance d'une approche adaptative fondée sur le suivi, l'évaluation et l'apprentissage en continu, afin d'ajuster les mesures selon les nouvelles données, les événements observés et les capacités de mise en œuvre de la Municipalité.

7 SUIVI, ÉVALUATION DES RÉSULTATS ET AMÉLIORATION DU PROCESSUS D'ADAPTATION

La mise en œuvre du plan climat de Morin-Heights, incluant le volet adaptation aux changements climatiques (ACC), doit s'appuyer sur une démarche de **MEL — *monitoring, evaluation and learning*, soit le suivi, l'évaluation et l'apprentissage**. Cette approche vise à maintenir le plan vivant, à documenter les progrès réalisés, à évaluer l'utilité réelle des actions et à ajuster les priorités selon l'évolution des risques, des ressources disponibles et des apprentissages issus de la mise en œuvre (Goodwin & Olazabal, 2025; ICLEI Canada, 2025; Ministère de la Sécurité publique du Québec, 2008; Ouranos & MELCCFP, 2024).

Dans le contexte de Morin-Heights, le dispositif de MEL doit demeurer simple, proportionné et utile à la décision. Il ne s'agit pas de créer une structure administrative lourde, mais plutôt de mettre en place des mécanismes réguliers permettant de répondre à trois questions :

1. **Qu'est-ce qui a été réalisé? :** Suivre l'avancement des actions, les projets amorcés, les budgets mobilisés et les partenaires impliqués.

2. **Qu'est-ce qui change réellement? :** Évaluer si les actions contribuent à réduire les risques, à améliorer la préparation municipale, à protéger les milieux naturels, à maintenir l'accessibilité et à renforcer la qualité de vie.

3. **Que faut-il ajuster? :** Tirer des apprentissages des événements climatiques, des retours d'expérience, des données disponibles et des commentaires des services municipaux, des citoyens et des partenaires.

Cette logique s'inscrit dans le cadre de gestion des risques du ministère de la Sécurité publique, qui présente la gestion des risques comme une démarche itérative, cyclique et permanente, nécessitant un suivi et une révision à chacune des étapes du processus (MSP, 2008). Elle est également cohérente avec l'approche BARC, qui recommande de suivre les progrès, de communiquer les résultats, de revoir périodiquement le plan et d'intégrer les apprentissages dans les cycles suivants de planification (ICLEI Canada, 2025).

7.1 Gouvernance de la mise en œuvre et du MEL

La réussite du plan climat repose sur une gouvernance claire, capable de transformer les actions retenues en décisions, en projets et en ajustements concrets. Pour Morin-Heights, la gouvernance du MEL devrait s'arrimer aux mécanismes municipaux existants plutôt que créer une structure parallèle. Cette approche est cohérente avec les bonnes pratiques en adaptation, qui recommandent d'intégrer le suivi aux cycles administratifs, budgétaires et décisionnels existants afin d'éviter l'essoufflement du processus (Goodwin & Olazabal, 2025; Ouranos & MELCCFP, 2024).

Direction générale et conseil municipal. La direction générale assure le portage administratif du plan climat et veille à son intégration dans les priorités municipales, les budgets, le programme triennal d'immobilisations, les communications publiques et les demandes de financement. Le

conseil municipal reçoit les bilans périodiques, valide les grandes orientations et autorise les ajustements nécessitant des décisions politiques ou budgétaires.

Directrice du Service de l'urbanisme et de l'environnement. La Directrice assure le portage opérationnel du plan climat au sein de l'appareil municipal. Elle veille à l'arrimage entre les actions du plan et les activités courantes du service (aménagement, réglementation, milieux naturels), assure le lien avec la direction générale et le comité interne, et contribue à la préparation des bilans annuels.

Comité interne de mise en œuvre du plan climat. Un comité interne pourrait être constitué ou confirmé, en regroupant les services municipaux concernés selon les actions à suivre : travaux publics, urbanisme, environnement, sécurité incendie et sécurité civile, loisirs et parcs, communications, finances et direction générale. Son rôle serait de suivre l'avancement des actions, d'identifier les obstacles, de coordonner les contributions entre services et de préparer les bilans.

Responsable / champion ou coordonnateur du suivi plan climat. Une personne ou une petite équipe devrait être désignée comme responsable du registre de suivi. Son rôle serait de maintenir à jour le tableau de bord, de collecter les informations auprès des services, de préparer les bilans annuels, de consigner les apprentissages et d'assurer la continuité de l'information d'une année à l'autre. Cette fonction est importante pour éviter la fragmentation des responsabilités, qui constitue l'un des défis récurrents du MEL en adaptation climatique (Goodwin et Olazabal, 2025).

Partenaires externes. Certaines actions nécessiteront une coordination avec la MRC des Pays-d'en-Haut, Abrinord, l'OBV Rivière du Nord, le CRE Laurentides, le CISSS des Laurentides, Hydro-Québec, SOPAIR, les associations de lacs, les organismes communautaires, les partenaires du plein air et les municipalités voisines. Leur contribution pourra être sollicitée lors de revues thématiques, de bilans post-événement ou de projets spécifiques. Cette ouverture aux partenaires est cohérente avec les principes de communication, de consultation et de participation associés à la gestion des risques et à l'adaptation climatique (MSP, 2008; ICLEI Canada, 2025).

7.2 Cadre de suivi : indicateurs, données et méthodes

Le cadre de suivi doit combiner des **indicateurs d'avancement**, des **indicateurs de résultats** et des **retours qualitatifs**. Cette combinaison est importante, car les indicateurs quantitatifs permettent de documenter ce qui est fait, mais ils expliquent rarement à eux seuls pourquoi une mesure fonctionne, ne fonctionne pas ou doit être ajustée (Goodwin & Olazabal, 2025; L'Institut Climatique du Canada, 2022).

Le plan climat devrait donc suivre un nombre limité d'indicateurs, regroupés par orientation, afin d'éviter une charge administrative excessive. Les indicateurs devraient être simples à collecter, utiles à la gestion municipale et compatibles avec les données déjà disponibles. Les travaux récents sur les plans climat municipaux montrent que les indicateurs techniques, environnementaux et d'infrastructures sont souvent les plus suivis, tandis que les dimensions sociales, d'équité, de qualité de vie et de gouvernance sont moins systématiquement mesurées; le cadre de Morin-Heights devrait donc veiller à intégrer ces dimensions de manière pragmatique (Caggiano et al., 2026).

Indicateurs d'avancement. Ces indicateurs mesurent la progression de la mise en œuvre : action amorcée, action complétée, budget prévu ou mobilisé, partenaire engagé, règlement modifié, étude réalisée, outil de communication diffusé, projet pilote lancé.

Indicateurs de résultats. Ces indicateurs mesurent les effets recherchés : réduction de secteurs problématiques de ruissellement, amélioration de l'entretien des fossés et ponceaux, meilleure connaissance des puits ou fosses septiques, augmentation de surfaces protégées ou restaurées, amélioration de la préparation citoyenne, continuité de service lors d'événements extrêmes.

Indicateurs qualitatifs et retours d'expérience. Ces informations permettent de documenter les apprentissages : commentaires des équipes municipales, bilans post-événement, rétroactions citoyennes, observations de terrain, difficultés rencontrées, partenariats à renforcer, ajustements à prévoir.

Pour Morin-Heights, le suivi pourrait s'appuyer notamment sur les données de travaux publics, les signalements citoyens, les interventions de sécurité incendie et sécurité civile, les suivis des sentiers, les données d'eau potable, les informations liées aux pannes, les bilans d'entretien, les projets du programme triennal d'immobilisations, les actions de communication et les retours des partenaires locaux (CCG / Municipalité de Morin-Heights, 2026).

7.3 Calendrier MEL proposé

Le calendrier de suivi doit être suffisamment régulier pour soutenir la décision, sans devenir trop lourd pour l'administration municipale. Une approche à plusieurs niveaux est recommandée, afin de combiner le suivi de court terme, les ajustements périodiques et les apprentissages de fin de cycle (MSP, 2008; Ouranos et MELCCFP, 2024; ICLEI Canada, 2025).

Suivi annuel — pilotage et reddition de comptes. Chaque année, la Municipalité met à jour le registre des actions : état d'avancement, actions complétées, actions retardées, obstacles rencontrés, dépenses ou financements mobilisés, nouveaux risques ou enjeux observés. Ce bilan peut alimenter les décisions budgétaires, le programme triennal d'immobilisations, les communications au conseil municipal et un court bilan public.

Revue aux deux ou trois ans — ajustement des priorités. Une revue plus structurée permet d'évaluer si certaines actions doivent être bonifiées, fusionnées, accélérées, reportées ou retirées. Elle permet aussi d'intégrer de nouvelles données climatiques, de nouveaux programmes de financement, des retours d'expérience et des priorités exprimées par les citoyens ou les partenaires.

Bilan post-événement — apprentissage ciblé. Après un événement significatif — pluie extrême, inondation, panne prolongée, épisode de chaleur, feu de forêt à proximité, verglas, fermeture de sentiers ou dommage à une infrastructure — un court retour d'expérience devrait être réalisé. L'objectif est de documenter ce qui a bien fonctionné, les difficultés observées et les ajustements à apporter aux mesures, communications ou procédures. Cette pratique est cohérente avec l'approche du MSP, qui recommande d'intégrer les constats issus d'un sinistre, d'un exercice ou d'une évaluation dans la révision des mesures (MSP, 2008).

Bilan de fin de cycle — préparation de la prochaine mise à jour. À la fin du cycle du plan climat, un bilan synthèse devrait présenter les actions réalisées, les résultats obtenus, les écarts, les apprentissages et les priorités à reprendre dans le prochain cycle de planification. Ce bilan permettra d'éviter de repartir à zéro et de consolider la mémoire organisationnelle.

7.4 Rétroaction et amélioration continue

Le dispositif MEL doit mener à des décisions concrètes. Les données et apprentissages recueillis ne doivent pas seulement servir à produire un bilan; ils doivent permettre d'ajuster le plan climat au fil du temps. Cette distinction entre la reddition de comptes et l'apprentissage est importante : la littérature récente rappelle qu'un dispositif de MEL trop centré sur la preuve de réalisation peut négliger l'amélioration continue et l'adaptation des trajectoires d'action (Goodwin et Olazabal, 2025).

La boucle d'amélioration continue pourrait suivre quatre étapes simples :

1. **Collecter** les données et retours d'expérience;
2. **Analyser** les progrès, les écarts, les obstacles et les résultats;
3. **Décider** des ajustements à apporter aux actions, budgets, échéanciers, responsabilités ou partenariats;
4. **Communiquer** les résultats et les apprentissages aux services concernés, aux élus, aux partenaires et, lorsque pertinent, à la population.

Cette approche est particulièrement importante pour Morin-Heights, puisque plusieurs actions dépendent de conditions évolutives : état des infrastructures, événements climatiques, pression sur les milieux naturels, capacité des équipes municipales, mobilisation citoyenne, disponibilité du financement et coordination avec les partenaires régionaux. Elle permet aussi de gérer les incertitudes propres à l'adaptation, notamment les délais entre la mise en œuvre des mesures et l'observation de leurs bénéfices, la variabilité des aléas et l'évolution des vulnérabilités territoriales (Goodwin et Olazabal, 2025).

7.5 Communication des progrès et apprentissages

La communication fait partie intégrante du dispositif de MEL. Elle permet de maintenir l'adhésion, de soutenir la transparence, de valoriser les efforts réalisés et de renforcer la mobilisation autour du plan climat. Dans le PACC de la MRC des Pays-d'en-Haut, WSP souligne l'importance de rendre les informations relatives à l'adaptation accessibles aux personnes et organisations concernées, notamment par un plan de communication spécifique permettant de structurer les outils, les stratégies de diffusion et les suivis auprès des principales parties prenantes (WSP, 2024).

Pour Morin-Heights, cette approche devrait être adaptée à l'échelle municipale et intégrée aux canaux déjà utilisés par la Municipalité : site Web, infolettres, portail citoyen, appels automatisés, communications saisonnières, assemblées publiques, ateliers citoyens, affichage municipal et relais communautaires. L'objectif n'est pas seulement de diffuser les résultats du plan climat, mais aussi de

soutenir une communication continue sur les risques, les actions réalisées, les comportements à adopter et les ajustements apportés au fil du temps.

Sur le plan interne, la communication doit favoriser une circulation fluide de l'information entre les services municipaux concernés, notamment la direction générale, les travaux publics, l'urbanisme et l'environnement, la sécurité incendie et civile, les loisirs, les communications et les finances. Des rencontres périodiques, un registre commun des actions, des comptes rendus courts et un tableau de bord partagé peuvent aider à maintenir la cohérence entre les volets adaptation, GES, travaux municipaux, sécurité civile et mobilisation citoyenne.

Sur le plan externe, la Municipalité pourrait diffuser un court bilan annuel ou une fiche synthèse des progrès du plan climat. Cette communication devrait être claire, accessible et orientée vers les résultats concrets : actions réalisées, projets en cours, bénéfices observés, bons coups, difficultés rencontrées et prochaines étapes. Elle devrait également permettre de reconnaître les contributions des citoyens, organismes, associations de lacs, partenaires du plein air, partenaires régionaux et services municipaux.

Enfin, la communication doit être conçue comme un levier d'apprentissage collectif. Les retours des citoyens, des organismes et des partenaires devraient alimenter les ajustements du plan d'action, notamment après des événements climatiques significatifs ou lors des bilans périodiques. Cette logique rejoint à la fois l'approche du MSP, qui insiste sur la communication et la consultation comme composantes du processus de gestion des risques, et l'approche BARC, qui recommande de communiquer les progrès, de partager les apprentissages et de maintenir l'engagement des parties prenantes dans le temps (MSP, 2008; ICLEI Canada, 2025).

8 CONCLUSION

L'élaboration du Plan d'adaptation aux changements climatiques de Morin-Heights constitue une étape structurante pour renforcer la résilience du territoire face aux transformations climatiques déjà observées et projetées. Le portrait territorial, climatique et organisationnel présenté dans ce rapport met en évidence les particularités locales qui influencent la vulnérabilité de la municipalité : un relief marqué, une forte présence de milieux naturels, une dépendance importante aux eaux souterraines, un réseau routier exposé aux conditions hivernales changeantes, une population vieillissante, ainsi qu'une économie et une identité locale fortement liées à la villégiature, au plein air et au récréotourisme.

L'analyse des aléas climatiques confirme que Morin-Heights devra composer avec plusieurs pressions croissantes, notamment l'augmentation des températures, les épisodes de chaleur, les précipitations intenses, les cycles de gel-dégel, le verglas, les sécheresses, les feux de forêt, les inondations, l'érosion et les risques associés aux fortes pentes. Ces phénomènes peuvent affecter simultanément les infrastructures, les services municipaux, la sécurité publique, les milieux naturels, la qualité de l'eau, la santé de la population et les activités économiques. Leur caractère interrelié rappelle l'importance d'aborder l'adaptation de manière transversale, plutôt que comme une série d'enjeux isolés.

La démarche d'appréciation des risques a permis de mieux comprendre les principales zones de vulnérabilité du territoire et d'orienter les priorités d'intervention. Les travaux de cartographie, l'analyse de l'exposition, l'évaluation de la vulnérabilité et la cotation des risques offrent à la Municipalité une base d'aide à la décision pour planifier ses actions, cibler les secteurs les plus sensibles et intégrer progressivement l'adaptation aux pratiques municipales courantes. Le plan d'action climatique qui en découle devra ainsi soutenir des choix réalistes, cohérents avec les capacités organisationnelles et financières de la Municipalité, tout en misant sur les leviers déjà existants.

La mise en œuvre du Plan d'adaptation reposera sur une gouvernance claire, une collaboration continue entre les services municipaux, la participation des partenaires régionaux et la mobilisation des citoyens. Elle nécessitera également un suivi régulier des actions, des indicateurs et des apprentissages afin d'ajuster les interventions au fil du temps. Dans un contexte où les connaissances climatiques, les conditions territoriales et les besoins de la population continueront d'évoluer, l'adaptation doit être considérée comme un processus dynamique et itératif.

En se dotant de ce plan, Morin-Heights affirme sa volonté d'agir de façon proactive pour protéger ses milieux de vie, ses infrastructures, ses ressources naturelles et sa population. Le présent rapport fournit une base commune pour passer de la compréhension des risques à l'action, et pour inscrire la résilience climatique au cœur de la planification municipale des prochaines années.

RÉFÉRENCES

Alberti-Dufort, A., Bourduas Crouhen, V., Demers-Bouffard, D., Hennigs, R., Legault, S., Cunningham, J., Larrivée, C. and Ouranos,. (2022). *Québec; Chapitre 2 dans Le Canada dans un climat en changement : Le rapport sur les Perspectives régionales*. https://changingclimate.ca/regional-perspectives/fr/chapitre/2-0/

Arias, P. A., N. Bellouin, E. Coppola, R.G. Jones, G. Krinner, J. Marotzke, V. Naik, M.D. Palmer, G.-K. Plattner, J. Rogelj, M. Rojas, J. S., T. Storelvmo, P.W. Thorne, B. Trewin, K. Achuta Rao, B. Adhikary, R.P. Allan, K. Armour, G. Bala, R. Barimalala, S. B., J.G. Canadell, C. Cassou, A. Cherchi, W. Collins, W.D. Collins, S.L. Connors, S. Corti, F. Cruz, F.J. Dentener, C. D., A. Di Luca, A. Diongue Niang, F.J. Doblas-Reyes, A. Dosio, H. Douville, F. Engelbrecht, V. Eyring, E. F., P. Forster, B. Fox-Kemper, J.S. Fuglestvedt, J.C. Fyfe, N.P. Gillett, L. Goldfarb, I. Gorodetskaya, J.M. Gutierrez, R. H., E. Hawkins, H.T. Hewitt, P. Hope, A.S. Islam, C. Jones, D.S. Kaufman, R.E. Kopp, Y. Kosaka,, J. Kossin, S. K., J.-Y. Lee, J. Li, T. Mauritsen, T.K. Maycock, M. Meinshausen, S.-K. Min, P.M.S. Monteiro, T. Ngo-Duc, F. O., I. Pinto, A. Pirani, K. Raghavan, R. Ranasinghe, A.C. Ruane, L. Ruiz, J.-B. Sallée, B.H. Samset,, S. Sathyendranath, S. I. S., A.A. Sörensson, S. Szopa, I. Takayabu, A.-M. Tréguier, B. van den Hurk, R. Vautard, & K. von Schuckmann, S. Z., X. Zhang, and K. Zickfeld. (2021). *Technical Summary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf

Aubé, P. (2025). *RAPPORT 2024 SUR LA GESTION DE L'EAU POTABLE POUR PRÉSENTATION AU CONSEIL MUNICIPAL* (Bilan 2024 de la Stratégie municipale d'économie d'eau potable, Issue.

Caggiano, H., Lore, M., & Kocakuşak, D. (2026). What Do Cities Count? A Global Analysis of Indicators in Urban Climate Action Planning. *Journal of City Climate Policy and Economy, 5*(1), 45-64. https://doi.org/10.3138/jccpe-2025-0036

CCG et Ellio. (2025). Notes de la visite terrain à Morin-Heights. In *Visite terrain effectué en 2025-11-11*.

Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU). (2023). *Portrait des infrastructures en eau des municipalités du Québec (PIEMQ)*. https://ceriu.qc.ca/bibliotheque/rapport-annuel-2023-du-portrait-infrastructures-eau-municipalites-du-quebec-piemq

Champalle, C., Falardeau, I., Delorme, F., Gignac, R., Laigroz, L., Hachem, S., Chaumont, D., Boyer-Villemaire, U., Bresson, É., Bourgault, P., Dupuis, E., Logan, T., Leduc, M., Ouellet, F., Thomas, C., et Larose, G. . (2024). *Rapport scientifique du diagnostic de vulnérabilité du système ski alpin face aux changements climatiques.* https://www.ouranos.ca/fr/projets-publications/diagnostic-de-la-vulnerabilite-du-systeme-ski-quebecois-aux-changements

Environnement et Changement climatique Canada. (2019). *Rapport sur le climat changeant du Canada (RCCC2019)*. E. e. D. S. L. Bush. https://changingclimate.ca/CCCR2019/fr/

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2023). *Normales climatiques canadiennes de 1991 à 2020*

https://collaboration.cmc.ec.gc.ca/cmc/climate/Normals/Normales_climatiques_canadiennes_1991_2020_Information_sur_les_calculs.pdf

F8 Roc & Falaises Inc. et de Lamontagne Expert Conseil. (2024). *Analyse de stabilité de la paroi rocheuse. Limite sud du lot 5 902 535, Chemin de Tourtour, Morin-Heights*.

Gagné, S., Larocque, M., Morard, A., Roux, M. (2022). *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines dans la région des Laurentides et de la MRC Les Moulins - Rapport final* (Rapport déposé au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Issue.

Gensini, V. A., Ashley, W. S., Michaelis, A. C., Haberlie, A. M., Goodin, J., & Wallace, B. C. (2024). Hailstone size dichotomy in a warming climate. *npj Climate and Atmospheric Science*, *7*(1), 185. https://doi.org/10.1038/s41612-024-00728-9

GIEC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. In Press. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#TS

GIEC. (2022). Regional fact sheet – North and Central America. In: SIXTH ASSESSMENT REPORT, Working Group I – The Physical Science Basis.

Goodwin, S., & Olazabal, M. (2025). Revisiting the challenges to monitoring, evaluation, reporting, and learning for climate adaptation. *Environmental Science & Policy, 172*, 104199. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104199

Guerra, N. (2023). *Évaluation de la vulnérabilité populationnelle régionale aux changements climatiques (VRAC) : projet VRAC-PARC*. https://www.santelaurentides.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/cisss_laurentides/Sante_Publique/Rapport_du_DSP/RAP_2023-11-29_VRAC_Laurentides.pdf

Gutiérrez, J. M., R.G. Jones, G.T. Narisma, L.M. Alves, M. Amjad, I.V. Gorodetskaya, M. Grose, N.A.B. Klutse, S. Krakovska, J. Li, D. Martínez-Castro, L.O. Mearns, S.H. Mernild, T. Ngo-Duc, B. van den Hurk, and J.-H. Yoon. (2021). *Atlas. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. http://interactive-atlas.ipcc.ch/

ICLEI Canada. (2025). *Guide Bâtir des collectivités adaptées et résilientes (BARC)*. https://icleicanada.org/fr/project/2025-BARC-guide/

L'Institut Climatique du Canada. (2022). *Mesurer les progrès en matière d'adaptation au climat au Canada*. https://institutclimatique.ca/wp-content/uploads/2022/07/Mesurer-progres-adaptation-climat-canada.pdf

Institut des territoires. (2023). *Identification des milieux naturels d'intérêt pour la conservation à Morin-Heights*.

Institut des territoires. (2025). *Plan directeur des parcs, espaces verts et sentiers de la Municipalité de Morin-Heights*.

Institut national de santé publique (INSPQ). (2018). *Surveillance des impacts des vagues de chaleur extrême sur la santé au Québec à l'été 2018*. https://www.inspq.qc.ca/publications/surveillance-impacts-vagues-chaleur-extreme-sur-sante-quebec-l-ete-2018

International Standard Organization. (2019). ISO 14090 : 2019 Adaptation au changement climatique. Principes, exigences et lignes directrices. In (pp. 28). Suisse.

Kulkarni, S., & Huang, H.-P. (2014). Changes in Surface Wind Speed over North America from CMIP5 Model Projections and Implications for Wind Energy. *Advances in Meteorology*, *2014*, 292768. https://doi.org/10.1155/2014/292768

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2021). *Répertoire des terrains contaminés* [Accès en 2021-2008-2009]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024). *Guide d'élaboration d'un plan climat*. Retrieved from https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/programmes/accelerer-transition-locale/guide-elaboration-plan-climat.pdf

Ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ). (2020). *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. http://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/rechercheImmobilier.do?methode=afficher

Ministère de la Sécurité publique du Québec. (2008). *Gestion des risques en sécurité civile*. Bibliothèque et Archives nationales du Québec. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/activites-formations/sc_formation_gestion_risques.pdf?1583765281

Möller, V., van Diemen, R., Matthews, J. B. R., Méndez, C., Semenov, S., Fuglestvedt, J. S., & Reisinger, A. (2022). Annexe II : Glossaire. Dans H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (édit.), *Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat — Groupe de travail II : Changements climatiques 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité* (p. 2897-2930). Cambridge University Press.

MRC des Pays-d'en-Haut. (2005). *Schéma d'aménagement et de développement de la MRC des Pays-d'en-Haut*. https://lespaysdenhaut.com/services-aux-citoyens/amenagement-du-territoire/schema-damenagement/

MRC des Pays-d'en-Haut. (2019). *Schéma de couverture de risques en sécurité incendie 2014 à 2018 - Version modifiée*.

MRC des Pays-d'en-Haut. (2022). *Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC des Pays-d'en-Haut 2022-2032 – Fusion administrative des différents chapitres*. https://lespaysdenhaut.com/wp-content/uploads/2023/02/PROJET-PRMHH_MRCPDH-2022-2032-compresse.pdf

MRC des Pays-d'en-Haut. (2023). *Plan de gestion des matières résiduelles 2023-2030 de la MRC des Pays-d'en-Haut*. https://lespaysdenhaut.com/services-aux-citoyens/environnement/plan-de-gestion-des-matieres-residuelles/

MRC des Pays-d'en-Haut. (2025). *Profil socio-économique de la MRC des Pays-d'en-Haut*. https://lespaysdenhaut.com/wp-content/uploads/2025/04/MRC_Profilsocioeconomique_2025_final.pdf

Municipalité de Morin-Heights. (2022). *Plan municipal de sécurité civile*.

Municipalité de Morin-Heights. (2023). *Règlement 641-2022 sur le plan d'urbanisme*. https://www.morinheights.com/IMG/pdf/mh_-_reglement_plan_d_urbanisme_-_2023-02-27_.pdf

Municipalité de Morin-Heights. (2025). *Loisirs, Culture et Vie communautaire*. Municipalité de Morin-Heights,. https://www.morinheights.com/Loisirs-culture-vie-communautaire

Northern Tornadoes Project. (2026). Northern Tornadoes Project - Event Dashboard. https://westernu.maps.arcgis.com/apps/dashboards/19460b79cf24493680e5792f5247f46d

Organisme de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord). (2023). *Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau du Nord. Plan directeur de l'eau* (Mise à jour de la 2e édition, Issue. https://www.obvrdn.ca/plan-directeur-de-leau/

Ouranos. (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/SyntheseRapportfinal.pdf

Ouranos. (2024a). *Comprendre l'évolution des phénomènes climatiques au Québec*. https://www.ouranos.ca/fr/phenomenes-climatiques

Ouranos. (2024b). *Guide de recommandations scientifiques visant à faciliter l'utilisation de projections climatiques*. https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2024-01/Guide_de_recommandations_scientifiques_visant_a_faciliter_lutilisation_de_projections_climatiques.pdf

Ouranos et MELCCFP. (2024). *ÉLABORER UN PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES –*

Guide pour les organismes municipaux. https://www.ouranos.ca/fr/projets-publications/plan-adaptation-changements-climatiques

Ressources naturelles Canada. (2022). *Guide d'orientation fédéral de l'aménagement du territoire dans les zones à risque d'inondation*.

Seneviratne, S. I., N. Nicholls, D. Easterling, C.M. Goodess, S. Kanae, J. Kossin, Y. Luo, J. Marengo, K. McInnes, M. Rahimi, & M. Reichstein, A. S., C. Vera, and X. Zhang. (2012). *Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment* (Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, Issue. Cambridge University Press.

Statistique Canada. (2021). *Série Perspective géographique, Recensement de la population de 2021*. https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/fogs-spg/Page.cfm?Dguid=2021A00052477050&Lang=F&topic=12

WSP. (2022). *PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. VOLET 1 – APPRÉCIATION DES RISQUES – RAPPORT FINAL* (MUNICIPALITÉS RÉGIONALES DE COMTÉ D'ANTOINE-LABELLE, DES LAURENTIDES, DES PAYS-D'EN-HAUT ET D'ARGENTEUIL, Issue.

WSP. (2024). *PLAN D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. VOLET 2 – PLAN D'ADAPTATION – RAPPORT FINAL* (MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DES PAYS-D'EN-HAUT, Issue.

ANNEXE 1 : RÉSULTATS DE L'ANALYSE D'EXPOSITION

Systèmes, composantes et éléments d'exposition spécifique	Aléa / phénomène / enjeu climatique						
	Augmentation générale des températures (incluant	Précipitations extrêmes	Conditions hivernales changeantes, incluant la	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Glissements de terrain	Crues et inondations riveraines	Sécheresses et feux de forêt
Population, santé et économie locale							
Santé publique							
Santé physique de la population	1	1	1	1	1	1	1
Santé mentale de la population	1	1	1	1	1	1	1
Aspects sociaux, communitaires et d'équité							
Populations vulnérables	1	1	1	1	1	1	1
Vie communautaire et mobilité des résidents	1	1	1	1	1	1	1
Tourisme, culture et activités récréatives							
Activités de villegiature et campings	1	1	1	1	1	1	1
Réseaux de sentiers de randonnées pédestres, motoneige, cyclistes et équestres	1	1	1	1	1	1	1
Activités nautiques et pêche	1	1	0	1	0	1	1
Industrie du ski alpin	1	1	1	1	0	0	1

Festivals, activités sociales et culturelles	1	1	1	1	0	0	1
Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)							
Emploi, main-d'œuvre et revenu (ménages/entreprises)	1	1	1	1	0	1	1
Commerce et chaîne d'approvisionnement	1	1	1	1	1	1	1
Assurabilité et transfert de risque (ménages, entreprises, municipalité)	1	1	1	1	1	1	1
Infrastructures							
Approvisionnement en eau							
Aqueduc municipal à puits	1	1	1	1	1	1	1
Réseaux de distribution de l'eau potable	1	1	1	0	1	1	1
Système de puits privés	1	1	0	0	1	1	1
Réseau de collecte et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales							
Installation septiques	1	1	1	1	1	1	1
Infrastructures de protection contre les sinistres							
Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)	1	1	1	1	1	1	1
Réseau routier et voirie							
Réseau routier et voies de circulation	1	1	1	1	1	1	1
Ponts, viaducs et ponceaux	1	1	1	1	1	1	1
Transport et circulation							
Mobilité et accès	1	1	1	1	1	1	1
Cadre bâti							

Bâtiments municipaux et résidentiels	1	1	1	1	1	1	1
Patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager	1	1	1	1	1	1	1
Énergie et télécommunications							
Tours de télécommunications et radiotransmission	1	1	1	1	1	1	1
Infrastructure de transport et distribution d'électricité	1	1	1	1	1	1	1
Environnement naturel							
Biodiversité							
Faune terrestre	1	1	1	1	1	1	1
Faune aquatique	1	1	1	1	1	1	1
Flore hors canopée	1	1	1	1	1	1	1
Pollinisateurs et service de pollinisation	1	1	1	1	0	1	1
Espèces à statut particulier (faune et flore)	1	1	1	1	0	1	1
Espèces exotiques envahissantes, ravageurs et pathogènes	1	1	1	1	0	1	1
Régime hydrique et berges							
Qualité et intégrité des bandes riveraines / sédimentation	1	1	0	0	1	1	1
Milieux humides et naturels							
Milieux humides	1	1	0	0	0	1	1
Milieux d'intérêt et canopée	1	1	1	1	0	1	1
Corridors écologiques	1	0	0	1	1	1	1
Milieux hydriques							
Lacs	1	1	0	0	1	1	1
Cours d'eau	1	1	1	0	1	1	1
Qualité de l'eau							
Qualité de l'eau des lacs et des cours d'eau	1	1	0	0	1	1	1

Services municipaux							
Sécurité publique							
Intervention des services d'urgence - sécurité civile et incendie (premiers répondants)	1	1	1	1	1	1	1
Mobilité et logistique en cas de sinistre	1	1	1	1	1	1	1
Déneigement / disposition de neige							
Opération de déneigement	1	1	1	1	0	1	0
Dépôt de neige usée/centres d'entreposage des sels	1	1	1	1	0	1	0
Sports et loisirs							
Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	1	1	1	1	1	1	1
Travaux publics							
Entretien parcs, sentiers et espaces verts	1	1	1	1	1	1	1
Opérations	1	1	1	1	1	1	1
Collection et gestion de matières résiduelles / fosses septiques							
Opération et réseau de collecte (ordures et fosses septiques)	1	1	1	1	0	1	1
Gestion des fosses septiques	1	1	1	0	1	1	1

ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DE RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE VULNÉRABILITÉ

Population, santé et économie locale

#	Aléa/enjeu climatique	Composante/enjeux d'exposition	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct)	Impacts potentiels (indirect)	Cote de sensibilité (S) FINALE	Cote de capacité d'adaptation (CA) FINALE	Cote de vulnérabilité (V) MH FINALE
1	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Santé publique	Santé physique de la population	Augmentation des cas d'épuisement et de coups de chaleur, déshydratation, crampes et malaises; aggravation/décompensation de maladies cardiovasculaires, respiratoires, rénales et métaboliques; baisse de la tolérance à l'effort et risques accrus pour les personnes âgées, les jeunes enfants, les personnes avec maladies chroniques, les travailleurs et usagers d'activités extérieures; surmortalité possible lors d'épisodes de chaleur intense.	Pression accrue sur les services préhospitaliers (ambulances) et sur les urgences/811 (délais, achalandage), hausse des consultations et hospitalisations; baisse de productivité et absentéisme (travail extérieur et milieux non climatisés); risques additionnels lors de pannes d'électricité ou d'accès limité à la climatisation (surchauffe intérieure); aggravation cardio-respiratoire via détérioration de la qualité de l'air (ozone/smog) et fumées; hausse possible d'accidents/traumatismes liés à la recherche de fraîcheur (plans d'eau, piscines).	S4	CA4	V3

2	Sécheresses et feux de forêt	Santé publique	Santé physique de la population	Fumée des feux de végétation : dégradation de la qualité de l'air (particules fines) entraînant exacerbations respiratoires (asthme/MPOC), bronchites/pneumonies, irritation (yeux/gorge) et hausse des consultations/urgences, avec risque accru chez les personnes déjà atteintes de maladies respiratoires (et possiblement cardiovasculaires).	Surutilisation des services préhospitaliers et des urgences lors d'épisodes de fumée (appels 911, transport ambulancier, consultations), avec délais accrus — enjeu amplifié dans un milieu à habitat dispersé (déplacements plus longs vers les services). Restrictions d'activités extérieures (fermeture de sentiers/aires récréatives, annulation d'évènements), baisse d'activité physique et augmentation de malaises/accidents en contexte de visibilité réduite ou de fatigue respiratoire. Effets aggravés si la sécheresse entraîne des contraintes sur l'eau (ex. mesures d'économie d'eau) et complique le refroidissement/hygiène des personnes vulnérables à domicile.	S4	CA3	V4
3	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Santé publique	Santé physique de la population	La hausse des températures et la multiplication des journées très chaudes augmentent le risque de toxi-infections alimentaires (prolifération bactérienne plus rapide, contamination croisée, cuisson/refroidissement inadéquats), en particulier lors des repas à l'extérieur (activités récréatives, événements, villégiature). Les épisodes de chaleur favorisent aussi les ruptures de chaîne du froid (transport/entreposage domestique) et l'augmentation des symptômes gastro-intestinaux avec déshydratation, surtout chez les personnes vulnérables (aînés, jeunes enfants,	Pannes/surtensions en période de pointe (climatisation, charge réseau) : pertes de réfrigération/congélation dans les ménages et commerces → consommation d'aliments altérés ou rejets massifs de denrées; augmentation des consultations (Info-Santé/811, urgences) pour symptômes gastro-intestinaux. Pression sur l'approvisionnement local : pertes de stock réfrigéré → hausses de prix ponctuelles, substitutions vers aliments plus périssables/prêts-à-manger; effets plus marqués chez les ménages déjà à risque d'insécurité alimentaire. Hygiène alimentaire dégradée : lors de chaleur + contraintes d'eau (p. ex. restrictions estivales) ou d'interruptions de pompage domestique, lavage des mains/surfaces moins rigoureux → hausse du risque de contamination croisée.	S3	CA3	V3

				personnes avec maladies chroniques)				

4	Crues et inondations riveraines	Santé publique	Santé physique de la population	Exposition directe à l'eau de crue et aux contaminants : contact avec eau souillée (matières fécales/bactéries) lié à l'inondation de terrains et au débordement/lessivage d'installations septiques; contamination possible de puits privés en zones sensibles. Blessures et traumatismes (chutes, coupures, écrasements, accidents lors de déplacements/évacuations, manipulation de débris, franchissement de routes inondées), risques d'électrocution (eau en contact avec installations électriques), hypothermie lors d'exposition prolongée en eau froide (crues printanières). Irritations cutanées/oculaires et exacerbation de problèmes respiratoires chez personnes vulnérables lors de nettoyage post-inondation (débris, humidité, particules).	Pression sur les services préhospitaliers et de première ligne (déplacements plus longs, accès compliqué si routes/ponceaux endommagés ou secteurs enclavés; hausse des consultations pour gastroentérites, plaies, complications de maladies chroniques). Effets de stress (aigu et prolongé) pouvant se traduire par troubles du sommeil, anxiété, baisse de fonctionnalité et absentéisme. Dégradation des conditions d'habitation (humidité persistante, matériaux contaminés, logement temporairement inhabitable) → aggravation de conditions existantes et fatigue accrue. Ruptures temporaires d'accès aux médicaments/soins (isolement de secteurs, déplacement de ménages). Impacts indirects sur la sécurité alimentaire (perte de denrées lors de pannes locales, accès réduit aux commerces si réseau routier perturbé).	S4	CA3	V4

5	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Santé publique	Santé physique de la population	Chutes sur surfaces glacées (trottoirs, escaliers, entrées, stationnements, sentiers) : entorses, fractures, traumatismes crâniens. Accidents routiers liés à la pluie verglaçante / au verglas noir (sorties de route, collisions) et blessures associées. Exposition au froid et complications aiguës en cas de panne électrique (perte de chauffage; risques liés à l'usage de génératrices/appareils d'appoint). Surcharge ponctuelle des services préhospitaliers/urgences lors d'épisodes de verglas/redoux.	Allongement des délais d'intervention (ambulance, incendie, police) et difficulté d'accès aux secteurs résidentiels (rues en cul-de-sac, routes locales enneigées/verglacées), avec aggravation possible de l'état de santé (retards de soins). Interruption/déplacement des soins (rendez-vous, suivis, services à domicile) et perte de continuité pour personnes à mobilité réduite. Pénuries ponctuelles (médicaments/denrées) et rupture de chaîne du froid lors de pannes prolongées. Isolement social accru (déplacements difficiles), stress, fatigue et déconditionnement (réduction d'activité physique). Hausse d'incendies domestiques (chauffage d'appoint) et d'intoxications évitables (monoxyde de carbone), particulièrement lors d'événements longs.	S3	CA4	**V2**

6	Glissements de terrain	Santé publique	Santé physique de la population	Traumatisme lors d'éboulement / effondrement de talus / décrochement de berge : lacérations, contusions, fractures, écrasement; risque d'ensevelissement (surtout en pied de pente / talus). Accidents (piétons et véhicules) liés à la déstabilisation de la plateforme routière, chutes de matériaux, affaissement localisé, perte d'adhérence sur matériau meuble saturé. Exposition aiguë à débris/objets projetés et instabilité secondaire (murs de soutènement, escaliers/passerelles riveraines, ouvrages de rive endommagés).	Évacuations / relocalisations temporaires; logements temporairement inhabitables; perte de sentiment de sécurité et stress (effets sur sommeil, anxiété). Allongement des délais d'intervention (SMU/SSI/police) et difficulté d'accès aux soins, amplifiés par un réseau de rues locales peu maillé (nombreuses impasses) et une occupation dispersée près des plans d'eau. Ruptures de services localisées (eau/assainissement/électricité/communications) par dommages aux conduites, ponceaux, fossés et routes; risque de contamination (eaux souillées, refoulements) si réseaux endommagés. Surrisque de blessures chez les personnes aînées (mobilité réduite) lors de déplacements d'urgence, détours et accès dégradés.	S3	CA3	V3
7	Tous les aléas confondus	Santé publique	Santé mentale de la population	Réactions psychologiques aiguës après un aléa (peur, choc, irritabilité, troubles du sommeil, symptômes anxiodépressifs), particulièrement lorsque l'événement implique menace à la sécurité, dommages matériels, relocalisation temporaire ou pertes d'accès (routes, services). Aggravation possible de troubles préexistants (anxiété, dépression, TSPT), hausse des idéations suicidaires chez certaines personnes vulnérables et augmentation des consultations/visites à	Effet cumulatif des aléas (répétition, incertitude, alertes, perturbations) : éco anxiété, sentiment d'insécurité et perte de contrôle; tensions intrafamiliales; hausse potentielle de violence interpersonnelle, consommation, isolement social et diminution de la cohésion communautaire. Stress prolongé associé à la dégradation du milieu de vie (paysages, forêts, qualité de l'air, milieux aquatiques) et à l'atteinte d'activités identitaires locales (plein air, villégiature, tourisme), pouvant accentuer le deuil écologique / "perte de repères". Effets secondaires via surcharge des services (délais), impacts économiques (assurance, réparations), interruptions d'électricité/télécoms et difficultés d'accès aux soins.	S4	CA3	V4

				l'urgence pour motifs psychosociaux.				
8	Tous les aléas confondus	Aspects sociaux, communitaires et d'équité	Populations vulnérables	Exposition accrue et différenciée des personnes vulnérables (aînés, personnes vivant seules, mobilité réduite, ménages à faibles ressources, nouveaux arrivants) aux aléas climatiques : difficultés à se protéger (refroidissement/chauffage, transport, information), aggravation de l'isolement social en milieu dispersé, hausse des situations d'urgence sociale (hébergement temporaire, accès à l'alimentation, soutien de proximité) et pertes financières plus difficiles à absorber (dommages, évacuation, franchises, remise en état).	Demandes accrues aux services communautaires et municipaux (soutien à domicile, bénévoles, hébergement d'urgence, distribution d'eau/denrées, accompagnement). Dégradation des conditions de santé et du bien-être par "effet cumulatif" (stress, fatigue décisionnelle, perte de repères après sinistre; report de soins/ruptures de services). Fracture informationnelle (alertes non reçues ou mal comprises; besoins de communications bilingues) et baisse de la capacité d'entraide lorsque plusieurs ménages sont touchés simultanément. Tensions de voisinage et enjeux d'acceptabilité sociale (priorisation du rétablissement, circulation/accès sur chemins privés, cohabitation résidents permanents–saisonniers).	S3	CA3	V3

9	Tous les aléas confondus	Aspects sociaux, communitaires et d'équité	Vie communautaire et mobilité des résidents	Entraves aux déplacements vers/depuis le noyau villageois et les pôles de services régionaux (accès via routes 329 et 364, avec nombreuses impasses et desserte périphérique des lacs), surtout lors d'épisodes de verglas, vents, pluies intenses et refoulements/érosion. Accès perturbé aux équipements collectifs concentrés au noyau (hôtel de ville, bibliothèque bilingue, centre communautaire/Chalet Bellevue, etc.) : annulations d'activités, baisse de fréquentation, rupture temporaire des services sur place. Isolement accru de ménages (aînés, ménages sans voiture, mobilité réduite) lorsque les conditions rendent la marche dangereuse et/ou quand le transport collectif/transport adapté est difficilement mobilisable à court préavis. Risque accru d'accidents (chutes, collisions, sorties de route) et de retards d'intervention (incendie/ambulance/police) lors de conditions routières dégradées.	Dégradation du sentiment de sécurité et de la qualité de vie (incertitude, stress logistique), surtout pour les ménages en périphérie et/ou dépendants d'un tiers pour se déplacer. Cohésion sociale fragilisée si les réseaux d'entraide sont sollicités de façon répétée (pannes, routes difficiles, épisodes multiples) et si certains groupes "décrochent" des activités/lieux communautaires. Inégalités de rétablissement : ménages à plus faible revenu ou plus isolés récupèrent plus lentement (coûts de transport, pertes de denrées, réparations, accès limité à l'information/aux démarches). Pression accrue sur l'organisation municipale (déneigement, fossés/ponceaux, communications, gestion d'accès aux sites) et sur les organismes communautaires (aide alimentaire, soutien psychosocial, transport).	S2	CA4	V2

10	Saisons de plein air étendues (printemps/automne plus chauds, glace moins persistante)	Tourisme, culture et activités récréatives		Plus de journées confortables pour randonnée, vélo, course, accès aux sentiers, événements en plein air, activités de lac (sans forcément dépendre d'une canicule). Prolongation de la "saison d'animation" du noyau villageois (terrasses, marchés, événements), et allongement de la saison des entreprises liées au plein air (location, hébergement, restauration).				
11	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Tourisme, culture et activités récréatives	Activités de villegiature et campings	Dommages aux installations de camping et d'hébergement léger (tentes, roulottes/VR, abris, blocs sanitaires, équipements extérieurs) causés par rafales, grêle et chutes d'arbres/branches (territoire fortement boisé), avec risque de blessures. Risque direct lié à la foudre (blessures, départ de feux localisés, évacuations préventives). Pannes électriques pendant/à la suite des orages affectant l'éclairage, l'eau chaude, les pompes et certains services de base (confort et sécurité réduits).	Annulations, fermeture temporaire et pertes de revenus; hausse des coûts d'assurance, de nettoyage, d'élagage et de remise en état. Pression sur l'organisation (relogement, gestion des communications avec une clientèle souvent saisonnière). Atteinte possible à la réputation si évacuation mal coordonnée ou si l'expérience est dégradée par des fermetures répétées (arbres tombés, accès boueux). Effets écologiques locaux (chablis, débris) pouvant accroître le travail de maintenance et la perception de risque.	S3	CA3	V3

12	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Tourisme, culture et activités récréatives	Réseaux de sentiers de randonnées pédestres, motoneige, cyclistes et équestres	Chablis et chutes de branches/arbres obstruant les sentiers; dommages aux passerelles/escaliers, signalisation et infrastructures légères; dégradation accélérée des surfaces (orniérage, ravinement) lors de pluies intenses associées aux orages. Risque direct pour la sécurité (blessures) lors de vents forts et après tempête (arbres fragilisés, branches suspendues). Fermeture préventive/curative de tronçons, notamment lorsque les conditions rendent les sentiers instables ou trop humides.	Baisse d'achalandage et pertes pour les activités et entreprises associées (location, guidage, commerces), retards/annulations d'événements. Hausse des coûts d'entretien et de remise en état (élagage, drainage, réparation), avec pression sur les bénévoles et le personnel. Risque accru de responsabilité civile et d'atteinte à l'image si les usagers perçoivent le réseau comme moins sécuritaire. Réduction de la fiabilité du réseau en intersaisons (printemps/automne plus "mous"), ce qui peut raccourcir les fenêtres d'ouverture et accentuer la congestion sur les tronçons restants.	S3	CA3	**V3**
13	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Tourisme, culture et activités récréatives	Activités nautiques et pêche	Orages soudains sur lacs et secteurs riverains (rafales, micro-rafales, vagues courtes) : chavirage (canot/kayak/SUP), dérive et collisions, blessures (chutes à l'embarquement/débarquement), risque de foudroiement (usagers sur l'eau et sur rives exposées), chablis/branches projetées sur aires de repos et accès. Dommages aux quais/rampe/accès, équipements légers (signalisation, clôtures, mobilier), et contraintes de sécurité menant à évacuation/fermeture immédiate des activités nautiques et de pêche.	Baisse de fréquentation et pertes de revenus (pourvoyeurs, locations, activités guidées), hausse des coûts d'entretien/inspection (quais, accès, sentiers riverains) et d'assurance. Après épisodes pluvieux orageux : turbidité, débris flottants, apports de sédiments/nutriments → dégradation temporaire de la qualité d'eau, fermeture préventive/avis d'usage (baignade/activités), impacts sur l'expérience récréotouristique. Pression accrue sur les équipes municipales/partenaires pour nettoyage, sécurisation des accès, communications et coordination.	S2	CA2	**V2**

14	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Tourisme, culture et activités récréatives	Industrie du ski alpin	Réduction de la fiabilité de l'enneigement naturel, surtout en début (nov.) et fin de saison (avr.), rendant l'ouverture/fermeture plus incertaines. Besoins accrus d'enneigement artificiel et de remise en état des pistes (qualité de glisse plus variable), avec fenêtres de froid moins fréquentes pour produire la neige. Hausse de la demande énergétique (enneigement, damage, pompage, ventilation/chauffage) et risque de contraintes opérationnelles en période de pointe (coûts, disponibilité). Pression accrue sur les opérations (gestion du risque, fermeture partielle, réduction du nombre de pistes ouvertes) quand les seuils de température ne permettent pas de stabiliser le manteau.	Diminution des jours d'exploitation et des jours-ski → baisse d'achalandage et de revenus (billetterie, école, location, restauration), avec effets d'entraînement sur l'écosystème touristique local (hébergement, restauration). Variabilité des conditions → substitution de la clientèle vers d'autres destinations (ou annulations), pression accrue sur le marketing et la réputation. Besoin d'investissements additionnels (enneigement, infrastructures, gestion de l'eau/énergie), tension sur la rentabilité et sur la capacité à maintenir/renouveler les équipements.	S4	CA2	V4

15	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Tourisme, culture et activités récréatives	Industrie du ski alpin	Détérioration accélérée des pistes (pluie sur neige, redoux, gel-dégel) → conditions de glisse instables, formation de glace, réduction du domaine skiable ouvert et fermetures ponctuelles (sécurité). Augmentation du besoin en neige fabriquée, mais efficacité réduite par la diminution des plages optimales de température pour enneiger (arrêts/interruptions de production). Dommages liés à l'eau et à la glace sur le bâti, les remontées, les réseaux et l'accès au site; vieillissement accéléré des équipements par humidité/gel et cycles de mise en marche plus fréquents. Surcroît de damage/entretien "en urgence" après épisodes pluie-gel, avec pression sur les équipes et la logistique.	Fermetures/qualité incertaine → baisse d'achalandage, revenus volatils, hausse des annulations et pression sur la réputation; effet d'entraînement sur les entreprises touristiques locales. Hausse des coûts d'exploitation et d'entretien (main-d'œuvre, matériaux, inspection, remise en état), et augmentation des investissements (bâtiments/total) pour maintenir les opérations. Enjeux RH : besoins accrus en main-d'œuvre pour maintenir des conditions acceptables; horaires instables et rétention plus difficile quand les conditions forcent des fermetures.	S4	CA2	V4

16	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Tourisme, culture et activités récréatives	Festivals, activités sociales et culturelles	Annulations, reports ou relocalisations d'activités extérieures lors de canicules (risque sanitaire + inconfort), avec perturbation du calendrier d'animation et de la logistique (montage/démontage, bénévoles, sécurité). Malaises liés à la chaleur chez le public, les bénévoles et le personnel (déshydratation, épuisement), plus marqués lorsque l'achalandage se concentre au noyau villageois (surfaces plus minéralisées, proximité des axes routiers) et/ou dans des sites avec ombrage limité. Contraintes opérationnelles : besoins accrus en eau (stations d'hydratation), en zones d'ombre, en premiers soins; risques accrus de dégradation des aliments (kiosques), des équipements et des matériaux (tentes, installations temporaires) en conditions très chaudes.	Pertes de revenus (commandites, kiosques, ventes locales) et hausse des coûts d'organisation (ombrage, eau, ventilation/climatisation des locaux, communications, sécurité). Déplacement de la demande vers des espaces intérieurs → risques de saturation des lieux communautaires, et inégalités d'accès (ménages sans véhicule, mobilité réduite) si les alternatives sont dispersées. Image/attractivité : perception d'un territoire "moins confortable" en été (notamment lors d'épisodes de smog/ozone ou de fumée), pouvant réduire la fréquentation.	S2	CA3	**V2**

17	Précipitations extrêmes	Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)	Emploi, main-d'œuvre et revenu (ménages/entreprises)	Dommages et interruptions d'activités économiques lors d'averses intenses : infiltrations, refoulements, humidité/moisissures, atteintes aux équipements et inventaires (PME, commerces, services), fermeture temporaire de sites. Perturbations de la mobilité domicile-travail et des livraisons : coupures/ralentissements sur les axes structurants (329/364), chemins locaux affectés (ponceaux/fossés), accès aux commerces et lieux d'emploi réduit → pertes d'heures travaillées et de revenus. Chantiers/activités extérieures (construction, entretien, aménagement) : arrêts et retards, risques SST accrus, coûts additionnels (pompage, assèchement, remise en état).	Hausse des coûts récurrents : assurances, franchises, entretien préventif, réparations; fragilisation de la trésorerie des petites entreprises et risque de fermetures temporaires prolongées. Effets en cascade sur l'économie locale : baisse d'achalandage (si accès restreint), retards d'approvisionnement, report de consommation vers l'extérieur, pression sur l'action municipale (déblaiement, inspections, rétablissement). Ménages : pertes de revenus (heures non travaillées), dépenses imprévues (dommages, transport alternatif), stress financier.	S3	CA3	V3

18	Tous les aléas confondus	Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)	Commerce et chaîne d'approvisionnement	Opérations commerciales interrompues lors de pannes électriques et/ou télécom (caisses, paiements, commandes, inventaires, sécurité, réfrigération/congélation). Pertes de stocks sensibles à la température (alimentation, pharmacie/para, restauration), rupture de chaîne du froid et risques de non-conformité/salubrité. Accès et livraisons perturbés (arbres/branches au sol, verglas, routes inondées, glissements localisés) : retards de ravitaillement, retards de collecte de déchets/retours, impossibilité de recevoir certains fournisseurs. Dégradation des conditions sur site (eau/assainissement en mode dégradé, locaux fermés temporairement, mesures de nettoyage/désinfection accrues après refoulements/infiltrations). Surcoûts immédiats (génératrices, carburant, main-d'œuvre d'urgence, pertes d'efficacité, pénalités/annulations).	Baisse de pouvoir d'achat et déplacement de la demande vers l'extérieur (si commerces locaux fermés), avec impacts sur la viabilité des PME et l'emploi local (surtout saisonnier). Tensions sur la chaîne d'approvisionnement régionale (retards/ruptures, coûts de transport, hausses de prix) se répercutant sur les ménages et les entreprises. Effets d'entraînement sur la cohésion sociale : accès réduit aux biens essentiels pour ménages sans voiture / personnes isolées; pression accrue sur organismes d'entraide. Risque réputationnel (expérience touristique dégradée, annulations, commentaires négatifs) quand pannes/fermetures surviennent en périodes d'achalandage.	S3	CA3	V3

19	Crues et inondations riveraines	Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)	Commerce et chaîne d'approvisionnement	Inondation ou infiltration dans des commerces/ateliers/entreposages situés en secteurs bas ou à proximité de cours d'eau (dommages aux bâtiments, équipements, inventaires, contamination/assèchement, fermeture temporaire). Dommages et entraves aux accès (entrées, stationnements, chemins locaux, traverses) lors d'érosion de berges/affouillement et défaillance d'ouvrages (ponceaux, fossés), limitant les livraisons et l'approvisionnement de proximité.	Ruptures de chaînes d'approvisionnement (retards fournisseurs/transporteurs, réapprovisionnement plus lent), hausse des coûts logistiques (détours, temps, carburant, pertes de productivité). Baisse d'achalandage (résidents et visiteurs) si les axes locaux/accès sont contraints; déplacement de la demande vers des pôles voisins. Pression accrue sur les ressources municipales (débris, inspections, sécurisation et remise en service), avec impacts sur la continuité d'affaires des PME.	S3	CA3	V3
20	Précipitations extrêmes	Économie locale (emplois, commerces, approvisionnement)	Assurabilité et transfert de risque (ménages, entreprises, municipalité)	Hausse des réclamations liées aux dommages d'eau (inondation pluviale, refoulements, infiltrations) → augmentation des primes et franchises, exclusions ou non-renouvellements; difficultés accrues d'accès à une couverture « abordable » pour certains ménages/entreprises. Pour la municipalité : hausse des coûts d'assurance des actifs (bâtiments, équipements, infrastructures) et des exigences associées	Risque de dépréciation/ralentissement d'investissement dans les secteurs jugés plus à risque (coûts récurrents, incertitude), augmentation du « non-assuré » et pression sur les programmes d'aide post-sinistre. Fragilisation de la résilience financière des ménages/PME (capacité à réparer, maintenir, rénover), avec effets potentiels sur l'attractivité et la base fiscale à moyen terme. Hausse des coûts d'intervention, franchises/assurance, litiges, plaintes, pression budgétaire.	S3	CA3	V3

Environnement naturel

#	Aléa/enjeu climatique	Composante/enjeux d'exposition	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct)	Impacts potentiels (indirect)	Cote de sensibilité (S) FINALE	Cote de capacité d'adaptation (CA) FINALE	Cote de vulnérabilité (V) MH FINALE
1	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Faune terrestre (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles)	Perturbation du cycle de vie de plusieurs espèces, entraînant des décalages temporels avec la disponibilité des ressources ou des habitats nécessaires à certaines étapes clés de leur cycle de vie. Difficulté à subvenir aux besoins vitaux (nourriture, eau, reproduction, milieux de vie) entraînant une augmentation de la mortalité et une baisse de fécondité/survie des juvéniles. Stress thermique, déshydratation. Perte ou fragmentation de micro-habitats plus frais.	Altération de la composition faunique des écosystèmes : désynchronisation proie-prédateur. Expansion vers le nord de l'aire de répartition de certaines espèces, incluant des espèces exotiques envahissantes, des parasites et des pathogènes, contribuant à des déséquilibres écologiques et à un déclin de certaines populations. Perturbation de services écosystémiques (régulation d'espèces nuisibles, dispersion des graines, recyclage de la matière organique, loisirs, qualité des paysages). Pressions/effets transversaux : Perte d'efficacité des stratégies de gestion des ravageurs → Risque d'augmentation d'utilisation de pesticides. Augmentation de la vulnérabilité aux feux de forêt et de broussaille. Perturbations des réseaux trophiques entraînant une baisse de productivité des écosystèmes. Augmentation des risques de transmission de maladie affectant la faune sauvage, mais aussi les animaux domestiques et les humains.	S4	CA3	V4

2	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Faune aquatique (poissons + invertébrés)	Diminution de la teneur en oxygène dissous des milieux aquatiques. Modification de la physiologie, la phénologie et la répartition de certaines espèces, incluant des EEE. Modification des communautés d'invertébrés à la base de la chaîne alimentaire en milieu aquatique. Compression de l'habitat et augmentation de la mortalité chez certaines espèces d'eau froide sensibles (touladi, omble de fontaine, omble chevalier). Diminution de certaines fonctions écosystémiques (régulation des populations de proies, recyclage des nutriments) affectant les propriétés physico-chimiques de l'eau.	Baisse de l'attractivité de certains plans d'eau pour les activités récréotouristiques et la pêche. Augmentation des restrictions de pêche, des périodes de fermeture prolongées ou des programmes d'ensemencement afin de maintenir des populations viables. Diminution des retombées économiques associées à la pêche et aux activités récréotouristiques.	S4	CA3	V4

3	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Flore hors canopée (herbacées/arbustes; communautés végétales)	Perturbation des cycles écologiques en raison d'un décalage ou une synchronisation inadéquate avec les pollinisateurs, la faune herbivore et les disperseurs de graines. Stress hydrique récurrent; avortement des fleurs/fruits; mortalité accrue des plantules. Modification de la composition floristique : expansion graduelle d'espèces tempérées au détriment d'espèces boréales/alpines. Perte de diversité des espèces adaptées aux écosystèmes alpins et subarctiques, ne trouvant plus de conditions favorables à leur maintien.	Effet en cascade sur la chaîne alimentaire et dégradation d'habitats essentiels pour certaines espèces fauniques. Réduction des services écosystémiques (stockage de carbone, ombrage, rétention d'eau, biodiversité). Prolifération accrue des espèces exotiques envahissantes (EEE), qui peuvent supplanter la flore indigène. Modification du régime hydrologique, du régime des feux et transformation de la composition des sols.	S4	CA3	V4

4	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Pollinisateurs & service de pollinisation	Désynchronisation entre les périodes de floraison des plantes et le cycle de vie des insectes pollinisateurs qui menace la survie des espèces qui dépendent de certaines plantes spécifiques pour leur alimentation. Altération de la production de pollen et de nectar des plantes, tant en quantité qu'en qualité. Réduction des ressources disponibles pour les pollinisateurs, compromettant leur alimentation et celle de leurs larves, donc, augmentation de la mortalité. Rapprochement de la température corporelle de l'optimum de performance de nombreux insectes. Cet effet sera généralement bénéfique pendant les périodes les plus fraîches de la journée et de l'année. Certaines espèces végétales et animales ne peuvent pas migrer vers le nord assez rapidement pour suivre le déplacement de leurs niches écologiques idéales. Les aires de répartition de certaines espèces d'insectes pollinisateurs pourraient ne plus aussi bien correspondre avec celle des plantes nécessaires à leur alimentation.	Effets en cascade sur la chaîne alimentaire : La baisse de pollinisation peut entraîner une diminution de la production de fruits et graines, affectant les herbivores, puis les prédateurs. Le déclin des insectes pollinisateurs affecte également d'autres espèces dépendantes (ex. insectes prédateurs, oiseaux insectivores). Une perte d'abondance et de diversité des pollinisateurs réduit la pollinisation des cultures entomophiles (fruits, légumes, oléagineux, etc.), entraînant une baisse des rendements agricoles et une perte de compétitivité. Dégradation et perte de diversité floristique des habitats dépendant de la pollinisation (prairie, lisière forestière, friche, milieux riverains, etc.) Augmentation de la reproduction des plantes par autopollinisation ou clonage végétatif, entraînant une réduction du brassage et de la diversité génétique. Les populations végétales moins diversifiées sont plus vulnérable aux perturbations environnementales.	S4	CA4	V3

5	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Espèces à statut particulier (faune et flore)	Fragmentation et dégradation de la qualité des milieux naturels entraînant un isolement accru des populations, ce qui limite les échanges génétiques entre populations autrefois connectées. Réduction de la capacité d'adaptation évolutive, augmentant le risque d'extinction locale. Expansion d'espèces thermophiles, parfois exotiques, au dépend des espèces de milieux froids (alpines, boréales). Déclin accéléré de populations déjà fragiles (niche étroite, dérive génétique, effet « goulot » en canicule ou sécheresse).	Perturbation de chaines alimentaires spécialisées. Diminution des services écosystémiques et perte de fonctions écologiques rares. Intensification des conflits d'usages pour les ressources se raréfiant.	S4	CA2	V4

6	Augmentation générale des températures	Biodiversité	Espèces exotiques envahissantes, ravageurs et pathogènes	Prolifération des EEE, implantation de nouvelles EEE avec une migration des habitats vers le nord ou des altitudes plus élevées : - perturbation de la dynamique des écosystèmes, - compétition avec des espèces indigènes, - apparition de nouvelles maladies entraînant une mortalité accrue des espèces indigènes, - ouverture de niches aux espèces plus généralistes. Perte de diversité fonctionnelle (services écosystémiques, structure des habitats, cycles biogéochimiques, etc.).	Modification du régime hydrologique, du régime des feux et transformation de la composition des sols. La gestion des EEE devient plus complexe et coûteuse (perte d'efficacité, recolonisation, etc.). Dégradation d'habitats pour certaines espèces à statut particulier. En milieu aquatique: réduction de la pénétration de la lumière et de la disponibilité de l'oxygène dissous.	S3	CA2	V3
7	Augmentation générale des températures	Milieux humides	Milieux humides	Modification de la structure et de la composition des communautés végétales de milieux humides. Transformation de puits de carbone en sources nettes de GES (boucle de rétroaction amplifiant les changements climatiques). Diminution de certains services écosystémiques tel que la capacité à stocker l'eau, à atténuer les crues et à soutenir les débits en période d'étiage.	Dégradation des milieux humides entraîne une augmentation du volume d'eau à gérer par les réseaux pluviaux municipaux. Fragilisation des espèces qui dépendent des milieux humides comme habitat pour vivre, nidifier, se nourrir, etc. Augmentation des îlots de chaleur.	S3	CA3	V3

8	Sécheresses et humidité du sol	Forêt/canopée	Forêt/canopée	Augmentation du stress hydrique sur différentes essences d'arbre, et particulièrement en milieu urbain où les arbres sont déjà soumis à un stress hydrique chronique. Augmentation de la vulnérabilité face aux pathogènes et aux insectes nuisibles. Affaiblissement du système racinaire des espèces à enracinement superficiel. Les périodes de sécheresse accentuent le risque d'embolies dans les vaisseaux conducteurs des arbres, ce qui limitent l'alimentation en eau des feuilles. Ouverture de trouées → réchauffement du sous-bois et érosion des sols → dégradation de micro-habitats frais.	Vulnérabilité accrue face aux événements climatiques extrêmes. Modification de la composition forestière, favorisant les essences forestières mieux adaptées aux nouvelles conditions climatiques et à des régimes de perturbation modifiés. Cela peut avoir des incidences sur le volume et la qualité du bois pour l'exploitation forestière. Augmentation de la combustibilité des forêts et récurrence accrue des feux . Réduction des services écosystémiques (stockage de carbone, ombrage, rétention d'eau, biodiversité). Perte et fragmentation d'habitat pour les espèces dépendantes d'habitats forestiers fermés. Colonisation des trouées par EEE.	S3	CA3	**V3**

9	Vents violents, orages, foudre et tornades	Forêt/canopée	Forêt/canopée	Hausse des chablis, des déracinements et des bris de cimes, particulièrement dans les peuplements affaiblis par la sécheresse, les maladies ou des sols saturés en eau. Fissures dans les arbres contribuant à leur dépérissement et augmentant leur vulnérabilité aux pathogènes et insectes nuisibles. Modification de la composition forestière, favorisant les espèces pionnières qui colonisent les trouées. Ouverture de trouées → réchauffement du sous-bois et érosion des sols → dégradation de micro-habitats frais. Risque accru d'ignition de feux par la foudre, notamment en zone éloignée.	Augmentation des pannes électriques et des bris d'infrastructure causés par des chutes d'arbres/branches. Nécessité d'un entretien accru (élagage). Réduction des services écosystémiques (stockage de carbone, ombrage, rétention d'eau, biodiversité). Perte et fragmentation d'habitat pour les espèces dépendantes d'habitats forestiers fermés, entraînant une mortalité accrue. Colonisation des trouées par EEE.	S4	CA3	V4

10	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Forêt/canopée	Forêt/canopée	Les redoux hivernaux peuvent entraîner une sortie prématurée de dormance, rendant les arbres vulnérables aux gels subséquents. Les cycles répétés de gel-dégel endommagent certains tissus végétaux (bourgeons, écorce et racines superficielles). En plus d'affecter la croissance normale et la forme des arbres, les blessures infligées aux arbres par le verglas peuvent rendre ces derniers plus vulnérables aux dommages causés par les insectes et les maladies. Pluie verglaçante et accumulation de glace sur la canopée → surcharge entraînant des bris et chablis localisés. Augmentation de l'imprévisibilité des rendements acéricoles en raison d'une variabilité accrue des périodes de coulée et de dommages hivernaux aux érables compromettant l'absorption de l'eau et la production de sève.	Modification de la composition forestière des forêts, favorisant les espèces plus tolérantes aux perturbations. Réduction des services écosystémiques (stockage de carbone, ombrage, rétention d'eau, biodiversité). Augmentation des pannes électriques et des bris d'infrastructure causées par des chutes d'arbres/branches. Nécessité d'un entretien accru (élagage) en ville. Perte et fragmentation d'habitat pour les espèces dépendantes d'habitats forestiers fermés, entraînant une mortalité accrue. Réduction de la mortalité hivernale des EEE et colonisation des trouées.	S3	CA2	V3

11	Sécheresses et humidité du sol	Milieux humides	Milieux humides	Risque d'assèchement saisonier de certains milieux humides, affectant la pérennité de ces milieux ainsi que des services écosystémiques qu'ils procurent (biodiversité, stockage carbone/eau, filtration, atténuation des îlots de chaleur). Fragmentation et perte de connectivité entre les milieux humides et hydriques. Modification de la composition végétale, favorisant les espèces tolérantes à la sécheresse au détriment des espèces hygrophiles typiques des milieux humides. Compétition accrue par EEE (ex. phragmites) en période sèche.	La rétention des nutriments est réduite, ce qui peut contribuer à la dégradation de la qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine, accentuant ainsi les phénomènes d'eutrophisation. Réduction de la disponibilité d'habitats de reproduction, d'alimentation et de refuge pour de nombreuses espèces, notamment les amphibiens, les oiseaux aquatiques et plusieurs invertébrés spécialisés. Transformation de puits de carbone en sources nettes de GES (boucle de rétroaction amplifiant les changements climatiques).	S5	CA1	**V5**
12	Augmentation générale des températures	Qualité de l'eau	Qualité de l'eau	Étés chauds = sols plus secs = infiltration réduite → diminution de la recharge nappes phréatiques et des puits. Réchauffement des plans d'eau entraîne une diminution des teneurs en oxygène dissous au fond → libération de nutriments (phosphore) par les sédiments → eutrophisation. Modification de la stratification thermique des lacs Période d'efflorescence des cyanobactéries prolongée. Diminution de la transparence.	La diminution de l'oxygène dissout dans les eaux profondes entraîne une compression de l'habitat de certaines espèces d'eau froide (ex. touladi, omble chevalier, omble de fontaine). Risque accru de toxines cyanobactériennes dans les prises d'eau potable. Risque accru de stress thermique pour les espèces halieutiques.	S4	CA2	**V4**

13	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Qualité de l'eau	Qualité de l'eau	Ruissellement accru des sels de voirie et abrasifs vers les eaux de surface. Augmentation de la salinité des sources d'eau souterraine par infiltration lors des périodes de pluie hivernale et à la fonte des neiges.	Hausse de la turbidité et sédimentation accrue sur les frayères. Effets chroniques et aigus du chlorure sur les espèces d'eau douce. Augmentation de la demande d'abrasifs pour assurer la sécurité routière. Surcharge des réseaux pluviaux et risque accru d'inondations hivernales, notamment par embâcle de glace.	S4	CA3	V4
14	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Sols et berges	Sols et berges	Recours accru aux sels/abrasifs de voirie entraînant la salinisation des sols et leur transport dans les eaux de ruissellement. Épisodes de pluie hivernale + gel-dégel → érosion accélérée des sols et particulièrement des rives, ce qui peut mener à la déstabilisation d'arbres riverains. Réduction du couvert de neige expose les sols à des gels plus profonds.	Exposition aux sels de voirie peut entraîner un stress physiologique sur la végétation et la faune. La dégradation de la végétation riveraine réduit la capacité des racines à maintenir la cohésion des berges. Augmentation de la charge sédimentaire des cours d'eau, pouvant conduire à une dégradation de certains habitats aquatiques sensibles (ex. frayère).	S4	CA2	V4
15	Précipitations abondantes et extrêmes	Sols et berges	Sols et berges	Augmentation de l'énergie cinétique de l'eau, provoquant une érosion accélérée des sols, en particulier sur les terrains en pente ou dépourvus de couverture végétale. Perte de matière organique et de nutriments essentiels pour l'agriculture et déstructuration des sols, réduisant leur capacité à retenir l'eau et les nutriments.	Accroissement des transferts de sédiments et de nutriments des sols vers les cours d'eau. Hausse de la turbidité et sédimentation accrue sur les frayères.	S4	CA2	V4

16	Précipitations abondantes et extrêmes	Qualité de l'eau	Qualité de l'eau	Surcharge des infrastructures de traitement des eaux usées. et récurrence accrue des événements de surverse vers les cours d'eau. Mobilisation accrue de nutriments vers les plans d'eau → intensification des épisodes d'efflorescences de cyanobactérie. Pics de MES, phosphore, azote, coliformes plus fréquents, entraînant une diminution générale de la qualité des eaux de surface. Intensification du ruissellement et percolation de l'eau de surface entraînant certains contaminants présents en surface (nitrites-nitrates, pesticides, bactéries, hydrocarbures) vers la nappe phréatique sans bénéficier d'une filtration naturelle suffisante.	Impacts sur la vie aquatique et notamment sur les espèces halieutiques ayant un statut particulier. Risque accrue pour la santé animale (dont humaine) en raison des symptômes gastro-intestinaux associés à l'ingestion d'eau contaminée, notamment lors d'activités récréotourisitiques (pêche, baignade, etc.). Dégradation de la qualité de l'eau brute, ce qui représente un défi majeur pour les systèmes de traitements d'eau potable. Augmentation du risque de contamination des puits privés.	S2	CA2	**V2**

17	Sécheresses et feux de forêt	Forêt/canopée	Forêt/canopée	Réduction du couvert végétal suivie d'une succession écologique, favorisant l'installation d'espèces pionnières et le rajeunissement de la structure forestière. Augmentation de l'hydrophobicité des sols (post-feu). Combustion de la litière organique et destruction des micro-habitats liés au bois mort. Les perturbations en série peuvent conduire à des «accidents de régénération» (peu d'arbres matures, banque de semence des sols épuisée) entraînant des changements durables de composition forestière.	Perte et fragmentation d'habitat pour les espèces dépendantes d'habitats forestiers fermés et de forêts anciennes, entraînant une mortalité accrue. Réduction des services écosystémiques (stockage de carbone, ombrage, rétention d'eau, biodiversité). Augmentation des risques pour la santé et la sécurité des communautés forestières (destruction des infrastructures et l'émission de fumée). Pertes économiques liées à la destruction des bâtiments et aggravation de la précarité dans les régions dont l'économie dépend fortement de la forêt (exploitation forestière, villégiature, pourvoirie, etc.). Pression accrue sur les ressources en bois.	S5	CA2	V5

18	Sécheresses et feux de forêt	Biodiversité	Flore hors canopée (herbacées/arbustes; communautés végétales)	Mortalité directe et réduction du succès reproductif, en particulier des espèces peu mobiles ou dépendantes de refuges structuraux précis (nids, terriers, cavité dans un tronc, bois mort, etc.); Goulots d'étranglement génétiques. Réduction du couvert végétal suivie d'une succession écologique, favorisant l'installation d'espèces pionnières et le rajeunissement de la structure forestière. L'habitat peut devenir impropres à certaines espèces spécialisées. Fragmentation d'habitat et isolement accru des populations, ce qui limite les échanges génétiques entre populations autrefois connectées. Perte d'habitats rares (lisières, forêts anciennes), avec déplacements forcés de populations sensibles. Ouverture du couvert favorisant l'installation d'EEE (ex. phragmites) et d'insectes ravageurs; vulnérabilité accrue des essences déjà touchées par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.	Les perturbations intenses causent mortalité directe, isolement génétique et perte d'habitats spécialisés, tout en ouvrant la voie aux EEE et aux ravageurs dans les forêts affaiblies.	S4	CA4	V3

19	Sécheresses et feux de forêt	Qualité de l'eau	Qualité de l'eau	Augmentation de l'hydrophobicité des sols (post-feu) entraîne un ruissellement accru et une hausse de l'apport en sédiments et nutriments vers les cours d'eau. Ces apports peuvent réduire la transparence et l'oxygénation de l'eau, modifiant les habitats aquatiques et accroissant le risque d'eutrophisation. Augmentation des concentrations de carbone organique dissous et d'autres contaminants (nutriments, métaux, HAP) dans les eaux de surface, ce qui pose un défi pour le traitement de l'eau potable (Emelko et coll., 2011). Envasement (dégradation) du lit des rivières et des zones littorales, modifiant la structure d'habitats sensibles (frayères, macroinvertébrés).	Après feu, le ruissellement chargé en sédiments et contaminants dégrade la qualité de l'eau, modifie les habitats aquatiques et augmente le risque d'eutrophisation et d'envasement des rivières.	S3	CA2	V3

Infrastructure

#	Aléa/enjeu climatique	Composante/enjeux d'exposition	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct)	Impacts potentiels (indirect)	Cote de sensibilité (S) FINALE	Cote de capacité d'adaptation (CA) FINALE	Cote de vulnérabilité (V) MH FINALE
1	Sécheresses et feux de forêt	Approvisionnement en eau	Aqueduc municipal à puits	Baisse de disponibilité de la ressource : recharge plus faible des eaux souterraines et rabattement de la nappe → débits captables réduits aux puits municipaux, surtout dans un contexte où certains réseaux sont déjà à capacité et ne sont pas appelés à être prolongés à court terme. Pic de demande en période sèche : hausse de la consommation (résidents + villégiature, usages extérieurs) pendant les épisodes de sécheresse et de chaleur, alors que la production est sous pression → risque de baisse de pression, limitations opérationnelles et restrictions d'usage plus fréquentes (arrosage, usages non essentiels). Pression accrue liée aux feux de forêt : besoins additionnels pour la lutte incendie et/ou la protection des biens, au	Hausse des coûts (exploitation, suivi, interventions, communications à la population, rinçage/entretien) et mobilisation accrue des Travaux publics. Effets sur l'aménagement : contrainte potentielle sur l'urbanisation/les nouveaux branchements (réseaux à capacité; non-prolongement), et arbitrages plus fréquents entre usages (résidentiel, municipal, sécurité incendie). Acceptabilité sociale : plaintes et perception de baisse de service (pression, restrictions), surtout en période estivale. Risque systémique : en situation d'incendie majeur, la contrainte eau peut amplifier les impacts sur la sécurité des personnes et des biens, avec des effets en cascade sur la continuité des services municipaux.	S4	CA2	V4

				moment où l'eau brute est plus contrainte; enjeu plus sensible dans les secteurs où la protection incendie par réseau est limitée (réseaux sectoriels dédiés à la distribution). Risque de dégradation ponctuelle de la qualité : en conditions sèches, variations physico-chimiques possibles de l'eau souterraine et fonctionnement plus intensif des installations (traitement/chloration) → vigilance accrue et ajustements opérationnels (suivi, dosage, rinçage).				
2	Précipitations extrêmes	Approvisionnement en eau	Aqueduc municipal à puits	Dégradation ponctuelle de la qualité de l'eau brute (risque "événementiel") : épisodes de pluie intense pouvant entraîner du ruissellement concentré et une infiltration rapide dans les zones de recharge (sols glaciaires/fluvioglaciaires, nappes souvent à nappe libre) — avec un potentiel d'augmentation de la vulnérabilité de l'eau souterraine là où la protection naturelle est faible (matériaux minces sur roc, zones de vallées granulaires, échanges eau souterraine–cours d'eau). Vulnérabilité des têtes de puits et des équipements : en cas d'accumulation d'eau en surface (drainage insuffisant, épisodes de ruissellement local),	Hausse des coûts et de la charge de travail : suivi analytique et opérationnel additionnel, communications à la population, interventions préventives (rinçages, inspections autour des ouvrages), coordination interservices. Risque de non-conformités ponctuelles et impacts réputationnels : même lorsque la conformité est maintenue, des épisodes perçus (odeur/goût, eau "moins claire") peuvent générer des plaintes et exiger des communications rapides. Effets sur la planification et l'aménagement : renforce la nécessité de protéger les zones de recharge et de contrôler certaines sources potentielles de contaminants (ruissellement, sels,	S4	CA2	V4

				risque accru de pénétration d'eau contaminée (selon la configuration des ouvrages), de dommages aux composantes électriques et d'interventions correctives. Variabilité rapide des paramètres opérationnels : hausse ponctuelle de la charge de surveillance et d'ajustement (purges/rinçages, contrôles, suivi analytique) pour maintenir la conformité et limiter les plaintes (goût/odeur/turbidité perçue). Contraintes d'exploitation "en simultané" : pendant des épisodes de pluie extrême, les équipes municipales sont souvent mobilisées sur plusieurs fronts (voirie/fossés/ponceaux, ruissellement, sécurité civile), ce qui peut réduire la marge de manœuvre pour des interventions rapides sur l'aqueduc si un incident survient.	zones à drainage problématique) via l'urbanisme et les pratiques municipales. Lecture "MRC" : à l'échelle régionale, l'augmentation du ruissellement lors de pluies extrêmes est associée à une dégradation des indicateurs microbiologiques et de turbidité des eaux de surface; pour Morin-Heights (100 % souterrain), l'enjeu se traduit surtout par la vulnérabilité localisée des zones de recharge et des têtes de puits, plutôt que par une réponse uniforme du territoire.			

3	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Approvisionnement en eau	Réseaux de distribution de l'eau potable	Bris/fuites de conduites et de raccords liés aux cycles gel–dégel et au soulèvement du sol (incluant ruptures de branchements aux entrées de service). Intrusions d'eau / gel d'équipements (regards/boîtes de vannes, bornes-fontaines) lorsque les protections/profondeurs ou le drainage sont insuffisants. Perturbations hydrauliques lors de pannes et remises sous tension en contexte de verglas (dépressions transitoires, coups de bélier, instabilités de pression).	Baisse de pression et avis d'ébullition préventifs possibles; interventions plus longues (accès routier difficile, priorités multiples). Coûts accrus (heures supplémentaires, réparations, asphalte hivernal) et arbitrages opérationnels avec les priorités de sécurité/incendie. Hausse des plaintes (eau trouble/rouge) et dégradation accélérée de certains tronçons (corrosion/sollicitations répétées).	s3	ca3	V3
4	Sécheresses et feux de forêt	Approvisionnement en eau	Système de puits privés	Baisse de recharge / abaissement de la nappe → diminution du débit des puits, puits à faible rendement, voire puits à sec (surtout puits peu profonds / secteurs sensibles). Dégradation de la qualité par concentration de certains contaminants lors d'étiages (goût/odeur, turbidité; parfois métaux, etc., selon contexte local). Bris ou défaillances d'équipements de pompage domestiques (fonctionnement à sec, surchauffe) et perte d'eau lors de pannes électriques (puits = dépendance à l'électricité). En contexte de feu : risques ponctuels de détérioration de la qualité	Coûts privés élevés (approfondissement/forage, traitements, achat/transport d'eau, génératrices). Impacts santé et bien-être : stress hydrique, plaintes, risques en cas d'eau non conforme; iniquités (ménages à revenu plus faible). Pression sur la municipalité : demandes d'aide (eau d'appoint), gestion d'urgences locales, hausse des plaintes et des besoins de communication. Effets en cascade sur d'autres services (centres de rafraîchissement, sécurité incendie, activités récréotouristiques) si pénurie localisée.	s4	ca2	V4

				(retombées/ruissellement post-feu, perturbation des sols) surtout si puits vulnérables.				
5	Précipitations extrêmes	Approvisionnement en eau	Système de puits privés	Contamination possible de certains puits (surtout vulnérables) par infiltration/ruissellement : coliformes, turbidité, contaminants d'origine diffuse. Dégradation de la qualité de l'eau brute → nécessité de désinfection, rinçage, ou arrêt temporaire d'usage (eau embouteillée). Inondation/localisation : submersion du tête de puits, infiltration par joints/capot, dommages aux équipements. Besoin accru de tests (notamment après fortes pluies) et, au besoin, ajout de traitement (UV, filtration, etc.).	Avis/auto-avis d'ébullition et achats d'eau; coûts d'analyses et d'équipements; perte de confiance dans la qualité. Charge accrue pour la municipalité (information au public, soutien, demandes d'intervention, distribution d'eau si nécessaire). Iniquités : ménages à revenu faible plus à risque (tests et traitements peuvent être dispendieux).	s4	ca3	V4

6	Précipitations extrêmes	Réseau de collecte et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales	Installation septiques	Saturation rapide des sols → diminution de la capacité d'infiltration du champ d'épuration (refoulement, mise en charge, effluent en surface). Infiltration/inflow dans certains dispositifs (drains, regards, raccords) → surcharge hydraulique du traitement. Érosion locale (fossés, talus, zones de ruissellement concentré) → déstabilisation du sol au-dessus/au pourtour des composantes (tranchées, lits d'infiltration), colmatage par sédiments.	Dégradation de la qualité des milieux récepteurs (apports microbiologiques et nutriments) → plaintes citoyennes, pression accrue sur la municipalité et sur les associations de lacs; risques d'eutrophisation accélérée dans des lacs déjà "vulnérables aux charges en nutriments". Coûts accrus pour les propriétaires (pompages d'urgence, correctifs) et pour la municipalité (gestion des plaintes, avis, suivi). Effets en cascade sur l'approvisionnement en eau (puits privés) si contamination diffuse/ponctuelle en période de fortes pluies.	s4	ca2	V4
7	Crues et inondations riveraines	Réseau de collecte et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales	Installation septiques	Submersion/nappe élevée en plaine inondable → noyade hydraulique du champ d'épuration, perte d'abattement, refoulements. Érosion de berge/affouillement et mobilité du lit lors de crues → déstabilisation de sols et de talus, atteinte aux conduites/ouvrages sur lots riverains. Entraînement de contaminants lors du retrait des eaux (sols saturés, dépôts) → rejets au milieu récepteur.	Risques sanitaires et perception de risque (odeurs, contamination, usage récréatif limité, plaintes). Pression sur les services municipaux (avis, coordination, suivi des correctifs) et sur la sécurité civile lors d'événements localisés. Dégradation des milieux aquatiques (nutriments/pathogènes), avec impacts possibles sur des lacs suivis et sur l'acceptabilité sociale des développements en secteurs sensibles.	s4	ca2	V4

8	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Réseau de collecte et de traitement des eaux usées et des eaux pluviales	Installation septiques	Gel intermittent / cycles gel-dégel : mouvements de sol et soulèvements différentiels → fissures/déboîtements de conduites, affaissement de champs d'épuration, bris au droit des raccords. Verglas + surcharges d'eau hivernales (pluie sur neige / redoux) : infiltration/inflow dans fosses (et parfois refoulement) → surcharges hydrauliques, débordements, saturation des milieux épurateurs. Sols plus souvent saturés en hiver (moins de gel durable) : performance épuratoire diminuée, écoulements de surface/localisés, nuisances et risques sanitaires ponctuels.	Dégradation de la qualité des eaux (lacs/cours d'eau) par apports microbiologiques et nutritifs lors d'épisodes de surcharge; risques de fermetures/contraintes d'usage récréatif localisées. Hausse des plaintes citoyennes, interventions (inspection, suivi, vidange d'urgence), coûts privés élevés (réparation/remplacement), et pression sur la municipalité pour encadrement/accompagnement. Effets sur l'acceptabilité sociale de nouveaux développements près des milieux hydriques/humides (contraintes plus sensibles en contexte de redoux).	s3	ca3	V3

9	Crues et inondations riveraines	Infrastructures de protection contre les sinistres	Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)	Mise en charge au-delà des hypothèses de conception (débits plus "flashy", débris) : surverse, contournement, affouillement en pied, érosion accélérée en rive et aux transitions (extrémités d'enrochements). Colmatage par sédiments et débris : perte d'efficacité hydraulique et besoin d'interventions d'urgence (dégagement, reprofilage, rechargement). Pour les ouvrages avec composantes végétalisées/filtrantes : arrachement/ensevelissement, colmatage et baisse de performance après épisodes de crue.	Dommages en cascade en aval : berges instables, atteintes aux terrains riverains, vulnérabilité accrue d'infrastructures à proximité (ponceaux, chemins, accès). Coûts de maintien/renforcement qui augmentent (interventions répétées, matériaux, machinerie), et fenêtres de travaux plus contraintes (environnement, accès). Risques réputationnels et de responsabilité si certains ouvrages relèvent de propriétaires/gestionnaires multiples (coordination plus complexe en crise).	s3	ca3	V3

10	Précipitations extrêmes	Infrastructures de protection contre les sinistres	Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)	Surverse / débordement localisé lorsque les niveaux montent vite et dépassent la hauteur utile des ouvrages (murets, digues basses, seuils, etc.). Affouillement et érosion au pied des enrochements/murets et près des ouvrages (vitesses plus élevées) → déchaussement, piping interne, pertes de matériaux. Colmatage / blocage mécanique par débris et matières en suspension (grilles, portes, clapets anti-retour) → évacuation réduite, contre-pression. Déstabilisation par variations rapides de charge hydraulique → glissements superficiels, tassements, déformations. Diminution de l'intégrité et accélération de la détérioration (notamment ouvrages vieillissants ou sollicités hors régime).	Inondation d'infrastructures publiques et d'ensembles riverains (routes, parcs linéaires, réseaux enterrés, accès) et érosion progressive des berges. Hausse des coûts d'entretien (réfections d'enrochements, curage, remplacement de pièces) et risques de réclamations / indemnisations. Nouveaux modes de défaillance (ex. dysfonctionnements d'ouvrages/barrages, instabilité de pente en contexte saturé), surtout lors d'épisodes prolongés.	s4	ca3	V4

11	Précipitations extrêmes	Infrastructures de protection contre les sinistres	Réseau routier et voies de circulation	Ruissellement intense sur pentes et apports rapides vers la chaussée → submersion locale, accumulation d'eau, érosion de surface et dégradation accélérée des revêtements (orniérage, ravinement en bord de route, nids-de-poule). Surcharge hydraulique des fossés/ponceaux → débordement par-dessus accotements et entrées charretières; dépôts de sédiments (MES), branches et débris. Érosion / déchaussement au pied des accotements et des talus routiers (affouillement = creusement/érosion au pied) → instabilités locales, affaissements, ruptures ponctuelles de talus. Obstruction des grilles/buses/entrées de ponceaux → refoulements et débordements, dégradation des accotements; dommages aux bordures, ponceaux, glissières, signalisation. Fermetures temporaires de voies lors d'épisodes intenses, avec sensibilité particulière aux axes structurants (noyau 329/364 et liens intermunicipaux).	Perturbation de la mobilité et de l'accès (résidents, services d'urgence, déneigement/voirie, tourisme) — enjeux critiques puisque l'accès au noyau villageois et aux services dépend fortement des axes 329/364. Hausse des coûts d'entretien (reprofilage, rechargement, nettoyage fossés/ponceaux, réparation accotements, signalisation) et réallocation des équipes en mode urgence. Endommagement/répétition de sinistres sur des sites récurrents (pentes, points bas, ponceaux sous-dimensionnés) → pression sur la planification des travaux et sur la gestion des plaintes/réclamations. Impacts en cascade sur d'autres actifs : entrées privées, stationnements en pente, sentiers/corridors (apports de sédiments), milieux hydriques en aval (turbidité/sédimentation).	s3	ca3	V3

12	Hivers moins neigeux : réduction ponctuelle des besoins de déneigement/transport de neige usée; fenêtre de travaux routiers élargie.	Réseau routier et voirie	Réseau routier et voies de circulation	**Baisse ponctuelle des opérations de déneigement et d'épandage, réduction des volumes à stocker/charger et à transporter (neige usée), et diminution des entraves liées aux bancs de neige (visibilité, largeur utile). Allongement de la fenêtre de travaux routiers (printemps/automne) permettant d'avancer davantage d'entretien courant (reprofilage, fossés, accotements) et de réduire certains retards d'exécution.**				
13	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Réseau routier et voirie	Réseau routier et voies de circulation	Glissance accrue (verglas, neige compacte), visibilité variable, hausse du risque de sorties de route et collisions. Dégradation accélérée de la chaussée par cycles gel–dégel : nids-de-poule, fissures, affaissements locaux; usure des accotements. Ruissellement hivernal et fonte rapide : surcharge des fossés, accumulation d'eau aux points bas, formation de plaques de glace.	Surcoûts d'opération (déneigement, abrasifs, interventions ponctuelles) et pression sur la planification des équipes. Accès plus difficile pour les services (incendie, matières résiduelles) dans les secteurs en cul-de-sac et en dénivelé; retards d'intervention possibles. Plaintes citoyennes, impacts sur la mobilité quotidienne et les déplacements scolaires.	s3	ca3	V3

14	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Réseau routier et voirie	Réseau routier et voies de circulation	Chutes d'arbres/branches et débris obstruant la chaussée; bris de signalisation, dommages ponctuels aux accotements. Fils/équipements électriques endommagés : entraves à la circulation et zones dangereuses. Averses convectives : ruissellement intense, fossés/puisards colmatés par débris, érosion d'accotements; inondation très localisée aux points bas.	Détours, retards et baisse de fiabilité du réseau; isolement temporaire de secteurs en cul-de-sac si un accès est bloqué. Surcoûts (déblaiement, gestion des débris, heures supplémentaires, location d'équipements) et pression sur les équipes municipales. Retards potentiels pour services essentiels (incendie, collecte, déplacements vers le noyau villageois / axes régionaux).	s3	ca3	V3
15	Précipitations extrêmes	Réseau routier et voirie	Ponts, viaducs et ponceaux	Débits de pointe dépassant la capacité des ponceaux : surverses, contre-pression, inondation des approches. Obstruction par débris/sédiments : réduction de section hydraulique, débordements et dommages aux talus. Érosion au pied / creusement du lit près des culées et entrées/sorties de ponceaux : déstabilisation, affaissement des approches, rupture partielle.	Interruption de liens routiers locaux, détours, accès d'urgence plus long, hausse du risque résiduel (route partiellement fragilisée). Hausse des coûts (inspections, entretien, remplacement, stabilisation, gestion des sédiments) et priorisation difficile des chantiers. Impacts environnementaux : transport de sédiments vers cours d'eau et lacs, dégradation ponctuelle de la qualité de l'eau.	s4	ca2	V4
16	Crues et inondations riveraines	Réseau routier et voirie	Ponts, viaducs et ponceaux	Submersion d'approches et surcharge hydraulique des ouvrages; impacts de débris flottants et embâcles. Déstabilisation par érosion au pied / creusement du lit près des culées; affaissements de talus; dommages aux protections riveraines. Fermeture préventive ou d'urgence si l'eau atteint le	Isolement temporaire de résidences/secteurs, allongement des délais d'intervention, perturbation des services et des déplacements. Coûts post-événement (inspections, réparations, renforcement, indemnisation potentielle) et hausse de la fréquence d'entretien. Effets cumulatifs : dégradation progressive des ouvrages si les	s3	ca2	V3

				tablier ou compromet l'intégrité/les approches.	épisodes de crue se répètent et rapprochent les cycles réparation–nouvelle crue.			
17	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Réseau routier et voirie	Ponts, viaducs et ponceaux	Obstruction partielle ou totale de ponceaux par glace/neige/débris (refoulement, débordement local). Cycles gel-dégel → dégradation accélérée des approches (orniérage, fissuration), mouvements différentiels et bris ponctuels (joints, petits ouvrages). Érosion au pied des ouvrages lors d'épisodes de redoux/pluie sur neige (déchaussement d'enrochements, instabilité locale). Verglas et conditions mixtes → fermetures temporaires, réduction de sécurité sur les traverses/approches.	Détours et allongement des temps de réponse (sécurité civile, déneigement, collecte, services). Surcoûts d'exploitation (déneigement, abrasifs/fondants, inspections, réparations d'urgence, entretien des fossés/ponceaux). Risque accru de plaintes/incidents (accidents sur chaussées glacées, dommages aux véhicules, responsabilité). Effets en cascade sur l'accessibilité de secteurs en impasse ou à accès unique (isolement temporaire).	s3	ca3	V3

18	Précipitations extrêmes	Transport et circulation	Mobilité et accès	Ruissellement intense → inondation/ennoyage ponctuel de chaussées, accotements fragilisés, érosion et dépôts de sédiments (perte d'adhérence, bris localisés). Débordement/insuffisance ponctuelle de fossés, ponceaux et points bas → coupures de lien (surtout routes locales et accès aux plans d'eau). Dégradation d'infrastructures de mobilité active (sentiers/corridor) et de certains accès (stationnements en pente, entrées charretières).	Perturbation des déplacements et du ravitaillement local; retards pour interventions d'urgence. Détours et congestion au noyau villageois si les axes/liaisons locales sont perturbés; baisse de fiabilité des déplacements. Impacts économiques (tourisme/activités quatre saisons), et hausse des coûts municipaux (réparations, nettoyage sédiments, interventions d'urgence). Effets sur la sécurité (hydroplanage, visibilité réduite, débris, affaissements localisés).	s2	ca3	**V2**

19	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Pluie battante et rafales : infiltrations par toitures (bardeaux), solins, joints de fenêtres/portes; arrachement de composantes (revêtements légers, soffites, avant-toits) et dégradation accélérée de l'enveloppe. Grêle et débris projetés : bris de vitrages, lanterneaux, revêtements; impacts sur équipements extérieurs (climatiseurs, thermopompes, panneaux, antennes). Chute d'arbres/branches (contexte de couvert forestier) : perforations de toiture, dommages aux cheminées/garde-corps; atteintes aux lignes de service (élec./télécom). Foudre/surtensions : dommages aux équipements électriques/électroniques des bâtiments municipaux (serveurs, automatismes, contrôle CVC), déclenchements d'alarmes, risques d'incidents électriques.	Pannes électriques prolongées : pompes de puisard inopérantes, sinistres de sous-sol, besoins de relocalisation temporaire; demandes accrues d'assistance (bâtiments municipaux sollicités comme points d'appui). Interruptions de services municipaux (accès, TI, sécurité civile, équipements communautaires), retards de rétablissement si l'événement touche aussi la voirie et les télécoms. Hausse des coûts : entretien post-événement, mesures temporaires (bâchage, sécurisation), franchises/assurances, remplacement d'équipements (CVC/électronique). Effets sociaux : inconfort, stress et vulnérabilité accrue lors de pertes d'alimentation (chauffage, eau chaude, communications), particulièrement chez les personnes plus âgées.	s3	ca3	V3

20	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Verglas et neige lourde / épisodes mixtes : surcharges localisées, arrachement/déformation de gouttières et avant-toits; bris de composantes (revêtements, solins), infiltrations et glace de toiture. Cycles gel–dégel : vieillissement accéléré de l'enveloppe (joints, membranes, revêtements), microfissures/points d'entrée d'eau, dégradation des accès (seuils, escaliers, entrées). Chutes de branches et bris de lignes de service (glace + vent) : dommages aux bâtiments et aux branchements (élec./télécom), pannes affectant chauffage/ventilation.	Pannes et instabilité électrique : pertes de chauffage et inconfort; risques de dommages secondaires (ex. équipements, gel localisé, humidité), et hausse des appels de service. Coûts accrus d'entretien : déglaçage/déneigement, réparations répétées (gouttières, membranes, joints), interventions préventives; hausse potentielle des réclamations et franchises. Sécurité et continuité : risque accru de chutes (glace) sur les sites municipaux et résidentiels; perturbations d'accès aux équipements communautaires lors des épisodes de verglas.	s3	ca3	V3

21	Précipitations extrêmes	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Infiltrations d'eau (toitures/joints, fondations) et ruissellement concentré vers entrées de garage, margelles et sous-sols, surtout en secteurs en pente. Inondation de sous-sols : dommages aux finis, entreposage, équipements mécaniques/électriques (panneaux, contrôle, chauffage). Défaillance des dispositifs de gestion à la parcelle (ex. puits absorbants/structures d'infiltration) lorsque l'intensité dépasse la capacité → surcharge locale, eau en surface. Sols saturés autour des fondations → mouvements différentiels / fissuration; érosion au pied (creusement) de petits talus, trottoirs, margelles et aménagements. Contamination possible de l'eau dans les sous-sols surtout via systèmes privés (septique saturé, eau de surface chargée) plutôt que par refoulement d'un réseau municipal (inexistant).	Relogement temporaire; réclamations/assurance; dégradation de la qualité de l'air intérieur (moisissures) et enjeux de santé. Interruption ponctuelle de services municipaux (bâtiments fermés, accès limité) + hausse des coûts d'entretien et de remise en état. Pic de demandes citoyennes (pompage, débris, inspections) et charge accrue pour travaux publics/incendie.	s4	ca3	V4

22	Crues et inondations riveraines	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Inondation de propriétés riveraines (notamment en bordure de la rivière à Simon) : submersion de rez-de-chaussée/sous-sols, dommages structuraux et aux systèmes mécaniques/électriques. Infiltration par fondations + remontée d'eau (nappe/pression hydraulique) → sinistres de sous-sol; contamination des matériaux poreux. Érosion de berge / creusement au pied → instabilité de talus, atteinte aux aménagements et risque pour fondations/ouvrages accessoires. Saturation des sols et dommages aux accès (entrées, talus, stationnements), entravant évacuation et interventions.	Relogement, pertes de biens, débris post-sinistre; pression sur les services d'urgence et les travaux publics (pompage, nettoyage, sécurisation). Hausse des coûts d'entretien/réfection et impacts sur la valeur perçue des propriétés; fatigue psychologique/stress post-événement. Fermeture/contournement de secteurs et perte d'accessibilité à certains équipements/itinéraires pendant l'événement.	s4	ca3	V4

23	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Surchauffe intérieure des bâtiments (surtout toitures/combles, logements très vitrés, bâtiments peu isolés) → inconfort, stress thermique, risques sanitaires chez les occupants vulnérables (aînés, personnes isolées, maladies chroniques). Hausse de la demande de climatisation → surcharge des équipements (CVC, thermopompes), pannes/bris plus fréquents, baisse de performance. Dégradation accélérée de certains matériaux (membranes de toiture, scellants, revêtements, équipements électroniques) sous chaleur prolongée. Dans les bâtiments municipaux : inconfort/risque pour le personnel et les usagers (accueil, bibliothèque, salle communautaire), besoins de refroidissement ponctuels (espaces de refuge), contraintes d'opération lors d'événements (p. ex. activités communautaires). Dans les secteurs d'îlots de chaleur du noyau : conditions thermiques amplifiées, surtout là où le couvert végétal est moindre.	Risque de panne électrique pendant les pics de demande (ou lors d'épisodes concomitants orage/chaleur) → perte de refroidissement, perte de services (TI/communications, systèmes de sécurité), fermetures temporaires de bâtiments municipaux. Pression accrue sur les services municipaux : besoins de lieux frais (refuge), communications, vérification des personnes vulnérables, coordination avec partenaires (santé, sécurité civile). Effets socioéconomiques : baisse de productivité, absentéisme, coûts énergétiques en hausse pour ménages et municipalité; inconfort pouvant réduire la fréquentation de certains lieux/événements.	s2	ca3	**V2**

24	Sécheresses et feux de forêt	Cadre bâti	Bâtiments municipaux et résidentiels	Exposition au feu (interface forêt–habitat) : braises/feu de lisière → dommages aux revêtements, toitures, balcons, cabanons; vulnérabilité accrue des matériaux combustibles et des aménagements (bois empilé, végétation proche, patios). Fumée et particules fines : infiltration dans les bâtiments → mauvaise qualité de l'air intérieur, inconfort, risques respiratoires; hausse de l'usage de filtration/climatisation (si disponible). Dommages indirects mais "physiques" : chaleur rayonnée, suie, eau d'extinction → contamination, odeurs, matériaux à remplacer, remise en état longue. Perturbation des équipements : pannes électriques possibles liées à la chaleur/orage/foudre (déclencheur fréquent d'incendies) et à l'impact sur le réseau.	Évacuations ciblées et déplacements temporaires (ménages; parfois services municipaux relocalisés) → hébergement, soutien psychosocial, gestion des accès. Fermeture d'équipements/lieux publics (fumée, sécurité) et baisse d'achalandage récréotouristique (enjeu économique local). Pression sur les services d'urgence : accès compliqué dans certains secteurs (cul-de-sac, chemins privés), nécessité de communications rapides et cohérentes (alertes, itinéraires, zones de rassemblement). Rétablissement : nettoyage/décontamination, gestion des résidus (débris, matériaux), démarches d'assurance et conflits potentiels (valeur immobilière, récurrence).	s2	ca3	**V2**

25	Précipitations extrêmes	Cadre bâti	Patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager	Dommages au patrimoine bâti (ex. lieux de culte et bâtiments d'intérêt du noyau villageois) : infiltrations par toiture/joints, humidité persistante, dégradation des matériaux, dommages aux finis intérieurs et aux éléments patrimoniaux sensibles (boiseries, plâtres, archives). Atteintes aux sites patrimoniaux extérieurs : ruissellement concentré et érosion des abords. Cimetières et abords d'églises : ravinement, instabilité des sols, affaissement local (risque de dommages aux aménagements et au mobilier funéraire). Patrimoine culturel "in situ" (circuit de plaques, signalétique d'interprétation) : bris/arrachement par vents + pluie battante, dégradation accélérée, perte temporaire d'accessibilité. Patrimoine environnemental/paysager (marais, ruisseaux, rives, sentiers et Corridor aérobique) : érosion, apports de sédiments/débris, dégradation de tronçons, atteinte à l'expérience paysagère.	Fermetures temporaires (accès restreints aux sites, sentiers, bâtiments communautaires d'intérêt) et reports d'activités culturelles/communautaires. Hausse des coûts (inspection, assèchement, restauration, remplacement de composantes patrimoniales, stabilisation de talus/abords, remise en état des parcours). Pertes d'attractivité (récréotourisme/culture) : image du noyau et des parcours affectée si dommages visibles ou accès compromis. Charge accrue pour les équipes municipales et partenaires (sécurisation, communications, gestion des plaintes/demandes citoyennes).	s3	ca3	V3

26	Sécheresses et feux de forêt	Cadre bâti	Patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager	Patrimoine paysager/forestier : stress hydrique de la végétation, dépérissement local, perte d'ombrage et modification de l'ambiance paysagère (vallons forestiers, sentiers, secteurs identitaires). Feux de forêt / feu de lisière (interface forêt-habitat) : dommages directs par flammes/braises aux bâtiments d'intérêt (structures combustibles, dépendances) et aux équipements/ouvrages de mise en valeur (panneaux, belvédères, aménagements). Fumée et particules : contamination/odeurs dans les bâtiments (lieux communautaires, archives, lieux de culte), détérioration de biens sensibles et baisse d'habitabilité temporaire. Patrimoine naturel (marais, ruisseaux, réserves) : baisse des niveaux, échauffement et fragilisation écologique; dégradation possible des habitats et de la qualité esthétique des milieux.	Fermetures/annulations (sentiers, événements, lieux patrimoniaux) et baisse d'achalandage récréotouristique; perte d'attractivité saisonnière. Évacuations ciblées et perturbations sociales : déplacements temporaires, charge psychosociale, logistique d'accueil/information. Coûts post-événement : nettoyage/décontamination (fumée/suie), remplacement de signalétique, remise en état de sites naturels et tronçons de sentiers. Domino post-feu : après un incendie, un épisode de pluie intense peut accélérer l'érosion et l'apport de sédiments vers lacs/marais, affectant durablement le paysage.	s2	ca3	**V2**

27	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Énergie et télécommunications	Tours de télécommunications et radiotransmission	Dommages aux composantes exposées (antennes, haubans, câbles aériens, boîtiers, shelters) : arrachement, déformation, désalignement, bris de fixations. Chutes d'arbres/branches sur fils (cuivre/fibre) et équipements de site : sectionnement, court-circuit, pertes de signal. Infiltration d'eau / inondation localisée au pied de tour (pluie battante, ruissellement) : défaillance d'équipements, corrosion accélérée. Pannes secteur : bascule sur batteries/génératrice (autonomie limitée selon site), puis perte de service si rétablissement tardif.	Dégradation des communications (cellulaire/données) incluant communications d'urgence, coordination municipale, et télétravail/paiements électroniques. Retards d'intervention (accès routiers entravés, sites isolés), coûts de remise en service et plaintes. Effet "double panne" si télécom et électricité tombent simultanément : perte de capacité d'alerte, de coordination et d'information publique. Isolement de secteurs, difficultés de coordination et d'information à la population.	s3	ca2	V3
28	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Énergie et télécommunications	Infrastructure de transport et distribution d'électricité	Bris d'infrastructures aériennes (conducteurs, transformateurs, poteaux) par chutes d'arbres/branches, rafales, débris, foudre/surtensions. Interruption de service locale ou sectorielle; fluctuations de tension et dommages ponctuels chez les usagers (équipements). Accès difficile aux emprises pendant/juste après l'événement (arbres, débris, routes entravées) → réparation retardée.	Effets en cascade sur services municipaux et activités locales : communications, fonctionnement de bâtiments municipaux, services à la population, et activités économiques (commerces, paiements, télétravail). Augmentation des appels et demandes d'assistance (résidents vulnérables, besoins de recharge, chauffage, etc.). Dépendances infrastructurelles : télécommunications, feux de circulation/éclairage, et certains systèmes techniques des bâtiments.	s3	ca2	V3

29	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Énergie et télécommunications	Infrastructure de transport et distribution d'électricité	Verglas et neige lourde humide : accumulation sur conducteurs et branches → affaissement, bris de fils, rupture de poteaux, déclenchements et pannes. Cycles redoux / regel : instabilité accrue de la végétation et des branches, chutes sur lignes; pannes répétées ("événements en série"). Accès de réparation compliqué par routes glissantes, arbres tombés, conditions de nuit et fenêtre météo instable.	Pannes hivernales prolongées → enjeux de sécurité (chauffage, eau, communications), augmentation des besoins d'assistance et de coordination municipale. Pression accrue sur les ressources locales (déneigement, dégagement des voies, sécurité civile) en parallèle des opérations de rétablissement HQ. Impacts économiques et sociaux : fermetures, pertes alimentaires, interruptions de services, isolement ponctuel de certains secteurs.	s3	ca2	V3

Services municipaux

No.	Enjeux spécifiques/phénomène climatiques	Enjeux d'exposition	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct)	Impacts potentiels (indirect)	Cote de sensibilité (S) FINALE	Cote de capacité d'adaptation (CA) FINALE	Cote de vulnérabilité (V) MH FINALE
1	Tous les aléas confondus	Sécurité publique	Intervention des services d'urgence - sécurité civile et incendie (premiers répondants)	Hausse du nombre et de la complexité des interventions lors d'épisodes extrêmes (incendies de bâtiments et feux de forêt, recherches et sauvetages en milieu naturel, accidents routiers avec désincarcération, appels médicaux des premiers répondants, évacuations et assistance aux sinistrés). Délais d'intervention et accès plus difficiles lorsque des secteurs deviennent partiellement inaccessibles (chutes d'arbres, routes obstruées/inondées, verglas). Gestion de sinistres simultanés (ex. panne de service essentiel + tempête) qui augmente la pression sur la coordination, la sécurité des intervenants et la continuité des opérations.	Fatigue opérationnelle et surcharge des équipes (heures supplémentaires, disponibilité réduite sur plusieurs jours, stress post-événement), augmentation du risque d'incident de travail et baisse de performance en contexte de chaleur/froid extrêmes. Usure accélérée des véhicules et équipements d'intervention, besoins plus fréquents de maintenance et de réapprovisionnement (carburant, consommables, EPI), avec hausse des coûts. Pression accrue sur l'organisation municipale en soutien au rétablissement (logistique, communications publiques, soutien aux évacués) et sur les lieux/ressources mobilisés comme centres d'urgence/hébergement (accueil, distribution d'eau et denrées, information à la population).	S4	CA4	V3

2	Tous les aléas confondus	Sécurité publique	Mobilité et logistique en cas de sinistre	Entraves et ralentissements des déplacements d'urgence (verglas/gel-dégel, pluie intense, chablis), avec accès parfois compromis vers des secteurs à faible redondance (chemins privés, cul-de-sac/impasses). Fermetures ponctuelles de tronçons (ponceaux/fossés surchargés, érosion/affouillement, eau sur chaussée) entraînant des délais d'intervention et d'évacuation.	Surcharge de coordination et des travaux d'urgence (dégagement, signalisation, détours), surtout si pannes électriques/télécom coïncident avec les entraves routières; heures supplémentaires et fatigue des équipes. Hausse des coûts (abrasifs, location/entretien d'équipement, réparation de ponceaux/fossés, gestion des débris) et besoin accru d'entraide lorsque plusieurs points sont touchés simultanément.	s4	CA3	V4
3	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Déneigement / disposition de neige	Opération de déneigement	Déneigement et déglaçage plus complexes lors d'alternances pluie-neige-gel et redoux : formation de glace/noirceur, accumulation d'eau et de neige lourde, congères, visibilité réduite; intervention plus lente sur certains tronçons (pentes, virages, secteurs isolés, culs-de-sac), avec risque accru d'accidents et de sorties de route.	Fenêtres d'intervention plus longues → coûts d'opération en hausse (heures, carburant, abrasifs, entretien) et usure accélérée (lames, hydraulique, camions). Déneigement incomplet ou tardif autour des fossés/grilles/ponceaux → drainage réduit et épisodes de ruissellement/glace plus fréquents lors des redoux, avec « effet boule de neige » sur la sécurité et la circulation locale.	s3	CA4	V2

4	Crues et inondations riveraines	Déneigement / disposition de neige	Dépôt de neige usée/centres d'entreposage des sels	Gestion plus difficile des volumes de neige usée (pics de tempêtes, neige lourde, redoux) : manque de marge de manœuvre pour l'entreposage temporaire, nécessité d'évacuation/transport hors site; risques accrus de ruissellement chargé (sédiments, abrasifs, chlorures) et d'impacts localisés sur fossés/ponceaux et zones basses.	Dépendance à un site externe de disposition de neige usée → coûts récurrents (transport, carburant, temps), émissions additionnelles et vulnérabilité logistique (accès restreint, horaires, capacité). Pression accrue sur la gestion des abrasifs/sel (approvisionnement, manutention, conformité), et besoins potentiels de suivis/mesures environnementales (eaux de ruissellement, sols) si les volumes et la fréquence augmentent.	S3	CA3	V3
5	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Surfréquentation des parcs, sentiers et haltes municipales lors des épisodes de chaleur; risques accrus de malaises (déshydratation/coup de chaleur) chez les usagers et le personnel; besoins immédiats accrus en eau potable, ombrage et surveillance/sécurisation sur les sites.	Hausse des coûts d'opération (heures supplémentaires, eau, énergie/CVC lorsque disponible) et de l'entretien (sanitaires, équipements, surfaces/espaces verts); reports/annulations d'activités extérieures si fumée/smog; pannes locales en pointe estivale réduisant l'accès à des espaces plus frais et compliquant la gestion sur site (communications, Wi-Fi, etc.).	S3	CA3	V3
6	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Surchauffe des surfaces (asphalte, modules de jeux, revêtements sportifs, estrades) causant brûlures, malaises et risques de blessures; déformation/ramollissement de certains matériaux (joints, revêtements) et fermetures temporaires d'aires de jeu/plateaux avec reprogrammation d'activités.	Baisse de qualité de service et plaintes; déplacement vers les terrains naturels (sur-sollicités → dégradation). Concentration d'usagers à des heures restreintes (matin/soir) → pression sur stationnement, bruit, voisinage.	S3	CA4	V2

7	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Cycles gel-dégel / redoux et pluie verglaçante : dégradation accélérée des surfaces (glace/plateaux), formation de zones dangereuses (glace noire, flaques/refonte), bris d'équipements et de mobilier (bandes, filets/abris, éclairage), surcharge neigeuse ponctuelle; opérations de déneigement/déglaçage et de remise en état plus fréquentes.	Réduction des heures d'ouverture et annulations; reprogrammation (déplacement vers intérieur si disponible); hausse des plaintes et de l'insatisfaction; augmentation des coûts (main-d'œuvre, énergie, matériaux) et imprévisibilité des besoins d'entretien.	S4	CA3	V4
8	Crues et inondations riveraines	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Crues et fortes pluies : érosion/affouillement des berges et talus, endommagement ou instabilité d'ouvrages (escaliers, passerelles/ponts, tronçons de sentiers), dépôts de sédiments/débris, affaissements ponctuels et chutes d'arbres; fermetures et réparations d'urgence.	Détours et perte d'accessibilité; baisse d'achalandage et d'attractivité; hausse des coûts d'entretien, d'inspection et d'assurances; enjeux de responsabilité; pression accrue sur d'autres sites récréatifs (report d'usage).	S3	CA4	V2
9	Précipitations extrêmes	Sports et loisirs	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Tronçons de sentiers/pistes et accès riverains submergés ou impraticables (érosion, ravinement, affouillement); dommages à passerelles/escaliers/ouvrages et au mobilier; fermetures temporaires par sécurité.	Annulations/ reports d'activités et baisse d'achalandage; transfert des usagers vers d'autres sites; hausse des coûts d'inspection/entretien et des risques de responsabilité; plaintes citoyennes si les fermetures se répètent.	S4	CA4	V3
10	Sécheresses et feux de forêt	Travaux publics	Entretien parcs, sentiers et espaces verts	Arrosage/entretien intensifiés (cycles plus serrés); stress hydrique et dépérissement d'arbres (perte d'ombre); sentiers plus poussiéreux/ornierés et surfaces de jeux plus chaudes; fermeture ponctuelle de secteurs par risque de feu ou inconfort/sécurité.	Hausse des coûts d'exploitation (eau, main-d'œuvre, réparation/renouvellement); plaintes (pelouses jaunes, poussière); baisse de biodiversité/qualité des espaces verts; tensions lors des restrictions d'arrosage.	S3	CA3	V3

11	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Travaux publics	Entretien parcs, sentiers et espaces verts	Augmentation des opérations de déblaiement/collecte (chablis, branches, débris) et d'élagage; bris d'arbres/arbustes et dommages ponctuels aux équipements (éclairage, coffrets, mobilier). Ravinement/érosion et inondations localisées dans certains parcs/sentiers → fermetures temporaires et remise en état.	Volumes de résidus verts/déchets ↑ → coûts de collecte/transport/traitement ↑; retards de réouverture et report/annulation d'activités. Plaintes citoyennes, pression accrue sur la planification des équipes et sur le budget d'entretien; risques de responsabilité si débris/hazards persistent.	S4	CA4	V3
12	Saison sans gel plus longue	Travaux publics	Opérations	Une saison sans gel plus longue donne naturellement une fenêtre plus large pour l'entretien courant (voirie secondaire, fossés, accotements), les réparations planifiées (ponceaux, trottoirs, petits ouvrages), et, surtout, réduire la part de travaux d'urgence en conditions hivernales (plus coûteux, plus risqués, moins efficaces).				
13	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Travaux publics	Opérations	Dégradation accélérée des surfaces (ramollissement/saignement d'asphalte, déformations, joints et marquage plus fragiles) et besoins d'interventions/inspections plus fréquents; stress thermique des équipes et baisse d'endurance des machines.	Coûts d'opération et de main-d'œuvre en hausse (pauses, hydratation, horaires décalés, productivité réduite); hausse du risque d'incidents SST (malaises) et de plaintes/insatisfaction si retards d'entretien.	S2	CA3	V2

14	Tous les aléas confondus	Travaux publics	Opérations	Retards d'échéanciers et arrêts de chantiers (pluie intense, foudre, vents, chaleur); accès/approvisionnement compliqués (carrières/asphalte, livraisons); risques accrus de blessures (glissades, chaleur) et d'incidents en chantier.	Avenants/pénalités contractuelles, coûts de mobilisation répétée; gestion citoyenne plus complexe (plaintes, détours, bruit, cohabitation); pression pour "rattraper" les retards → hausse du risque SST; coordination inter-équipes plus lourde.	S2	CA4	V2
15	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Travaux publics	Opérations	Mobilier urbain et signalisation abîmés (panneaux tordus/arrachés, clôtures de chantier renversées, abribus endommagés); débris/arbres sur la chaussée → sécurisation et réparations urgentes; toitures/équipements municipaux exposés aux dommages.	Surcoûts main-d'œuvre/matériaux; ruptures temporaires de service (fermetures ponctuelles, entraves); hausse du risque d'accidents et de réclamations; difficultés prolongées si pannes électriques/communications.	S3	CA3	V3
16	Tous les aléas confondus	Collection et gestion de matières résiduelles / fosses septiques	Opération et réseau de collecte (ordures et fosses septiques)	Dommages et dérangement des opérations (bacs/containers, clôtures/abris, signalisation) lors d'épisodes de vent violent et/ou pluies intenses; inondation/localisation d'eau sur aires de circulation → interruption temporaire de collecte ou accès restreint; infiltration d'eau dans bennes → lixiviats/contamination; risques accrus d'incidents (ex. piles lithium mouillées/court-circuit) et besoin de sécurisation/nettoyage.	Détours/retards et reports vers d'autres sites (files d'attente, coûts de transport et de remise en état ↑); dépôts illégaux sur chemins/parcs; GES ↑ liés aux détours/retours; plaintes citoyennes et pression sur l'organisation municipale.	S3	CA3	V3

17	Tous les aléas confondus	Collection et gestion de matières résiduelles / fosses septiques	Gestion des fosses septiques	Chaleur : accélération de la décomposition → odeurs/lixiviats; stress thermique des équipes; pannes/surchauffe d'équipements. Pluies intenses : accès difficile (chemins inondés/ponceaux), surcharge hydraulique → débordements/refoulements possibles; dilution des boues. Dégel/sols mous : reports de vidange (limitations de charge), bris de chemins privés, accès restreint aux propriétés.	Plaintes et baisse de niveau de service; hausse des demandes de pompage après événements; saturation des sites récepteurs/entrepreneurs spécialisés; dépôts/vidanges non conformes; risques SST (H_2S) et risques de contamination de l'environnement (lacs/cours d'eau).	S4	CA3	V4

ANNEXE 3 : ÉCHELLE DE GRAVITÉ DES CONSÉQUENCES PAR SYSTÈME D'ANALYSE

Population, santé et économie locale

1	Négligeable	Aucun décès et aucun blessé. Pas ou très peu de perturbation du fonctionnement de la communauté. Impact négligeable, local et de courte durée. Pas ou très peu de soutien personnel nécessaire (pas de soutien financier ou matériel). Pas ou très peu de pertes financières.
2	Mineure	Aucun décès et nombre peu élevé de blessés. Stress et anxiété. Premiers soins nécessaires. Quelques perturbations du fonctionnement de la communauté (pour une période de moins de 24 heures). Quelques dommages physiques et certaines pertes financières.
3	Modérée	Aucun décès, mais des soins médicaux nécessaires. Quelques hospitalisations. Dommages localisés réparés avec les ressources conventionnelles. Fonctionnement normal de la communauté avec certains inconvénients. Pertes financières importantes. Réduction générale et significative des performances économiques.
4	Majeure	Décès observés. Nombre important de blessés et de cas d'invalidité permanente. Dommages importants exigeant des ressources externes. Fonctionnement partiel de la communauté et certains services non disponibles. Pertes financières importantes et une aide financière requise. Des entreprises ne peuvent pas prospérer à cause d'une stagnation économique.
5	Catastrophique	Plusieurs décès. Nombre important de personnes grièvement blessées. Soutien important des personnes requis. Dommages majeurs. Situation dans laquelle la communauté ne peut pas fonctionner sans un soutien extérieur important. Perte de cohésion sociale. Déclin économique entraînant des faillites d'entreprises, des pertes d'emploi et des difficultés généralisées.

Environnement naturel

1	Négligeable	Impact négligeable, local et de courte durée. Sans conséquence à long terme sur l'environnement ou le service écosystémique.
2	Mineure	Élément légèrement modifié sans que sa qualité ou son service écosystémique soit altéré de façon permanente ou importante. Impact d'étendue locale qui pourrait être réparé.
3	Modérée	Qualité de l'élément diminuée, toutefois son existence ou son intégrité n'est pas remise en cause. Possibilité d'avoir recours à une solution immédiate et alternative sans préjudice à l'élément naturel impacté.
4	Majeure	Pertes importantes sans être catastrophique. Existence d'une stratégie qui permet de remédier à la situation. Pertes partielles du bien ou du service écosystémique (ex. agrément environnemental) avec des effets à long terme. Risque de dommages environnementaux continus.
5	Catastrophique	Destruction ou modification marquée de l'élément naturel. Des dommages permanents à l'environnement.

Infrastructure

1	Négligeable	Changement ou impact très négligeable sur les composantes des infrastructures.
2	Mineure	Composantes légèrement modifiées sans que ses fonctionnalités soient altérées de façon permanente ou importante. Peu d'impact sur la capacité d'exploitation, sur la performance des équipements et sur la gestion de maintenance.
3	Modérée	Fonctionnalité des éléments diminuée, toutefois son existence ou son intégrité n'est pas remise en cause. Interruption partielle des opérations. Impacts sur la santé et sécurité occupationnelle des travailleurs, sur l'accès au site et sur la performance des équipements. Possibilité d'avoir recours à une solution immédiate et alternative sans préjudice à l'élément impacté.
4	Majeure	Pertes importantes ou interruption totale des services. Impacts importants sur l'intégrité structurelle, la santé et la sécurité occupationnelle des travailleurs, la performance des équipements, l'accès au site et aux services essentiels. Potentiels rejets toxiques et des impacts sur l'environnement autour des infrastructures. Existence d'une stratégie qui permet de remédier à la situation.
5	Catastrophique	Destruction des éléments ou l'arrêt définitif des opérations. Intégrité structurelle compromise. Pas d'accès aux services essentiels. Impacts majeurs sur l'environnement et la population.

Services municipaux

1	Négligeable	Impact négligeable, local et de courte durée. Des services municipaux seraient soumis à un stress plus important que d'habitude, mais cela pourrait être géré. Pas de déplacement de personnes ou seulement d'un petit nombre de personnes pour une courte période.
2	Mineure	Réduction ou ralentissement du service. Certains services municipaux peuvent être soumis à de fortes pressions. Quelques déplacements de personnes pour une période de moins de 24 heures.
3	Modérée	La plupart des services municipaux font face à des interruptions et à une forte pression sur plusieurs fronts. Déplacements localisés de personnes pour une période de moins de 24 heures. Soutien aux personnes réalisé avec les modalités prévues à l'échelle locale.
4	Majeure	Interruptions importantes et soutenues des services. Les services municipaux auront mal à rester efficaces et seraient perçus comme risquant d'échouer complètement. Grand nombre de personnes déplacées pour une période de plus de 24 heures
5	Catastrophique	Arrêt définitif des services. Les services municipaux cesseront d'être efficaces. Déplacement généralisé des personnes pour une longue période.

ANNEXE 4 : SYNTHÈSE DES RISQUES CLIMATIQUES

Population, santé et économie locale

					Horizon actuel			Horizon 2051-2080		
					Global			RCP8.5		
#	Aléa/enjeu climatique	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct) - mode synthèse -	Risque identifié	G (MH)	P	*R*	G (MH)	P	*R*
1	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Santé physique de la population	Hausse de la morbidité et de la mortalité liées à la chaleur (coups de chaleur, décompensations cardio-respiratoires).	L'augmentation générale des températures entraîne, pour la santé physique de la population, une hausse de la morbidité et de la mortalité liées à la chaleur, avec pression sur les urgences, aggravation cardio-respiratoire et restrictions d'activités extérieures.	3	3	9	3	4	12
2	Sécheresses et feux de forêt	Santé physique de la population	Fumée de feux de forêt : morbidité cardio-respiratoire accrue et stress thermique, avec restrictions d'activités extérieures.	Les sécheresses et les feux de forêt entraînent, pour la santé physique de la population, une exposition aux fumées qui augmente la morbidité cardio-respiratoire, avec hausse des consultations, restrictions d'activités extérieures et pression sur les urgences.	3	3	9	4	4	16

3	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Santé physique de la population	Hausse des toxi-infections alimentaires et des complications associées (déshydratation) liées à la chaleur et aux bris de chaîne du froid.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour la santé physique de la population, une hausse des toxi-infections alimentaires et des complications liées à la déshydratation, avec augmentation des consultations, pression sur les services de santé et effets accrus chez les personnes vulnérables.**	2	3	**6**	3	4	**12**
4	Crues et inondations riveraines	Santé physique de la population	Atteintes aiguës à la santé physique liées aux crues de la rivière à Simon : contamination, blessures/traumatismes, évacuations.	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour la santé physique de la population, une exposition à l'eau contaminée et à des conditions dangereuses, ce qui provoque des atteintes aiguës à la santé, des blessures et traumatismes, des évacuations, ainsi qu'une pression accrue sur les services préhospitaliers et de première ligne**	3	3	**9**	4	4	**16**
6	Glissements de terrain	Santé physique de la population	Traumatismes graves et mises en danger immédiates causés par des éboulements/glissements affectant talus, berges et accès résidentiels.	**Les glissements de terrain entraînent, pour la santé physique de la population, des traumatismes graves et des mises en danger immédiates, avec évacuations, accès dégradé aux soins et perturbations de services essentiels.**	2	3	**6**	3	5	**15**
7	Tous les aléas confondus	Santé mentale de la population	Détresse psychologique et aggravation de troubles de santé mentale liées aux épisodes climatiques, avec hausse de la demande en soutien psychosocial.	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour la santé mentale de la population, une détresse psychologique accrue, avec hausse des besoins en soutien psychosocial, stress prolongé et isolement social.**	3	4	**12**	4	5	**20**

8	Tous les aléas confondus	Populations vulnérables	Populations vulnérables plus exposées et moins en capacité de se protéger et de se rétablir, avec isolement accru et besoins immédiats de soutien (hébergement–alimentation–transport–information).	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour les populations vulnérables, une exposition accrue et une moindre capacité de rétablissement, avec isolement, besoins immédiats de soutien et difficultés d'accès aux services.**	2	4	**8**	3	5	**15**
11	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Activités de villegiature et campings	Campings/villégiature : dommages aux installations et évacuations rapides lors d'orages violents (vents, arbres, foudre), avec risques pour la sécurité des usagers.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour les activités de villégiature et les campings, des dommages aux installations et des risques pour la sécurité, avec évacuations, fermetures temporaires et pertes de revenus.**	2	4	**8**	3	5	**15**
12	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Réseaux de sentiers de randonnées pédestres, motoneige, cyclistes et équestres	Sentiers : chablis/érosion et infrastructures endommagées après tempêtes, entraînant fermetures et hausse du risque pour les usagers.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour les réseaux de sentiers, des chablis, de l'érosion et des dommages aux infrastructures, avec fermetures, risque accru de blessures et hausse des besoins d'entretien.**	3	4	**12**	3	5	**15**
14	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Industrie du ski alpin	Saison plus courte et plus coûteuse à "sécuriser" (enneigement/énergie), surtout aux marges de saison.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour l'industrie du ski alpin, une saison plus courte et plus coûteuse à sécuriser, avec baisse des revenus, hausse des besoins en eau et en énergie, et pression sur la rentabilité.**	3	3	**9**	4	4	**16**
15	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Industrie du ski alpin	Glisse plus variable + dommages eau/gel : exploitation plus risquée, plus intensive et plus chère.	**Les conditions hivernales changeantes entraînent, pour l'industrie du ski alpin, une glisse plus variable et des dommages liés au gel-dégel, avec fermetures ponctuelles, hausse des coûts d'entretien et pression sur la rentabilité.**	4	3	**12**	4	4	**16**

17	Précipitations extrêmes	Emploi, main-d'oeuvre et revenu (ménages/entreprises)	Interruptions d'activités et pertes de revenus liées aux dommages aux lieux de travail et à la perturbation des déplacements et des livraisons.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour l'emploi, la main-d'œuvre et le revenu des ménages et entreprises, des interruptions d'activités et des pertes de revenus, avec baisse d'achalandage, fragilisation de la trésorerie et risque de fermetures temporaires prolongées.**	2	4	**8**	3	5	**15**
18	Tous les aléas confondus	Commerce et chaîne d'approvisionnement	Ruptures de service (électricité/accès/logistique) entraînant des arrêts d'activité, pertes de stocks et baisse de revenus pour les commerces et services de proximité.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour l'emploi, la main-d'œuvre et le revenu des ménages et entreprises, des interruptions d'activités et des pertes de revenus, avec baisse d'achalandage, difficultés financières accrues pour les entreprises et risque de fermetures temporaires prolongées.**	2	4	**8**	3	5	**15**
19	Crues et inondations riveraines	Commerce et chaîne d'approvisionnement	Inondation et pertes d'accessibilité aux commerces → interruption d'activités et pertes d'inventaire/équipements.	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour le commerce et la chaîne d'approvisionnement, des interruptions d'activités et des pertes d'inventaire et d'équipements, avec retards de livraison et pertes financières.**	2	3	**6**	3	4	**12**
20	Précipitations extrêmes	Assurabilité et transfert de risque (ménages, entreprises, municipalité)	Sinistres plus fréquents → assurance moins abordable/disponible et transfert accru des coûts vers ménages, entreprises et municipalité.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour l'assurabilité et le transfert de risque des ménages, des entreprises et de la municipalité, des sinistres plus fréquents, avec assurances plus coûteuses, pression sur les budgets et transfert accru des coûts.**	2	4	**8**	3	5	**15**

Environnement naturel

#	Aléa/enjeu climatique	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct) - mode synthèse -	Risque identifié	Horizon actuel Global G (MH)	Horizon actuel Global P	Horizon actuel Global *R*	Horizon 2051-2080 RCP8.5 G (MH)	Horizon 2051-2080 RCP8.5 P	Horizon 2051-2080 RCP8.5 *R*
1	Augmentation générale des températures	Faune terrestre (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles)	Les changements climatiques perturbent le cycle de vie de plusieurs espèces, créent un décalage avec la disponibilité des ressources et entraînent stress thermique, déshydratation et perte de micro-habitats frais, augmentant la mortalité et réduisant la fécondité.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour la faune terrestre, du stress thermique et une perte d'habitats favorables, avec hausse de la mortalité, baisse de la fécondité et perturbation des écosystèmes.**	3	3	**9**	3	4	**12**
2	Augmentation générale des températures	Faune aquatique (poissons + invertébrés)	La baisse d'oxygène dissous et les changements de température modifient la physiologie, la répartition et les communautés aquatiques, comprimant l'habitat des espèces d'eau froide et réduisant les fonctions écosystémiques essentielles.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour la faune aquatique, une baisse de l'oxygène dissous et une dégradation de l'habitat, avec perturbation des populations et affaiblissement des fonctions écologiques.**	3	3	**9**	4	4	**16**
3	Augmentation générale des températures	Flore hors canopée (herbacées/arbustes; communautés végétales)	Le décalage entre phénologie végétale, pollinisation et reproduction faunique cause stress hydrique, baisse de fructification et perte de diversité floristique, au profit d'espèces tempérées tolérantes.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour la flore hors canopée, un stress hydrique et une baisse de diversité floristique, avec dégradation des habitats, hausse des espèces envahissantes et perturbation des fonctions écologiques.**	3	3	**9**	4	4	**16**

4	Augmentation générale des températures	Pollinisateurs & service de pollinisation	La désynchronisation plantes–pollinisateurs réduit la disponibilité de nectar et pollen, augmente la mortalité des insectes et limite leur capacité à suivre le déplacement de leurs niches climatiques.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour les pollinisateurs et le service de pollinisation, une désynchronisation avec les plantes, avec baisse de la pollinisation, hausse de la mortalité des insectes et effets sur la biodiversité.**	3	3	**9**	4	4	**16**
5	Augmentation générale des températures	Espèces à statut particulier (faune et flore)	La fragmentation et dégradation des milieux naturels isolent les populations, réduisent les échanges génétiques et favorisent l'expansion d'espèces thermophiles au détriment d'espèces spécialisées ou boréales.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour les espèces à statut particulier, une dégradation de l'habitat et un isolement accru des populations, avec plus grande vulnérabilité et déclin de certaines espèces.**	3	3	**9**	4	4	**16**
6	Augmentation générale des températures	Espèces exotiques envahissantes, ravageurs et pathogènes	Le réchauffement favorise l'expansion et l'implantation de nouvelles EEE, perturbant la dynamique des écosystèmes, entrant en compétition avec les espèces indigènes et réduisant la diversité fonctionnelle.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour les EEE, ravageurs et pathogènes, une expansion plus facile, avec perturbation des écosystèmes, pression sur les espèces indigènes et baisse de la diversité écologique.**	2	3	**6**	3	4	**12**
7	Augmentation générale des températures	Milieux humides	Les milieux humides voient leur composition végétale et leurs fonctions hydrologiques et climatiques diminuer, certains passant de puits à sources nettes de GES et perdant en capacité de régulation des crues et de l'étiage.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour les milieux humides, une perte de fonctions hydrologiques, avec moins de régulation des crues et de l'étiage, fragilisation des espèces et diminution du stockage du carbone.**	3	3	**9**	4	4	**16**

8	Sécheresses et humidité du sol	Forêt/canopée	Les arbres subissent un stress hydrique croissant, deviennent plus vulnérables aux pathogènes et ravageurs, et l'ouverture du couvert entraîne un réchauffement du sous-bois, une érosion accrue et une dégradation des micro-habitats.	**Les sécheresses et l'humidité du sol entraînent, pour la forêt et la canopée, un stress hydrique accru, avec plus grande vulnérabilité aux ravageurs et aux feux, dégradation des habitats et baisse des services écologiques.**	3	3	9	4	4	16
9	Vents violents, orages, foudre et tornades	Forêt/canopée	Les sécheresses et tempêtes provoquent chablis, bris de cimes et fissurations, modifiant la composition forestière, augmentant le risque de feux et dégradant les micro-habitats frais	**Les vents violents, orages, foudre et tornades entraînent, pour la forêt et la canopée, des chablis et des dommages aux peuplements, avec dégradation des habitats, baisse des services écologiques et vulnérabilité accrue aux feux.**	3	4	12	4	5	20
10	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Forêt/canopée	Les redoux, gels tardifs et verglas endommagent les tissus végétaux, réduisent les rendements acéricoles et augmentent la vulnérabilité des arbres aux pathogènes, aux insectes et aux bris structuraux.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant la pluie verglaçante, entraînent, pour la forêt et la canopée, des dommages aux arbres et des bris structuraux, avec fragmentation des habitats et baisse des services écologiques.**	3	3	9	4	4	16
11	Sécheresses et humidité du sol	Milieux humides	Les milieux humides risquent un assèchement saisonnier, une perte de biodiversité, une fragmentation accrue et une augmentation de la compétition par les EEE durant les périodes sèches.	**Les sécheresses et la baisse d'humidité du sol entraînent, pour les milieux humides, un assèchement et une perte de fonctions écologiques, avec baisse de la biodiversité, fragilisation des habitats et diminution du stockage du carbone.**	4	3	12	5	4	20
12	Augmentation générale des températures	Qualité de l'eau	La diminution de recharge des nappes et la stratification modifiée des lacs entraînent des eaux plus chaudes et moins oxygénées, favorisant l'eutrophisation, les cyanobactéries et la perte de transparence.	**L'augmentation générale des températures entraîne, pour la qualité de l'eau, un réchauffement et une baisse de l'oxygène dissous, avec eutrophisation, cyanobactéries et dégradation des habitats aquatiques.**	3	3	9	4	4	16

13	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Qualité de l'eau	Le ruissellement des sels de voirie augmente la salinité des eaux de surface et souterraines, affectant la qualité de l'eau et la santé des écosystèmes aquatiques.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant la pluie verglaçante, entraînent, pour la qualité de l'eau, une hausse du ruissellement de sels de voirie, avec augmentation de la salinité, dégradation des habitats et effets toxiques sur les espèces aquatiques.**	3	3	**9**	3	4	**12**
14	Conditions hivernales changeantes; incluant la pluie verglaçante	Sols et berges	L'usage accru de sels et les cycles pluie–gel–dégel accélèrent l'érosion, déstabilisent les rives et exposent les sols dénudés à des gels plus profonds.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant la pluie verglaçante, entraînent, pour les sols et berges, plus d'érosion et de déstabilisation, avec hausse des sédiments, dégradation d'habitats aquatiques et fragilisation des berges.**	2	3	**6**	3	4	**12**
15	Précipitations abondantes et extrêmes	Sols et berges	Une énergie cinétique de ruissellement plus élevée érode les sols en pente, réduit leur matière organique et leur fertilité, et compromet leur capacité à retenir l'eau.	**Les précipitations abondantes et extrêmes entraînent, pour les sols et berges, plus d'érosion et une perte de fertilité, avec transferts accrus de sédiments, dégradation des habitats aquatiques et moins bonne rétention d'eau.**	3	4	**12**	3	5	**15**
17	Sécheresses et feux de forêt	Forêt/canopée	Les feux réduisent le couvert végétal, augmentent l'hydrophobicité des sols et détruisent la litière et les micro-habitats, pouvant entraîner des échecs de régénération et des changements durables de composition forestière.	**Les feux de forêt et de broussaille entraînent, pour la forêt et la canopée, une perte de couvert végétal et une dégradation des habitats, avec difficulté de régénération, fragmentation et baisse des services écologiques.**	3	3	**9**	4	4	**16**
18	Sécheresses et feux de forêt	Flore hors canopée (herbacées/arbustes; communautés végétales)	Mortalité directe et réduction du succès reproductif en particulier des espèces peu mobiles ou dépendantes de refuges structuraux précis nids terriers cavité dans un tronc bois mort etc.	**Les feux de forêt et de broussaille entraînent, pour la flore hors canopée, une mortalité directe et une baisse de régénération, avec dégradation des habitats et ouverture aux espèces envahissantes.**	4	3	**12**	4	4	**16**

19	Sécheresses et feux de forêt	Qualité de l'eau	Augmentation de l'hydrophobicité des sols post feu entraîne un ruissellement accru et une hausse de l'apport en sédiments et nutriments vers les cours d'eau Ces apports peuvent	**Les feux de forêt et de broussaille entraînent, pour la qualité de l'eau, plus de ruissellement de sédiments et de contaminants, avec dégradation des habitats aquatiques, eutrophisation et accumulation de sédiments au fond de l'eau.**	3	3	**9**	4	4	**16**

Infrastructure

#	Aléa/enjeu climatique	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct) - mode synthèse -	Risque identifié	Horizon actuel Global G (MH)	Horizon actuel Global P	Horizon actuel Global *R*	Horizon 2051-2080 RCP8.5 G (MH)	Horizon 2051-2080 RCP8.5 P	Horizon 2051-2080 RCP8.5 *R*
1	Sécheresses et feux de forêt	Aqueduc municipal à puits	Capacité de production/distribution sous tension au moment où la demande augmente (sécheresse + chaleur), menant à des restrictions d'usage, des baisses de pression et, dans les cas extrêmes, des interruptions ponctuelles, avec un enjeu connexe pour la capacité incendie.	**Les sécheresses et les feux de forêt entraînent, pour l'aqueduc municipal à puits, une baisse de capacité au moment où la demande augmente, avec restrictions d'usage, baisses de pression et moins de marge pour la protection incendie.**	3	3	**9**	4	4	**16**
2	Précipitations extrêmes	Aqueduc municipal à puits	Pluies intenses = risque accru d'épisodes de ruissellement/infiltration concentrés pouvant affecter la vulnérabilité des puits municipaux (qualité et fonctionnement), avec besoins accrus de surveillance, d'ajustements opérationnels et d'interventions ponctuelles.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour l'aqueduc municipal à puits, un risque accru de ruissellement et d'infiltration, avec plus de surveillance, d'ajustements opérationnels et d'interventions pour maintenir la qualité de l'eau.**	3	4	**12**	4	5	**20**
3	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Réseaux de distribution de l'eau potable	Bris de conduites et de raccords lors des cycles gel–dégel et du soulèvement du sol; ruptures de branchements au droit des entrées de service.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour les réseaux de distribution de l'eau potable, des bris de conduites et de raccords, avec baisses de pression, avis d'ébullition préventifs et réparations plus coûteuses.**	2	3	**6**	3	4	**12**

4	Sécheresses et feux de forêt	Système de puits privés	Baisse de la ressource souterraine et étiages plus marqués → approvisionnement domestique moins fiable (débit insuffisant / puits à sec) et qualité plus variable, avec une vulnérabilité accrue des ménages dépendants des puits privés.	**Les sécheresses et les feux de forêt entraînent, pour les systèmes de puits privés, une baisse de la ressource souterraine, avec risque d'approvisionnement insuffisant, qualité d'eau plus variable et vulnérabilité accrue des ménages.**	4	3	**12**	4	4	**16**
5	Précipitations extrêmes	Système de puits privés	Pluies intenses et ruissellement → qualité de l'eau des puits plus instable (turbidité/coliformes) et risque de non-conformité ponctuelle, surtout pour les puits vulnérables et les ménages sans traitement.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les systèmes de puits privés, une dégradation ponctuelle de la qualité de l'eau par ruissellement et infiltration, ce qui augmente le risque de non-conformité, les besoins de tests et de traitement, et peut forcer un usage temporaire d'eau embouteillée.**	2	4	**8**	3	5	**15**
6	Précipitations extrêmes	Installation septiques	Sols saturés + ruissellement intense = perte d'efficacité des systèmes septiques, avec risques de refoulements et de rejets au milieu (surface/eaux).	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les installations septiques, une perte d'efficacité du traitement, avec risque de refoulements, rejets au milieu naturel et dégradation de la qualité de l'eau.**	2	4	**8**	3	5	**15**
7	Crues et inondations riveraines	Installation septiques	Crue + nappe haute = dysfonctionnement des systèmes septiques riverains et risque de rejets directs vers les cours d'eau/lacs.	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour les installations septiques, des problèmes de fonctionnement, avec refoulements, rejets directs vers les cours d'eau et risque accru de contamination.**	2	3	**6**	3	4	**12**
8	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Installation septiques	Installations septiques plus souvent en surcharge et moins performantes en hiver (gel-dégel, sols saturés, pluie sur neige), avec hausse des bris, débordements et défaillances de traitement.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour les installations septiques, une baisse de performance, avec débordements, bris et risque accru de contamination.**	2	3	**6**	3	4	**12**

9	Crues et inondations riveraines	Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)	Ouvrages mis à l'épreuve : érosion/affouillement + colmatage, avec perte d'efficacité et entretien accru.	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour les ouvrages de protection contre les inondations et l'érosion riveraine, de l'érosion et du colmatage, avec perte d'efficacité, entretien accru et protection réduite des berges.**	3	3	**9**	4	4	**16**
10	Précipitations extrêmes	Ouvrages de protection contre les inondations (p.ex., barrages) et l'érosion riveraine (p.ex., enrochement)	Débordements/surverses; affouillement au droit des ouvrages et piping; grilles/portes/clapets colmatés; talus/murs déstabilisés; capacité et intégrité des ouvrages réduites.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les ouvrages de protection contre les inondations et l'érosion riveraine, des débordements et une surcharge hydraulique, avec déstabilisation des ouvrages et protection réduite des secteurs voisins.**	3	4	**12**	4	5	**20**
11	Précipitations extrêmes	Réseau routier et voies de circulation	Chaussées et ouvrages de drainage routier surchargés : débordements, obstruction de ponceaux/fossés, érosion et instabilité d'accotements/talus, avec dégradations localisées et fermetures ponctuelles.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour le réseau routier et les voies de circulation, des débordements, de l'érosion et des dommages à la chaussée, avec fermetures ponctuelles et entretien accru.**	3	4	**12**	4	5	**20**
13	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Réseau routier et voies de circulation	Conditions de surface instables et cycles gel–dégel augmentent simultanément les risques de sécurité et les besoins d'entretien/réparation du réseau routier (nids-de-poule).	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour le réseau routier et les voies de circulation, plus de glissance et de dégradation de la chaussée, avec risques accrus pour la sécurité et entretien plus fréquent.**	3	3	**9**	4	4	**16**

14	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Réseau routier et voies de circulation	Obstructions + dommages rapides (arbres, débris, pannes, ruissellement) entraînent coupures de circulation et interventions urgentes (sécurisation, dégagement, signalisation).	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour le réseau routier et les voies de circulation, des obstructions et des dommages ponctuels, avec coupures de circulation, détours et interventions urgentes.**	2	4	**8**	3	5	**15**
15	Précipitations extrêmes	Ponts, viaducs et ponceaux	Les pluies intenses augmentent les risques de défaillance hydraulique (capacité/obstruction) et de dégradation structurale (érosion au pied), menant à des restrictions ou fermetures.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les ponts, viaducs et ponceaux, des obstructions et de l'érosion, avec perte de capacité, dommages aux approches et fermetures possibles.**	3	4	**12**	4	5	**20**
16	Crues et inondations riveraines	Ponts, viaducs et ponceaux	Les crues augmentent le risque de mise hors service temporaire des ponts/ponceaux (submersion, débris/embâcles) et de dégradation progressive (érosion au pied, talus).	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour les ponts, viaducs et ponceaux, un risque accru de submersion et de dommages, avec fermetures temporaires et dégradation progressive des ouvrages.**	3	3	**9**	4	4	**16**
17	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Ponts, viaducs et ponceaux	Obstructions/prises en charge des ponceaux, dégradation des approches et érosion au pied des ouvrages, avec risque accru de fermeture ponctuelle et de bris localisés.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour les ponts, viaducs et ponceaux, des obstructions et une usure plus rapide, avec fermetures ponctuelles, bris localisés et accès plus difficiles.**	2	3	**6**	3	4	**12**
19	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Bâtiments municipaux et résidentiels	Infiltrations et dommages d'enveloppe (toitures/fenêtres/revêtements), chutes d'arbres/débris sur bâtiments, et atteintes électriques (surtensions/pannes) affectant l'occupation et l'exploitation des bâtiments.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour les bâtiments municipaux et résidentiels, des infiltrations et des dommages, avec pannes électriques, perturbation des services et coûts de réparation accrus.**	2	4	**8**	3	5	**15**

20	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Bâtiments municipaux et résidentiels	Enveloppes et fondations plus sollicitées par la variabilité hivernale (gel–dégel/verglas), toitures et accessoires fragilisés (neige/glace), et bris de services (élec./télécom) augmentant les risques de dommages secondaires (ex. sous-sols).	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour les bâtiments municipaux et résidentiels, plus de dommages et d'usure, avec infiltrations, pannes et entretien plus fréquent.**	2	3	**6**	3	4	**12**
21	Précipitations extrêmes	Bâtiments municipaux et résidentiels	Sous-sols inondés : panneaux/équipements électriques en court-circuit et contamination possible; remblais saturés → mouvements différentiels; dalles/trottoirs déplacés et margelles érodées.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les bâtiments municipaux et résidentiels, des infiltrations et des sous-sols inondés, avec dommages aux équipements, réparations plus importantes et relogement temporaire possible.**	2	4	**8**	3	5	**15**
22	Crues et inondations riveraines	Bâtiments municipaux et résidentiels	Propriétés inondées : infiltrations et remontées d'eau en sous-sols (et contamination possible, surtout via systèmes privés); érosion de berge pouvant fragiliser aménagements et fondations; accès perturbés.	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour les bâtiments municipaux et résidentiels, des inondations et des infiltrations, avec dommages aux bâtiments, accès perturbé et coûts de remise en état plus élevés.**	3	3	**9**	4	4	**16**
25	Précipitations extrêmes	Patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager	Infiltrations et humidité endommageant bâtiments et éléments patrimoniaux; ruissellement/érosion affectant sites, cimetières, signalétique et tronçons de sentiers; dégradation des paysages par sédiments et débris.	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour le patrimoine bâti, culturel, environnemental et paysager, des infiltrations, de l'érosion et des dommages, avec dégradation des sites et aménagements, perte d'attrait et entretien accru.**	2	4	**8**	3	5	**15**

27	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Tours de télécommunications et radiotransmission	Pylônes/antennes et équipements de site endommagés + alimentation de secours limitée → interruptions de téléphonie/données et perte de radiotransmission.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour les tours de télécommunications et de radiotransmission, des dommages aux équipements, avec interruptions de téléphonie, de données et de radiotransmission.**	2	4	**8**	3	5	**15**
28	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Infrastructure de transport et distribution d'électricité	Lignes et équipements endommagés par vents/arbres/foudre → pannes électriques, parfois prolongées, avec rétablissement retardé par l'accessibilité.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour l'infrastructure de transport et de distribution d'électricité, des bris sur les lignes et les équipements, avec pannes prolongées et rétablissement plus lent.**	3	4	**12**	4	5	**20**
29	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Infrastructure de transport et distribution d'électricité	Verglas + cycles redoux/regel → surcharge des lignes et chutes d'arbres → pannes plus fréquentes et rétablissement plus complexe.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour l'infrastructure de transport et de distribution d'électricité, une surcharge et des dommages, avec pannes plus fréquentes, réparations plus complexes et interruptions prolongées.**	3	3	**9**	4	4	**16**

Services municipaux

					Horizon actuel			Horizon 2051-2080		
					Global			RCP8.5		
No.	Enjeux spécifiques/phénomène climatiques	Élément d'exposition spécifique	Impacts potentiels (direct) - mode synthèse -	Risque identifié	G (MH)	P	*R*	G (MH)	P	*R*
1	Tous les aléas confondus	Intervention des services d'urgence - sécurité civile et incendie (premiers répondants)	Sur-sollicitation des premiers répondants et du service incendie, avec retards d'intervention et complexification des opérations lors de sinistres climatiques multiples.	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour les services d'urgence, une surcharge des équipes et des interventions plus complexes, avec délais accrus, fatigue opérationnelle et pression sur la coordination.**	3	4	**12**	3	5	**15**
2	Tous les aléas confondus	Mobilité et logistique en cas de sinistre	Accès d'urgence perturbé et secteurs localement isolés → délais d'intervention/évacuation et sécurisation routière accrue.	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour la mobilité et la logistique en cas de sinistre, des accès perturbés et des secteurs isolés, avec retards d'intervention, évacuations plus complexes et besoins accrus de sécurisation routière.**	2	4	**8**	3	5	**15**
4	Crues et inondations riveraines	Dépôt de neige usée/centres d'entreposage des sels	Volumes de neige usée plus difficiles à gérer → transport accru et risques environnementaux/localisés (ruissellement, contamination, obstruction).	**Les crues et inondations riveraines entraînent, pour le déneigement et la disposition des neiges usées, des volumes plus difficiles à gérer, avec plus de transport, plus de ruissellement contaminé et plus de pression sur les opérations.**	2	3	**6**	3	4	**12**

5	Augmentation générale des températures (incluant les vagues de chaleur et les besoins en énergie)	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc)	Canicule : affluence élevée sur les infrastructures de loisirs avec hausse des risques sanitaires et pression opérationnelle (eau, encadrement, sécurité).	**L'augmentation générale des températures, incluant les vagues de chaleur, entraîne, pour les infrastructures sportives et de loisirs, une hausse de l'achalandage et des risques pour la santé et la sécurité des usagers, ce qui augmente les besoins en eau, en ombrage, en surveillance et en entretien.**	2	3	**6**	3	4	**12**
7	Conditions hivernales changeantes (redoux, perte de couvert neigeux, etc.) incluant le verglas	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc.)	Opérations prolongées et risques de sécurité accrus sur les équipements/plateaux extérieurs; fermetures temporaires plus fréquentes.	**Les conditions hivernales changeantes, incluant le verglas, entraînent, pour les infrastructures sportives et de loisirs, plus de dégradation et plus de risques pour la sécurité, avec opérations plus longues et fermetures temporaires plus fréquentes.**	3	3	**9**	4	4	**16**
9	Précipitations extrêmes	Infrastructures sportives et de loisirs (p.ex., voies cyclables, etc.)	Sites et parcours inondés et dégradés → accès restreint et remise en état coûteuse	**Les précipitations extrêmes entraînent, pour les infrastructures sportives et de loisirs, des sites et parcours inondés et dégradés, avec accès restreint, fermetures temporaires et remise en état plus coûteuse.**	3	4	**12**	3	5	**15**
10	Sécheresses et feux de forêt	Entretien parcs, sentiers et espaces verts	Végétation affaiblie et confort réduit → maintenance accrue et interruptions ponctuelles de service.	**Les sécheresses et les feux de forêt entraînent, pour l'entretien des parcs, sentiers et espaces verts, plus de stress sur la végétation, avec plus d'arrosage, plus d'entretien et des fermetures ponctuelles possibles.**	2	3	**6**	3	4	**12**

11	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Entretien parcs, sentiers et espaces verts	Nettoyage post-événement accru (chablis/débris) et sécurisation des parcs/sentiers; remise en état plus fréquente (arbustes/arbres, infrastructures légères, signalisation); coûts et besoins en main-d'œuvre/équipement en hausse.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour l'entretien des parcs, sentiers et espaces verts, plus de débris et de dommages, avec nettoyage, sécurisation et remise en état plus fréquents.**	3	4	**12**	4	5	**15**
15	Vents violents et tempêtes avec activité orageuse	Opérations	Tempêtes et rafales → dommages au mobilier/signalisation et obstructions par débris/chablis, causant entraves à la circulation et risques accrus pour la sécurité publique.	**Les vents violents et tempêtes avec activité orageuse entraînent, pour les opérations des travaux publics, des dommages et des obstructions, avec plus de sécurisation, de réparations et de risques pour la sécurité publique.**	3	4	**12**	4	5	**20**
16	Tous les aléas confondus	Opération et réseau de collecte (ordures et fosses septiques)	Collecte et accès aux points de dépôt/ramassage perturbés (bris + secteurs inaccessibles) → interruptions ponctuelles et surcroît d'opérations (sécurisation, nettoyage, reprises).	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour l'opération et le réseau de collecte des matières résiduelles et des fosses septiques, des accès perturbés et des interruptions ponctuelles, avec retards, détours et pression accrue sur l'organisation municipale.**	2	4	**8**	3	5	**15**
17	Tous les aléas confondus	Gestion des fosses septiques	Service de vidange/gestion désorganisé (accès + volumes + sécurité) → retards, surcharges et risques sanitaires/environnementaux accrus.	**Les événements climatiques extrêmes et leurs effets cumulés entraînent, pour la gestion des fosses septiques, un service plus difficile à maintenir, avec retards, surcharges ponctuelles et risques accrus pour la santé et l'environnement.**	2	4	**8**	3	5	**15**