DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DE LA MONTÉRÉGIE

Appréciation régionale des risques climatiques en santé publique

Santé Québec

Auteurs

Estelle Bouchard
Agent de planification, de programmation et de recherche
Secteur Protection

Simon Beaudoin
Agent de planification, de programmation et de recherche
Secteur Protection

Roxanne Houde
Médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive
Secteur Protection

Supervision

Karine Demers
Cheffe de service régional
Secteur Protection

Révision du contenu

Elsa Landaverde
Conseillère scientifique
Unité Territoire, évaluation des impacts et adaptation au climat
Institut national de santé publique du Québec

Olivier Leclerc
Conseiller scientifique
Unité Territoire, évaluation des impacts et adaptation au climat
Institut national de santé publique du Québec

Serge Olivier Sankara
Conseiller scientifique
Unité Territoire, évaluation des impacts et adaptation au climat
Institut national de santé publique du Québec

Mise en page et révision linguistique

Pierrette De Quoy
Adjointe administrative

Ce document est disponible en version électronique sur le portail Internet de la Direction de santé publique – https://extranet.santemonteregie.qc.ca/dspu/sante-environnementale/#lutte

Dans ce document, le générique masculin est utilisé sans intention discriminatoire et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2026
Bibliothèque et Archives Canada, 2026
ISBN : No 2291-9058



Reproduction ou téléchargement autorisé pour une utilisation personnelle ou publique à des fins non commerciales avec mention de la source :

Bouchard, E., Beaudoin, S. et Houde, R. (2026). *Appréciation régionale des risques climatiques en santé publique*, Longueuil, Santé Québec Montérégie-Centre, Direction de santé publique, 204 p.

© Tous droits réservés
Santé Québec, 2026

1255, rue Beauregard, Longueuil (Québec) J4K 2M3
Téléphone : 450 928-6730, poste 214036

Ce projet est financé par le gouvernement du Québec dans le cadre de l'action « Soutenir la réalisation d'analyse de risques et de plans d'adaptation – Santé » du Plan pour une économie verte 2030.



Nous remercions l'Institut national de santé publique du Québec et le ministère de la Santé et des Services sociaux pour leur soutien scientifique et administratif. Nous remercions également les membres de la Direction de santé publique de la Montérégie et les partenaires consultés.

Table des matières

Acronymes **16**

Glossaire **18**

Mot du Directeur **22**

Résumé **23**

Introduction **26**

1 Cadrer l'appréciation des risques climatiques **27**

1.1 Objectifs 27

1.1.1 Objectifs généraux 27

1.1.2 Objectifs spécifiques 27

1.1.3 Résultats attendus 27

1.2 Contexte régional 28

1.3 Contexte organisationnel 29

1.3.1 Gouvernance 30

1.4 Bases conceptuelles 31

1.4.1 Principales composantes du risque climatique 32

1.5 Méthodologie 33

1.5.1 Approche générale d'analyse du risque 33

1.5.2 Échelles territoriales 34

1.5.3 Échelles temporelles 34

1.5.4 Scénarios climatiques 35

1.5.5 Présélection et sélection des aléas climatiques 35

1.5.6 Réalisation des portraits 36

1.5.7 Collaborations avec les partenaires 39

1.6 Portraits considérés pour l'appréciation des risques climatiques 41

1.6.1 Portrait climatique 41

1.6.1.1 Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur 41

1.6.1.2 Vagues de froid 44

1.6.1.3 Gel-dégel 45

1.6.1.4 Tempêtes 46

1.6.1.5 Pluie verglaçante et verglas 46
1.6.1.6 Inondations pluviales 48
1.6.1.7 Inondations fluviales 50
1.6.1.8 Pollens allergènes 51
1.6.1.9 Pollution atmosphérique 52
1.6.1.10 Feux de forêt 54
1.6.1.11 Sécheresses 56
1.6.1.12 Glissements de terrain 57
1.6.1.13 Érosion et submersion côtières 58
1.6.1.14 Rayons ultraviolets 59
1.6.1.15 Maladies transmises par les moustiques 60
1.6.1.16 Maladies transmises par les tiques 61
1.6.1.17 Interrelation entre les aléas climatiques 63
1.6.1.18 Aléas climatiques exclus 64
1.6.2 Portrait des populations à risque 65
1.6.3 Portrait des conséquences potentielles sur la santé 83
1.6.4 Portrait de la réponse régionale 95
1.6.5 Chaînes d'impacts 96

2 Analyser les risques climatiques 97

2.1 Critères d'analyse de risque 98
2.2 Vraisemblance des aléas climatiques 98
2.2.1 Seuils climatiques critiques 98
2.2.2 Échelle de vraisemblance 101
2.2.3 Score de vraisemblance 102
2.3 Conséquences des aléas climatiques 102
2.3.1 Échelle des conséquences sur la santé 102
2.3.2 Pondération des conséquences sur la santé 105
2.3.3 Scores des conséquences sur la santé 105
2.3.4 Échelle des facteurs de risque 105
2.3.5 Pondération des facteurs de risque 106
2.3.6 Scores de facteurs de risques 107
2.3.7 Mises en commun des scores de conséquences 107
2.4 Analyse d'incertitude 108
2.4.1 Analyse de sensibilité 108
2.4.2 Analyse de confiance 108

3 Évaluer les risques climatiques 113
3.1 Niveau de risque 113
3.1.1 Détermination du niveau de risque 113
3.1.2 Interprétation des risques climatiques 118
3.2 Traitement des risques climatiques 119
4 Limites 121
Conclusion 123
Bibliographie 124
Annexe 1 – Santé au travail 135
Annexe 2 – Chaînes d'impacts 145
Annexe 3 – Matrices des risques par MRC 154
MRC Acton 154
MRC Beauharnois-Salaberry 158
MRC Haut-Saint-Laurent 162
MRC Haut-Richelieu 166
MRC Jardins-de-Napierville 170
Agglomération de Longueuil 174
MRC Marguerite-D'Youville 178
MRC Maskoutains 182
MRC Pierre-De Saurel 186
MRC Roussillon 190
MRC Rouville 194
MRC Vallée-du-Richelieu 198
MRC Vaudreuil-Soulanges 202

Liste des tableaux

Tableau 1 - Étapes de consultation et partenaires 39

Tableau 2 - Données historiques et projections climatiques d'augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 42

Tableau 3 - Données historiques et projections climatiques des vagues de froid selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 44

Tableau 4 - Données historiques et projections climatiques du gel-dégel selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 45

Tableau 5 - Données historiques et projections climatiques d'épisode de pluie verglaçante et verglas selon les scénarios d'émissions modérées (RCP 4.5) et élevées (RCP 8.5), Montérégie 47

Tableau 6 - Données historiques et projections climatiques des inondations pluviales selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 49

Tableau 7 - Données historiques et projections climatiques des inondations fluviales selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 50

Tableau 8 - Données historiques et projections climatiques de la sécheresse selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 57

Tableau 9 - Données historiques et projections climatiques des glissements de terrain selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 58

Tableau 10 - Données historiques et projections climatiques de l'érosion et la submersion côtières selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 59

Tableau 11 - Données historiques et projections climatiques des maladies transmises par les tiques selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie 62

Tableau 12 - Résumé des populations à risque et des aléas concernés 68

Tableau 13 - Données des populations à risque pour la Montérégie 80

Tableau 14 - Résumé des conséquences sur la santé de l'augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur 84

Tableau 15 - Résumé des conséquences sur la santé des vagues de froid 85

Tableau 16 - Résumé des conséquences sur la santé des épisodes de gel-dégel 85

Tableau 17 - Résumé des conséquences sur la santé des tempêtes 86

Tableau 18 - Résumé des conséquences sur la santé de la pluie verglaçante et du verglas87
Tableau 19 - Résumé des conséquences sur la santé des inondations pluviales 88
Tableau 20 - Résumé des conséquences sur la santé des inondations fluviales 89
Tableau 21 - Résumé des conséquences sur la santé des pollens allergènes 90
Tableau 22 - Résumé des conséquences sur la santé de la pollution atmosphérique.....91
Tableau 23 - Résumé des conséquences sur la santé des feux de forêt.....92
Tableau 24 - Résumé des conséquences sur la santé des sécheresses.....92
Tableau 25 - Résumé des conséquences sur la santé des glissements de terrain 93
Tableau 26 - Résumé des conséquences sur la santé de l'érosion et des submersions côtières.....93
Tableau 27 - Résumé des conséquences sur la santé des rayons UV 94
Tableau 28 - Résumé des conséquences sur la santé des maladies transmises par les moustiques.....94
Tableau 29 - Résumé des conséquences sur la santé des maladies transmises par les tiques.....95
Tableau 30 - Seuils climatiques critiques.....99
Tableau 31 - Échelle de vraisemblance des aléas climatiques..... 101
Tableau 32 - Échelle des conséquences sur la santé..... 102
Tableau 33 - La pondération des types de conséquences sur la santé 105
Tableau 34 - Échelles des facteurs de risque de la population 106
Tableau 35 - La pondération des composantes des conséquences 107
Tableau 36 - Échelle de confiance des données climatiques 109
Tableau 37 - Niveau de confiance des données climatiques par aléas climatiques..... 109
Tableau 38 - Indicateurs de populations à risque ayant un faible niveau de confiance..... 110
Tableau 39 - Niveau de confiance des conséquences potentielles sur la santé..... 111
Tableau 40 - Populations de travailleuses et travailleurs à risque aux changements climatiques et caractéristiques contribuant à leur vulnérabilité..... 136

Liste des cartes

Carte 1 - Carte de l’abondance de l’herbe à poux, Québec, 2001.....52

Carte 2 - Augmentation des zones annuelles brûlées par de grands feux selon les scénarios d’émissions faibles (RCP 2.6) et élevées (RCP 8.5), Canada, 1981-2100.....56

Carte 3 - Zone d’endémicité de la maladie de Lyme et des secteurs visés par la prophylaxie postexposition, Québec, 2026.....63

Liste des figures

Figure 1 - Structure de gouvernance de lutte aux changements climatiques 30

Figure 2 - Composantes du risque climatique 32

Figure 3 - Température moyenne quotidienne en été selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100 43

Figure 4 - Nombre de jours de vagues de chaleur extrême annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100 43

Figure 5 - Nombre d'événements de vague de froid annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100 45

Figure 6 - Nombre d'événements de gel-dégel en hiver selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100 46

Figure 7 - Nombre d'épisodes intenses de pluie verglaçante annuel selon le scénario d'émissions modérées (RCP 4.5), Montérégie, 1950-2100 48

Figure 8 - Total des précipitations liquides et solides annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100 49

Figure 9 - Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950 et 2100 51

Figure 10 - Concentration moyenne annuelle de particules fines (PM2.5) par station régionale, 1998-2020 53

Figure 11 - Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures et 6 mois consécutifs par station régionale, 1993 54

Figure 12 - Nombre de jours avec concentration de particules fines (PM2.5) plus grande ou égale à 100 µg/m^3, Montérégie, 1997-2020 55

Figure 13 – Nombre de séquences d'au moins 6 jours sans précipitation annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950 et 2100 57

Figure 14 - Cadre sur les changements climatiques et l'équité en santé 66

Figure 15 - Matrice des risques 113

Figure 16 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, Montérégie 114

Figure 17 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, Montérégie 115

Figure 18 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, Montérégie 116

Figure 19 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, Montérégie 117
Figure 20 - Chaîne d'impacts pour l'augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur 145
Figure 21 - Chaîne d'impacts pour les épisodes de gel-dégel 146
Figure 22 - Chaîne d'impacts pour les tempêtes 147
Figure 23 - Chaîne d'impacts pour la pluie verglaçante et le verglas 148
Figure 24 - Chaîne d'impacts pour les inondations fluviales et pluviales 149
Figure 25 - Chaîne d'impacts pour les pollens allergènes 150
Figure 26 - Chaîne d'impacts pour la pollution atmosphérique 151
Figure 27 - Chaîne d'impacts pour les feux de forêt 152
Figure 28 - Chaîne d'impacts pour les sécheresses 153
Figure 29 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC d'Acton 154
Figure 30 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC d'Acton 155
Figure 31 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC d'Acton 156
Figure 32 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC d'Acton 157
Figure 33 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Beauharnois-Salaberry 158
Figure 34 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Beauharnois-Salaberry 159
Figure 35 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Beauharnois-Salaberry 160
Figure 36 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Beauharnois-Salaberry 161
Figure 37- Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Saint-Laurent 162
Figure 38 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Saint-Laurent 163

Figure 39 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Saint-Laurent 164

Figure 40 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Saint-Laurent 165

Figure 41 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Richelieu 166

Figure 42 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Richelieu 167

Figure 43 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Richelieu 168

Figure 44 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Richelieu 169

Figure 45 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Jardins-de-Napierville 170

Figure 46 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC des Jardins-de-Napierville 171

Figure 47 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Jardins-de-Napierville 172

Figure 48 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC des Jardins-de-Napierville 173

Figure 49 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, agglomération de Longueuil 174

Figure 50 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, agglomération de Longueuil 175

Figure 51 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, agglomération de Longueuil 176

Figure 52 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, agglomération de Longueuil 177

Figure 53 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Marguerite-D'Youville 178

Figure 54 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Marguerite-D'Youville 179

Figure 55 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Marguerite-D'Youville 180

Figure 56 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC de Marguerite-D'Youville 181

Figure 57 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Maskoutains 182

Figure 58 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC des Maskoutains 183

Figure 59 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Maskoutains 184

Figure 60 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC des Maskoutains 185

Figure 61 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Pierre-De Saurel 186

Figure 62 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC de Pierre-De Saurel 187

Figure 63 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Pierre-De Saurel 188

Figure 64 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Pierre-De Saurel 189

Figure 65 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Roussillon 190

Figure 66 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Roussillon 191

Figure 67- Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Roussillon..... 192

Figure 68 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Roussillon..... 193

Figure 69 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Rouville 194

Figure 70 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Rouville 195

Figure 71 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Rouville..... 196

Figure 72 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Rouville..... 197

Figure 73 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de la Vallée-du-Richelieu 198

Figure 74 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de la Vallée-du-Richelieu 199

Figure 75 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de la Vallée-du-Richelieu..... 200

Figure 76 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de la Vallée-du-Richelieu..... 201

Figure 77 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC Vaudreuil-Soulanges 202

Figure 78 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC Vaudreuil-Soulanges 203

Figure 79 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Vaudreuil-Soulanges 204

Figure 80 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Vaudreuil-Soulanges 205

Acronymes

APPR	Agent de planification, de programmation et de recherche
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
CC	Changements climatiques
CHSLD	Centre d'hébergement et de soins de longue durée
CLSC	Centre local de services communautaires
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
COV	Composés organiques volatils
DATIAC	Direction de l'adaptation des territoires face aux inondations et aux aléas côtiers
DRSCSI	Direction régionale de la sécurité civile et de la sécurité incendie
DSPu	Direction de santé publique de la Montérégie
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GT	Groupe de travail
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ISS	Inégalités sociales de santé
KEPO	Kahnawà:ke Environment Protection Office
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MÉRIGE	Méthode d'évaluation des risques liés aux inondations et de leur gestion
MPOC	Maladie pulmonaire obstructive chronique
MRC	Municipalité régionale de comté
MSI	Ministère de la Sécurité intérieure
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NOx	Oxydes d'azote
OBV	Organisme de bassin versant

OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
PARC	Plan d’adaptation régional aux changements climatiques
PI	Prévention-inspection
PM 2.5	Matières particulaires/particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres
RCP	Representative Concentration Pathways
RPA	Résidence privée pour aînés
RSS	Région sociosanitaire
RSSS	Réseau de la santé et des services sociaux
SSP	Trajectoires communes d’évolution socioéconomique (Shared Socioeconomic Pathways)
UV	Ultraviolet
VNO	Virus du Nil occidentale
VRAC	Appréciation régionale des risques climatiques
VSC	Virus du sérogroupe Californie

Glossaire

Adaptation aux changements climatiques : Pour les systèmes humains, démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences, visant à en atténuer les effets préjudiciables et à en exploiter les effets bénéfiques. Pour les systèmes naturels, démarche d'ajustement au climat actuel ainsi qu'à ses conséquences; l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation des systèmes naturels au climat attendu et à ses conséquences (GIEC, 2021).

Aléa : Éventualité d'une tendance ou d'un phénomène physique, naturel ou anthropique, susceptible d'entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, ainsi que des dégâts et des pertes touchant les biens, les éléments d'infrastructure, les moyens de subsistance, la fourniture de services, les écosystèmes et les ressources environnementales (GIEC, 2021).

Atténuation des changements climatiques : Ensemble des interventions visant à limiter les changements climatiques, principalement par la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les sources et l'augmentation des absorptions par les puits de carbone (adapté de MELCCFP, 2022a).

Capacité d'adaptation : Faculté d'ajustement des systèmes, des institutions, des êtres humains et d'autres organismes leur permettant de se prémunir contre d'éventuels dommages, de tirer parti des possibilités ou de réagir aux conséquences (GIEC, 2018).

Changements climatiques : Modifications aux conditions météorologiques moyennes, extrêmes ainsi qu'à la variabilité, et qui persistent sur une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques entraînent une augmentation à long terme des températures mondiales et du niveau des océans, ainsi qu'une modification de l'intensité et de la fréquence de certains phénomènes climatiques (Données climatiques Canada, s. d.).

Conséquences : Une atteinte, un dommage ou un bénéfice pour les systèmes naturels et humains touchés par la manifestation d'un aléa (Ouranos, s. d.a).

Déterminants de la santé : Facteurs exerçant une influence sur l'état de santé de la population sans pour autant être la cause directe des problèmes de santé. Les déterminants de la santé impliquent des facteurs individuels (p. ex., caractéristiques biologiques et génétiques, habitudes de vie) et des facteurs sociaux, économiques et environnementaux (déterminants sociaux de la santé) (CCNDS et RÉFIPS, 2022).

Effets en cascade : Les dangers et les risques ne se limitent pas à une seule relation facteur à facteur. Même un seul danger se caractérise généralement par des effets en cascade d'impacts directs et indirects, qui sont à leur tour affectés par plusieurs vulnérabilités, expositions et facteurs de risque. Souvent, plus d'un danger affecte un seul système. Les dangers peuvent déclencher d'autres dangers et provoquer des cascades d'impacts (UNDRR, 2022).

Effets composés ou cumulatifs : Si plusieurs aléas surviennent simultanément ou de manière séquentielle, ils sont souvent définis comme des événements composés et engendrent des effets cumulatifs. Les événements composés peuvent être : (a) deux événements extrêmes ou plus se produisant simultanément ou successivement, (b) des combinaisons d'événements avec des conditions sous-jacentes qui amplifient l'impact des événements ou (c) des combinaisons d'événements qui ne sont pas eux-mêmes extrêmes, mais qui conduisent à un événement ou un impact extrême lorsque combiné (UNDRR, 2022).

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 cadre susceptible de subir des dommages (GIEC, 2021).

Impacts : Effets avérés sur les systèmes naturels et humains. Les impacts font généralement référence aux effets sur les vies, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures causés par l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux survenant une période spécifique et la vulnérabilité d'une société ou d'un système exposé (GIZ et EURAC, 2017).

Inégalités sociales de santé : Référent aux différences dans l'état de santé liées à un désavantage structurel et social qui est modifiable, injuste, évitable et systémique (CCNDS et RÉFIPS, 2022).

Maladaptation : Mesures susceptibles d'aggraver le risque de conséquences néfastes associées au climat (y compris par une hausse des émissions de gaz à effet de serre), d'accentuer la vulnérabilité face aux changements climatiques ou de dégrader les conditions de vie actuelles ou futures. Ce résultat est rarement intentionnel (GIEC, 2018).

Orages et foudre : Un orage est défini par une perturbation atmosphérique violente, caractérisée par la présence d'éclairs et de tonnerre à l'intérieur d'un énorme nuage de type cumulonimbus. Dans les cumulonimbus, les conditions sont idéales pour former des précipitations intenses, parfois de la grêle ainsi que de fortes rafales (Ouranos, s. d.b).

Populations à risque : Population affichant certaines caractéristiques qui la rendent plus susceptible que la moyenne de la population globale à l'étude de subir les effets physiques, mentaux et sociaux associés à un aléa (Landaverde, Leclerc et Demers-Bouffard, 2024).

Réponse : Éventail des mesures d'adaptation mises en œuvre dans le but de réduire les conséquences du climat changeant ou de profiter des opportunités reliées (Landaverde, Leclerc et Demers-Bouffard, 2024).

Résilience : Capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à une évolution, à une perturbation ou à un événement dangereux, permettant à ceux-ci d'y répondre ou de se réorganiser de façon à conserver leur fonction, leur identité et leur structure fondamentales tout en gardant leurs capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation (GIEC, 2018).

Risque : Possibilité de conséquence résultant de l'exposition d'un système humain ou naturel vulnérable à un aléa climatique. Le risque combine la vraisemblance d'un aléa et ses conséquences (adapté de GIEC, 2021 et Morin, 2008).

Santé : État complet de bien-être physique, mental et social qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité (OMS, s. d.).

Sensibilité : Prédisposition des personnes à être affectées par un risque sanitaire associé au climat. Elle prend en compte les caractéristiques biologiques, comme l'âge, la génétique et les problèmes de santé chroniques, ainsi que certains déterminants de la santé, comme le statut socioéconomique (Berry et Schnitter. 2022).

Seuil climatique critique : Point au-delà duquel les impacts sur un système sont considérés comme inacceptables (dimensions économique, sociale, technologique ou environnementale), car les risques sont trop élevés pour être gérés par les mesures existantes (adapté d'Ouranos et MELCCFP, 2024).

Tempêtes hivernales : Phénomène météorologique causant d'importantes précipitations de neige combinées à d'autres conditions potentiellement dangereuses telles que de la pluie verglaçante, des vents forts, de la poudrerie et du froid extrême (Gouvernement du Québec, 2024).

Tempêtes post-tropicales : Naissent sous forme d'ouragan ou de tempête tropicale et se transforment lorsqu'elles quittent les tropiques pour de plus hautes latitudes. À ce stade, elles combinent les caractéristiques des systèmes tropicaux, soit les vents forts, les pluies torrentielles, les hautes vagues et de fortes ondes de tempête ainsi que la vitesse de déplacement rapide d'une tempête dépressionnaire lui permettant de causer des dommages sur un grand territoire durant une courte période (Ouranos, s. d.b).

Tempêtes tropicales : Se caractérisent par une structure plus symétrique et un déplacement lent, ce qui augmente leur potentiel de dommage. Ce type de tempête amène des quantités extrêmes de pluies, des vents violents, d'énormes vagues et de fortes ondes de tempête (Ouranos, s. d.b).

Tornades : Se forment à l'intérieur de systèmes orageux très intenses lorsque la colonne d'air entre en rotation pour former un entonnoir. Comparativement aux autres types de tempêtes, les tornades ont une taille plus petite et une très courte durée de vie, mais elles sont les plus violentes de tous les phénomènes météorologiques en raison de la force et de la rotation des vents (Ouranos, s. d.b).

Vraisemblance : Possibilité associée à la manifestation d'un aléa qui peut s'exprimer de façon qualitative ou quantitative (Ouranos, s. d.a).

Vulnérabilité : Propension ou prédisposition d'être négativement affecté. La notion de vulnérabilité englobe divers concepts et éléments, tels que la sensibilité ou la fragilité et l'incapacité de faire face et de s'adapter (GIEC, 2021).

Mot du Directeur

Les changements climatiques constituent l'un des principaux défis auxquels nos sociétés sont confrontées. Leurs effets sur la santé et le bien-être de la population sont déjà bien réels et sont appelés à s'accentuer au cours des prochaines décennies.

La Montérégie n'y échappe pas. Au cours des dernières années, la population montérégienne a notamment été confrontée à des vagues de chaleur, à des inondations, à la fumée provenant des feux de forêt ainsi qu'à l'émergence ou à la progression de certaines zoonoses. Ces phénomènes nous rappellent que les changements climatiques sont aussi, de façon très concrète, un enjeu de santé publique.

Leurs conséquences ne sont toutefois pas les mêmes pour tous. Certaines personnes et certaines communautés disposent de moins de ressources pour se protéger, s'adapter ou se rétablir. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques risque ainsi d'accentuer les inégalités sociales de santé. Nos interventions doivent donc être pensées avec une préoccupation constante pour l'équité et la justice climatique.

C'est dans cette perspective que s'inscrit le projet VRAC-PARC. Par la réalisation d'un portrait climatique et d'une appréciation des risques pour la santé de la population, il contribue pleinement à nos responsabilités de surveillance, de prévention, de promotion et de protection de la santé. Il nous permet de mieux comprendre les risques propres à notre territoire, d'identifier les populations plus susceptibles d'en subir les conséquences et ainsi d'orienter adéquatement nos actions d'adaptation.

En plus de produire les livrables attendus, l'élaboration du VRAC a constitué un exercice d'apprentissage important pour les personnes qui y ont contribué. Elle a permis de croiser les expertises, de mieux comprendre les réalités du territoire, d'approfondir nos connaissances et de renforcer notre capacité collective à agir face à des enjeux complexes. Ces travaux ont aussi permis de soutenir les MRC de la Montérégie dans l'élaboration de leurs Plans climat.

Je tiens à remercier chaleureusement les personnes de la Direction de santé publique ainsi que nos partenaires qui ont contribué à cette démarche. Leur expertise, leur engagement et leur connaissance du territoire ont été essentiels. Cette collaboration devra se poursuivre afin de traduire les constats du VRAC en mesures d'adaptation concertées et de renforcer nos capacités d'intervention.

La lutte contre les changements climatiques est une priorité pour notre organisation. Plusieurs actions sont déjà en cours et le projet VRAC-PARC nous permettra d'aller plus loin. Les changements climatiques constituent d'ailleurs un enjeu transversal du Programme national de santé publique 2025-2035 et occuperont également une place importante dans notre prochain Plan d'action régional de santé publique de la Montérégie.

Résumé

Face aux changements climatiques (CC), la Direction de santé publique de la Montérégie (DSPu) a réalisé, en collaboration avec plusieurs acteurs internes et externes, une appréciation régionale des risques climatiques (VRAC) qui s'inscrit dans le projet VRAC-PARC. L'objectif de ce projet était d'abord de prioriser les aléas climatiques en Montérégie et au sein des municipalités régionales de comté (MRC) pour ensuite prioriser les mesures d'adaptation à mettre en place. Ces mesures seront étayées dans un plan régional d'adaptation aux changements climatiques (PARC) dont la publication est prévue pour 2030.

Une meilleure adaptation aux CC permettra d'améliorer la résilience des communautés, de diminuer les conséquences des changements climatiques sur la santé, de diminuer les inégalités sociales de santé et d'augmenter le bien-être et la qualité de vie de la population.

Pour réaliser l'appréciation des risques climatiques, différentes composantes du risque ont été analysées. Celles-ci incluaient la vraisemblance (incluant l'intensité), l'exposition aux aléas climatiques ainsi que la vulnérabilité des populations à risque aux changements climatiques.

En se basant sur certains critères, les aléas suivants ont été analysés dans le cadre de l'appréciation des risques climatiques :

- Augmentation des températures moyennes;
- Vagues de chaleur;
- Épisodes de gel-dégel;
- Tempêtes;
- Pluies verglaçantes et verglas;
- Inondations fluviales;
- Inondations pluviales;
- Pollens allergènes;
- Pollution atmosphérique;
- Feux de forêt;
- Sécheresses;
- Maladies transmises par les moustiques;
- Maladies transmises par les tiques.

Sur la base d'une recension de la littérature, plusieurs populations à risque ont été identifiées. Parmi celles-ci, une sélection a été faite pour procéder à l'analyse des risques climatiques. Les populations à risque suivantes ont été choisies :

- Enfants de 0 à 14 ans;
- Personnes âgées de 65 ans et plus;
- Personnes enceintes;
- Personnes vivant avec une maladie chronique ou immunosupprimées;
- Personnes prenant des médicaments prescrits;
- Personnes avec une consommation importante d'alcool ou de drogues;
- Personnes vivant de la détresse psychologique;
- Personnes vivant avec un trouble mental;
- Personnes issues de la diversité sexuelle et de genre;
- Personnes vivant avec une incapacité;
- Personnes ayant une identité autochtone;
- Personnes racisées;
- Personnes ayant récemment immigrées ou à statut migratoire précaire;
- Personnes allophones;
- Personnes ayant un faible niveau de scolarité;
- Personnes à faible revenu;
- Familles monoparentales;
- Personnes socialement isolées;
- Personnes en situation d'itinérance;
- Personnes éloignées d'un établissement de santé ou de sécurité civile;
- Personnes habitant un îlot de chaleur;
- Personnes habitant dans un logement mal adapté;
- Personnes n'étant pas approvisionnées par un réseau municipal d'eau potable;
- Personnes habitant en zones inondables;
- Personnes passant beaucoup de temps à l'extérieur pour le loisir et le sport.

Les résultats des analyses de risque ont été illustrés dans des matrices des risques. Ces dernières sont présentées dans l'Annexe 3 de ce rapport. Globalement, l'appréciation des risques climatiques a permis d'identifier plusieurs enjeux prioritaires importants :

- Les aléas climatiques à priorité élevée pour le territoire de la Montérégie sont les vagues de chaleur, l'augmentation des températures moyennes et les inondations fluviales et pluviales.
- Les aléas à priorité modérée sont les épisodes de gel-dégel, les feux de forêt, les maladies transmises par les moustiques et les tiques, les pollens allergènes, les sécheresses et les tempêtes.
- Les MRC qui ont globalement un risque plus élevé sont celles de Beauharnois-Salaberry, du Haut-Saint-Laurent, du Haut-Richelieu, de Pierre-De Saurel et l'agglomération de Longueuil en raison d'une plus forte proportion de populations à risque aux CC sur leur territoire.
- Toutes les populations à risque sélectionnées demeurent prioritaires et doivent être considérées dans les travaux portant sur les changements climatiques.

Ces enjeux prioritaires seront considérés lors du prochain volet du projet visant à planifier les mesures d'adaptation (PARC).

Introduction

Depuis maintenant plusieurs années au Québec, les changements climatiques (CC) influencent le climat et rendent celui-ci de plus en plus imprévisible (Demers-Bouffard, 2021). Selon Données climatiques Canada (s. d.), les CC sont définis comme des modifications de la moyenne, des extrêmes et de la variabilité des conditions météorologiques sur une longue période (décennies ou plus). Les gaz à effet de serre (GES) produits par les activités humaines entrainent des CC. Ceux-ci emprisonnent la chaleur dans l'atmosphère, ce qui engendre comme conséquences, au niveau planétaire, l'augmentation des températures et du niveau de la mer et la survenue de différents aléas climatiques (Données climatiques Canada, s. d.). L'augmentation de la fréquence et de l'intensité de ces aléas climatiques représente une menace grandissante pour la santé de la population, particulièrement pour les populations plus à risque (INSPQ, s. d.a).

En Montérégie, la population a été particulièrement affectée par plusieurs aléas climatiques. Celle-ci a vécu de nombreux épisodes de vagues de chaleur durant les périodes estivales des dernières années. Elle a également subi de multiples inondations autant fluviales que pluviales. Certaines municipalités ont connu des problèmes d'approvisionnement en eau potable, notamment à cause des épisodes de sécheresse et de chaleur. En 2023 et 2025, les Montérégiens ont également vécu plusieurs épisodes de mauvaise qualité de l'air dus aux feux de forêt dans l'Ouest du Canada ainsi qu'au Nord du Québec.

Pour faire face à ces nouvelles menaces climatiques, les Montérégiens doivent s'adapter, c'est-à-dire « s'ajuster au climat actuel et attendu ainsi qu'à ses conséquences, de manière à en atténuer les effets nuisibles et à en exploiter les effets bénéfiques » (GIEC, 2018).

Ce rapport présente la démarche et les résultats de l'appréciation des risques climatiques régionale (VRAC) réalisée par la Direction de santé publique de la Montérégie (DSPu). Ces travaux ont permis d'établir les niveaux de risque et les enjeux prioritaires qui permettront de réaliser un plan d'adaptation régional aux changements climatiques (PARC).

Afin de faciliter la réalisation du projet et d'assurer la qualité du contenu, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a fourni un cadre méthodologique encadrant l'élaboration de l'appréciation des risques climatiques et a soutenu, au niveau scientifique, les chargés de projet durant toute la durée des travaux. Plusieurs membres de la DSPu et d'autres partenaires internes au réseau de la santé et externes ont été consultés et ont participé à la réalisation de la démarche (Tableau 1).

1 Cadrer l'appréciation des risques climatiques

1.1 Objectifs

1.1.1 Objectifs généraux

Les objectifs généraux du projet VRAC-PARC sont :

- Sensibiliser les acteurs régionaux aux effets sur la santé des aléas climatiques et au rôle de la santé publique;
- Renforcer la collaboration avec les acteurs internes et externes de la santé publique afin de favoriser les actions régionales de lutte contre les CC;
- Accompagner les acteurs régionaux pour réduire les impacts sur la santé des aléas climatiques, surtout pour ceux concernant les populations à risque.

1.1.2 Objectifs spécifiques

Deux objectifs spécifiques ont été déterminés pour le projet :

- Réaliser une appréciation des risques climatiques populationnels (portion VRAC).
    - Hiérarchiser les risques climatiques selon les aléas et les 12 municipalités régionales de comté (MRC) ainsi que l'agglomération de Longueuil (ci-après les MRC).
- Élaborer un plan régional d'adaptation en santé publique aux CC (portion PARC, à venir).

1.1.3 Résultats attendus

Les résultats attendus du projet pour la population de la Montérégie sont :

- L'amélioration de la résilience de la communauté;
- La diminution des conséquences des CC sur la santé;
- La diminution des inégalités sociales de santé (ISS);
- L'augmentation du bien-être et de la qualité de vie.

1.2 Contexte régional

La Montérégie est la deuxième région administrative du Québec ayant la plus grande population au Québec avec 1 522 372 habitants en date de 2025 (Gouvernement du Québec, 2026). La population de la Montérégie est répartie sur le territoire dans douze MRC, une agglomération et deux communautés autochtones, soit Kahnawà:ke et Akwesasne. Celles-ci sont constituées de trois différents types de milieux soit urbain, périurbain et rural. Selon le gouvernement du Québec (2026), « la population rurale représente 14,7 % des habitants de la région ».

L'agriculture occupe une grande place en Montérégie. Celle-ci accorde 60 % de son territoire à l'agriculture (Ouranos, s. d.c) et détient le premier rang au Québec pour la culture en serre, les cultures aux champs de légumes frais et de transformation ainsi que la culture de maïs et de soya (MAPAQ, s. d.). La Montérégie est également une région touristique avec des exploitations agrotouristiques (érablières, vergers, vignobles, cidreries), des activités d'art et de spectacles ainsi que des activités de plein air (ski de fond, ski alpin, motoneige, sentiers de randonnées, pistes cyclables, etc.) (Ouranos, s. d.c). Selon l'Institut de la statistique du Québec (2025), « les principaux secteurs économiques de la Montérégie selon le PIB, en 2023, étaient la fabrication, les soins de santé et assistance sociale, la construction, le commerce en gros et les services professionnels, scientifiques et techniques ».

Du côté du territoire naturel, la Montérégie comporte de nombreux lacs et cours d'eau, notamment les rivières Richelieu et Yamaska (Ouranos, s. d.c). Une partie de la Montérégie est bordée par le fleuve Saint-Laurent. Plusieurs espaces verts et boisés, mais aucune forêt de conifères, sont présents en Montérégie. On peut également compter plusieurs montagnes présentes sur le territoire, Le Mont Saint-Hilaire, le Mont Saint-Bruno, le Mont Rougemont, le Mont Saint-Grégoire et le Mont Rigaud.

Au niveau de la population de la Montérégie, celle-ci est diversifiée à différents niveaux, notamment en ce qui a trait à l'âge, au parcours migratoire, à l'éducation et au niveau socioéconomique des individus. Dans les prochaines années, la Montérégie devrait vivre une forte croissance démographique (Gouvernement du Québec, 2026). La population aurait déjà connu une croissance de 5,9 % de 2021 à 2026 (Gouvernement du Québec, 2026). Le portrait plus spécifique de la population sera étayé dans la section portant sur les populations à risque.

1.3 Contexte organisationnel

La région sociosanitaire de la Montérégie est divisée en trois établissements de santé qui gèrent et encadrent plusieurs installations de santé (ex. : CLSC, CHSLD, RPA, etc.), dont plusieurs centres hospitaliers :

- Santé Québec Montérégie-Centre :
    - Hôpital Charles-Le Moyne;
    - Hôpital du Haut-Richelieu.
- Santé Québec Montérégie-Est :
    - Hôpital Pierre-Boucher;
    - Hôpital Honoré-Mercier;
    - Hôpital Hôtel-Dieu-de-Sorel.
- Santé Québec Montérégie-Ouest :
    - Hôpital Anna-Laberge;
    - Hôpital du Suroît;
    - Hôpital Barrie Memorial;
    - Hôpital Vaudreuil-Soulanges (à venir).

La Direction de santé publique (DSPu) divise ses champs d'action en deux paliers : les équipes locales et les équipes régionales. Les équipes locales ont un mandat spécifiquement relié à un territoire de la Montérégie selon leur établissement d'appartenance (sauf pour les agents de relation humaine (ARH)), ce qui leur permet d'avoir une connaissance plus approfondie du milieu et de ses réalités. Les équipes ayant un mandat régional ont, quant à elles, une offre de service qui s'applique à l'ensemble du territoire de la Montérégie. Les travaux de la DSPu sont basés sur les quatre fonctions de la santé publique (MSSS, 2025a) :

- La promotion de la santé de la population;
- La prévention de maladies, des problèmes psychosociaux et des traumatismes;
- La protection de la santé de la population;
- La surveillance de l'état de santé de la population et de ses déterminants.

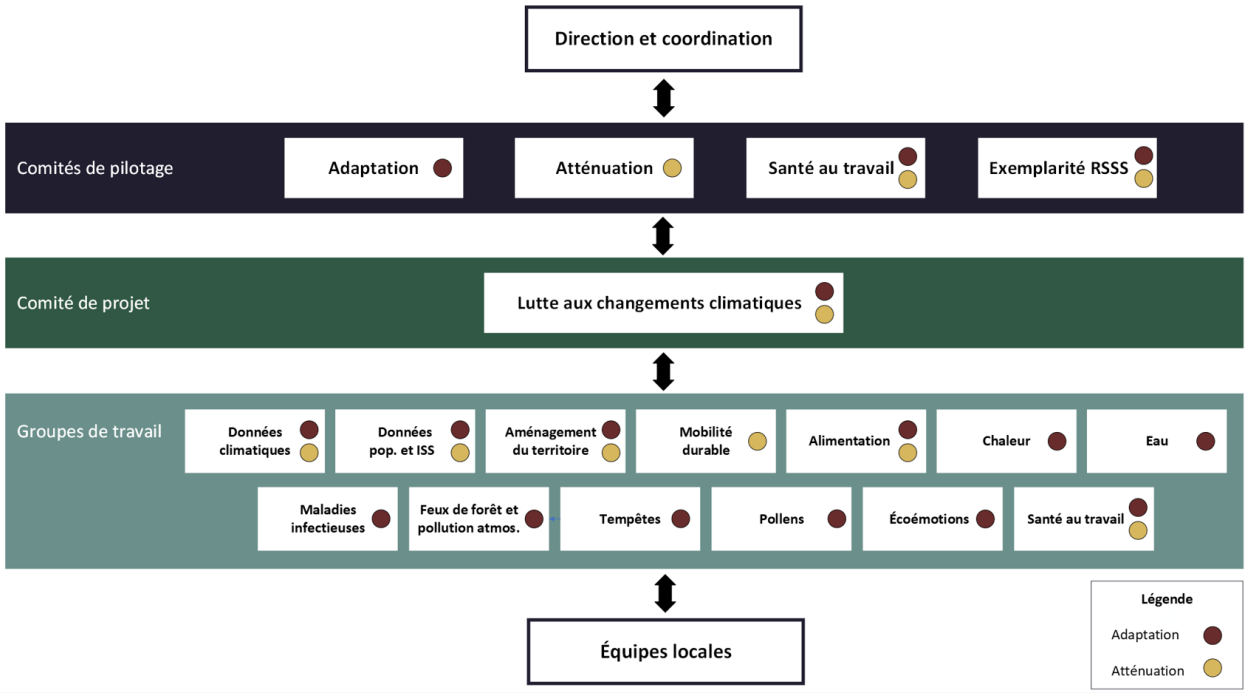
Les changements climatiques sont un enjeu transversal qui touchent toutes les fonctions de santé publique et mettent en action de façon complémentaire les équipes régionales et locales de santé publique.

Dans le cadre de ses fonctions, la DSPu est amenée à travailler avec de nombreux partenaires, notamment les différents acteurs du réseau de la santé et des services sociaux, les ministères, le milieu municipal, les organismes communautaires, etc.

1.3.1 Gouvernance

La DSPu a créé une structure de gouvernance spécifique aux CC afin de faciliter la gestion des travaux en cours et à venir. La structure de gouvernance a permis la création de groupes de travail portant sur des thématiques spécifiques aux CC. Les chargés de projet en CC ont piloté les travaux du VRAC-PARC en travaillant conjointement avec les groupes de travail des équipes de Santé environnementale, Santé au travail, Promotion, prévention et contrôle des maladies infectieuses, Municipalités et communautés en santé, Développement des enfants et des jeunes et les équipes locales de santé publique. La création de ces groupes de travail a permis d'améliorer la collaboration et le travail intersectoriel au sein de la DSPu.

Figure 1 - Structure de gouvernance de lutte aux changements climatiques



Les groupes de travail en adaptation ont été consultés durant ces étapes clés du projet :

- Sélection et validation des indicateurs climatiques et populationnels;
- Sélection et validation des populations à risque;
- Recension des conséquences potentielles sur la santé;
- Validation des chaînes d'impacts;
- Validation des seuils climatiques critiques;
- Validation des scores de risque climatique.

Les agents de planification, de programmation et de recherche (APPR) des équipes locales, impliqués auprès du milieu municipal, ont été consultés durant ces étapes du projet :

- Sélection et validation des populations à risque;
- Validation des chaînes d'impacts;
- Validation des seuils climatiques critiques.

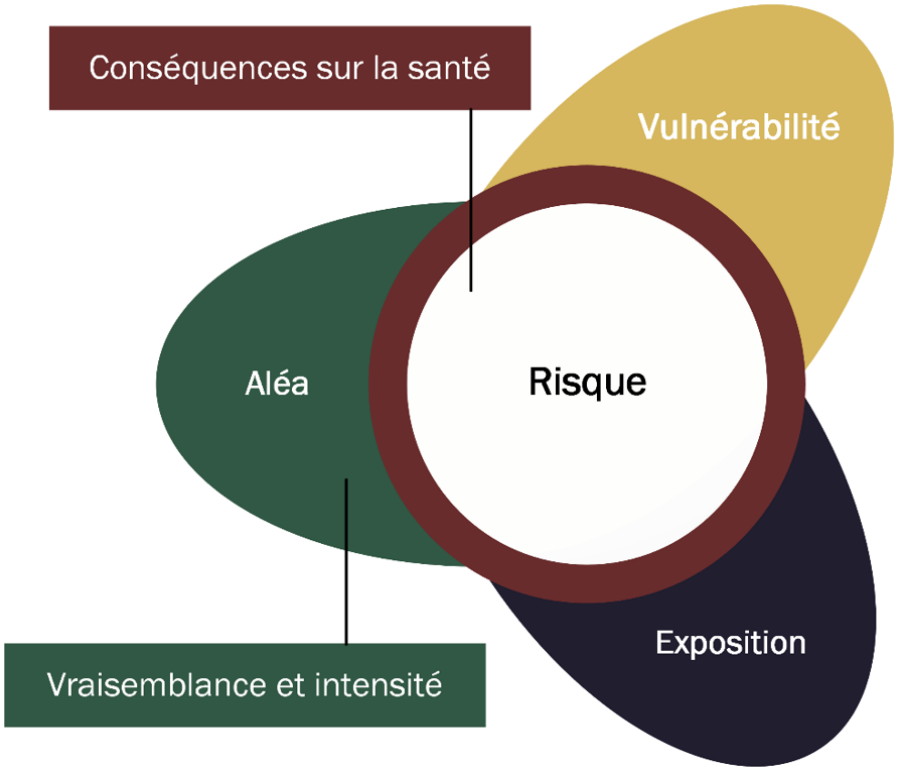
1.4 Bases conceptuelles

Une appréciation des risques climatiques permet dans un premier temps d'identifier l'entièreté des risques climatiques auxquels des individus peuvent faire face. Dans un second temps, celle-ci permet de hiérarchiser les risques présents sur le territoire afin de planifier des mesures d'adaptation à mettre en place (Ouranos, s. d.a).

Pour le projet VRAC-PARC, l'appréciation des risques climatiques porte exclusivement sur la santé et le bien-être de la population de la Montérégie. Celle-ci exclut les risques infrastructurels, organisationnels, économiques et écosystémiques. Cependant, certains de ces risques peuvent avoir été considérés en amont s'ils affectent la santé de la population. Les populations spécifiques des travailleuses et des travailleurs ne font pas partie de l'appréciation des risques climatiques. Toutefois, de l'information concernant cette population est présentée dans l'Annexe 1 – Santé au travail.

L'appréciation des risques climatiques est basée sur le modèle conceptuel du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (Figure 1).

Figure 2 - Composantes du risque climatique



Source : Adaptée de GIEC, 2012.

1.4.1 Principales composantes du risque climatique

Aléa

Un aléa consiste en une tendance ou un phénomène physique, naturel ou anthropique, susceptible d'entraîner des conséquences (GIEC, 2021). Les aléas ont une vraisemblance et une intensité différentes. La vraisemblance est la possibilité que l'aléa se présente et l'intensité fait référence à la force que celui-ci pourra avoir (Ouranos, s. d.a).

Exposition

Pour être exposée, la population à l'étude doit être présente dans un lieu pouvant subir de possibles conséquences reliées à l'aléa (GIEC, 2021).

Vulnérabilité

Selon le GIEC (2021), « la vulnérabilité est la propension ou la prédisposition d'être négativement affecté ». La vulnérabilité englobe la notion de sensibilité et de capacité d'adaptation des individus. La sensibilité réfère aux caractéristiques biologiques, aux comportements, à l'état de santé et aux déterminants de la santé qui vont rendre certains

individus plus à risque de vivre des conséquences sur leur santé suite à l'exposition aux aléas climatiques (Berry et Schnitter, 2022). D'après le GIEC (2021), « la capacité d'adaptation est la faculté des individus de se prémunir contre de potentielles conséquences ». Ces capacités peuvent touchées plusieurs dimensions, comme la dimension sociale, technologique, institutionnelle, environnementale ou économique (GIEC, 2021).

Les populations à risque sont composées d'individus « plus susceptibles de subir des effets physiques, psychologiques ou sociaux négatifs associés à un aléa » (Landaverde, Leclerc et Demers-Bouffard, 2024). Les facteurs de risque qui déterminent les populations à risque sont reliés à l'exposition à un aléa, la sensibilité et la capacité d'adaptation.

Risque climatique

Le risque climatique est « la possibilité de conséquences provenant de l'exposition à un aléa climatique en tenant compte des facteurs de vulnérabilités » (Ouranos, s. d.a).

Toutes les composantes du risque ont été analysées en détails afin de réaliser la démarche d'appréciation des risques climatiques pour la population de la Montérégie.

1.5 Méthodologie

1.5.1 Approche générale d'analyse du risque

L'analyse de risque visait à attribuer, pour chaque aléa climatique, un score de vraisemblance et un score de conséquences. La combinaison de ces deux scores dans une matrice permettait de déterminer le niveau de risque global associé à chaque aléa, pour chacun des territoires étudiés. Les niveaux de risque des différents aléas pouvaient ensuite être comparés au sein d'un même territoire.

Pour obtenir ces scores finaux, les différentes composantes du risque ont d'abord été analysées séparément, puis combinées selon la formule suivante :

Risque = vraisemblance x conséquences

Conséquences : conséquences sur la santé + facteurs de risque

Facteurs de risque : exposition + vulnérabilité

Vulnérabilité : sensibilité + capacité d'adaptation

L'analyse des composantes du risque s'est basée sur le portrait climatique, le portrait des populations à risque et le portrait des conséquences potentielles sur la santé présentés dans ce rapport. Le détail des calculs réalisés pour connaître les niveaux de risque est présenté dans la section *Analyser les risques climatiques*.

1.5.2 Échelles territoriales

Deux échelles territoriales ont été utilisées afin de réaliser l'appréciation des risques climatiques :

- La Montérégie;
- Les MRC.

Étant donné la portée régionale du projet, le territoire de la Montérégie a été utilisé pour l'analyse des risques climatiques. L'échelle territoriale par MRC a également été utilisée afin de faciliter les collaborations avec le milieu municipal. Cette échelle a aussi permis d'obtenir un portrait plus spécifique et de faire certaines distinctions au sein du territoire de la Montérégie.

Le territoire et la communauté de Kahnawà:ke n'ont pas été considérés directement dans la démarche du projet VRAC-PARC pour plusieurs raisons, notamment le respect de l'autodétermination de la communauté et la préférence exprimée de travailler plutôt en parallèle avec les organisations gérées par la communauté. Il est important de noter que Kahnawà:ke Environment Protection Office (KEPO) a développé son propre plan de lutte aux CC. Il est toutefois reconnu que l'appréciation des risques climatiques de la Montérégie a une interrelation avec Kahnawà:ke. Une collaboration a tout de même été établie avec certains membres de KEPO ainsi qu'une médecin de santé publique de *Onkwata'karitáhtshera* (l'agence de services de santé et de services sociaux de Kahnawà:ke) dans le cadre du projet.

Pour le territoire de la communauté d'Akwesasne, celui-ci s'étend à travers le Québec, l'Ontario et les États-Unis. La DSPu a toutefois décidé de ne pas considérer la communauté d'Akwesasne dans le projet, car c'est la santé publique de l'Ontario qui a le mandat de collaborer avec la communauté d'Akwesasne sur ces thématiques.

1.5.3 Échelles temporelles

Les données climatiques sont classées selon différentes périodes temporelles. Trois périodes ont été utilisées afin d'observer une variation suffisante dans les données climatiques :

- Période historique de 1991 à 2020;
- Horizon temporel de 2041 à 2070;
- Horizon temporel de 2071 à 2100.

1.5.4 Scénarios climatiques

L'utilisation de scénarios climatiques permet d'obtenir des simulations climatiques, c'est-à-dire des projections du climat futur. Ces dernières regroupent plusieurs données, comme les concentrations de GES, la température, les précipitations, les vents et l'humidité. Les projections utilisées sont celles adoptées dans le 6e rapport du GIEC : les trajectoires communes d'évolution socioéconomiques (*Shared Socio-economic Pathways* (SSP)) (Ouranos, s. d.d).

Deux scénarios climatiques ont été utilisés pour l'appréciation des risques climatiques. Les deux scénarios les plus réalistes ont été sélectionnés afin de considérer les incertitudes des projections climatiques :

- Scénario SSP2-4.5 : émissions modérées, soit des émissions de GES stables jusqu'en 2050 puis décroissantes, et où le niveau de réchauffement sera modéré;
- Scénario SSP3-7.0 : émissions élevées, soit des émissions de GES plus importantes que le SSP2-4.5, et où le réchauffement sera d'environ 3,5ºC à 4,0ºC d'ici 2100.

Les SSP sont les scénarios climatiques à prioriser lorsque disponibles, car ils sont plus facilement interprétables (Ouranos, s. d.d). Certaines projections climatiques étaient seulement disponibles avec l'usage des anciens scénarios, soit les profils représentatifs de concentrations (*Representative Concentration Pathways*) RCP-2.6, RCP-4.5 et RCP-8.5, respectivement associés aux émissions de GES faibles, modérées et élevées.

1.5.5 Présélection et sélection des aléas climatiques

La présélection des aléas consistait à retenir les aléas les plus susceptibles de survenir en Montérégie. Une liste d'aléas climatiques, dégagée par l'équipe VRAC-PARC à l'INSPQ, a composé le point de départ de la démarche :

- Augmentation des températures moyennes;
- Vagues de chaleur;
- Vagues de froid;
- Gel-dégel;
- Tempêtes;
- Pluie verglaçante et verglas;
- Inondations fluviales;
- Inondations pluviales;
- Submersion et érosion côtières;
- Glissements de terrain;

- Pollution atmosphérique;
- Feux de forêt;
- Sécheresses;
- Pollens allergènes;
- Maladies transmises par les moustiques;
- Maladies transmises par les tiques;
- Rayon UV;
- Dégel du pergélisol.

L'aléa dégel du pergélisol a d'emblée été exclu étant donné que la région n'en possède pas.

Suite à la production du portrait climatique, l'atteinte d'au moins un des critères suivants a mené à une exclusion de certains aléas :

- Aucune survenue de l'aléa pour le climat futur;
- Aucune augmentation de la fréquence de survenue de l'aléa pour le climat futur;
- Aucun impact santé engendré par l'aléa;
- Impacts de l'aléa sont gérés par un partenaire sans rôle actif de la DSPu.

Les aléas exclus sont présentés dans la section *1.6.1.18 Aléas climatiques exclus*.

1.5.6 Réalisation des portraits

Portrait climatique

Pour réaliser les portraits climatiques de chacun des aléas, une collecte de données a été réalisée. Les données et les informations ont été obtenues à partir de la littérature grise et scientifique, les projections climatiques, les savoirs expérientiels et les jugements d'experts.

Les bases de données suivantes ont été utilisées :

- Portraits climatiques d'Ouranos;
- Données climatiques Canada;
- Atlas hydroclimatique du Québec méridional;
- Atlas agroclimatique du Québec;
- Données Québec;
- Infocentre de santé publique;

- Recensement de Statistique Canada[1];
- Géoportail de santé publique.

La sélection des indicateurs pour chaque composante du risque a été effectuée de manière itérative. Des indicateurs provisoires ont été établis à partir des indicateurs proposés dans le cadre méthodologique VRAC de l'INSPQ, des bases de données existantes et du savoir expérientiel des membres des groupes de travail en adaptation. Ceux-ci ont ensuite été filtrés selon ces critères : comparabilité, pertinence, validité et disponibilité.

Portait des populations à risque

Une recension documentaire a permis d'identifier tous les facteurs de risque (facteurs d'exposition, de sensibilité et de capacité d'adaptation) pour chacun des aléas sélectionnés. Une population à risque a ensuite pu être identifiée pour chacun des facteurs. Puisque plusieurs facteurs de risque peuvent affecter la vulnérabilité des individus, une attention particulière a été apportée afin de considérer l'interdépendance des facteurs de risque et d'éviter le double comptage de ces facteurs. Pour ce faire, une seule composante du risque a été attribuée à un facteur de risque. De plus, le choix des populations à risque devait respecter les critères suivants :

- Population rapportée dans la littérature;
- Population la plus spécifique possible;
- Population permettant de réaliser une intervention ciblée.

Les populations à risque sélectionnées ont été validées par les groupes de travail en adaptation ainsi que certains partenaires. Cette sélection a été suivie par l'identification d'indicateurs et l'extraction de données régionales pour réaliser le portrait. Les populations à risque pour lesquelles aucune donnée régionale n'était disponible ont tout de même été incluses dans l'analyse du risque.

Aux fins du présent rapport, l'expression « personnes ayant une identité autochtone » désigne les personnes autochtones résidant à l'extérieur des communautés des Premières Nations. Nous n'avons pas pu tenir compte de la complexité des facteurs systémiques et communautaires susceptibles d'influencer différemment l'appréciation des risques climatiques pour l'ensemble des communautés des Premières Nations de Kahnawà:ke ou d'Akwesasne (comme les inégalités géographiques et les divergences de perspectives réglementaires). Bien que certains éléments puissent néanmoins concerner les personnes

[1] Ces statistiques n'incluent pas les populations des communautés de Kahnawà:ke et d'Akwesasne, mais sont plus représentatives de ce que l'on considérerait comme les populations autochtones « hors réserve » ou « urbaines ».

vivant dans ces communautés, l'appréciation des risques climatiques n'est pas spécifiquement adaptée à cette réalité.

Portrait des conséquences potentielles sur la santé

Une première collecte de données a été réalisée en consultant la littérature grise et scientifique. Ces informations ont permis d'identifier les conséquences sur la santé basées sur l'expérience et les recherches scientifiques dans différentes provinces et pays. Une seconde collecte de données a été réalisée en ciblant des indicateurs pour obtenir des données à l'échelle de la Montérégie et des MRC. Les bases de données suivantes ont été utilisées :

- Infocentre de santé publique;
- Recensement de Statistique Canada;
- Géoportail de santé publique;
- Portraits épidémiologiques de la DSPu.

La sélection des données et des indicateurs a été validée par les groupes de travail en adaptation de la DSPu.

Portrait de la réponse régionale

La réponse régionale correspond à toutes les mesures d'adaptation récentes ou à venir qui pourront influencer l'adaptation de la population aux changements climatiques. L'effet de la réponse régionale sur les différentes composantes du risque aurait dû être considérée, mais elle n'a toutefois pas été prise en compte dans l'analyse de risque pour les raisons suivantes :

- Une recension complète de la réponse de la part de tous les ministères, du milieu municipal, du milieu communautaire et des organisations privées n'était pas faisable considérant le temps et les ressources disponibles;
- Plusieurs mesures d'adaptation seront mises en place dans les prochains mois et années, faisant en sorte que le portrait pourrait être incomplet et pourrait omettre des mesures significatives;
- Il est impossible de mesurer tous les effets des mesures d'adaptation nouvellement mises en place sur les différentes populations. Certaines mesures pourraient créer de la maladaptation ou ne pas avoir les effets désirés sur le long terme.

La recension des différentes mesures d'adaptation sur le territoire sera complétée et utilisée dans la prochaine portion du projet, soit le PARC.

1.5.7 Collaborations avec les partenaires

Plusieurs partenaires ont été consultés tout au long du projet selon différentes modalités (Tableau 1). La contribution des partenaires a enrichi le portrait du territoire et de la population de la Montérégie. Leur implication à différentes étapes a permis de revoir la sélection des indicateurs et des seuils climatiques ainsi que de compléter les chaines d'impact et les adapter aux réalités vécues par certaines populations. Elle a également permis de nourrir les réflexions et de contribuer à la prise de décisions clés.

Tableau 1 - Étapes de consultation et partenaires

Étapes	Partenaires ayant participés aux démarches	Implications
Sélection et/ou validation des indicateurs climatiques et populationnels	Bureaux de projets – Inondations, Montérégie et Estrie, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH)	Consultation
	Direction de l'adaptation des territoires face aux inondations et aux aléas côtiers (DATIAC), MAMH	
	Direction de la gestion intégrée de l'eau, MELCCFP	
	Direction régionale de la Montérégie, MAMH	
	Direction régionale de la sécurité civile et de la sécurité incendie (DRSCSI), ministère de la Sécurité intérieure (MSI)	
	Organismes des bassins versants de la Montérégie	
	Services des mesures d'urgence et de la sécurité civile (MUSC), Santé Québec Montérégie-Est, Montérégie-Centre et Montérégie-Ouest	
Validation des chaînes d'impacts	KEPO	Concertation
	Médecin de santé publique de *Onkwata'karitáhtshera*, Kahnawà:ke	

Étapes	Partenaires ayant participés aux démarches	Implications
Validation des seuils climatiques critiques	Bureaux de projets Inondations, Montérégie et Estrie, MAMH	Consultation
	Direction des services préhospitaliers, Santé Québec Montérégie-Centre	
	Direction des services techniques, Santé Québec Montérégie-Centre et Montérégie-Ouest	
	DRSCSI, MSI	Concertation
	Organisme L'aiguillage	Consultation
	Organismes des bassins versants de la Montérégie	
	Service des mesures d'urgences et de la sécurité civile, Santé Québec Montérégie-Est et Santé Québec Montérégie-Centre	
	Sécurité civile et services incendies, Salaberry-de-Valleyfield, Beauharnois, Saint-Hyacinthe	
	Régie incendie Alliance des Grandes-Seigneuries	

1.6 Portraits considérés pour l'appréciation des risques climatiques

1.6.1 Portrait climatique

Cette section décrit et effectue le portrait des aléas climatiques pour la période historique (1991-2020) et selon les projections climatiques (horizons 2041-2070 et 2071-2100) ainsi que selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5 ou RCP 4.5) et élevées (SSP3-7.0 ou RCP 8.5).

1.6.1.1 Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur

L'augmentation des températures moyennes correspond à la variation de la température par rapport à une période de référence donnée. Cette période de référence permet de mesurer la variation au fil des années (Gouvernement du Canada, 2023).

Une vague de chaleur extrême, considérée dans le présent portrait, est définie comme une période de 3 jours ou plus consécutifs lors de laquelle les moyennes des températures quotidiennes maximales et minimales dépassent respectivement 33 °C et 20 °C. Si une vague en suit une autre après moins de 3 jours, les deux événements et la pause sont fusionnés en une seule vague (Ouranos, s. d.e).

À l'avenir, les périodes de chaleur extrême, les nuits chaudes et les vagues de chaleur devraient devenir plus intenses, durer plus longtemps et se produire plus fréquemment (Ouranos, s. d.b) (Tableau 2; Figure 4).

En Montérégie, si l'on compare les prévisions de températures pour la période de 2041-2070 à celles de la période de 1991-2020, le nombre de nuits très chaudes (plus de 20 °C) par année pourrait passer d'environ 9 jours à plus du double. Quant aux vagues de chaleur, le nombre de jours pourrait être multiplié par neuf dans le cas du scénario d'émissions élevées (Ouranos, s. d.e).

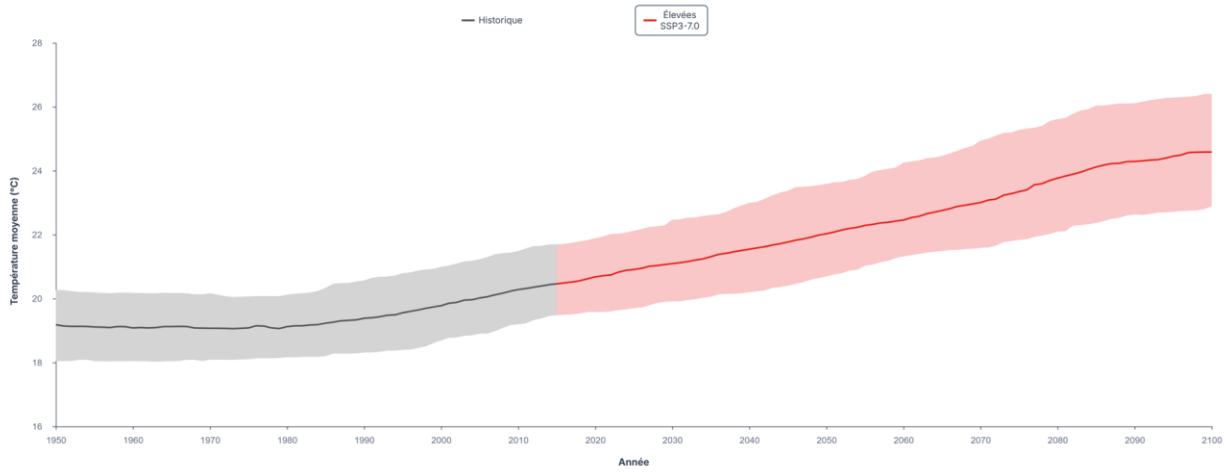
Tableau 2 - Données historiques et projections climatiques d'augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Augmentation des températures moyennes					
Moyenne des températures quotidiennes en été (°C)	20,1	21,9	22,3	22,7	24,2
Moyenne des températures maximales quotidiennes en été (°C)	25,1	27,1	27,5	27,8	29,3
Nombre de jours avec humidex maximal >40 annuel[2]	2	8	13	12	36
Nombre de nuits >20°C annuel	8,5	21,8	25,4	28,8	45,4
Vagues de chaleur					
Nombre de jours de vagues de chaleur extrême annuel	0,6	3,5	5,4	6,6	18,5

Source : Ouranos, s. d.e.

[2] Toutes les données sont tirées des Portraits climatiques d'Ouranos (s. d.e), à l'exception de l'indicateur Nombre de jours avec humidex maximal >40 (seulement disponible à l'échelle de la Montérégie), dont les données sont tirées de Données Climatiques Canada (2025). Pour cet indicateur, comme les données du scénario SSP3-7.0 ne sont pas disponibles, les données du scénario SSP5-8.5 ont été utilisées.

Figure 3 - Température moyenne quotidienne en été selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 4 - Nombre de jours de vagues de chaleur extrême annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.2 Vagues de froid

Une vague de froid, dans le présent portrait, est définie comme une période d'au moins 2 jours consécutifs lors de laquelle les moyennes des températures minimales et maximales sont respectivement sous -15°C et -23 °C; les vagues consécutives sont fusionnées (Ouranos, s. d.e).

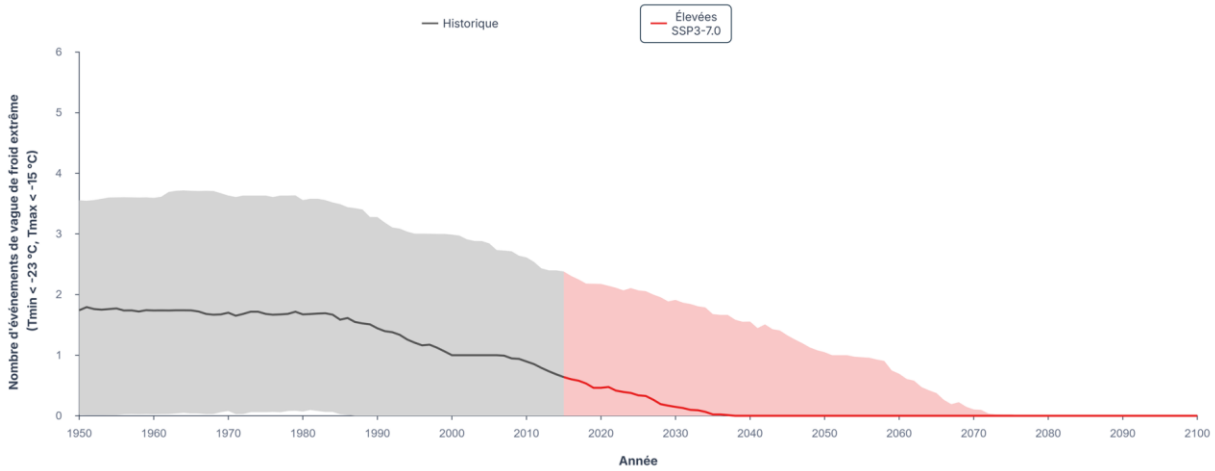
Les changements climatiques vont causer une réduction de la fréquence, de la durée et de l'intensité des vagues de froid (Ouranos, s. d.b) (Tableau 3; Figure 5). Pour l'horizon 2071-2100, le nombre de nuits où la température minimale sera inférieure à -25 °C pourrait diminuer de manière significative d'ici 2100. Alors qu'on dénombrait historiquement 7,4 jours par hiver, ce nombre pourrait diminuer à moins de deux jours entre 2041-2070, voire moins d'un jour entre 2071-2100. Quant aux événements de vagues de froid par année, les modèles climatiques n'en prévoient presqu'aucun de 2041 à 2100, et ce, pour les deux scénarios d'émissions.

Tableau 3 - Données historiques et projections climatiques des vagues de froid selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre de nuits de température minimale < -25 °C en hiver	7,4	1,9	1,6	0,7	0,2
Nombre d'événements de vague de froid extrême annuel	1,2	0,2	0,2	0,1	0,0

Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 5 - Nombre d'événements de vague de froid annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.3 Gel-dégel

Un événement de gel et de dégel survient lorsque, dans une même journée, la température minimale est sous 0 °C, soit le point de congélation de l'eau, et la température maximale est supérieur à 0 °C (Ouranos, s. d.e).

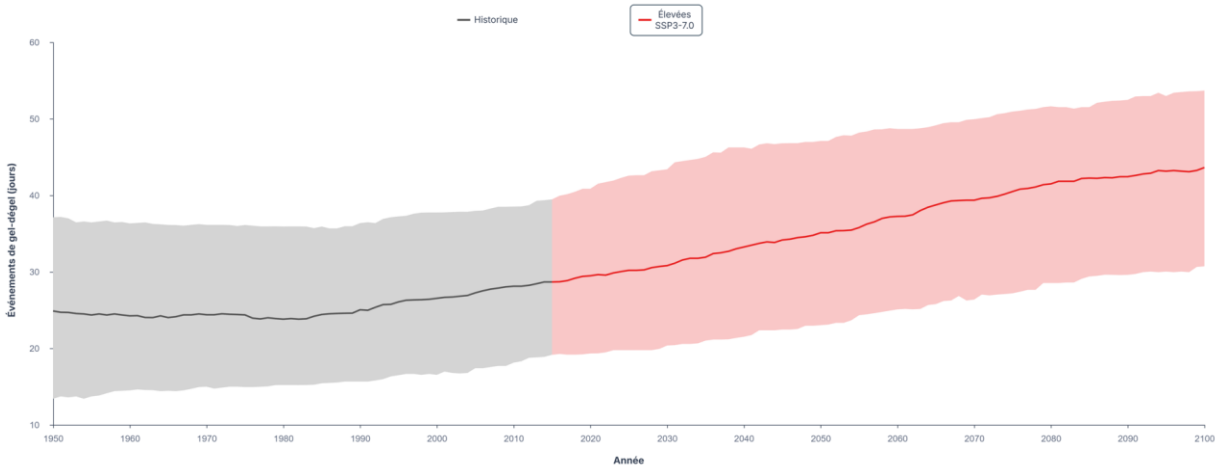
À l'avenir, les évènements de gel-dégel se dérouleront davantage en hiver au détriment du printemps et de l'automne (Ouranos, s. d.b). Entre 1991-2020 et 2071-2100, le nombre d'événements de gel-dégel pour la période hivernale pourrait passer de 28 à 42,6 pour le scénario d'émissions élevées (Ouranos, s. d.e) (Tableau 4; Figure 6).

Tableau 4 - Données historiques et projections climatiques du gel-dégel selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre d'événements de gel-dégel en automne (jours)	24,0	19,4	18,6	17,0	13,5
Nombre d'événements de gel-dégel en hiver (jours)	28,0	36,1	37,0	39,6	42,6
Nombre d'événements de gel-dégel au printemps (jours)	30,7	27,6	27,9	26,0	23,8

Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 6 - Nombre d'événements de gel-dégel en hiver selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.4 Tempêtes

Différents types de tempêtes peuvent survenir : tempêtes tropicales, post-tropicales ou hivernales, orage, foudre et tornades. Dans ce rapport, les fortes précipitations, accompagnant souvent les tempêtes, sont considérées dans l'aléa climatique inondations pluviales. La pluie verglaçante et le verglas sont quant à eux abordés dans la section correspondante plus bas.

La Montérégie connaît régulièrement des tempêtes de diverses natures. Une des dernières tempêtes qui a eu lieu en mars 2026 en Montérégie, où la vitesse des vents a dépassé les 100 km/h, a privé d'électricité près de 80 000 foyers (Benessaieh et Bourquin, 2026).

Concernant les changements projetés, aucune tendance fiable ne peut être établie pour le moment à partir des modèles climatiques actuels. Une des seules tendances sur laquelle les études s'entendent pour le moment est que les tempêtes pourraient engendrer davantage de précipitations (Ouranos, s. d.b). En dépit du manque de données climatiques pour mesurer les tempêtes à venir, plusieurs études indiquent que les changements climatiques pourraient accroître leur fréquence et leur intensité (Institut climatique du Canada, 2025).

1.6.1.5 Pluie verglaçante et verglas

La pluie verglaçante est une précipitation liquide en surfusion dont les gouttes se congèlent directement au moment de leur impact au sol ou sur la surface des objets (Ouranos, s. d.b). Le verglas se caractérise par un dépôt de glace provenant de la congélation de gouttelettes de bruine ou de pluie en surfusion sur des objets avec une surface dont la température est de 0 °C ou un peu supérieure (Ouranos, s. d.b).

La pluie verglaçante et le verglas sont courants en Montérégie et au Québec. Normalement, de novembre à mars, une douzaine d'épisodes de pluie verglaçante peuvent être observés dans la région de Montréal (Hydro-Québec, s. d.). Durant les 30 dernières années, la Montérégie a vécu quelques épisodes de pluie verglaçante d'importance, dont celui de 1998, associé à l'un des pires désastres naturels en Amérique du Nord :

- Janvier 1998 : épisode de 100 mm de pluie verglaçante sur 5 jours et plus dans le triangle noir de Saint-Hyacinthe–Granby–Saint-Jean-sur-Richelieu (Hydro-Québec, s. d.);
- Avril 2023 : épisode de 30 à 35 mm de pluie verglaçante durant 13h dans la région de Montréal (Duchesne, 2023);
- Mars 2026 : épisode d'environ 20 mm de pluie verglaçante durant quelques heures dans la région de Montréal (Fournier, 2026).

Selon les données climatiques, le nombre d'épisodes pourrait être légèrement réduit d'ici 2100 pour tous les scénarios et horizons temporels (Tableau 5, Figure 7).

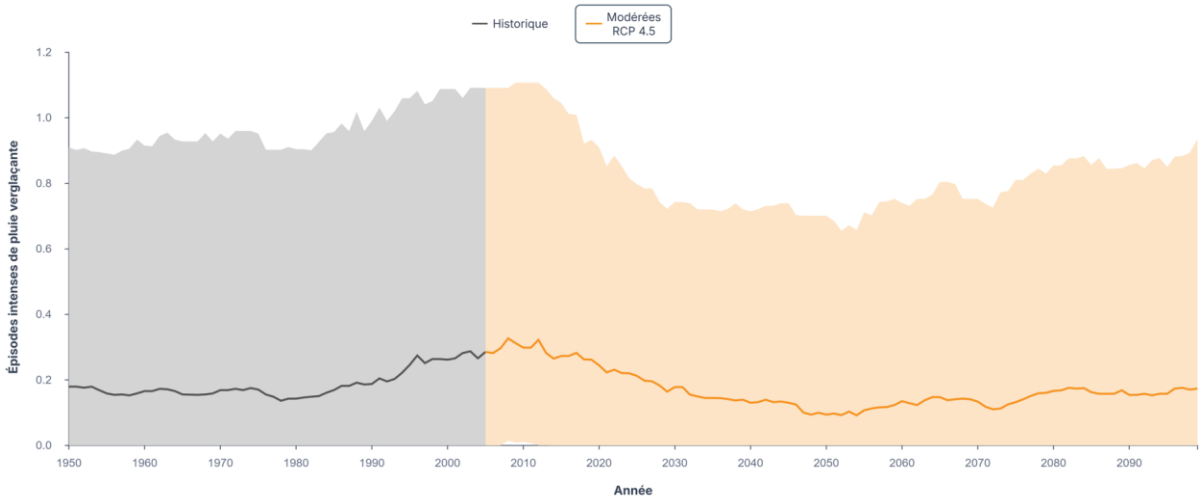
Tableau 5 - Données historiques et projections climatiques d'épisode de pluie verglaçante et verglas selon les scénarios d'émissions modérées (RCP 4.5) et élevées (RCP 8.5), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
Nombre d'épisodes intenses de pluie verglaçante (> 10 mm) annuel[3]	0,39	0,24	0,27	0,28	0,24

Source : Ouranos, s. d.e.

[3] Comme les données des scénarios SSP2-4.5 et SSP3-7.0 ne sont pas disponibles pour l'indicateur Nombre d'épisodes intenses de pluie verglaçante, les données des scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 ont été utilisées (Ouranos, s. d.e).

Figure 7 - Nombre d'épisodes intenses de pluie verglaçante annuel selon le scénario d'émissions modérées (RCP 4.5), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.6 Inondations pluviales

Les inondations pluviales sont dues à de fortes pluies et sont indépendantes du débordement d'un plan d'eau ou de cours d'eau. En milieu urbain, elles sont causées par le débordement des égouts pluviaux de surface et le ruissellement excessif des eaux pluviales dans les zones développées (MELCCFP, 2022b). Des débordements des égouts sanitaires ont également eu lieu lors d'épisodes de pluies intenses dans les dernières années en Montérégie.

Durant les dernières années, une tendance à la hausse des pluies extrêmes à l'échelle planétaire fait consensus parmi la communauté scientifique. Cette tendance est toutefois moins détectable à l'échelle locale (Ouranos, s. d.b).

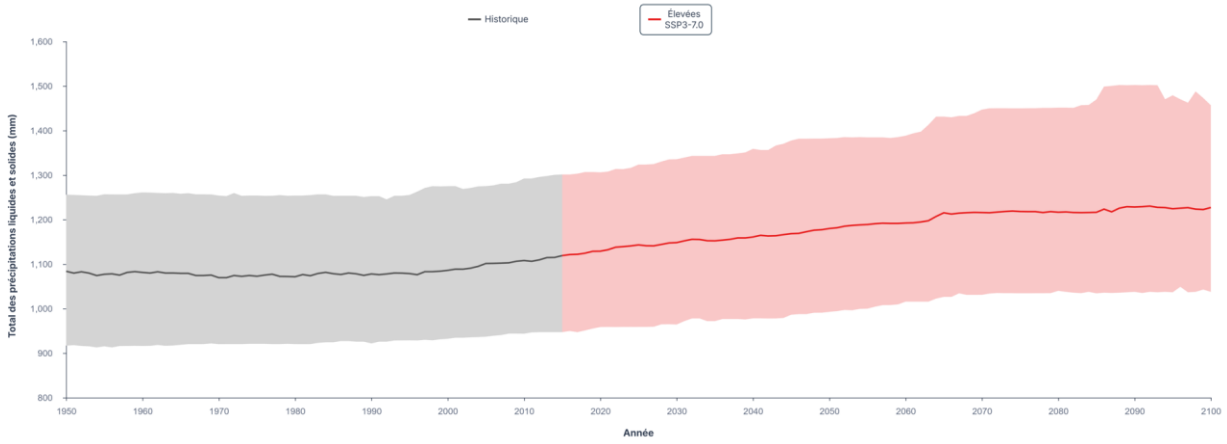
À l'avenir, les modèles climatiques indiquent que les pluies extrêmes pourraient être plus intenses et fréquentes, notamment les pluies extrêmes de courte durée (Ouranos, s. d.b). Ceci ne se reflète toutefois pas dans les indicateurs retenus pour effectuer le portrait des inondations pluviales. Ceux-ci étant seulement disponibles sur une moyenne base annuelle, il est impossible de capter les événements ponctuels de fortes pluie (Tableau 6, Figure 8). Il demeure qu'une légère augmentation des quantités de pluies, sur une année, est attendue pour les deux horizons temporels et scénarios climatiques.

Tableau 6 - Données historiques et projections climatiques des inondations pluviales selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre de jours avec précipitations ≥ 20 mm annuel	12	14	14	14	15
Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours annuel (mm)	80	87	91	91	91
Maximum des précipitations court-terme sur 1 jour annuel (mm)	47	51	52	53	55
Total des précipitations liquides et solides annuel (mm)	1104	1204	1187	1200	1254

Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 8 - Total des précipitations liquides et solides annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950-2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.7 Inondations fluviales

Les inondations fluviales, associées aux eaux libres, se produisent lorsque les lacs et rivières n'arrivent pas à contenir l'eau qui devrait être drainée normalement. Ces quantités d'eau peuvent être générées par la fonte des neiges, la pluie printanière et les fortes précipitations (Ouranos, s. d.b).

En 2011, 2017 et 2019, plusieurs régions de la Montérégie ont vécu des épisodes d'inondations fluviales historiques en raison de crues printanières, notamment causées par la fonte de neige et des précipitations (MSP, 2013; MSP, 2018; Saint-Arnaud, 2019).

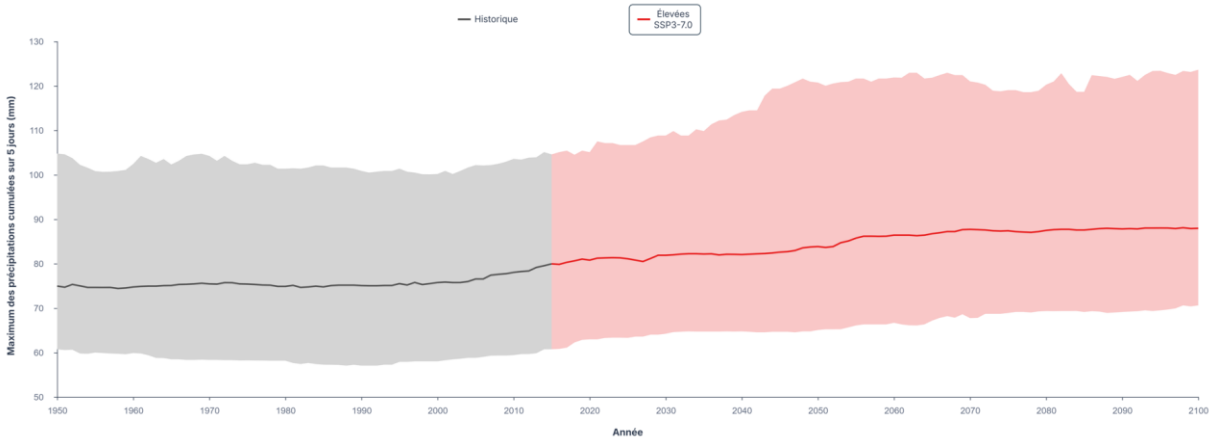
À l'avenir, les changements climatiques pourraient modifier l'occurrence et l'intensité des crues au Québec. En hiver et au printemps, ces modifications seraient entre autres causées par le réchauffement de la température et l'augmentation des précipitations sous forme de pluies, alors qu'en été et en automne, ce sont les précipitations extrêmes qui seraient susceptibles de causer des inondations fluviales (Ouranos, s. d.b). D'ici 2100, les données de tous les indicateurs permettant d'évaluer l'évolution des régimes de précipitations démontrent une légère augmentation (Tableau 7; Figure 9).

Tableau 7 - Données historiques et projections climatiques des inondations fluviales selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre de jours avec précipitations ≥ 20 mm annuel	12	14	14	14	15
Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours, annuel (mm)	80	87	91	91	91
Maximum des précipitations court-terme sur 1 jour, annuel (mm)	47	51	52	53	55
Total des précipitations liquides et solides, annuel (mm)	1104	1204	1187	1200	1254

Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 9 - Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950 et 2100



Source : Ouranos, s. d.e.

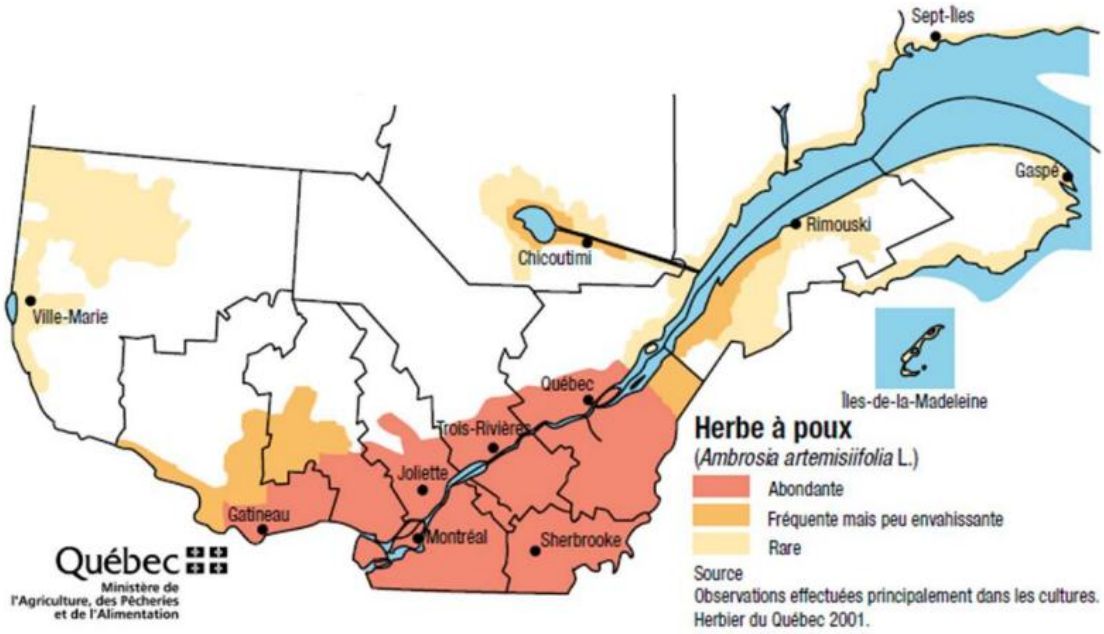
1.6.1.8 Pollens allergènes

Les pollens allergènes proviennent principalement de l'herbe à poux, responsable de 50 à 90 % des allergies saisonnières au pollen, mais ils proviennent aussi d'autres espèces d'arbres, arbustes et graminées. Ils sont présents à différents moments de la saison pollinique selon les espèces, l'année et la localisation géographique (INSPQ, 2024a).

L'herbe à poux est une plante annuelle envahissante répandue au Québec, particulièrement dans la vallée du Saint-Laurent, dont en Montérégie, où elle y est abondante depuis plusieurs années (Carte 1).

Les effets des changements climatiques sur les pollens allergènes sont déjà observés. Différents facteurs influencent la production de pollens et le potentiel allergène. L'augmentation des températures allonge la saison de croissance des plantes et étend la distribution des espèces vers le nord. L'augmentation du dioxyde de carbone (CO2) dans l'air favorise la croissance de la biomasse végétale, accroît la production de pollens allergènes et renforce le potentiel allergène des grains de pollen (INSPQ, 2024a). Selon l'INSPQ (2024a) « de 1994 à 2002, la durée de la saison du pollen de l'herbe à poux à Montréal est passée de 42 à 68 jours. Il est probable que celle-ci se soit davantage allongée depuis » (INSPQ, 2024a). Bien qu'il n'existe pas de données spécifiques sur l'évolution future des pollens allergènes, il est fortement possible que davantage de pollens allergènes soient produits par les plantes pour les raisons énumérées ci-haut.

Carte 1 - Carte de l'abondance de l'herbe à poux, Québec, 2001



Source : Larrivée et al., 2015.

1.6.1.9 Pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique est un mélange de plusieurs gaz et particules attribuables à l'activité humaine et à des causes naturelles. La qualité de l'air ambiant est influencée par les conditions météorologiques, dont plusieurs sont liées aux changements climatiques. Les changements climatiques influencent principalement les concentrations de particules fines[4] et d'ozone[5] (Demers-Bouffard, 2021). Par exemple :

- La chaleur et les rayons ultraviolets augmentent les concentrations d'ozone;
- Les feux de forêt propulsent dans l'air des polluants atmosphériques, notamment des particules fines;
- Les sécheresses diminuent la rétention au sol des particules fines de 2.5 microns (PM2.5) et augmentent les concentrations de poussières dans l'air (Demers-Bouffard, 2021).

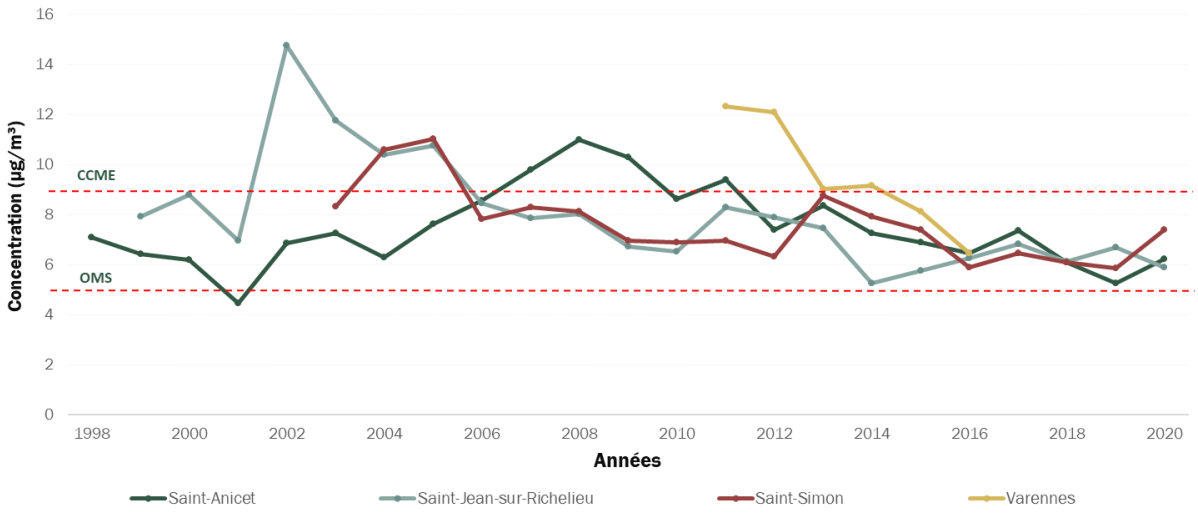
[4] Les particules les plus fines sont davantage préoccupantes étant donné qu'elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et peuvent être remises en suspension dans l'air (Demers-Bouffard, 2021). Les particules de matière de 2,5 microns (PM2.5) sont communément utilisées pour mesurer la quantité de particules fines dans l'air.

[5] L'ozone est un polluant secondaire, qui se forme à travers des réactions photochimiques avec d'autres polluants (oxydes d'azote (NOx) et composés organiques volatils (COV)). La chaleur et les rayons ultraviolets favorisent ces réactions.

Au cours des dernières années, une tendance à la baisse des concentrations de particules fines et d'ozone est observée en Montérégie, ce qui peut s'expliquer par une réduction des émissions polluantes liées aux activités industrielles et au transport. Depuis 2015, toutes les stations régionales ont mesuré des concentrations moyennes annuelles de particules fines inférieures à la recommandation du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, s. d.), établie à 8,8 µg/m³, mais elles demeurent supérieures à celle de l'Organisation mondiale de la santé (2021), fixée à 5 µg/m³ (Figure 10). Quant aux concentrations moyennes annuelles d'ozone, celles-ci étaient majoritairement inférieures à la recommandation de 60 µg/m³ de l'OMS, excepté pour deux stations, et ce, à partir de la fin des années 1990, jusqu'au début des années 2010 (Figure 11).

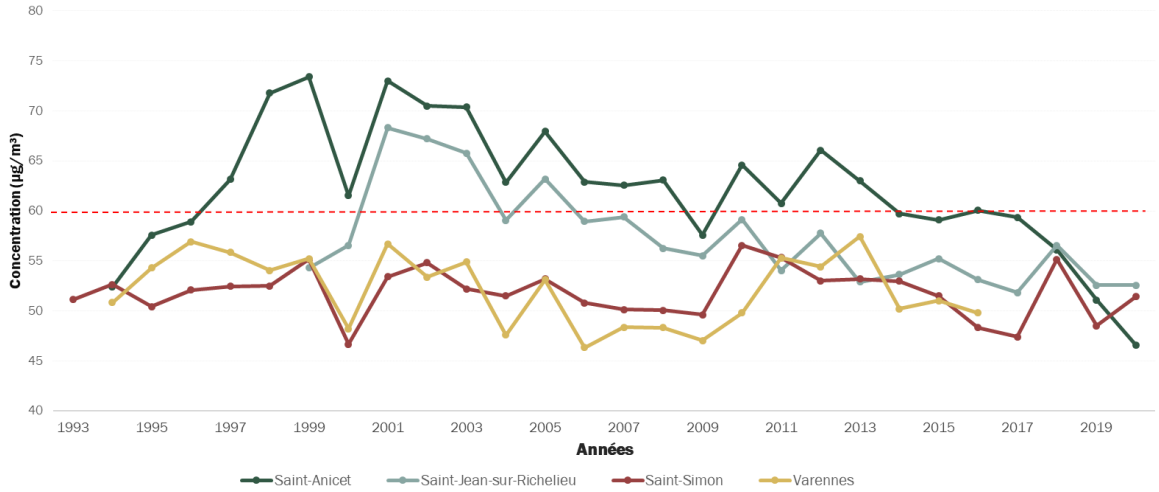
Durant les prochaines années, les changements climatiques pourraient faire augmenter la quantité de particules fines dans l'air en raison du risque accru de feux de forêt et des autres mécanismes qui les libèrent (Atlas climatique du Canada, s. d.a). Les épisodes de chaleur extrême pourraient quant à eux accroître les pics estivaux des particules fines et d'ozone, surtout en milieux urbains, étant donné que la chaleur favorise la suspension dans l'air des particules et la formation d'ozone (Demers-Bouffard, 2021). Cependant, si des mesures d'atténuation des GES sont mises en place (scénario SSP2-4.5), il pourrait y avoir une diminution de la pollution atmosphérique due à une réduction d'autres polluants associés.

Figure 10 - Concentration moyenne annuelle de particules fines (PM2.5) par station régionale, 1998-2020



Source : MELCCFP, 2024a, 2024b.
Production : Équipe Vigie, surveillance épidémiologique et gestion des éclosions, DSPu Montérégie, mars 2026.

Figure 11 - Moyenne de la concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures et 6 mois consécutifs par station régionale, 1993[6]



Source : MELCCFP, 2024a, 2024b.
Production : Équipe Vigie, surveillance épidémiologique et gestion des éclosions, DSPu Montérégie, mars 2026.

1.6.1.10 Feux de forêt

Les feux de forêt peuvent dégrader la qualité de l'air ambiant et exiger l'évacuation des populations. En Montérégie, la principale menace pour la santé de la population est la fumée des feux de forêt provenant du Nord du Québec ainsi que des provinces canadiennes à l'Ouest étant donné que la circulation de l'air se déplace principalement de l'ouest vers l'est. L'évacuation de populations, en raison des risques physiques des feux de forêt, ne s'est jamais produite, due à la présence accrue d'arbres feuillus, plus gorgés d'eau, que les peuplements de conifères plus propices à la propagation rapide des incendies (Ouranos, s. d.b).

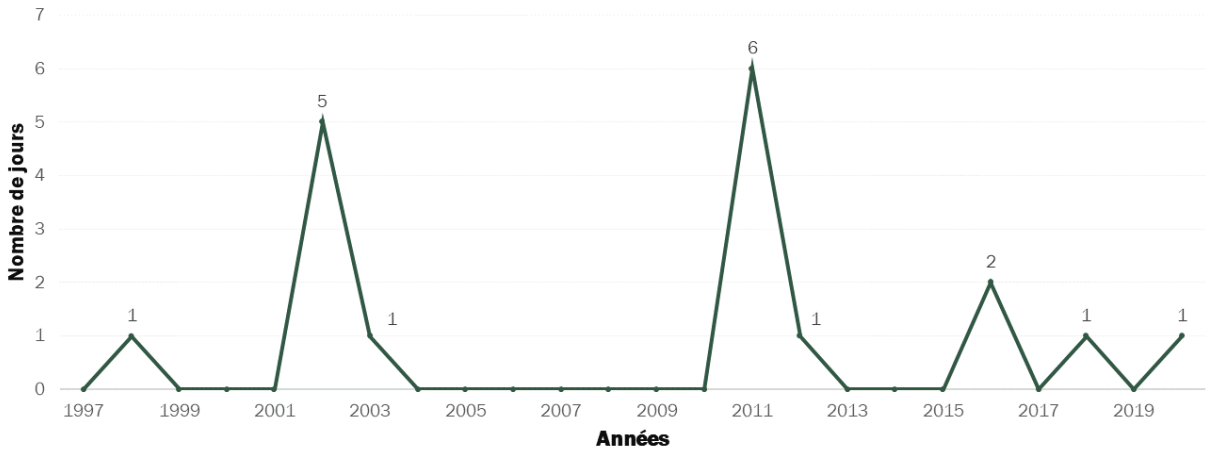
Il existe une grande variabilité interannuelle des feux de forêt au Québec et au Canada attribuables aux multiples facteurs qui exercent une influence sur les incendies de végétation. Aucune tendance significative ne peut être observée pour la période allant de 1990 à 2022 (Ouranos, s. d.b). Ceci se traduit d'ailleurs dans le nombre de journées par année où les concentrations de particules fines PM2.5 ont dépassé, en Montérégie, les

[6] Moyenne de la concentration moyenne en ozone maximale sur 8 heures et 6 mois consécutifs (1er avril au 30 septembre), à partir de la plus forte concentration moyenne en ozone des moyennes glissantes sur 8 heures.

100 µg/m³ (Figure 12)[7]. Toutefois, selon Ouranos (s. d.b) « les effets des changements climatiques sur les feux de forêt sont déjà ressentis ». Les conditions propices au développement des feux de forêts, comme la chaleur et la sécheresse, deviennent de plus en plus sévères et fréquentes, ce qui rend la végétation davantage inflammable (Boulanger, 2025). En 2023, les conditions extrêmes ont mené à une année exceptionnelle, où environ 15 millions d'hectares ont brûlé au Canada, comparativement à 2,1 millions d'hectares par année de 1986 à 2022 (Jain et al., 2024).

Les projections climatiques indiquent que les superficies annuelles brûlées pourraient être de deux fois supérieures d'ici 2100, selon un scénario optimiste (RCP 2.6), voire 3 à 4 fois supérieures selon un scénario plus pessimiste (RCP 8.5) (Ouranos, s. d.b) (Carte 2). Le nombre de grands feux de plus de 200 hectares pourrait aussi augmenter (Ouranos, s. d.b). Quant à la saison des incendies, celle-ci pourrait s'allonger de 3 semaines à un mois, d'ici 2100 (Ouranos, s. d.b).

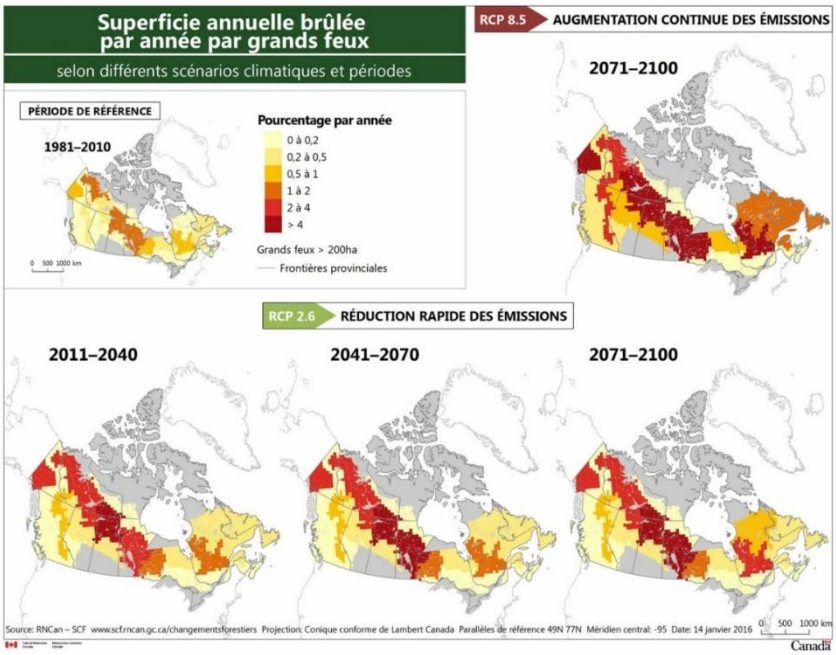
Figure 12 - Nombre de jours avec concentration de particules fines (PM2.5) plus grande ou égale à 100 µg/m³, Montérégie, 1997-2020[8]



Source : MELCCFP, 2024a, 2024b.
Production : équipe Vigie, surveillance épidémiologique et gestion des éclosions, DSPu Montérégie, mars 2026.

[7] Bien qu'il n'existe pas de consensus dans la littérature, le seuil de concentration de 100 µg/m³ a été sélectionné parce que l'atteinte de ce seuil est généralement liée à des feux de forêt d'envergure (CCNSE, 2024) et qu'il est utilisé par le ministère de la Santé et des Services sociaux comme un des seuils d'intervention pour la protection de la santé (MSSS, 2024b).
[8] Les valeurs sont basées sur l'occurrence d'au moins une journée avec une concentration horaire de particules fines (PM2.5) supérieure ou égale à 100 µg/m³ à au moins une station régionale en Montérégie.

Carte 2 - Augmentation des zones annuelles brûlées par de grands feux selon les scénarios d'émissions faibles (RCP 2.6) et élevées (RCP 8.5), Canada, 1981-2100



Source : Langlade, 2023.

1.6.1.11 Sécheresses

Les sécheresses font référence à la sécheresse hydrologique qui affecte les eaux de surface et souterraines. Elles sont la conséquence de l'absence de précipitation ou d'un manque d'eau. Elles sont aggravées par des températures très élevées. Elles peuvent mener à des pénuries d'eau potable ou des restrictions d'usage en raison notamment d'une baisse de la quantité d'eau et d'une détérioration de sa qualité. L'intensité des impacts varient selon les conditions climatiques, les systèmes hydrologiques, l'aménagement, l'occupation du territoire, les caractéristiques des bassins versants, les usages anthropiques, etc. (Ouranos, s. d.b; Ouranos, 2025; MELCCFP, 2025).

Depuis 1970, environ un tiers des stations de mesure hydrologique dans les rivières du sud du Québec méridional ont enregistré des tendances de débits d'étiage plus longs et sévères (Ouranos, s. d.b). Au cours des dernières années, les étés 2020, 2021 et 2025 ont été marqués par d'importants épisodes de sécheresse au Québec (MELCCFP, s. d.).

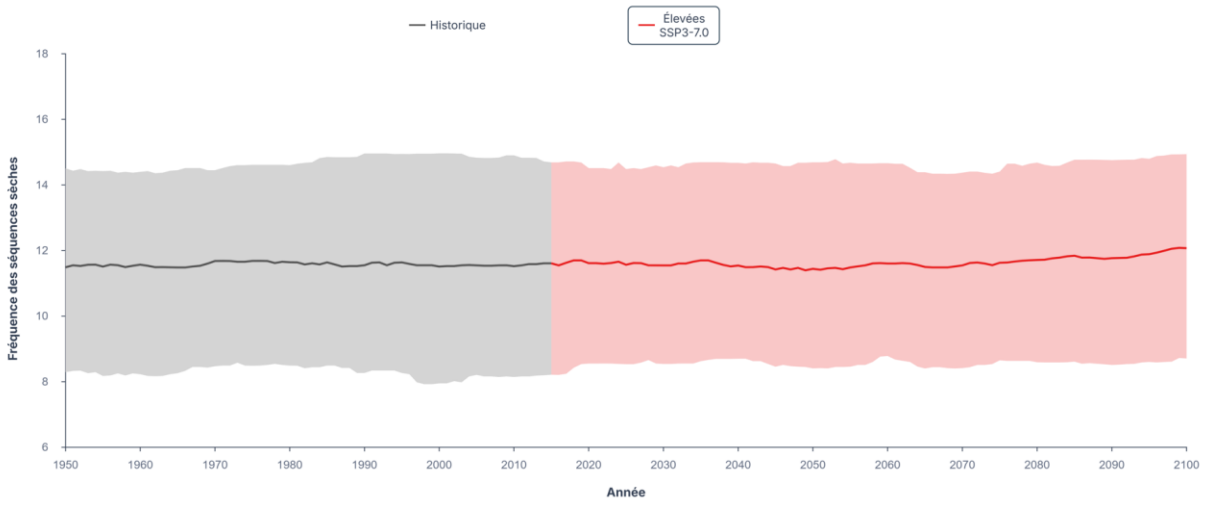
À moyen et long terme, les changements climatiques pourraient exacerber les sécheresses hydrologiques et les étiages en raison de l'augmentation des températures (Ouranos, s. d.b). Toutefois, une variation d'année en année est attendue (Ouranos, s. d.b). Sur la base des indicateurs sélectionnés, qui concernent les précipitations historiques et attendues, une tendance stable peut être dégagée à moyen et long terme (Tableau 8; Figure 13).

Tableau 8 - Données historiques et projections climatiques de la sécheresse selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre de séquences d'au moins 6 jours sans précipitation (< 10 mm/jour) annuel	11,4	11,1	11,6	11,1	11,6
Total des précipitations liquides et solides annuel (mm)	1104	1204	1187	1200	1254
Total des précipitations liquides et solides en été (mm)	288	300	303	298	293

Source : Ouranos, s. d.e.

Figure 13 – Nombre de séquences d'au moins 6 jours sans précipitation annuel selon le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), Montérégie, 1950 et 2100



Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.12 Glissements de terrain

Les glissements de terrain peuvent correspondre à tout type d'effondrement de pente ou d'écroulement de roches ou de sédiments de quelques mètres cubes à plusieurs millions de mètres cubes (Ouranos, s. d.b; Ressources naturelles Canada, 2025).

D'après Ouranos (s. d.b) « au Québec, près d'une centaine de cas d'instabilité du sol sont signalés chaque année aux autorités municipales. La plupart de ces phénomènes se produisent au printemps et à l'automne et couvrent une faible superficie. Toutefois, leur fréquence peut augmenter lors d'événements météorologiques extrêmes, comme lors de

précipitations intenses ou de tempêtes ». Selon les données historiques d'épisodes de glissement de terrain dans la province, aucune hausse significative n'a été observée au cours des dernières années (Ouranos, s. d.b).

Concernant l'évolution dans le temps des glissements de terrains, le manque de données empêche pour le moment de dégager des tendances futures. Des facteurs propices aux glissements de terrain seront toutefois accentués en raison des changements climatiques :

- Augmentation des précipitations extrêmes et des tempêtes durant l'été et l'automne;
- Augmentation des précipitations sous forme de pluie, plutôt que de neige, durant l'hiver et le printemps;
- Survenue hâtive de cycles de gel et de dégel dans la saison (Ouranos, s. d.b).

Lorsque l'on considère le nombre d'événements de gel-dégel annuel, permettant d'estimer les impacts possibles sur les glissements de terrain, celui-ci devrait se maintenir à moyen et long terme, et ce, pour les deux scénarios climatiques (Tableau 9).

Tableau 9 - Données historiques et projections climatiques des glissements de terrain selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Nombre d'événements de gel-dégel annuel (jours)	81,9	82,4	82,8	82,6	79,9

Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.13 Érosion et submersion côtières

L'érosion côtière, ou l'érosion fluviale, se définit par la perte de matière et de sédiments composant les rives ainsi que le recul du terrain au profit du cours d'eau ou de la mer causés par divers processus naturels (ex. : vagues, courants marins, précipitations, vent, glace, hausse niveau de l'eau, gel et dégel) ou l'humain (ex. : transport maritime) (Ouranos, s. d.b; Gouvernement du Québec, 2025a). Étant bordée par le fleuve Saint-Laurent, la Montérégie peut être affectée par l'érosion fluviale. Elle n'est toutefois pas concernée par l'érosion côtière qui touche les terres en bordure de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent (Gouvernement du Québec, 2025a).

La submersion côtière se définit quant à elle par l'inondation d'une côte causée par la hausse du niveau de l'eau, de manière graduelle, ou de manière soudaine ou épisodique, lors d'événements météorologiques extrêmes (ex. : vague de tempête) (Ouranos, s. d.b; Gouvernement du Québec, 2025a). La Montérégie n'est pas affectée par cet aléa étant donné que les régions au Québec pouvant être touchées sont celles bordant l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (Ouranos, s. d.b; Gouvernement du Québec, 2025a).

Il existe un manque de connaissance et de données quantitatives sur l'état de l'érosion et les processus érosifs le long du fleuve Saint-Laurent (Bernier et al. 2020; Rondeau-Genesse, 2020). En Montérégie, des municipalités sont déjà affectées par l'érosion des berges de certains cours d'eau dont le Saint-Laurent. Dans la région de la Table de concertation régionale du Haut-Saint-Laurent et Grand-Montréal, un total de 142 sites vulnérables à l'érosion ont été identifiés dans une étude publiée en 2020 (Bernier et al. 2020).

Les impacts des changements climatiques sur l'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent sont aussi difficiles à circonscrire. Si l'augmentation de plusieurs facteurs sont à l'avenir probables (ex. : diminution du couvert de glace, débits plus élevés en hiver), leur contribution à l'érosion des berges du fleuve Saint-Laurent, d'ici 2100, sont pour le moment difficilement prévisibles en raison de la complexité des mécanismes hydroclimatiques impliqués (Rondeau-Genesse, 2020). Selon les indicateurs retenus pour effectuer le portrait de l'érosion en Montérégie, le maximum annuel de précipitations cumulées sur 5 jours pourrait s'accroître d'ici 2100 selon les deux scénarios climatiques, alors que le nombre d'événements de gel-dégel pourrait demeurer stable (Tableau 10).

Tableau 10 - Données historiques et projections climatiques de l'érosion et la submersion côtières selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

Indicateurs	1991-2020	2041-2070		2071-2100	
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours, annuel (mm)	80	87	91	91	91
Nombre d'événements de gel-dégel, annuel (jours)	81,9	82,4	82,8	82,6	79,9

Source : Ouranos, s. d.e.

1.6.1.14 Rayons ultraviolets

Les rayons ultraviolets (UV) sont produits par le soleil et sont divisés en trois types de rayons, soit les rayons UVA, UVB et UVC. En traversant l'atmosphère, tous les rayons UVC et la plupart des UVB sont absorbés par l'ozone stratosphérique, les nuages et les aérosols (ex. : vapeur d'eau, oxygène, dioxyde de carbone). Les UVA ne sont pas filtrés aussi facilement par l'atmosphère et représentent 95 % des rayons UV qui atteignent la surface de la terre (OMS, 2016). En résumé, ce sont surtout les rayons UVB qui peuvent varier selon l'état de l'ozone stratosphérique, les nuages et les aérosols.

La quantité d'UVB atteignant la terre a augmenté au cours des dernières décennies en raison de l'amincissement de la couche d'ozone stratosphérique, causé pas les produits

chimiques de synthèse comme les chlorofluorocarbures, et ce, à partir de la fin des années 1970. Cet appauvrissement a atteint son maximum vers la fin des années 1990 (ECCC, 2017).

Bien que l'impact qu'auront les changements climatiques sur les rayons UV ne soit pas bien compris et que plusieurs incertitudes demeurent, des projections sont disponibles. Selon ces projections, la colonne d'ozone total[9] devrait se reconstituer à ses niveaux antérieurs à 1980 d'ici 2040, dans le cas du scénario d'émissions modérées, et d'ici 2030 dans le cas du scénario d'émissions élevées (OMM, 2022). La colonne d'ozone total dépasserait même les niveaux de 1980, surtout dans le cas du scénario d'émissions élevées, et ce, jusqu'en 2100. Ainsi, la quantité de rayons UVB qui devrait atteindre la terre pourraient diminuer jusqu'en 2100. Par rapport à 1980, les rayons UVB pourraient diminuer, d'ici la fin du 21e siècle, de 5 à 20 % aux latitudes moyennes et élevées (McKenzie et al., 2011) (la Montérégie se situe à une latitude moyenne).

1.6.1.15 Maladies transmises par les moustiques

Les maladies transmises par les moustiques acquises au Québec sont causées par des arbovirus, c'est-à-dire des virus transmis par des arthropodes tels que les moustiques (INSPQ, s. d.b). Le cycle de transmission des maladies transmises par les moustiques est complexe et nécessite la présence de vecteurs, d'hôtes, du virus lui-même ainsi que de conditions climatiques favorables. Entre autres, la présence des moustiques dépend de la température, des précipitations et de l'utilisation des sols (Wudel et Shadabi, 2016, dans Atlas du Canada, s. d.). Ainsi, les changements climatiques pourraient directement modifier la saisonnalité et la répartition des moustiques vecteurs de maladies (Atlas climatique du Canada, s. d.). Cela pourrait entraîner une augmentation de la densité de certaines espèces, mais également favoriser l'expansion vers le nord du Canada de nouvelles espèces de moustiques (Ng et al., 2017; Ogden et al., 2014, dans Atlas climatique du Canada, s. d.). De plus, les changements climatiques pourraient également avoir une incidence sur la présence des réservoirs, c'est-à-dire les animaux porteurs de maladies, ainsi que sur les micro-organismes, tels que les virus, responsables de ces maladies (Atlas climatique du Canada, s. d.).

Comme de nombreux facteurs interviennent dans la transmission des maladies transmises par les moustiques, il est difficile de prévoir l'impact exact des changements climatiques sur ces maladies. Une surveillance doit donc être maintenue afin de suivre les tendances à moyen et à long terme, notamment au moyen de la surveillance des cas humains, des cas animaux et des populations de moustiques vecteurs.

[9] La colonne d'ozone totale désigne la quantité totale de ce gaz présente dans une colonne verticale allant du sol jusqu'au sommet de l'atmosphère.

L'une des principales maladies transmises par les moustiques est l'infection causée par le virus du Nil occidental (VNO), dont les principaux vecteurs sont les espèces de moustiques Culex pipiens et Culex restuans (INSPQ, s. d.b). Le VNO a été détecté pour la première fois au Québec en 2002 (MSSS, 2024a). Depuis, les infections causées par le VNO sont principalement recensées dans le sud du Québec, notamment en Montérégie (INSPQ, 2025c).

Entre 2002 et 2023, une grande partie de la Montérégie a fait partie de la zone d'activité du VNO. Les données météorologiques indiquent que l'ensemble de la région se situe dans une zone climatique favorable à sa transmission, notamment en raison de températures saisonnières moyennes (calculées d'avril à septembre) supérieures ou égales à 14 °C (Crandall, 2025). De plus, selon la surveillance entomologique des moustiques vecteurs du VNO, en moyenne, 1 % des moustiques analysés au Québec étaient porteurs du virus pour la période 2003-2018 ainsi que pour les années 2019, 2020 et 2021 (INSPQ, 2025b).

La Montérégie est d'ailleurs la région la plus touchée en ce qui concerne le nombre de cas ayant acquis l'infection sur son territoire. Les cas humains de VNO surviennent de façon cyclique, avec certaines années où leur nombre est particulièrement élevé, notamment en 2012, 2018 et 2025, suivies de périodes de plus faible incidence (MSSS, 2024a). Bien que les tendances historiques soient difficiles à interpréter en raison du cycle de transmission complexe de cette arbovirose, une augmentation du nombre de cas semble se dessiner. Les changements climatiques devraient entraîner une augmentation de la fréquence des éclosions au Canada (Atlas climatique du Canada, s. d.). Cette tendance devra donc être suivie au cours des prochaines années.

D'autres virus sont également transmis par des moustiques au Québec, notamment les virus du sérogroupe Californie (VSC) et le virus de l'encéphalite équine de l'Est. Leurs principaux vecteurs appartiennent aux genres *Aedes/Ochlerotatus, Anopheles* et *Culiseta* (INSPQ, 2025a).

Tout comme pour le VNO, la zone climatique favorable à la présence de ces autres genres de moustiques vecteurs de maladies devrait également s'étendre en Montérégie d'ici la fin du siècle.

1.6.1.16 Maladies transmises par les tiques

Les maladies transmises par les tiques sont des infections dont les agents pathogènes sont transmis par une ou plusieurs espèces de tique comme vecteur (INSPQ, s. d.b). La plus fréquente au Québec est la maladie de Lyme, causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi*, transmise par la tique à pattes noires (*Ixodes scapularis*) (INSPQ, s. d.b). D'autres maladies peuvent également être transmises au Québec par la tique à pattes noires ou d'autres espèces de tiques, soit l'anaplasmose, la babésiose, la fièvre récurrente et l'encéphalite de Powassan (INPSQ, 2026a; ASPC, 2025).

Durant les dernières décennies, l'aire de répartition de la tique à pattes noires s'est progressivement déplacée vers le nord. Cette progression a conduit à l'établissement de populations de tiques dans la totalité de la Montérégie. Cet établissement est notamment favorisé par des étés plus chauds et des hivers plus doux, qui créent des conditions climatiques propices à l'implantation de populations d'*Ixodes scapularis*. Selon certaines études, cette espèce nécessite un cumul annuel de degrés-jours au-dessus de 0 °C supérieur ou égal à 2 800 pour s'établir[10] (Ogden et al., 2005). Ce seuil est déjà atteint en Montérégie et, selon les projections climatiques, le nombre annuel de degrés-jours sans gel devrait continuer d'augmenter, quels que soient les horizons temporels et les scénarios climatiques considérés (Tableau 11) (Ouranos, s. d.e; INSPQ, 2024b). Cette évolution pourrait favoriser davantage l'établissement des populations de tiques et accroître les dynamiques de transmission des maladies transmises par les tiques.

Afin de pouvoir décrire des tendances historiques et futures des maladies transmises par les tiques, les informations spécifiques à la maladie de Lyme, l'anaplasmose et la babésiose ont été dégagées.

Le premier cas de maladie de Lyme acquis au Québec a été identifié en 2006 (MSSS, 2025b). Depuis, le nombre de cas ne cesse d'augmenter (MSSS, 2026). La zone endémique de la maladie de Lyme s'accroit chaque année en raison notamment des étés plus chauds et plus longs et des hivers plus doux, qui favorisent l'établissement des populations de tiques à pattes noires (INSPQ, 2024b). Les régions les plus touchées sont la Montérégie, l'Outaouais et l'Estrie. En date de 2026, l'ensemble de la Montérégie est endémique pour la maladie de Lyme (INSPQ, 2026b) (Carte 3).

Outre la maladie de Lyme, le nombre de cas d'anaplasmose est en augmentation au cours des dernières années. Cette maladie est devenue à déclaration obligatoire en 2019. Cette même année, un seul cas acquis au Québec a été déclaré, alors qu'en 2023, 40 cas ont été recensés. La babésiose est quant à elle une maladie à déclaration obligatoire au Québec depuis 2004, mais ce n'est qu'en 2024 que le premier cas acquis au Québec a été déclaré.

Tableau 11 - Données historiques et projections climatiques des maladies transmises par les tiques selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0), Montérégie

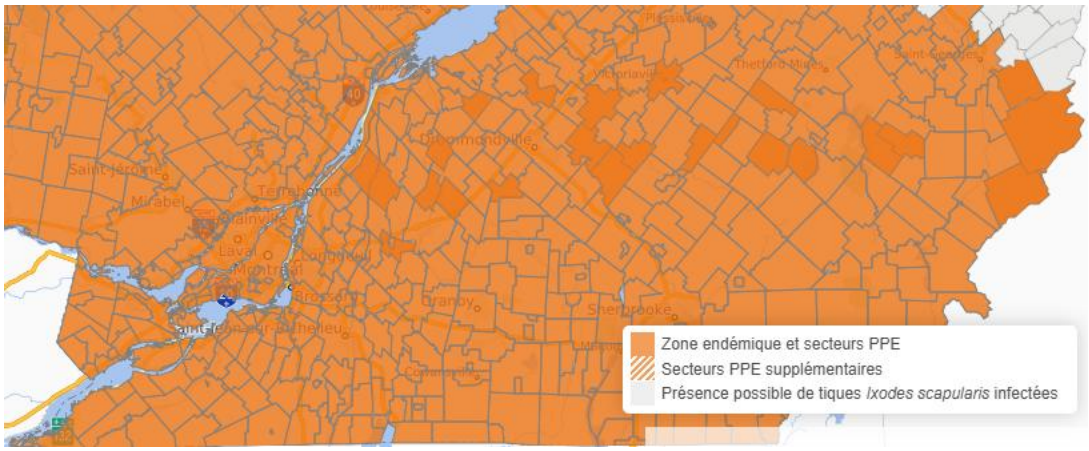
Indicateurs		2041-2070	2071-2100

[10] Un degré-jour est la différence entre la température moyenne quotidienne et une valeur seuil, soit ici 0 °C. Le seuil de 2800 degrés-jours au-dessus de 0 °C représente la quantité de chaleur accumulée au cours d'une année.

	1991-2020	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0
Degrés-jours sans gel annuel	3363	3889	3955	4061	4415

Source : Ouranos, s. d.e.

Carte 3 - Zone d'endémicité de la maladie de Lyme et des secteurs visés par la prophylaxie postexposition, Québec, 2026



Source : INSPQ, 2026a.

1.6.1.17 Interrelation entre les aléas climatiques

Les aléas climatiques et leurs conséquences ne se manifestent pas tous de manière isolée. Ils sont souvent liés par des interrelations complexes qui peuvent amplifier ou déclencher d'autres aléas ou conséquences :

- Chevauchement : l'augmentation de la fréquence des aléas accroit les possibilités que plusieurs aléas surviennent simultanément (ex. : chaleur extrême et fumées des feux de forêt).
- Interconnexion et cascade : un aléa peut accroître la probabilité et l'ampleur d'un autre aléa (ex. : un incendie peut augmenter les probabilités d'inondations ultérieurement).
- Non-linéarité : une faible augmentation de la gravité des aléas conduit à une augmentation disproportionnée des conséquences.

Les épisodes de chaleur constituent notamment un facteur structurant, favorisant l'apparition de sécheresses, l'augmentation des concentrations de polluants atmosphériques ainsi que la production de pollens allergènes. Les conditions de sécheresse, en retour, contribuent à accroître le risque de feux de forêt, lesquels ont eux-mêmes pour effet de détériorer la qualité de l'air à l'échelle régionale. Par ailleurs, les événements de précipitations intenses et les tempêtes sont étroitement associés aux

inondations, alors que les cycles de gel et de dégel peuvent fragiliser les sols et accentuer certains phénomènes hydrologiques. Enfin, les aléas hivernaux, tels que le verglas, s'inscrivent souvent dans des épisodes météorologiques complexes combinant plusieurs facteurs. L'ensemble de ces interactions met en évidence le besoin d'anticiper les effets en cascade et de soutenir une planification des mesures d'adaptation intégrée et cohérente. Bien qu'il soit impossible de faire fi de ces interrelations, l'analyse des risques réalisée a été effectuée afin de circonscrire, dans la mesure du possible, les risques à des aléas spécifiques et ne pas avoir à considérer les différentes interactions possibles.

1.6.1.18 Aléas climatiques exclus

A la lumière du portrait climatiques, les aléas exclus de l'appréciation des risques climatiques sont :

- Vagues de froid (aucune survenue de l'aléa pour le climat futur);
- Submersion et érosion côtières (impacts de l'aléa sont gérés par un partenaire sans rôle actif de la DSPu);
- Glissements de terrain (impacts de l'aléa sont gérés par un partenaire sans rôle actif de la DSPu);
- Rayons UV (aucune augmentation de la fréquence de survenue de l'aléa pour le climat futur).

L'aléa augmentation des températures moyennes a été retenu, mais seulement les vagues de chaleur ont été analysées étant donné que les conséquences sur la santé et les populations à risque sont similaires.

1.6.2 Portrait des populations à risque

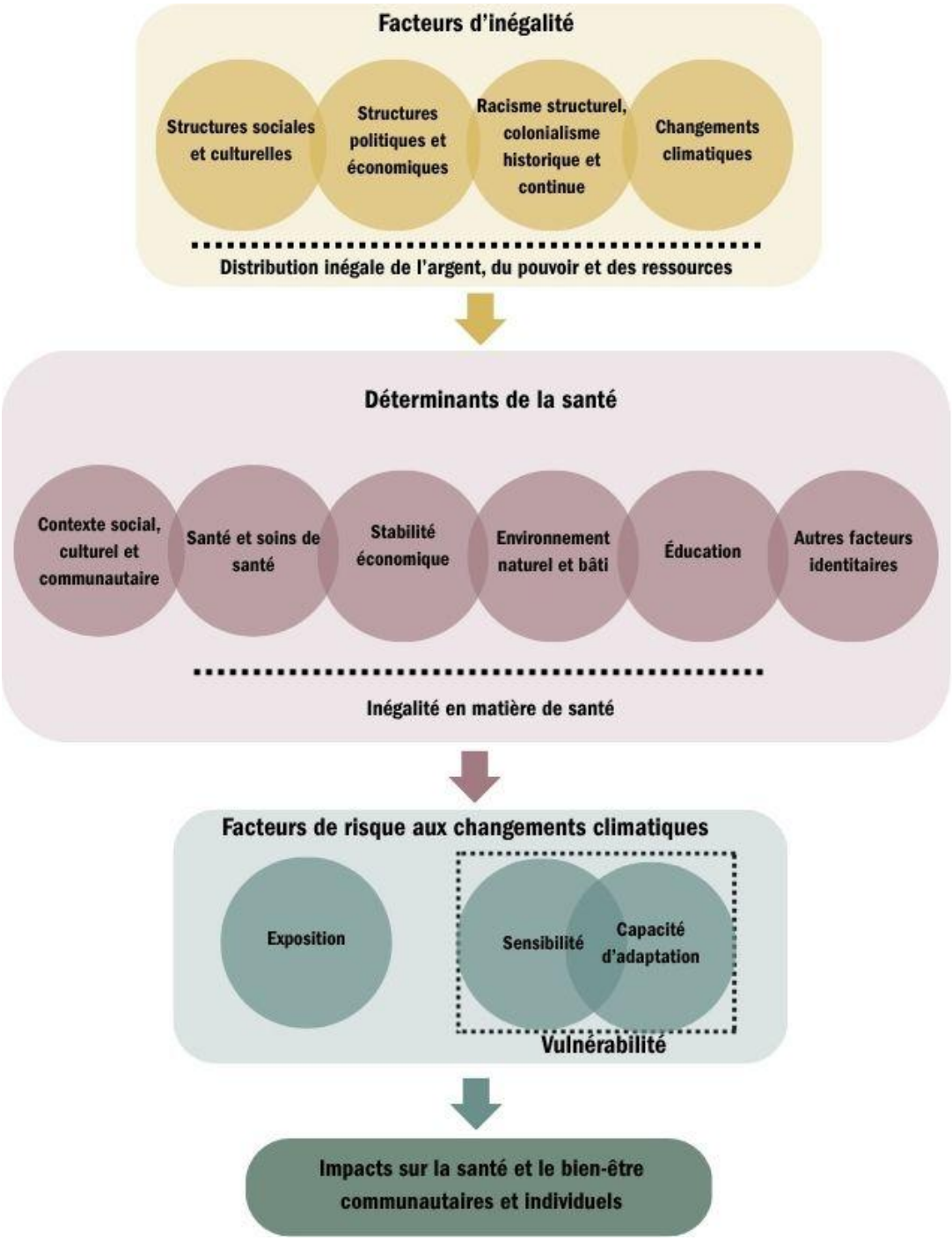
En Montérégie, certains individus sont plus affectés par les conséquences des changements climatiques que le reste de la population. Ils sont plus à risque face aux aléas climatiques, d'une part, en raison de leur exposition, et d'autre part, en raison de leur vulnérabilité[11], c'est-à-dire leur sensibilité et leur capacité d'adaptation.

Plus précisément, l'exposition signifie qu'une personne est davantage en contact avec l'aléa climatique lorsque celui-ci se produit (Senay et Cunningham, 2023). La sensibilité renvoie aux caractéristiques d'une personne pouvant la rendre plus vulnérable aux conséquences de l'aléa, par exemple : l'âge, l'état de santé, le statut socioéconomique. (Senay et Cunningham, 2023). La capacité d'adaptation fait quant à elle référence aux moyens dont dispose une personne pour faire face aux conséquences engendrées par l'aléa climatique, comme l'accès aux services, la qualité du logement, les ressources financières disponibles, etc. (Senay et Cunningham, 2023). Les individus dont les ressources sont insuffisantes ou difficilement accessibles ont une plus faible capacité d'adaptation.

Pour bien concevoir comment les facteurs de risque peuvent jouer un rôle sur l'état de santé de différentes populations, il est crucial de comprendre ce qui détermine ces facteurs de risque. Le cadre proposé par Berry et Schnitter (2022) permet d'illustrer l'effet en cascade que les différents facteurs d'inégalité peuvent avoir (Figure 14). Selon Berry et Schnitter (2022), « les facteurs d'iniquité en amont entraînent une répartition inégale du pouvoir et des ressources, ce qui façonne et influence les déterminants de la santé ». Les iniquités liées aux déterminants sociaux de la santé (facteurs sociaux, politiques, économiques, culturels et environnementaux influençant la santé) engendrent des ISS entre différents groupes de la population. Les ISS sont des écarts de santé entre différents groupes de la population selon leur position sociale. Ces ISS vont venir ensuite influencer l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation des individus.

[11] En guise de rappel, le terme vulnérabilité employé dans le rapport réfère à la définition du modèle conceptuel du GIEC (Figure 1) et non seulement à une vulnérabilité intrinsèque de la personne liée strictement à des déterminants individuels (ex. l'âge, l'état de santé) comme il est parfois employé ailleurs. À certains moments dans le rapport, nous utilisons l'expression « désavantagé » pour référer plus spécifiquement aux barrières d'accès au pouvoir et aux ressources (Garrett et Altman, 2024; OMS, 2025) que certaines personnes vivent (barrières également incluses dans la définition de la vulnérabilité du cadre conceptuel du GIEC). Ces deux termes (vulnérables et désavantagés) ont le potentiel de se combiner. Ils ont toutefois leur propre pertinence et une portée bien distincte.

Figure 14 - Cadre sur les changements climatiques et l'équité en santé



Source : Adapté de Berry et Schnitter, 2022.

Un individu peut appartenir simultanément à différentes populations à risque si celui-ci détient plusieurs facteurs le rendant vulnérable. Par exemple, une personne aînée vivant avec le diabète, ayant un faible revenu et résidant dans un îlot de chaleur pourrait être plus à risque face aux vagues de chaleur et l'augmentation des températures moyennes, car la localisation de son logement augmenterait son exposition à la chaleur. Elle pourrait aussi avoir une plus grande sensibilité due à son âge et son état de santé. Puis, elle pourrait avoir une moins bonne capacité à s'adapter notamment à cause de son faible revenu limitant ses ressources par exemple pour acheter un air climatisé. Les changements climatiques viennent donc augmenter et intensifier les ISS vécues par certaines personnes désavantagées (Berry et Schitter, 2022; Senay et Cunningham, 2023). Les combinaisons de profils n'ont pu être prises en compte dans l'analyse étant donné que chaque population à risque a été évaluée individuellement selon un facteur de risque prédominant.

La mise en place de mesures d'adaptation peut aider à réduire les ISS en plus d'améliorer l'adaptation aux aléas climatiques. Pour réduire les ISS, ces mesures doivent être planifiées et instaurées de façon adéquate et adaptée. Lorsque les besoins et les réalités des populations à risque ne sont pas prises en considération correctement, les mesures d'adaptation peuvent créer ou augmenter certaines ISS. Bien qu'il importe d'éviter toute stigmatisation associée à l'identification de certains groupes comme étant plus désavantagés, cette démarche permet de mieux orienter les mesures de priorisation et d'adaptation afin de répondre à leurs besoins spécifiques (Berry et Schnitter, 2022; Senay et Cunningham, 2023). Il faut toutefois noter que plusieurs populations désavantagées ont une grande capacité de résilience face aux CC. Comme mentionné par Berry et Schnitter (2022), « de nombreuses collectivités marginalisées ont, et continuent de démontrer, une importante capacité d'adaptation […], malgré les défis et les obstacles que posent les facteurs d'iniquité existants ».

Cette section contient un résumé des différentes populations à risque (Tableau 12) ainsi que les données disponibles pour chacune d'entre elles (Tableau 13). Les facteurs contributifs rapportés sont basés sur des observations dans les portraits de santé faits pour la Montérégie et la revue de la littérature (à titre indicatif et non-exhaustif : American Public Health Association, s. d.; Benatia et coll., 2024; Berry et Schnitter, 2022; Demers-Bouffard, 2021; Gouvernement du Canada, 2022; INSPQ, s. d.a, s. d.c; Ouranos, 2021; Senay et Cunningham, 2023; Perrotta, 2023; Warren et Lemmen, 2014).

Tableau 12 - Résumé des populations à risque et des aléas concernés[12]

Facteurs contributifs	Aléas concernés
Personnes âgées de 65 ans et plus	

• Capacité d'acclimatation physique limitée (sensation de soif et capacité de sudation réduites)
• Plus susceptibles d'avoir des maladies chroniques préexistantes
• Mobilité réduite
• Équilibre plus instable et fragilité du squelette
• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Logement de qualité inadéquate
  ○ Désavantages socioéconomiques
• Faible perception du risque et moins de comportements préventifs mis en place
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Gel-dégel
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Rayons UV
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Enfants de 0 à 14 ans	
• Capacité d'acclimatation physique limitée (ex. : sudation plus faible) • Système immunitaire en développement • Équilibre plus instable et fragilité du squelette • Obstacles à l'adaptation liés à la dépendance envers un adulte	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Gel-dégel • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes

[12] Les facteurs de risque contributifs à l'identification des populations à risque sont basés sur des tendances générales étudiées. Bien qu'une personne puisse appartenir à une population à risque, celle-ci pourrait ne pas présenter les facteurs de risque permettant de la définir comme réellement à risque.

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes enceintes	
• État de santé plus fragile pour la personne enceinte et le fœtus • Mobilité réduite	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Gel-dégel • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes vivant avec une maladie chronique ou immunosupprimées	
• Problèmes de santé exacerbés par certains aléas • Plus susceptibles de développer des complications ou symptômes graves • Dépendance à des soins dont l'accès pourrait être compromis par les aléas	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes prenant des médicaments prescrits	
• Certains médicaments peuvent augmenter la sensibilité (ex. : risque d'hyperthermie et de déshydratation) • Dépendance à de la médication dont l'accès pourrait être compromis par les aléas	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas
Personnes vivant avec un trouble mental	
• Problèmes de santé mentale exacerbés par certains aléas • Obstacles à l'adaptation liés à une moins bonne santé mentale	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes vivant de la détresse psychologique	
• État de santé mentale plus fragile • Obstacles à l'adaptation liés à une moins bonne santé mentale	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes avec une consommation importante d'alcool ou de drogues	
• Sensibilité plus grande à la chaleur (déshydratation ou risque d'hyperthermie) ou au froid (perte de chaleur) en état de consommation • Obstacles à l'adaptation en état de consommation	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes • Inondations fluviales

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas
Personnes vivant avec une incapacité	
• Problèmes de santé exacerbés par certains aléas • Plus susceptibles de développer des complications ou symptômes graves • Mobilité réduite selon l'incapacité • Obstacles à l'adaptation selon la nature de l'incapacité (ex. troubles cognitifs)	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Gel-dégel • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain
Personnes issues de la diversité sexuelle et de genre	
• Touchées de façon disproportionnée par un moins bon état de santé mentale • Discrimination vécue au sein des services des organisations, incluant de la santé et services sociaux	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques

Facteurs contributifs	Aléas concernés
Personnes ayant une identité autochtone	

• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Logement de qualité inadéquate
  ○ Problèmes de santé exacerbés par certains aléas climatiques
  ○ Barrières linguistiques
• Activités traditionnelles perturbées par certains aléas
• Discrimination vécue au sein des services des organisations, incluant de la santé et services sociaux
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Gel-dégel
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Personnes racisées	

• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Logement de qualité inadéquate
  ○ Barrières linguistiques
• Discrimination vécue au sein des services des organisations, incluant de la santé et services sociaux
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes ayant récemment immigrées ou à statut migratoire précaire	

• Barrières linguistiques
• Méconnaissance du système et des services
• Discrimination vécue au sein des services des organisations, incluant de la santé et services sociaux
En addition, pour les personnes à statut migratoire précaire :
• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Logement de qualité inadéquate
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Personnes allophones	
• Barrières linguistiques	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes ayant un faible niveau de scolarité	

• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Logement de qualité inadéquate
• Plus susceptibles d'avoir un faible niveau de littératie
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Rayons UV
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Personnes à faible revenu	

• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Faible niveau de scolarité
  ○ Logement de qualité inadéquate
• Obstacles à l'adaptation particulièrement en raison des capacités financières
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Gel-dégel
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Rayons UV
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Familles monoparentales	

• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Isolement social
  ○ Logement de qualité inadéquate
• Obstacles à l'adaptation liées au contexte de vie familiale
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Gel-dégel
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Rayons UV
	• Pollens allergènes
	• Sécheresses
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Glissements de terrain
	• Submersion et érosion côtières
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Personnes socialement isolées	
• Obstacles à l'adaptation liées au capital social	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Inondations fluviales

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières
Personnes en situation d'itinérance	

• Plus grande exposition aux aléas
• Touchées de façon disproportionnée par :
  ○ Problèmes de santé exacerbés par certains aléas
  ○ Désavantages socioéconomiques
  ○ Isolement social
• Obstacles à l'adaptation liés aux conditions de vie et la faible perception du risque
• Discrimination vécue au sein des services des organisations, incluant de la santé et services sociaux
	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur
	• Vagues de froid
	• Gel-dégel
	• Pollution atmosphérique
	• Feux de forêt
	• Rayons UV
	• Pollens allergènes
	• Inondations fluviales
	• Inondations pluviales
	• Tempêtes
	• Pluie verglaçante et verglas
	• Maladies transmises par les tiques
	• Maladies transmises par les moustiques

Personnes éloignées d'un établissement de santé ou de sécurité civile	
• Accès limité aux services de santé et services sociaux et de sécurité civile	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes • Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques
Personnes habitant dans un îlot de chaleur	
• Exposition à la chaleur plus élevée	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Pollution atmosphérique • Feux de forêt
Personnes habitant dans un logement mal adapté	
• Obstacles à l'adaptation surtout pour les locataires • Plus grande exposition aux aléas	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Gel-dégel • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Pollens allergènes • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Submersion et érosion côtières
Personnes n'étant pas approvisionnées par un réseau municipal d'eau potable	
• Obstacles à l'adaptation lorsque l'aléa atteint la quantité ou la qualité de l'eau du puits	• Sécheresses • Inondations fluviales • Inondations pluviales • Tempêtes

Facteurs contributifs	Aléas concernés
	• Pluie verglaçante et verglas
Personnes habitant en zones inondables	
• Plus grande exposition aux aléas	• Inondations fluviales • Inondations pluviales
Personnes passant beaucoup de temps à l'extérieur pour le loisir ou le sport	
• Plus grande exposition aux aléas	• Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur • Vagues de froid • Gel-dégel • Pollution atmosphérique • Feux de forêt • Rayons UV • Pollens allergènes • Tempêtes • Pluie verglaçante et verglas • Glissements de terrain • Maladies transmises par les tiques • Maladies transmises par les moustiques

Tableau 13 - Données des populations à risque pour la Montérégie

Populations à risque	Indicateurs	Nombre, taux ou %, Montérégie	Nombre, taux ou %, Québec	Années	Sources
Conditions sociodémographiques					
Enfants âgées de 0 à 14 ans	Proportion de personnes âgées de 0 à 14 ans	16,8 %	15,5 %	2023	ISQ, Estimations de la population, 2024
Personnes âgées de 65 ans et plus	Proportion de personnes âgées de 65 ans et plus	20,2 %	21,4 %	2023	ISQ, Estimations de la population, 2024
Personnes enceintes	Taux de natalité (par 1 000 personnes)	9,8	9,7	2018-2022	MSSS, Fichier des naissances
Familles monoparentales	Proportion de familles monoparentales	23,1 %	24,6 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes ayant une identité autochtone	Proportion de la population ayant une identité autochtone	1,4 %	2,5 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes racisées	Proportion de la population appartenant à un groupe de minorités visibles	14,1 %	16,1 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes ayant récemment immigrées ou à statut migratoire précaire	Proportion d'immigrants récents	1,9 %	2,4 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
	Proportion de réfugiés	1,6 %	2,1 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes allophones	Proportion de la population ne connaissant aucune des deux langues officielles	0,8 %	1,0 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021

Populations à risque	Indicateurs	Nombre, taux ou %, Montérégie	Nombre, taux ou %, Québec	Années	Sources
Conditions socioéconomiques					
Personnes ayant un faible niveau de scolarité	Proportion de la population n'ayant aucun certificat, diplôme ou grade	11,3 %	11,8 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes à faible revenu	Proportion de la population en situation de pauvreté selon la mesure du panier de consommation (MPC)	4,7 %	6,4 %	2020	Statistique Canada, Recensement, 2021
Personnes en situation d'itinérance	Estimation du nombre de personnes en situation d'itinérance	787	10,000	2022	MSSS, Dénombrement des personnes en situation d'itinérance visible au Québec, 2023
	Proportion ajustée de la population ayant déjà vécu un épisode d'itinérance	4,3 %	4,7 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population
État de santé					
Personnes vivant avec un trouble mental	Prévalence ajustée des troubles mentaux [13]	9,8 %	9,9 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
Personnes vivant avec une maladie chronique	Prévalence ajustée de la multimorbidité [13]	14,1 %	14,3 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Prévalence ajustée de la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) [13]	9,5 %	9,3 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Prévalence ajustée du diabète [13]	10,3 %	10,1 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Prévalence ajustée de l'hypertension [13]	22,7 %	22,2 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Prévalence ajustée de l'insuffisance cardiaque[13]	3,8 %	3,9 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ

[13] Ces données ont été ajoutées ultérieurement à l'appréciation des risques climatiques et elles n'ont donc pas été utilisées dans les calculs des risques climatiques.

Populations à risque	Indicateurs	Nombre, taux ou %, Montérégie	Nombre, taux ou %, Québec	Années	Sources
	Prévalence ajustée des cardiopathies ischémiques[13]	8,0 %	8,7 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Prévalence ajustée de la maladie d'Alzheimer et des autres troubles neurocognitifs majeurs[13]	6,3 %	6,6 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
Personnes vivant avec une incapacité	Proportion de la population ayant une incapacité	22,3 %	21,0 %	2022	Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'incapacité, 2023
Personnes avec une consommation importante d'alcool, de tabac ou de drogues	Proportion ajustée de la population présentant une consommation excessive d'alcool une fois par mois ou plus au cours des 12 derniers mois	23,5 %	23,5 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population, 2023
	Proportion ajustée de la population ayant consommé du cannabis au cours des 12 derniers mois	16,4 %	17,4 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population, 2023
	Prévalence ajustée des troubles liés aux substances psychoactives[13]	0,7 %	0,8 %	2024-2025	INSPQ, SISMACQ
	Proportion ajustée de fumeurs quotidiens de cigarettes	10,0 %	10,2 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population, 2023
Personnes socialement isolées	Proportion ajustée de la population ayant eu souvent l'impression d'être isolée des autres	21,4 %	17,6 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population, 2023

Populations à risque	Indicateurs	Nombre, taux ou %, Montérégie	Nombre, taux ou %, Québec	Années	Sources
Personnes vivant de la détresse psychologique	Proportion ajustée de la population se situant à un niveau élevé à l'échelle de détresse psychologique	39,5 %	38,6 %	2020-2021	ISQ, Enquête québécoise sur la santé de la population, 2023
Aménagement du territoire, cadre bâti et infrastructures					
Personnes habitant un logement mal adapté aux changements climatiques	Proportion de la population vivant dans un logement nécessitant des réparations majeures	5,9 %	6,6 %	2021	Statistique Canada, Recensement, 2021

1.6.3 Portrait des conséquences potentielles sur la santé

Les aléas climatiques peuvent entraîner des conséquences directes ou indirectes sur la santé de la population. Différents types de conséquences peuvent être engendrés comme de la mortalité, des troubles de santé physiques chroniques, des troubles de santé physiques aigus, des troubles psychologiques et des troubles sociaux. Certaines de ces conséquences peuvent se produire directement après la survenue d'un aléa climatique, alors que d'autres peuvent se développer à plus long terme. Comme mentionné précédemment, les individus ne sont pas tous affectés également. Certaines populations ont des facteurs de risque pouvant les rendre plus susceptibles de vivre les conséquences ci-bas.

Selon notre portrait climatique, les aléas vont se produire plus fréquemment et plus intensément, ce qui risque d'avoir un effet important sur le réseau de la santé et des services sociaux. Une augmentation des problèmes de santé dans la population aura pour effet d'accentuer les demandes pour recevoir des soins auprès des établissements de santé. Cette section contient un résumé de l'ensemble des conséquences potentielles sur la santé pouvant être causées par chacun des aléas climatiques (Antchouey Ambourhouet et al., 2023; Berry et Schnitter, 2022; Boudreault et al., 2024; Chen et al., 2025; Demers-Bouffard, 2021; Gouvernement du Canada, 2024; Groupe d'étude international du lac Champlain et de la rivière Richelieu, 2019; Institut climatique du Canada, 2024; INSPQ, s. d.b, 2024c, 2026a; Jain et al., 2024; Korsiak et al., 2022; Lamothe et al., 2025; Ng et al., 2019; Ogden et al., 2005; Ouranos, 2015; Santé Canada, 2024; Yusa et al., 2015; Zhang et al., 2025). À noter que le niveau de preuve et/ou l'intensité de l'association entre l'aléa et les conséquences potentielles sur la santé peuvent varier.

Tableau 14 - Résumé des conséquences sur la santé de l'augmentation des températures moyennes et des vagues de chaleur

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Déshydratations, épuisements et coups de chaleur
	Visites à l'urgence et hospitalisations
	Hospitalisations pour des maladies cardiovasculaires
	Hospitalisations pour des maladies pulmonaires
	Complications reliées au diabète
	Détachements de la rétine
	Blessures
	Surdoses de cocaïne
	Problèmes rénaux
	Maladies infectieuses d'origine alimentaire ou hydrique
	Dermatites (problèmes de peau)
	Complications de grossesse (fausse-couche et prématurité)
Troubles psychologiques	Stress, détresse psychologique et comportements violents
	Isolement et diminution de la pratique d'activités extérieures
	Admissions aux urgences pour trouble de santé mentale
	Suicides
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 15 - Résumé des conséquences sur la santé des vagues de froid

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Hospitalisations pour engelure et hypothermie
	Brûlures
	Infections
Troubles physiques aigus	Complications de grossesse (prééclampsie, éclampsie, faible poids à la naissance, prématurité)
	Hospitalisations pour maladies cardiovasculaires, respiratoires et cérébrovasculaires
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 16 - Résumé des conséquences sur la santé des épisodes de gel-dégel

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Blessures (incluant fractures)
Troubles psychologiques	Détresse psychologique (particulièrement pour les agriculteurs)
	Stress financier (particulièrement pour les agriculteurs)
	Appauvrissement culturel (particulièrement pour les populations autochtones)
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 17 - Résumé des conséquences sur la santé des tempêtes

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Blessures (chutes, accidents de la route, etc.)
	Crises cardiaques (tempête de neige)
	Réactions allergiques aux piqures d'insectes chez les personnes allergiques (vents)
	Infections respiratoires ou gastro-intestinales (pluies)
	Intoxications alimentaires (pannes électriques)
	Intoxications au monoxyde de carbone liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
	Brûlures liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
Troubles physiques chroniques	Symptômes allergiques dus aux pollens
	Effets négatifs sur la santé prénatale (conséquences à long terme pour l'enfant)
	Diminution de la pratique de l'activité physique
Troubles psychologiques	Stress, stress post-traumatique, anxiété, trouble de l'humeur
	Idées suicidaires
	Abus d'alcool et de drogues
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Évacuations
	Endommagement/destruction des bâtiments et infrastructures
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 18 - Résumé des conséquences sur la santé de la pluie verglaçante et du verglas

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Blessures (chutes, accidents de la route, etc.)
	Intoxications alimentaires (pannes électriques)
	Intoxications au monoxyde de carbone liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
	Brûlures liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
Troubles physiques chroniques	Effets négatifs sur la santé prénatale (conséquences à long terme pour l'enfant)
	Diminution de la pratique de l'activité physique
Troubles psychologiques	Stress, stress post-traumatique, anxiété, trouble de l'humeur
	Idées suicidaires
	Abus d'alcool et drogues
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Évacuations
	Endommagement/destruction des bâtiments et infrastructures
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 19 - Résumé des conséquences sur la santé des inondations pluviales

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Intoxications au monoxyde de carbone liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
	Infections gastro-intestinales et autres
	Problèmes respiratoires, cutanés, allergiques, gastro-intestinaux dus aux moisissures dans les logements
Troubles psychologiques	Stress post-traumatique, anxiété, dépression et peur
	Sentiment d'insécurité et perte d'appartenance au milieu
	Abus de drogues, d'alcool ou de médicaments
	Troubles du sommeil et troubles de concentration
	Idéations suicidaires
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 20 - Résumé des conséquences sur la santé des inondations fluviales

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Noyades et blessures mortelles (ex. : électrocution)
Troubles physiques aigus	Maladies cardiovasculaires (ex. : infarctus)
	Intoxications au monoxyde de carbone liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
	Blessures
	Infections gastro-intestinales et autres infections
	Problèmes respiratoires, cutanés, allergiques, gastro-intestinaux dus aux moisissures dans les logements
Troubles psychologiques	Stress post-traumatique, anxiété, dépression et peur
	Sentiment d'insécurité et perte d'appartenance au milieu
	Abus de drogues, d'alcool ou de médicaments
	Troubles du sommeil et troubles de concentration
	Idéations suicidaires
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 21 - Résumé des conséquences sur la santé des pollens allergènes

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Maladies cérébrovasculaires et cardiovasculaires
Troubles physiques chroniques	Rhinites allergiques
	Allergies alimentaires
	Problème cutanés (ex. : eczéma)
	Maladies inflammatoires de l'œsophage
Troubles physiques aigus	Hospitalisations pour asthme
Troubles psychologiques	Dépression et anxiété
	Comportements agressifs
	Privation de sommeil
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 22 - Résumé des conséquences sur la santé de la pollution atmosphérique

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Maladies cardiovasculaires, cérébrovasculaires et respiratoires
	Maladies infectieuses
	Effets négatifs sur la santé prénatale (naissances prématurées et baisse du poids de naissance)
Troubles physiques chroniques	Cancer du poumon
	Maladies neurodégénératives
	Symptômes allergiques et asthmatiques
	Allergies
	Diabète et hypertension
Troubles psychologiques	Déclin de la santé psychologique et des fonctions cognitives
	Diminution de la satisfaction, anxiété et dépression
	Suicide
	Comportements criminels
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 23 - Résumé des conséquences sur la santé des feux de forêt

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Maladies respiratoires (asthme, MPOC, infections)
	Effets négatifs sur la santé prénatale (naissances prématurées et baisse du poids naissances)
Troubles psychologiques	Déclin des fonctions cognitives à court terme
	Stress et impacts psychosociaux
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Évacuations
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coût sociaux, productivité)

Tableau 24 - Résumé des conséquences sur la santé des sécheresses

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Blessures en eaux récréatives
	Maladies gastro-intestinales
	Infections (liées à une faible hygiène)
	Effets toxiques ou irritatifs des toxines de cyanobactéries (lien indirect avec ingestion/contact de l'eau)
Troubles psychologiques	Stress et impacts psychosociaux (particulièrement pour les agriculteurs et milieux ruraux)
Troubles sociaux	Insécurité alimentaire
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 25 - Résumé des conséquences sur la santé des glissements de terrain

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Mortalité	Mortalités
Troubles physiques aigus	Blessures
Troubles psychologiques	Stress post-traumatique
Troubles sociaux	Perte de la cohésion sociale
	Endommagement/destruction des bâtiments et infrastructures
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 26 - Résumé des conséquences sur la santé de l'érosion et des submersions côtières

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Blessures
	Hypothermie
	Intoxications au monoxyde de carbone liées à l'usage inadéquat d'appareil à combustion (pannes électriques)
Troubles psychologiques	Stress et impacts psychosociaux
Troubles sociaux	Violence conjugale
	Évacuations
	Endommagement/destruction des bâtiments et infrastructures
	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 27 - Résumé des conséquences sur la santé des rayons UV

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Conjonctivites et lésions temporaires de la cornée
Troubles physiques chroniques	Cancers de la peau
	Cancers conjonctivaux et mélanomes intraoculaires
	Cataractes
	Dégénérescence maculaire (œil)
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 28 - Résumé des conséquences sur la santé des maladies transmises par les moustiques

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques aigus	Maladies transmises par les moustiques (ex. : VNO, VSC, dengue, chikungunia, Zika)
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

Tableau 29 - Résumé des conséquences sur la santé des maladies transmises par les tiques

Types de conséquences	Conséquences potentielles
Troubles physiques chroniques	Maladies transmises par les tiques (ex. : syndrome post-Lyme)
Troubles physiques aigus	Maladies transmises par les tiques (ex. : Lyme, anaplasmose, babésiose).
Troubles sociaux	Demandes pour les services sociaux et les soins dans les établissements de santé
	Fardeau financier (coûts système de santé, coûts sociaux, productivité)

1.6.4 Portrait de la réponse régionale

Voici un aperçu des principales mesures d'adaptation structurantes, récemment mises en place ou planifiées par la DSPu et les différents partenaires pour le territoire de la Montérégie :

- Élaboration de différents outils de planification par les MRC en lien avec les changements climatiques : schémas d'aménagement et de développement (SAD), Plans climat, Plans régionaux de résilience aux sinistres, Plan régional de milieux humides et hydriques (PRMHH);
- Élaboration des Plans régionaux d'intervention spécifique en lien avec les fumées des feux de forêt et les pannes de courant (volet intoxications au monoxyde de carbone) (DSPu);
- Élaboration de guides de plantation municipale et scolaire (DSPu).
- Élaboration d'une carte interactive pour soutenir la priorisation des sites de plantation municipale (DSPu);
- Création de différentes cartographies, dont celles réalisées par la Communauté métropolitaines de Montréal (CMM) (chaleur et inondations) et l'INSPQ (chaleur et pollens);
- Mise en place d'un comité intersectoriel sur la gestion de l'eau en Montérégie (Table de concertation régionale de la Montérégie)
- Mise en place du Plan de protection du territoire face aux inondations par le gouvernement du Québec;
- Réalisation de Méthode d'évaluation des risques liés aux inondations et de leur gestion (MÉRIGE) dans quelques territoires en Montérégie;
- Réalisation de plusieurs projets de verdissement par différents partenaires afin de mieux s'adapter aux vagues de chaleur et aux inondations;

- Création de Conseils climat par le gouvernement du Québec, un système qui avise la population abonnée d'une vague de chaleur imminente;
- Diffusion de plusieurs formations concernant les aléas climatiques par différents partenaires.

Selon ce portrait préliminaire, certains aléas climatiques semblent bien couverts, comme la chaleur et les inondations fluviales. Cependant, d'autres aléas apparaissent moins bien pris en charge, comme les inondations pluviales, les sécheresses, les pollens allergènes et les maladies transmises par les moustiques et les tiques. Une portion des populations à risque semble aussi bien considérée dans les différentes mesures comme les personnes aînées, les enfants et les personnes vivant avec une maladie chronique. Par contre, certaines populations continuent d'être moins bien représentées (ex. : les personnes en situation d'itinérance et les personnes vivant avec une incapacité) et devront être mieux incluses dans les différents travaux à venir.

1.6.5 Chaînes d'impacts

Pour chacun des aléas retenus, une chaîne d'impact a été schématisée (Annexe 2). Les chaînes d'impact ont permis de regrouper, par aléa, les différentes composantes du risque afin d'avoir une vision globale et de faciliter l'analyse de risque. Les chaînes d'impacts sont composées :

- Des relations entre l'aléa de la chaîne d'impact et les autres aléas;
- Des impacts intermédiaires;
- Des conséquences sur la santé;
- Des populations à risque classées selon l'exposition, la sensibilité et la capacité d'adaptation.

2 Analyser les risques climatiques

Comme mentionné dans la section Méthodologie du rapport, l'analyse de risque visait à établir un score global pour la vraisemblance et un score global pour les conséquences des aléas climatiques. Une fois combinés, ces scores ont servi à déterminer le niveau de risque global pour chaque aléa en utilisant une matrice des risques. Les composantes du risque devaient être analysées individuellement pour obtenir les scores globaux nécessaires à l'analyse de risque.

Chacune des composantes du risque a été analysée en utilisant les données des indicateurs sélectionnés dans les portraits climatiques, des conséquences potentielles sur la santé et des facteurs de risque. L'analyse a aussi pris en considération les avis d'experts consultés et des informations tirées de la littérature grise et scientifique. Un score de 1 à 5 a été accordé respectivement pour la vraisemblance, les conséquences sur la santé et les facteurs de risque pour chacun des aléas. Des échelles d'analyse distinctes ont été utilisée pour les trois composantes (Tableaux 31, 32, 34). Les scores ont été déterminés par deux groupes d'évaluateurs au sein de la DSPu, dont la composition est décrite ci-bas.

Évaluateurs de la vraisemblance des aléas climatiques
2 chargés de projet en CC (équipe régionale)
1 médecin responsable du dossier CC (équipe régionale)

Évaluateurs des conséquences des aléas climatiques
2 chargés de projet en CC (équipe régionale)
1 médecin et directeur adjoint-médical (équipe régionale)
2 agents de planification, de programmation et de recherche en santé publique de Santé Québec Montérégie-Est et Montérégie-Centre (équipes locales)

2.1 Critères d'analyse de risque

Certains critères ont guidé les évaluateurs lors de la détermination des scores de risque :

- Tolérance au risque

La DSPu a fait le choix d'avoir une faible tolérance aux risques associés aux CC étant donné le manque de connaissances dans le domaine et la faible quantité de données à l'échelle régionale de la Montérégie. De plus, certains risques pourraient se révéler plus importants que prévu et avoir des conséquences majeures sur la santé de la population. Considérant également la faible inclusion de l'intersectionnalité dans l'analyse, l'attribution de scores de risque plus élevés par précaution permet, en partie, de considérer le risque accru pour des personnes cumulant plusieurs facteurs de risque.

- Valeurs

La DSPu a adopté certaines valeurs pour aider les évaluateurs dans la prise de décision. Les valeurs guidant l'analyse de risque étaient : l'équité, la précaution, la transparence et l'ouverture (Filiatrault, Désy et Leclerc, 2015).

2.2 Vraisemblance des aléas climatiques

2.2.1 Seuils climatiques critiques

Pour évaluer l'intensité des aléas climatiques lors de l'analyse, des seuils climatiques critiques ont été définis pour chacun des indicateurs (Tableau 30). Ces seuils ont permis de déterminer la valeur au-delà de laquelle un aléa était considéré comme étant critique pour la santé publique. Pour déterminer lorsqu'un seuil devenait critique, trois notions ont été considérées :

- Les effets sur la santé de l'aléa et leur caractère irréversible;
- La capacité des individus à faire face à l'aléa;
- La capacité de prise en charge des organisations à la suite de l'aléa.

Plusieurs sources de données ont été consultées afin de déterminer les seuils, notamment la littérature grise et scientifique ainsi que les portails d'informations climatiques d'Ouranos ou de Données climatiques Canada. Afin de valider les seuils critiques, une consultation avec les partenaires et les experts de la région (Tableau 1) a été tenue via des rencontres virtuelles et la complétion d'un questionnaire.

Tableau 30 - Seuils climatiques critiques

Indicateurs	Seuils	Justification
Augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur		
Nombre de jours de vague de chaleur extrême annuel, classe 1 (Tmin > 20 °C, Tmax > 33 °C)	3 jours	Basé sur la définition de l'INSPQ et d'Ouranos.
Feux de forêt		
Aucune projection disponible	48h avec une concentration moyenne de PM2.5 d'au moins 60 ug/m^3	Basé sur la norme de l'Organisation mondiale de la santé.
Gel-dégel		
Nombre d'événements de gel-dégel en hiver (jour)	28 jours	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Inondations fluviales		
Nombre de jours avec précipitations ≥ 20 mm annuel	12 jours	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Maximum de précipitations cumulées sur 5 jours annuel (mm)	80 mm	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Total des précipitations liquides et solides annuel (mm)	1104 mm	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Inondations pluviales		
Nombre de jours avec précipitations ≥ 20 mm annuel	12 jours	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Maximum des précipitations court-terme sur un 1 jour annuel (mm)	50 mm	Basé sur les recommandations d'un partenaire.

Indicateurs	Seuils	Justification
Maladies transmises par les moustiques		
Carte de répartition actuelle et future du virus du Nil occidental en contexte de changements climatiques	Zone climatique favorable à la transmission du VNO par *Culex pipiens* définie par une température moyenne saisonnière (calculée d'avril à septembre) supérieure ou égale à 14 °C	Basé sur le seuil de référence de l'INSPQ.
Maladies transmises par les tiques		
Degrés-jours cumulés au-dessus de 0 °C annuel	2800 degrés-jours	Basé sur le seuil de référence de Données climatiques Canada.
Pluie verglaçante et verglas		
Nombre épisodes intenses de pluie verglaçante (>10 mm) annuel	1 épisode	Basé sur la définition Ouranos.
Pollens allergènes		
Cartographie de l'abondance de l'herbe à poux (*Ambrosia artemisifolia L.*) au Québec, 2001	Abondance d'herbe à poux sur le territoire	Basé sur la définition du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation.
Pollution atmosphérique		
Aucune projection disponible	5 µg/m³/annuel de concentration de particules fines ($PM_{2.5}$)	Basé sur la norme de l'Organisation mondiale de la santé.
Aucune projection disponible	60 µg/m³/saison de pointe de concentration moyenne quotidienne maximale d'ozone sur 8 heures	Basé sur la norme de l'Organisation mondiale de la santé.

Indicateurs	Seuils	Justification
Sécheresses		
Nombre de séquences d'au moins 6 jours sans précipitation (< 10 mm/jour) annuel	11,4 séquences	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Total des précipitations liquides et solides annuel (mm)	1104 mm	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Total des précipitations liquides et solides en été (mm)	288 mm	Basé sur les données historiques d'Ouranos.
Tempêtes		
Aucun indicateur	1 événement (vent violent, tornade, tempête de neige, tempête tropical)	Basé sur l'absence de données disponibles et l'hétérogénéité des événements inclus.

2.2.2 Échelle de vraisemblance

L'échelle de vraisemblance (Tableau 31) a été élaborée par la DSPu avec l'aide de l'INSPQ et d'Ouranos.

Tableau 31 - Échelle de vraisemblance des aléas climatiques

Niveau de vraisemblance				
1	2	3	4	5
Très improbable	Improbable	Probable	Très probable	Presque certain
Pourrait se produit exceptionnellement (moins de 5 % du temps)	Pourrait se produire parfois (moins de 50 % du temps)	Pourrait se produire souvent (environ 50 % du temps)	Pourrait se produire très souvent (plus de 75 % du temps)	Pourrait se produire la majorité du temps (plus de 95 % du temps)

2.2.3 Score de vraisemblance

Un score de vraisemblance a été déterminé pour chacun des indicateurs climatiques en utilisant les seuils climatiques critiques et l'échelle de vraisemblance. En consultant les données de projections climatiques, les évaluateurs ont déterminé collectivement si le seuil climatique de l'indicateur était atteint et/ou dépassé durant l'horizon temporel. Le nombre d'années dans l'horizon temporel ayant atteint ou dépassé le seuil critique permettait de déterminer le score de vraisemblance correspondant dans l'échelle. Par exemple, pour obtenir un score de vraisemblance de cinq, le seuil climatique de l'indicateur devait être atteint pour presque chacune des années dans l'horizon temporel étudié. Si plusieurs indicateurs étaient utilisés pour un aléa climatique, une moyenne des scores était calculée pour obtenir un seul résultat. L'exercice a été réalisé pour tous les aléas climatiques en utilisant le découpage régional et par MRC.

2.3 Conséquences des aléas climatiques

2.3.1 Échelle des conséquences sur la santé

L'échelle de conséquences sur la santé a été créée par l'INSPQ et de légères modifications ont été apportées par l'équipe de chargés de projet de la DSPu (Tableau 32).

Tableau 32 - Échelle des conséquences sur la santé

Type de conséquences	Échelle				
	Nul ou minimal	Mineur	Modéré	Majeur	Sévère
	1	2	3	4	5
Mortalité[14]	Aucun ou très rare décès	Rares décès isolés chez les populations avec facteurs de risque	Décès occasionnels chez les populations avec facteurs de risque	Décès fréquents chez les populations avec facteurs de risque et/ou rares décès dans l'ensemble de la population	Décès occasionnels à fréquents dans l'ensemble de la population
Troubles physiques chroniques (ex. maladie cardiovasculaire, maladie respiratoire, cancers)	Aucun nouveau cas	Nouveaux cas très rares	Nouveaux cas rares	Nouveaux cas occasionnels	Nouveaux cas fréquents
	Pas ou très peu d'aggravation de symptômes de maladies préexistantes	Aggravation mineure des symptômes de maladies préexistantes	Aggravation modérée des maladies chroniques préexistantes	Aggravation modérée à sévère des maladies chroniques préexistantes	Aggravation sévère et irréversible des maladies chroniques préexistantes
	Aucun cas	Très rares cas	Rares cas	Cas occasionnels	Cas fréquents

[14] Les décès peuvent survenir à différents moments pour un aléa ponctuel ou peuvent survenir en continu pour un aléa à évolution lente (à partir du seuil critique établi).

Type de conséquences	Échelle				
	Nul ou minimal	Mineur	Modéré	Majeur	Sévère
	1	2	3	4	5
Troubles physiques aigus (ex. intoxication, infections, insuffisance rénale, blessures)	N/A	Troubles physiques aigus mineurs	Troubles physiques aigus modérés	Troubles physiques aigus majeurs	Troubles physiques aigus sévères
Troubles psychologiques (ex. anxiété, dépression, stress	Aucune réaction émotionnelle	Réactions émotionnelles temporaires (heures à jours) qui affectent rarement la capacité de réaliser ses activités et son bien-être	Symptômes de troubles de santé mentale à court terme (jours à semaines) qui affectent occasionnellement la capacité de réaliser ses activités et son bien-être	Troubles de santé mentale à moyen terme (semaines à mois) qui affectent fréquemment la capacité de réaliser ses activités et son bien-être	Troubles de santé mentale à long terme (mois à années) qui causent des difficultés importantes à réaliser ses activités et effets importants sur le bien-être
	N/A	Aggravation mineure des troubles de santé mentale préexistants	Aggravation modérée des troubles de santé mentale préexistants	Aggravation modérée à sévère des troubles de santé mentale préexistants	Aggravation sévère des troubles de santé mentale préexistants
Troubles sociaux (ex. isolement social, perte de sentiment d'appartenance, relocalisation, insécurité alimentaire, violence et criminalité, dénaturation du milieu de vie, enjeux de logements)[15]	Aucune conséquence sur les relations sociales	Conséquences rares sur les relations sociales et présence mineure de division chez certains groupes sociaux. Effets restent peu perceptibles au niveau global	Division occasionnelle chez certains groupes sociaux. Des ajustements sont nécessaires pour renforcer la cohésion sociale	Division fréquente des groupes sociaux nécessitant des efforts considérables pour maintenir la cohésion sociale	Division sévère entre les groupes sociaux, graves conflits et effritement du tissu social
	Peu ou pas de conséquence sur les comportements sociaux et pratiques culturelles	Changements mineurs des comportements sociaux, mais sans altérer de manière importante les pratiques culturelles	Changements modérés des comportements sociaux et des pratiques culturelles. Changements perçus par une partie de la population	Changements majeurs des comportements sociaux et les pratiques culturelles. Déclin de certaines traditions. Évolution visible qui touche plusieurs aspects de la société	Changements fondamentaux des comportements sociaux. Perte considérable de l'identité culturelle locale
	Personne n'est déplacé[16]	Une petite proportion de la communauté est	Une proportion moyenne de la communauté est	Une grande proportion de la communauté est	La majorité d'une communauté est déplacée[16]. Les

[15] Tous les enjeux n'ont pas à être considérés afin de sélectionner un niveau de conséquence.

[16] Les personnes déplacées peuvent être concernées par une relocalisation temporaire ou permanente.

Type de conséquences	Échelle				
	Nul ou minimal	Mineur	Modéré	Majeur	Sévère
	1	2	3	4	5
		déplacée[16], mais les conséquences sur la communauté locale et les services locaux restent mineures	déplacée[16] ce qui engendre une pression légère sur les services locaux	déplacée[16] provoquant une pression modérée sur les services locaux	services locaux sont surchargés
	Les pénuries alimentaires ne touchent personne	Les pénuries alimentaires touchent occasionnellement quelques personnes	Les pénuries alimentaires touches occasionnellement plusieurs personnes	Les pénuries alimentaires touchent fréquemment un grand nombre de personnes	Les pénuries alimentaires sont généralisées, affectant une grande partie de la population
Conséquences sur les ressources de santé publique et le système de santé (conséquence indirecte)	Aucun effet sur les ressources de santé publique	Augmentation mineure des interventions par une équipe de santé publique	Augmentation modérée des interventions par quelques équipes de santé publique	Augmentation majeure des interventions par plusieurs équipes de santé publique	Surcharge de plusieurs équipes de santé publique
	Aucune conséquence sur l'utilisation des services de santé	Augmentation mineure de l'utilisation de services de santé selon les capacités	Augmentation modérée dans l'utilisation de services de santé par rapport aux capacités	Augmentation majeure de l'utilisation de services de santé selon les capacités	Surcharge du système de santé

2.3.2 Pondération des conséquences sur la santé

Une pondération pour chacun des types de conséquences sur la santé a été déterminée (Tableau 33). Celle-ci permet d'accorder plus d'importance à certaines conséquences sur la santé dans la prise en compte de l'ensemble des conséquences. Suite à un premier exercice d'ordonnancement, la pondération a été ajustée par le groupe d'évaluateurs. Les évaluateurs se sont basés sur les valeurs définies dans le cadre du projet ainsi que leurs valeurs personnelles.

Tableau 33 - La pondération des types de conséquences sur la santé

Types de conséquences	Pondération normalisée
Mortalité	0,276
Troubles physiques chroniques	0,219
Troubles physiques aigus	0,066
Troubles psychologiques	0,197
Troubles sociaux	0,154
Conséquences sur les ressources de santé publique et le système de santé	0,088

2.3.3 Scores des conséquences sur la santé

Chaque évaluateur a reçu une recension des données de conséquences sur la santé associées à chacun des aléas climatiques provenant de la littérature grise et scientifique. En utilisant l'échelle de conséquences sur la santé, chaque évaluateur a attribué un score pour tous les types de conséquences sur la santé pour les douze aléas retenus pour l'analyse. Une discussion de groupe a ensuite eu lieu afin d'échanger sur les différents scores accordés par les évaluateurs. Par la suite, chaque évaluateur était libre de modifier ses scores ou non. Pour obtenir un seul score de conséquences sur la santé par aléa climatique, deux calculs ont été effectués. Premièrement, une moyenne a été calculée pour mettre en commun les scores des évaluateurs par type de conséquences sur la santé pour chacun des aléas climatiques. Deuxièmement, ces moyennes ont été utilisées pour calculer une nouvelle moyenne pondérée regroupant tous les types de conséquences sur la santé par aléa climatique en utilisant la pondération préétablie (Tableau 33). Étant donné que les conséquences attendues seront similaires pour l'ensemble de la Montérégie, les scores de conséquences sur la santé sont les mêmes pour l'échelle régionale et par MRC.

2.3.4 Échelle des facteurs de risque

L'échelle des facteurs de risque (Tableau 34) a également été créée par l'INSPQ. Celle-ci a aussi été légèrement modifiée par l'équipe de chargés de projet.

Tableau 34 - Échelles des facteurs de risque de la population

Niveau	Exposition	Sensibilité	Capacité d'adaptation
1	La population de la région à l'étude est beaucoup moins exposée que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude est beaucoup moins sensible que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude a une capacité d'adaptation beaucoup plus forte que l'ensemble de la région
2	La population de la région à l'étude est légèrement moins exposée que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude est légèrement moins sensible que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude a une capacité d'adaptation légèrement plus forte que l'ensemble de la région
3	La population de la région à l'étude est aussi exposée que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude est aussi sensible que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude a une capacité d'adaptation similaire à l'ensemble de la région
4	La population de la région à l'étude est légèrement plus exposée que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude est légèrement plus sensible que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude a une capacité d'adaptation légèrement plus faible que l'ensemble de la région
5	La population de la région à l'étude est beaucoup plus exposée que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude est beaucoup plus sensible que l'ensemble de la région	La population de la région à l'étude a une capacité d'adaptation beaucoup plus faible que l'ensemble de la région

2.3.5 Pondération des facteurs de risque

Une pondération, déterminée par l'INSPQ, pour les conséquences sur la santé et les facteurs de risque a aussi été utilisée (Tableau 35). Selon cette pondération, les conséquences sur la santé et l'exposition ont plus d'importance dans l'analyse des conséquences que la sensibilité et la capacité d'adaptation.

Tableau 35 - La pondération des composantes des conséquences

Composantes	Pondération normalisée
Conséquences sur la santé	0,33
Exposition	0,33
Sensibilité	0,167
Capacité d'adaptation	0,167

2.3.6 Scores de facteurs de risques

Pour la réalisation de l'analyse, chacune des populations à risque a été associée à une seule composante du risque, soit l'exposition, la sensibilité ou la capacité d'adaptation. Bien qu'une population puisse être jugée à risque dans plusieurs des composantes, celle-ci doit être classée dans une seule catégorie afin d'éviter le double comptage. Le choix de la classification des populations à risque a été fait par les chargés de projet en se basant sur la littérature et un jugement sur la composante la plus prépondérante au sein du facteur.

Les évaluateurs ont ensuite déterminé collectivement un score pour chacun des indicateurs de populations à risque par MRC et pour la Montérégie en utilisant l'échelle de facteurs de risque. Pour déterminer un score, la donnée de population à risque était comparée à une autre échelle territoriale. Par exemple, les données de chacune des MRC ont été comparées aux données de la Montérégie. Les données de la Montérégie ont, quant à elles, été comparées aux données provinciales. Lorsqu'aucune donnée n'était disponible, un score de trois a été accordé en utilisant, comme ligne de conduite, que l'effet de l'indicateur était neutralisé en l'absence de données. Des professionnels à l'extérieur du groupe d'évaluateurs (organisateurs communautaires et conseillers en mesures d'urgence et sécurité civile) ont été consultés pour aider à choisir les scores pour les personnes en situation d'itinérance et pour les personnes étant éloignées d'un établissement de santé ou sécurité civile afin d'avoir une analyse plus juste de ces populations qui sont moins bien documentées dans les données officielles disponibles.

2.3.7 Mises en commun des scores de conséquences

Les scores de conséquences sur la santé et les scores de facteurs de risque ont été mis en commun afin d'obtenir un seul score de conséquence par aléa climatique. Pour obtenir ce score final, un outil de calcul fourni par l'INSPQ a été utilisé. Cet outil a permis d'additionner le score de chacune des populations à risque (classées selon l'exposition, la capacité d'adaptation ou la sensibilité) ainsi que le score de conséquence à la santé en utilisant la pondération des composantes des conséquences déterminée par l'INSPQ (Tableau 35). Ce calcul a été fait pour les douze aléas climatiques selon les deux échelles territoriales d'analyse, soit les 13 MRC et la Montérégie.

2.4 Analyse d'incertitude

2.4.1 Analyse de sensibilité

Certains choix méthodologiques ont permis de s'assurer d'inclure des éléments permettant de réaliser une analyse de sensibilité. L'utilisation de deux scénarios climatiques ainsi que de deux horizons temporels a permis d'observer des variations possibles au niveau de la vraisemblance des aléas climatiques. Pour le territoire de la Montérégie, certains aléas climatiques ont obtenu un niveau de risque identique malgré leur association à des scénarios climatiques ou horizons temporels différents. Les niveaux de risque pour la pluie verglaçante et le verglas, les épisodes de gel-dégel, les inondations fluviales, les tempêtes et les maladies transmises par les moustiques et les tiques ne changent pas dans la matrice des risques selon les scénarios et les horizons temporels. Cependant, l'utilisation du scénario climatique SSP3-7.0 et de l'horizon temporel 2071-2100 a permis de constater que tous les autres aléas climatiques obtiennent une vraisemblance plus élevée, sauf pour la pollution atmosphérique (qui demeure inchangée ou diminue de niveau de risque). L'utilisation de deux échelles territoriales a également permis d'obtenir une étendue de résultats selon des territoires plus précis.

2.4.2 Analyse de confiance

Trois analyses de confiance distinctes ont été réalisées concernant les données utilisées dans le portrait climatique, le portrait des conséquences potentielles sur la santé et le portrait des facteurs de risque.

Pour l'analyse de confiance des données climatiques, une échelle a été développée afin de déterminer la fiabilité et la qualité des données (Tableau 36). Ces critères sont basés sur la robustesse scientifique, la représentativité de l'aléa et la variabilité des données. Le classement du niveau de confiance de chaque aléa est présenté dans le Tableau 37.

Tableau 36 - Échelle de confiance des données climatiques

Fiabilité et qualité des données	Niveau de confiance
Aucun indicateur disponible	Faible
Aucun jugement d'experts disponible	
Indicateurs basés sur des modélisations éprouvées, mais peu représentatifs	Moyen
Limite supérieure de la portée au moins de deux fois plus grande que la médiane	
Jugements d'experts disponibles	
Indicateurs représentatifs basés sur des modélisations éprouvées	Élevé
Limite supérieure de la portée moins de deux fois plus grande que la médiane	

Tableau 37 - Niveau de confiance des données climatiques par aléas climatiques

Aléas	Niveau de confiance
Vagues de chaleur	Moyen
Feux de forêt	Faible
Gel-dégel	Élevé
Inondations fluviales	Moyen
Inondations pluviales	Moyen
Maladies transmises par les moustiques	Moyen
Maladies transmises par les tiques	Moyen
Pollens allergènes	Faible
Pollution atmosphérique	Faible
Sécheresses	Moyen
Tempêtes	Faible
Pluie verglaçante et verglas	Moyen

Pour l'analyse de confiance des indicateurs de populations à risque, une classification dichotomique a été utilisée pour le niveau de confiance (niveau faible ou élevé). Seuls les indicateurs ayant un faible niveau de confiance et leur justification sont présentés dans le Tableau 38.

Tableau 38 - Indicateurs de populations à risque ayant un faible niveau de confiance

Indicateurs	Justification
Indicateurs utilisant les données du SISMACQ	Données non disponibles.
Personnes passant beaucoup de temps à l'extérieur pour le loisir ou le sport	Données non existantes.
Personnes issues de la diversité sexuelle et de genre	Données non existantes.
Personnes en situation d'itinérance	Données provenant de consultations.
Personnes éloignées d'un établissement de santé ou de sécurité civile	Données provenant de consultations.
Personnes n'étant pas approvisionnées par un réseau municipal d'eau potable	Données calculées à l'interne pouvant comporter des enjeux méthodologiques. L'année de collecte des données pourrait affecter la validité des données.

Une analyse de confiance a également été réalisée pour les données de conséquences potentielles sur la santé. Pour cette analyse de confiance, aucune échelle n'a été utilisée étant donné la grande variabilité et quantité de données. Voici les principaux constats :

- Les données sur le fardeau régional ou provincial étaient disponibles seulement pour certaines maladies infectieuses et les pollens allergènes.
- L'état des connaissances sur les conséquences potentielles sur la santé était plus complet pour les aléas suivants : augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur, inondations fluviales, pollens allergènes, maladies transmises par les moustiques et les tiques.
- Le niveau de confiance pour l'attribution d'un score de conséquences sur la santé a été plus faible pour les aléas feux de forêt, pollution atmosphérique, gel-dégel et sécheresses.

Tableau 39 - Niveau de confiance des conséquences potentielles sur la santé

Aléas	Description des données
Vagues de chaleur	L'ensemble des conséquences sur la santé sont bien documentées, sauf le fardeau régional.
Feux de forêt	Peu de données, littérature encore en émergence. Certaines études contradictoires et centrées sur les personnes à proximité d'un feu de forêt. Moins de données sur l'impact à distance de la fumée des feux de forêt. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Gel-dégel	Peu d'études disponibles sur les conséquences sur la santé ainsi que le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Inondations fluviales	L'ensemble des conséquences sur la santé sont bien documentées, sauf le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Inondations pluviales	Peu d'études disponibles sur les conséquences sur la santé ainsi que le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Maladies transmises par les moustiques	Maladies exotiques bien connues dans les pays où ces zoonoses sont endémiques. Acquisition régionale encore marginale pour la plupart des zoonoses transmises par les moustiques qui limite les données de fardeau régional. Pour le VNO, fardeau régional des troubles physiques aigus sous-estimé en raison des systèmes de surveillance en place.
Maladies transmises par les tiques	L'ensemble des conséquences sur la santé sont bien documentées. Fardeau régional bien connu.
Pollens allergènes	L'ensemble des conséquences sur la santé sont bien documentés. Fardeau régional de troubles physiques aigus bien documenté.
Pollution atmosphérique	Quelques données sur les impacts à la santé, littérature encore en émergence. Certaines études contradictoires.

Aléas	Description des données
	Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Sécheresses	Peu de données disponibles transposables au contexte régional et de données sur le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Tempêtes	Données disponibles concernant les conséquences sur la santé. Peu de données sur le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.
Pluie verglaçante et verglas	Données disponibles concernant les conséquences sur la santé pour les événements de grande intensité. Aucune donnée sur le fardeau régional. Peu de données sur les impacts sur le réseau de la santé et des services sociaux.

Les résultats de l'analyse de confiance ont été pris en considération dans le traitement des risques climatiques. Pour chacun des aléas, les différents niveaux de confiance pour la vraisemblance, les conséquences potentielles sur la santé et les facteurs de risque ont été analysés dans leur ensemble. Pour les facteurs de risque, le niveau de confiance des indicateurs n'est pas rapporté dans le rapport, mais a été considéré relativement faible pour tous les aléas sauf pour les épisodes de gel-dégel, dont le niveau de confiance était jugé élevé.

Lorsque le niveau de confiance général des données était de modéré à élevé (une seule composante de niveau de confiance jugé faible tout au plus), aucun changement n'a été apporté à l'interprétation du niveau de risque de la matrice. Lorsque le niveau de confiance était faible (au moins deux composantes à niveau de confiance faible), l'interprétation du niveau de risque a été nuancée avec d'autres intrants d'information. Ces éléments spécifiques sont couverts dans la section Traitement des risques climatiques.

De plus, des informations collectées auprès des partenaires ont été utilisées afin d'identifier les enjeux prioritaires. Ceci a permis de pallier le faible niveau de confiance général des données.

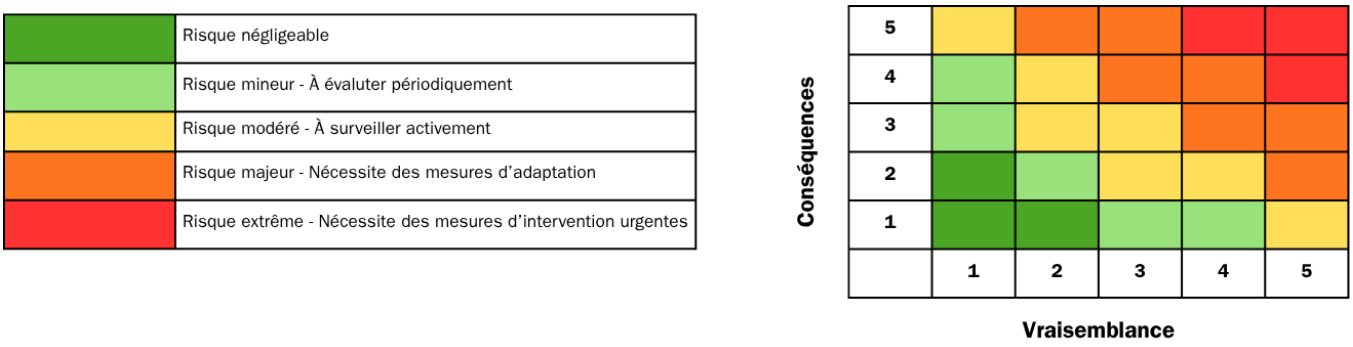
3 Évaluer les risques climatiques

3.1 Niveau de risque

3.1.1 Détermination du niveau de risque

La matrice des risques a été créée à partir du cadre méthodologique fourni par l'INSPQ (Landaverde, Leclerc, et Demers-Bouffard, 2024). La matrice vient croiser les scores de conséquences et les scores de vraisemblance obtenus par chacun des aléas climatiques. Une légende a été élaborée afin de mieux évaluer les risques pour la santé. Les scores par composantes du risque peuvent être consultés sur demande.

Figure 15 - Matrice des risques



Les matrices des risques pour la région de la Montérégie, selon les deux scénarios climatiques et horizons temporels, peuvent être consultées dans les figures 16 à 19. Les autres matrices, soit celles des MRC pour l'horizon temporel 2041-2070 et 2071-2100, peuvent être consultés à l'Annexe 3.

Figure 16 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, Montérégie

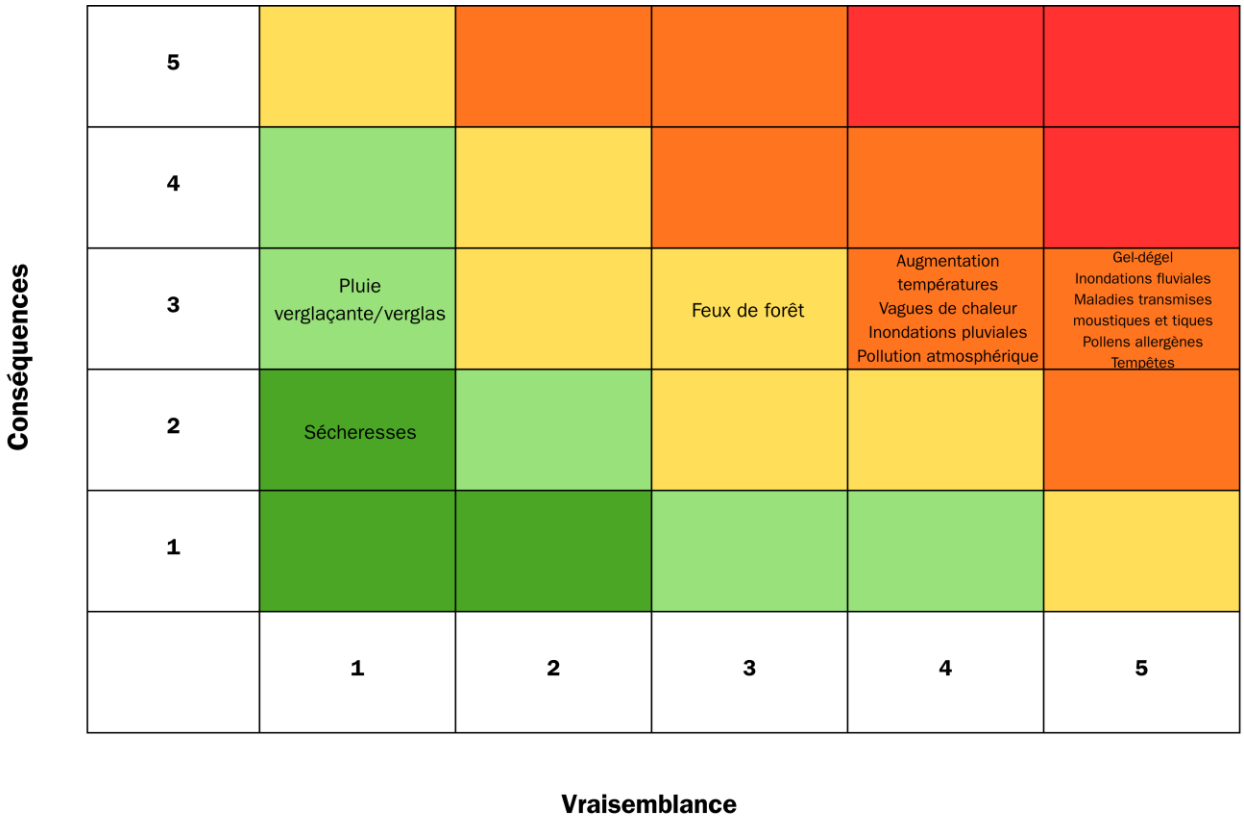


Figure 17 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, Montérégie

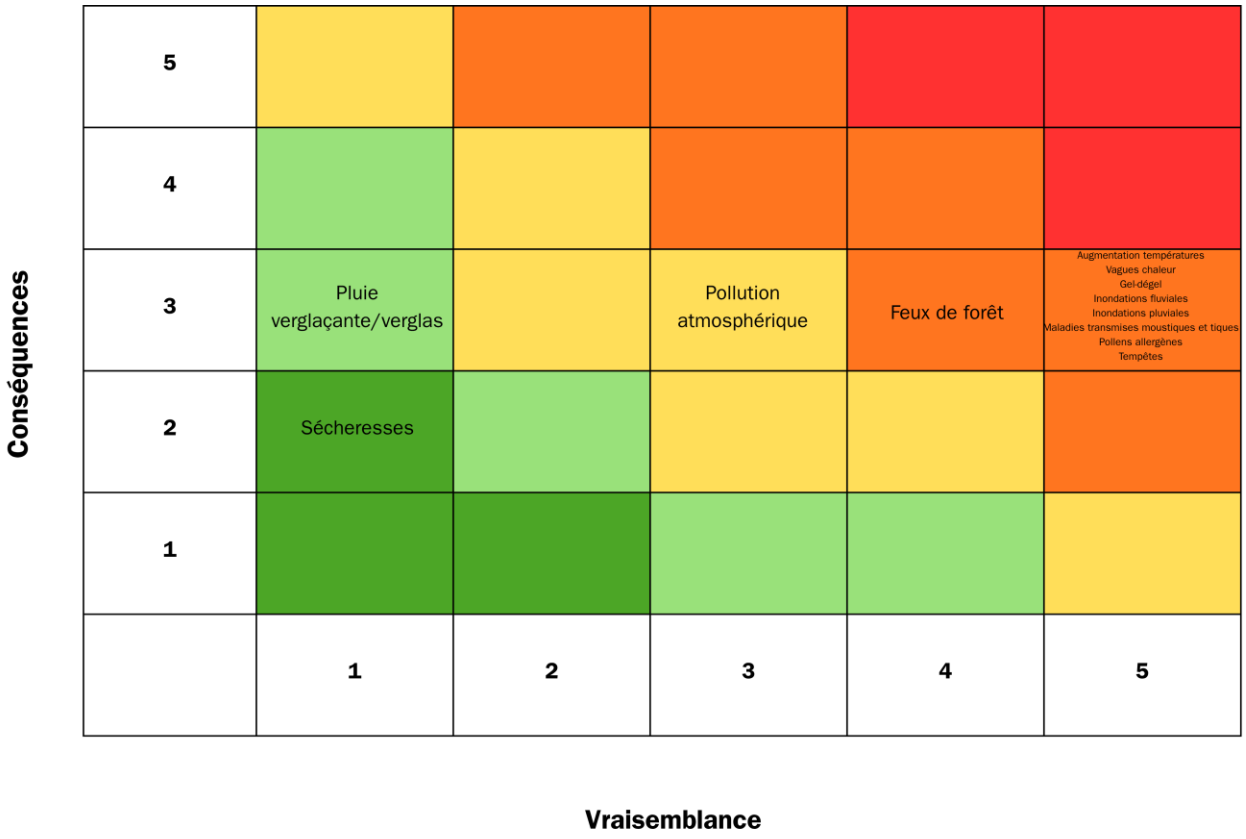


Figure 18 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, Montérégie

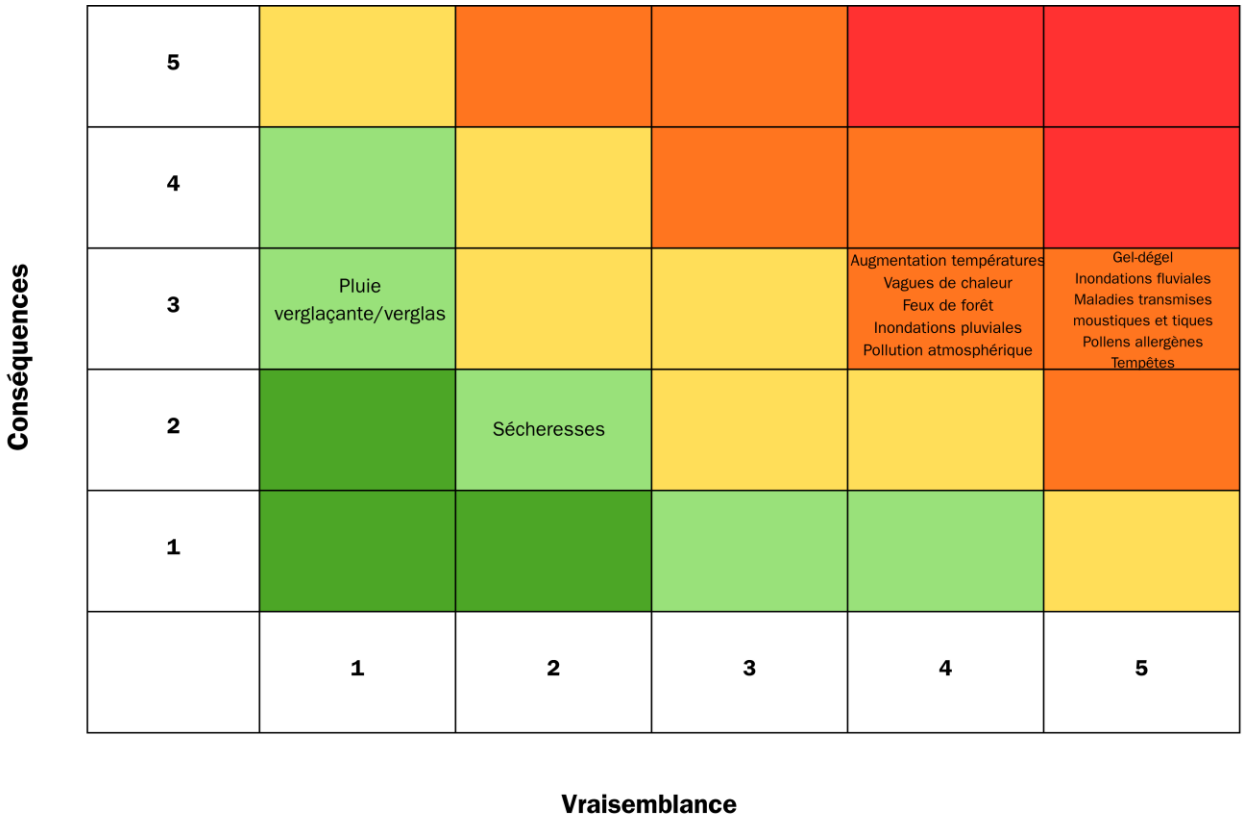
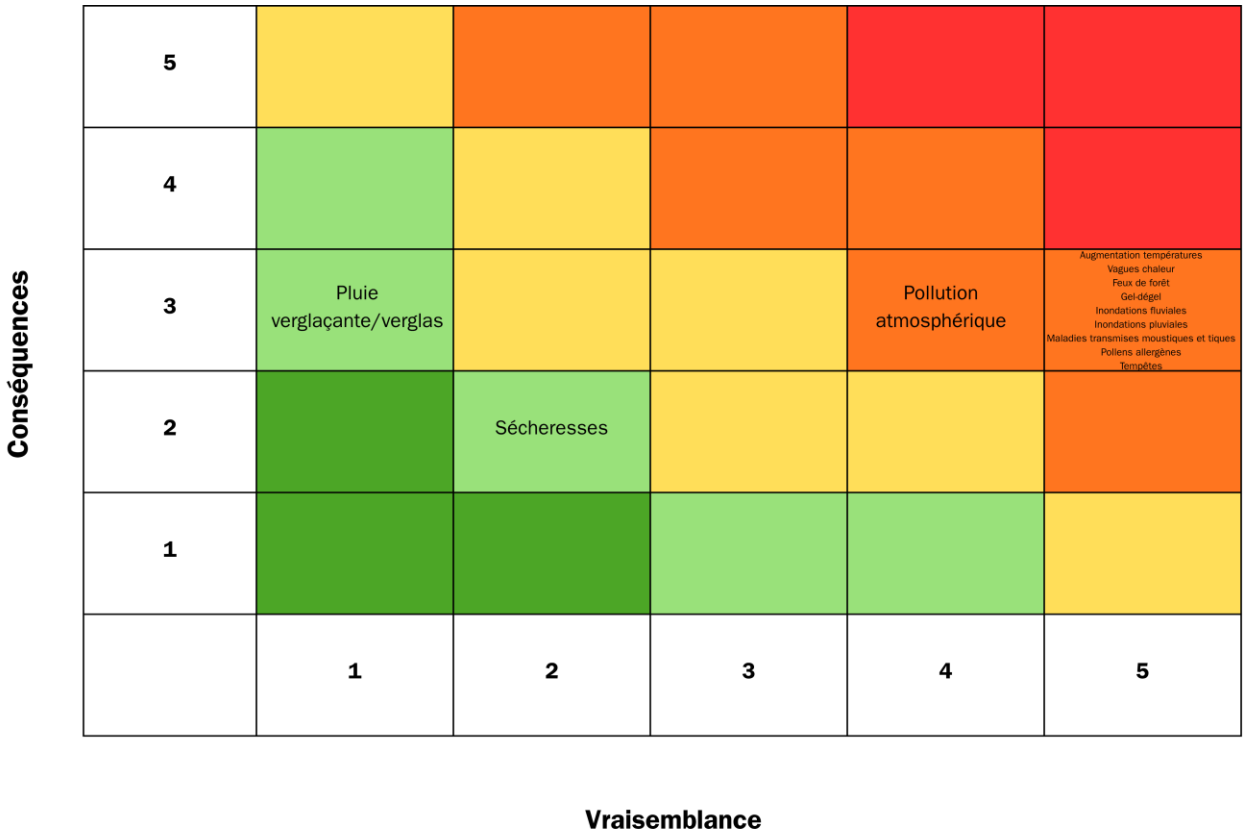


Figure 19 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, Montérégie



3.1.2 Interprétation des risques climatiques

Montérégie

De manière générale, une majorité d'aléas climatiques ont un niveau de risque majeur en Montérégie et aucun n'a été évalué à risque extrême selon les horizons temporels et scénarios climatiques utilisés. Par exemple, pour le scénario d'émissions élevées (SSP3-7.0), tous les aléas se trouvent dans le pallier de risque majeur pour la santé aux deux horizons temporels, à l'exception de la sécheresse et de la pluie verglaçante/verglas, qui ont des niveaux de risque plus faibles. À l'horizon temporel 2041-2070, les épisodes de gel-dégel, les inondations fluviales, les maladies transmises par les tiques et les moustiques, les pollens allergènes et les tempêtes sont les aléas avec les plus hauts scores de vraisemblance, soit cinq. Cependant, à l'horizon 2071-2100, et toujours selon le scénario d'émissions élevées, tous les autres aléas détiennent également un score de vraisemblance de cinq, sauf pour la pollution atmosphérique.

Par ailleurs, les scores de conséquences sont quasi identiques pour tous les aléas, et ce, pour tous les scénarios et horizons temporels confondus. Ils ont tous des scores de trois, sauf l'aléa sécheresse qui a un score de deux. Ainsi, ce sont plutôt les scores de vraisemblance qui influencent le classement dans la matrice des risques.

L'aléa pluie verglaçante et verglas a obtenu les mêmes niveaux de risque pour les deux horizons temporels ainsi que les deux scénarios climatiques utilisés. Il demeure un risque mineur dans le temps peu importe le scénario climatique.

Pour la sécheresse, malgré une augmentation du niveau de risque entre les deux scénarios climatiques, celui-ci demeure assez faible pour la Montérégie.

Les feux de forêt passent d'un risque modéré pour l'horizon 2041-2070 à un risque majeur pour 2071-2100, mais seulement dans le cas du scénario d'émissions modérées (SSP2-4.5).

L'aléa pollution atmosphérique suit plutôt une tendance inverse dans le scénario d'émissions modérées (SSP2-4.5). Celui-ci passe d'un risque majeur à un risque modéré. Ce changement s'explique par la prise en compte, par les évaluateurs, que les émissions de GES seront décroissantes après 2050 dans ce scénario, ce qui permettrait de réduire la pollution atmosphérique. Le niveau de risque (majeur) demeure inchangé selon les deux horizons temporels dans le scénario SSP2-7.0.

MRC de la Montérégie

Comparativement aux résultats pour la Montérégie, certaines MRC ont obtenu des niveaux de risque extrême pour quelques aléas. Dans certains horizons temporels et scénarios climatiques, les MRC de Beauharnois-Salaberry, Pierre-De Saurel et l'agglomération de Longueuil ont un niveau de risque extrême pour les inondations fluviales, les vagues de chaleur et l'augmentation des températures moyennes. Pour l'agglomération de Longueuil, les inondations pluviales ont également un risque extrême. Les MRC du Haut-Saint-Laurent et du Haut-Richelieu ont eu un niveau de risque extrême pour les inondations fluviales uniquement. Un seul aléa a obtenu le même niveau de risque pour toutes les MRC, soit la pluie verglaçante et le verglas.

Concernant les scores de conséquences, de grandes variations peuvent être observées dans les résultats des différentes MRC, contrairement aux résultats obtenus pour la Montérégie. Ces variations s'expliquent par la prise en considération des différentes populations présentes sur le territoire des MRC. Ceci dit, aucune MRC n'a obtenu des scores de conséquences plus élevés que quatre.

Les sécheresses ont eu des niveaux de risque très variables selon les MRC. Cette variation est autant due aux résultats des scores de vraisemblance de l'aléa que des scores de conséquences. L'aléa passe d'un risque négligeable pour certaines MRC à un risque mineur ou modéré selon les territoires.

3.2 Traitement des risques climatiques

Pour les aléas avec un niveau de confiance global modéré à élevé, les niveaux de risque des matrices ont été transposés en priorité élevée ou modérée. Les aléas ayant atteint le niveau de risque extrême dans une matrice de la Montérégie ou d'une MRC ont été catégorisés à priorité élevée. Les autres aléas avec un niveau de risque majeur ont été retenus comme à priorité modérée.

Les aléas avec un niveau de confiance global faible ont été analysés avec plus de détails. Les aléas concernés étaient pollution atmosphérique, tempêtes, feux de forêt et sécheresses. Lorsque l'aléa avait un niveau de risque majeur dans tous les scénarios et horizon temporels, il a été catégorisé à priorité modérée par précaution. Ce fut le cas de l'aléa tempêtes. Les aléas pollution atmosphérique et feux de forêt variaient de risque modéré à majeur selon les scénarios et horizons temporels. L'aléa feux de forêt était par contre systématiquement dans une catégorie de risque plus élevée que l'aléa pollution atmosphérique et a donc été priorisé. Pour l'aléa sécheresses, étant donné son niveau de risque négligeable à modéré selon les MRC, son faible niveau de confiance global et les intrants d'informations durant les consultations, un choix a été fait de le prioriser davantage que son niveau de risque sur les matrices.

Ainsi, les enjeux climatiques prioritaires identifiés par la DSPu se déclinent comme suit:

- Les aléas à priorité élevée pour le territoire de la Montérégie sont les vagues de chaleur et l'augmentation des températures moyennes ainsi que les inondations fluviales et pluviales. Ce sont également les aléas qui sont présentement à l'avant-plan dans le portrait climatique contemporain et dans les mesures d'adaptation mises en place par les partenaires.
- Les aléas à priorité modérée sont les épisodes de gel-dégel, les feux de forêt, les maladies transmises par les moustiques et les tiques, les pollens allergènes, les sécheresses et les tempêtes.
- Cinq MRC se démarquent du portrait régional. Leurs scores de conséquences sont plus élevés que les scores des autres MRC en raison d'une plus forte proportion de populations à risque aux CC sur leur territoire. Ces MRC sont :
    - Beauharnois-Salaberry;
    - Haut-Saint-Laurent;
    - Haut-Richelieu;
    - Pierre-De Saurel;
    - Agglomération de Longueuil
- Malgré qu'un grand nombre de populations à risque aient été incluses dans l'analyse et que leurs scores de risque soient variables, celles-ci sont toutes jugées prioritaires pour les aléas qui les concernent. Bien que certaines populations à risque aient un poids démographique plus faible, elles doivent continuer d'être considérées dans le PARC et les futures actions en adaptation des partenaires pour répondre à l'objectif de réduction des inégalités sociales de santé.

Ces enjeux prioritaires serviront à la planification des mesures d'adaptation du PARC. Plus précisément, ces éléments pourront servir de base pour alimenter le processus participatif visant à l'identification de thématiques et de mesures d'adaptation avec les différentes équipes de la DSPu ainsi que ses partenaires.

4 Limites

Plusieurs défis et limites ont affecté les résultats de ce projet.

Consultations

Plusieurs partenaires ont été consultés à différentes étapes de la démarche, mais la participation de certains d'entre eux n'a pas été possible ou est demeurée mineure pour différentes raisons comme le manque d'expertise, d'intérêt ou de temps. Le manque de participation a pu influencer l'exhaustivité des portraits des aléas climatiques ainsi que des populations à risque en limitant le partage d'informations par les partenaires.

Indicateurs et sources de données

Pour le choix des indicateurs, certaines données provenant d'autres ministères sont demeurées inaccessibles. De plus, plusieurs indicateurs n'avaient aucune projection climatique, mais seulement des données historiques. Pour les aléas suivants : feux de forêt, pollens allergènes, pollution atmosphérique et tempêtes, nous avons dû baser notre analyse sur l'avis d'experts et certaines données théoriques. Il est également important de noter que certaines projections climatiques sont difficilement interprétables ou moins fiables.

Pour l'aléa inondations fluviales, il n'y a pas eu de prise en considération des différences entre les plans d'eau sur le territoire des MRC ainsi que l'historique des zones inondées. Pour les aléas maladies transmises par les moustiques et les tiques, les indicateurs utilisés permettent de montrer si le climat futur sera propice pour la prolifération de ces vecteurs et non s'il y aura une plus grande proportion ou un plus grand nombre de vecteurs porteurs de virus ou bactéries. Pour les sécheresses, les indicateurs sélectionnés ont permis d'obtenir des projections climatiques concernant les précipitations liquides et solides attendues. Les indicateurs sont des moyennes annuelles et ne permettent pas de déterminer si les précipitations seront réparties sur plusieurs jours ou s'il y aura des mois avec peu de précipitations pouvant causer des sécheresses. Les autres facteurs influençant les sécheresses comme l'aménagement du territoire et les conflits d'usage de la ressource en eau n'ont pas été considérés.

Il faut également souligner que certaines données concernant les conséquences potentielles sur la santé ont été prises en compte pour plusieurs types de conséquences sur la santé menant à un possible double comptage. Par exemple, les problèmes cardiovasculaires ont autant été comptabilisés dans la catégorie aggravation de certaines maladies chroniques ainsi que l'apparition de certains problèmes de santé aigus.

Analyse des risques climatiques

La prise en considération des facteurs de risque des différentes populations en Montérégie a représenté un défi majeur. Les facteurs de risque ont été analysé individuellement afin de faciliter la démarche. Cette décision méthodologique ne permet pas l'utilisation d'une approche intersectionnelle. Il a été impossible d'analyser comment différents facteurs de risque peuvent interagir et se combiner en rendant ainsi certaines populations encore plus vulnérables. Par ailleurs, les différentes populations à risque sont basées sur des tendances générales rapportées dans la littérature ou observées dans des enquêtes et ne sont pas toujours représentatives de la situation de tous les individus qui la composent. Chaque individu a une combinaison unique de facteurs de risque qui détermine comment il sera affecté par les CC (Senay et Cunningham, 2023).

L'utilisation de seuils climatiques critiques basés sur l'historique de la Montérégie représente une autre limite importante dans l'analyse des risques. Les seuils utilisés sont imparfaits et ne représentent pas nécessairement la réalité climatique des différentes MRC sur le territoire.

Il est aussi important de noter une limite provenant du groupe d'évaluateurs formé pour l'analyse des risques climatiques. La culture dominante du groupe a pu influencer la pondération choisie ainsi que les scores attribués (évaluateurs ayant tous un haut niveau de scolarité et n'appartenant pas à une minorité visible). De plus, aucun représentant local de Santé Québec Montérégie-Ouest n'était disponible pour se joindre au groupe d'évaluateurs des conséquences des aléas climatiques pour l'étape d'attribution des scores.

Conclusion

L'objectif de ce rapport était de présenter la démarche ainsi que les résultats de l'appréciation des risques climatiques régionale de la DSPu (VRAC). L'appréciation des risques climatiques a permis d'identifier les populations à risque ainsi que les aléas et les enjeux prioritaires. Les travaux ont également permis de développer les connaissances et l'expertise de la DSPu concernant les impacts des CC sur la santé de la population. La démarche de la DSPu a également contribué à soutenir des projets et renforcer les collaborations auprès de différents partenaires œuvrant sur le territoire ainsi que de faire connaître le rôle de la santé publique dans la lutte aux CC.

Bien que les résultats du VRAC comportent certaines limites, surtout au niveau des données utilisées, les matrices des risques seront un outil important pour la suite de la démarche d'adaptation à la DSPu. Les résultats du VRAC seront utilisés dans la réalisation du plan régional d'adaptation en santé publique aux CC (PARC). Ce plan d'adaptation sera réalisé en collaboration avec les différentes parties prenantes sur le territoire afin de mettre en place des mesures d'adaptation pour faire face à l'augmentation des températures moyennes, des vagues de chaleur et des inondations fluviales et pluviales. Des mesures devraient également porter sur les épisodes de gel-dégel, les feux de forêt, les maladies transmises par les moustiques et les tiques, les pollens allergènes, les sécheresses et les tempêtes. Les différentes populations à risque analysées dans le rapport seront aussi considérées en premier plan dans les travaux à venir.

Bibliographie

Agence de la santé publique du Canada (ASPC). (2025). *Tiques et maladies transmises par les tiques*. https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/tiques-maladies-transmises.html

American Public Health Association. (s. d.). *Climate changes health : Vulnerable populations*. https://www.apha.org/topics-and-issues/climate-health-and-equity/vulnerable-populations

Antchouey Ambourhouet, A., Poirier, P., Reeves, F. et Souvet, P. (2023). Système cardiovasculaire. Dans Debia, M., Glorennec, P., Gonzalez, J., Goupil-Sormany, I. et Noisel, N. (dir.), *Environnement et santé publique, fondements et pratiques*. (p. 913-941). *Presses de l'EHESP*.

Atlas climatique du Canada. (s. d.a). *Changements climatiques, qualité de l'air et santé publique*. Prairie Climate Centre. https://atlasclimatique.ca/changements-climatiques-qualite-de-lair-et-sante-publique

Atlas climatique du Canada. (s. d.b). *Les changements climatiques et les maladies transmises par les moustiques*. Prairie Climate Centre. https://atlasclimatique.ca/les-changements-climatiques-et-les-maladies-transmises-par-les-moustiques

Benatia, D., Costemalle, V., Le Thi, C. et Suarez Castillo, M. (2024). Plus exposés à la pollution de l'air, les jeunes enfants des ménages modestes, plus fragiles, sont les plus affectés. DREES, 1292. https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/publications-communique-de-presse/etudes-et-resultats/plus-exposes-la-pollution-de-lair-les-jeunes?utm_source=Institut+national+de+sant%C3%A9+publique+du+Qu%C3%A9bec&utm_campaign=1846976fa4-POL_PUBL_2024_02_07&utm_medium=email&utm_term=0_b5d9f3a57e-1846976fa4-446239216

Benessaieh, K. et Bourquin, C. (2026, 17 mars). Jusqu'à 315 000 pannes au Québec : Tous les foyers touchés ne seront pas rebranchés mardi, prévient Hydro-Québec. *La Presse*. https://www.lapresse.ca/actualites/2026-03-17/jusqu-a-315-000-pannes-au-quebec/tous-les-foyers-touches-ne-seront-pas-rebranches-mardi-previent-hydro-quebec.php

Bernier, J.-F., Chassiot, L., Ouellet, C. et Lajeunesse, P. (2020). *Caractérisation des berges de la partie fluviale du Saint-Laurent*. Université Laval. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/caracterisation-des-berges-et-analyse-de-l-evolution-des-facteurs-hydro-climatiques/resource/a5d514c3-9356-40f5-9362-35967808be9b

Berry, P. et Schnitter, R. (2022). *La santé des Canadiens et des Canadiennes dans un climat en changement : Faire progresser nos connaissances pour agir*. Santé Canada. https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/5/2022/02/CCHA-FULL-REPORT-FR.pdf

Boudreault, J., Campagna, C., Chebana, F. et Lavigne, E. (2024). Estimating the heat-related mortality and morbidity burden in the province of Quebec. *Environmental Research*, *257*, 119347. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935124012520?via%3Dihub

Centre de collaboration nationale des déterminants de la santé (CCNDS) et Réseau francophone international pour la promotion de la santé (RÉFIPS). (2022). *Glossaire des principaux concepts liés à l'équité en santé*. https://nccdh.ca/fr/learn/glossaire/

Cabinet du ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. (2018, 30 avril). *Politique bioalimentaire 2018-2025 : La Montérégie, région bioalimentaire : Alimenter notre monde*. Cision Canada. https://www.newswire.ca/fr/news-releases/politique-bioalimentaire-2018-2025---la-monteregie-region-bioalimentaire---alimenter-notre-monde-681287951.html

Chen, H., Chen, H., Kaufman, J. S., Chen, C., Wang, J., Maier, A., van Dijk, A., Slipp, N., Rana, J., MacIntyre, E., Su, Y., Kim, J. et Benmarhnia, T. (2025). Impact of the 2023 wildfire smoke episodes in Ontario, Canada, on asthma and other health outcomes: an interrupted time-series analysis. Canadian Medical Association Journal, *197*(17), E465-E477. https://www.cmaj.ca/content/197/17/E465

Clark, D., Ness, N., Coffman, D. et Beugin, D. (2021). *Les coûts des changements climatiques pour la santé*. Institut canadien pour les choix climatiques. https://institutclimatique.ca/wp-content/uploads/2021/06/ChoixClimat_Cou%CC%82tsSante%CC%81_Juin2021.pdf

Conseil canadien des ministres de l'environnement. (s. d.). *L'air au Canada*. https://ccme.ca/fr/qualite-de-lair#slide-7

Crandall, K. (2025, 22 mai). *Cartes de répartition actuelle et future du virus du Nil occidental au Québec en contexte de changements climatique*s. Changements climatiques et santé : webinaires 2024-2025, Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/formation/evenements/mars-2025-cartes-nil-occ-quebec

Demers-Bouffard, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf

Direction de santé publique de la Montérégie. (2024, mars). *Portrait de la santé de la population de la Montérégie*. https://extranet.santemonteregie.qc.ca/app/uploads/2024/03/portrait-sante-2024-monteregie.pdf

Données climatiques Canada. (s. d.). *Changements climatiques*. https://donneesclimatiques.ca/ressource/changements-climatiques/

Données Climatiques Canada. (2025). *Variables – Jour avec humidex > 840*. https://donneesclimatiques.ca/variables

Données Québec. (2025, 6 janvier). *Zone potentiellement exposée aux glissements de terrain (ZPEGT).* https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/zone-potentiellement-exposee-aux-glissements-de-terrain-zpegt/resource/651ca52a-81ca-42b2-9be6-0a4be238b37d?view_id=e99008fb-ae6b-427e-8c4d-b73fb173c0e4

Duchesne, A. (2023, 7 avril). Verglas : 1998 c. 2023 Deux catastrophes, deux réalités. *La Presse*. https://www.lapresse.ca/actualites/2023-04-07/verglas-1998-c-2023/deux-catastrophes-deux-realites.php

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). (2017). *Appauvrissement de la couche d'ozone : Causes, situation et restauration*. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/enjeux/couche-ozone/appauvrissement-consequences/causes-situation-restauration.html

Environmental Protection Agency. (s. d.). *Heat and pregnancy*. https://www.epa.gov/children/heat-and-pregnancy

European Climate and Health Observatory. (s. d.). *Drought and water scarcity*. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence-former/health-effects/drought-and-water-scarcity

Filiatrault, F., Désy, M. et Leclerc, B. (2015). *Référentiel de valeurs pour soutenir l'analyse éthique des actions de santé publique*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2010_referentiel_valeurs_analyse_ethique.pdf

Garrett, C.M et Altman, R. (2024). Vulnerabilized : Revisiting the language of the vulnerable populations framework. *The Languages of Public Health, 114*(2), 177–179.

GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbert) et EURAC. (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook*. https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf

Gouvernement du Canada. (2022). *Personnes les plus affectées par les changements climatiques*. https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/changements-climatiques-sante/population-risque.html

Gouvernement du Canada. (2014, 15 juillet). *Smog*. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/enjeux/smog-causes-effets.html

Gouvernement du Canada. (2023, 9 février). *Changements dans la température*. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/centre-canadien-services-climatiques/essentiels/tendances-projections/changements-temperature.html

Gouvernement du Canada. (2024). Sommaire du rapport des effets de la fumée des deux de forêt sur la santé humaine. https://www.canada.ca/fr/services/sante/vie-saine/environnement/qualite-air/fumee-feux-foret/sommaire-rapport-effets-sante-humaine.html

Gouvernement du Canada. (2025, 10 septembre). *Feux de forêt*. https://ressources-naturelles.canada.ca/forets-foresterie/feux-vegetation/feux-foret

Gouvernement du Québec. (2024). *Précautions à prendre en cas de tempête hivernale et de pluie verglaçante*. https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/precautions-a-prendre-en-cas-de-tempete-hivernale-et-de-pluie-verglacante

Gouvernement du Québec. (2025a). *Bureau de projets en érosion et submersion côtières*. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministeres-organismes/affaires-municipales/coordonnees-structure/organismes-lies/bureau-projets-erosion-submersion-cotieres#link-note-1

Gouvernement du Québec. (2025, 11 novembre). *Précautions à prendre en cas de tempête hivernale et de pluie verglaçante*. https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/precautions-a-prendre-en-cas-de-tempete-hivernale-et-de-pluie-verglacante

Gouvernement du Québec. (2026). *Portrait socioéconomique de la Montérégie*. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministeres-organismes/economie/publications/portraits-socioeconomiques/monteregie

Groupe d'étude international du lac Champlain et de la rivière Richelieu. (2019). *Causes et impacts des inondations passées dans le bassin du lac Champlain et de la rivière Richelieu*. https://www.ijc.org/sites/default/files/2020-03/9056-CMI%20Rapport%20public%20FR-FINAL-HR.pdf

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2012). Gestion des risques de catastrophes et de phénomènes extrêmes pour les besoins de l'adaptation au changement climatique : résumé à l'intention des décideurs. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/IPCC_SREX_FR_web-1.pdf

Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat. (2018). *Rapport du GIEC sur le climat, Résumé à l'intention des décideurs*. Organisation météorologique mondiale et Programme des Nations unies pour l'environnement. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2021). *Annexe VII : Glossaire*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Glossary_French.pdf

Institut climatique du Canada. (2024). *Fiche de renseignements : Changements climatiques et vagues de chaleur*. https://institutclimatique.ca/news/fiche-de-renseignements-changements-climatiques-et-vagues-de-chaleur/

Institut climatique du Canada. (2025). *Changements climatiques et tempêtes*. https://institutclimatique.ca/wp-content/uploads/2025/04/Fiche-de-renseignement-Changements-climatiques-et-tempetes-1.pdf

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (s. d.). *Géoportail de santé publique du Québec.* https://cartes.inspq.qc.ca/geoportail

Institut national de santé publique du Québec. (s. d.a). *Menaces climatiques*. https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/menaces

Institut national de santé publique du Québec. (s. d.b). *Zoonoses et maladies émergentes.* https://www.inspq.qc.ca/zoonoses

Institut national de santé publique du Québec. (s. d.c). *Inégalités sociales de santé (ISS*). https://www.inspq.qc.ca/inegalites-sociales-de-sante

Institut national de santé publique du Québec. (2024a). *Pollens allergènes*. https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/menaces/pollens-allergenes

Institut national de santé publique du Québec. (2024b). *Cartes de répartition actuelle et future des tiques Ixodes scapularis en contexte de changements climatiques*. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/cartes/tiques

Institut national de santé publique du Québec. (2024c). *Chaleur*. https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/menaces/chaleur

Institut national de santé publique du Québec. (2025a). *Maladies transmises par les moustiques*. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/moustiques

Institut national de santé publique du Québec. (2025b). *Résultats annuels de surveillance des maladies transmises par les moustiques : Année 2024*. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/moustiques/surveillance/2024

Institut national de santé publique du Québec. (2025c). *Cartographie de la répartition actuelle et future du virus du Nil occidental au Québec en contexte de changements climatiques* [Jeu de données], dans Données Québec, mis à jour le 20 novembre 2025. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/repartition-actuelle-et-future-du-virus-du-nil-occidental-au-quebec

Institut national de santé publique du Québec. (2026a). *Maladies transmises par les tiques*. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/tiques

Institut national de santé publique du Québec. (2026b). *Zone d'endémicité de la maladie de Lyme au Québec et des secteurs visés par la prophylaxie postexposition*. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/tiques/zone-d-endemicite-maladie-de-lyme

Institut de la statistique du Québec. (2025). *Coup d'œil sur la Montérégie*. https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/coup-oeil-monteregie-2025.pdf

Jain, P., Barber, Q.E., Taylor, S.W., Whitman, E., Castellanos Acuna, D., Boulanger, Y., Chavardès, R.D., Chen, J., Englefield, P., Flannigan, M., Girardin, M.P., Hanes, C.C., Little, J., Morrison, K., Skakun, R.S., Thompson, D.K., Wang, X et Parisien. M.-A. (2024). Drivers and impacts of the record-breaking 2023 wildfire season in Canada. *Nature Communications*, *15*(6764). https://doi.org/10.1038/s41467-024-51154-7

Korsiak, J., Pinault, L., Christidis, T., Burnett, R.T., Abrahamowicz, M. et Weichenthal, S. (2022). Long-term exposure to wildfires and cancer incidence in Canada : A population-based observational cohort study. *Lancet Planet Health*, *6*(5), e400-e409. https://doi.org/10.1016/s2542-5196(22)00067-5

Lamothe, F., Dubé, M., Boudreault, J. et Bustinza, R. (2025). *Vagues de chaleur extrême et chaleur estivale au Québec : Impacts sur la santé de 2010 à 2024*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3662-vagues-chaleur-extreme-estivale-QC-2010-2024.pdf

Landaverde, E., Leclerc, O. et Demers-Bouffard, D. (2024). *Cadre méthodologique d'appréciation des risques climatiques en santé publique : Avis et recommandations*. [Document inédit]. Institut national de santé publique du Québec.

Langlade, C. (2023). « Plus de feux de forêt : Comment s'adapter? ». *Le Voyageur*. https://levoyageur.ca/actualites/environnement/2023/06/15/plus-de-feux-de-foret-comment-sadapter/#google_vignette

Larousse. (s. d.). *Pollen*. https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/pollen/62204

Larrivée, C., Sinclair-Désgagné, N., Da Silva, L., Revéret, J.-P. et Desjarlais, C. (2015). *Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois*. Ouranos. https://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/evatuation-impacts-cc-couts-qc-etat.pdf

McKenzie, R.L., Aucamp, P.J., Bais, A.F., Björn, L.O., Ilyas, M. et Madronich, S. (2011). Ozone depletion and climate change : Impacts on UV radiation. *Photochem. Photobiol. Sci*, *10*(2), 182-198. https://link.springer.com/article/10.1039/c0pp90034f

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. (s. d.). *L'agriculture montérégienne de la postpandémie : Pour une orientation nouvelle*. https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/monteregie/articles/production/Pages/agriculture-monteregie-postpandemie.aspx

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2024a). *Virus du Nil occidental (VNO)*. https://msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2024b). *Conseil de prévention en cas de mauvaise qualité de l'air liée aux feux de végétation*. Gouvernement du Québec, 2 p. https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-003723/

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2025a). *Pour un Québec en santé, équitable et résilient. Programme national de santé publique 2025-2035*. https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2025/25-297-03W.pdf

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2025b). *Surveillance de la maladie de Lyme*. https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/maladie-de-lyme/professionnels/surveillance

Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2026). *Tableaux des cas humains de maladie de Lyme*. https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/maladie-de-lyme/professionnels/tableaux-cas-humains

Ministère de la Sécurité publique. (2013). *Rapport d'événement - Inondations printanières : Montérégie 2011*. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/soutien-municipalites/rap_evenement_inondations_monteregie.pdf?1579544193

Ministère de la Sécurité publique. (2018). *Inondations printanières 2017 : Près de 12 M$ déjà versés aux sinistrés de la région de la Montérégie*. https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/inondations-printanieres-2017-pres-de-12-m-deja-verses-aux-sinistres-de-la-region-de-la-monteregie

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (s. d.). *Faits saillants.* https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/index.htm

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2022a). *La transition juste : Un principe au cœur de la lutte contre les changements climatiques au Québec*. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/transition-juste-depliant.pdf

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2022b). Oasis - Programme de prévention et de réduction des risques liés aux changements climatiques par le verdissement : Balises pour la planification du verdissement à l'échelle du territoire et pour la réalisation d'analyses de risques liés à la chaleur et aux pluies abondantes. https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/oasis/balises-analyse-risques-chaleur-precipitations.pdf

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024a). *RSQAQ - Données horaires continues* [Jeu de données], dans Données Québec, 2022 (données extraites le 10 juillet 2024). https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/rsqaq-donnees-horaires-continues

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024b). *RSQAQ - Stations de la qualité de l'air* [Jeu de données], dans Données Québec, 2022, (données extraites le 10 juillet 2024). https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/rsqaq-stations

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2025). *Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec 2025*. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rapport-eau/index.htm

Morin, M. (2008). *Gestion des risques en sécurité civile*. Ministère de la Sécurité publique. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/securite-publique/publications-adm/publications-secteurs/securite-civile/activites-formations/sc_formation_gestion_risques.pdf

Ng, V., Rees, E.E., Lindsay, L.R., Drebot, M.A., Brownstone, T., Sadeghieh, T. et Khan, S.U. (2019). Les changements climatiques pourraient-ils entraîner la propagation de maladies exotiques transmises par les moustiques au Canada? *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, *45*(4), 108-118. https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i04a04f

Ogden, N.H., Bigras-Poulin, M., O'Callaghan, C.J., Barker, I.K., Lindsay, L.R., Maarouf, A., Smoyer-Tomic, K.E., Waltner-Toews, D. et Charron, D. (2005). A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. *Int J Parasitol., 35*(4), 375-389. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15777914/

Organisation météorologique mondiale. (2022). *Scientific Assessment of Ozone Depletion : 2022 - Executive Summary*. https://ozone.unep.org/system/files/documents/Scientific-Assessment-of-Ozone-Depletion-2022-Executive-Summary.pdf

Organisation mondiale de la santé. (s. d.). *Constitution*. https://www.who.int/fr/about/governance/constitution

Organisation mondiale de la santé. (2016, 9 mars). *Rayonnement ultraviolet*. https://www.who.int/fr/news-room/questions-and-answers/item/ultraviolet-(uv)-radiation

Organisation mondiale de la santé. (2021). Lignes directrices OMS relatives à la qualité de l'air : particules (PM2,5 et PM10), ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone. Résumé d'orientation. Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS, Bonn. https://iris.who.int/handle/10665/346555

Organisation mondiale de la santé. (2025). *Déterminants sociaux de la santé.* https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/social-determinants-of-health

Ouranos. (s. d.a). *Comprendre la science de l'adaptation*. https://www.ouranos.ca/fr/adaptation-appreciation-risques-climatiques

Ouranos. (s. d.b). *Phénomènes climatiques*. https://www.ouranos.ca/fr/phenomenes-climatiques

Ouranos. (s. d.c). *Adaptation aux changements climatiques : Défis et perspectives pour la région de la Montérégie*. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/affaires-municipales/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/fiches_syntheses_regionales/FIC_Ouranos_Monteregie.pdf

Ouranos. (s. d.d). *Comprendre la science du climat*. https://www.ouranos.ca/fr/science-du-climat-modelisation-climatique

Ouranos. (s. d.e). *Portraits climatiques*. https://portraits.ouranos.ca/fr/spatial?a=0&c=0&discrete=1&e=CMIP6&fro=1&i=heat_spell_total_length_class1&mun=0&p=50&r=admin017&s=annual&scen=ssp370&w=0&yr=2071

Ouranos (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/proj-201419-synthese2015-rapportcomplet.pdf

Ouranos. (2021). *État des connaissances sur les enjeux d'inégalités associées aux solutions d'adaptation aux changements climatiques*. https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2023-02/proj-202025-mv-despres-rapport-stage.pdf

Ouranos. (2025). *Résumé des connaissances : Disponibilité de l'eau et changements climatiques au Québec.* https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2025-11/projet-publication-qclimeau-resume-connaissances-dispo-eau-CC-nov25.pdf

Ouranos et ministère de l'Environnement, de la Lutte aux changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : Guide pour les organismes municipaux*. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/outils/guide-elaborer-plan-adaptation-organismes-municipaux.pdf

Perrotta, K. (2023). Promouvoir la santé des populations, l'équité en santé et l'action climatique : Des stratégies de santé publique et cinq solutions climatiques bénéfiques pour la santé et l'équité en santé. Association canadienne de santé publique (ACSP), Canadian Health Association for Sustainability and Equity (CHASE), Association pour la santé publique de l'Ontario (OPHA). https://www.cpha.ca/sites/default/files/uploads/resources/climateaction/2023-11-net-zero-final-report_f_final.pdf

Pinauldt, M.E. et Torterotot, J.P. (2023). *Circonstances des décès dus aux inondations*. https://bassinversant.org/wp-content/uploads/2024/07/rapport-circonstances-des-deces-dus-aux-inondations.pdf

Ressources naturelles Canada. (2025). *Glissements de terrain*. https://ressources-naturelles.canada.ca/science-donnees/science-recherche/glissements-terrain

Ressources naturelles Canada. (2025, 10 septembre). *Feux de forêt*. Gouvernement du Canada. https://ressources-naturelles.canada.ca/forets-foresterie/feux-vegetation/feux-foret

Rondeau-Genesse, G. (2020). Impact des changements climatiques sur les facteurs hydroclimatiques influençant les inondations et les processus d'érosion des berges du tronçon fluvial du Saint-Laurent. Ouranos. https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-07/proj-201419-ge-blondlot-rapporttechnique.pdf

Saint-Arnaud, P. (2019). *Les inondations, événement climatique de 2019*. https://www.lapresse.ca/actualites/environnement/2019-12-24/les-inondations-evenement-climatique-de-2019

Santé Canada. (2024). *Impacts de la pollution atmosphérique sur la santé au Canada en 2018*. https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/publications/healthy-living/health-impacts-air-pollution-2018/impacts-pollution-atmospherique-2018.pdf

Senay, M.-H. et Cunningham, J. (2023). *Pour une transition juste tenir compte des inégalités sociales de santé dans l'action climatique*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/2023-07/3342-inegalites-sociales-sante-action-publique.pdf

Statistique Canada. (2026, 16 janvier). *Enquête canadienne sur les conditions de travail, 2024-2025*. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/260116/dq260116b-fra.pdf

Warren, F.J. et Lemmen, D.S. (2014). *Vivre avec les changements climatiques au Canada : Perspectives des secteurs relatives aux impacts et à l'adaptation*. Gouvernement du Canada. https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/assess/2014/pdf/Rapport-complet_Fra.pdf

Yusa, A., Berry, P., J Cheng, J., Ogden, N., Bonsal, B., Stewart, R. et Waldick, R. (2015). Climate change, drought and human health in Canada. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 12*(7). https://www.mdpi.com/1660-4601/12/7/8359

Zhang, Q., Wang, Y., Xiao, Q., Geng, G., Davis, S. J., Liu, X., Yang, J., Liu, J., Huang, W., He, C., Luo, B., Martin, R.V., Brauer, M., Randerson, J.T. et He, K. (2025). Long-range PM2.5 pollution and health impacts from the 2023 Canadian wildfires. *Nature, 645*, p. 672-678. https://www.nature.com/articles/s41586-025-09482-1

Annexe 1 – Santé au travail

Autrices

Isabelle Vincelette
Agente de planification et de programmation et de recherche
Équipe de santé au travail, Secteur conseil

Nabila Kadaoui
Médecin
Équipe de santé au travail, Secteur conseil

Collaboratrices

Annie Douillette
Hygiéniste du travail
Équipe de santé au travail, Secteur conseil

Audrey Provost
Cheffe de service
Équipe de santé au travail, Secteur conseil

Chantale Bonneau
Conseillère en soins infirmiers et cheffe de secteur par intérim
Équipe de santé au travail, Secteur est

Élisabeth Lajoie
Cheffe de service clinique de santé environnementale et santé au travail
Médecin spécialiste en santé publique et médecine préventive, et en médecine du travail
Équipe de santé au travail, Secteur conseil
Équipe de santé environnementale, Secteur maladies infectieuses et santé environnementale

Nouha Boujelbane
Conseillère cadre
Équipe de santé au travail, Secteur conseil

Mise en contexte

L'équipe de santé au travail (SAT) a participé à différents travaux tout au long de l'élaboration du VRAC, dont une analyse de risques plus spécifique à la réalité des travailleuses et travailleurs ainsi que des différents milieux de travail. Bien que celle-ci n'ait pu être complétée, l'état d'avancement a permis d'identifier les populations de travailleuses et de travailleurs à risque et les enjeux prioritaires présentés dans cette annexe.

L'équipe SAT a aussi pu bénéficier de la contribution d'intervenants aux expertises complémentaires, ayant une connaissance du terrain ou une expertise-conseil, ce qui a permis d'enrichir la qualité des travaux. Les groupes de travail composés pour réaliser les travaux étaient multidisciplinaires, adaptés aux besoins et regroupaient divers professionnels et membres du personnel de soutien. Ils pouvaient réunir des médecins, des externes en médecine, une conseillère en soins infirmiers, une infirmière, une technicienne en hygiène, une hygiéniste du travail, une conseillère cadre, une agente de planification, de programmation et de recherche, ainsi qu'une cheffe de service.

Populations de travailleuses et de travailleurs à risque

Les populations de travailleuses et travailleurs à risque aux changements climatiques sont présentées dans le tableau 40.

Tableau 40 - Populations de travailleuses et travailleurs à risque aux changements climatiques et caractéristiques contribuant à leur vulnérabilité

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
Travailleuses ou travailleurs âgés de 15 à 24 ans	• Comportements téméraires • Méconnaissance de leurs droits en santé et sécurité du travail • Précarité d'emploi • Désir de plaire • Formation et expérience réduites
Travailleuses ou travailleurs âgés de 60 ans et plus	• Sensibilité accrue (ex. : capacité d'acclimatation à la chaleur limitée) • Isolement social • Plus susceptibles d'avoir des maladies chroniques • Plus grande difficulté à intégrer des changements ou de nouvelles méthodes dans le travail

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
Travailleuses ou travailleurs enceintes	• Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail (ex. : si non admissible à une affectation ou au retrait préventif) • Sensibilité accrue (ex. : capacité d'acclimatation à la chaleur limitée)
Travailleuses ou travailleurs allophones	• Barrière linguistique • Désir de plaire
Travailleuses ou travailleurs ayant un faible niveau de scolarité	• Faible niveau de littératie • Exposition augmentée aux aléas liée à la nature plus manuelle des compétences et à la faible perception du risque (emplois physiques ou extérieurs) • Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail • Méconnaissance de leurs droits en santé et sécurité du travail • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail
Travailleuses ou travailleurs qui effectuent plusieurs tâches à l'extérieur	• Exposition augmentée aux aléas (ex : construction, travaux publiques) • Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail (ex. : intervalles de travail prolongés, aires de repos mal adaptées pour la chaleur) • Sensibilité accrue lors d'une acclimatation insuffisante à la chaleur • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail
Travailleuses ou travailleurs dans des milieux de travail propices à l'accumulation thermique	• Exposition à la chaleur plus élevée • Capacité d'adaptation limitée (ex. : contrainte des équipements de protection individuelle) • Accès à des milieux tempérés réduit (ex. : ventilation ou climatisation insuffisantes)

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
	• Sensibilité accrue lors d'une acclimatation insuffisante à la chaleur

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
Travailleuses ou travailleurs en situation d'activité physique soutenue	• Capacité d'adaptation limitée (ex. : cadence de travail imposée) • Augmentation de l'absorption de produits chimiques • Sensibilité accrue lors d'une acclimatation insuffisante à la chaleur
Travailleuses ou travailleurs vivant de la détresse psychologique	• Capacité d'adaptation limitée (ex : en situation d'urgence difficulté à reconnaître les signaux de danger) • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail
Travailleuses ou travailleurs vivant avec une maladie chronique	• Vulnérabilité physiologique accrue • État de santé à risque d'exacerbation
Travailleuses ou travailleurs ayant une incapacité physique	• Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail (ex. : emplois moins rémunérés, plus de temps partiel involontaire) • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail • Sensibilité accrue

Travailleuses ou travailleurs avec une consommation importante d'alcool ou de drogues	• En état de consommation :
	  ○ Capacité d'adaptation limitée
	  ○ Altération du jugement
	  ○ Sensibilité accrue (ex. : diminution de l'attention et des réflexes, altération des mécanismes de thermorégulation)
	• En contexte de consommation récurrente :

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
	○ Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail ○ Risque accru de perte d'emploi en lien avec le comportement et le risque accru d'accidents du travail • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail
Travailleuses ou travailleurs agricoles	• Exposition aux aléas plus élevée • Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail (ex. : cadence de travail imposée et utilisation de produits chimiques) • Charge physique élevée • Stress lié aux incertitudes économiques particulièrement pour les propriétaires • Accès variable à l'information et aux formations • Faible niveau de littératie • Fatigue accumulée • Horaires prolongés • Forte dépendance aux conditions météorologiques (ex. : conditions de travail et qualité des récoltes) • Sensibilité accrue lors d'une acclimatation insuffisante à la chaleur
Plus spécifique, pour les travailleuses ou travailleurs étrangers temporaires en agriculture	• Barrière linguistique • Discrimination • Accès limité aux services de santé et services sociaux • Faible statut socioéconomique • Hébergement dans des logements de mauvaise qualité et surpeuplés • Dépendance envers l'employeuse ou l'employeur pour leurs déplacements • Dépendance liée à un permis de travail • Désir de plaire • Précarité d'emploi

Population de travailleuses ou travailleurs à risque	Caractéristiques contribuant à la vulnérabilité
Travailleuses ou travailleurs d'agence	• Précarité d'emploi (par exemple, instabilité des affectations) • Capacité limitée aux mesures préventives et d'adaptation en raison des contraintes liées au travail • Information et formation inégales d'un milieu de travail à l'autre • Suivi de santé et sécurité au travail moins régulier • Désir de plaire • Capacité limitée d'adaptation en raison des facteurs de risques psychosociaux accrus liés au travail
Travailleuses ou travailleurs de la santé et premiers répondants	• Stress important liées à la nature du travail (traumas, détresse des patients, incivilité, agression, etc.) • Exposition simultanée à un aléa et au stress opérationnel • Charge physique et cognitive élevée • Fatigue accumulée • Surcharge de travail lors d'événements météorologiques extrêmes • Exposition indirecte prolongée aux conséquences des sinistres • Horaires prolongés

Les informations ci-haut proviennent principalement du savoir expérientiel en santé publique et également de la littérature grise et scientifique.

Enjeux prioritaires

À l'échelle planétaire, plus de 70 % de la main-d'œuvre est susceptible d'être exposée aux risques sanitaires associés aux changements climatiques (Bureau international du Travail, 2024). De plus, les contraintes liées au travail peuvent diminuer la marge de manœuvre des populations de travailleuses ou travailleurs comparativement aux autres populations, puisqu'elles sont fréquemment soumises à des conditions que les autres peuvent choisir d'éviter (Kiefer et al., 2016, cité dans Bureau international du Travail, 2024). Par exemple, la nature du travail, le type de tâche, les produits utilisés, la culture d'entreprise et l'environnement de travail sont différents aspects inhérents de leurs emplois qui peuvent influencer leur capacité à se protéger et à prévenir les effets néfastes des aléas sur leur santé et leur sécurité.

Au Québec, des cadres légaux régissent le domaine de la santé et de la sécurité du travail. Il y a également la présence d'organismes, telle que la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST), qui favorise des conditions de travail justes et équitables et soutient les employeurs dans leurs obligations en regard à la santé et sécurité du travail. Ces derniers sont responsables de la mise en place de mécanismes de prévention et de protection. Malgré cela, les effets des changements climatiques continuent d'affecter de manière disproportionnée différentes populations de travailleuses ou travailleurs, qui peuvent cumuler des facteurs de vulnérabilité à l'emploi de même qu'en dehors de la sphère du travail. Il devient donc essentiel de renforcer les mesures préventives et d'adaptation en fonction de leurs réalités spécifiques.

En Montérégie, selon les observations faites sur le territoire par l'équipe de santé au travail, plusieurs catégories de travailleuses ou travailleurs ressortent comme particulièrement vulnérables aux aléas climatiques. Les vagues de chaleur demeurent l'enjeu central. Il faut souligner que dans sa planification pluriannuelle en prévention-inspection (PP-PI) 2024-2027, la CNESST (2024) a retenu les vagues de chaleur comme une des priorités dans la catégorie des risques émergents liés aux changements climatiques.

Les vagues de chaleur affectent fortement les personnes travaillant à l'extérieur, les travailleuses ou travailleurs agricoles, notamment les travailleuses ou travailleurs étrangers temporaires œuvrant dans ce secteur, ainsi que ceux œuvrant dans des secteurs tels que la construction, le transport ou les services municipaux. Il est à noter qu'au Québec, une proportion importante (37 %) des travailleuses ou travailleurs étrangers temporaires du secteur agricole sont accueillis par la région de la Montérégie (Tran, 2025).

Une des raisons qui explique la grande vulnérabilité des travailleuses et des travailleurs extérieurs à la chaleur est le manque d'acclimatation à celle-ci. C'est le cas dans plusieurs situations, notamment lors des premières journées d'exposition à la chaleur, d'un début d'une canicule, si la personne revient d'un congé ou est nouvellement embauchée. Qui plus est, lorsque les contraintes thermiques sont à un niveau supérieur, l'acclimatation ne protège que partiellement de la chaleur (Bélizaire et al., 2025). Cette acclimatation est

possible dans des conditions précises (CNESST, 2019). Toutefois, ces dernières sont rarement rencontrées, en raison des variations climatiques au Québec. Pour toutes ces raisons, « dans la majorité des situations au Québec, les travailleuses et travailleurs sont considérés comme « non acclimatés » à la chaleur pendant la période chaude de l'année » (Picard-Masson et al., 2025).

Les milieux intérieurs propices à l'accumulation thermique représentent aussi un enjeu prioritaire particulièrement lorsqu'ils sont non climatisés ou non tempérés. Certains postes de travail en milieu intérieur exposent d'emblée les travailleurs à une ambiance chaude, en raison de sources de chaleur radiantes, susceptibles de causer des coups de chaleur et d'autres impacts sur la santé (Bakhiyi et al., 2022). Ceci peut être le cas dans les secteurs de la restauration, des buanderies, des fonderies, etc. L'augmentation en nombre et en intensité des vagues de chaleurs exacerbera ces effets, rendant ces milieux de travail préoccupants d'un point de vue de santé publique.

Les tempêtes représentent un autre enjeu préoccupant, puisqu'elles exposent directement les travailleuses et travailleurs extérieurs à des risques de blessures, tandis que les personnes en situation de précarité d'emploi disposent de moins de latitude pour interrompre ou adapter leurs tâches lors de tels événements.

La CNESST (2024), toujours dans sa PP-PI 2023-2027, retient également l'« Indice de qualité de l'air extérieur » comme risque émergent en lien avec les changements climatiques. En effet, la pollution atmosphérique due aux épisodes de smog et aux fumées provenant des feux de forêt peut affecter les travailleuses et travailleurs, surtout celles et ceux ayant des maladies respiratoires ou cardiovasculaires et effectuant un travail physique soutenu.

Somme toute, les secteurs d'activité économique et les milieux de travail employant des travailleuses et travailleurs présentant des facteurs de vulnérabilité climatique, tels que mentionnés au tableau 40, devraient constituer des priorités centrales en matière d'adaptation régionale.

Références

Adib, R. (2021). *L'accès à l'emploi des personnes ayant une incapacité.* Observatoire québécois des inégalités. https://observatoiredesinegalites.com/lacces-a-lemploi-des-personnes-ayant-une-incapacite/

Bakhiyi, B., Adam-Poupart, A., Bourbonnais, R., Busque, M.-A. et Zayed, J. (2022). *Adaptation des milieux de travail aux effets des changements climatiques. Tome 1 : Identification des travailleurs du Québec les plus à risque vis-à-vis des dangers prioritaires liés aux changements climatiques* (Rapport n° R-1169-fr). IRSST. https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique/12

Bélizaire, S., Bissonnette, P., Deshaies, P., Lemay, N. et Picard-Masson, M. (2025). *Période chaude 2025 : Comment soutenir les milieux de travail à s'y préparer? Précisions et nouveautés en 2025 pour la prévention des coups de chaleur liés à l'effort physique en milieu de travail.* Institut national de santé publique du Québec. https://campusvirtuel.inspq.qc.ca/pluginfile.php/383698/course/section/1495/2025-04-25_Précisions%20nouveautés%20chaleur%202025_VF.pdf

Bureau international du Travail. (2024). *Assurer la sécurité et la santé au travail à l'heure du changement climatique.* https://www.ilo.org/sites/default/files/2024-07/ILO_SafeDay24_Report_r12_FR_0.pdf

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). (2019). *Travailler à la chaleur… Attention!. 4e édition* *https://www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/publications/travailler-a-la-chaleur.pdf*

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). (2024). *La planification pluriannuelle en prévention-inspection 2024-2027* www.cnesst.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/planification-pluriannuelle-2024-2027_0.pdf

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). (2025, 22 mai). *Le travail à la chaleur, ça se planifie*. Communiqué de presse. https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/salle-presse/communiques/travail-chaleur-planifie

Demers-Bouffard, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques : Effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation* (Synthèse des connaissances) [PDF]. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2771-aleas-changements-climatiques-effets-sante-vulnerabilite-adaptation.pdf

Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques. (2024). *Quelle exposition des travailleurs handicapés aux différents risques professionnels?* Dares Analyse, n° 35. Ministère du Travail. https://dares.travail-emploi.gouv.fr /sites/default/files/d86a873c1ccff1ad3508245df522e90e/Dares_DA_travailleurs%20handicapes_conditions%20de%20travail.pdf

Gallié, M., Ollivier-Gobeil, J. et Brodeur, C. (2017) *La néo-féodalisation du droit du travail agricole : Étude de cas sur les conditions de travail et de vie des travailleurs migrants à Saint-Rémi (Québec)*, Cahiers du GIREPS, n°8. Québec. https://archipel.uqam.ca/10722/1/Rapport_DroitTravail_Online.pdf

Gouvernement du Québec. (2018, 30 avril). *Politique bioalimentaire 2018-2025 : La Montérégie, région bioalimentaire – Alimenter notre monde.* CNW Telbec. https://www.newswire.ca/fr/news-releases/politique-bioalimentaire-2018-2025---la-monteregie-region-bioalimentaire---alimenter-notre-monde-681287951.html

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2021). *Vagues de chaleur et santé : connaissances actuelles et recommandations.* https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/menaces/chaleur

Statistique Canada. (2026). *Enquête canadienne sur les conditions de travail, 2024-2025*. Le Quotidien. https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/daily-quotidien/260116/dq260116b-fra.pdf

Picard-Masson, M., Papillon, M. et Deshaies, P. (2025). *Précisions et nouveautés en 2025 pour la prévention des coups de chaleur liés à l'effort physique en milieu de travail :* (Diffusion restreinte aux intervenants du RSPSAT). Institut national de santé publique du Québec.

Tran, M. (2025). *Répartition des travailleuses et travailleurs étrangers temporaires par secteur d'activité économique au Québec, 2014-2021*. Institut national de santé publique du Québec. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/3694-repatition-travailleurs-etrangers-secteur-economique-2014-2021.pdf

Annexe 2 – Chaînes d'impacts

Figure 20 - Chaîne d'impacts pour l'augmentation des températures moyennes et vagues de chaleur

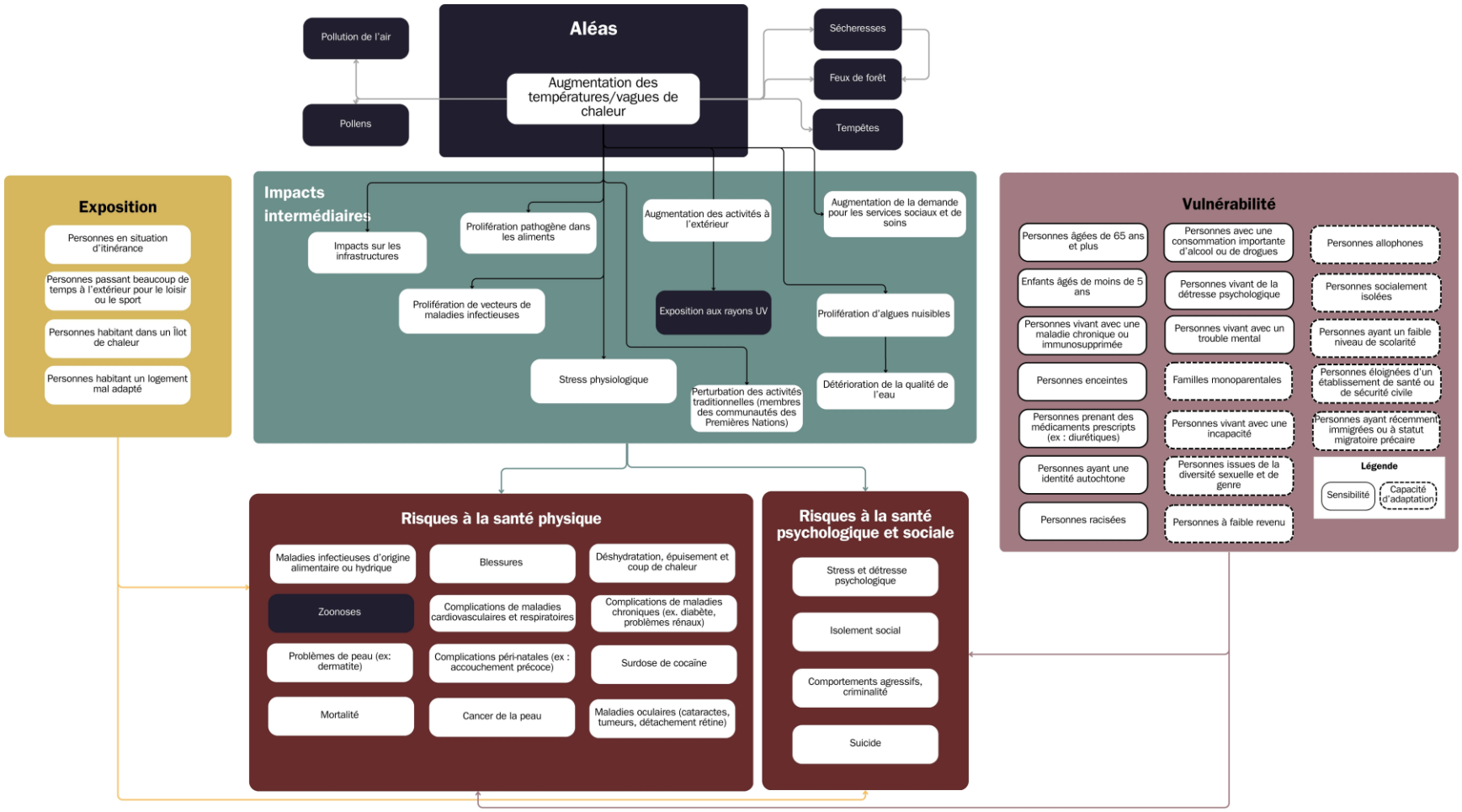


Figure 21 - Chaîne d'impacts pour les épisodes de gel-dégel

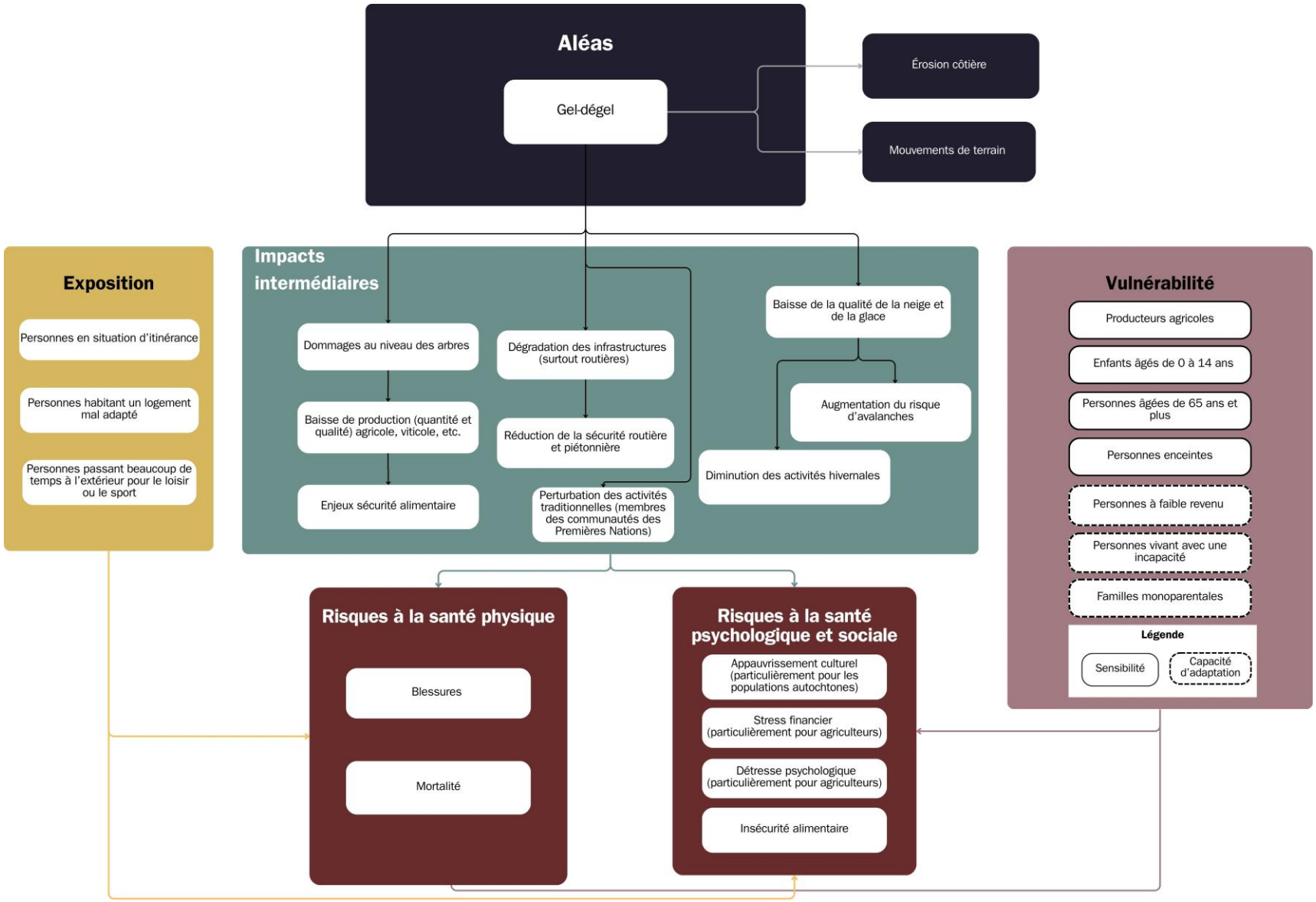


Figure 22 - Chaîne d'impacts pour les tempêtes

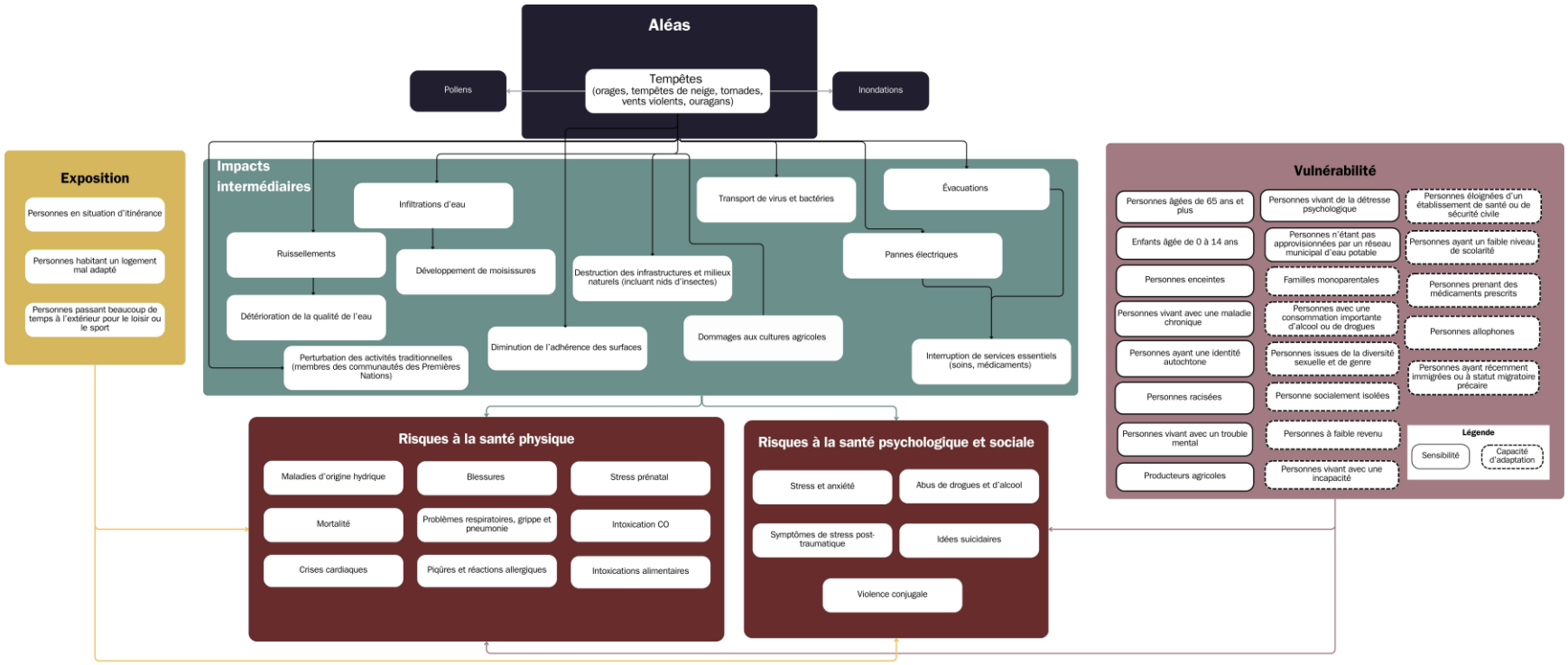


Figure 23 - Chaîne d'impacts pour la pluie verglaçante et le verglas

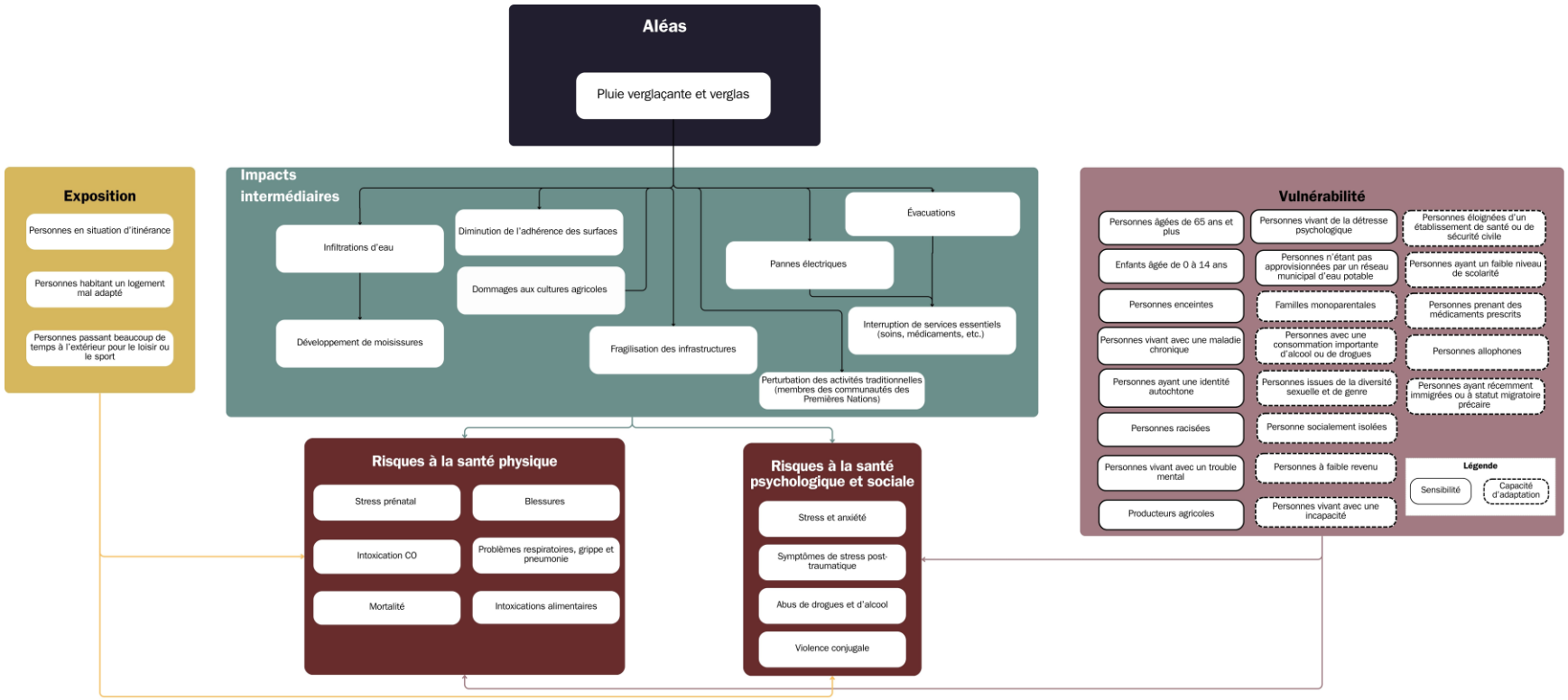


Figure 24 - Chaîne d'impacts pour les inondations fluviales et pluviales

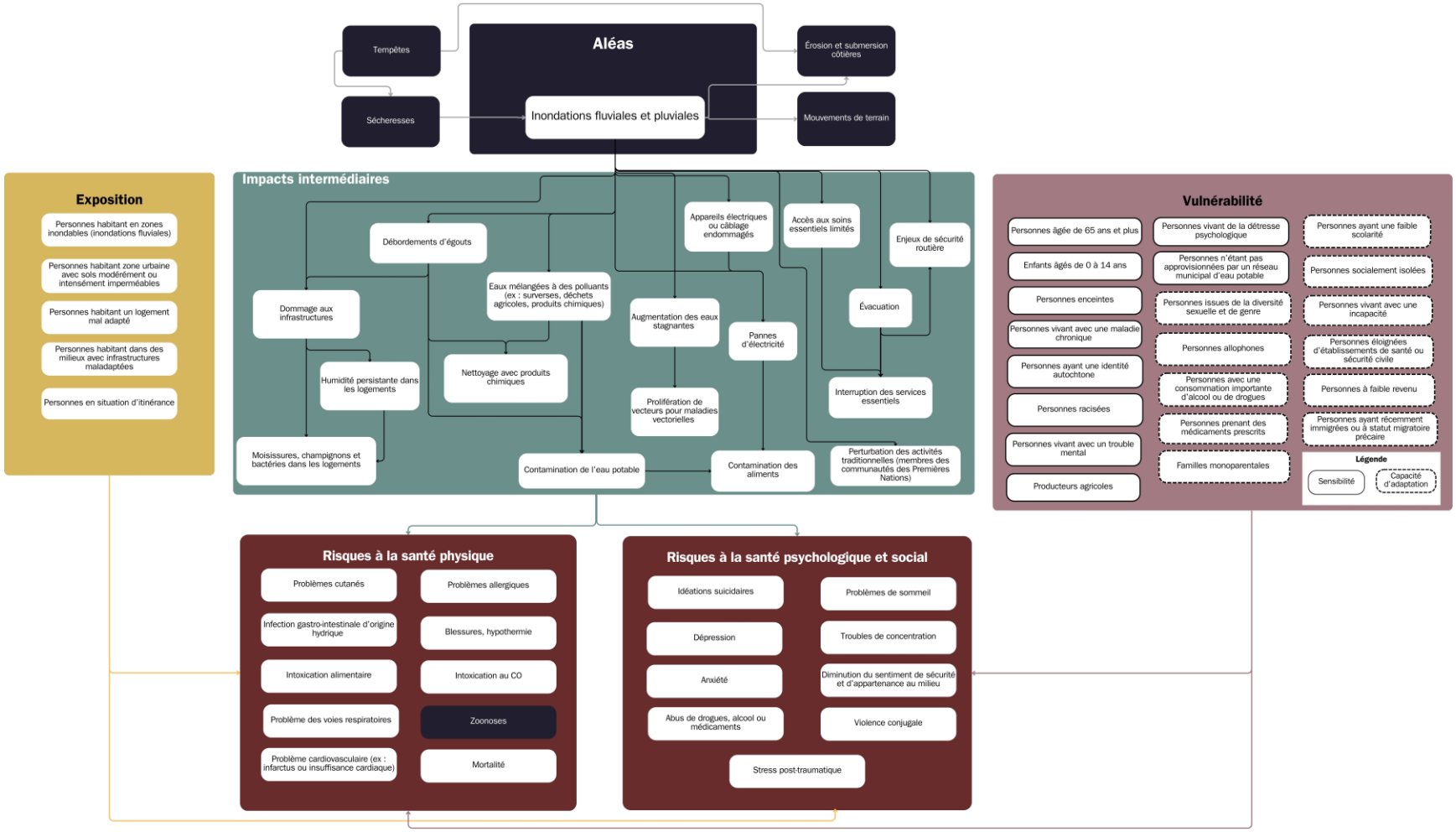


Figure 25 - Chaîne d'impacts pour les pollens allergènes

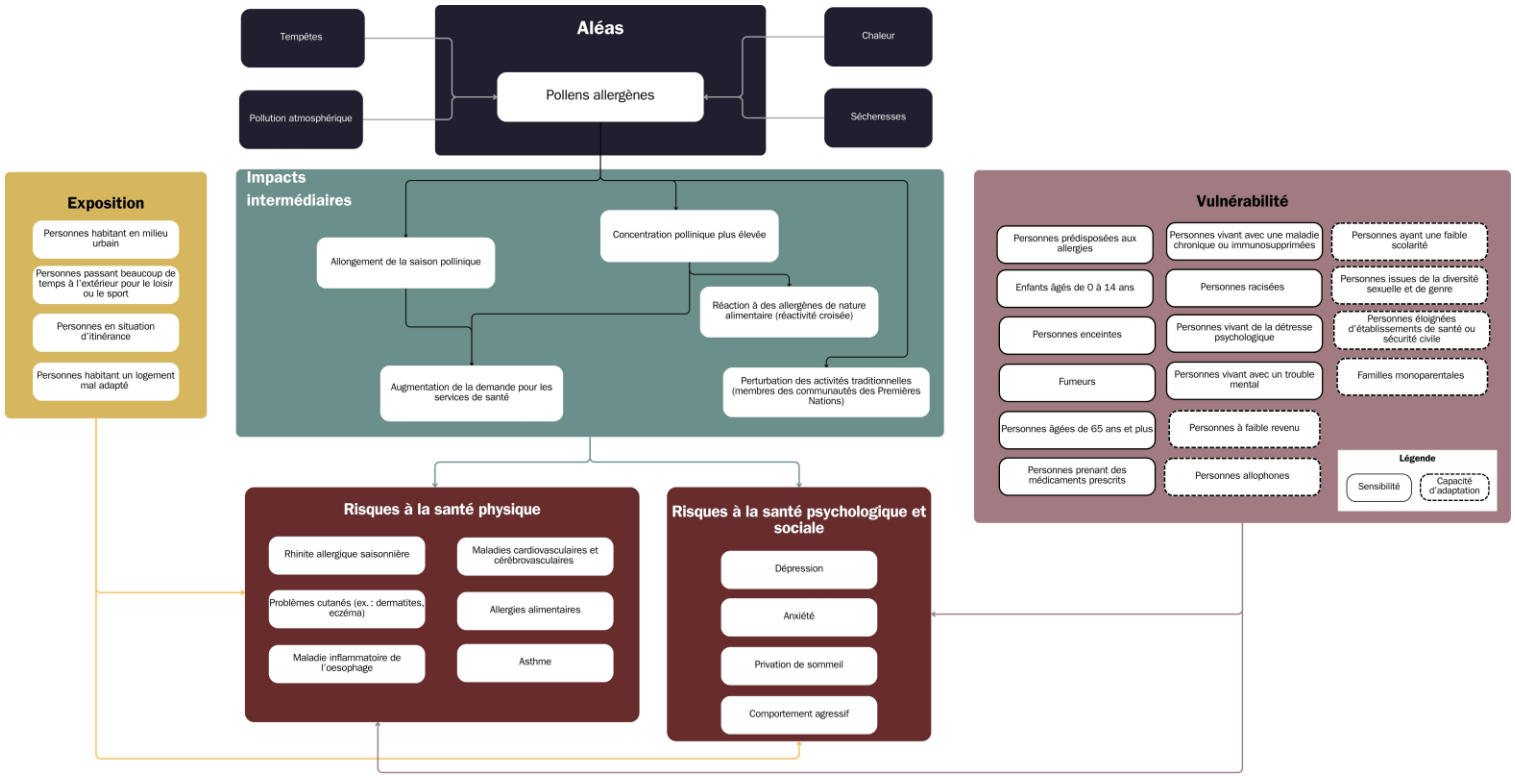


Figure 26 - Chaîne d'impacts pour la pollution atmosphérique

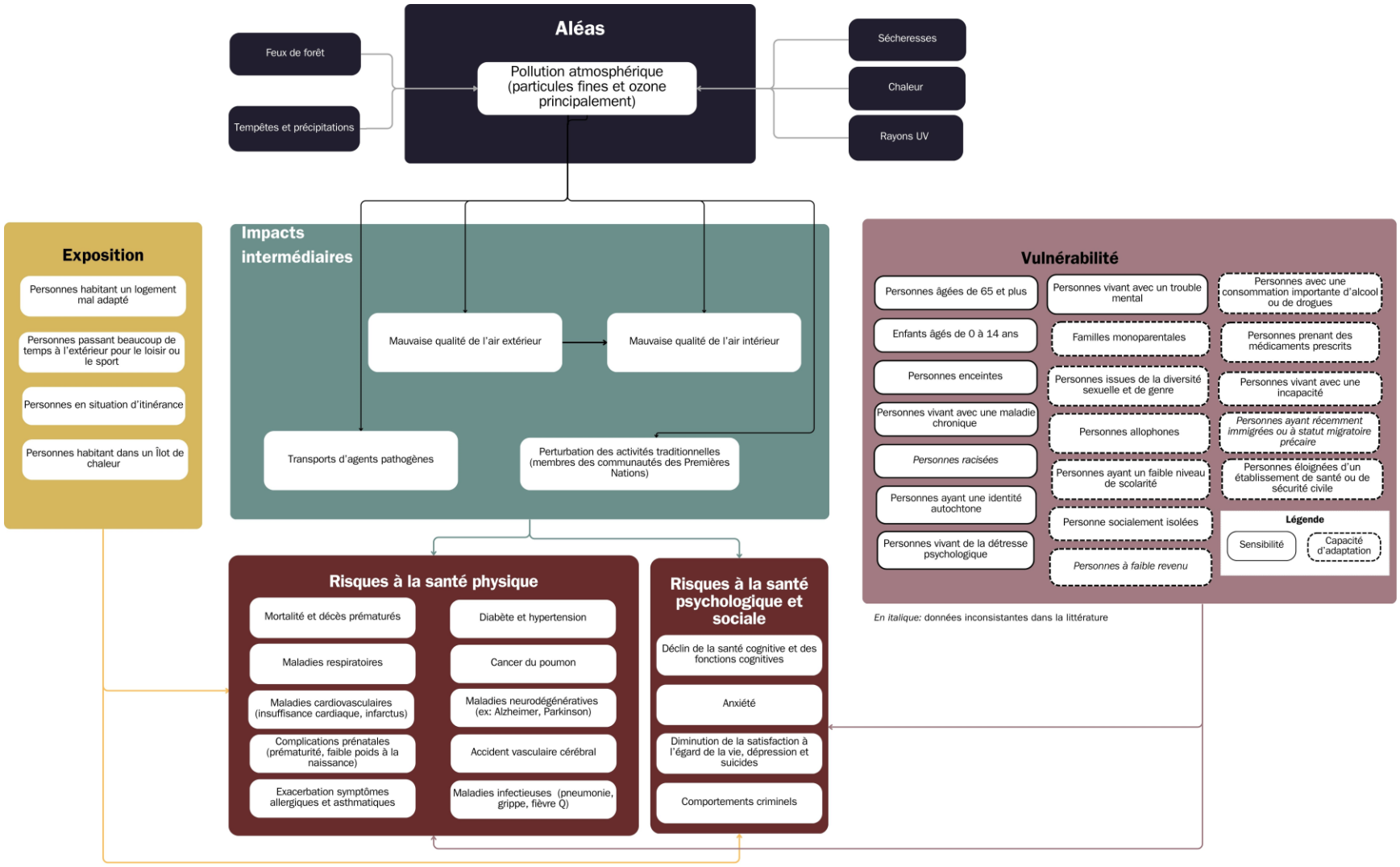


Figure 27 - Chaîne d'impacts pour les feux de forêt

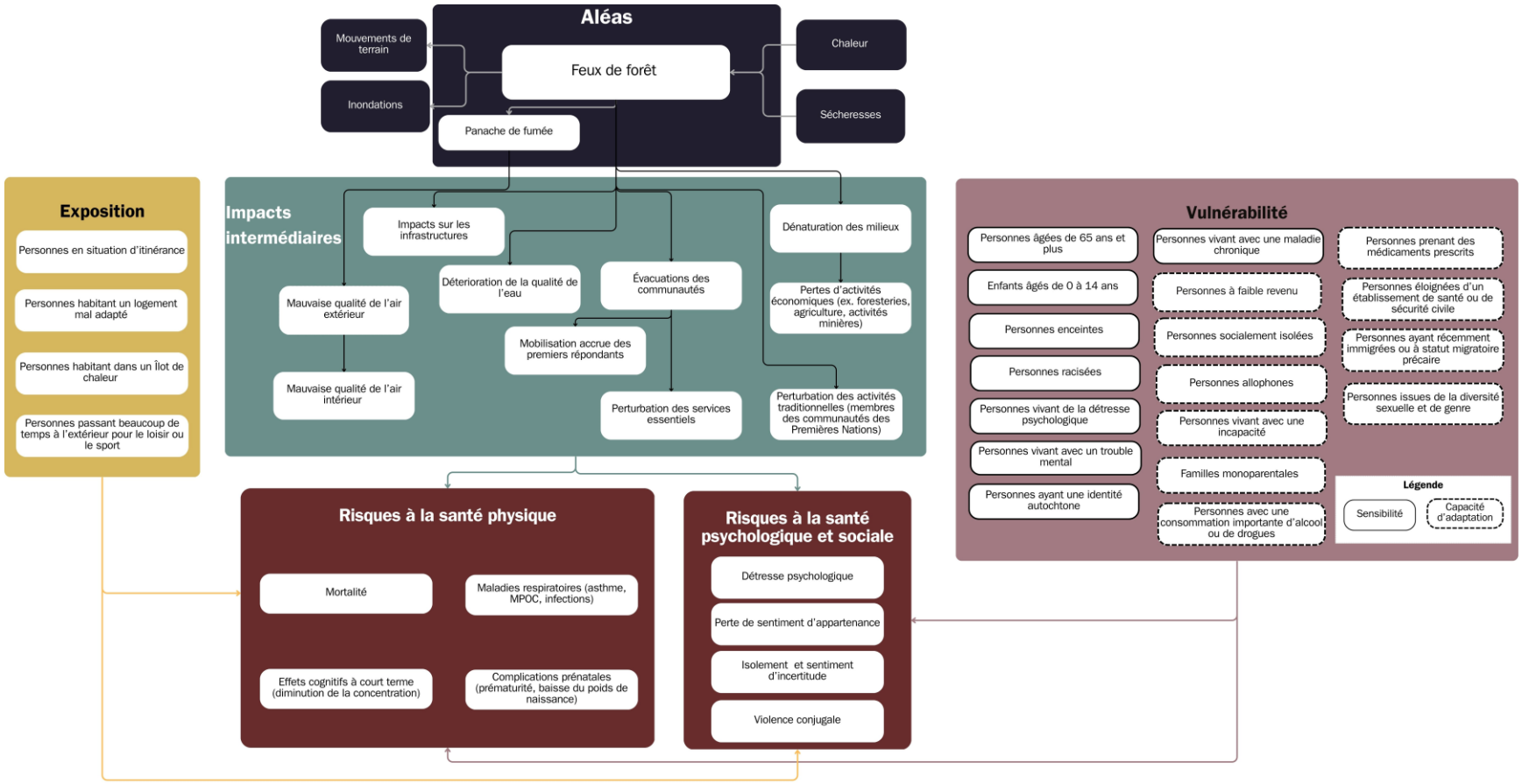
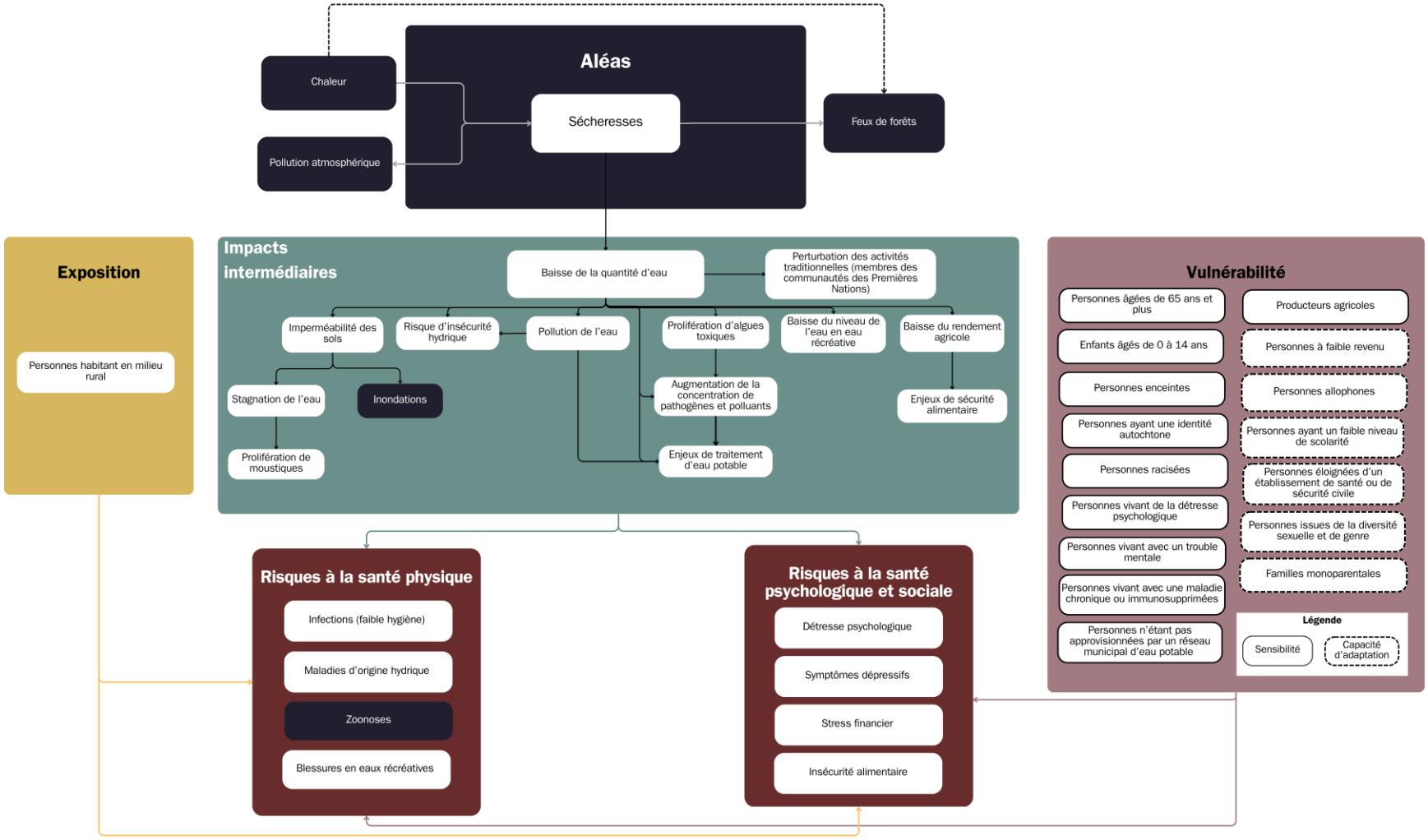


Figure 28 - Chaîne d'impacts pour les sécheresses



Annexe 3 – Matrices des risques par MRC

MRC Acton

Figure 29 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC d'Acton

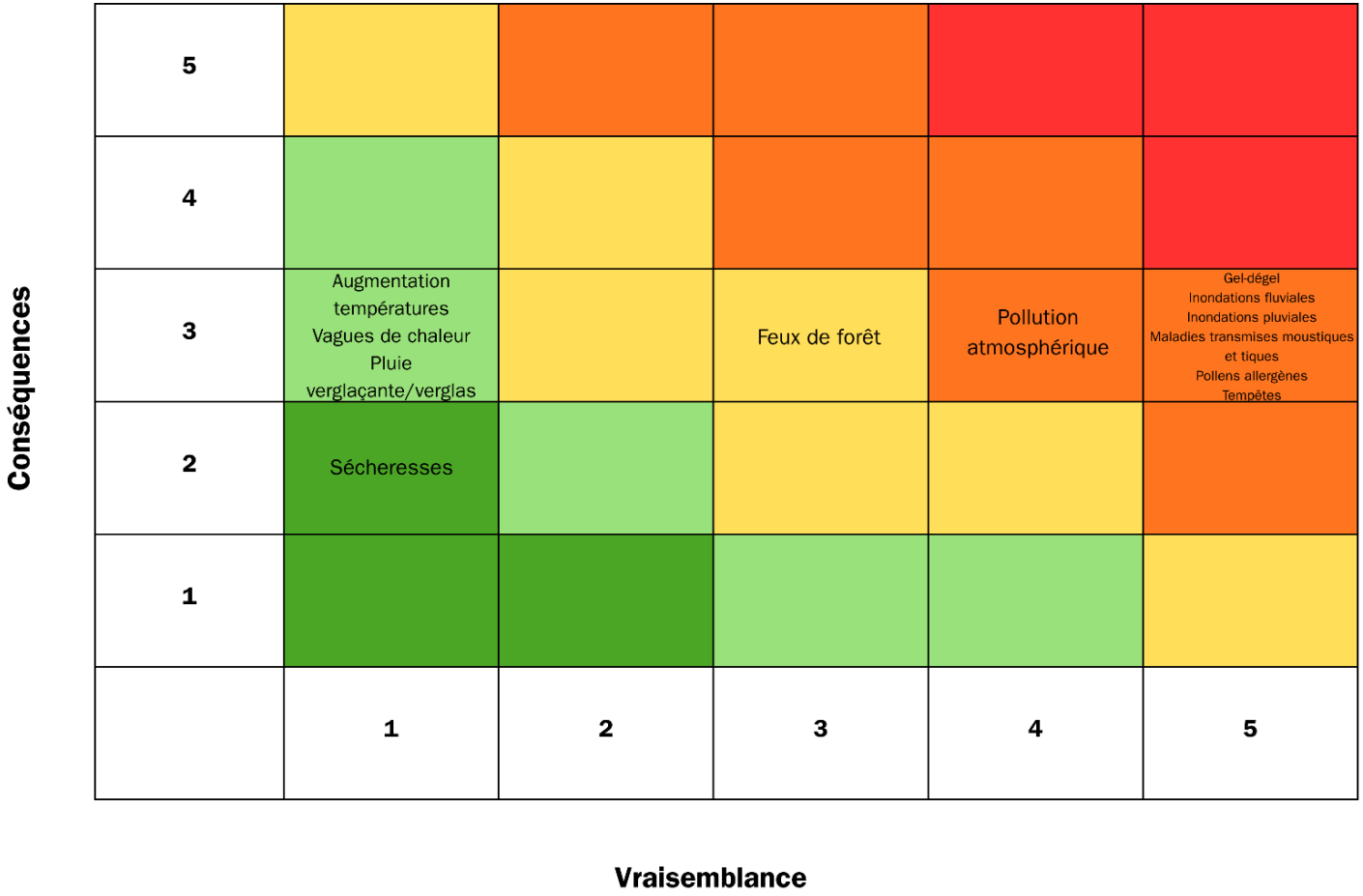


Figure 30 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC d'Acton

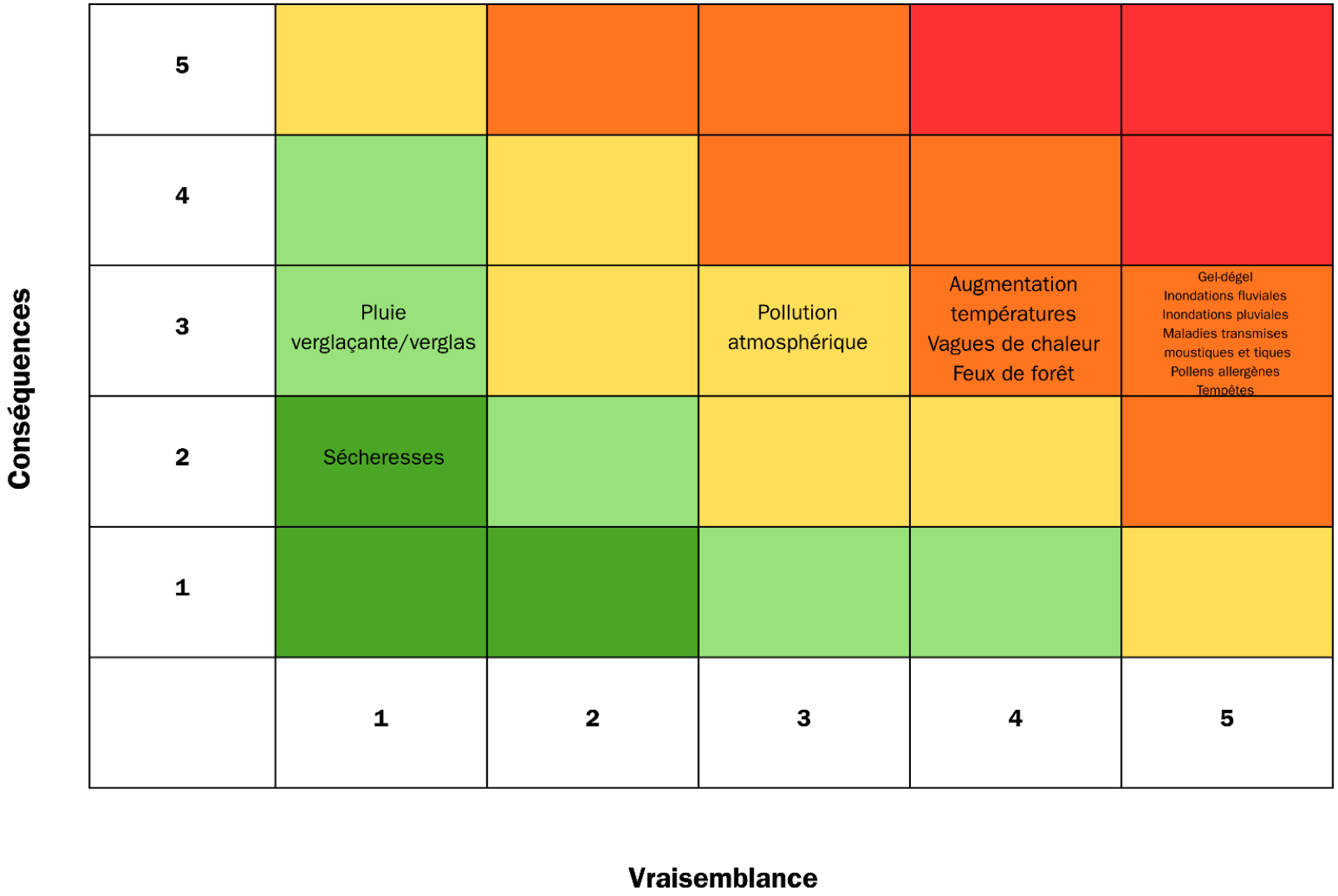


Figure 31 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC d'Acton

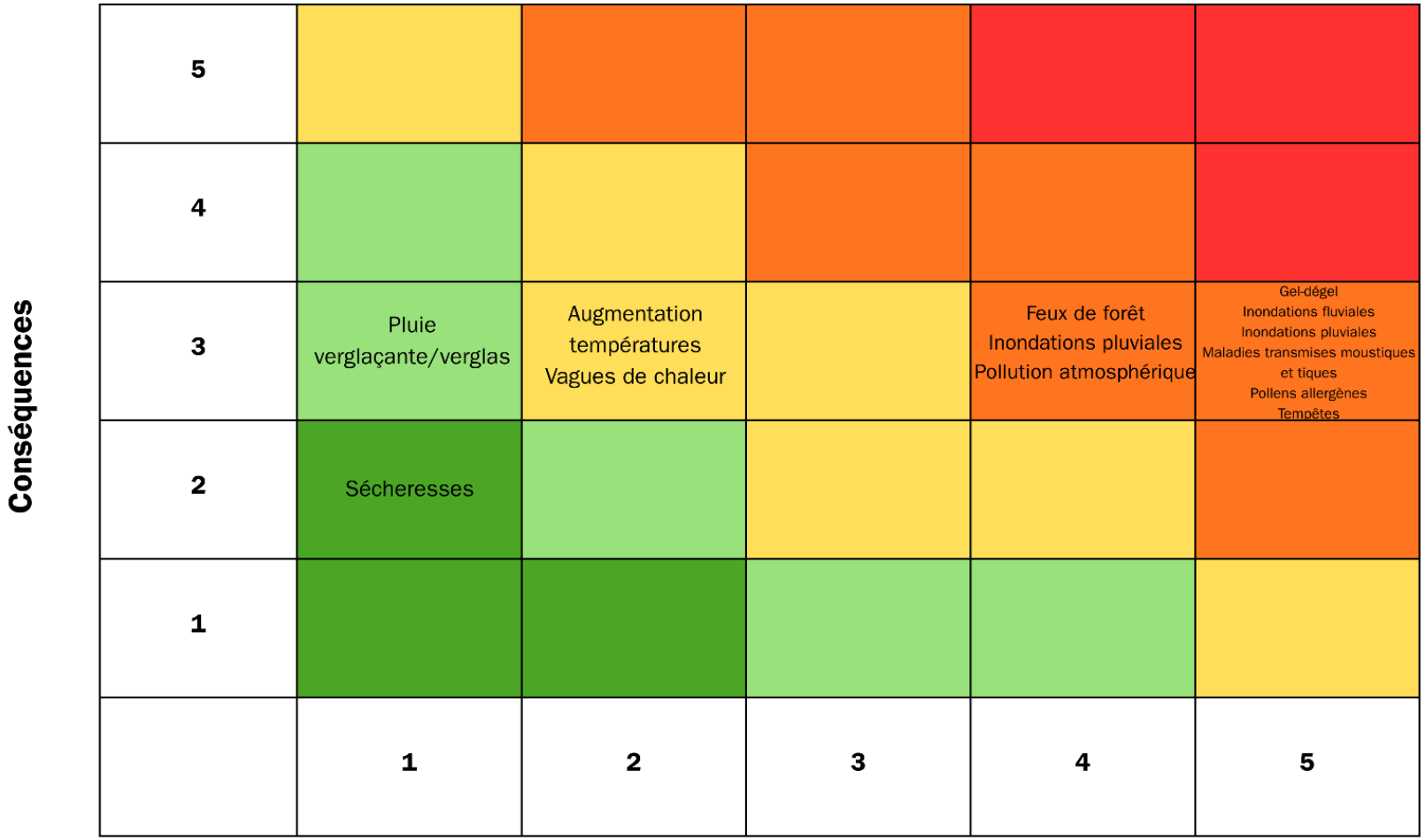


Figure 32 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC d'Acton

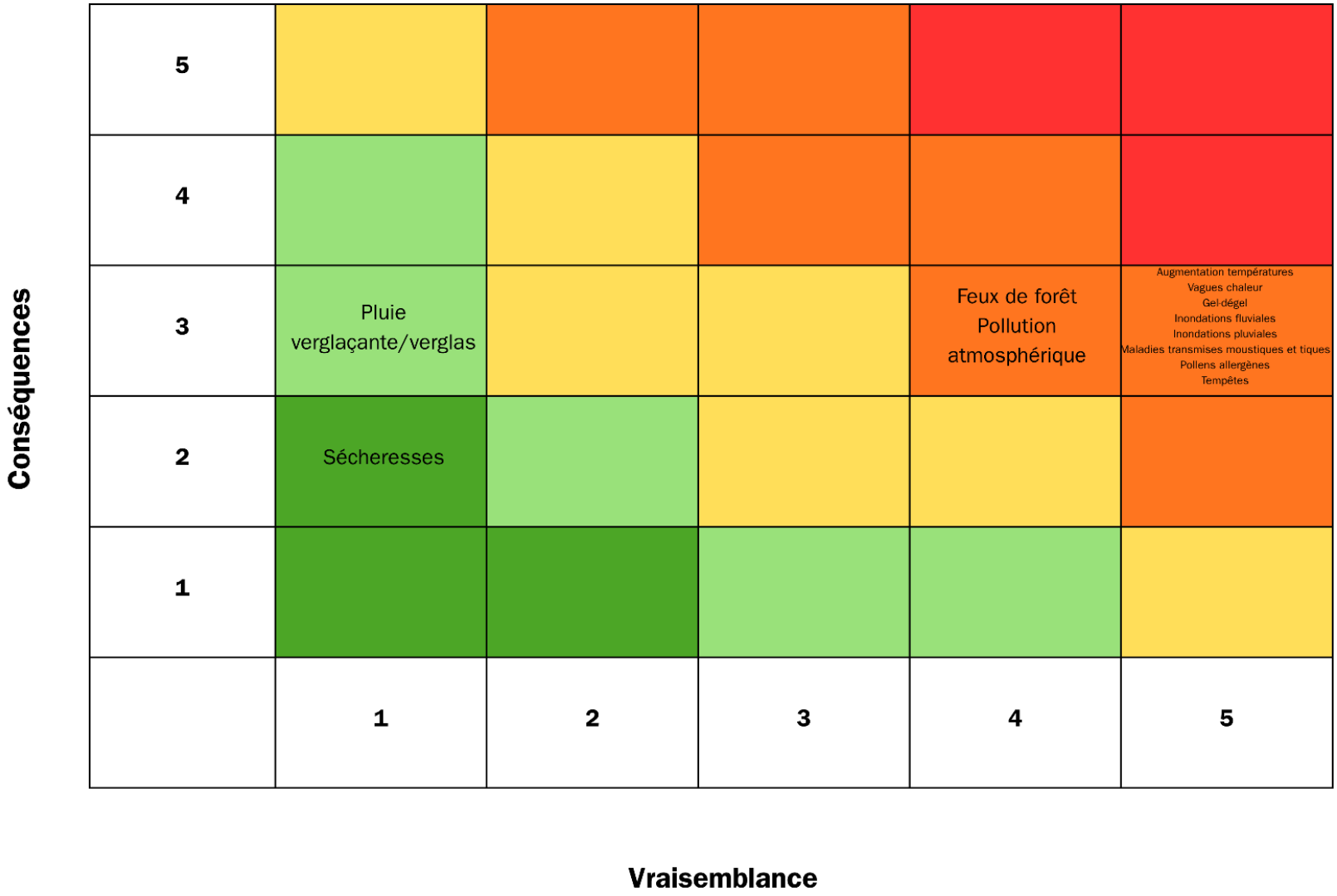


Figure 33 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Beauharnois-Salaberry

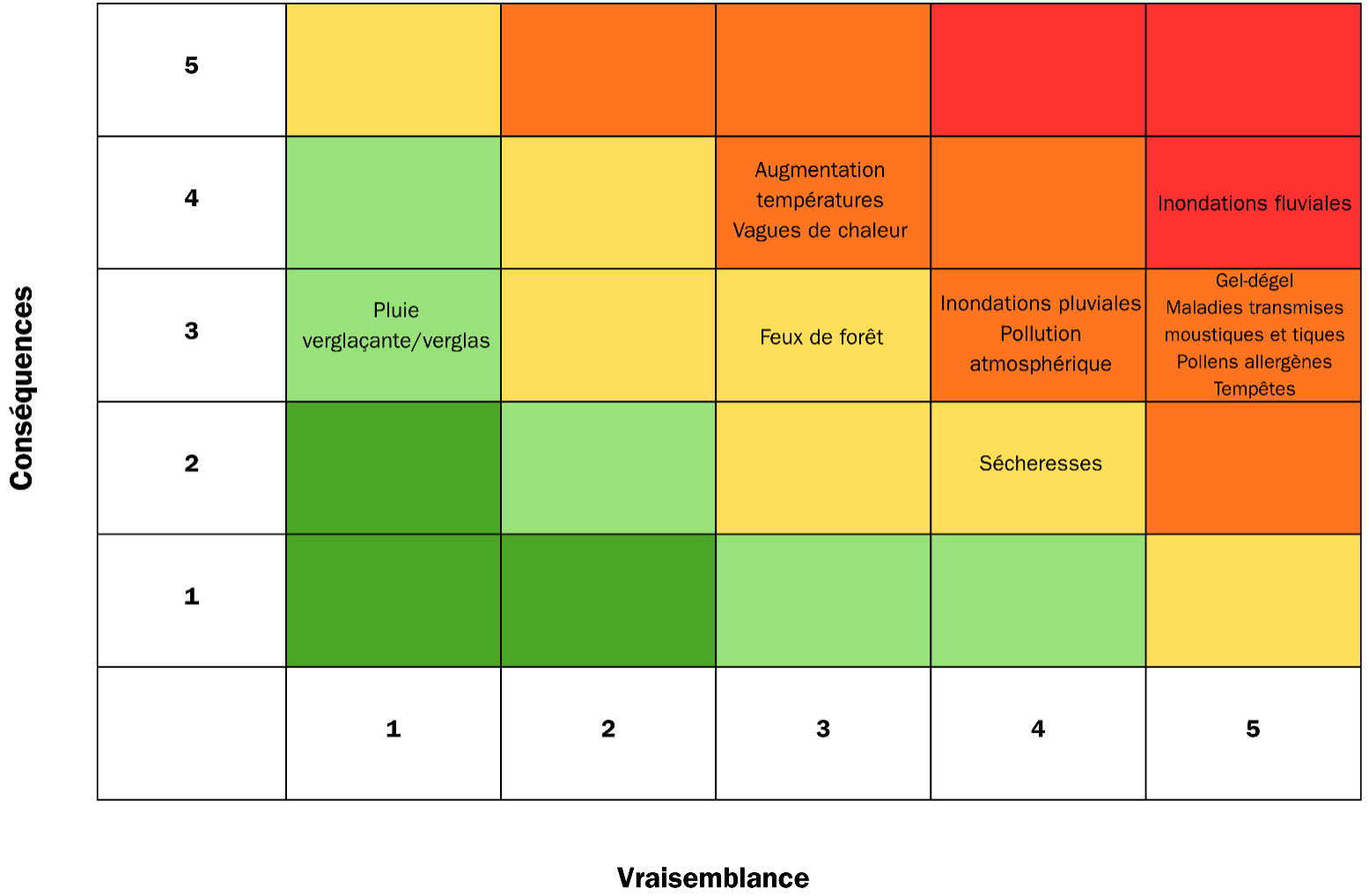


Figure 34 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Beauharnois-Salaberry

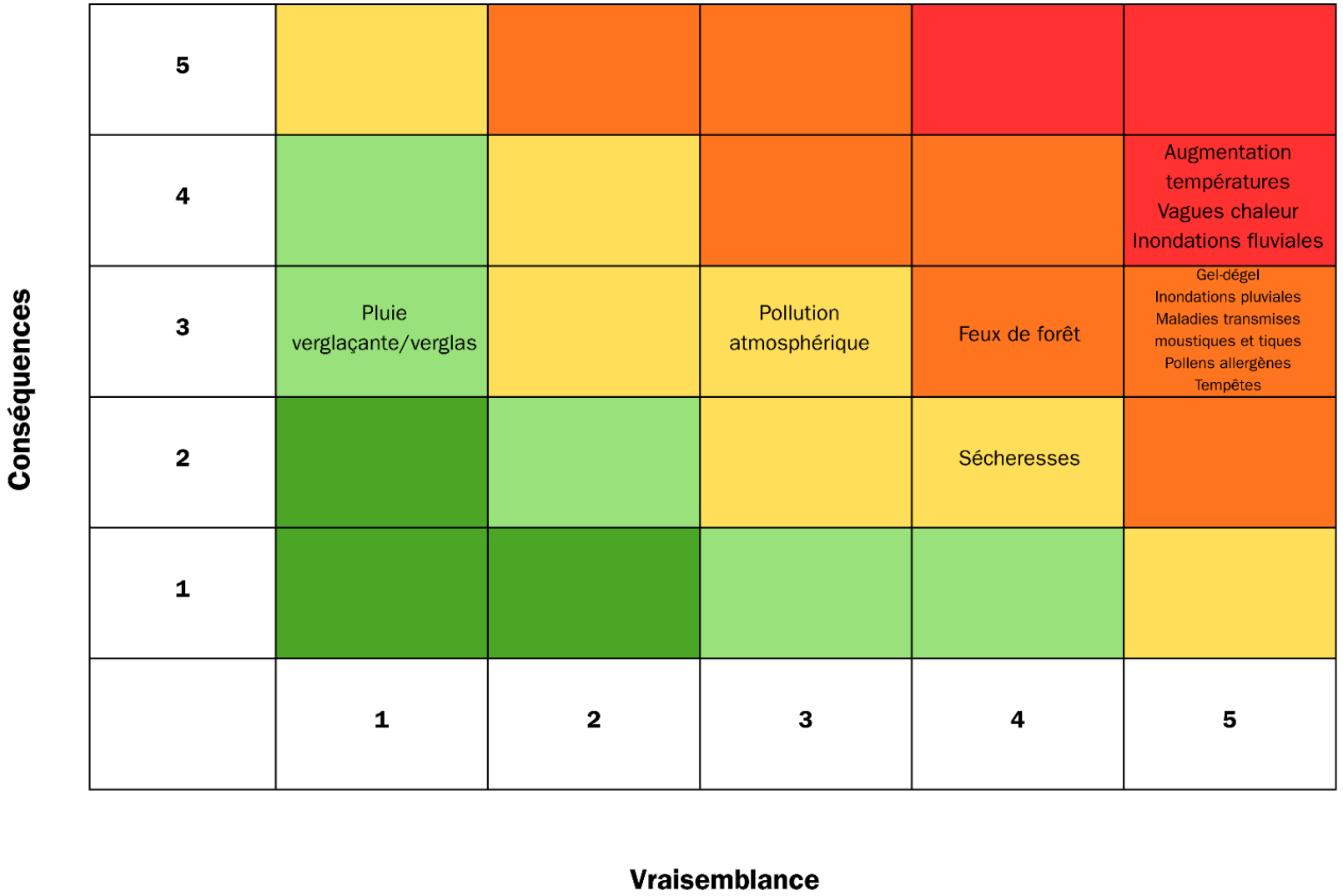


Figure 35 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Beauharnois-Salaberry

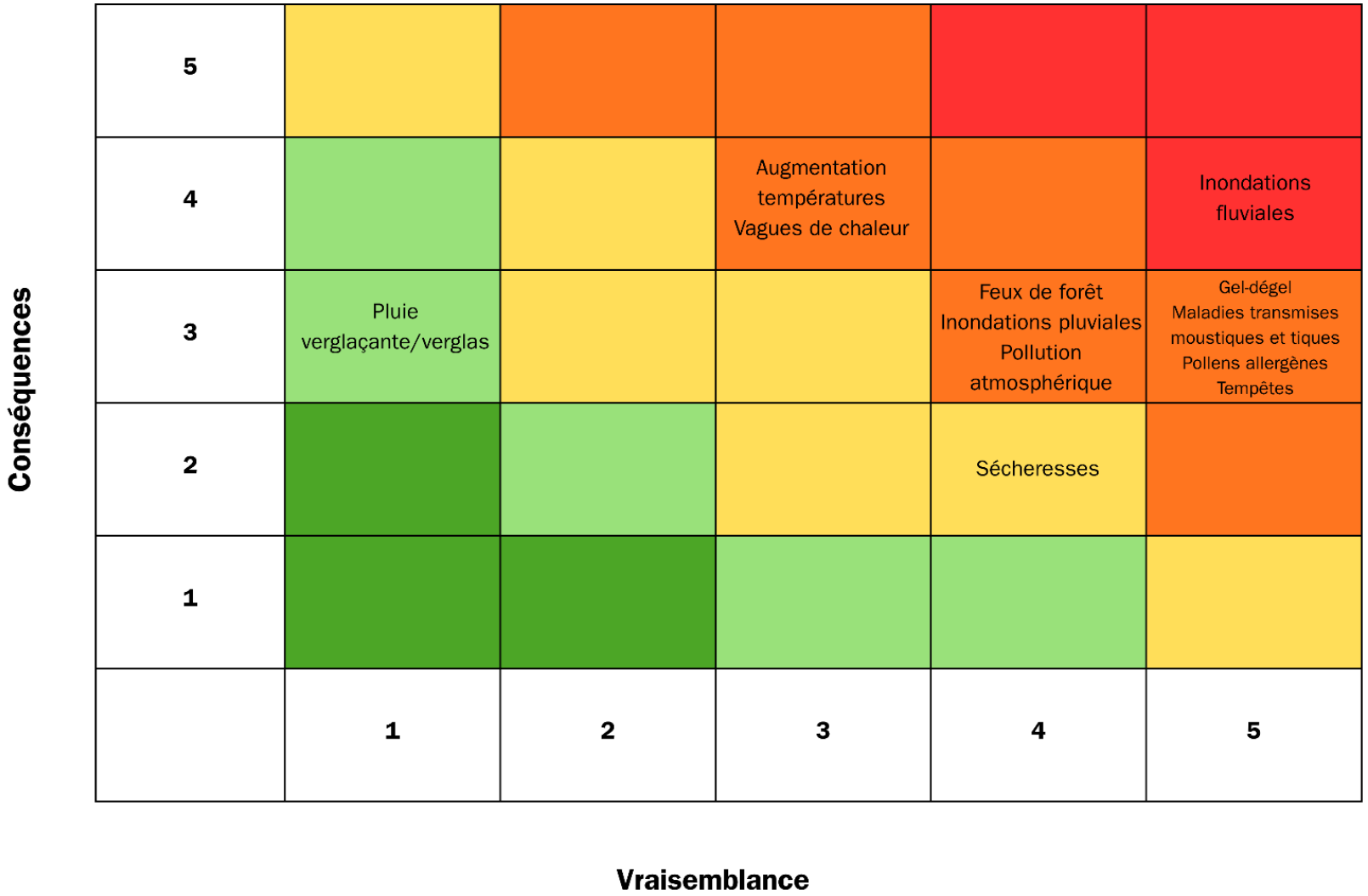


Figure 36 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Beauharnois-Salaberry

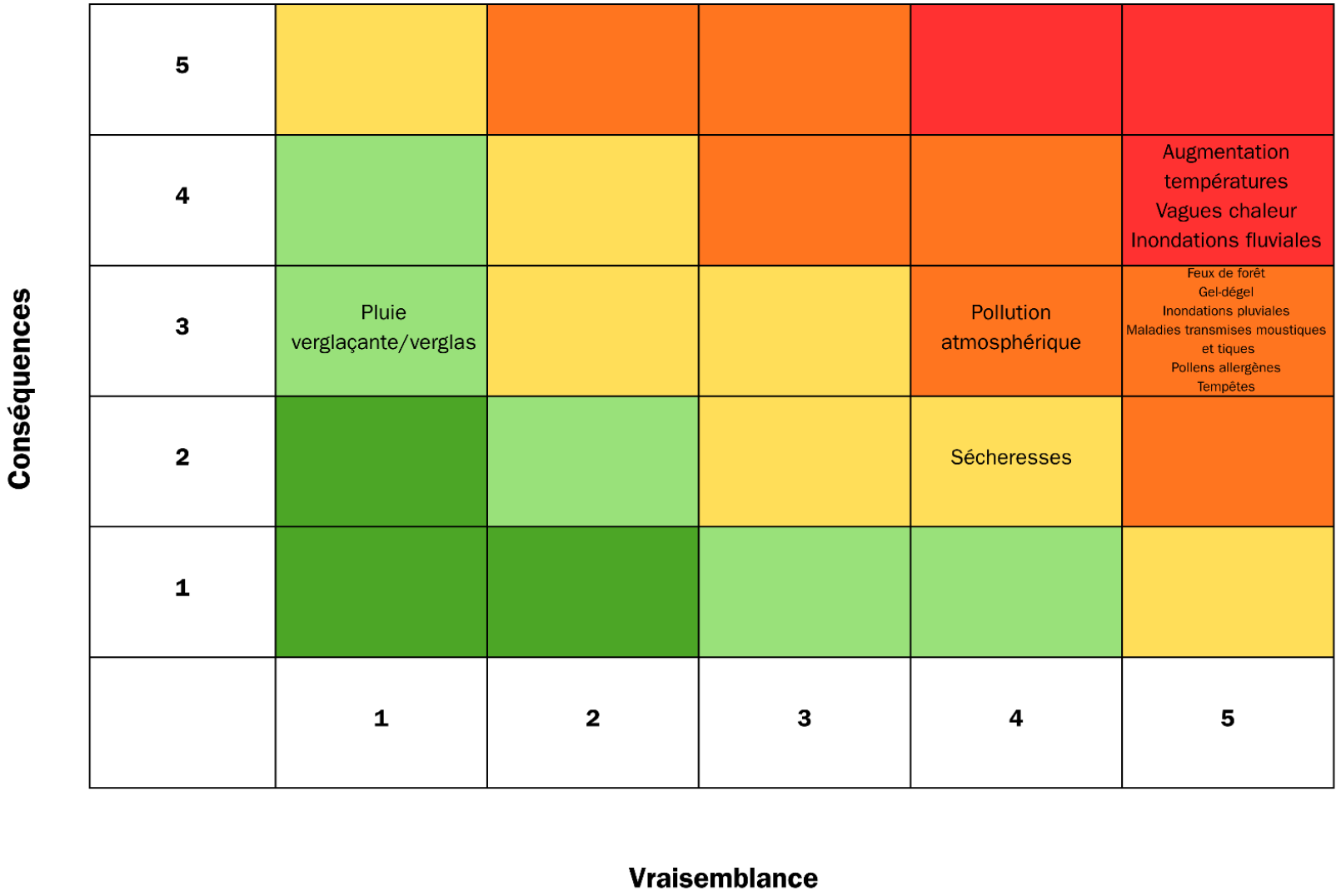


Figure 37- Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Saint-Laurent

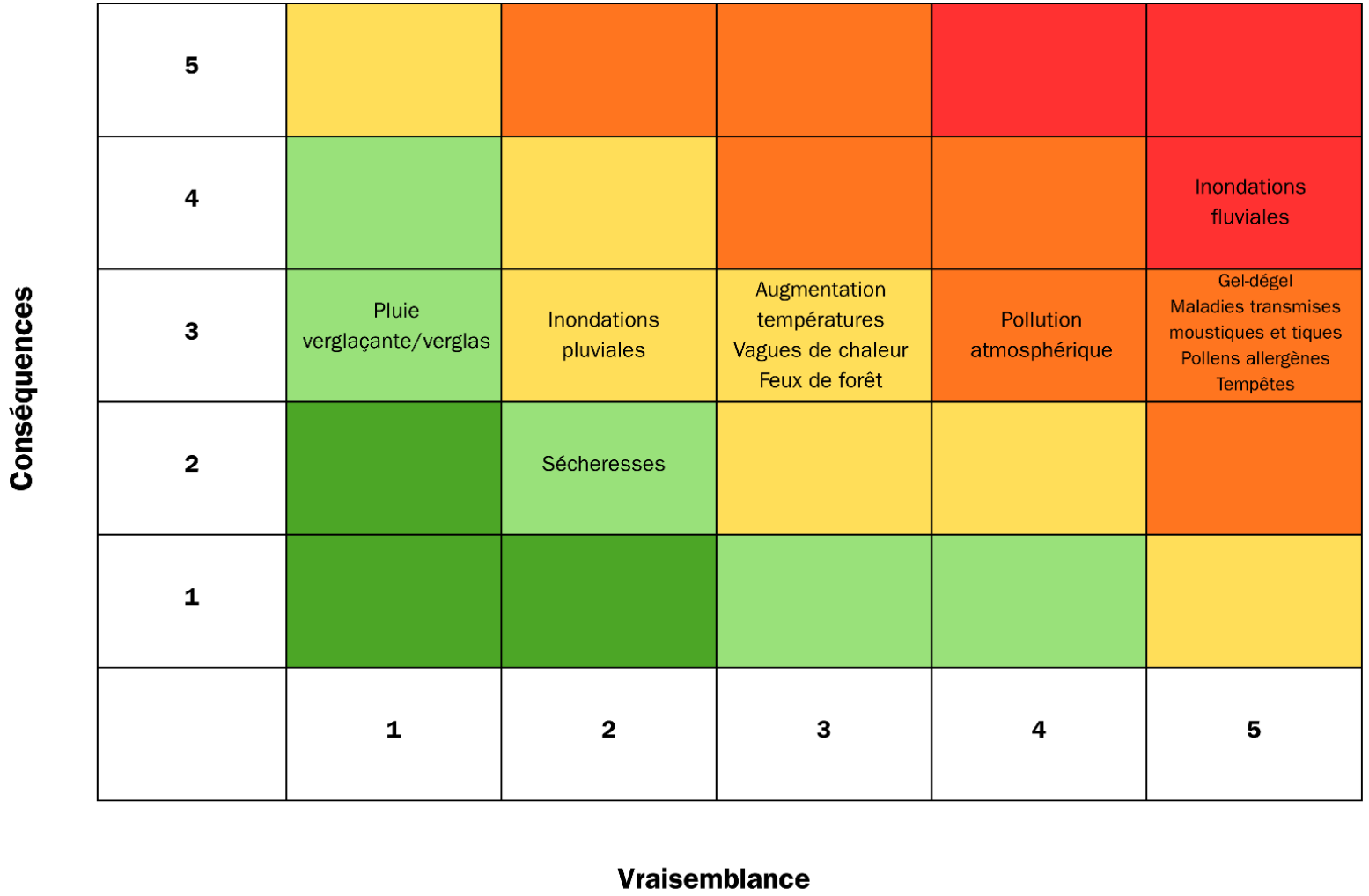


Figure 38 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Saint-Laurent

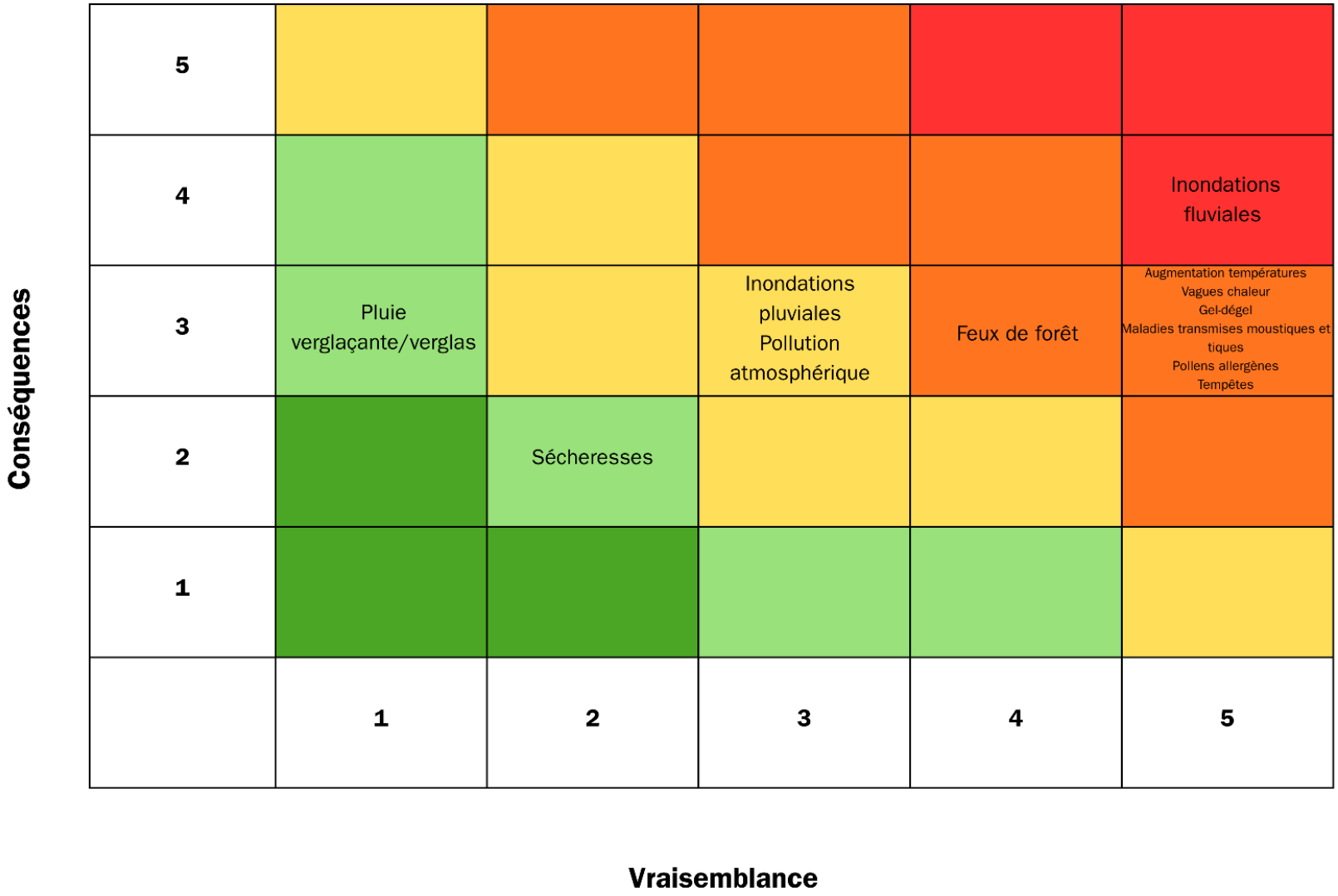


Figure 39 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Saint-Laurent

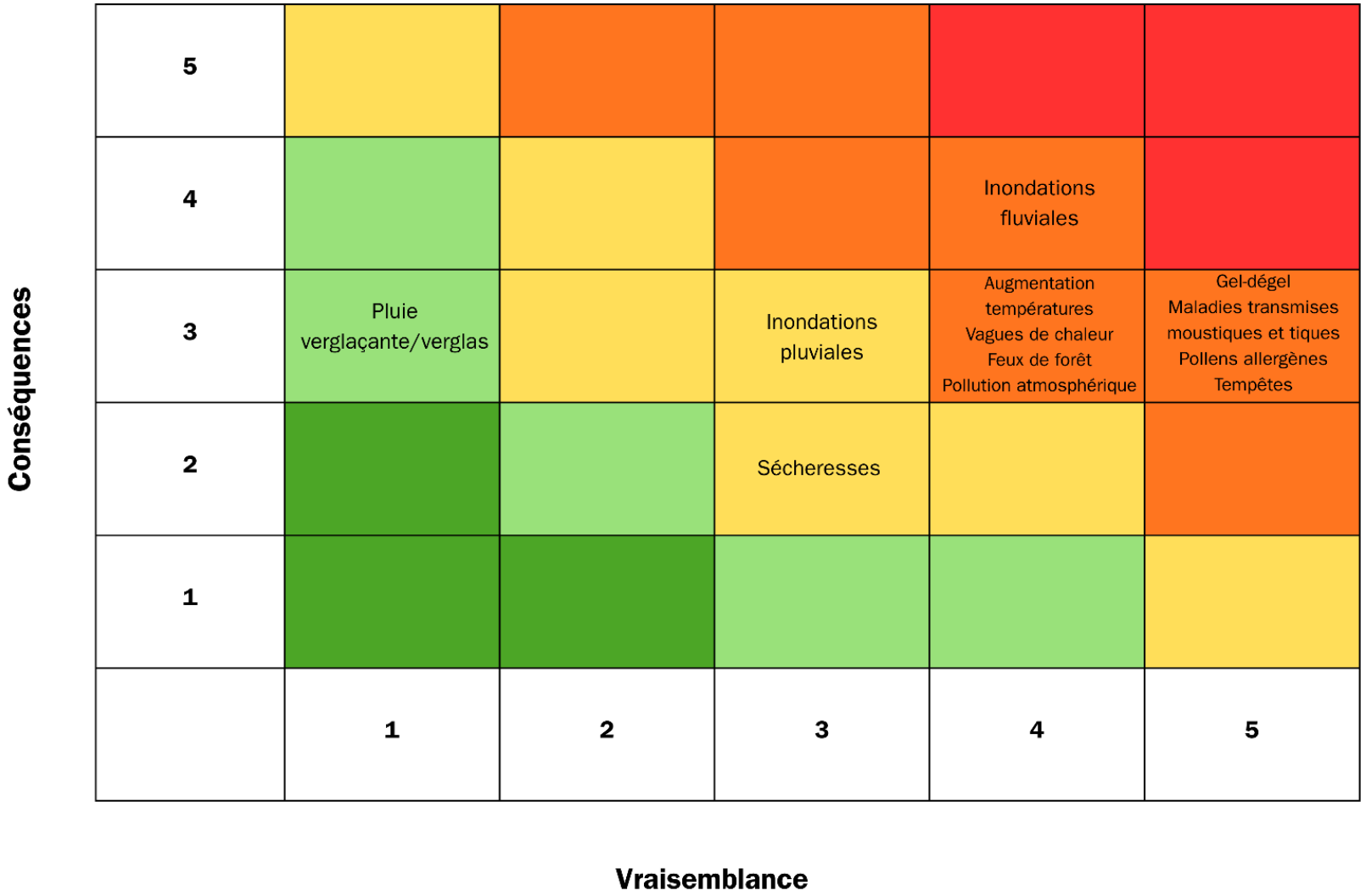


Figure 40 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Saint-Laurent

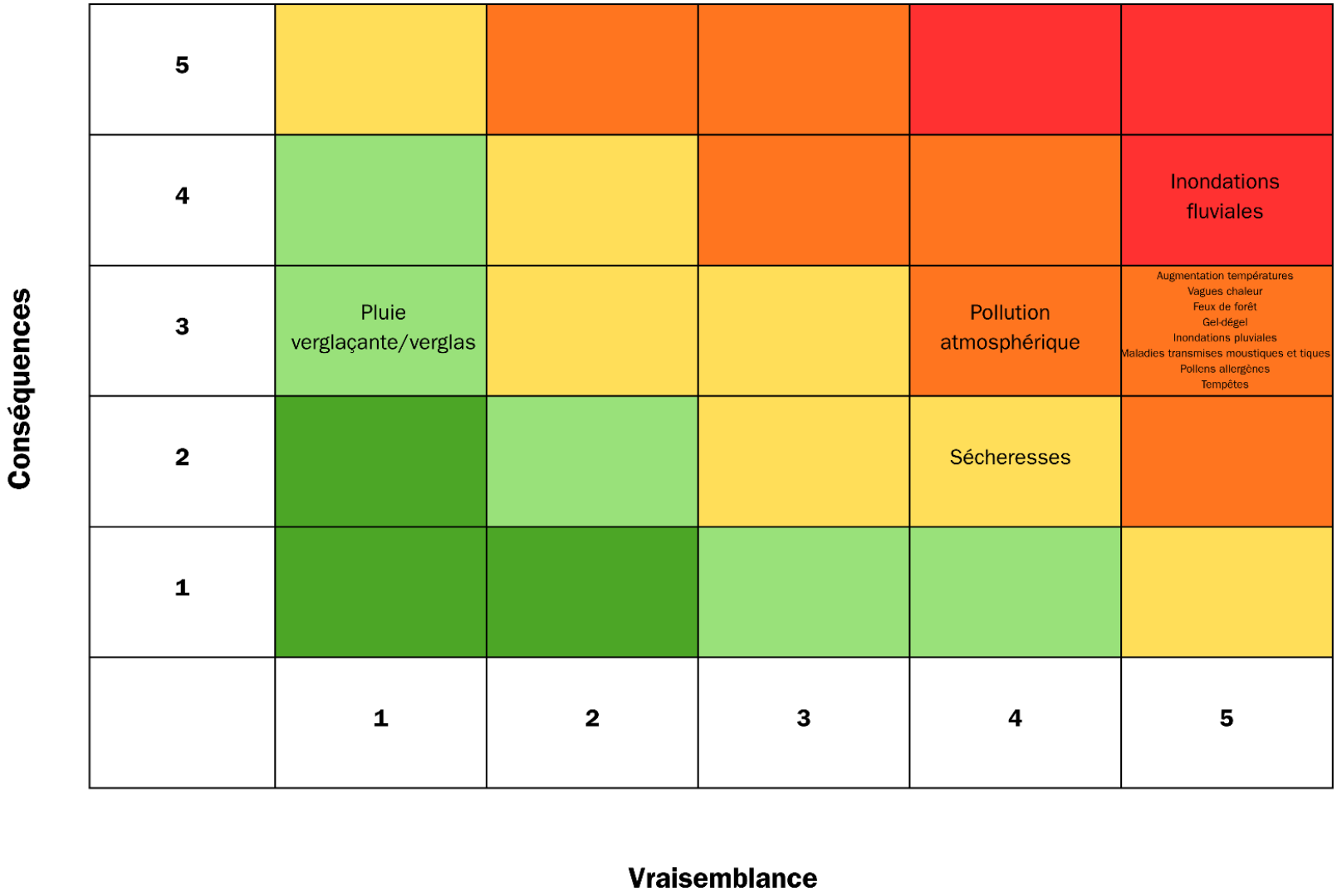


Figure 41 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Richelieu

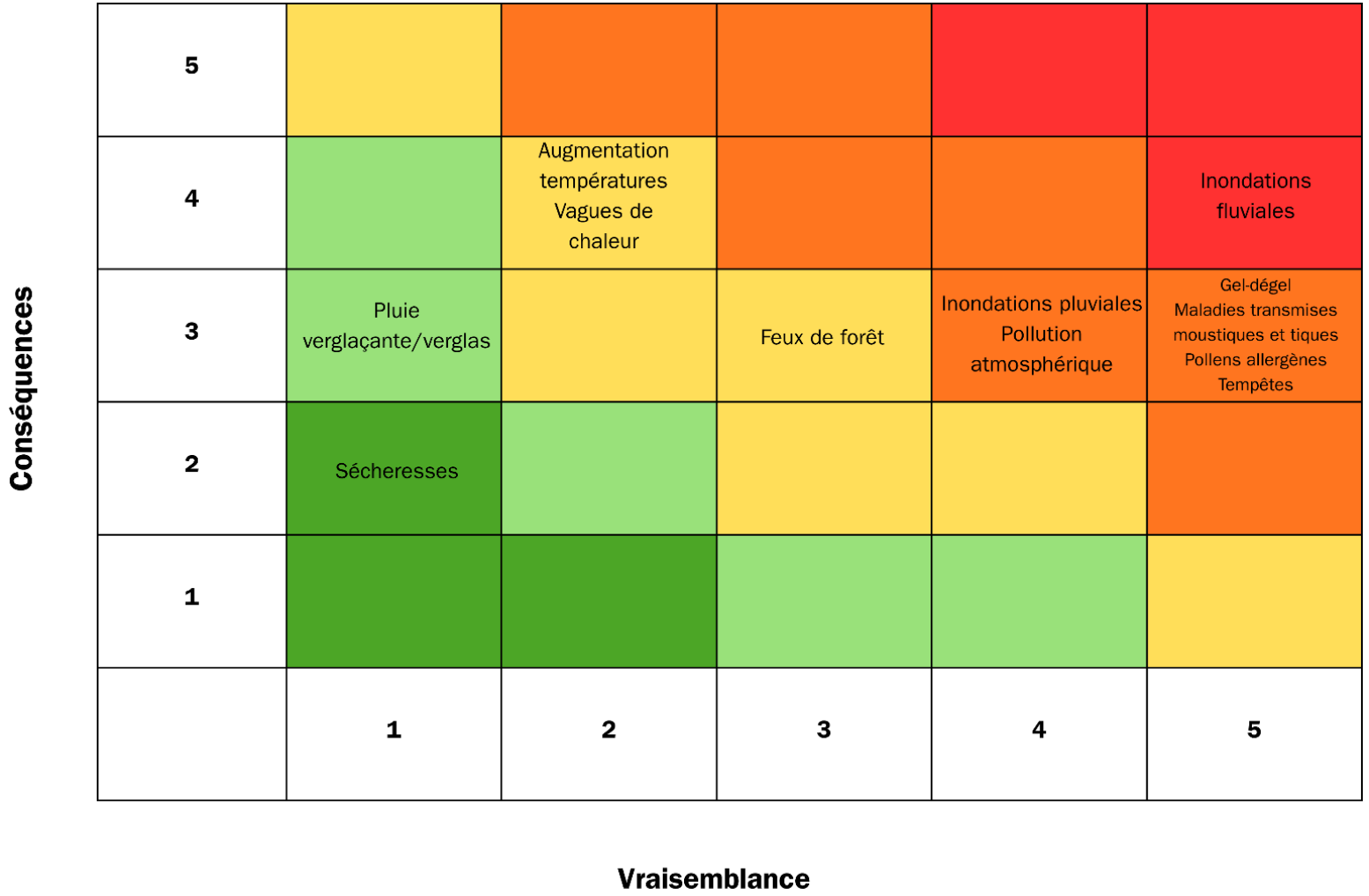


Figure 42 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Richelieu

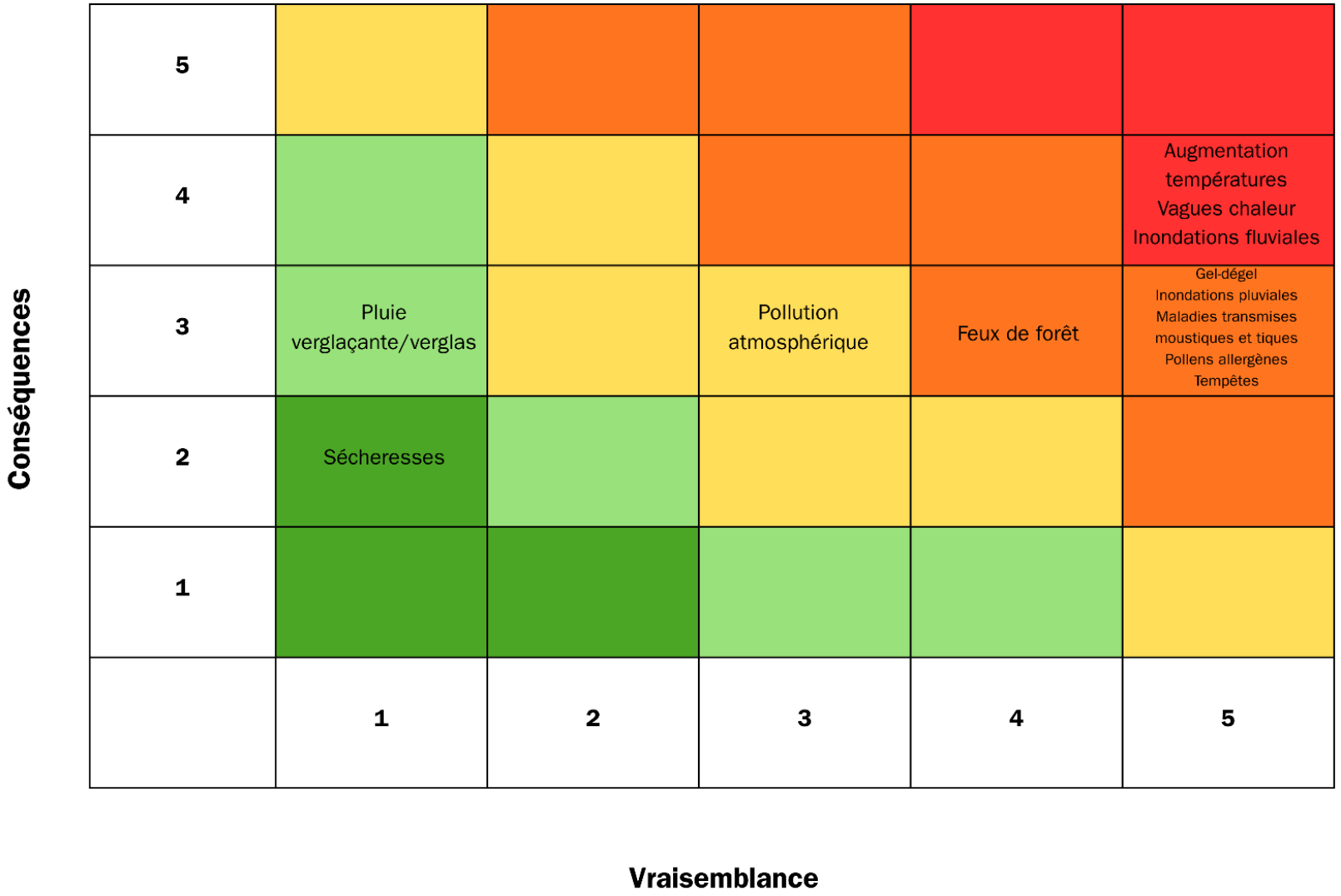


Figure 43 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC du Haut-Richelieu

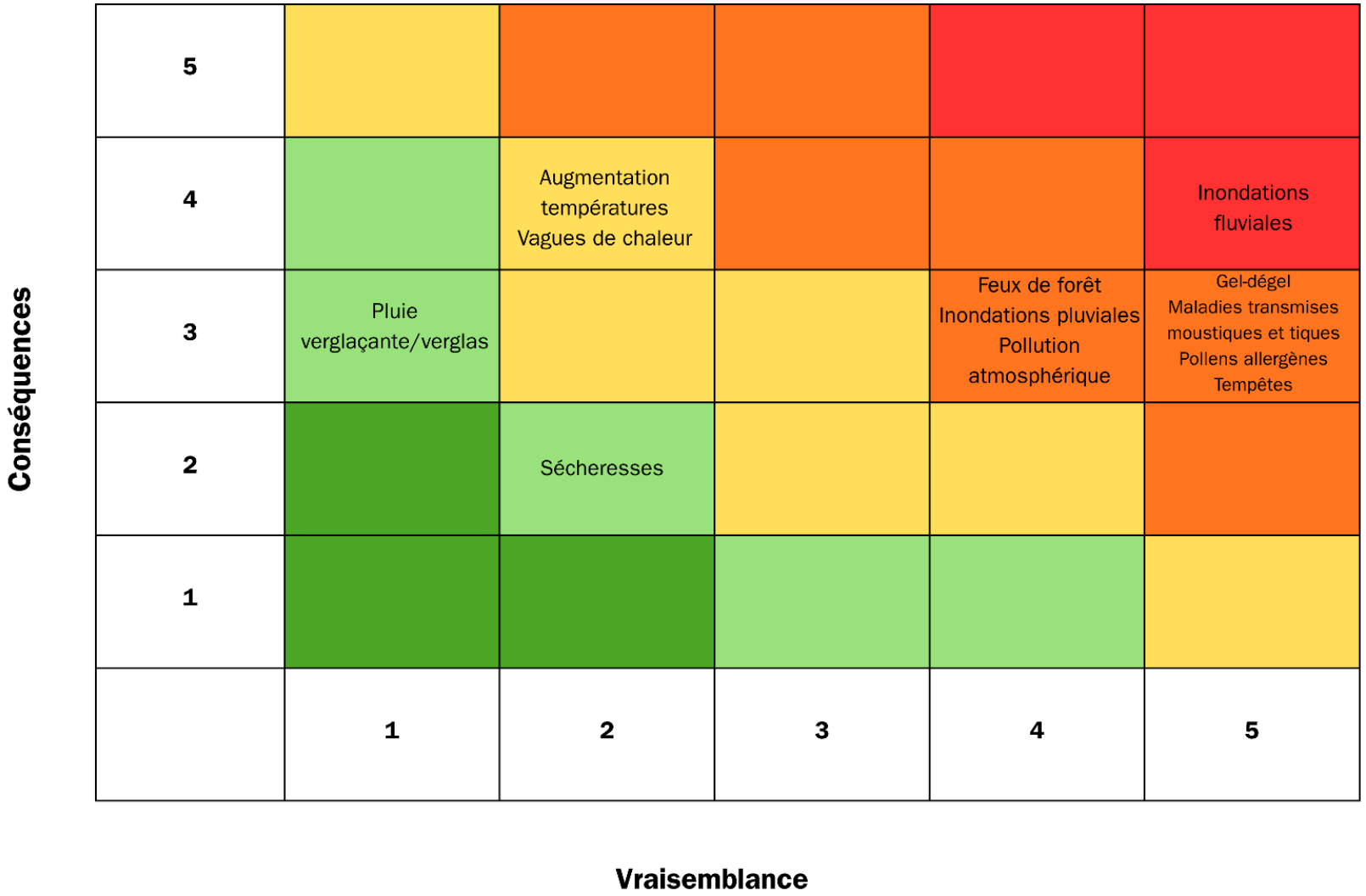


Figure 44 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC du Haut-Richelieu

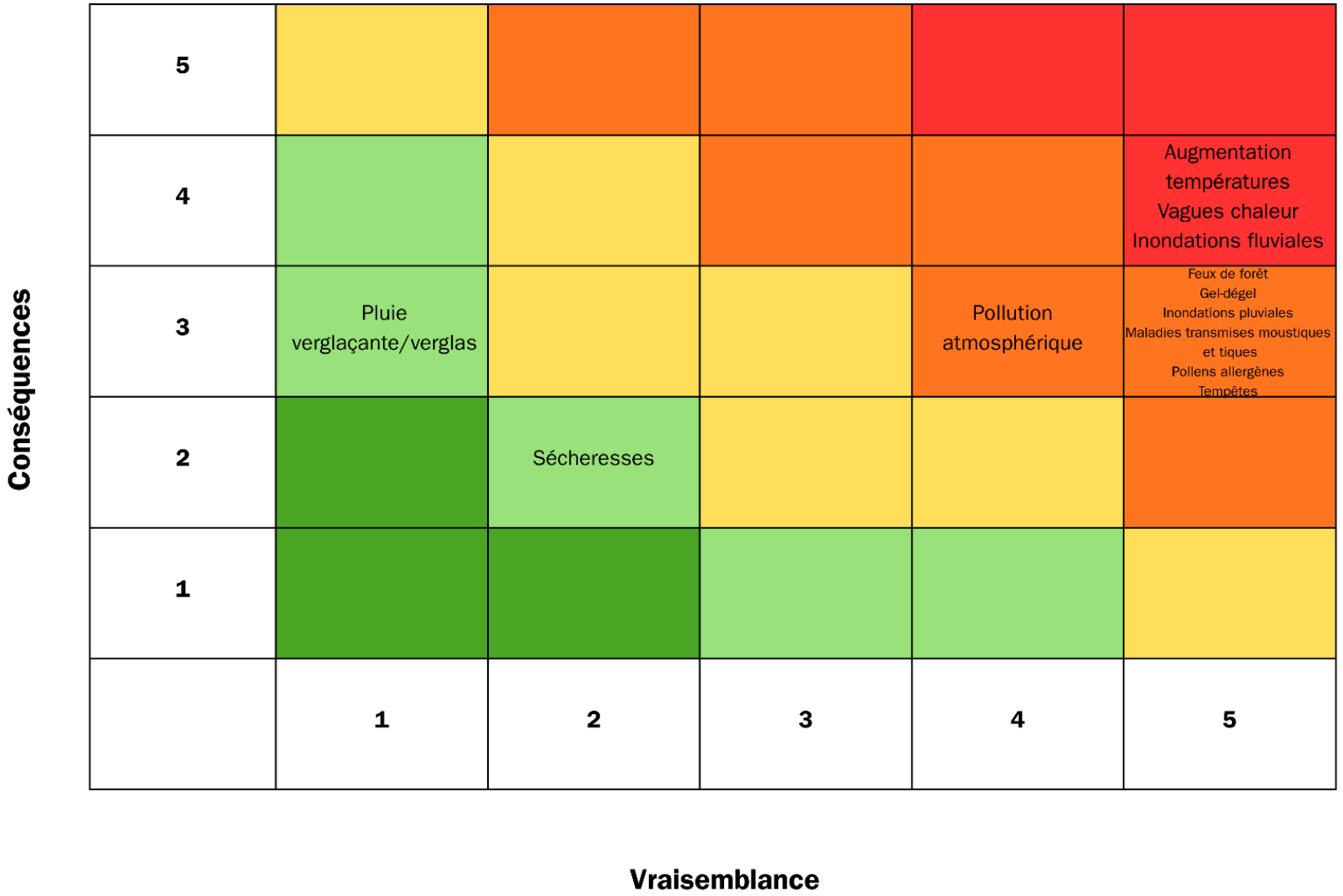


Figure 45 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Jardins-de-Napierville

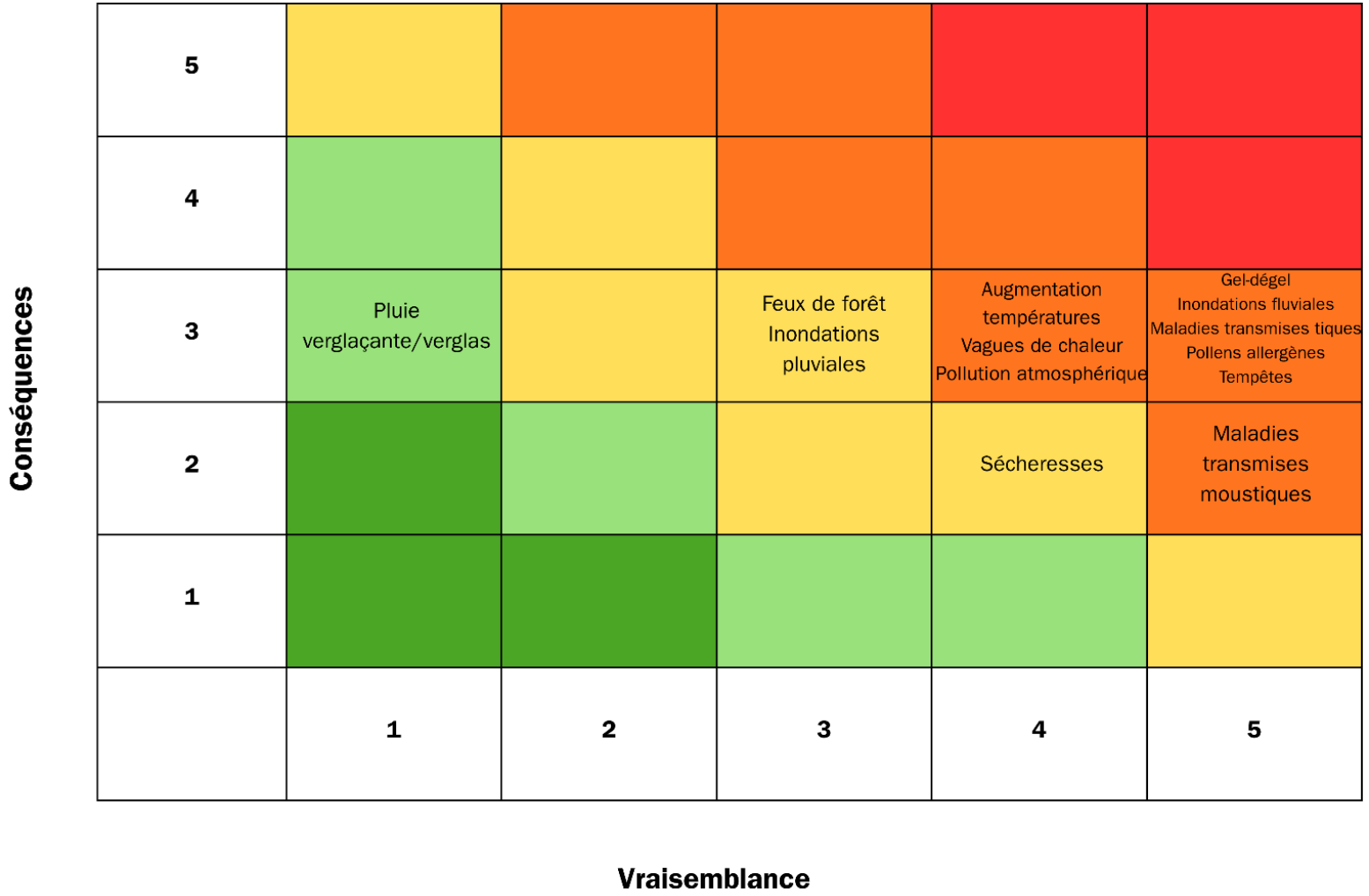


Figure 46 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC des Jardins-de-Napierville

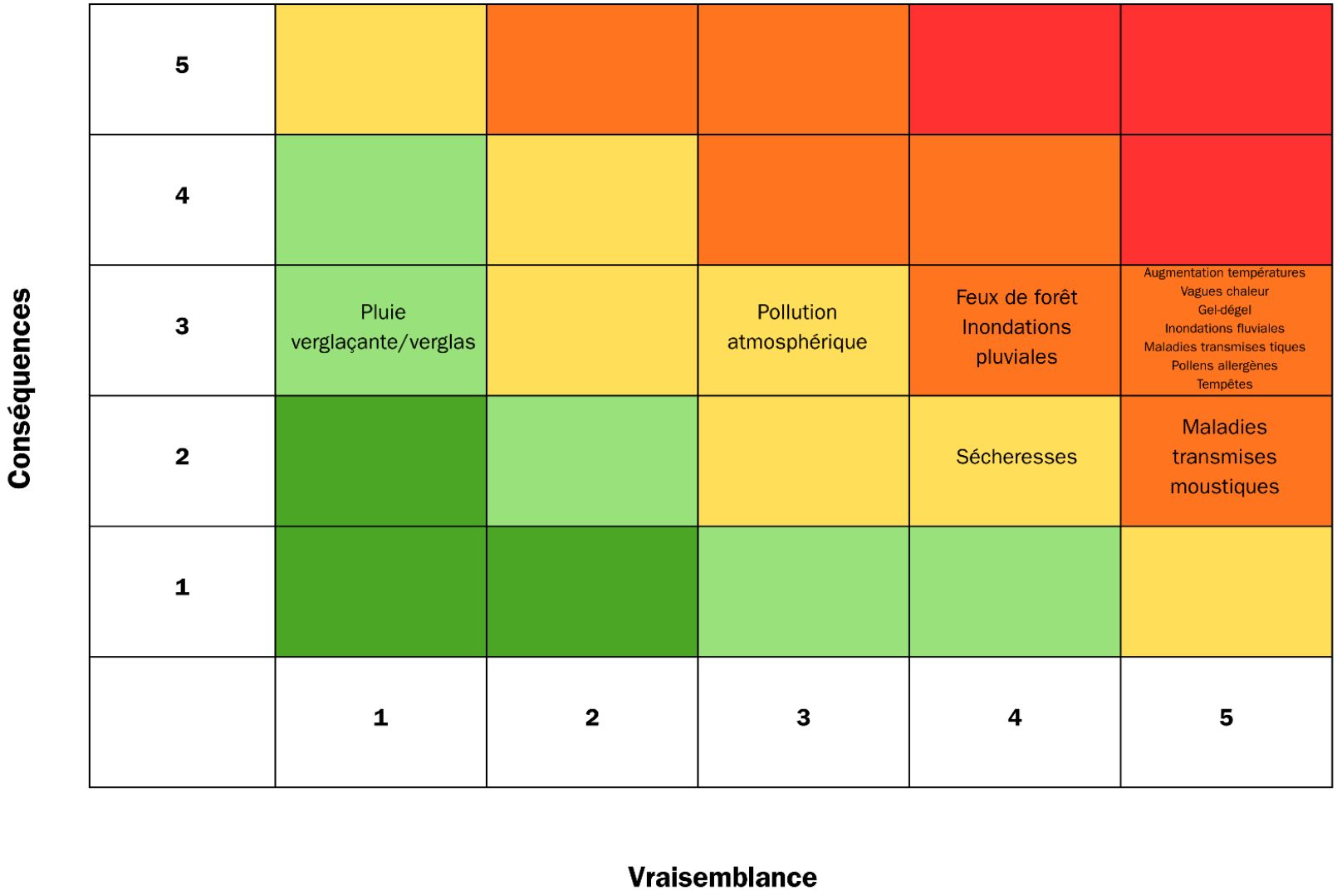


Figure 47 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Jardins-de-Napierville

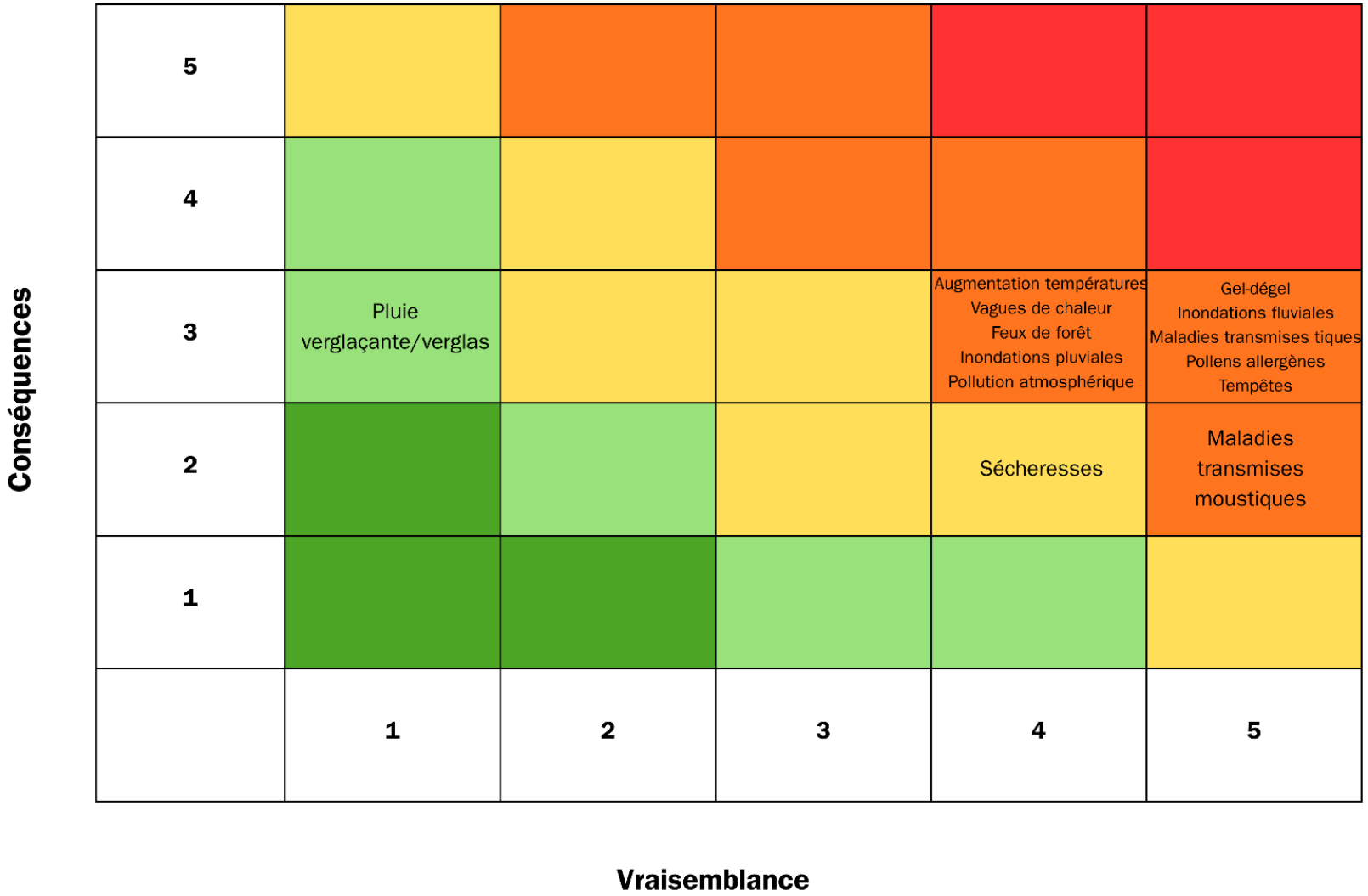


Figure 48 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC des Jardins-de-Napierville

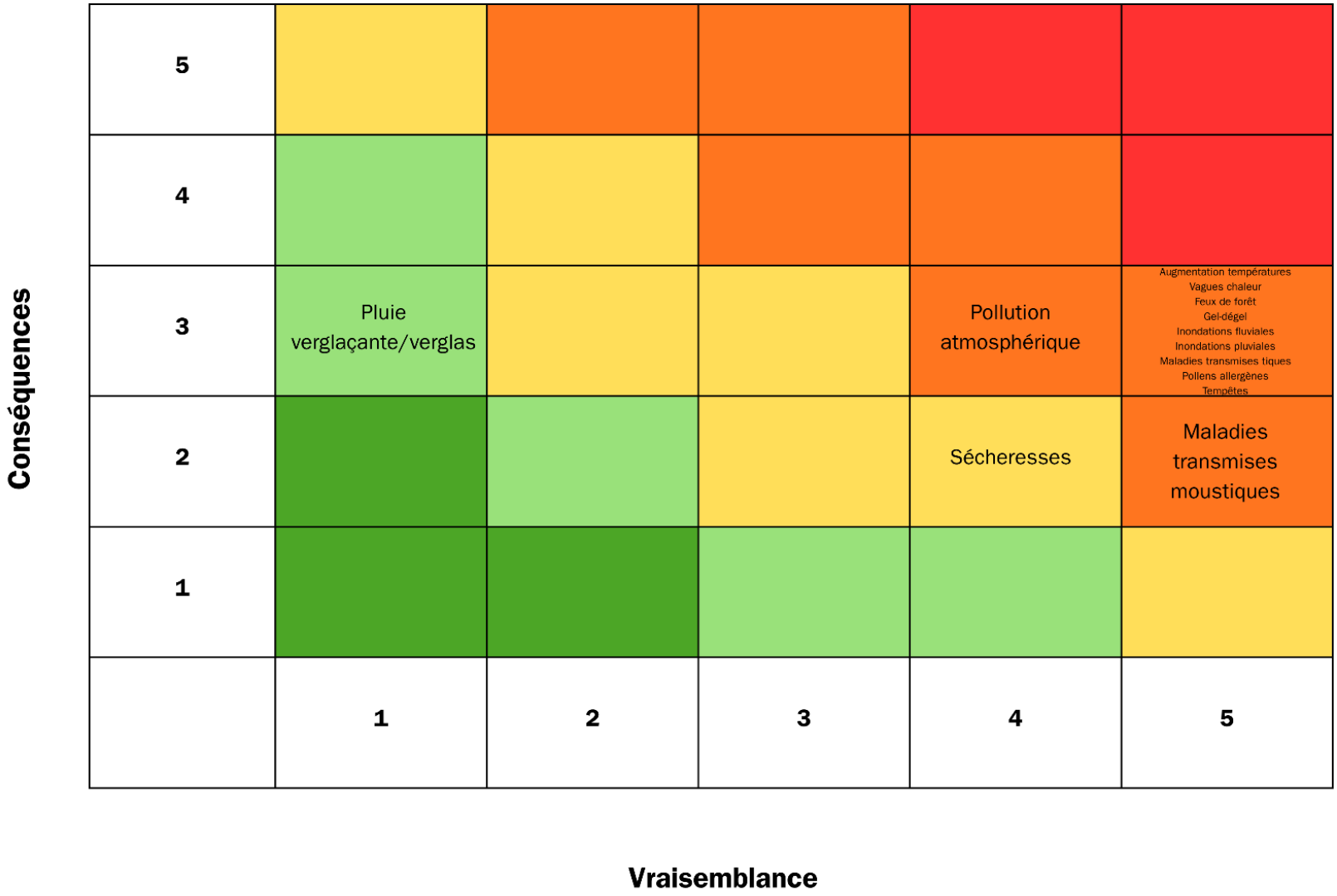


Figure 49 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, agglomération de Longueuil

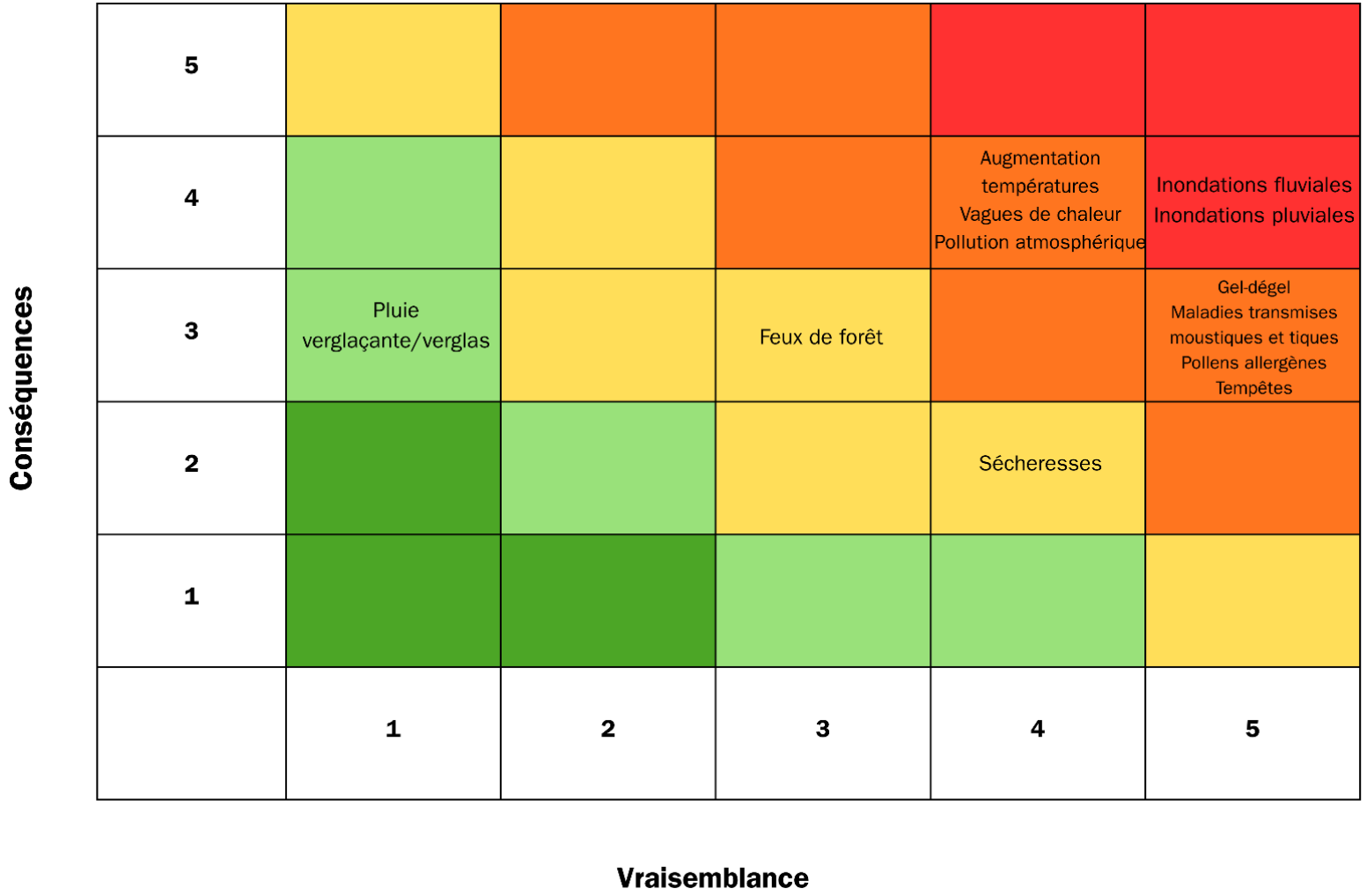


Figure 50 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, agglomération de Longueuil

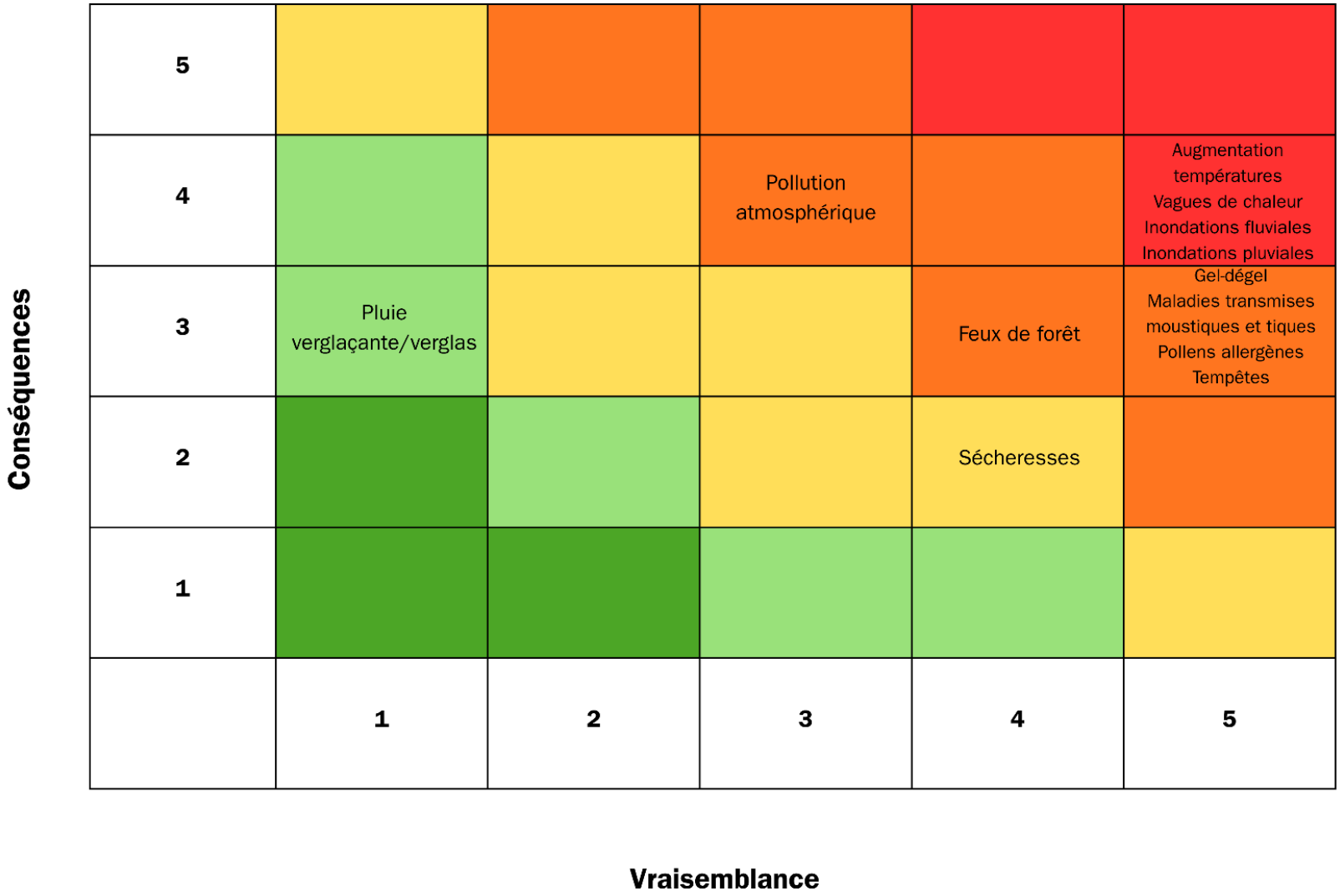


Figure 51 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, agglomération de Longueuil

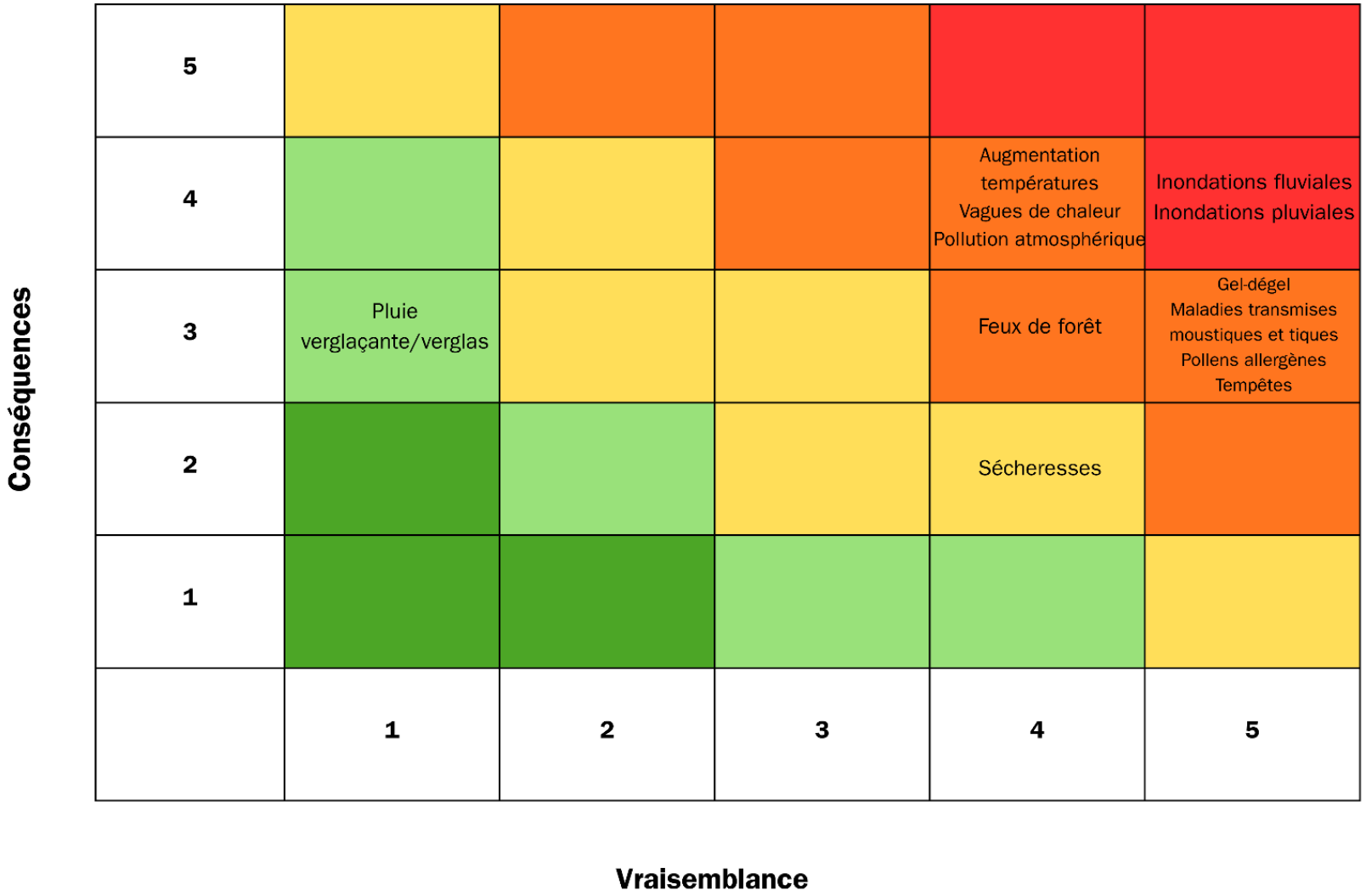


Figure 52 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, agglomération de Longueuil

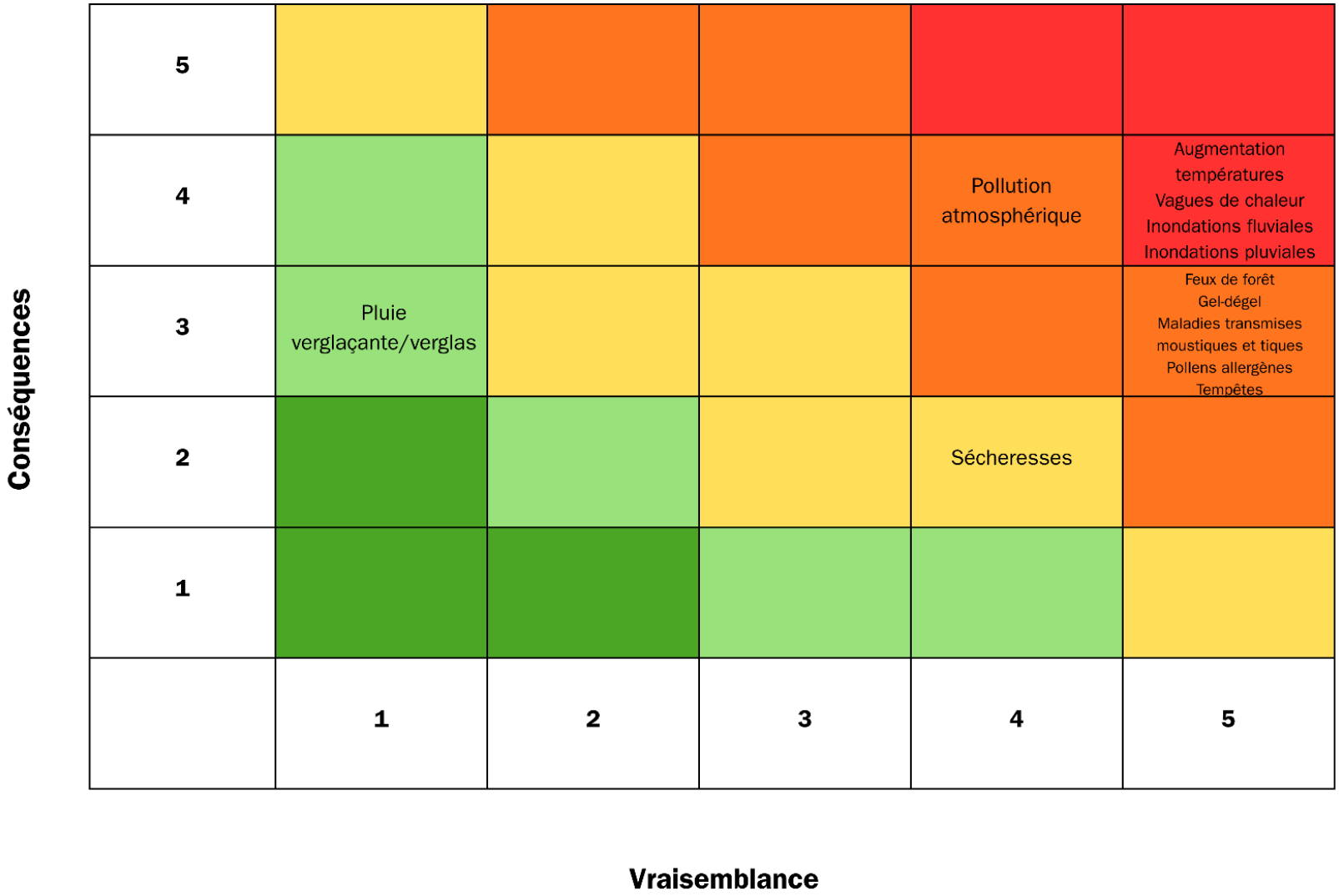


Figure 53 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Marguerite-D'Youville

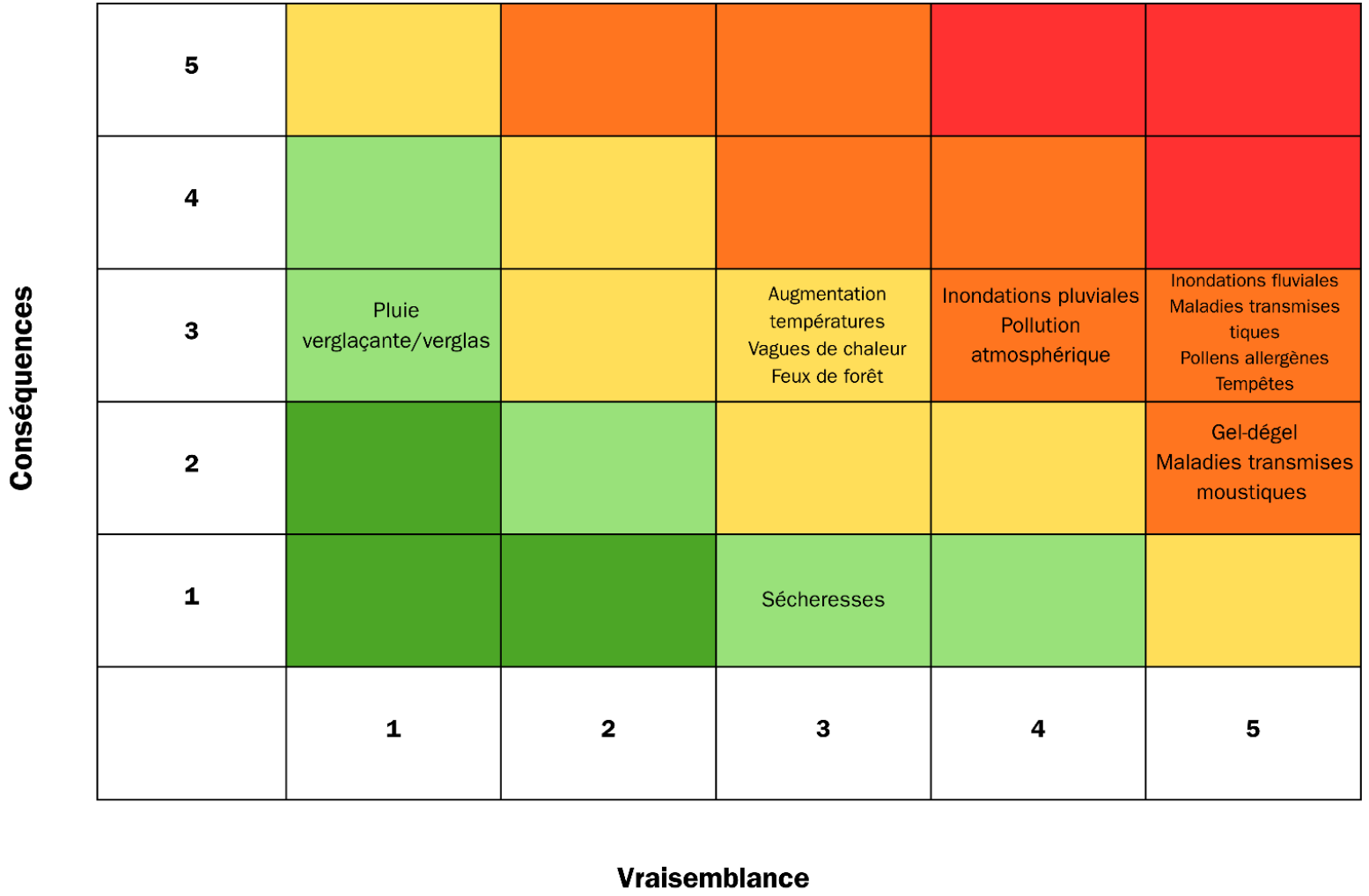


Figure 54 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Marguerite-D'Youville

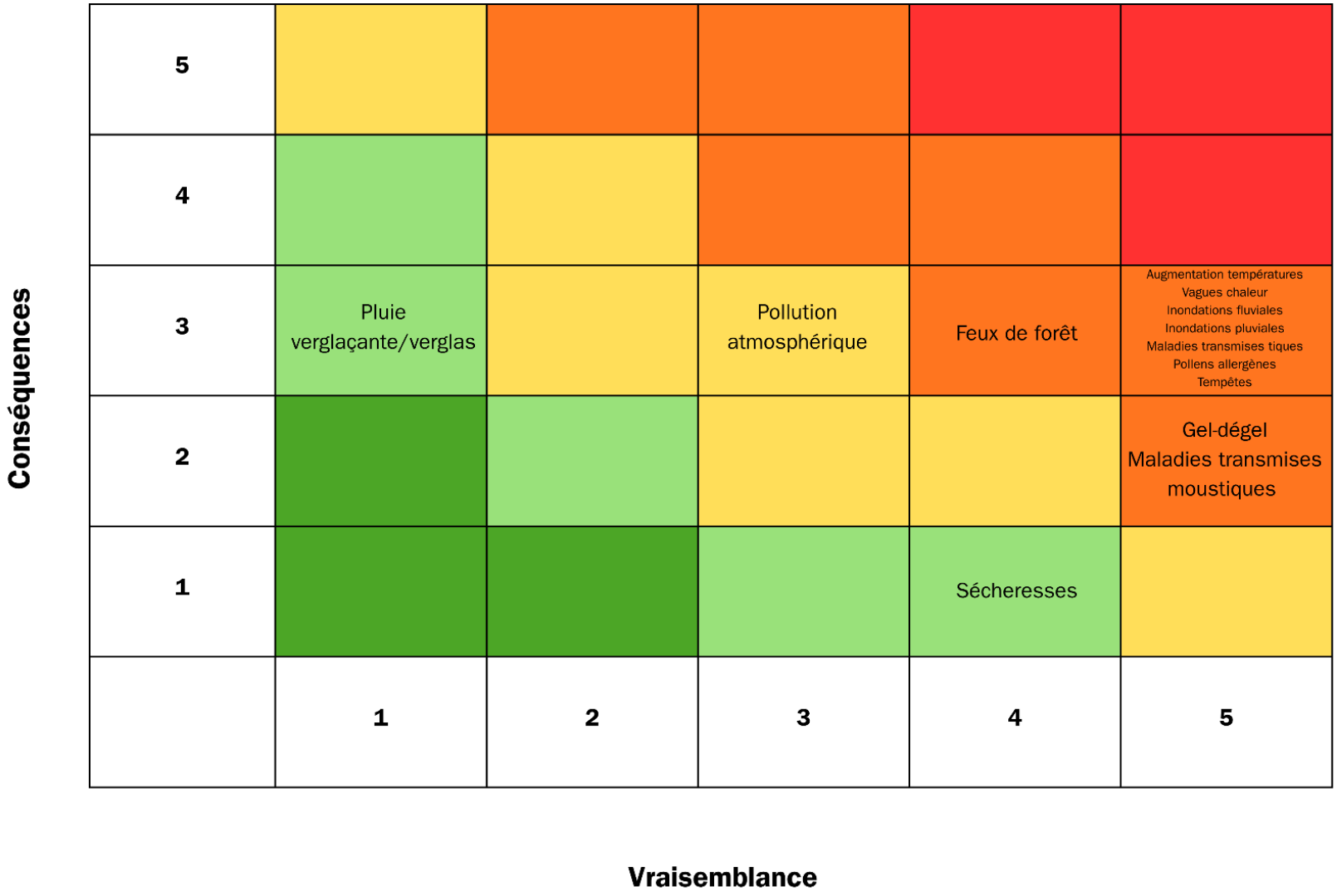


Figure 55 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Marguerite-D'Youville

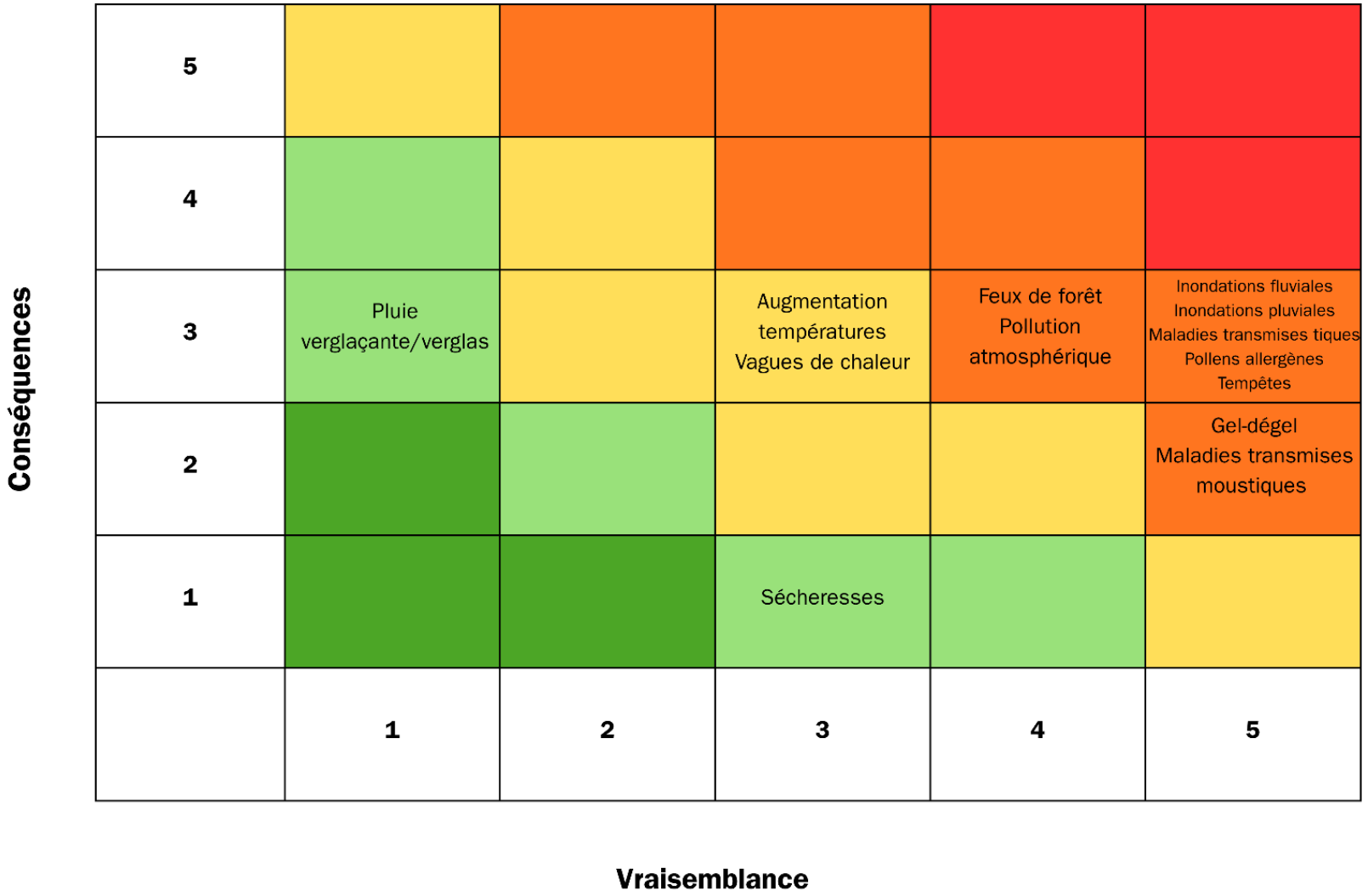


Figure 56 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC de Marguerite-D'Youville

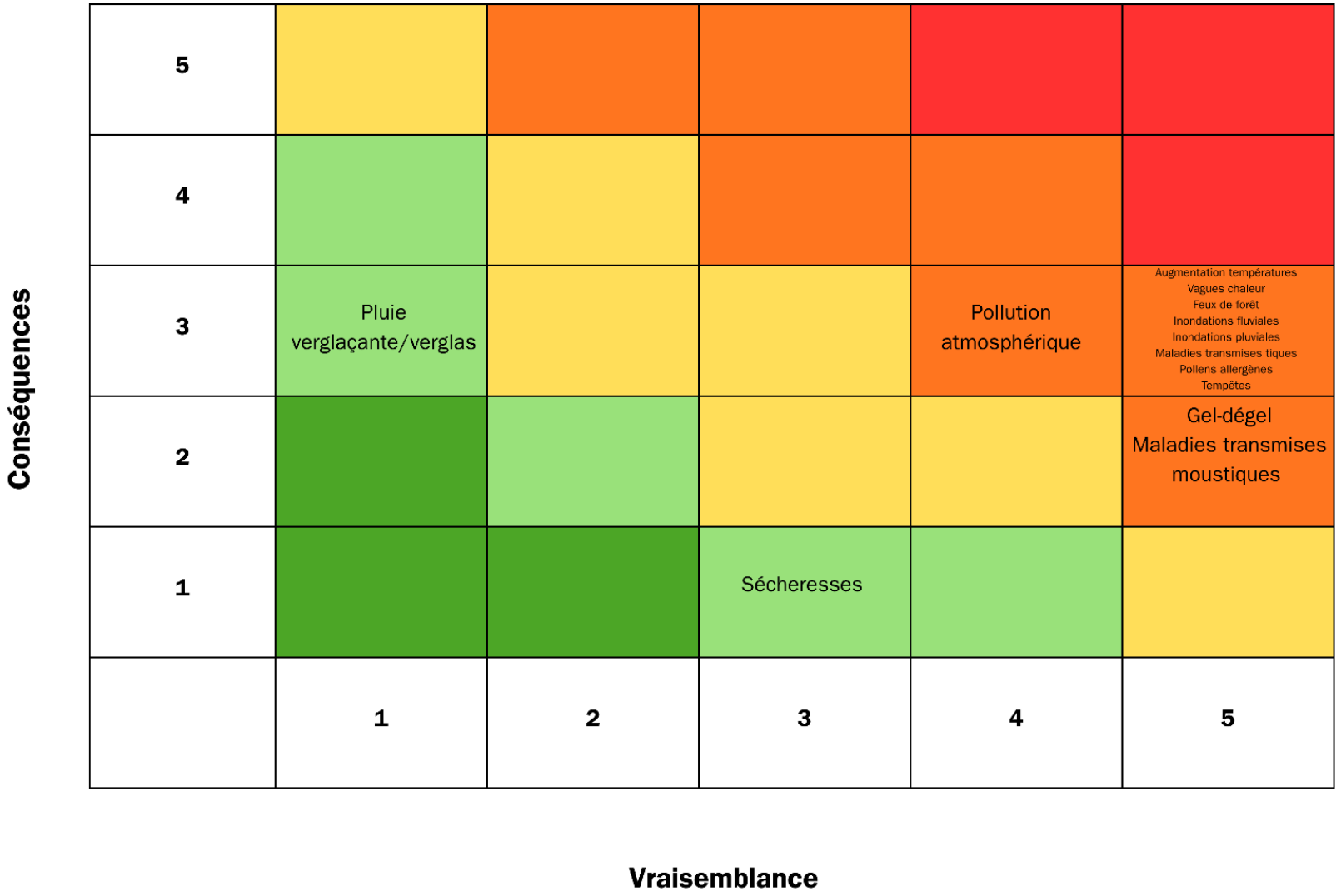


Figure 57 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Maskoutains

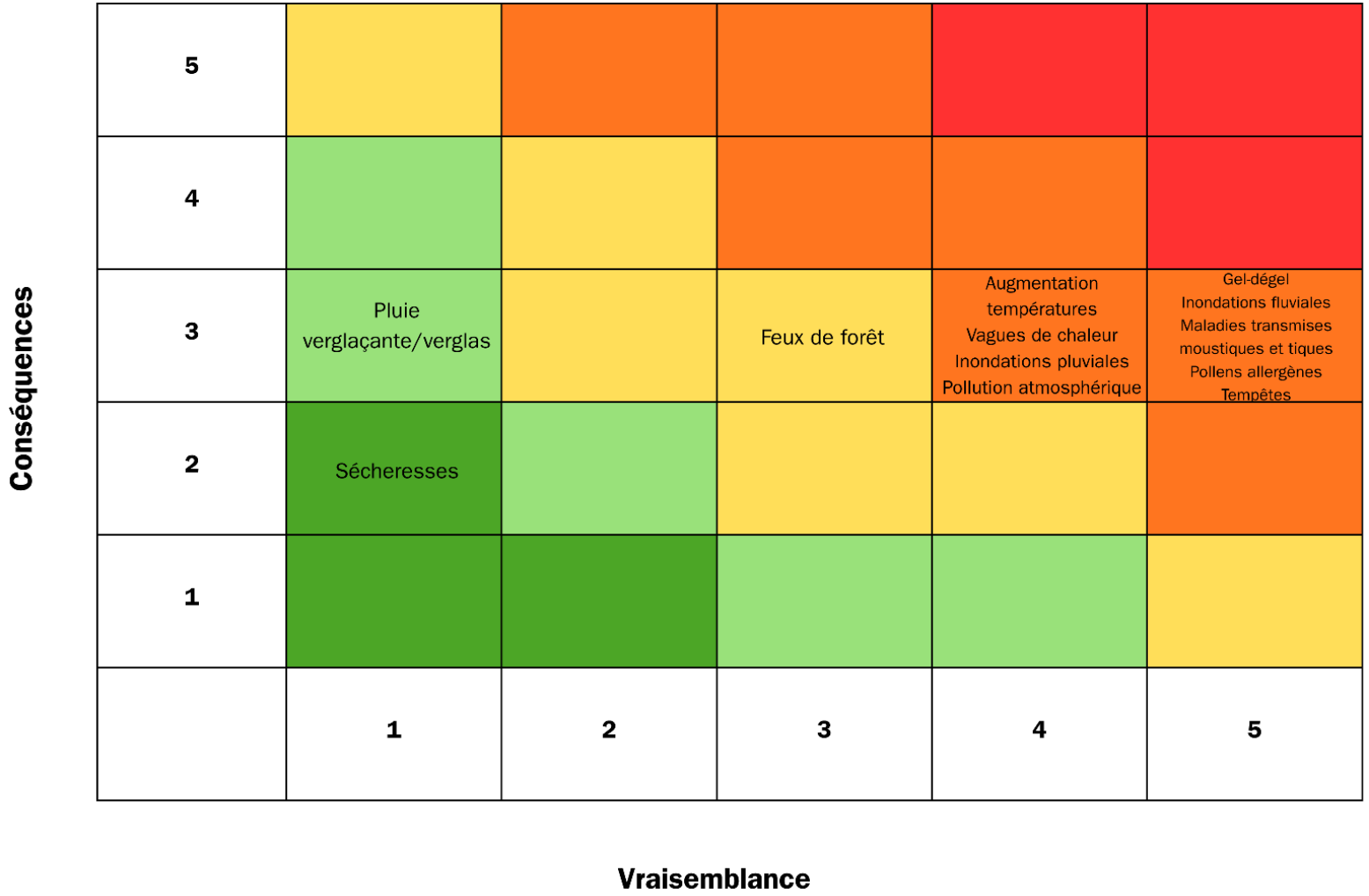


Figure 58 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC des Maskoutains

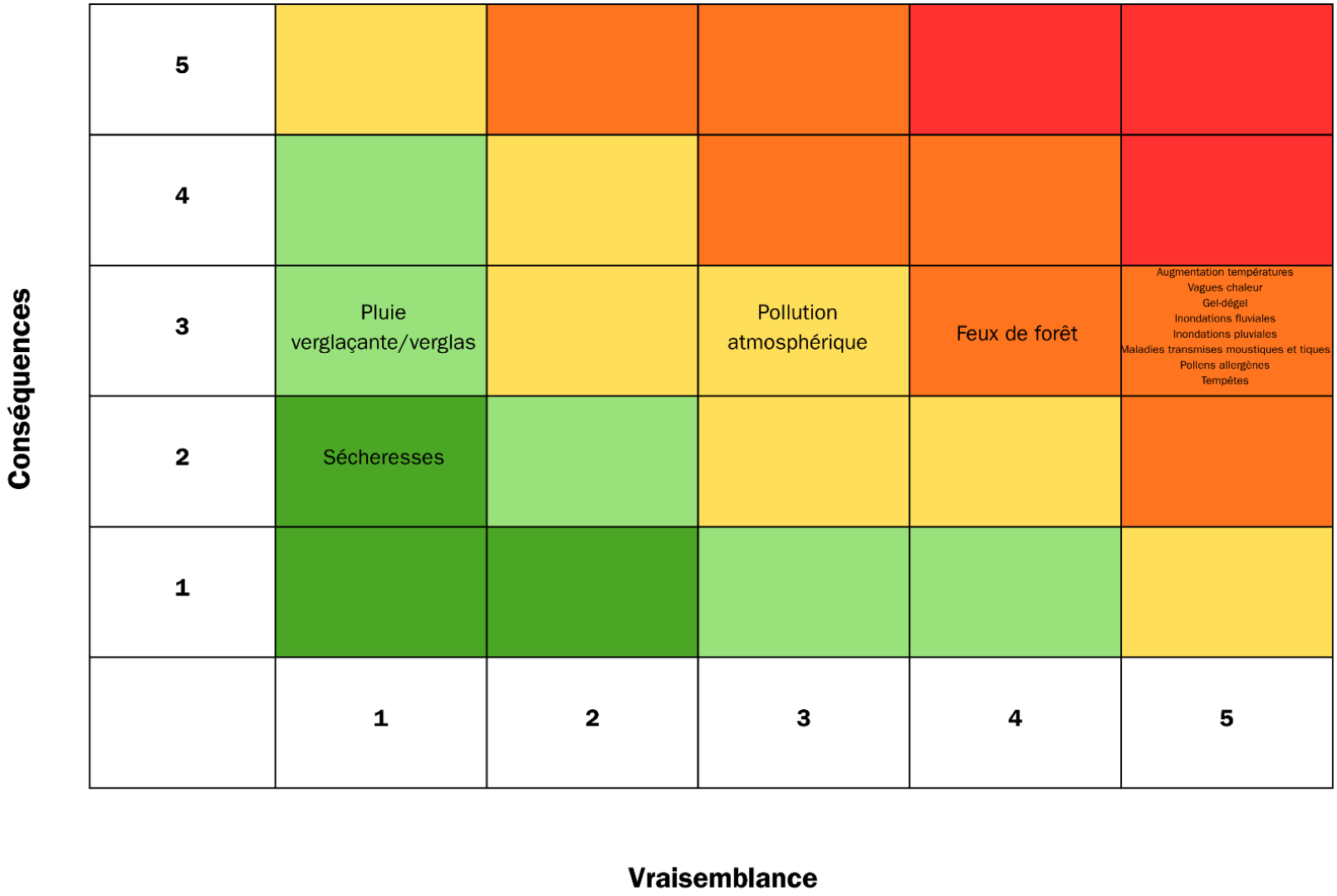


Figure 59 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC des Maskoutains

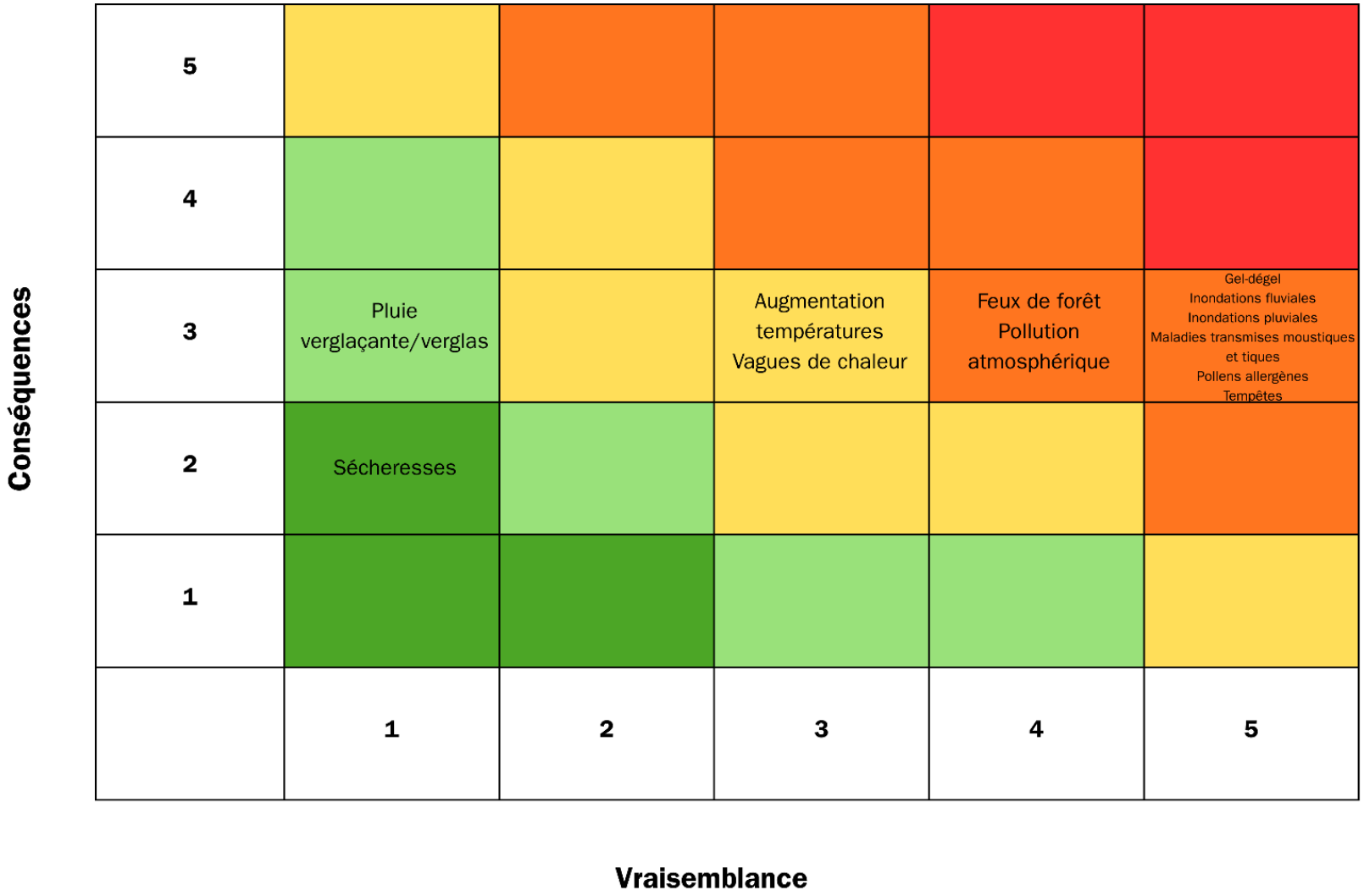


Figure 60 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC des Maskoutains

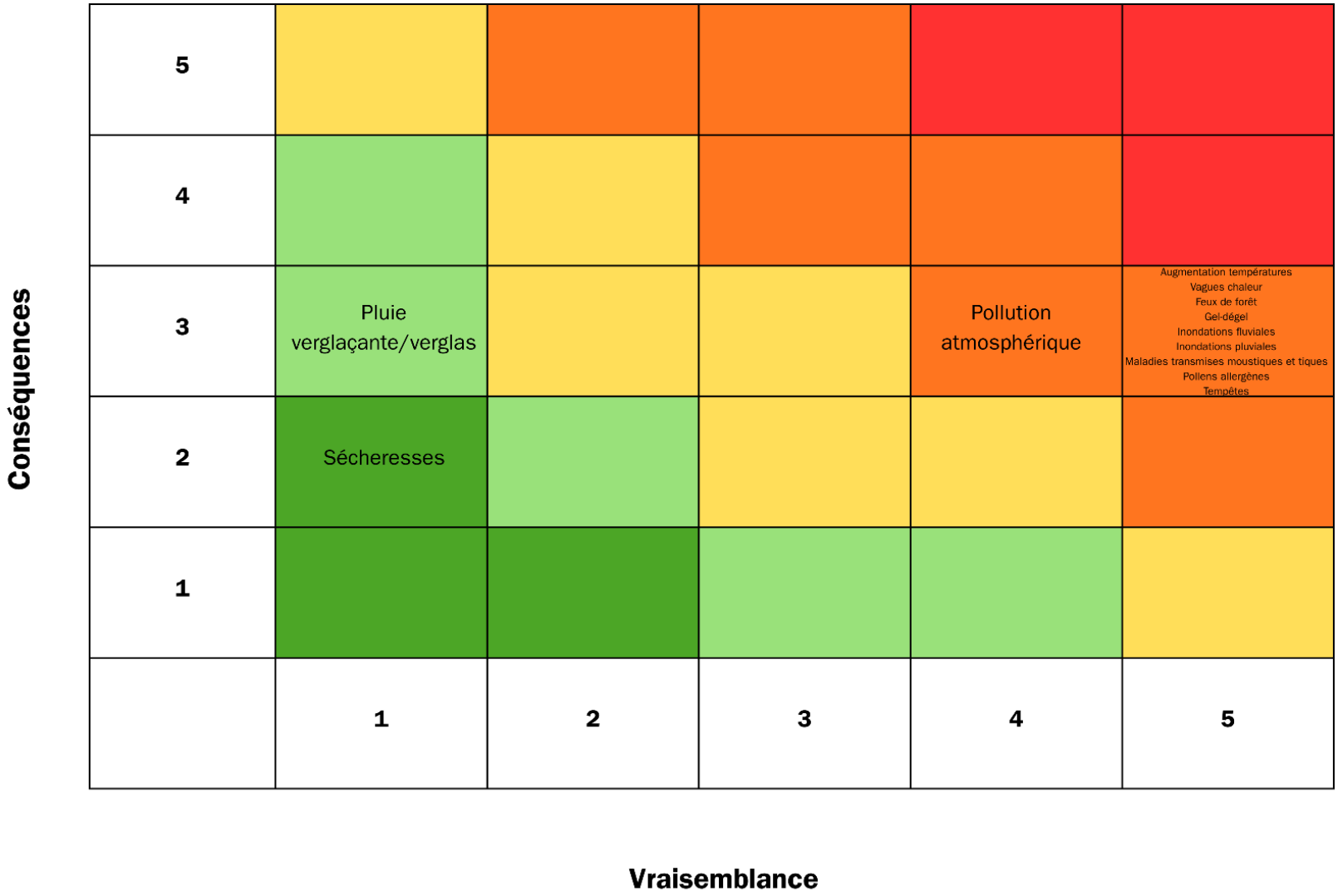


Figure 61 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Pierre-De Saurel

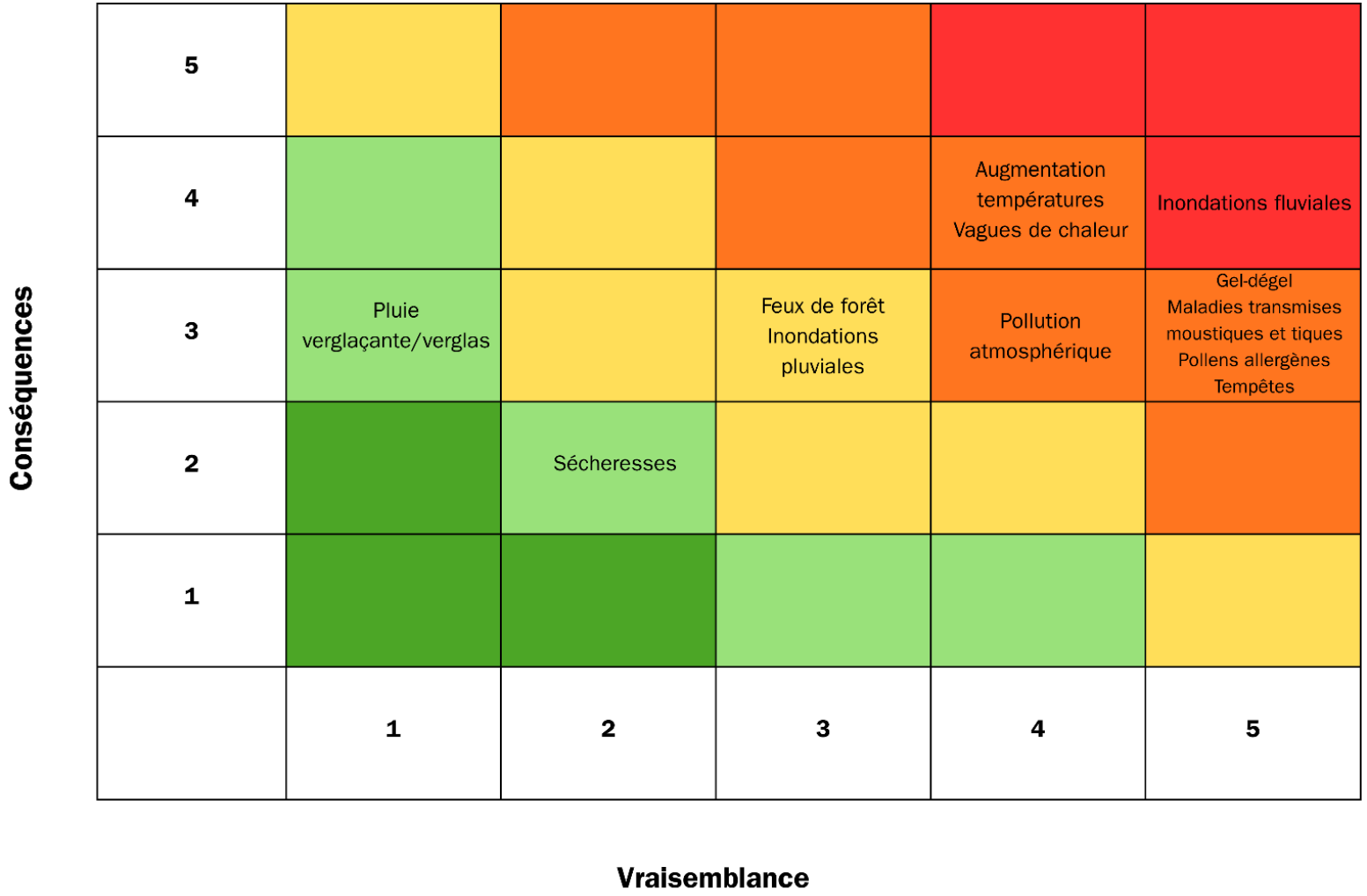


Figure 62 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2051-2100, MRC de Pierre-De Saurel

Conséquences						
	5					
	4					Augmentation températures Vagues chaleur Inondations fluviales
	3	Pluie verglaçante/verglas		Pollution atmosphérique	Feux de forêt Inondations pluviales	Gel-dégel Maladies transmises moustiques et tiques Pollens allergènes Tempêtes
	2		Sécheresses			
	1					
		1	2	3	4	5
		Vraisemblance				

Figure 63 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Pierre-De Saurel

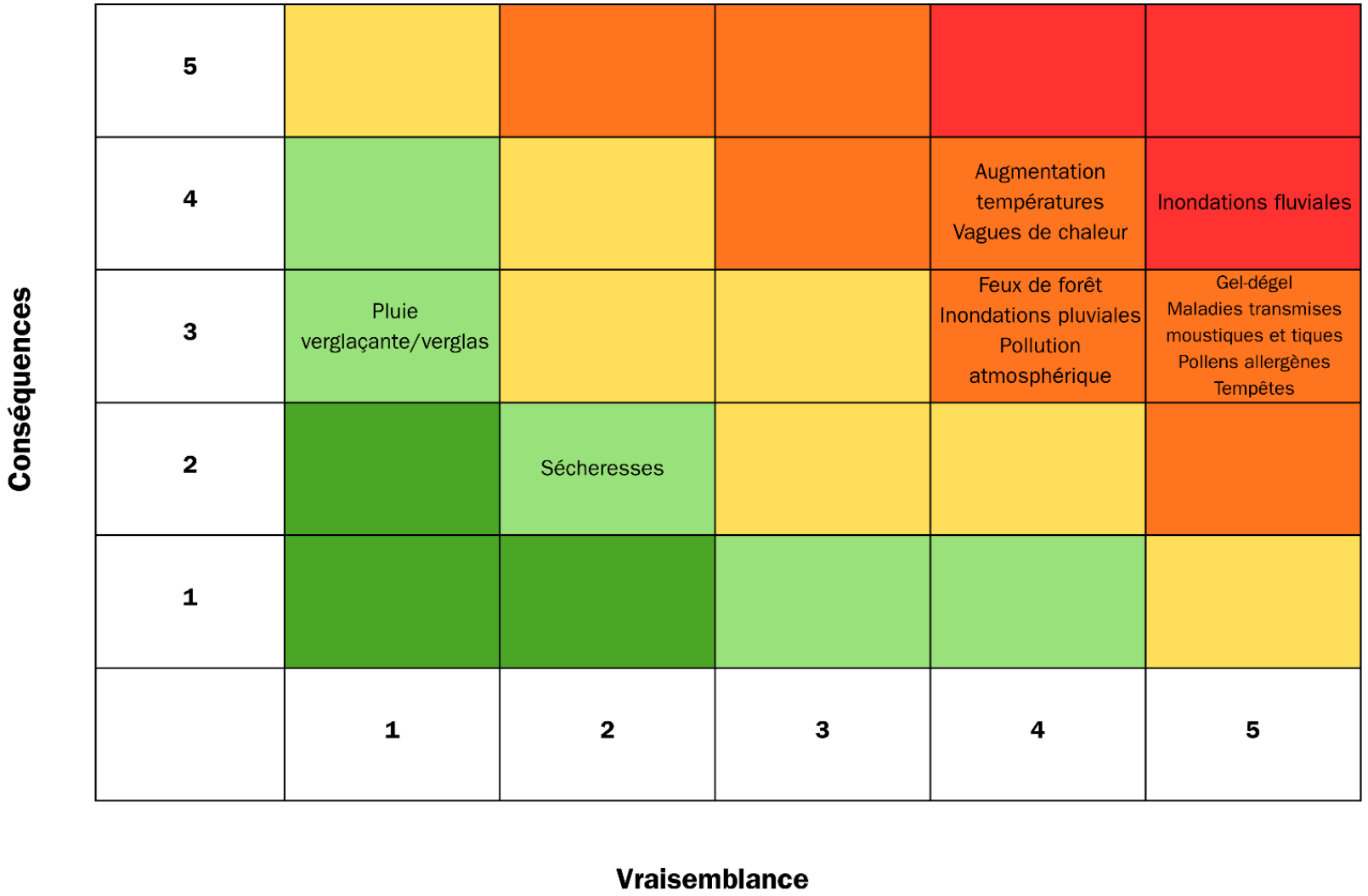


Figure 64 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Pierre-De Saurel

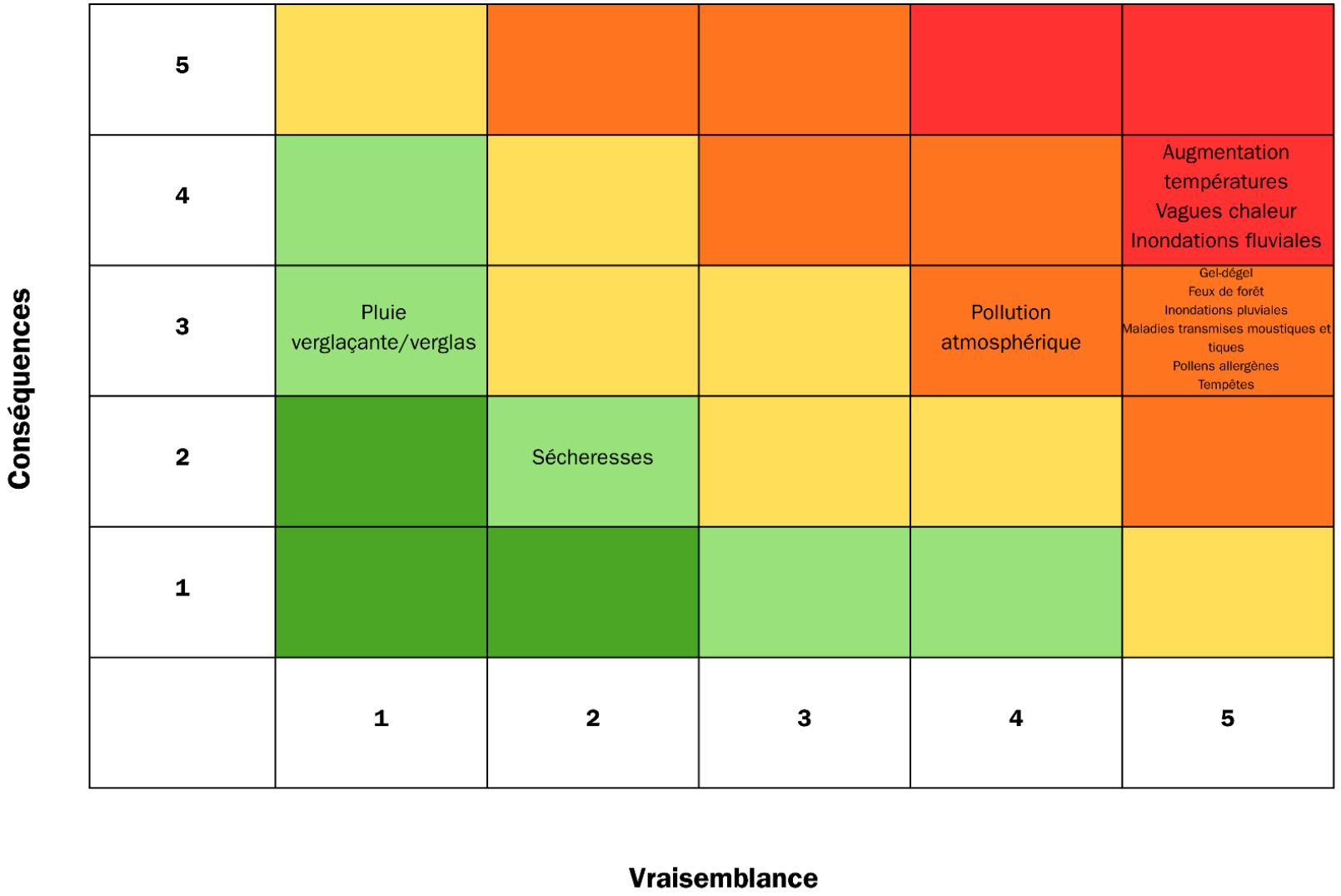


Figure 65 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Roussillon

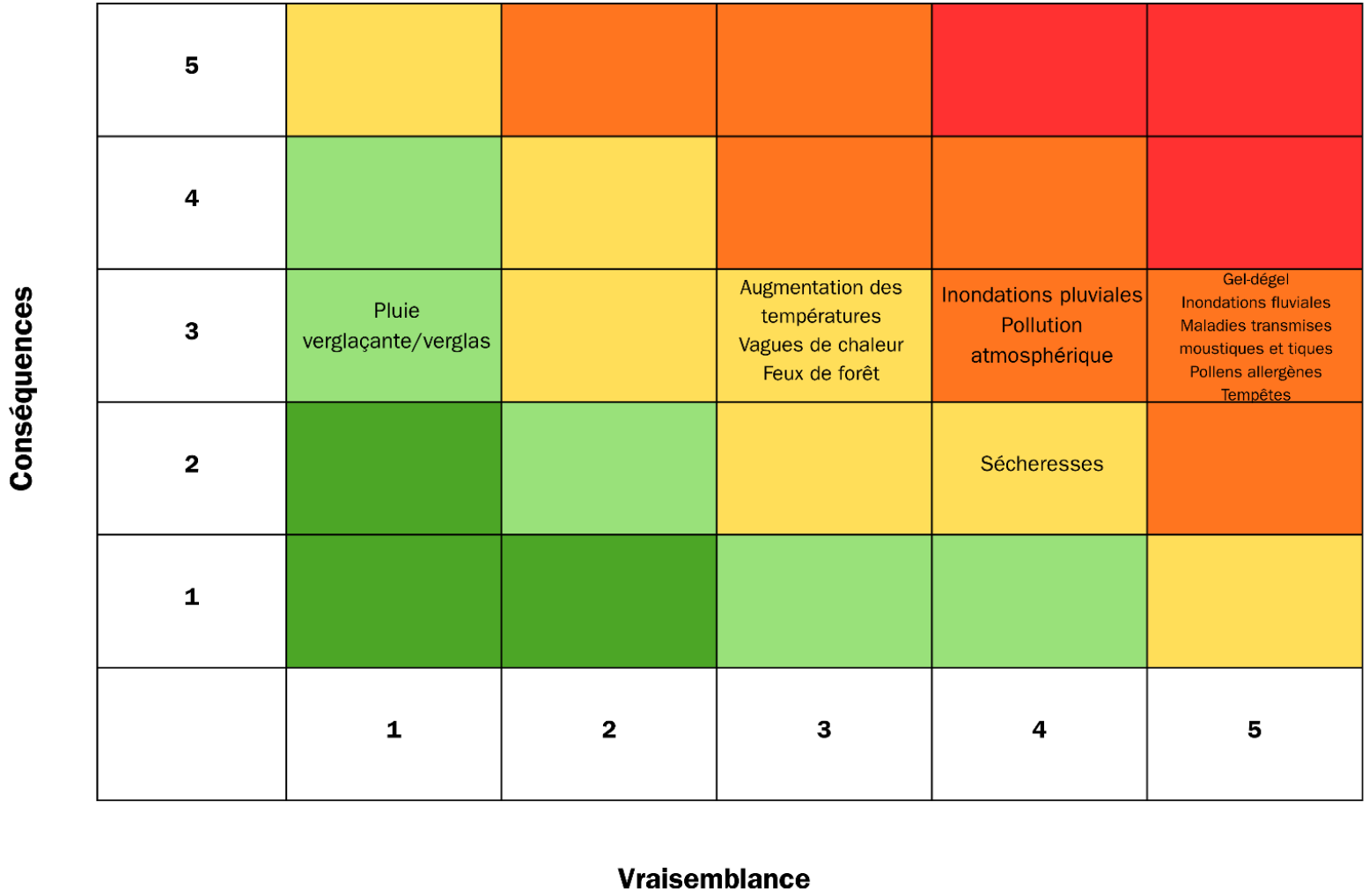


Figure 66 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Roussillon

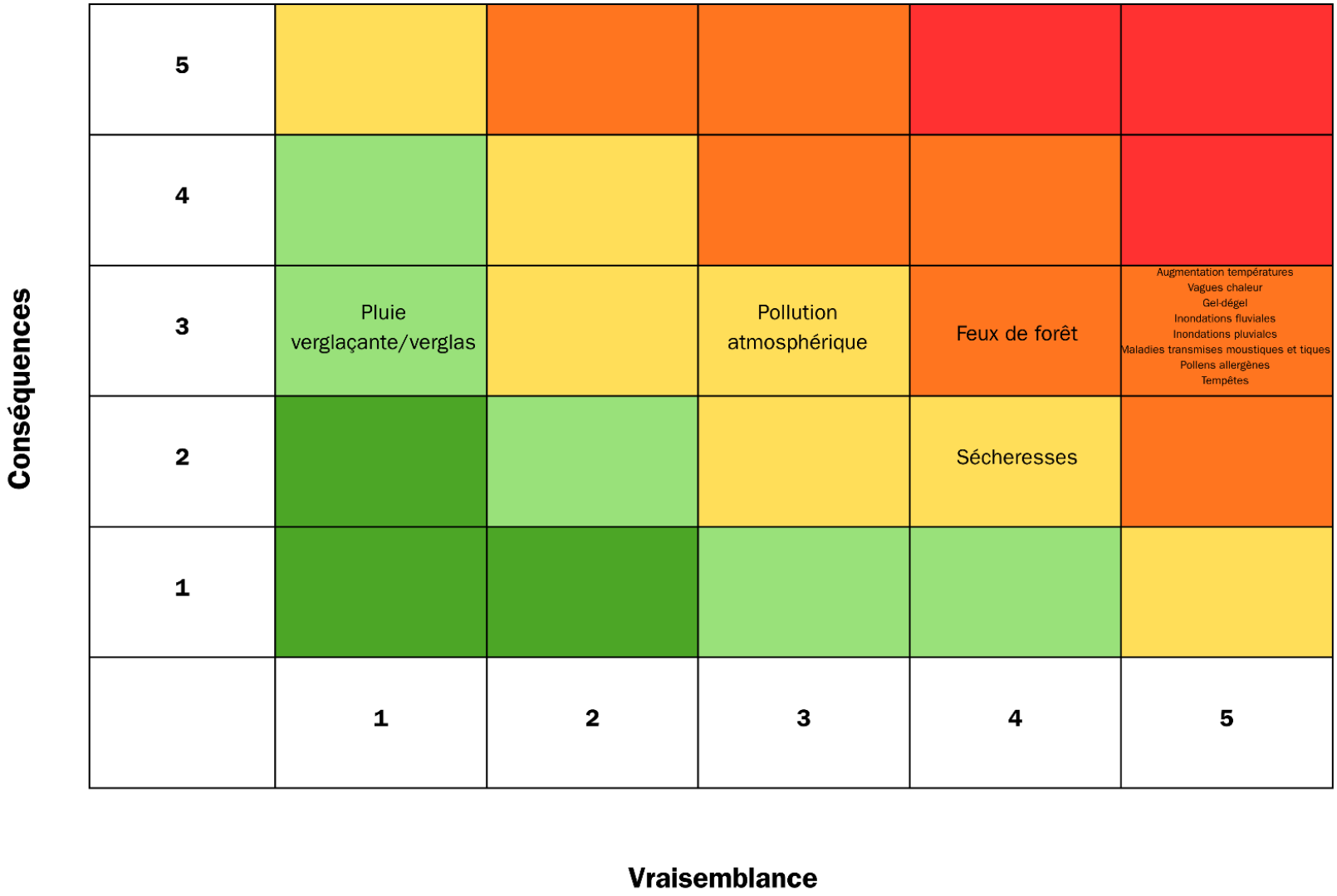


Figure 67- Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Roussillon

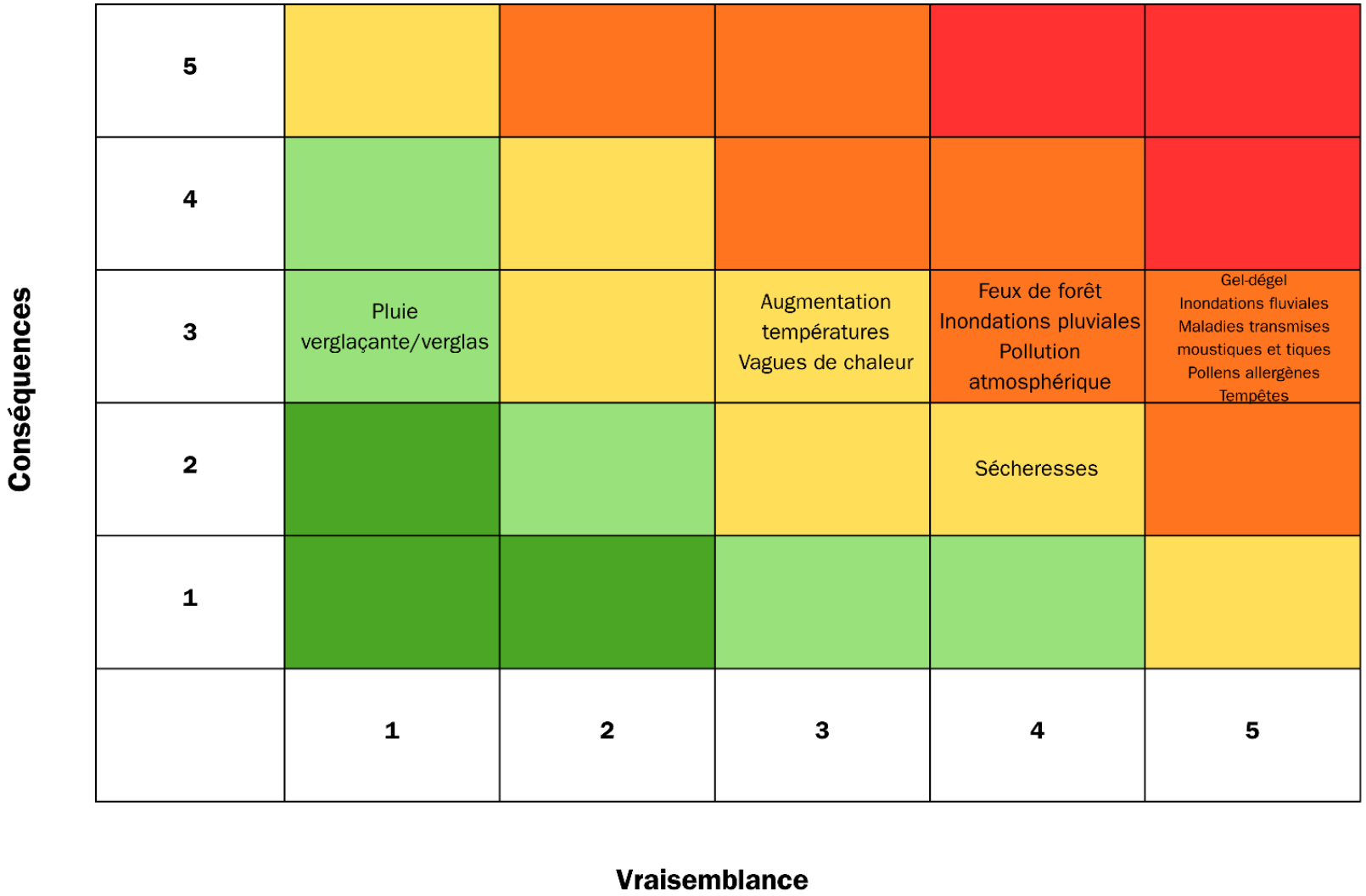


Figure 68 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Roussillon

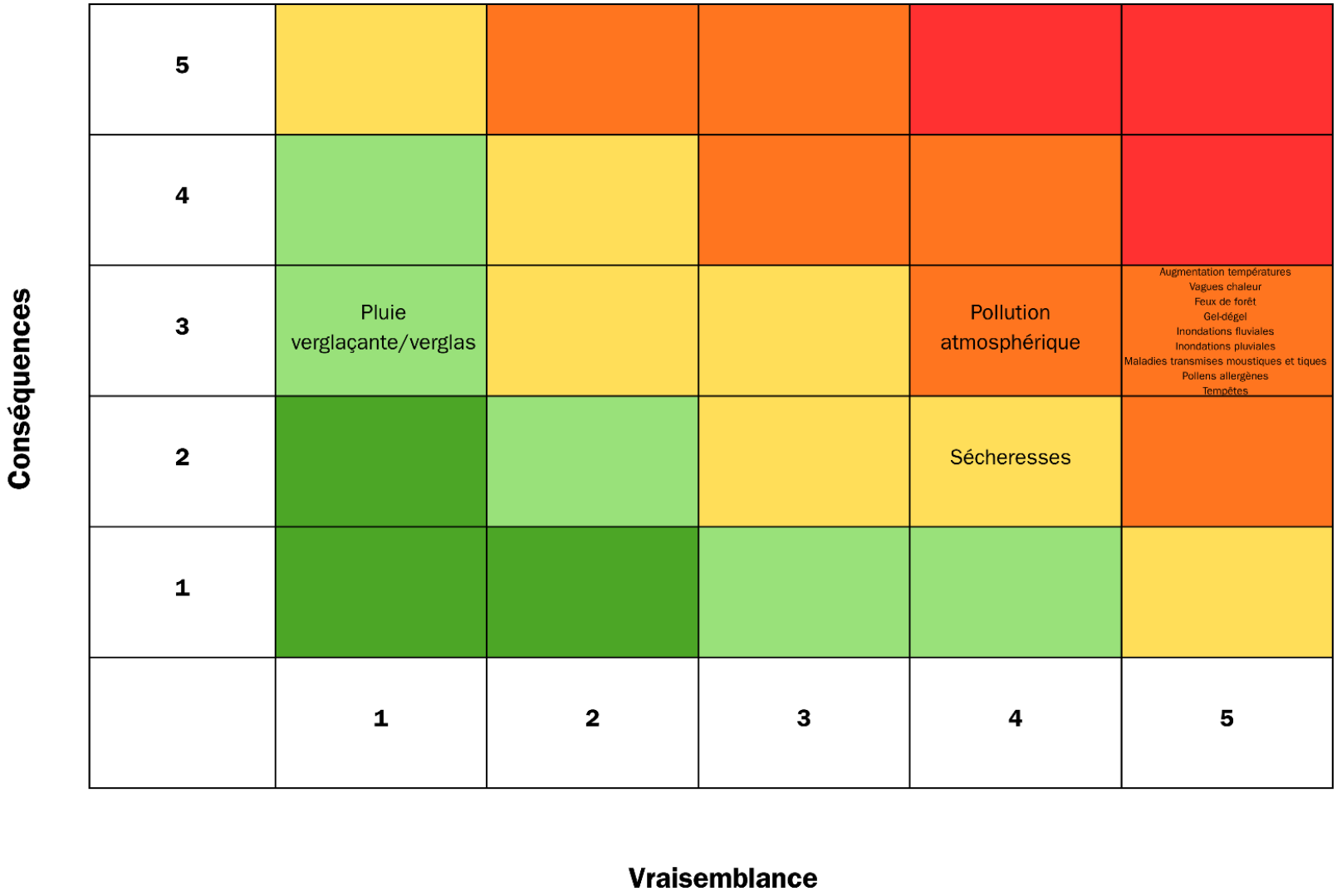


Figure 69 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Rouville

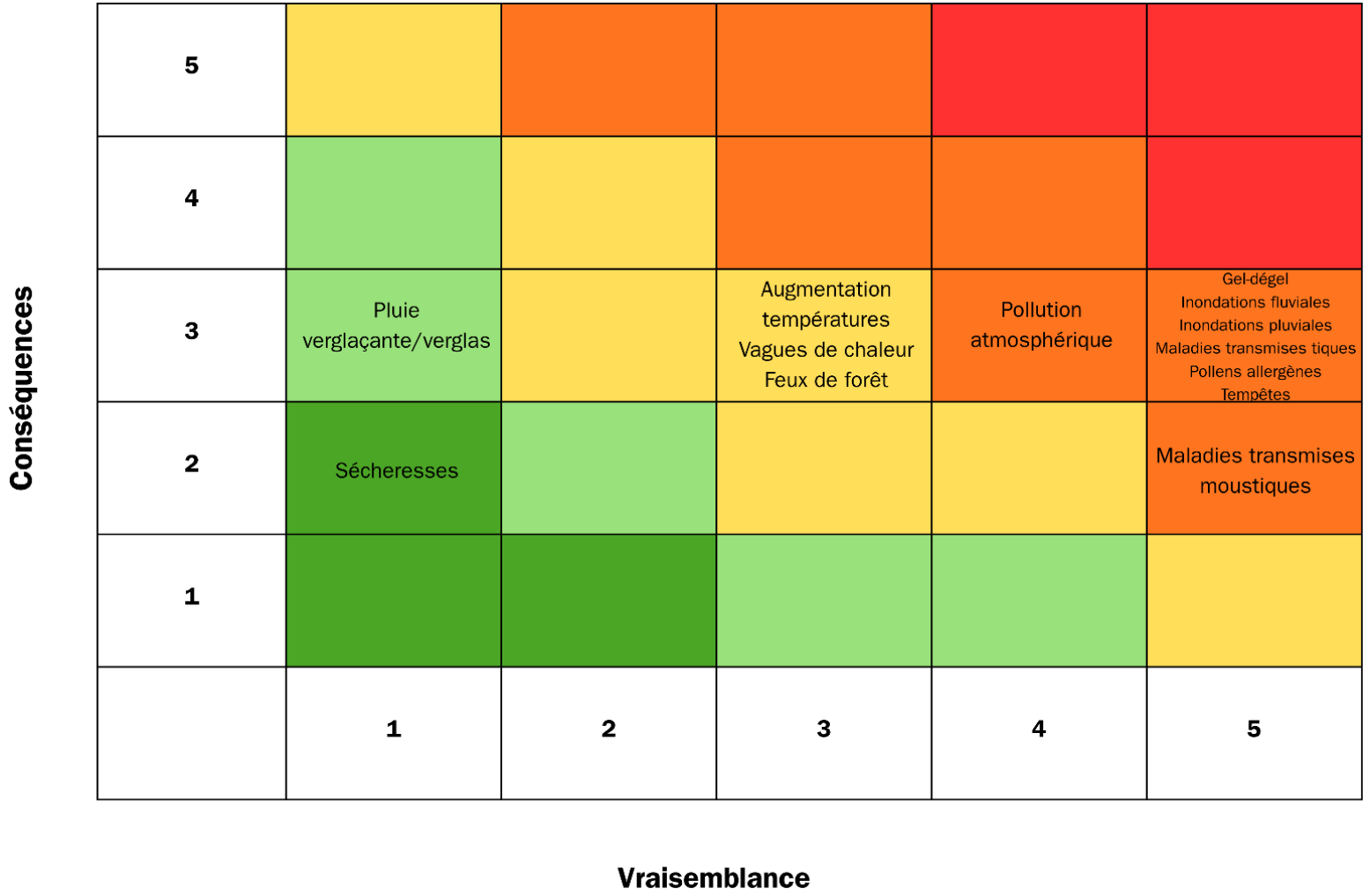


Figure 70 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Rouville

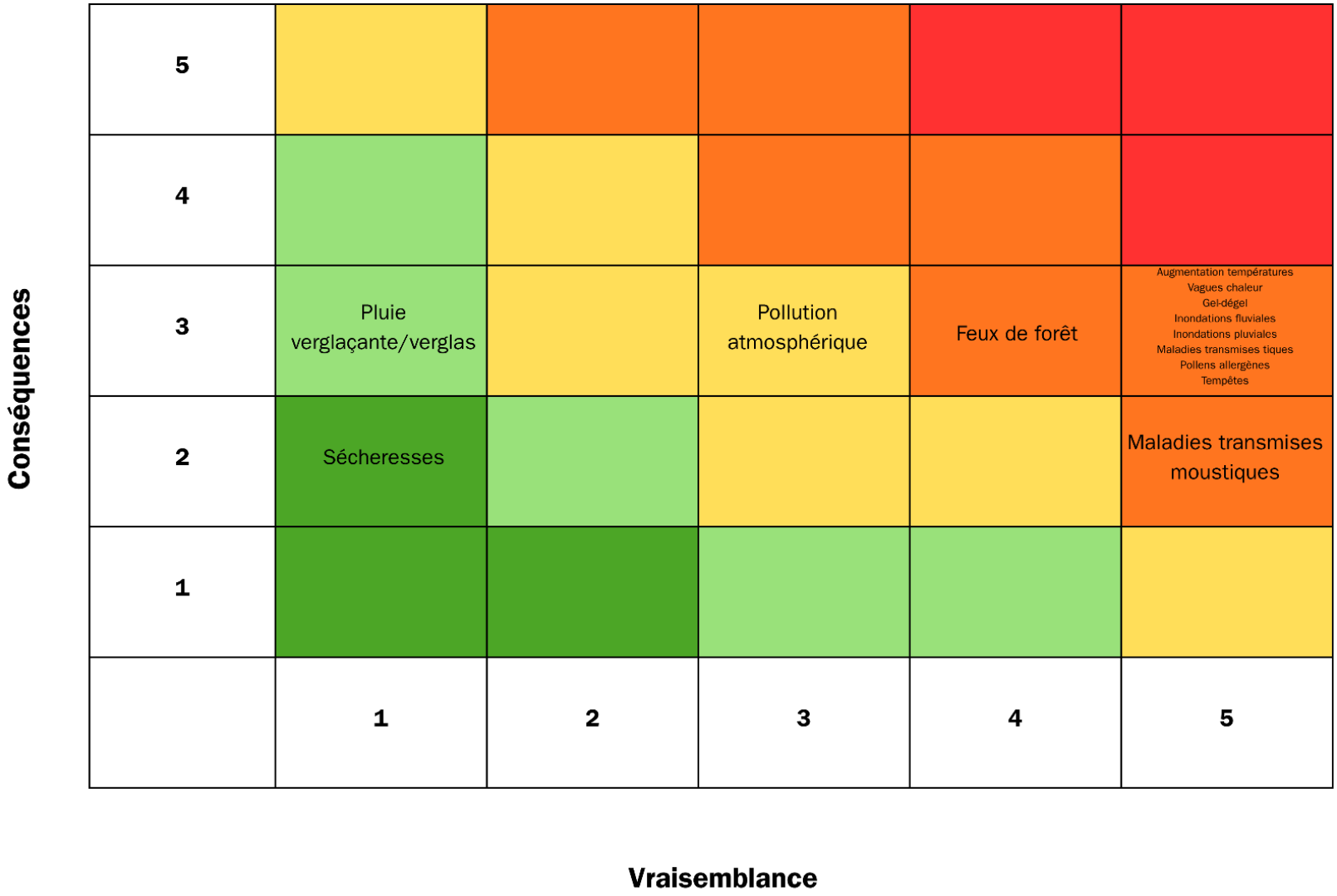


Figure 71 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Rouville

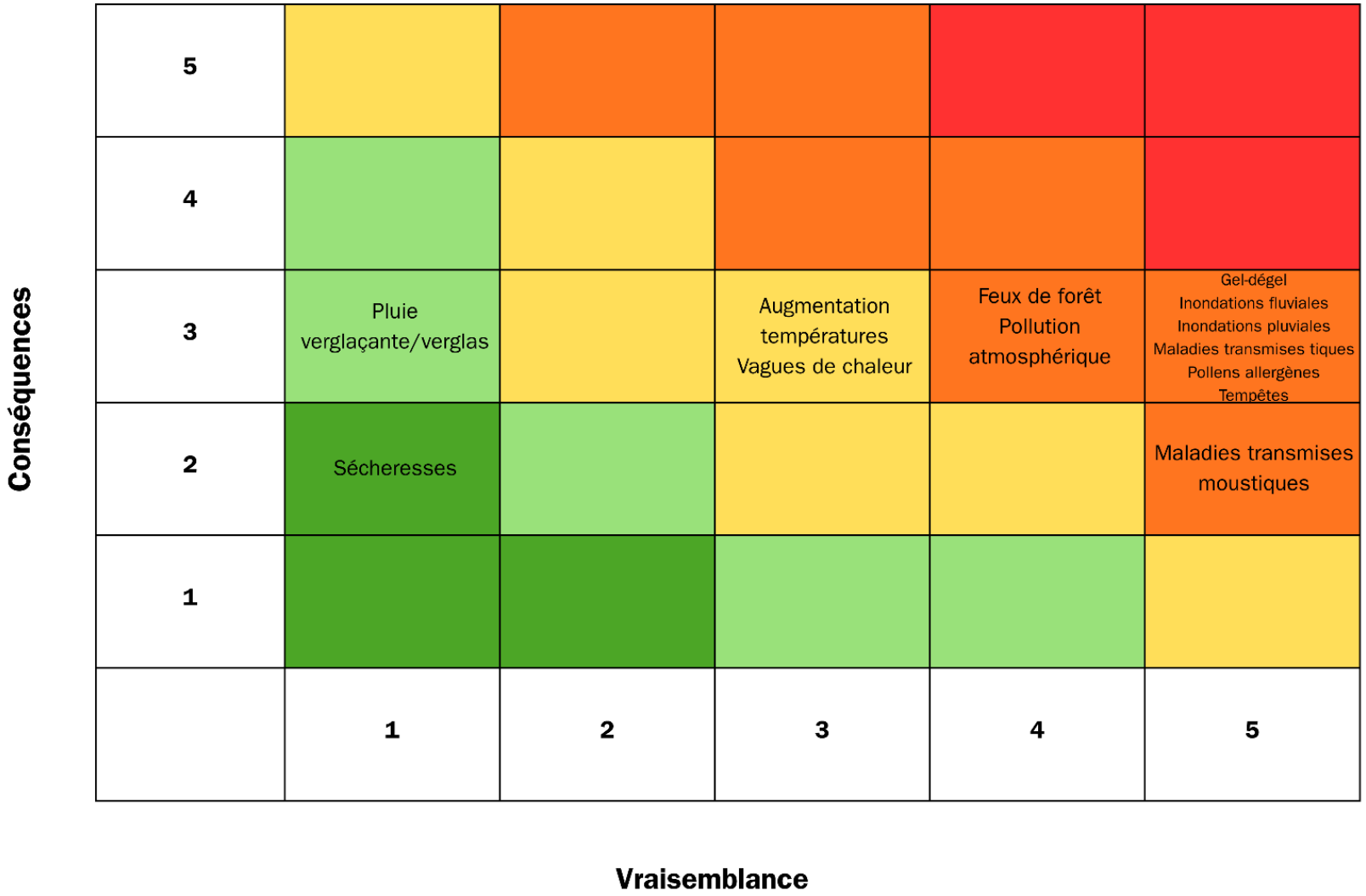


Figure 72 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Rouville

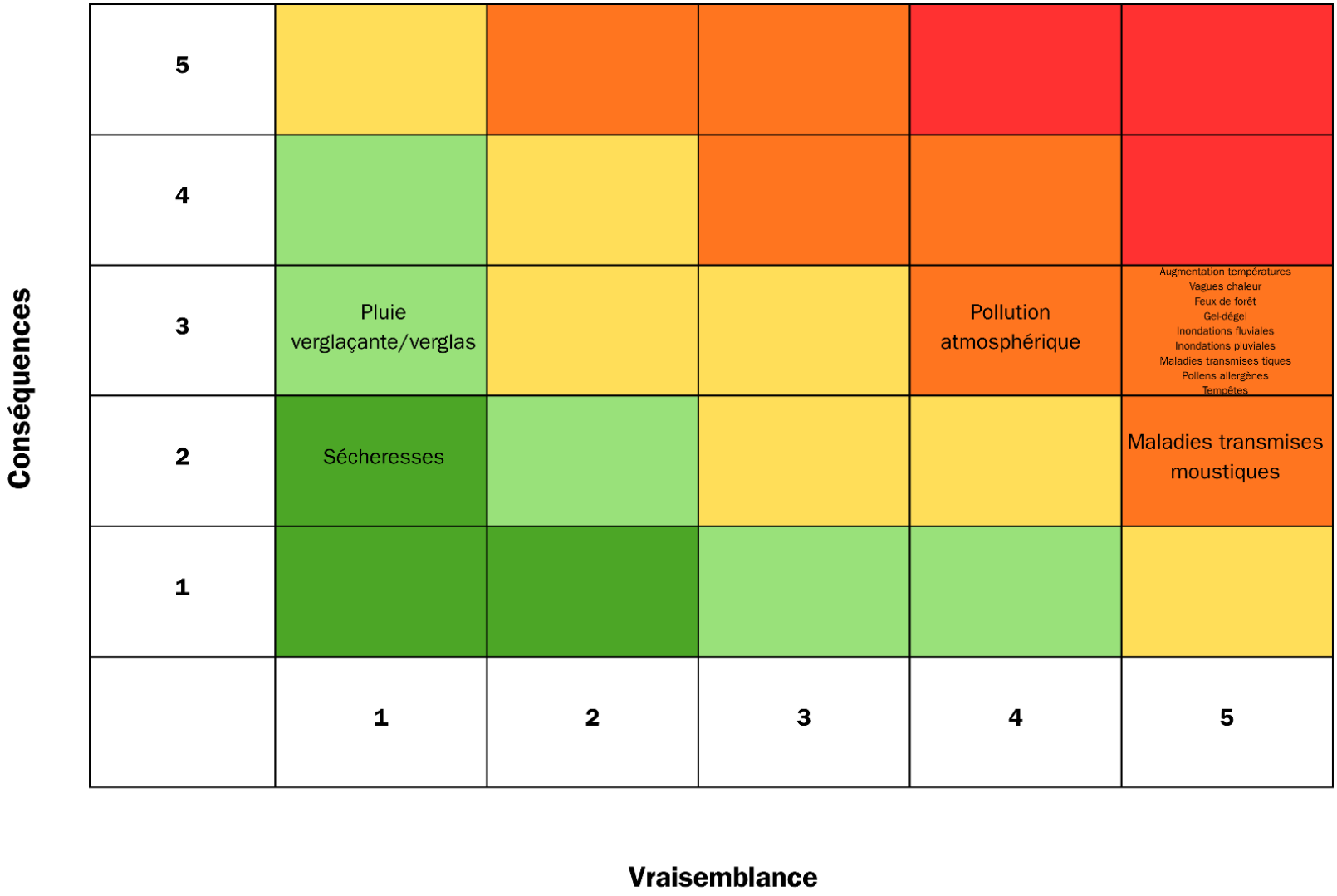


Figure 73 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de la Vallée-du-Richelieu

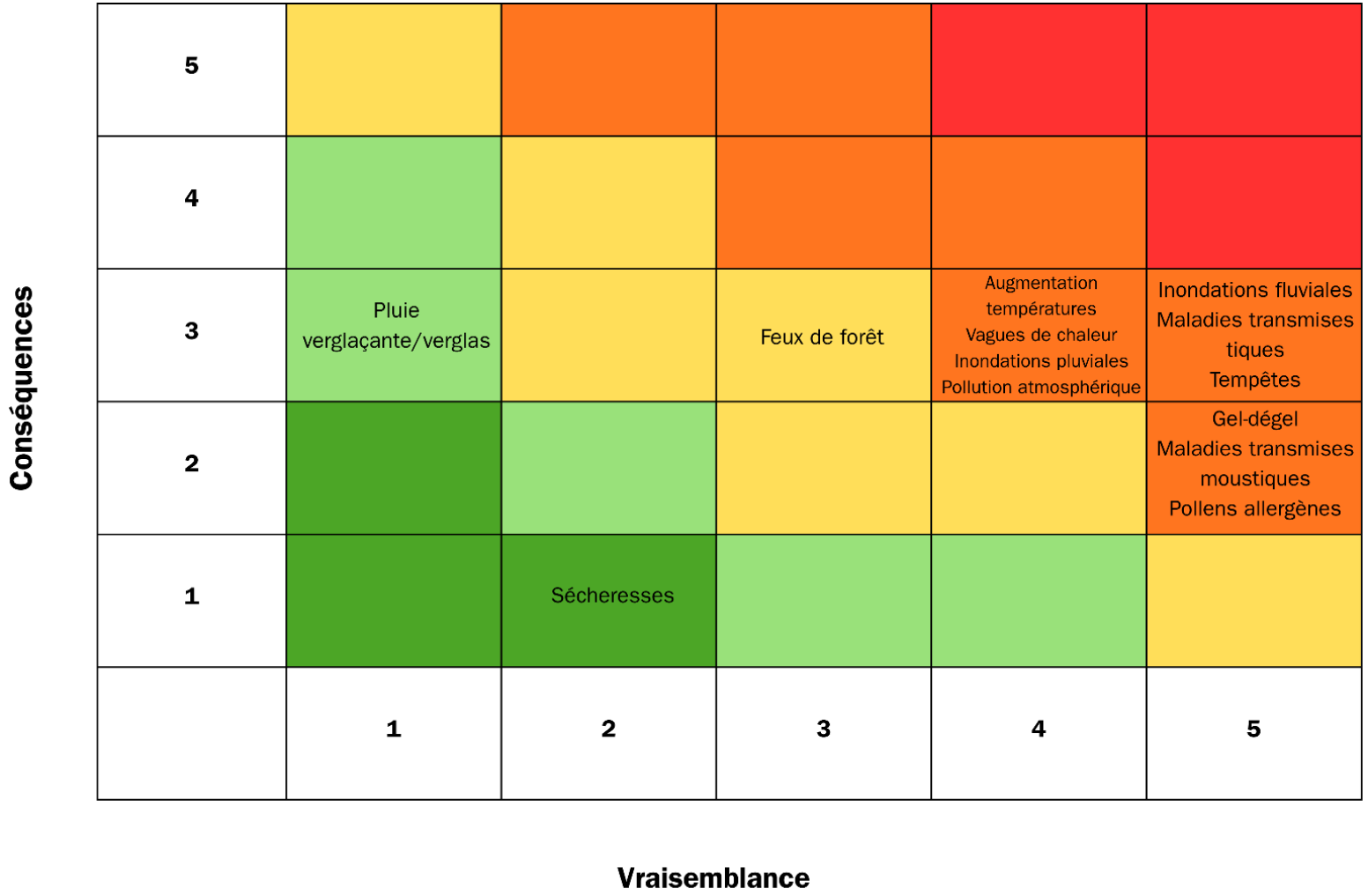


Figure 74 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de la Vallée-du-Richelieu

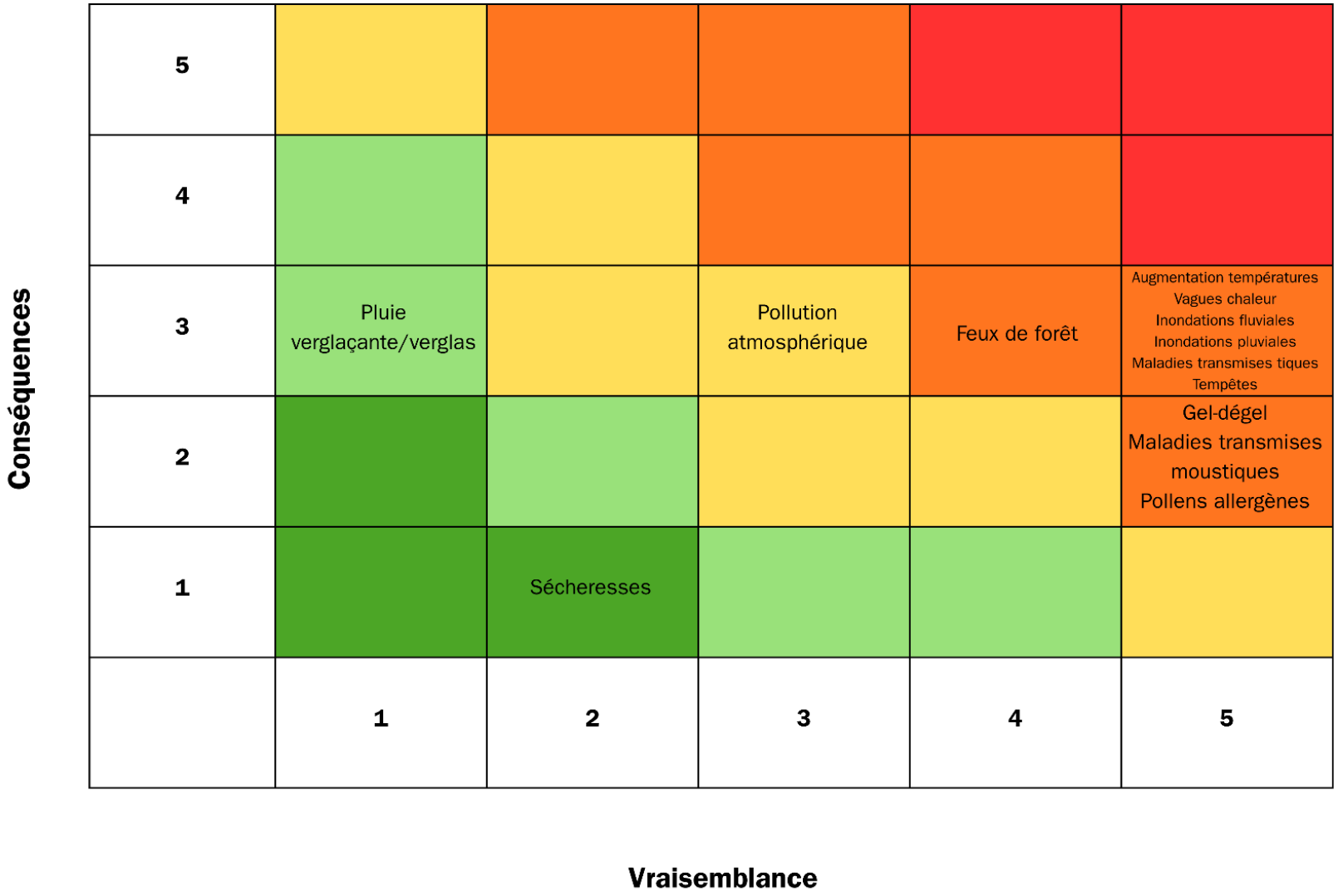


Figure 75 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de la Vallée-du-Richelieu

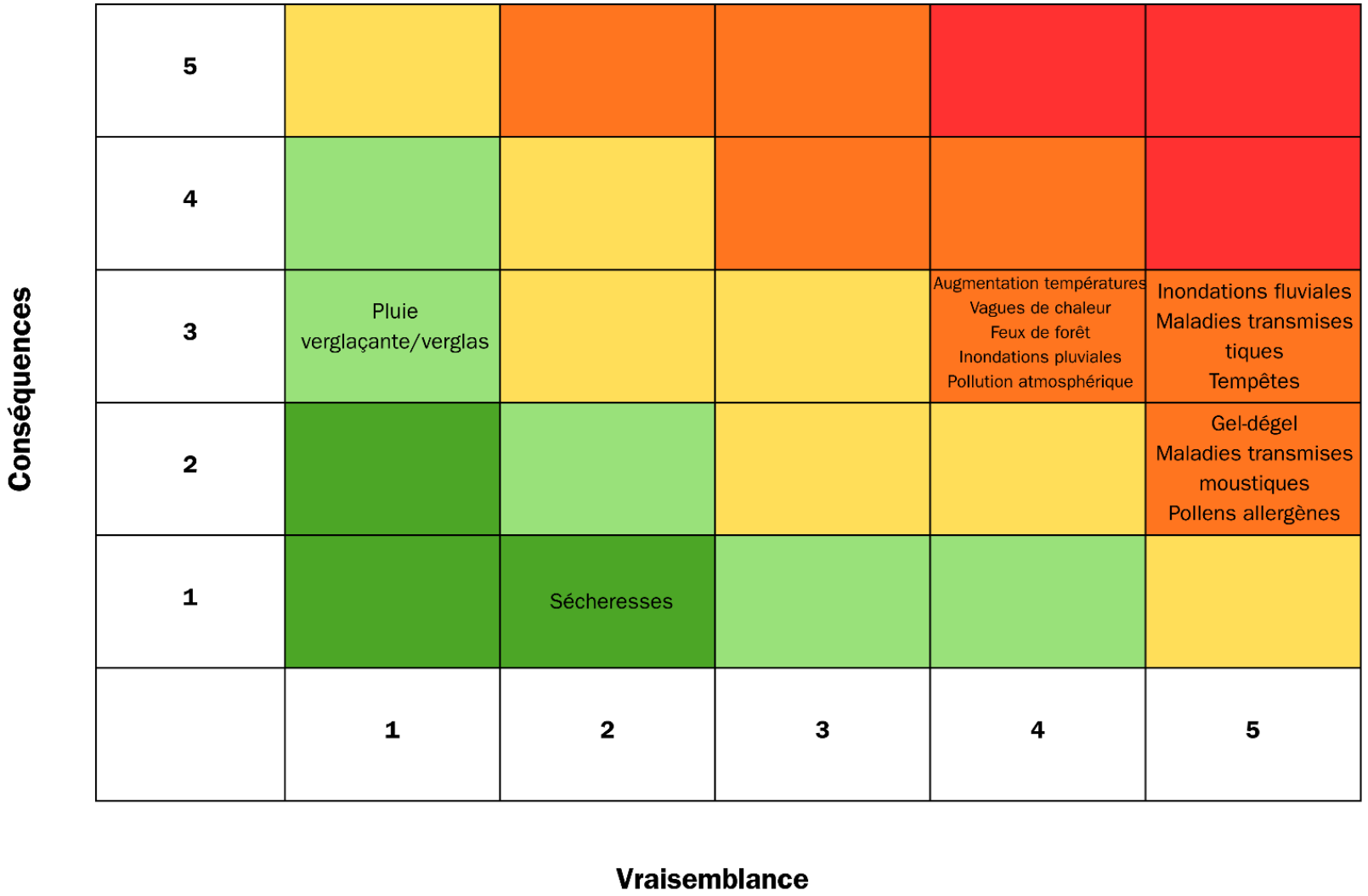


Figure 76 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de la Vallée-du-Richelieu

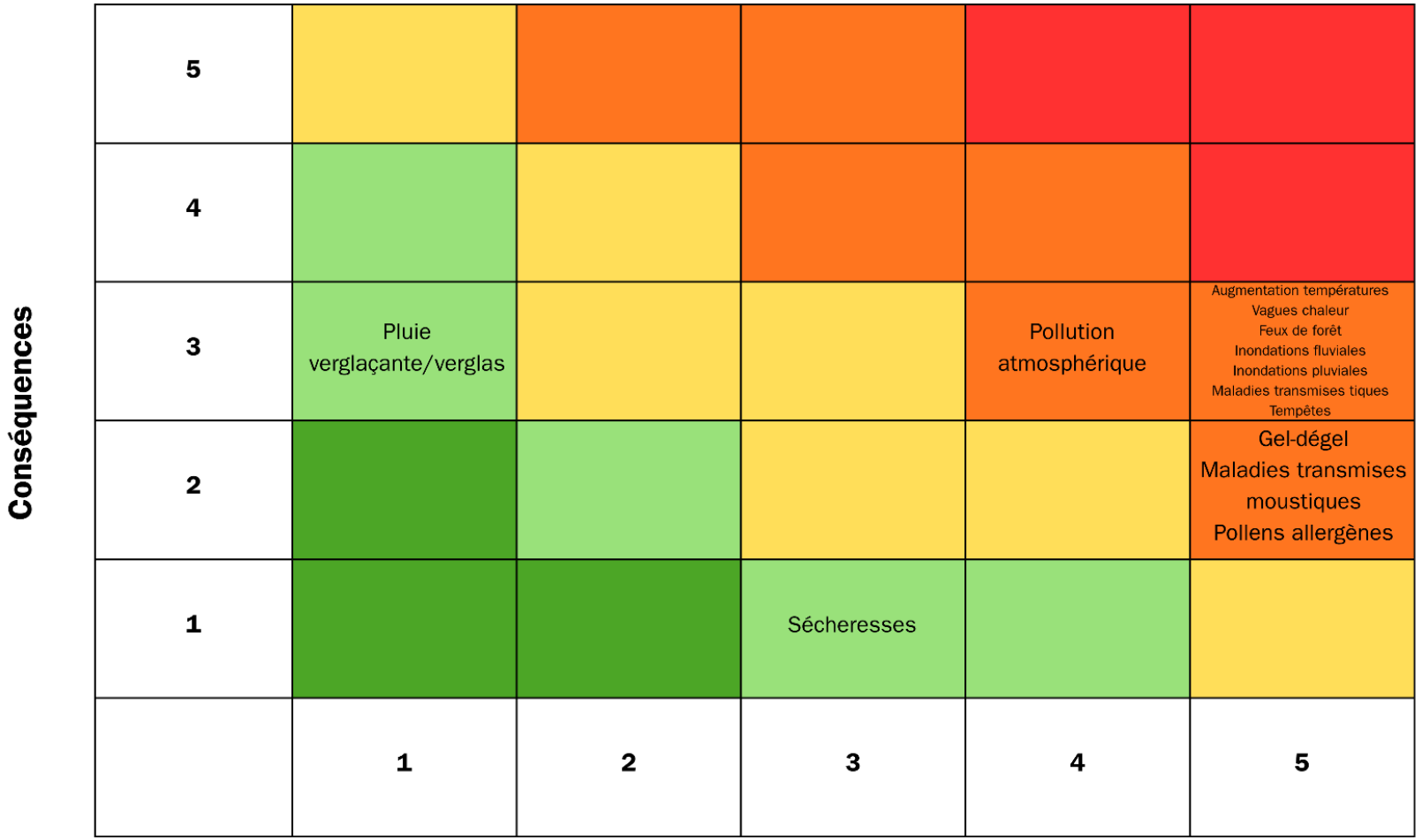


Figure 77 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC Vaudreuil-Soulanges

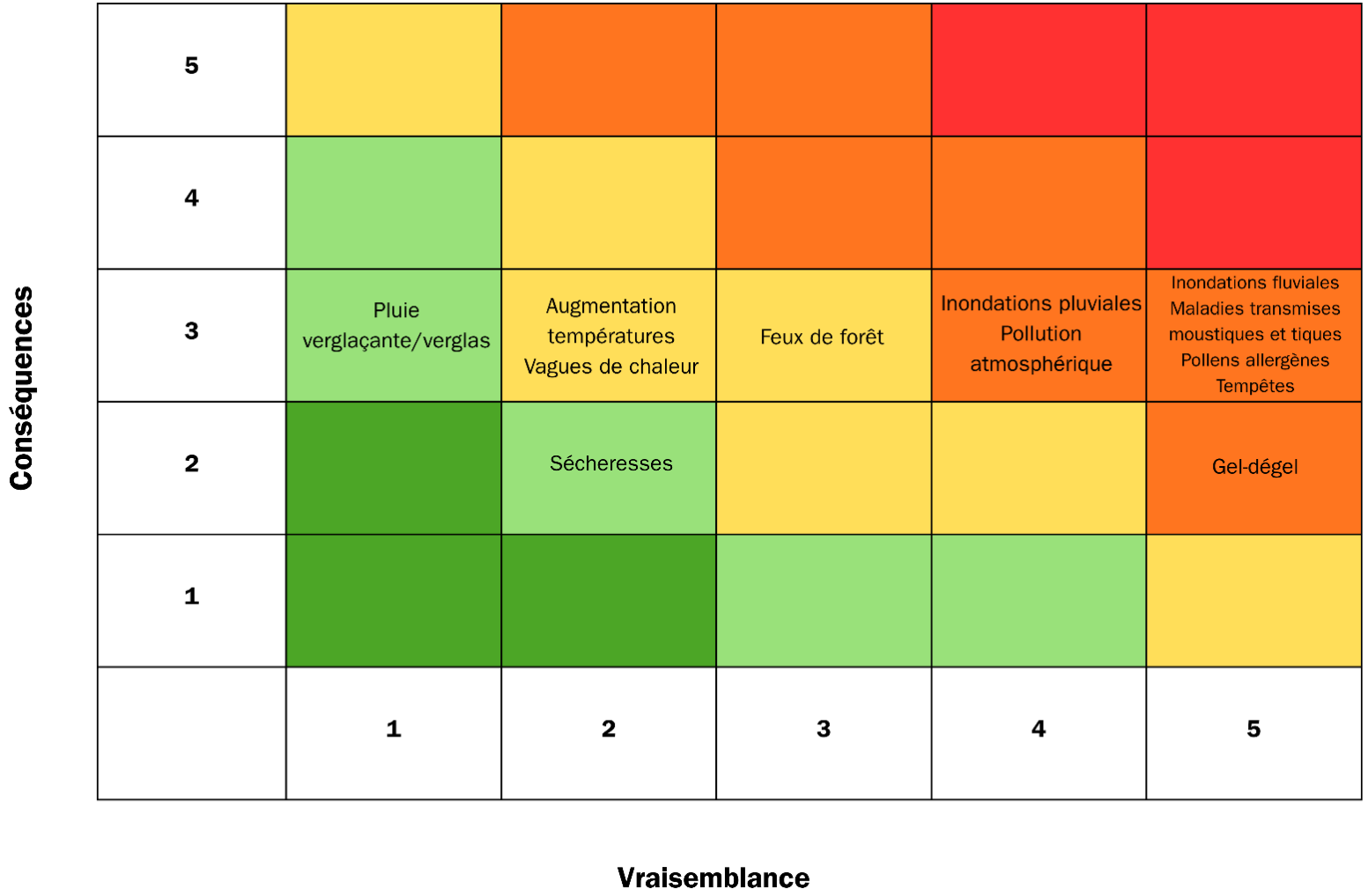


Figure 78 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions modérées (SSP2-4.5) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC Vaudreuil-Soulanges

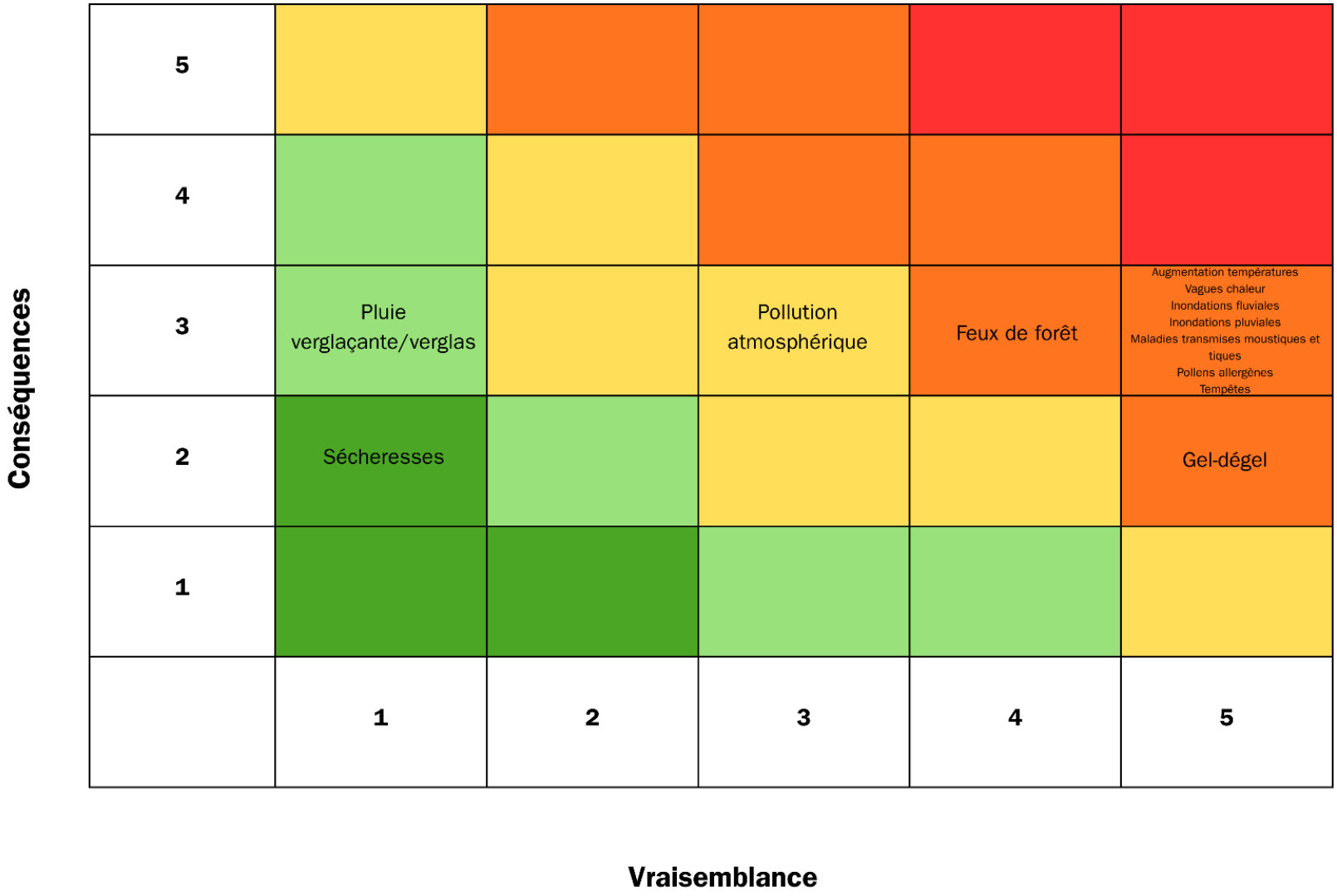


Figure 79 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2041-2070, MRC de Vaudreuil-Soulanges

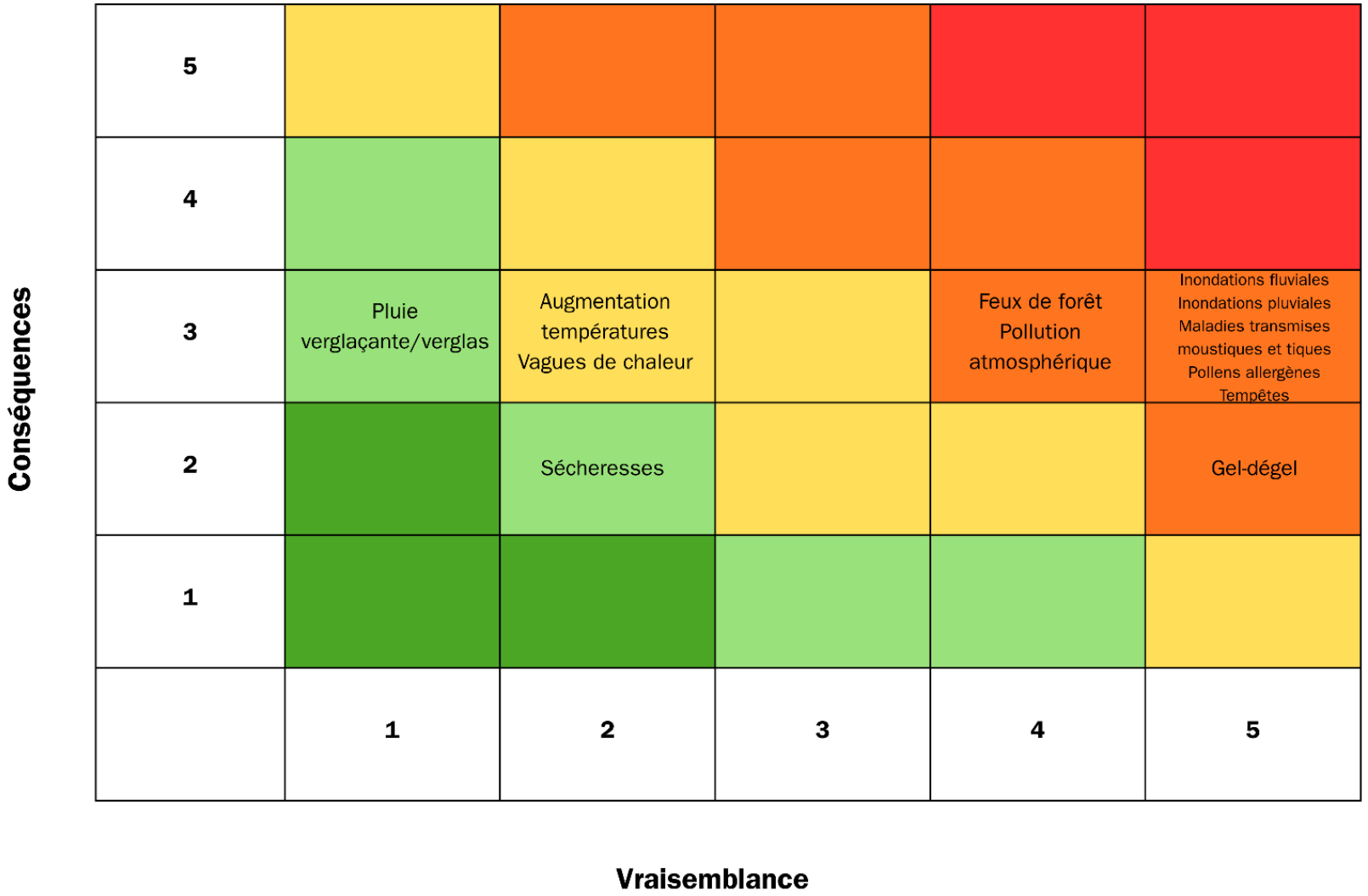
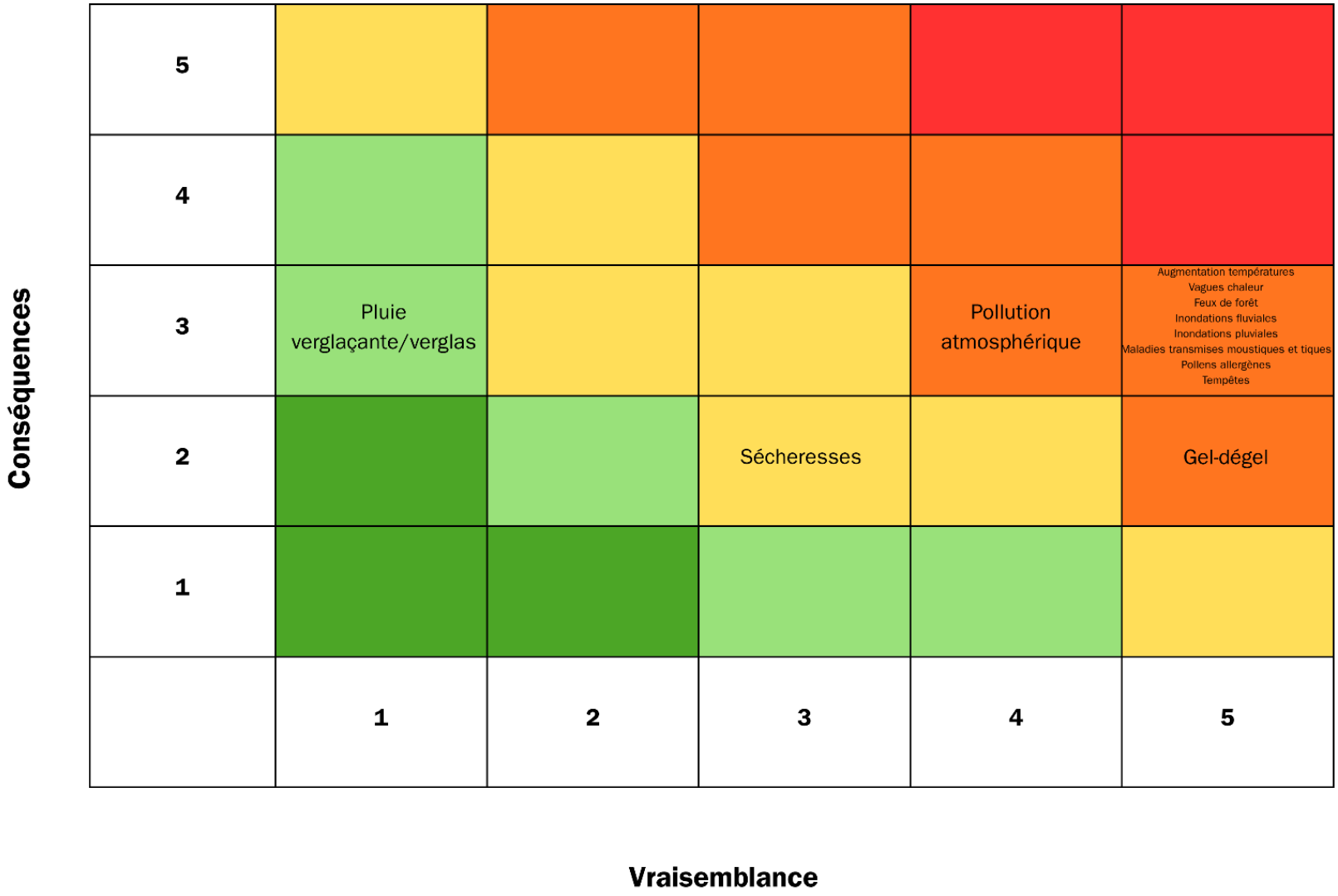


Figure 80 - Matrice des risques utilisant le scénario climatique d'émissions élevées (SSP3-7.0) et l'horizon temporel 2071-2100, MRC de Vaudreuil-Soulanges



Santé Québec