

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET SANTÉ

## Prévenir, soigner et s'adapter



064135

DIANE BÉLANGER • PIERRE GOSSELIN  
RAY BUSTINZA • CÉLINE CAMPAGNA



ECL 192

DIANE BÉLANGER,  
PIERRE GOSSELIN,  
RAY BUSTINZA,  
ET CÉLINE CAMPAGNA

AVEC LA COLLABORATION DE  
MELISSA SANT'ANA



064135

7

## Changements climatiques et santé

Prévenir, soigner et s'adapter



064135



Presses de  
l'Université Laval

# TABLE DES MATIÈRES

---

REMERCIEMENTS	VII
COMITÉS SCIENTIFIQUES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	XIII
LISTE DES FIGURES	XV
LISTE DES CARTES	XVII
LISTE DES ENCADRÉS	XVIII
SIGLES ET ACRONYMES	XXI
INTRODUCTION	1
<b>1 Changements climatiques, généralités</b>	<b>5</b>
1.1 Quelques concepts de base	5
1.1.1 L'effet de serre	5
1.1.2 Climat et météo	6
1.1.3 Variabilité, réchauffement et changements climatiques	7
1.2 Émergence du concept des changements climatiques	7
1.2.1 L'approche scientifique du GIEC et les principales conclusions	8
1.3 Causes naturelles et anthropiques; inégalités économiques	9
1.4 Simulations climatiques et scénarios socioéconomiques	13
1.4.1 Modèles climatiques	13
1.4.2 Simulations climatiques	13
1.4.3 Projections climatiques	14
1.4.4 Profils d'évolution d'émissions et scénarios socioéconomiques	14
1.4.5 Scénarios climatiques	15
1.5 Évolution et sources des GES	15
1.6 Les actions de certains États	18
1.6.1 Le Canada comme cas type de l'immobilisme	18
1.6.2 Le Québec comme cas type de l'action coordonnée	20
1.6.3 La France comme cas type de l'action efficace	21

<b>2</b>	<b>Changements climatiques, illustrations</b>	25
2.1	Réchauffement de la température moyenne	25
2.1.1	Le Canada comme cas type	28
2.2	Élévation du niveau de la mer	30
2.2.1	Au Canada	32
2.3	Plus d'événements météorologiques extrêmes	33
2.4	Changements climatiques et impacts par continent	35
<b>3</b>	<b>Relation santé-climat</b>	45
3.1	Introduction	45
3.2	Santé et déterminants de la santé	46
3.3	Santé et changements climatiques	47
3.3.1	Santé des populations	47
3.3.2	La collaboration des organismes de services de santé et services sociaux	49
3.3.3	Coûts des changements climatiques sur la santé	50
3.4	Vulnérabilité aux changements climatiques	50
3.5	Le cas particulier de la chaleur extrême	54
3.5.1	Cadre d'analyse de Kovats et Hajat	55
3.5.2	Cadre d'analyse de Wilhelmi et Hayden	56
3.5.3	Principale différence entre les deux cadres d'analyse	56
3.6	Limites de la littérature en santé et changements climatiques	58
<b>4</b>	<b>Morbidité et mortalité générale</b>	62
4.1	Impacts sanitaires toutes causes	62
4.1.1	Mortalité et morbidité toutes causes et réchauffement de la température	62
4.1.2	Mortalité et morbidité toutes causes et désastres naturels	63
4.2	Impacts sanitaires traumatiques	65
4.2.1	Mortalité et morbidité traumatiques et vagues de chaleur	65
4.2.4	Mortalité et morbidité traumatiques et vagues de froid	68
4.2.3	Mortalité et morbidité traumatiques et précipitations	70
4.2.4	Mortalité et morbidité traumatiques et inondations	72
4.3	Transition épidémiologique	73
<b>5</b>	<b>Santé cardiovasculaire et rénale</b>	79
5.1	Impacts sur le système cardiovasculaire	79
5.1.1	Mortalité et morbidité cardiovasculaires et température	82
5.1.2	Mortalité et morbidité cardiovasculaires, pollution de l'air et climat	83
5.1.3	Mortalité et morbidité cardiovasculaires, stress et précipitations	88
5.2	Répercussions sur le système rénal	90
5.2.1	Néphrolithiase et vagues de chaleur	91
5.2.2	Mortalité et morbidité rénales et vagues de chaleur	91
5.2.3	Mortalité et morbidité rénales et vagues de froid	93
<b>6</b>	<b>Santé respiratoire et liée aux rayons UV</b>	98
6.1	Impacts sur le système respiratoire	98
6.1.1	Mortalité et morbidité respiratoires dues au froid	98

6.1.2	Mortalité et morbidité respiratoires et vagues de chaleur	99
6.1.3	Mortalité et morbidité respiratoires et polluants atmosphériques	100
6.1.4	Morbidité respiratoire et allergènes	101
6.1.5	Mortalité et morbidité respiratoires et moisissures	105
<b>6.2</b>	<b>Impacts sanitaires des rayons ultraviolets</b>	<b>106</b>
6.2.1	Effets néfastes des UV sur les yeux	107
6.2.2	Effets néfastes des UV sur la peau	109
6.2.3	Effets néfastes des UV sur le système immunitaire	109
6.2.4	Effets bénéfiques des UV sur la production de la vitamine D	109
6.2.5	UVA ou UVB? Effets néfastes ou bénéfiques?	110
<b>7</b>	<b>Santé liée à l'eau et à d'autres vecteurs</b>	<b>116</b>
<b>7.1</b>	<b>Maladies d'origine hydrique</b>	<b>116</b>
7.1.1	Maladies liées à l'eau d'origine infectieuse	116
7.1.2	Maladies liées à l'eau d'origine physicochimique	122
<b>7.2</b>	<b>Maladies liées aux insectes, tiques et animaux</b>	<b>123</b>
7.2.1	La dengue	125
7.2.2	Le paludisme	128
7.2.3	La maladie de Lyme	130
<b>8</b>	<b>Santé neurologique, mentale et psychosociale</b>	<b>136</b>
<b>8.1</b>	<b>Répercussions sur les troubles ou maladies neurologiques</b>	<b>136</b>
8.1.1	La démence	137
8.1.2	La sclérose en plaques	138
8.1.3	L'épilepsie	139
<b>8.2</b>	<b>Impacts sur la santé mentale et la santé psychosociale</b>	<b>140</b>
8.2.1	Décès et consultations aux urgences liés à la santé mentale lors de températures extrêmes	144
8.2.2	Impacts psychologiques et stress secondaires lors d'inondations	146
8.2.3	Conséquences psychologiques et psychosociales lors de sécheresses	146
8.2.4	Dissensions et clivages sociaux sur le territoire lors d'érosion côtière	147
8.2.5	Crimes, actes, conflits de masse violents et changements climatiques	148
8.2.6	Vulnérabilité des systèmes de santé et de services sociaux en santé mentale	148
<b>9</b>	<b>Santé maternelle et périnatale, et stress hydrique et alimentaire</b>	<b>153</b>
<b>9.1</b>	<b>Santé maternelle, périnatale et néonatale</b>	<b>153</b>
<b>9.2</b>	<b>Stress hydrique</b>	<b>156</b>
9.2.1	Déstabilisation des nations	161
9.2.2	Migrations des populations	162
<b>9.3</b>	<b>Stress alimentaire</b>	<b>162</b>
9.3.1	L'insécurité alimentaire : un enjeu d'importance même au Canada	167
<b>10</b>	<b>Médicaments</b>	<b>172</b>
<b>10.1</b>	<b>Médicaments et températures extrêmes</b>	<b>172</b>
10.1.1	Médicaments des systèmes cardiovasculaire, rénal et pulmonaire	172
10.1.2	Médicaments du système nerveux central	175
10.1.3	Autres médicaments	177
<b>10.2</b>	<b>Chaîne de froid des vaccins</b>	<b>182</b>

<b>11</b>	<b>Impacts perçus et en cascade</b>	183
11.1	Impacts perçus	183
11.2	Effets en cascade – risques cumulatifs	186
11.2.1	En milieu rural	188
11.2.2	Dans les régions nordiques	188
11.2.3	Dans les centres urbains	190
	CONCLUSION	195
	GLOSSAIRE	198



De nombreux bouleversements climatiques affectent maintenant toutes les régions du monde. Le bien-être des populations est ainsi mis en péril, car ces changements s'attaquent aux fondements de la santé publique par leurs répercussions sur l'air, l'eau, les denrées alimentaires et le logement, tout en augmentant les risques de maladie. Peu d'importance a été mise jusqu'ici à l'échelle internationale sur les impacts sur la santé, les services de santé ou les services sociaux; non plus que sur les coûts importants engendrés pour la société. Pourtant, l'Organisation mondiale de la santé promeut depuis plusieurs années une participation plus active du monde de la santé en changements climatiques, vu la grande menace qu'ils posent à la santé publique.

Ce livre met en lumière les nombreux impacts des changements climatiques sur la santé. En parallèle, il propose des mesures d'adaptation et de soins pour atténuer et prévenir les impacts dans le domaine de la santé, ainsi que dans d'autres domaines connexes. Les professionnels de la santé et des services sociaux pourront approfondir le rôle étiologique du climat en matière de santé. De même, des professionnels d'autres secteurs, tout comme le grand public averti, pourront se familiariser avec ces sujets pour lesquels leurs interventions s'avèrent souvent cruciales.

Ce livre accompagne une formation gratuite offerte en ligne et accessible à [www.fun-mooc.fr](http://www.fun-mooc.fr)



**DIANE BÉLANGER** est épidémiologiste spécialisée en comportements de la santé. Elle a été affiliée au centre Eau, Terre et Environnement de l'INRS, au Centre de recherche du CHU de Québec - Université Laval et à l'INSPQ.



**PIERRE GOSSELIN** est médecin-conseil à l'INSPQ. Il dirige le centre collaborateur OMS-OPS en santé et environnement au CHU de Québec - Université Laval et collabore à l'INRS.



**RAY BUSTINZA** est médecin. Il est responsable du système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes depuis 2010 à l'INSPQ.



**CÉLINE CAMPAGNA** dirige le volet santé du Plan d'action sur les changements climatiques du Gouvernement du Québec à l'INSPQ. Elle est également associée au département de Médecine sociale et préventive de l'Université Laval.



- Institut national de santé publique
- Ministère de la Santé et des Services sociaux

ISBN 978-2-7637-3387-6



9 782763 733876