

Annie
CHALOUX

Catherine
GAUTHIER

Hugo
SÉGUIN

Philippe
SIMARD

La crise climatique **à l'aube d'un monde incertain**



La crise climatique à l'aube d'un monde incertain

Membre de
**L'ASSOCIATION
NATIONALE
DES ÉDITEURS
DE LIVRES**

Presses de l'Université du Québec

Le Delta I, 2875, boulevard Laurier
bureau 450, Québec (Québec) G1V 2M2
Téléphone : 418 657-4399 - Télécopieur : 418 657-2096
Courriel : puq@puq.ca - Internet : www.puq.ca

Diffusion / Distribution :

- CANADA** Prologue inc., 1650, boulevard Lionel-Bertrand
Boisbriand (Québec) J7H 1N7 - Tél. : 450 434-0306 / 1 800 363-2864
- FRANCE ET
BELGIQUE** Sofédís, 11, rue Soufflot
75005 Paris, France - Tél. : 01 53 10 25 25
Sodis, 128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
77403 Lagny, France - Tél. : 0160 078299
- SUISSE** Servidis SA, chemin des Chalets 7
1279 Chavannes-de-Bogis, Suisse - Tél. : 022960.95.25

Diffusion / Distribution (ouvrages anglophones) :

Independent Publishers Group, 814 N. Franklin Street
Chicago, IL 60610 - Tel. : (800) 888-4741



La Loi sur le droit d'auteur interdit la reproduction des œuvres sans autorisation des titulaires de droits. Or, la photocopie non autorisée – le « photocopillage » – s'est généralisée, provoquant une baisse des ventes de livres et compromettant la rédaction et la production de nouveaux ouvrages par des professionnels. L'objet du logo apparaissant ci-contre est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit le développement massif du « photocopillage ».

La crise climatique à l'aube d'un monde incertain



**Annie Chaloux
Catherine Gauthier
Hugo Séguin
Philippe Simard**



Presses de l'Université du Québec

**Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec
et Bibliothèque et Archives Canada**

Titre: La crise climatique à l'aube d'un monde incertain / Annie Chaloux, Catherine Gauthier,
Hugo Séguin et Philippe Simard.

Noms: Chaloux, Annie, auteur. | Gauthier, Catherine, 1989- auteur. | Séguin, Hugo, auteur. |
Simard, Philippe, 1994- auteur.

Description: Comprend des références bibliographiques.

Identifiants: Canadiana (livre imprimé) 20200083007 | Canadiana (livre numérique)
20200083015 | ISBN 9782760553828 | ISBN 9782760553835 (PDF) | ISBN
9782760553842 (EPUB)

Vedettes-matière: RVM: Climat—Changements. | RVM: Climat—Changements—Atténuation.

Classification: LCC QC903.C53 2020 | CDD 363.738/74—dc23

Financé par le
gouvernement
du Canada

Funded by the
Government
of Canada

Canada

SODEC

Québec



Révision

Nathalie Elliot

Correction d'épreuves

Évelyne Dicaire

Conception graphique

Julie Rivard

Mise en page

Sophie Despins

Image de couverture

iStock

Dépôt légal : 3^e trimestre 2020

- › Bibliothèque et Archives nationales du Québec
- › Bibliothèque et Archives Canada

© 2020 - Presses de l'Université du Québec

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

Imprimé au Canada

D5382-1 [01]

Remerciements

Produire un tel ouvrage sur la crise climatique et la transition énergétique mondiale ne pouvait se faire en vase clos. La complexité de ces enjeux, la rapidité avec laquelle ceux-ci évoluent dans le temps, mais aussi le souhait de rendre le tout de manière intelligible et vulgarisée a nécessairement mené à la production d'un ouvrage écrit à plusieurs mains. Cette équipe d'autrices et d'auteurs collabore depuis plusieurs années déjà sur les multiples facettes de cette importante problématique, et il devenait tout naturel pour nous qu'en émerge un ouvrage de cette nature. Toutefois, nous n'avons pas réalisé ce travail seuls. D'abord, nous avons pu bénéficier d'un soutien à la recherche de la part d'étudiants et étudiantes que nous souhaitons nommer ici, soit Louis Lalonde, Karine Labrosse-Lapensée et Hannah Taub. À cela se sont ajoutées certaines collaborations auprès d'experts dans des domaines plus spécialisés encore, qui ont contribué à des sections de cet ouvrage. À cet effet, nous remercions notamment le professeur Gabriel Blouin-Genest, de l'Université de Sherbrooke, et Fanny Tremblay-Racicot, de l'École nationale d'administration publique, pour leur précieuse collaboration. Enfin, nous tenons à remercier le Groupe d'études et de recherche sur l'international et le Québec (GÉRIQ), le ministère des Relations internationales et de la Francophonie, ainsi que l'Université de Sherbrooke pour leur contribution financière, qui a facilité la réalisation de cet ouvrage.

Table des matières

Remerciements.....	VII
Liste des encadrés	XIII
Liste des figures	XV
Liste des tableaux	XIX
Liste des abréviations.....	XXI
Introduction.....	1
Chapitre 1/ La science du climat: évolution, état des connaissances et enjeux	7
1/ Comment se sont construites les connaissances scientifiques sur les changements climatiques.....	8
1.1/ Mise à l'ordre du jour scientifique (1970-1988).....	8
1.2/ La création du GIEC	10
1.3/ Les grands rapports d'évaluation du GIEC.....	14
1.4/ Les rapports spéciaux du GIEC.....	16
2/ Où en sommes-nous aujourd'hui? Quelques principaux constats du GIEC	18
2.1/ Les éléments scientifiques: quel est l'état du système climatique?.....	18
2.2/ L'évaluation des vulnérabilités, des impacts et de l'adaptation aux changements climatiques: où en sommes-nous?.....	22

3/	Quelques enjeux entourant la science du climat.....	25
3.1/	Consensus scientifique, limites et incertitudes	25
3.2/	Pourquoi parler tout de même de consensus scientifique?	28
3.3/	Quelle place pour les autres savoirs?	30
3.4/	Les tensions entre science et politique	32
	Conclusion	33
	Bibliographie.....	33
	Chapitre 2/	
	Les impacts des changements climatiques et l'adaptation	37
1/	Conséquences des changements climatiques.....	37
1.1/	Biodiversité et écosystèmes	38
1.2/	Eau et désertification	41
1.3/	Santé	47
1.4/	Sécurité humaine	53
2/	L'adaptation comme l'un des piliers de la lutte contre les changements climatiques.....	55
2.1/	Adaptation et iniquité face aux impacts des changements climatiques	55
2.2/	Les coûts de l'inaction et les bénéfices de l'adaptation	58
	Conclusion	62
	Bibliographie	63
	Chapitre 3/	
	L'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.....	67
1/	Éviter les perturbations anthropiques dangereuses du climat	68
1.1/	Limiter le réchauffement à 1,5 °C et décarboniser l'économie d'ici 2050	69
1.2/	Des objectifs difficiles à atteindre.....	71
1.3/	Une responsabilité commune, mais différenciée...	73
1.4/	Portrait des émissions mondiales de GES	76

2/	Contexte et trajectoire d'émissions de quelques acteurs étatiques	78
3/	Les grandes entreprises émettrices et les poursuites climatiques	96
4/	Le transport aérien et maritime international	98
	Conclusion	98
	Bibliographie	99
Chapitre 4/		
	Les questions énergétiques: principal défi de la transition?	103
1/	Un bouquet énergétique mondial toujours dominé par les énergies fossiles.....	104
2/	Satisfaire la croissance de la demande énergétique mondiale	107
3/	Le secteur des énergies fossiles toujours en expansion...	109
4/	L'essor des énergies renouvelables: important, mais encore insuffisant	114
	Conclusion	120
	Bibliographie	121
Chapitre 5/		
	Accélérer la transition	123
1/	Défaillance de marché, verrous et rôle déterminant de l'État.....	123
2/	Les politiques publiques favorisant la transition vers des sociétés carboneutres	125
2.1/	Instruments économiques de lutte contre les changements climatiques.....	125
2.2/	Politiques, normes et mesures	130
2.3/	Le poids des investissements publics	132
2.4/	Des décisions pénalisant directement les sources d'émissions.....	135
3/	Un monde en transition	137
3.1/	Cas de transition énergétique: le Maroc	137
3.2/	Cas de transition énergétique: la Californie	138

Conclusion	139
Bibliographie	140
Conclusion /	
Et si nous faisons fausse route?	
Réflexions critiques sur les limites à la croissance	143
1/ Vers une remise en question des rapports à la croissance et à la consommation	144
1.1/ Population, niveau de vie, technologies et impacts environnementaux	144
1.2/ Diminution de l'intensité carbone dans le PIB... et hausse des émissions de GES	146
2/ Transformation des rapports à la croissance et à la consommation: la décroissance	148
3/ Un monde forcé à se repenser encore plus profondément?	149
Bibliographie	151
Notices biographiques	153

Liste des encadrés

1.1/	Le GIEC en quelques chiffres (2018).....	10
1.2/	Les grandes conclusions des rapports du GIEC.....	15
1.3/	Quelques conclusions des plus récents rapports spéciaux	17
1.4/	Un monde à +1,5 °C par rapport à un monde à +2 °C	19
1.5/	Le <i>Climategate</i> (2009).....	27
1.6/	Le niveau de certitude scientifique quant au rôle des activités anthropiques sur le réchauffement climatique, selon le GIEC	29
1.7/	Les connaissances traditionnelles et autochtones dans l'Accord de Paris.....	30
2.1/	La biodiversité et la Convention sur la diversité biologique	38
2.2/	Les défis d'adaptation au Niger.....	44
2.3/	Les défis liés à l'élévation du niveau de la mer	45
2.4/	Le régime climatique international et la santé.....	48
2.5/	La COP24 Special Report - Health & Climate Change	52
2.6/	Les «réfugiés climatiques».....	54
2.7/	La résilience climatique et le renforcement des capacités	60
3.1/	Les contributions déterminées au niveau national (CDN)	72
3.2/	La répartition du budget carbone	75

3.3/	Le portrait de la Chine (2018)	78
3.4/	Le portrait des États-Unis (2018)	80
3.5/	Le portrait de l'Union européenne (2018)	83
3.6/	Le portrait de l'Inde (2018)	85
3.7/	Le portrait du continent africain (2018)	87
3.8/	Le portrait de l'Amérique latine (2018).....	89
3.9/	Le portrait du Canada (2018)	91
3.10/	Le portrait du Québec (2018)	94
3.11/	Lier changements climatiques et droits humains	97
4.1/	Le charbon, le pétrole et le gaz naturel	106
4.2/	Des hydrocarbures propres?.....	109
4.3/	Le gaz naturel, une énergie de transition?.....	113
4.4/	Les énergies renouvelables	115
4.5/	Véhicules électriques	
	- un taux de pénétration fulgurant	119
5.1/	Le concept d'externalités environnementales	124
5.2/	Les lois zéro émission pour les véhicules automobiles ...	130

Liste des figures

1.1/	Structure du GIEC.....	11
1.2/	Étapes de la production d'un rapport du GIEC	13
1.3/	Profils d'évolution des émissions de GES entre 2000 et 2100, pour tous les scénarios étudiés (5 ^e RÉ).....	21
1.4/	Principaux risques régionaux et potentiel de réduction des risques	23
2.1/	Projection des changements de l'aridité des climats 2071-2100.....	42
2.2/	Niveau de vulnérabilité climatique des pays	57
2.3/	Bénéfices et coûts reliés à des investissements de 1,8 billion de dollars américains en adaptation	61
3.1/	Budget carbone dépensé et restant pour atteindre l'objectif de 1,5 °C	71
3.2/	Évolution des émissions de GES des principaux émetteurs historiques.....	74
3.3/	Évolution des émissions mondiales de CO ₂ d'origine anthropique depuis l'ère préindustrielle (GtCO ₂).....	77
3.4/	Évolution des émissions de CO ₂ de la Chine 1990-2018 (MtCO ₂).....	79
3.5/	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant de la Chine 1990-2018 (tCO ₂).....	79
3.6/	Évolution des émissions de CO ₂ des États-Unis 1990-2018 (MtCO ₂).....	81

3.7 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant des États-Unis 1990-2018 (tCO ₂)	82
3.8 /	Évolution des émissions de l'Union européenne (UE28) 1990-2018 (MtCO ₂)	84
3.9 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant dans l'UE28 et au sein des cinq plus grands émetteurs de l'UE (tCO ₂)	84
3.10 /	Évolution des émissions de l'Inde 1990-2018 (MtCO ₂)....	86
3.11 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant de l'Inde 1990-2018 (tCO ₂)	86
3.12 /	Évolution des émissions du continent africain 1990-2018 (MtCO ₂)	88
3.13 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant sur le continent africain et au sein des cinq plus grands émetteurs du continent (tCO ₂)	88
3.14 /	Évolution des émissions de l'Amérique latine 1990-2018 (MtCO ₂).....	90
3.15 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant en Amérique latine et au sein de ses quatre plus grands émetteurs (tCO ₂).....	90
3.16 /	Évolution des émissions du Canada 1990-2018 (MtCO ₂).....	92
3.17 /	Évolution des émissions de CO ₂ par habitant du Canada 1990-2018 (tCO ₂).....	93
3.18 /	Évolution des émissions du Québec 1990-2017 (éq-tCO ₂)	95
4.1 /	Émissions de gaz à effet de serre, carburants fossiles et autres sources.....	104
4.2 /	Consommation énergétique primaire, par source, 1965-2018	105
4.3 /	Évolution de la demande énergétique (2018-2040), selon un scénario de respect des politiques climatiques (MtCO ₂ e).....	108
4.4 /	Bulle carbone, CO ₂ seulement	111

4.5 /	Projections d'émissions de CO ₂ du secteur des carburants fossiles	112
4.6 /	Place des énergies renouvelables dans la consommation énergétique mondiale, selon les secteurs (2016)	116
4.7 /	Place des énergies renouvelables dans la production mondiale d'électricité (2018)	117
4.8 /	Part des énergies renouvelables dans l'ajout net de capacité de production d'électricité (2008-2018)	118
4.9 /	Ventes mondiales de voitures électriques (VÉ) et part de marché, 2013-2018	120
5.1 /	Tarifcation du carbone dans le monde (2019)	127
c.1 /	Quantité de kg de CO ₂ par dollar américain de PIB (en dollars américains de 2010)	147
c.2 /	Émissions de CO ₂ (en gigatonnes)	148

Liste des tableaux

1.1/ Scénarios du 5 ^e rapport d'évaluation du GIEC.....	21
3.1/ Les 10 plus grandes entreprises émettrices de GES.....	96

Liste des abréviations

AIE	Agence internationale de l'énergie
CAD	Dollar canadien
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CDN	Contributions déterminées au niveau national
cdP	Conférence des Parties
CO₂	Dioxyde de carbone
EEA	European Environment Agency
GCA	Global Commission on Adaptation
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GtCO₂	Gigatonne de dioxyde de carbone
IPBES	Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques
MtCO₂	Mégatonne de dioxyde de carbone
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMS	Organisation mondiale de la santé
PIB	Produit intérieur brut
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
RCMD	Responsabilités communes, mais différenciées
RÉ	Rapport d'évaluation
tCO₂	Tonne de dioxyde de carbone
UE	Union européenne
USD	Dollar américain

Introduction

La crise de la COVID-19 a porté un choc violent au système socio-économique mondial. Un coup d'arrêt a été donné à la mondialisation, à la libre circulation des biens et services et au fonctionnement du libre-marché. Les pratiques de production et de consommation ont été profondément modifiées - du moins à court terme - dans un contexte de mise sur pause des impératifs de croissance économique. Cette crise rend très difficile, d'un point de vue de l'action et de la recherche sur la transition énergétique et écologique, d'imaginer les contours d'un monde post-pandémie et, notamment, quelle « nouvelle normale » en émergera.

Or, notre monde d'avant pandémie était déjà un monde en crise, climatique cette fois. Si cette dernière a pris beaucoup plus de temps à se construire et se faire reconnaître, rappelons-nous qu'elle était sur toutes les lèvres, et ce, tant sur la scène mondiale qu'au plan local - dans les médias, à l'école, dans les milieux de travail ou financiers et même dans la culture. La multiplication des mouvements de désobéissance civile, ou encore les manifestations historiques qui ont eu lieu partout sur la planète en 2019, portées par de jeunes militants et militantes souhaitant éveiller les consciences face à l'urgence d'agir, en furent des témoignages éloquentes. En septembre 2019, plus de 500 000 personnes ont pris la rue à Montréal et ailleurs au Québec, à l'instar de centaines de milliers d'autres partout dans le monde, ainsi que dans les villes et les villages, afin de lancer un cri d'alarme sur la nécessité d'agir politiquement, de la part des pouvoirs publics et dans les communautés. Rehaussement des ambitions climatiques, fin de notre modèle énergétique basé sur les hydrocarbures, modification de nos comportements, de nos habitudes de vie et de consommation, telles étaient leurs revendications.

Cette autre crise, prenant racine de manière encore plus profonde dans nos systèmes économique et social actuels, génère elle aussi, de manière plus insidieuse encore, de multiples effets et impacts sur notre planète. Nous ne pouvons plus y échapper : les populations autour du globe - et d'abord les plus vulnérables - sont affectées par les changements climatiques déjà en cours. Mais ces populations et leurs communautés ont aussi, chacune à leur manière, des possibilités leur permettant d'atténuer les impacts et de s'y adapter. Les grandes entreprises, participant également au problème, peuvent faire partie de la solution, en transformant leurs modes de production et de distribution, en proposant des biens et des services intégrant davantage les externalités environnementales de leurs activités, tout en ayant des produits plus durables. Et les gouvernements ne sont pas en reste : disposant de vastes outils de politiques publiques leur permettant d'influencer les acteurs et de les contraindre à modifier leurs comportements, ils constituent de ce fait des lieux de décision essentiels pour la protection des écosystèmes, pour infléchir la courbe des émissions de gaz à effet de serre (GES) vers des sociétés carboneutres, et pour développer des capacités de résilience à même de faire face à la hausse des températures actuelle et à venir.

Sur la scène internationale, les États se sont dotés d'un régime climatique, à travers la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques adoptée en 1992, instaurant un cadre de négociations internationales - les Conférences des Parties - afin de répondre, tous ensemble, à la problématique des changements climatiques. Force est de constater que malgré ces négociations qui se tiennent annuellement depuis près de 30 ans, et l'adoption de traités, d'accords internationaux et de cibles sur le climat (pensons aux cibles de réduction prises par les pays industrialisés dans le cadre du protocole de Kyoto, ou encore aux contributions déterminées au niveau national [CDN] au cœur de l'Accord de Paris venu fixer des seuils limites de hausse des températures sous la barre des 2 °C, ou s'approchant de 1,5 °C), les émissions mondiales de GES n'ont cessé de croître. Les politiques visant tant l'atténuation que l'adaptation aux changements climatiques tardent aussi à se mettre en place, sans lien avec l'urgence d'agir pourtant clairement établie par les scientifiques du monde, notamment avec les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et ses rapports d'évaluation publiés périodiquement depuis 1990.

Selon le GIEC, limiter le réchauffement climatique global à 1,5 °C nécessitera une réduction radicale de 45% des émissions mondiales de dioxyde de carbone (CO₂) d'ici 2030 par rapport à 2010, ainsi qu'une

neutralité carbone en 2050. Or, les gouvernements sont actuellement en passe de produire plus de combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel) que ce qui est compatible avec une telle limitation du réchauffement climatique. Qui plus est, ils planifient en produire plus que ce qui est compatible avec leurs propres engagements - déjà insuffisants - pris dans le cadre de l'Accord de Paris. Malgré les efforts des dernières années, le bouquet énergétique mondial se voit toujours dominé par les énergies fossiles. La nécessité de mettre un terme à cette dépendance aux énergies polluantes et d'investir massivement dans le développement de sources d'énergie à faible teneur en carbone apparaît ainsi claire et impérative. Évidemment, une telle transition énergétique globale n'est pas sans défis, alors que les grands piliers sur lesquels s'appuient nos sociétés contemporaines reposent encore sur la consommation de grandes quantités de carburants fossiles à faibles coûts. Il n'est néanmoins pas trop tard pour agir, mais il faudra faire vite, car, comme nous le rappelait la jeune militante suédoise Greta Thunberg, « notre maison brûle »!

Au fil des chapitres de cet ouvrage se dessine un portrait sombre, voire inquiétant, de la situation climatique et énergétique actuelle, un portrait malheureusement fidèle à l'urgence de la crise climatique en cours. Or, ce livre ne se veut ni catastrophiste ni moralisateur, bien au contraire. Il cherche plutôt - et voici l'objectif phare de cet ouvrage - à offrir des clés de compréhension des principaux enjeux climatiques et énergétiques actuels, et d'en appréhender toute la complexité. Cet ouvrage se veut donc un manuel de référence s'adressant aux étudiants universitaires, aux professionnels et aux gestionnaires de domaines variés, telles les communications environnementales, l'analyse et la mise en œuvre des politiques publiques, de même que l'élaboration de stratégies organisationnelles, ainsi que, plus largement, à un public averti et intéressé. Ce livre se découpe ainsi en cinq chapitres, au sein desquels est présenté un état des lieux des connaissances les plus à jour sur l'évolution de la science du climat (chapitre 1), les impacts des changements climatiques (chapitre 2), les trajectoires d'émissions mondiales et les mesures d'adaptation et d'atténuation (chapitres 2 et 3), ainsi que sur la transition et les défis énergétiques (chapitres 4 et 5). Cet ouvrage se conclut finalement par une question lancinante, qui est au cœur des réflexions critiques actuelles : et si l'économie de marché que nous connaissons était l'une des causes profondes de la crise climatique ?

Le premier chapitre de cet ouvrage s'intéresse d'abord à l'évolution de la science du climat depuis les années 1970, moment où les changements climatiques ont commencé à apparaître comme objet de préoccupation

scientifique. Cette décennie et la suivante seront le théâtre d'avancées scientifiques déterminantes, ainsi que le point de départ d'une prise de conscience politique et collective sur le rôle joué par les activités humaines sur la dégradation de l'environnement et le dérèglement du climat. Ces balbutiements de la science du climat auront comme point culminant la création du GIEC en 1988, un organisme intergouvernemental qui, depuis 30 ans maintenant, publie périodiquement des rapports d'évaluation sur l'état du climat et sur les impacts socioéconomiques des changements climatiques, ainsi que des rapports spéciaux sur des questions précises, notamment celle des conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C. Si la science du climat a ainsi fort bien évolué depuis les cinq dernières décennies - le consensus sur le réchauffement climatique de nature anthropique en étant la preuve première -, il n'en demeure pas moins que certaines zones d'incertitudes demeurent toujours, donnant parfois lieu à des controverses et à des tensions entre la science et le politique.

Le chapitre suivant se penche sur les impacts des changements climatiques sur la biodiversité, les phénomènes hydriques et la désertification, ainsi que sur la santé publique et la sécurité humaine. Si les changements climatiques posent désormais de sérieux risques à l'égard de la survie des écosystèmes, alors qu'un million d'espèces végétales et animales sont menacées d'extinction, ils accroissent aussi dangereusement les risques liés au stress hydrique et à l'insécurité alimentaire, surtout auprès des populations les plus vulnérables. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) considère d'ailleurs les changements climatiques comme l'une des menaces les plus importantes à la santé publique, sur les plans local et mondial, alors que leurs impacts ont des effets directs et indirects importants sur la santé physique et mentale des populations; les populations vulnérables en étant, encore une fois, les premières victimes. Ce deuxième chapitre témoigne donc, également, de la nécessité pour les gouvernements et les communautés de déployer des mesures d'adaptation et de résilience face aux impacts des changements climatiques, alors que les mesures d'atténuation des émissions de GES ne sauront, à elles seules, répondre adéquatement à l'ampleur de la crise climatique actuelle et à venir.

L'atténuation des émissions de GES est d'ailleurs la principale avenue empruntée à l'échelle internationale pour lutter contre les changements climatiques, comme le démontre, dans un premier temps, le troisième chapitre de cet ouvrage. L'objectif ultime de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (1992), qui est celui

de stabiliser les émissions de GES dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du climat, implique maintenant, comme le prévoit l'Accord de Paris adopté en 2015, de contenir l'élévation de la température moyenne de la Terre nettement en dessous de 2 °C par rapport à l'ère préindustrielle d'ici 2100, et de s'efforcer de limiter l'élévation des températures à 1,5 °C. De toute évidence, l'atteinte de ces objectifs comporte d'innombrables défis, dont celui lié à la responsabilité commune, mais différenciée des États devant les changements climatiques, qui implique de porter un regard sur l'origine notamment historique des émissions mondiales de GES, ainsi que sur la capacité respective des États à lutter contre les changements climatiques. Dans un deuxième temps, ce chapitre dresse un portrait des émissions mondiales de GES, ainsi que des trajectoires d'émissions de quelques acteurs étatiques et privés. Ici, le constat est clair : les engagements pris par les États - encore insuffisants et généralement non respectés - tout comme, notamment, le maintien des activités fort polluantes de l'industrie pétrolière et lourde, ne sont, pour l'instant, pas compatibles avec les seuils de réchauffement planétaire établis par l'Accord de Paris. Ils laissent plutôt présager un réchauffement allant de 3 °C à 5 °C d'ici 2100.

Comme en témoigne le quatrième chapitre de cet ouvrage, la composition du bouquet énergétique mondial demeure aujourd'hui le principal obstacle se dressant devant la nécessaire transition énergétique mondiale, alors que 75% des émissions planétaires de GES sont actuellement générées par l'exploitation et la consommation des carburants fossiles que sont le charbon, le pétrole et le gaz naturel. Voilà le reflet d'une dépendance de laquelle l'humanité peine toujours à se départir. En effet, les dernières tendances d'avant la pandémie de COVID-19 continuaient de pointer vers une hausse de 25% de la demande énergétique mondiale d'ici 2040, une hausse alimentée par une croissance démographique et économique importante, notamment au sein des pays émergents et en développement. Selon les trajectoires actuelles, les énergies renouvelables, bien qu'en pleine effervescence en raison des investissements massifs desquels elles bénéficient depuis plusieurs années déjà, ne constitueront que 17,8% du bouquet énergétique mondial en 2040. Cette situation révèle ainsi une tendance lourde de conséquences : les énergies fossiles accaparent toujours la plus grande part des investissements dans le secteur énergétique.

Manifestement, la nécessité de désinvestir le secteur fossile et de mettre un terme à cette dépendance destructrice se bute invariablement à une série de verrouillages technologiques, institutionnels et

comportementaux qui freinent les transformations majeures devant guider la transition énergétique mondiale. Le cinquième et dernier chapitre de cet ouvrage s'intéresse ainsi au rôle que doivent jouer les États dans une transition vers des sociétés carboneutres, ainsi que dans la lutte aux changements climatiques, conçus ici comme la plus grande défaillance de marché que le monde ait connue. Les pouvoirs publics disposent désormais d'une vaste gamme d'outils, notamment économiques, à même d'appuyer l'accélération d'une telle transition. Pensons, entre autres, à la tarification des émissions, aux politiques et aux réglementations, aux investissements dans les infrastructures vertes et à faible empreinte écologique, ou encore au retrait du soutien financier et fiscal aux activités fortes émettrices de GES. Notons que, si un nombre grandissant d'États font bon usage de ces outils de lutte contre les changements climatiques, plusieurs craignent néanmoins que leur utilisation ne soit pas suffisante pour répondre adéquatement à la crise climatique, alors qu'ils ont été développés pour répondre aux réalités d'un paradigme de croissance infinie.

Cet ouvrage se conclut par une série de réflexions critiques sur les limites écologiques d'une recherche irréfléchie de croissance économique qui anime la plupart des sociétés industrialisées et émergentes. Si ce livre repose sur la prémisse selon laquelle les changements climatiques ne seraient que la résultante d'une gigantesque défaillance de marché qui pourrait être résorbée par une intervention plus musclée de l'État, il nous apparaissait approprié de donner voix à celles et ceux - nombreux - qui voient en l'économie de marché elle-même une des causes profondes de la crise climatique actuelle. Pour les auteurs et militants de la décroissance en particulier, la lutte aux changements climatiques et à la dégradation de l'environnement s'avère incompatible avec une poursuite de la croissance dans la forme que nous lui connaissons aujourd'hui.

L'immense choc sanitaire que pose à l'Humanité la pandémie de COVID-19 bouleverse plusieurs des grands piliers socioéconomiques sur lesquels reposent la plupart de nos sociétés. La pandémie marque un temps d'arrêt et de remises en question qui pourraient s'avérer bénéfiques pour la poursuite des efforts de lutte aux changements climatiques et de la nécessaire transition vers des sociétés plus solidaires, résilientes et durables. Les impacts de cette autre crise - sanitaire cette fois - se déroulent sous nos yeux, et il faudra du temps pour en prendre la pleine mesure. Cet ouvrage prend ainsi la photo d'un monde que nous quittons pour entrer dans un nouveau aux contours encore incertains.

La crise de la COVID-19 est un choc violent porté à un système socioéconomique mondial déjà en transition vers des sociétés carbonées. Un coup d'arrêt a été donné à la mondialisation, à la libre circulation des biens et services et au fonctionnement du libre marché. Du point de vue de l'action et de la recherche sur la transition énergétique et écologique, il est pour le moment difficile d'imaginer quels seront les contours d'un monde post-pandémie, et notamment quelle « nouvelle normale » en émergera.

La crise climatique à l'aube d'un monde incertain dresse un état des lieux du monde pré-COVID-19 que nous venons de quitter et offre des clés de compréhension des principaux enjeux climatiques et énergétiques actuels. Il analyse les bouleversements dans l'économie politique mondiale générés par les mesures de réduction des émissions de GES et passe en revue les objectifs de l'Accord de Paris, la montée des énergies renouvelables, la détérioration de l'environnement d'affaires des industries fossiles, la mise en place de grandes politiques publiques et les nombreuses incohérences et incompatibilités entre les engagements politiques et les réalités sur le terrain. S'adressant aux étudiants, aux professionnels et aux gestionnaires de domaines variés, le présent ouvrage conclut finalement par une question au cœur des réflexions critiques actuelles : et si l'économie de marché que nous connaissons était l'une des causes profondes de la crise climatique?

Annie Chaloux est professeure à l'École de politique appliquée de l'Université de Sherbrooke, codirectrice du Groupe d'études et de recherche sur l'international et le Québec (GÉRIQ) et directrice de la revue *Le Climatoscope*.

Catherine Gauthier est directrice générale d'ENvironnement JEUnesse et chargée de cours à l'École de politique appliquée de l'Université de Sherbrooke.

Hugo Séguin est *fellw* au Centre d'études et de recherches internationales de l'Université de Montréal (CÉRIUM), doctorant en études environnementales à l'Université de l'Oregon et conseiller principal auprès de COPTICOM, Stratégies et Relations publiques.

Philippe Simard est professionnel de recherche à l'École de politique appliquée de l'Université de Sherbrooke et chercheur pour le GÉRIQ, et travaille également à titre de chargé de projet chez COPTICOM, Stratégies et Relations publiques.

