

Octobre 2025
Numéro 07

Le Climatoscope

PORTRAIT DES AVANCÉES
SCIENTIFIQUES SUR LES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES

CLIMATOSCOPE.CA

Dans ce numéro

DOSSIER SPÉCIAL
10 ANS DE L'ACCORD DE PARIS

LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES
POUR LA BIODIVERSITÉ
ET LA JUSTICE CLIMATIQUE

TÉLÉTRAVAIL ET ATTÉNUATION
DES ÉMISSIONS DE GES

POLITIQUES D'ATTÉNUATION DU
SECTEUR PÉTROGAZIER AU CANADA

LA TAXE CARBONE ET SON RÔLE
DANS L'ÉLECTION FÉDÉRALE

LA BANDE DESSINÉE POUR
VULGARISER LES RECHERCHES
EN SCIENCES HUMAINES

07

Climatoscope(360)

À propos

Climatoscope 360, l'accélérateur des connaissances sur les changements climatiques, est un projet global de vulgarisation scientifique en français de toutes les disciplines portant directement sur la question des changements climatiques.

Mis sur pied par une équipe de professeurs et professeures de l'Université de Sherbrooke, le Climatoscope 360 favorise la diffusion de connaissances scientifiques sur les changements climatiques, contribuant ainsi à la sensibilisation, au développement des capacités et à la réflexion sur les problèmes, les défis et les solutions pour faire face à cette réalité.

Climatoscope 360 publie annuellement la revue de vulgarisation scientifique *Le Climatoscope*.



Le Climatoscope est publié sous licence Creative Commons CC BY ND 4.0

Dépôt légal : troisième trimestre 2025
Bibliothèque et Archives Canada
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISSN 2562-8003 (imprimé)
ISSN 2562-8011 (numérique)

Crédit photo couverture : Pawel Czerwinski - Unsplash

CLIMATOSCOPE 360
2500, boulevard de l'Université
Sherbrooke (Québec) J1K 2R1

POUR SUIVRE NOS ACTIVITÉS
climatoscope.ca

PARTENAIRES



COMITÉ ÉDITORIAL

Annie Chaloux, directrice

Olivier Champagne-Poirier, directeur adjoint

Sylvain Vigier, éditeur

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Gabriel Blouin-Genest, Professeur à l'École de politique appliquée de l'Université de Sherbrooke

Frédéric Bouchard, Professeur au Département de géomatique appliquée de l'Université de Sherbrooke

Annie Chaloux, Professeure à l'École de politique appliquée et au Centre universitaire de formation en environnement de l'Université de Sherbrooke

Olivier Champagne-Poirier, Professeur au Département de communication de l'Université de Sherbrooke

Dominique Gravel, Professeur au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke

Martine Shareck, Professeure au Département des sciences de la santé communautaire de l'Université de Sherbrooke

Alain Webster, Professeur à l'École de gestion de l'Université de Sherbrooke et président du Comité consultatif sur les changements climatiques

ÉQUIPE

Jennyfer Boudreau, Samuel Enright, Noémie Lefrançois

RÉVISION LINGUISTIQUE ET MONTAGE

Valérie Bélanger, Caroline Piché

REMERCIEMENTS

Nous remercions sincèrement toutes les personnes qui ont évalué les articles pour ce numéro.

Table des matières

INTRODUCTION

Encore loin du compte : l'Accord de Paris, 10 ans après	5
L'équipe du Climatoscope	

ÉDITORIAL

Le conseil scientifique aux côtés des acteurs publics dans la lutte aux changements climatiques	6
Rémi Quirion – Scientifique en chef du Québec	

SOUS LA LOUPE DU CLIMATOSCOPE

Les corridors écologiques : au-delà de la protection de la biodiversité, un outil de justice climatique ?	8
Arnauld Chyngwa et Axelle Ferrant	

Économie circulaire appliquée aux systèmes alimentaires : de l'idée à l'action	13
Valérie Lacombe	

Respecter l'Accord de Paris : un levier pour réduire les coûts de santé de la chaleur extrême au Québec	21
Jérémie Boudreault, Céline Campagna et Fateh Chebana	

En première ligne : l'itinérance face aux bouleversements climatiques	27
Ariane Préfontaine	

DOSSIER : 10 ans de l'Accord de Paris

Dix ans après son adoption, quel bilan pour l'Accord de Paris ?	32
Géraud de Lassus St-Geniès et Annie Chaloux	

Le Brésil, pays hôte de la COP30 : des attentes élevées pour le gouvernement Lula	37
Hugo Séguin	

La gouvernance climatique internationale vue d'Afrique : enjeux, trajectoires et reconfigurations stratégiques	42
Manuela Garcia Noa Nyangono et Louis Narcisse Ngono	

Nature et climat, deux défis avec une solution commune : la biodiversité au cœur de la résilience climatique	47
Fanie Pelletier et Andrew Gonzalez	

Le nouvel objectif chiffré collectif pour le financement de l'action climatique : défis et perspectives au succès de l'Accord de Paris	53
Enéas Xavier	

Les pertes et préjudices : entre solidarité et justice climatique	58
Patricia Turcotte	

Dix ans après l'Accord de Paris : L'adaptation gagne du terrain	64
Eve Bourgeois, Marie-Emmanuelle Bossé et Alain Bourque	

DROIT, POLITIQUE ET SOCIÉTÉ

De l'engagement à la mise en œuvre: le chemin parcouru par le Canada depuis la COP26 en matière d'atténuation dans le secteur des énergies fossiles	70
Annie Chaloux et Jennyfer Boudreau	

Désinvestissement, émissions transférées : un angle mort de la neutralité carbone ?	75
Laura O'Brien	

Le rôle des organisations intermédiaires dans les politiques climatiques : apprendre du cas de Propulsion Québec	80
Bruno Arcand	
L'action climatique et l'électorat québécois : deux barrières à l'adoption de politiques climatiques	86
Annabelle Olivier et Alexandre Gajevic Sayegh	
Naviguer les paradoxes des COP par l'organisation d'espaces de solidarité internationale : le cas de la délégation jeunesse de l'AQOCI à la COP28	92
Noémie Lefrançois, Laura Fequino, Katherine Robitaille, Laura Wilmot, Mishka Caldwell-Pichette et Denis Côté	
LES JEUNES POUSSÉS	
La chaîne de blocs fait des étincelles	98
Modèle d'un réseau électrique intelligent, autonome et décentralisé	
Performeur la paresse	Même le Soleil est nucléaire
Recueil poétique pour un imaginaire alternatif	Évaluation des projets d'électricité nucléaire au Québec
L'aluminium se recycle jusque dans nos rues	ChatGPT, avocat de l'environnement
Valorisation des résidus de l'industrie de l'aluminium	L'intelligence artificielle pour aider les municipalités
Rouler vert est plus sûr	Creuser le sable et passer au travers
Analyse du discours favorisant l'écoconduite	Adaptation à l'érosion au Togo des populations côtières
SCIENCES ET TECHNOLOGIES	
Changements climatiques et tortues marines : explorer l'impact des ouragans précoces	102
Jessie-Lee Langel, Chloé Vanleynseele, Mathilde Bossuyt, Réjean Tremblay, El Mahdi Bendif et Benjamin de Montgolfier	
Surveiller nos plans d'eau en continu : bientôt possible n'importe où (ou presque)	108
Denis Machon, Céline Guéguen, Frédéric Bouchard, Michael Canva et Thierry Courcier	
Le méthane appauvri produit par les sites d'enfouissement : un problème qui a déjà une solution dans la lutte contre les changements climatiques	113
Jessica Leindorf de Almeida, Federico Galli et Alexandre R. Cabral	
Le télétravail comme outil d'atténuation des GES : oui, mais avec certaines réserves	118
Samuel Leduc-Frenette, Najoua El Abbadi, Hubert Verreault, Maxine Dandois-Fafard, Jean-François Boucher, Owen Waygood, Catherine Morency, Louis-César Pasquier et Louise Hénault-Éthier	
COMMUNICATION CLIMATIQUE	
La communication au service de l'adaptation aux changements climatiques : le cas de la Fresque du Climat, un atelier collaboratif, ludique et créatif adapté au tourisme	125
Nadège Domergue et Maryse Boivin	
Les médias traditionnels et le journalisme spécialisé en environnement face aux impératifs de la transition	132
Maxime Bilodeau et Fábio Henrique Pereira	
La taxe carbone : anatomie d'un contrecoup	137
Frédéric Boily	
La place de l'agentivité des élèves en éducation systémique à la durabilité et au changement climatique : une analyse curriculaire	142
Dieu Le Grace Mbiatcha et Liliane Dionne	
Bandes dessinées et changements climatiques : pour une valorisation des recherches en sciences humaines et sociales	148
Anne-Sophie Legrand et Timothée Fouqueray	

Introduction

ENCORE LOIN DU COMPTE : L'ACCORD DE PARIS, 10 ANS APRÈS

Le 12 décembre 2015, 196 pays réunis dans le cadre de la 21^e Conférence des Parties sur les changements climatiques (COP21) adoptaient un accord historique : l'Accord de Paris. Ce moment a marqué un triomphe sans précédent du multilatéralisme climatique, alors que presque toutes les nations s'entendaient pour limiter le réchauffement planétaire ensemble et renforcer les mesures d'adaptation.

Dix ans plus tard, le constat est plus nuancé. Ces dernières années ont été marquées par un effritement de la coopération internationale. Le nombre de traités multilatéraux environnementaux conclus a fortement diminué¹, et des reculs symboliques, comme le retrait des États-Unis (deuxième émetteur mondial de GES), en sont des exemples probants.

Même si tous les autres États signataires sont encore engagés envers l'Accord de Paris, de nombreux objectifs fondamentaux du traité sont en reste. En février 2025, 97 % des pays signataires n'avaient pas communiqué leurs nouveaux objectifs de réduction ni de plan stratégique pour les atteindre dans les délais prescrits². Le dernier *Adaptation Gap Report* indique que les pays constatent que leurs efforts d'adaptation sont nettement en deçà des risques climatiques auxquels ils sont confrontés. Nous sommes même en voie de rater l'objectif premier de l'Accord, soit de maintenir l'augmentation de la température moyenne mondiale en dessous de 2 °C (idéalement 1,5 °C), alors que la trajectoire actuelle de réchauffement est de +3 °C d'ici la fin du siècle³.

Or, aujourd'hui, le réchauffement oscille déjà entre 1,35 °C et 1,55 °C, et ses conséquences sont bien réelles : les pertes économiques liées aux vagues de chaleur représentent des centaines de milliards de dollars ; les sécheresses aggravent l'insécurité alimentaire pour plus d'une centaine de millions de personnes ; et la pollution de l'air est désormais le deuxième facteur de risque de mortalité dans le monde.

Dix ans après l'enthousiasme de la signature de l'Accord de Paris, le dossier spécial de ce numéro du *Climatoscope* dresse un bilan de ce qui a été réalisé à ce jour (voir l'article de G. de Lassus St-Geniès et A. Chaloux) et des perspectives pour l'avenir. Cette édition permet de mieux comprendre comment certains des mécanismes de l'Accord et des décisions subséquentes aux COP ont évolué au cours des dernières années, comme les pertes et préjudices (voir l'article de P. Turcotte), l'adaptation (voir l'article de É. Bourgeois et al.) ou le financement climatique (voir l'article de E. Xavier). Ce numéro démystifie aussi les perspectives et le rôle joué dans la gouvernance du climat par différentes parties prenantes, par exemple les pays africains (voir l'article de M. G. N. Noa et L. N. Ngonu), la jeunesse (voir l'article de N. Lefrançois et al.) et des pays hôtes, comme le Brésil pour la COP30 (voir l'article de H. Séguin). Ce numéro présente aussi des solutions dans différents domaines, dont l'adaptation dans le secteur de la santé (voir l'article de J. Boudreault et al.), la convergence des luttes contre les changements climatiques et de la perte de la biodiversité (voir l'article de F. Pelletier et A. Gonzalez), l'usage de biofiltres pour réduire les émissions de méthane (voir l'article de J. Leindorf de Almeida et al.), ou encore la vulgarisation scientifique par la bande dessinée (voir l'article de A.-S. Legrand et T. Fouquerey).

L'Accord de Paris ne peut produire ses effets sans l'engagement réel et soutenu de ses signataires. Nous remercions Rémi Quirion, scientifique en chef du Québec, d'avoir accepté notre invitation à signer l'éditorial de ce numéro pour rappeler que la science demeure un levier efficace afin d'éclairer les décisions et d'orienter les choix collectifs. À l'orée du XX^e siècle, Émile Zola présageait que « l'avenir de l'humanité est dans le progrès de la raison par la science ». Si la science répond présente face à la plus grande menace de notre époque, c'est à notre tour de faire progresser la raison, et sans plus attendre.

L'équipe du *Climatoscope*

1. Tiré de la base de données IEA Database Project.

2. Dunne, D. (2025). Analysis : 95% of countries miss UN deadline to submit 2035 climate pledges. *Carbon Brief*.

3. Organisation météorologique mondiale. (2025). *WMO Global Annual to Decadal Climate Update (2025-2029)*. [World Meteorological Organization](https://www.wmo.int/fr/publications/annual-to-decadal-climate-update).



Éditorial

LE CONSEIL SCIENTIFIQUE AUX CÔTÉS DES ACTEURS PUBLICS DANS LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Rémi Quirion, O.C., C.Q., Ph. D., m.s.r.c.

Scientifique en chef du Québec

Président-directeur général du Fonds de recherche du Québec

Depuis plusieurs années, les étés sont marqués par des canicules intenses. Que l'on vive à Montréal, dans l'Ouest canadien, à Paris, à Barcelone ou à Melbourne, les records de chaleur s'enchaînent. Le dérèglement climatique est désormais reconnu comme le principal responsable de cette hausse vertigineuse de la température, dont ce n'est malheureusement pas la seule manifestation. Feux de forêt, sécheresse, pluies torrentielles et inondations sont désormais de plus en plus courants.

Face à l'urgence, la communauté scientifique se mobilise. La recherche libre et fondamentale fait progresser les connaissances et propose des solutions techniques, technologiques, sociales ou autres pour répondre à ce défi planétaire. Le dossier spécial de ce numéro du *Climatoscope*, consacré aux 10 ans de l'Accord de Paris, met justement en lumière les avancées scientifiques dans différents domaines liés aux changements climatiques.

Adopté en 2015 lors de la COP21 et entré en vigueur en 2016, l'Accord de Paris visait à limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C par rapport à celui de l'ère préindustrielle. Pour y parvenir, une réduction conséquente des émissions de gaz à effet de serre était nécessaire. Or, les données récentes montrent que nos efforts ne suffisent pas. Dans une publication de *Carbon Brief*, plus de 60 scientifiques affirment qu'il ne resterait que trois années d'émissions au rythme actuel avant de dépasser le seuil de 1,5 °C. Tous les indicateurs climatiques se dégradent, et les efforts mondiaux sont jugés insuffisants pour inverser la tendance¹. Et dire que les États-Unis ont encore une fois annoncé leur retrait de l'Accord de Paris dès 2026...

Lorsque le comité éditorial de la revue m'a proposé de rédiger un éditorial sur la place de la science dans l'espace public, j'ai accepté sans hésiter. En tant que scientifique en chef du Québec depuis 14 ans, j'exerce un rôle-conseil

1. *Carbon Brief* (2025). "Three years left to limit warming to 1.5 C, top scientists warn". <https://www.carbonbrief.org/daily-brief/three-years-left-to-limit-warming-to-1-5c-top-scientists-warn/>

auprès de la ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, de même qu'auprès de l'ensemble des ministres. Je dirige le Fonds de recherche du Québec, développe des partenariats de recherche internationaux, promeus l'éthique et la conduite responsable en recherche, de même que le dialogue entre la science et la société. Enfin, je m'implique dans la diplomatie scientifique et le conseil scientifique sur les plans local, régional, national et international. En conclusion, je m'efforce de rapprocher la science du processus décisionnel. Les titulaires de charges publiques, qu'ils soient élus, professionnels, gestionnaires ou hauts fonctionnaires, doivent s'appuyer davantage sur les données scientifiques pour prendre des décisions éclairées en matière de climat, de santé publique ou d'autres enjeux pressants.

Justement, dans le but d'éclairer la prise de décision gouvernementale, Benoit Charrette, ministre responsable de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, m'a demandé, en 2021, de participer à la création du Comité consultatif sur les changements climatiques. Présidé par Alain Webster, professeur titulaire au Département d'économie de l'École de gestion de l'Université de Sherbrooke et membre du comité scientifique du *Climatoscope*, et réunissant 12 membres majoritairement issus du milieu scientifique, le Comité a pour mission de conseiller le ministre sur les orientations, les programmes, les politiques et les stratégies en matière de lutte contre les changements climatiques, en tenant compte de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques ainsi que des consensus scientifiques en cette matière.

Toujours dans l'optique de promouvoir le conseil scientifique, j'ai cosigné en juin 2025 une lettre d'opinion² avec le maire de Victoriaville, appelant les candidats et candidates aux élections municipales à intégrer dans leur programme la création de conseils scientifiques municipaux. Victoriaville a été une pionnière en nommant, en janvier 2023, un conseiller scientifique en chef, Simon Barnabé, professeur au Département de chimie, biochimie et physique à l'Université du Québec à Trois-Rivières, avec qui une collaboration existait déjà. D'autres municipalités suivent désormais cet exemple, ce qui me réjouit ! Ces conseillers et conseillères offrent des avis qui tiennent compte des données robustes de la science, pour appuyer les décisions publiques.

En plus des municipalités, la science a aussi sa place dans les ministères et les représentations du Québec à l'étranger. Ainsi, de Longueuil au ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale, en passant par Tokyo, ce sont une vingtaine de scientifiques en résidence, parfois nouvellement titulaires d'un doctorat, qui travaillent à mobiliser les connaissances sur des enjeux actuels, à

valoriser le conseil scientifique et à soutenir la recherche et l'innovation au Québec.

Je suis aussi un ardent défenseur du rapprochement entre la science et nos concitoyens et concitoyennes. Bien que la science soit plus visible dans les médias et les débats publics, il est essentiel d'encourager la science participative. Le Fonds de recherche du Québec (FRQ) encourage ce rapprochement, avec le programme ENGAGEMENT, qui soutient des projets de recherche proposés par des citoyens et des citoyennes souhaitant répondre à des enjeux les touchant directement ou le programme DIALOGUE, qui appuie des projets de communication scientifique dans cette optique de rapprochement. Ces initiatives contribuent à établir un échange pour instaurer un climat de confiance entre les scientifiques, la population et les décideurs.

Pour lutter plus efficacement contre la désinformation, qui biaise et polarise le débat public en particulier sur les changements climatiques, une meilleure compréhension de la méthode scientifique et une augmentation de la culture scientifique sont par ailleurs essentielles. Mais il y a de l'espoir ! Selon le *Digital News Report 2025* du Reuters Institute³, la population cherche en priorité des sources d'information crédibles. Ainsi, 38 % des répondants à cette étude déclarent qu'ils consulteraient d'abord des médias en qui ils ont confiance pour vérifier une information douteuse et 35 % se tournent vers des sources officielles, comme les sites gouvernementaux. Gardons toutefois à l'esprit que les jeunes s'informent de plus en plus en dehors des médias traditionnels et qu'il faut aussi leur offrir des sources d'information crédibles.

Alors que je m'apprête à quitter mes fonctions pour explorer de nouveaux horizons, je transmettrai ce « bâton de pèlerin » à une personne qui, je l'espère, poursuivra la promotion du conseil scientifique et le soutien à des initiatives structurantes en la matière. Je maintiendrai néanmoins mon engagement à l'échelle internationale en tant que président du Réseau international en conseil scientifique gouvernemental (INGSA) jusqu'en 2027, convaincu que la science est indispensable pour relever les grands défis de notre époque.

Je suis certain que nous parviendrons collectivement à mettre en œuvre des solutions, à petite ou grande échelle, pour ralentir — et peut-être inverser — la tendance climatique. La confiance envers les scientifiques se construit grâce à des ponts et à des espaces d'échange avec la population et les décideurs. C'est dans ces conditions que les scientifiques seront des guides crédibles dans les périodes d'incertitude.

Bonne lecture !

2. [Faites entrer le conseil scientifique à l'hôtel de ville!](#)

3. Reuters Institute for the Study of Journalism [2025]. *Digital News Report 2025*, University of Oxford. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report/2025>



Crédit photo : Geoff Livingston_ CC BY-NC-SA_FlickrR

Sous la loupe du Climatoscope

LES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES : AU-DELÀ DE LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ, UN OUTIL DE JUSTICE CLIMATIQUE ?

Arnauld Chyngwa

Doctorant en sciences de l'environnement
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal

Axelle Ferrant

Doctorante en administration
Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale
Université du Québec à Montréal

Les changements climatiques se manifestent sur l'ensemble de la planète, mais ils ne touchent pas tout le monde de la même manière. C'est ce que vise à mettre en lumière le concept de justice climatique : les personnes qui, historiquement, ont le moins contribué aux changements climatiques sont celles qui en subissent le plus les conséquences et qui sont le moins en mesure de s'y adapter (Laigle, 2019). Depuis la révolution industrielle, les pays d'Europe de l'Ouest et d'Amérique du Nord sont responsables d'une part importante des émissions mondiales de dioxyde de carbone. Bien que d'autres pays, comme la Chine et la Russie, occupent aujourd'hui une place majeure dans les émissions annuelles, les responsabilités cumulées sont toujours inégalement réparties, de nombreuses régions d'Afrique contribuant peu aux émissions historiques globales. Pourtant, c'est en Afrique subsaharienne que les conséquences des changements climatiques sont les plus graves pour les populations vulnérables (Atwoli et al., 2023). Face à l'intensification des effets des changements climatiques, il devient essentiel de mettre en place des outils d'adaptation pour ces communautés vulnérables. L'objectif de cet article est de se pencher sur le rôle que les corridors écologiques pourraient jouer dans la lutte contre les inégalités climatiques, en servant d'outils d'adaptation pour ces communautés.

Initialement conçus pour lutter contre l'érosion de la biodiversité, les corridors écologiques figurent aujourd'hui parmi les outils permettant d'aider les espèces fauniques et végétales à s'adapter aux changements climatiques. Ces passages reliant des milieux naturels favorisent la biodiversité, mais aussi la production de services écosystémiques utiles aux communautés humaines, notamment les communautés rurales d'Afrique subsaharienne dépendantes de ressources naturelles. Bien que leur conception et leur mise en place aient parfois intensifié les pressions sur les communautés rurales, qui ont été exclues des processus décisionnels concernant l'affectation des terres et l'utilisation des ressources naturelles, nous proposons de repenser ces corridors afin qu'ils deviennent également un outil pour la justice climatique.

Les corridors écologiques : de la lutte contre l'érosion de la biodiversité à la lutte contre les changements climatiques

Le concept de corridor écologique a fait son apparition dans les années 1980, à une époque où la communauté scientifique tirait la sonnette d'alarme au sujet de l'érosion de la biodiversité. La fragmentation des habitats a alors été identifiée comme l'une des principales causes de cette perte de biodiversité sur le plan mondial. Le concept de corridor écologique a été présenté comme une solution pour relier ces habitats fragmentés et réduits par les activités humaines (étalement urbain, activités agricoles, foresterie, développement industriel, etc.) : ces éléments de paysages de forme plutôt étroite et allongée relient en effet des parcelles d'habitats naturels protégés qui, autrement, seraient isolées. Plus précisément, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) décrit les corridors écologiques comme des zones géographiques clairement définies qui sont régies et gérées à long terme dans le but de maintenir ou de restaurer une connectivité écologique efficace (Hilty et al., 2020). Cette connectivité permet de favoriser les flux écologiques, tels que le déplacement d'espèces fauniques ou végétales entre ces parcelles.

Au-delà de leur rôle dans la préservation de la biodiversité, les corridors écologiques contribuent également à la génération de services écosystémiques, c'est-à-dire les services offerts par les écosystèmes aux sociétés humaines. Par exemple, une meilleure connectivité écologique peut avoir un rôle positif sur la pollinisation,

qui dépend du déplacement des insectes pollinisateurs d'un habitat naturel vers un champ agricole, ou encore sur la qualité de l'eau et la régulation des inondations, qui dépendent du contrôle des flux d'eau et de nutriments dans les zones humides (Mitchell et al., 2013).

Dans le contexte des changements climatiques, la connectivité écologique devient d'autant plus importante pour que les êtres vivants puissent s'adapter aux nouvelles conditions de leurs milieux. Les corridors écologiques facilitent les déplacements des animaux ainsi que la dispersion des plantes, des processus essentiels dans un contexte de changements climatiques contraignant de nombreuses espèces à migrer vers des zones plus propices à leur survie. La connectivité écologique contribue ainsi à une meilleure capacité d'adaptation des espèces face aux perturbations climatiques (Monticone, 2018).

Malgré les bénéfices que peuvent apporter les corridors écologiques en tant qu'outils de conservation, plusieurs chercheurs ont démontré et documenté les conséquences négatives de telles mesures de conservation sur des populations humaines, notamment en Afrique subsaharienne.

Les corridors écologiques et les injustices de la conservation

Les outils de conservation de la nature, que ce soit sous forme de parcs nationaux ou de corridors écologiques, ont été des outils de « colonialisme vert » (Blanc, 2020) dans plusieurs régions africaines. Sous prétexte de créer de vastes espaces de protection de la nature, les gouvernements coloniaux, puis indépendants, ont instauré des zones « vierges », dont l'accès a été interdit aux populations rurales locales, tandis que les activités récréotouristiques y étaient souvent autorisées.

La création de telles zones de conservation s'est faite au détriment des populations locales dépendantes des ressources naturelles présentes sur leurs terres, au profit des politiques de conservation internationales que les nouveaux États indépendants se sont réappropriées.

Les coûts de ces zones de conservation pour les populations locales comprennent aussi une augmentation des conflits : des conflits entre les humains et la faune sauvage qui détruit les cultures, des conflits entre la communauté et les services de conservation, et des conflits d'accès aux ressources (désormais réduites) entre les membres de la communauté. À titre d'exemple, le projet de création du parc national de Ma Mbed Mbed, au Cameroun, a suscité des réticences, qui ont été

exprimées publiquement en janvier 2025. Des populations locales ont manifesté leur opposition, invoquant des craintes d'intensification des conflits humains-faune déjà existants, notamment en raison du passage d'éléphants, qui détruisent les cultures. Aussi, elles craignaient que la création d'une aire protégée restreigne leur accès aux terres arables déjà fragilisées par la sécheresse. Ces inquiétudes reflètent un climat de méfiance, alimenté par des expériences antérieures de marginalisation et de prises de décision sans consultation adéquate.

Pourtant, force est de constater que dans un contexte de changements climatiques, les corridors écologiques apportent une série d'avantages aux populations rurales.

Les bénéfices des corridors écologiques pour les communautés rurales en Afrique subsaharienne

Les changements climatiques ne touchent pas toutes les populations de manière égale. Par exemple, les communautés rurales d'Afrique subsaharienne en subissent sévèrement les effets. Bien que diverses publications existent sur les conséquences des changements climatiques en Afrique subsaharienne, une étude récente suggère que les sécheresses dans cette partie du monde ont triplé entre 1970-1979 et 2010-2019 (Atwoli et al., 2023). Dans ce contexte, il est important de s'interroger : sous quelles conditions ces corridors peuvent-ils servir d'outils pour réduire les inégalités auxquelles font face les communautés rurales plus vulnérables aux changements climatiques ?

Ces communautés rurales, qui dépendent de leurs ressources naturelles pour subvenir à leurs besoins, sont particulièrement vulnérables à la dégradation des terres, à l'insécurité alimentaire, aux pénuries d'eau et aux événements climatiques extrêmes (Laigle, 2019). Conçus traditionnellement pour préserver la biodiversité (Hilty et al., 2020) et renforcer la résilience des écosystèmes, les corridors peuvent intégrer des zones tampons multi-usages, des agroécosystèmes et des espaces de production durable, offrant ainsi aux communautés locales des avantages directs. L'un des atouts des corridors écologiques pour les communautés rurales réside dans leur capacité à garantir un accès à l'eau et aux terres fertiles. En préservant les forêts et les zones humides, ces corridors favorisent une meilleure pénétration de l'eau dans les sols, réduisant ainsi les risques d'inondation et de sécheresse. Ceci est crucial pour les communautés rurales dont l'accès à l'eau potable dépend des ressources naturelles locales. De plus, en stabilisant les sols, les corridors écologiques

permettent de lutter contre l'érosion et la désertification, ce qui protège les terres agricoles utilisées par les populations locales. Par ailleurs, les corridors écologiques, en atténuant les effets des conditions climatiques extrêmes et en servant de bouclier contre les vagues de chaleur, protègent les rendements agricoles. Ces avantages s'avèrent particulièrement importants pour les communautés rurales qui vivent principalement de l'agriculture.

À la lumière de ce qui précède, on peut conclure que la double dimension écologique et socioéconomique constitue un levier original pour atténuer les inégalités et renforcer la justice climatique.

Les conditions nécessaires pour intégrer les corridors écologiques dans une approche de justice climatique

Les corridors écologiques sont de plus en plus considérés comme un outil efficace pour atténuer les conséquences des changements climatiques sur la biodiversité et les écosystèmes. Toutefois, pour qu'ils jouent également un rôle en matière de justice climatique, il est essentiel qu'ils soient conçus, gérés et intégrés de manière équitable. L'efficacité des corridors écologiques en tant que levier d'adaptation dépend de plusieurs conditions.

INCLUSION DES POPULATIONS CONCERNÉES DANS LA PLANIFICATION DES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Les mouvements de justice climatique soulignent la marginalisation de certaines communautés dans la redistribution des conséquences du changement climatique, alors que ces populations sont fréquemment exclues des processus décisionnels qui les concernent. Les corridors écologiques, en tant qu'outils d'adaptation aux changements climatiques, doivent être pensés en concertation avec ces communautés pour assurer la pertinence et l'acceptabilité sociale de ces mesures d'adaptation.

La gouvernance collaborative préconise la participation des parties prenantes, en particulier celles qui sont directement concernées par le problème à résoudre : une collaboration réussie doit inclure toutes les parties prenantes concernées par la décision (Emerson et al., 2012). Sans cela, la mise en œuvre des corridors risque



d'entrer en conflit avec les besoins socioéconomiques des populations riveraines et de renforcer les inégalités environnementales.

La participation des citoyennes et des citoyens concernés peut ainsi accroître la pertinence, l'équité et l'acceptation des mesures d'adaptation climatique (Brink et Wamsler, 2018). Pour que les corridors écologiques deviennent des outils efficaces d'adaptation aux changements climatiques et contribuent à une justice climatique effective, il est nécessaire de permettre aux populations locales de participer activement à la gestion des territoires concernés, tout en maintenant les objectifs environnementaux au cœur des priorités.

TRANSCENDER L'ÉCHELLE LOCALE

Les corridors écologiques ne se limitent pas aux frontières administratives. Pour être efficaces, ils doivent être envisagés à l'échelle des paysages fonctionnels et des flux écologiques, ce qui implique des collaborations avec d'autres échelles décisionnelles, y compris transnationales. Dans le cadre de la gouvernance collaborative, différents acteurs, issus de divers secteurs (public, privé, associatif, citoyens) et œuvrant à différentes échelles administratives, participent conjointement à la prise de décision (Emerson et al., 2012).

Les défis soulevés par les changements climatiques s'inscrivent dans une problématique globale. Dans ce contexte, les mouvements pour la justice climatique ont démontré que les effets des changements climatiques exigent une coopération internationale. De la même manière, certains corridors écologiques traversent plusieurs pays et nécessitent une coopération transfrontalière. La mise en place de ces corridors doit être soutenue par une gouvernance intégrée, en impliquant les entités locales, nationales et internationales. C'est par exemple le cas de la zone de conservation transfrontalière (ZCT) du Kavango-Zambèze (KAZA), où se rejoignent les frontières de l'Angola, du Botswana, de la Namibie, de la Zambie et du Zimbabwe. Cette zone de conservation couvre une superficie d'environ 520 000 km², englobe 36 aires protégées reconnues et abrite plus de 200 000 éléphants. L'un des objectifs principaux de la ZCT du KAZA est de constituer un réseau écologique transfrontalier pour assurer la connectivité entre les principales aires protégées de la région, tout en intégrant les stratégies de développement communautaire (Hilty et al., 2020). Concrètement, la ZCT-KAZA a mis en place plusieurs mesures qui illustrent une gouvernance intégrée sensible aux enjeux de justice climatique. L'initiative a introduit l'agriculture de conservation dans plusieurs villages riverains, une technique agricole reposant sur une gestion durable

des sols. Cette approche a permis de renforcer la résilience des communautés face à la variabilité climatique tout en améliorant les rendements agricoles, comparativement aux techniques traditionnelles.

L'aménagement et la gestion des corridors écologiques ne peuvent donc être envisagés uniquement à une échelle locale ou nationale. Cet exemple montre comment un corridor écologique peut être géré de manière collaborative et transnationale, en tenant compte à la fois des impératifs écologiques et des besoins des communautés locales. L'aménagement des corridors écologiques ne peut donc se faire sans une gouvernance à échelles multiples, articulée autour de principes de justice environnementale.

Finalement, comme le démontre l'exemple de la zone de conservation transfrontalière du Kavango-Zambèze, qui a permis la mise en place d'une agriculture de conservation, les corridors ne sont pas uniquement des outils de conservation et de connectivité écologique. Ils peuvent aussi être des infrastructures stratégiques permettant de renforcer le lien entre les êtres humains et la nature, en contribuant à accroître la résilience des communautés face aux changements climatiques.

Conclusion

Les corridors écologiques, en atténuant les effets des changements climatiques et en améliorant la santé de la Terre, offrent d'emblée des avantages aux humains qui l'habitent. Pour s'assurer que ces avantages bénéficient aux populations qui habitent sur des territoires proches des corridors et y vivent, il est essentiel de prendre en compte leurs besoins, de les inclure dans les décisions et d'adopter une perspective transfrontalière lorsque c'est nécessaire.

Bien qu'ils s'inscrivent dans la continuité d'initiatives de restauration ou de conservation, les corridors écologiques apportent une réponse plus intégrée aux défis de justice climatique, en articulant connectivité écologique, sécurité des moyens de subsistance et inclusion des communautés dans la gouvernance des territoires. Il est pour cela impératif de penser la protection de la biodiversité comme protection du tissu vivant, y compris humain.

Peut-on repenser les corridors écologiques dans une approche d'écologie décoloniale qui consiste à réfléchir conjointement aux questions environnementales et aux inégalités sociales (Ferdinand, 2019) ? Nous avons présenté dans ce texte des exemples et des méthodes qui tendent à montrer que oui.

RÉFÉRENCES

- Atwoli, L., Erhabor, G. E., Gbakima, A. A., Haileamlak, A., Kayembe Ntumba, J.-M., Kigera, J., ... Zielinski, C. (2023).** COP27 Climate Change Conference: Urgent action needed for Africa and the world: Wealthy nations must step up support for Africa and vulnerable countries in addressing past, present and future impacts of climate change. *Nutrition Reviews*, 81(7), 755–757. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac093>
- Blanc, G. (2020).** *L'invention du colonialisme vert. Pour en finir avec le mythe de l'Éden africain*. Flammarion.
- Brink, E. et Wamsler, C. (2018).** Collaborative Governance for Climate Change Adaptation: Mapping citizen–municipality interactions. *Environmental Policy and Governance*, 28(2), 82–97. <https://doi.org/10.1002/eet.1795>
- Emerson, K., Nabatchi, T., et Balogh, S. (2012).** An Integrative Framework for Collaborative Governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 22(1), 1–29. <https://doi.org/10.1093/jopart/mur011>
- Ferdinand, M. (2019).** *Une écologie décoloniale : Penser l'écologie depuis le monde caribéen*. Éditions du Seuil.
- Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B. J., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J., White, J. W., Theobald, D. M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J. E. M., Ament, R., et Tabor, G. M. (2020).** *Lignes directrices pour la conservation de la connectivité par le biais de réseaux et de corridors écologiques*. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2020.PAG.30.fr>
- Laigle, L. (2019).** Justice climatique et mobilisations environnementales. *Vertigo – la revue électronique en sciences de l'environnement*, 19(1). <https://doi.org/10.4000/vertigo.24107>
- Mitchell, M. G. E., Bennett, E. M., et Gonzalez, A. (2013).** Linking Landscape Connectivity and Ecosystem Service Provision: Current Knowledge and Research Gaps. *Ecosystems*, 16(5), 894–908. <https://doi.org/10.1007/s10021-013-9647-2>
- Monticone, K. (2018).** Les corridors écologiques : un moyen d'adaptation aux changements climatiques. *Le Naturaliste canadien*, 143(1), p. 107–112. <https://doi.org/10.7202/1054125ar>
- St-Pierre, D., Nappi, A., de Bellefeuille, S., Lévesque Aubé, A.-A., et Martin, S. (2019).** La connectivité au-delà des frontières : Résolution 40-3 concernant la connectivité écologique, l'adaptation aux changements climatiques et la conservation de la biodiversité. *Le Naturaliste canadien*, 143(1), 8–11. <https://doi.org/10.7202/1054111ar>



Credit photo : United Soybean Board, CC BY 2.0, Flickr

Sous la loupe du Climatoscope

ÉCONOMIE CIRCULAIRE APPLIQUÉE AUX SYSTÈMES ALIMENTAIRES : DE L'IDÉE À L'ACTION

Valérie Lacombe

Candidate au doctorat en sciences de l'environnement
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal

Dans le cadre de l'Expo 1967, Montréal a banni les animaux de ferme de ses quartiers résidentiels, pour afficher l'image d'une métropole propre et tournée vers l'avenir (Lacombe, 2021). Or, depuis les années 2000, la prise de conscience des conséquences environnementales et sociales des systèmes alimentaires industrialisés a nourri l'émergence d'imaginaires de systèmes alimentaires durables (SAD), valorisant des pratiques plus locales, résilientes et écologiques (Vidal, 2015). Dans cette optique, le retour des poules dans les arrière-cours et des chèvres en écopâturage est lui aussi présenté comme une vision d'avenir, mais cette fois sous l'angle de la durabilité (Cultive ta ville, 2017; Dumat et al., 2018). Ce changement illustre un phénomène plus large : les récits et discours qui entourent nos systèmes alimentaires évoluent en fonction d'imaginaires dominants, façonnant ce qui est perçu comme moderne et souhaitable. L'économie circulaire (ÉC), récemment introduite dans le secteur agroalimentaire, vient à son tour transformer ces représentations en mettant l'accent sur la valorisation des ressources (p. ex., la récupération des invendus par les banques alimentaires) et la réduction du gaspillage (p. ex., l'optimisation des emballages pour prolonger la durée de conservation), dans le but de réduire les émissions associées à la production, au transport ou à l'enfouissement des aliments, qui représentent une part considérable des gaz à effet de serre (GES) du secteur (Cundiff et al., 2023). À mesure que l'ÉC et les SAD s'entrecroisent, ils s'influencent mutuellement, favorisant certaines approches et en reléguant d'autres au second plan. Cet article explore ces dynamiques pour comprendre comment l'ÉC façonne les SAD et comment, en retour, ces derniers redéfinissent les imaginaires et les pratiques de l'ÉC dans les systèmes alimentaires.

Méthodologie

Dans le cadre de mon doctorat, cette recherche s'est concentrée sur Saint-Hyacinthe, une ville où le secteur agroalimentaire occupe une place centrale dans l'économie et l'identité locale. Si les discours sur les SAD y sont bien ancrés, l'ÉC est un objectif plus récent (Conseil régional de l'environnement de la Montérégie, 2023). La méthodologie repose sur l'analyse qualitative de 69 documents stratégiques et de 21 entrevues semi-structurées, menées auprès des niveaux municipal, régional et provincial de septembre 2022 à décembre 2023. La revue de littérature grise (documents qui ne sont pas contrôlés par des maisons d'édition; p. ex. : rapports gouvernementaux, publications du commerce et de l'industrie) a permis d'identifier des moments charnières ayant influencé les trajectoires des SAD, tandis que les entrevues ont documenté l'évolution des perceptions, des discours et des récits liés à l'introduction de l'ÉC. Elles ont aussi permis de contextualiser certains documents et les discours qu'ils véhiculent. Sauf indication contraire, les exemples et constats présentés dans cet article reflètent ce que les acteurs locaux ont partagé et ce qui ressort des documents analysés.

Trois mécanismes clés : proximité, relations et affinités

Cette étude explore trois principaux mécanismes qui influencent la manière dont les discours, les récits et les imaginaires circulent entre parties prenantes, pour éventuellement se transformer et faire évoluer ensemble l'ÉC et les SAD : la proximité, les relations et les affinités.

MÉCANISMES DE PROXIMITÉ

Le sens rétrospectif et les actions prospectives sont des mécanismes par lesquels les parties prenantes façonnent les trajectoires de transition sous l'influence des contextes géographiques, culturels et politiques (Espinosa-Rada et al., 2024; Milkoreit, 2017).

Par le sens rétrospectif (voir Figure 1), les expériences et les leçons historiques sont revisitées, ajustées ou réinterprétées pour légitimer ou contester les priorités actuelles. À Saint-Hyacinthe, le déclin du textile au profit de l'agroalimentaire (vers 1950), dans un contexte

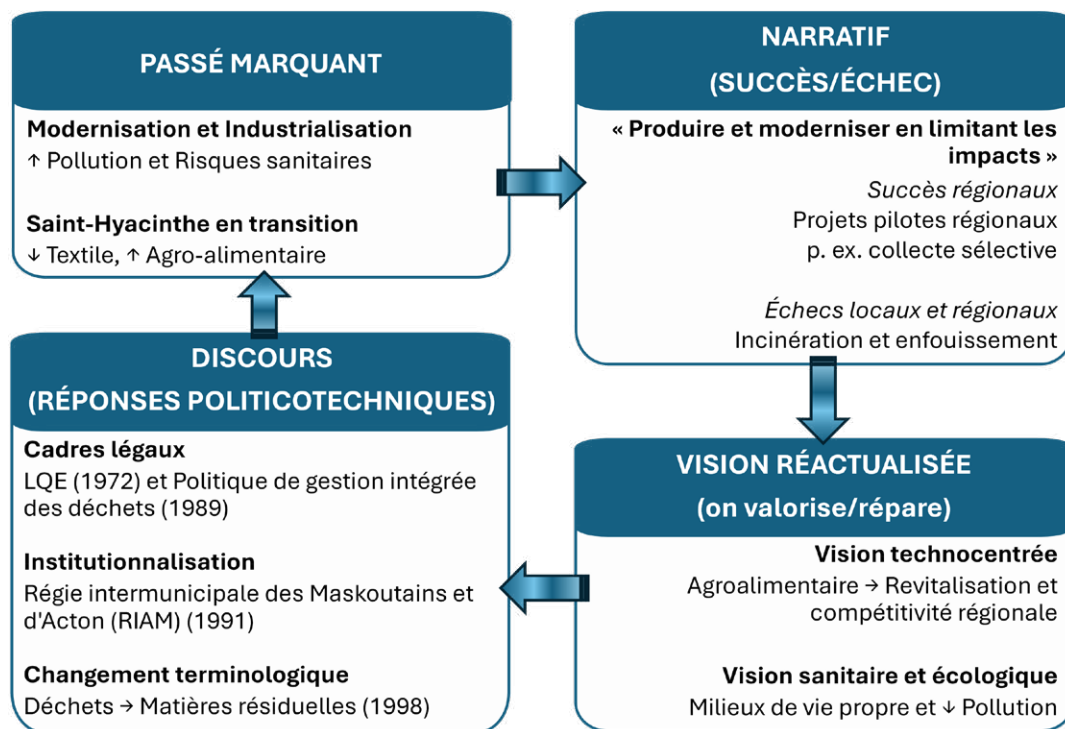


Figure 1. Mécanisme de sens rétrospectif.

Ce schéma illustre comment la réinterprétation d'événements passés (en haut à gauche) peut influencer la construction d'un récit collectif (en haut à droite) et la réactualisation d'une vision partagée (en bas à droite), qui, à leur tour, orientent des réponses politico-techniques (en bas à gauche).

de modernisation et d'industrialisation, a transformé l'économie régionale et accru la pollution ainsi que les risques sanitaires. Des incidents médiatisés liés à l'incinérateur municipal (fermé en 1966) ont pris une nouvelle signification, entrant en résonance avec des récits régionaux similaires et nourrissant un narratif collectif autour de la nécessité de moderniser tout en limitant les conséquences environnementales. Au niveau provincial, l'adoption de cadres légaux (p. ex., la *Loi sur la qualité de l'environnement* [1972] et la Politique de gestion intégrée des déchets [1989]) a contribué à ancrer un imaginaire sanitaire et écologique, où la qualité du milieu de vie et la réduction de la pollution deviennent des objectifs partagés. Ce nouveau cadre interprétatif a influencé la région maskoutaine à revisiter ses priorités et à fonder, en 1991, la Régie intermunicipale d'Acton et des Maskoutains (RIAM), chargée de la gestion collective des déchets. Les politiques publiques ont renforcé ce changement narratif, remplaçant graduellement le terme « déchets » par « matières résiduelles », repositionnant celles-ci comme des ressources à valoriser avec la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008.

Par les actions prospectives (voir figure 2), les parties prenantes orientent leurs efforts en anticipant des trajectoires compatibles avec les priorités locales. À

Saint-Hyacinthe, cette planification s'est appuyée sur un système agroindustriel en croissance et sur le développement régional de cadres légaux et pratiques encadrant les conséquences environnementales (p. ex., Plan conjoint de gestion des matières résiduelles des MRC d'Acton et des Maskoutains, hiérarchie 3RV-E). Vers 2015, l'introduction des principes d'ÉC au Québec a incité les acteurs à coconstruire une vision partagée, axée sur l'optimisation de la gestion des ressources (p. ex., valorisation des matières organiques, amélioration du tri à la source) et sur la réduction des déchets et des GES. Le discours local a alors évolué pour traduire de nouvelles priorités : la gestion des matières résiduelles, le tri, le compostage et l'optimisation des flux organiques s'imposent. Ces pratiques se sont ancrées dans des récits planifiés valorisant une durabilité compatible avec la productivité. Dans ce contexte, l'usine de biométhanisation, mise en service en 2014, a progressivement cessé d'être perçue uniquement comme une infrastructure technique, devenant plutôt un pivot dans l'imaginaire d'une ÉC appliquée au système alimentaire. Cette vision a été schématisée par RECYC-QUÉBEC et l'Institut de l'environnement, du développement durable et de l'économie circulaire [2018], puis reprise dans des projets structurants, comme la Symbiose agroalimentaire Montérégie (2019) et la Feuille de route régionale en ÉC (2023).

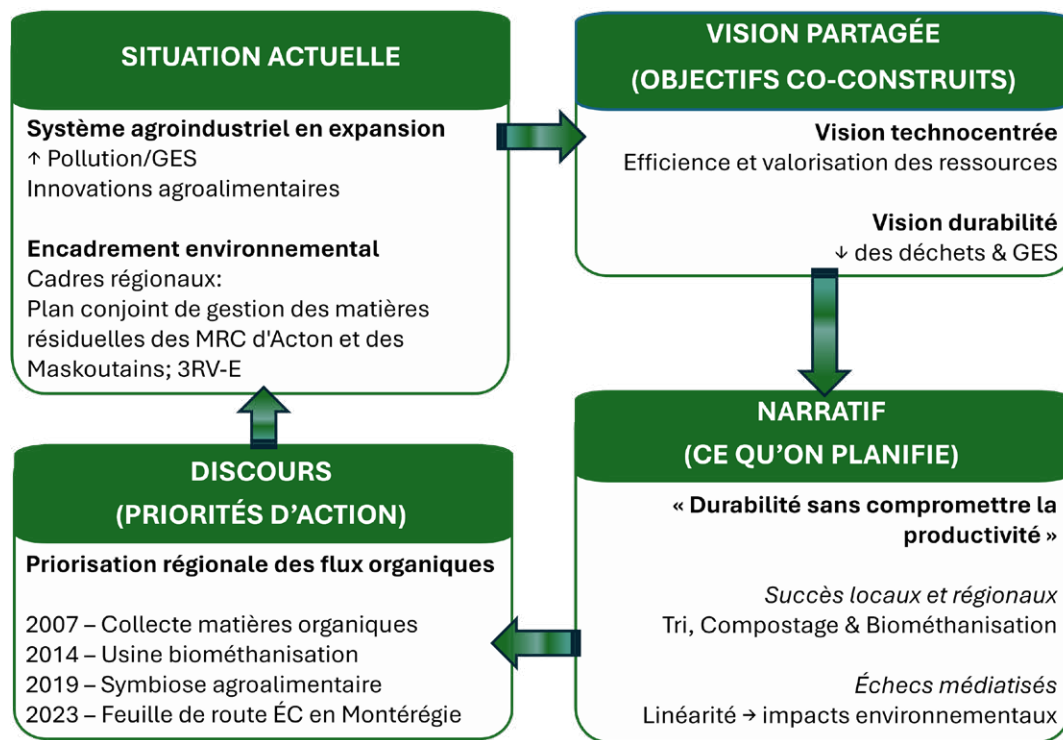


Figure 2. Mécanisme d'action prospective.

Ce schéma illustre comment l'évaluation d'une situation actuelle (en haut à gauche) peut influencer la co-construction d'une vision partagée de durabilité et technocentrée (en haut à droite). Ce processus oriente ensuite les récits et les discours autour des priorités d'action (en bas à droite et à gauche), structurant en partie la transition vers une économie circulaire.

MÉCANISMES RELATIONNELS

L'attraction et la réaction sont des mécanismes qui expliquent comment les normes partagées, les canaux de communication ouverts et la confiance mutuelle peuvent accélérer l'échange de connaissances et l'expérimentation (Espinosa-Rada et al., 2024 ; Rogers, Singhal et Quinlan, 2014).

Le mécanisme d'attraction décrit comment certains récits ou idées gagnent en influence en résonnant avec les valeurs et priorités déjà présentes dans un territoire (voir figure 3). Au Québec, depuis la fin des années 1970, un imaginaire collectif s'est progressivement construit autour d'une gestion responsable et concertée des déchets, alimenté par des initiatives pionnières comme celle de Normand Maurice (Récupération Bois-Francs, l'un des premiers centres de tri au Québec) ou le projet pilote de collecte sélective lancé à LaSalle en 1987. À Saint-Hyacinthe, ces pratiques ont trouvé écho, dans un contexte de repositionnement économique vers l'agroalimentaire, associé à des préoccupations croissantes pour la pollution. L'imaginaire d'efficacité, de modernité et de qualité de vie qui y était attaché a favorisé l'adhésion aux récits circulants sur la durabilité. Ceci s'est traduit par la mise en œuvre, par la RIAM, de plusieurs initiatives concrètes : ouverture de deux écocentres et collecte de résidus domestiques

dangereux (1994), collecte sélective (1996). L'adoption du Plan conjoint, en 2005, s'inscrit dans cette même trajectoire, renforçant l'idée que la gouvernance partagée et les résultats mesurables font partie intégrante du changement, ce qui explique en partie pourquoi, aujourd'hui, les principes d'ÉC (p. ex., synergies et mutualisation) s'intègrent bien aux priorités locales.

Pour la réaction (voir Figure 4), les parties prenantes des SAD, confrontées à des défis persistants (p. ex., les résistances politiques locales, les contraintes financières ou les habitudes citoyennes fortement ancrées), adaptent leurs pratiques et récits pour intégrer les principes d'ÉC, les présentant souvent comme des leçons morales ou des histoires de réussite. Par exemple, lors de l'introduction de la collecte des matières organiques en 2007, deux leviers principaux ont contribué à convaincre les élus et gestionnaires hésitants. D'abord, les engagements inscrits dans le Plan de gestion des matières résiduelles de la RIAM et la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles 1998-2008, qui, au-delà de fixer des objectifs institutionnels (p. ex., 60 % de récupération en 2008), ont servi de point d'appui dans les dialogues politiques, en activant chez les plus réticents une logique de cohérence entre les engagements votés et les actions à entreprendre. Ensuite, l'exemple positif de municipalités voisines comme Victoriaville, déjà avancées dans la collecte



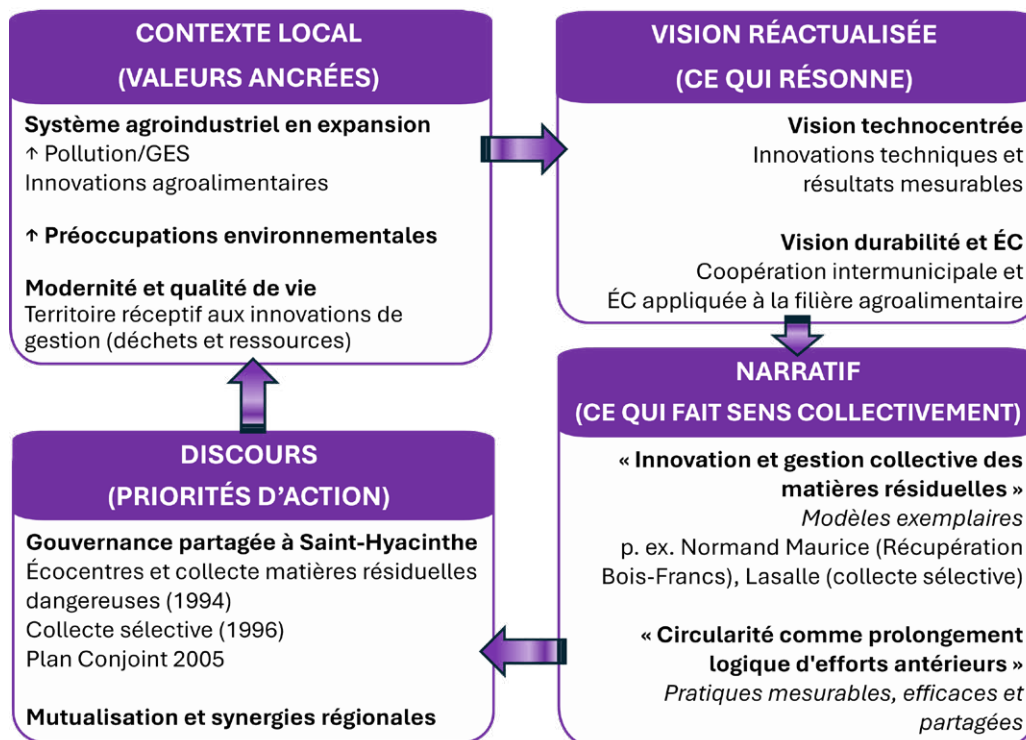


Figure 3. Mécanisme d'attraction.

Ce schéma illustre comment les valeurs et priorités locales déjà existantes (en haut à gauche) permettent de réactualiser les visions et de transformer les récits (à droite). Ceci conduit à structurer les discours et les priorités d'action en favorisant l'adoption et l'intégration de nouvelles pratiques durables et circulaires.

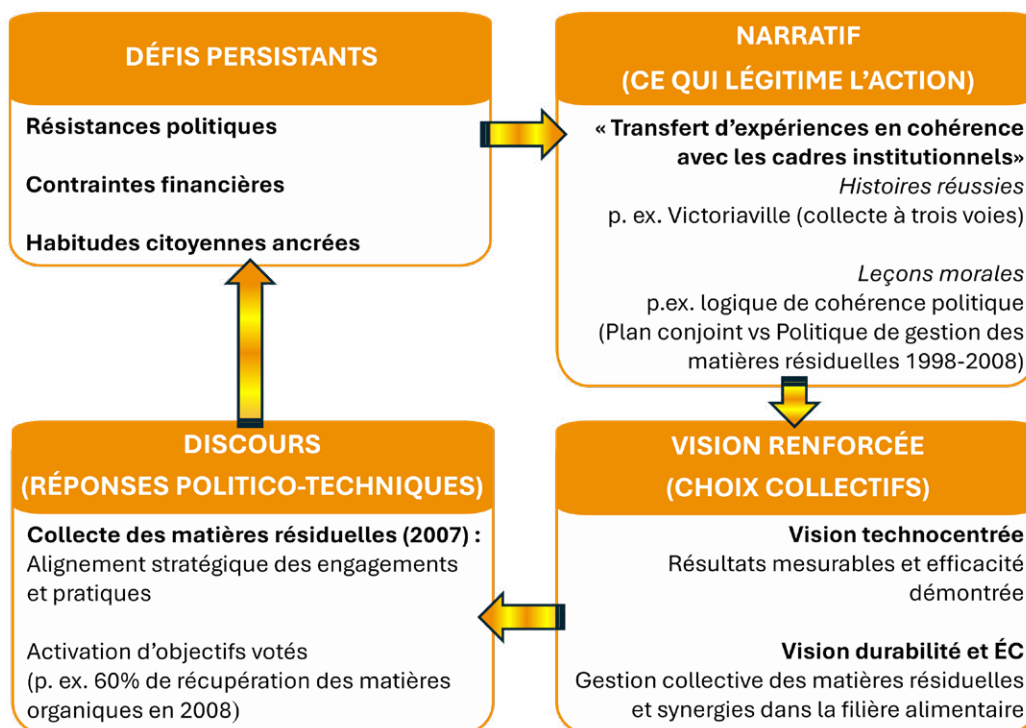


Figure 4. Mécanisme de réaction.

Ce schéma illustre comment, en réponse aux défis persistants (en haut à gauche), de nouveaux récits vont légitimer l'action et renforcer une vision technocentrée et une vision de durabilité/circularité (à droite). À leur tour, ces visions orientent des réponses politico-techniques (en bas à gauche).

à trois voies en zone urbaine, a servi de modèle concret à suivre. En circulant entre les territoires sous forme de leçons morales ou d'histoires de réussite, les récits ont soutenu la légitimation des décisions et orienté les choix collectifs vers des solutions perçues comme efficaces et mesurables.

MÉCANISMES DE SIMILARITÉ

L'homophilie et l'assimilation sont des mécanismes qui reposent sur le degré de compatibilité entre les croyances, les expériences et les mandats institutionnels. En favorisant la convergence d'idées et de pratiques, ils peuvent mener à une intégration progressive de nouvelles approches ou parfois à une cooptation (c.-à-d. des changements modulés par les parties prenantes les plus influentes en fonction de ces similarités) (Espinosa-Rada et al., 2024; Schulte, Cohen et Klein, 2012).

Grâce à l'homophilie (voir Figure 5), les parties prenantes partageant des valeurs, des antécédents ou des objectifs similaires sont plus enclines à adopter l'ÉC en tandem, renforçant ainsi des récits communs et des pratiques enracinées au sein des SAD. À Saint-Hyacinthe, cette dynamique s'appuie actuellement sur un écosystème agroalimentaire fort et diversifié, ancré dans une culture régionale de coopération intersectorielle et municipale

ayant permis de tisser des liens de confiance autour d'enjeux comme la productivité, la gestion des ressources et la réduction des pertes (p. ex., la gestion partagée des matières résiduelles par la RIAM; le partage de ressources humaines, comme le commissionnaire au développement durable, présent à la fois à la MRC et à la Ville; ou encore des initiatives telles que L'Arterre pour la relève agricole). Le projet de Symbiose agro-alimentaire Montérégie prolonge cette logique, reliant entreprises, municipalités et organismes autour d'initiatives circulaires concrètes : échange de sous-produits (p. ex., chaleur, matières organiques, contenants), maillage logistique (p. ex., mutualisation de transport) ou co-développement de solutions pour la valorisation locale des matières résiduelles. Ces collaborations s'effectuent par des ateliers de maillage, la Table intersectorielle régionale de la Montérégie et des comités de suivi qui permettent l'alignement des priorités. Les organisations, bien que provenant de milieux variés, mais partageant un ancrage territorial, élaborent des récits communs valorisant les expériences réussies et les solutions concertées. Ce langage partagé favorise la confiance, stimule l'adoption conjointe de pratiques circulaires et consolide un imaginaire collectif de circularité à l'échelle régionale.

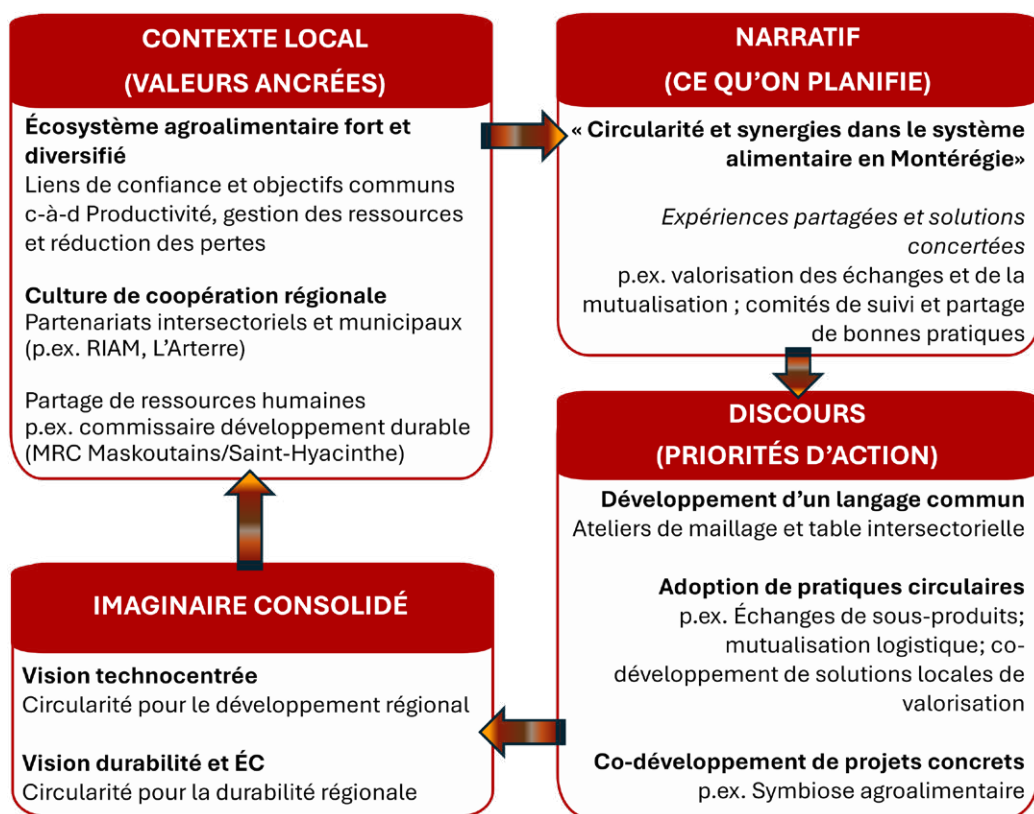


Figure 5. Mécanisme d'homophilie.

Ce schéma illustre comment la similitude d'objectifs et de valeurs dans un contexte local (en haut à gauche) peut structurer les récits autour d'expériences partagées (en haut à droite), qui à leur tour orientent les priorités d'action (en bas à droite). Le processus consolide ainsi un imaginaire collectif autour de pratiques technocentrées et circulaires (en bas à gauche).

Par l'assimilation (voir Figure 6), les parties prenantes adaptent leur langage, leurs objectifs et leurs visions pour intégrer les principes circulaires dans les systèmes existants, remodelant ainsi progressivement les imaginaires des SAD. Par exemple, des ateliers de réseautage et des projets de cocréation, organisés par des entités comme la Table intersectorielle régionale de la Montérégie, ont offert des lieux de dialogue structurés. Dans ces contextes, les parties prenantes ayant des mandats institutionnels similaires peuvent élaborer des récits partagés, en intégrant des perspectives dominantes sur l'ÉC dans les discours établis de SAD. Ce processus tend à cimenter un imaginaire collectif dans lequel l'efficacité technique et économique est souvent mise en avant en tant que pilier clé de la circularité, marginalisant les initiatives locales ou à plus petite échelle qui ne s'alignent pas aussi bien (p. ex., l'agriculture urbaine ou le glanage). De plus, les agriculteurs et agricultrices ainsi que d'autres petites parties prenantes peuvent être poussés à adopter des solutions standardisées promues par des institutions influentes (p. ex., RECYC-QUÉBEC, par des guides et des schémas directeurs; le MAPAQ, par des programmes de soutien très cadrés; ou encore des MRC et tables de concertation, par des modèles appliqués à grande échelle), limitant leur capacité à intégrer des besoins précis dans les récits dominants de l'ÉC.

De l'idée à l'action, en valorisant la diversité

L'ÉC s'impose aujourd'hui comme une approche incontournable pour repenser nos systèmes alimentaires, mais son intégration sur le terrain reste majoritairement abordée comme un processus technique d'optimisation de ressources et de gestion de flux. Cette vision s'ancre dans une logique de politiques publiques axées sur la performance (p. ex., la hiérarchie 3RV-E), des outils institutionnels valorisant les indicateurs mesurables (p. ex., taux de récupération, rendement énergétique) et des récits partagés sur la productivité et l'efficacité comme moteur de développement. Concrètement, l'ÉC se traduit donc par des projets de biométhanisation ou de symbioses industrielles, qui mobilisent des acteurs déjà bien positionnés dans les structures décisionnelles. Ces projets sont souvent encadrés par les mécanismes de coordination existants, favorisant la collaboration entre partenaires ayant des trajectoires et des mandats institutionnels convergents afin de favoriser une mise en œuvre rapide et concertée. Toutefois, en privilégiant ces aspects techniques, nous limitons la portée transformative de l'ÉC, négligeant ainsi son potentiel

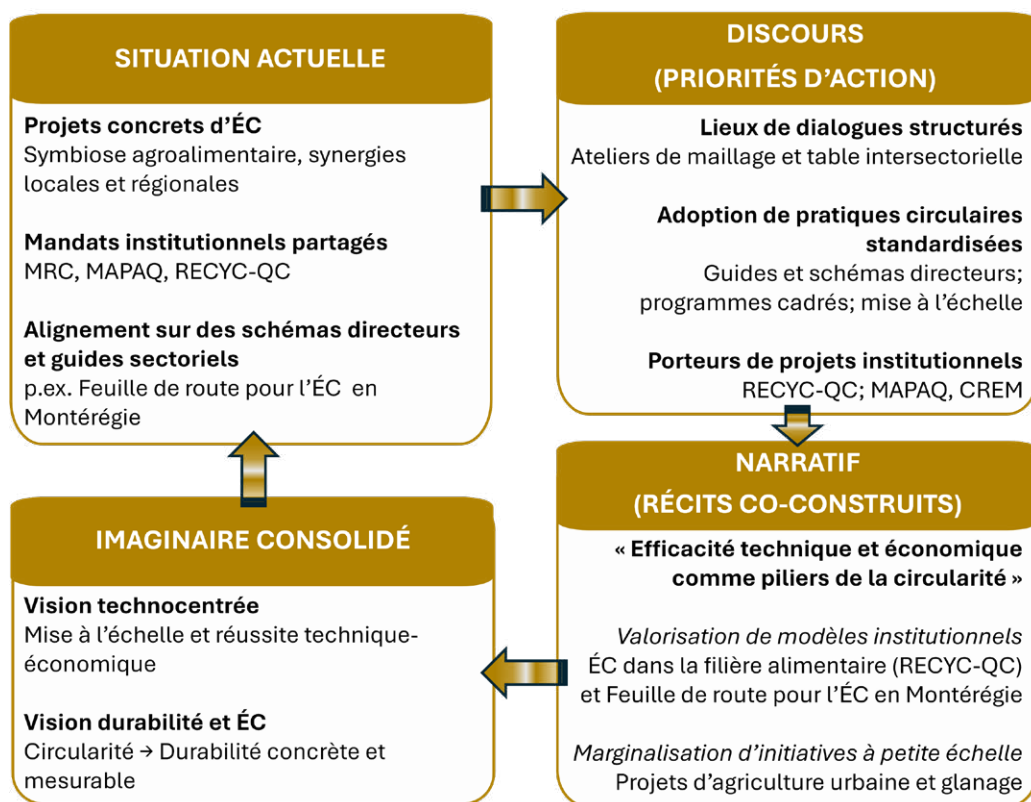


Figure 6. Mécanisme d'assimilation.

Ce schéma illustre comment la situation actuelle (en haut à droite) influence l'intégration graduelle de principes circulaires dans les discours établis et la coconstruction de récits d'efficacité technique et économique comme piliers de la circularité (à droite). Enfin, l'idée de la circularité comme solution concrète à la durabilité se consolide dans l'imaginaire collectif (en bas à gauche).

à soutenir des transitions socioécologiques plus larges et à renforcer la résilience face aux changements climatiques.

Nos résultats montrent que cette dynamique découle de plusieurs mécanismes : la proximité a favorisé la réinterprétation d'événements et la planification de modèles innovants, contribuant à la diffusion des pratiques circulaires centrées sur l'efficacité technique. Les relations ont structuré les collaborations et orienté les actions vers des solutions institutionnalisées, limitant parfois la place des initiatives communautaires ou marginales. Enfin, les similarités et convergences entre mandats accélèrent l'adoption conjointe de pratiques circulaires, parfois au détriment d'une diversité de stratégies. Pour éviter que l'ÉC ne se cantonne aux initiatives à valeur marchande et aux gains d'efficacité, il serait pertinent d'analyser comment ces mécanismes coévoluent dans différents contextes d'urbanisation (p. ex., milieux ruraux ou métropoles). Comprendre la temporalité de cette coévolution et les leviers discursifs, narratifs ou idéologiques en jeu permettrait d'intégrer pleinement les dimensions sociales et écologiques dans les transitions vers la circularité.

RÉFÉRENCES

Conseil régional de l'environnement de la Montérégie. (2023). *Feuille de route pour l'économie circulaire de la Montérégie*. Repéré à <https://monteregieeconomique.com/wp-content/uploads/2023/05/Feuille-de-route-monteregienne-en-economie-circulaire.pdf>

Cultive ta ville. (2017). Biquette à Montréal, l'écopâturage urbain à Montréal. Repéré à <https://cultivetaville.com/portrait/inspiration/biquette-montreal-ecopaturage-montreal/>

Cundiff, B., Trottier-Chi, C., Smith, R., Beck, M. et Bataille, C. (2023). *La prochaine vague d'actions pour le climat : Comment la circularité peut contribuer à la réduction des émissions au Canada*. Repéré sur le site de l'Institut climatique du Canada : <https://institutclimatique.ca/wp-content/uploads/2023/03/comment-circularite-contribuer-reduction-emissions-canada.pdf>

Dumat, C., Fournier, A., Souvestre, M., Guerin, J.-L., Dupouy, D., Feidt, C. et Mélazzini-Déjean, A. (2018). Les poulaillers familiaux urbains : opportunités et limites de la convergence des usages dans un contexte interdisciplinaire de transition écologique. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement* (Hors-série 31). <https://doi.org/https://doi.org/10.4000/vertigo.21077>

Espinosa-Rada, A., Bellotti, E., Everett, M. G. et Stadtfeld, C. (2024). Co-evolution of a socio-cognitive scientific network: A case study of citation dynamics among astronomers. *Social Networks*, 78, 92-108. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2023.11.008>

Lacombe, V. (2021). *Analyse de l'intégration des petits animaux d'élevage en agriculture urbaine, sur le territoire de la ville de Montréal, dans une perspective de développement durable* [Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke]. https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/18545/lacombe_valerie_MEnv_2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Milkoreit, M. (2017). Politique imaginaire : les changements climatiques et la construction de l'avenir. *Elem Sci Anth*, 5, 62. <https://doi.org/10.1525/journal.elementa.254>

Rogers, E. M., Singhal, A. et Quinlan, M. M. (2014). Diffusion des innovations. Dans D. W. Stacks et M. B. Salwen (dir.), *Une approche intégrée de la théorie et de la recherche en communication* (2^e éd., p. 432-448). New York : Routledge.

Schulte, M., Cohen, N. A. et Klein, K. J. (2012). La coévolution des liens du réseau et les perceptions de la sécurité psychologique de l'équipe. *Organization Science*, 23(2), 564-581. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0582>

Vidal, R. (2015). Comment nourrir les villes? Les vraies dimensions d'un système alimentaire durable. *Les Grands Dossiers des Sciences Humaines*, 40(9), 18. <https://doi.org/10.3917/gdsh.0040.0018>





Sous la loupe du Climatoscope

RESPECTER L'ACCORD DE PARIS : UN LEVIER POUR RÉDUIRE LES COÛTS DE SANTÉ DE LA CHALEUR EXTRÊME AU QUÉBEC

Crédit photo : yaron-cohen-ufhsplash

Jérémie Boudreault

Étudiant-chercheur au doctorat
Centre Eau Terre Environnement
Institut national de la recherche
scientifique (INRS)

Céline Campagna

Coordonnatrice de programmation
scientifique –Défis sociosanitaires
Ouranos

Fateh Chebana

Professeur-chercheur
Centre Eau Terre Environnement
Institut national de la recherche
scientifique (INRS)

Contexte sanitaire de la chaleur extrême au Québec

Au cours des 15 dernières années, le Québec a connu d'importants événements de chaleur, qui ont entraîné de nombreuses conséquences sur la santé. En 2010, par exemple, l'ensemble du Québec a été frappé par un important épisode de chaleur extrême, qui a duré environ cinq jours. L'impact de cette chaleur extrême sur la santé a causé environ 280 décès, en plus de 3 400 visites à l'urgence (Bustinza et al., 2013). Plus récemment, les chaleurs extrêmes de 2018, 2020, 2021 et 2024, entre autres, ont aussi eu d'importants effets sur la santé (Lamothe et al., 2025).

Avec les changements climatiques, les épisodes de chaleur deviendront de plus en plus fréquents, intenses et longs (GIEC, 2021). Cependant, plus il y aura de mesures qui seront mises en place pour réduire les gaz à effet de serre (GES), et donc le réchauffement climatique, moins la multiplication de ces épisodes sera importante. C'est ce qu'on appelle l'atténuation. De surcroît, plus il y aura de mesures pour protéger les populations les plus vulnérables à la chaleur, moins les conséquences seront graves. C'est ce que l'on nomme l'adaptation aux changements climatiques. L'atténuation et l'adaptation sont parmi les principaux facteurs qui détermineront l'ampleur du fardeau futur associé à la chaleur au Québec.

À l'aube du 10^e anniversaire de l'Accord de Paris, cet article met en lumière les effets sanitaires et économiques de la chaleur extrême qui seront évités, ou non, selon différents scénarios de réchauffement planétaire. À titre de rappel, l'Accord de Paris prévoit que les nations tenteront de limiter le réchauffement à 2 °C et, idéalement, sous la barre de 1,5 °C. Cette augmentation est calculée sur une période de 20 à 30 ans, par rapport aux températures préindustrielles. D'ailleurs, la Terre s'est déjà réchauffée en moyenne d'environ 1,2 °C (GIEC, 2021), et l'année 2024 a été la première à dépasser le seuil significatif de 1,5 °C. Avec les politiques actuelles, nous nous dirigeons vraisemblablement vers un réchauffement de plus de 3 °C d'ici la fin du siècle. Il est donc grand temps d'agir.

Quantification du fardeau de la chaleur extrême

Au cours des dernières années, de nouvelles recherches sur les impacts de la chaleur extrême ont été menées par les auteurs de cet article, avec leurs collaborateurs et collaboratrices de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et de Santé Canada. Le présent article reprend ces travaux de recherche, qui visaient à quantifier le fardeau sanitaire et économique de la chaleur extrême au Québec (Boudreault et al., 2024; 2025). La méthodologie utilisée se divise en deux grandes parties, soit, premièrement, l'estimation du fardeau sanitaire, et deuxièmement, celle du fardeau économique (Figure 1).

ESTIMATION DU FARDEAU SANITAIRE

Pour déterminer le fardeau sanitaire, il faut d'abord quantifier la relation historique entre la chaleur estivale (c'est-à-dire les températures élevées au cours de l'été) et différents enjeux de santé, comme la mortalité, les hospitalisations et les admissions à l'urgence, les transports ambulanciers et les appels à Info-Santé 811 (Figure 1a). Pour ce faire, des modèles statistiques ont été ajustés pour quantifier la relation entre la chaleur estivale et les différents enjeux de santé, en appliquant un contrôle pour différents facteurs, comme l'humidité, la pollution de l'air, les saisons, les tendances à long

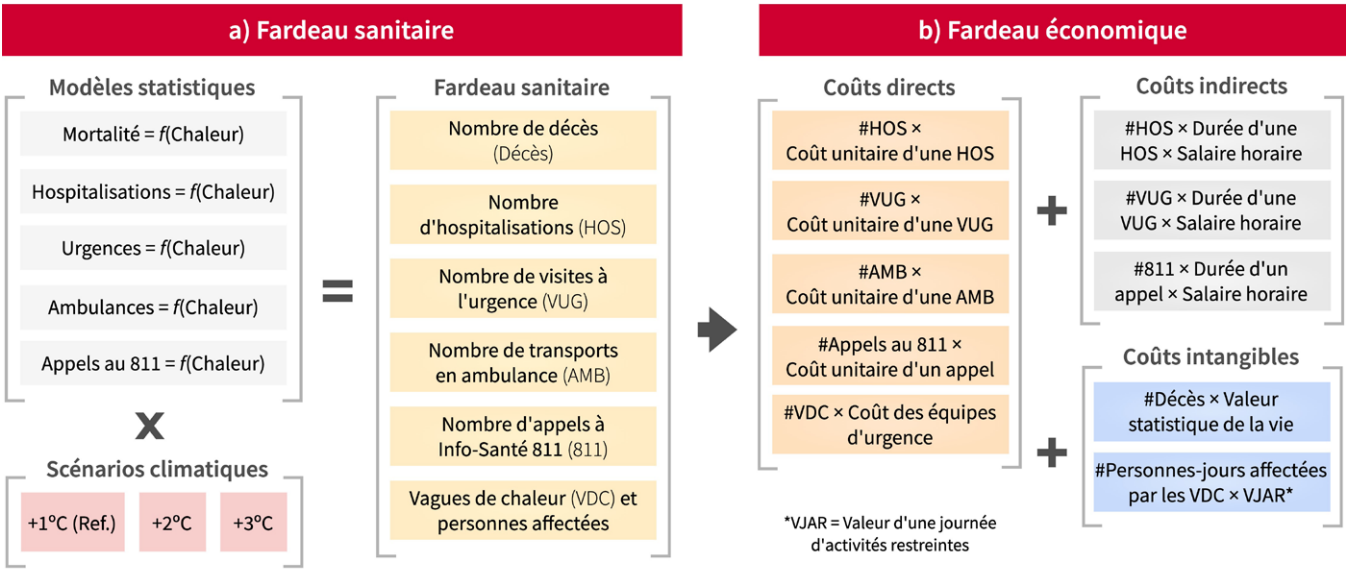


Figure 1. Résumé de la méthodologie employée pour quantifier le fardeau sanitaire et économique de la chaleur au Québec en contexte de changements climatiques.

terme, etc. (Boudreault et al., 2024). Ces modèles ont été élaborés pour chacune des 15 régions sociosanitaires du Québec, à l'exception des trois régions les moins peuplées, dans le nord du Québec (<1 % de la population). Une fois élaborés, ces modèles permettent d'estimer le nombre historique de chaque enjeu sanitaire attribuable à la chaleur dans chaque région du Québec.

Des projections climatiques ont ensuite été combinées avec les modèles statistiques élaborés précédemment pour calculer le fardeau sanitaire associé à divers scénarios de réchauffement. Les plus récentes projections climatiques provenant de 15 modèles globaux du climat, ajustés pour l'Amérique du Nord par l'équipe d'Ouranos, ont été utilisées (Lavoie et al., 2024). Ces modèles du climat sont des modèles physiques qui simulent l'évolution du climat (p. ex., les températures) selon différentes trajectoires d'émissions de GES. L'utilisation de plusieurs modèles du climat pour chaque scénario permet d'assurer une robustesse dans les résultats, car aucun modèle climatique n'est parfait. Même si des résultats ont été obtenus pour chaque modèle et chaque région, seule la médiane des résultats des 15 modèles climatiques pour l'ensemble du Québec est présentée dans cet article, dans un souci de clarté, pour chaque scénario climatique.

Les périodes temporelles et les scénarios de réchauffement utilisés initialement dans l'article de Boudreault et al. (2025) peuvent être vulgarisés en concordance avec les seuils de réchauffement planétaire de l'Accord de Paris, c'est-à-dire en degrés de réchauffement correspondant environ à +1 °C, +2 °C et +3 °C. Le Tableau 1 montre les années et les scénarios du GIEC utilisés dans la recherche originale, et les correspondances avec les seuils de réchauffement planétaire. Dans la présente étude, la démographie et l'adaptation sont estimées à des niveaux stables par rapport aux valeurs historiques de 2019. De plus, l'acclimatation de la population à des températures plus élevées n'est pas considérée, en raison de la difficulté à la mesurer. Même si ces projections ne reflètent pas parfaitement le futur, elles permettent tout de même de comprendre l'effet du réchauffement climatique en situation de *statu quo*.

ESTIMATION DU FARDEAU ÉCONOMIQUE

Une fois le fardeau sanitaire calculé pour chaque scénario présenté dans le Tableau 1, celui-ci a été traduit en coûts de santé à l'aide de données provenant de divers organismes officiels (p. ex., le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, l'Institut canadien d'information sur la santé, etc.). Différentes métriques, comme la valeur statistique de la vie humaine, le coût moyen d'une hospitalisation au Québec, la durée d'une visite à l'urgence et le salaire médian, pour ne nommer que celles-là, ont été employées pour effectuer cette traduction du fardeau sanitaire en fardeau économique (Boudreault et al., 2025). Toutes ces métriques économiques avaient été utilisées précédemment dans d'autres analyses environnementales effectuées à l'échelle québécoise ou canadienne (voir références dans Boudreault et al., 2025).

Les coûts considérés pour le fardeau économique ont été rapportés en dollars canadiens de 2019 et ne prennent donc pas en compte l'augmentation future des coûts des soins de santé ou l'inflation. Encore une fois, maintenir les coûts fixes au niveau de 2019 permet de voir l'effet seul du climat dans un contexte de *statu quo* pour différents scénarios de réchauffement.

Selon cette méthodologie, trois grandes catégories de coûts ont été identifiées (Figure 1b) :

1. Les **coûts directs** de soins de santé, c'est-à-dire les frais d'hospitalisation, d'admission à l'urgence, de transports ambulanciers, d'appels à Info-Santé et d'équipes de protection lors des vagues de chaleur.
2. Les **coûts indirects** de l'absentéisme, c'est-à-dire les heures de travail perdues pour les consultations médicales incluses dans les coûts directs.
3. Les **coûts intangibles**, c'est-à-dire la volonté de payer de la société pour réduire les pertes de vies humaines (mortalité) et les journées d'activités restreintes en période de canicule.

Réchauffement planétaire	Années utilisées	Scénarios du GIEC utilisés
+1 °C (Référence)	1990–2019	SSP2–4.5
+2 °C	2040–2069	SSP2–4.5
+3 °C	2040–2069	SSP5–8.5

Tableau 1. Réchauffement planétaire moyen et correspondance avec les résultats présentés dans Boudreault et al. (2025).

Résultats et interprétations

FARDEAU SANITAIRE

Les nouveaux modèles statistiques élaborés puis combinés aux scénarios climatiques du GIEC montrent très clairement l'impact actuel de la chaleur sur la santé, à un niveau de réchauffement d'environ 1 °C (Tableau 2). En moyenne, plus de 400 décès, 200 hospitalisations, 32 000 visites à l'urgence, 6 000 transports ambulanciers et 13 000 appels à Info-Santé sont attribuables à la chaleur chaque été au Québec. Ces chiffres augmentent de 50 % à 200 % selon les différents indicateurs de santé dans un scénario de +2 °C, et de 100 % à 400 % dans le scénario de +3 °C. Par exemple, le nombre de décès passe de 400 décès par été en moyenne en période de référence (+1 °C) à plus de 1 200 dans le scénario de +3 °C.

FARDEAU ÉCONOMIQUE

Le fardeau sanitaire a été converti en coûts de santé pour établir le fardeau économique. Dans le scénario de référence de +1 °C, les coûts actuels s'élèvent à 15 millions de dollars annuellement pour les coûts directs, 5 millions pour les coûts indirects et 3,6 milliards pour les coûts intangibles (Tableau 3). Les coûts intangibles, qui représentent la part la plus importante des coûts sanitaires, vont plus que doubler lorsque la planète atteindra un réchauffement de +2 °C (8,4 G\$). Le scénario de +3 °C, pour sa part, ferait plus que tripler les coûts intangibles de la chaleur au Québec (11,6 G\$). Ces résultats montrent aussi qu'à l'heure actuelle (+1 °C), les coûts de la chaleur sont déjà très élevés.

Enjeux sanitaires	Nombres attribuables à la chaleur chaque été		
	+1 °C (référence actuelle)	Réchauffement de +2 °C	Réchauffement de +3 °C
Décès	414	900 (+118 %)	1 241 (+200 %)
Hospitalisations	198	654 (+230 %)	976 (+393 %)
Visites à l'urgence	31 895	48 880 (+53 %)	58 652 (+83 %)
Transports ambulanciers	6 132	10 029 (+64 %)	12 425 (+103 %)
Appels à Info-Santé 811	13 305	21 413 (+61 %)	26 240 (+97 %)

Tableau 2. Fardeau sanitaire de la chaleur au Québec pour différents scénarios de réchauffement planétaire en matière de nombres attribuables à la chaleur chaque été (et pourcentage d'augmentation par rapport au scénario de référence).

Types de coûts	Coûts sanitaires de la chaleur chaque été		
	+1 °C (référence actuelle)	Réchauffement de +2 °C	Réchauffement de +3 °C
Coûts directs	14,8 M\$	32,1 M\$ (+116 %)	42,8 M\$ (+189 %)
Coûts indirects	5,3 M\$	9,8 M\$ (+84 %)	12,6 M\$ (+138 %)
Coûts intangibles	3,6 G\$	8,4 G\$ (+133 %)	11,6 G\$ (+222 %)

Tableau 3. Fardeau économique de la chaleur au Québec pour différents scénarios de réchauffement mondial en matière de coûts annuels moyens (et augmentation par rapport au scénario de référence). *Directs* : frais d'hospitalisation, d'admission à l'urgence, de transports ambulanciers, d'appels à Info-Santé et d'équipes de protection lors des vagues de chaleur. *Indirects* : Absentéisme. *Intangibles* : Volonté de payer de la société pour réduire les décès et les journées d'activités restreintes en période de canicule.

En résumé, le réchauffement prochain d'à peine un degré de plus à l'échelle mondiale (+2 °C) fera doubler les coûts de santé de la chaleur au Québec, alors qu'un réchauffement de deux degrés de plus (+3 °C) les ferait presque tripler. Ces résultats démontrent donc l'importance de limiter le plus possible le réchauffement afin de réduire les coûts futurs. À titre de rappel, les sociétés se dirigent vraisemblablement vers un réchauffement d'au moins +3 °C d'ici la fin du siècle, selon les politiques actuellement en place.

Discussion sur l'importance de l'adaptation

Le respect de l'Accord de Paris, c'est-à-dire le plafonnement du réchauffement sous les 2 °C (et idéalement sous 1,5 °C), ne sera pas suffisant pour contrer les conséquences néfastes de la chaleur sur le système de santé et la société québécoise. En effet, les effets de la chaleur sont déjà importants avec le réchauffement actuel (+1 °C), entraînant des centaines de décès et d'hospitalisations, des milliers de transports en ambulance et des dizaines de milliers de visites à l'urgence et d'appels à Info-Santé supplémentaires chaque été au Québec. Sur le plan économique, la chaleur entraîne chaque été des millions de dollars en coûts directs pour le système de santé, et indirects en ce qui concerne l'absentéisme, en plus de milliards de dollars en coûts sociétaux liés aux pertes de vies humaines et au bien-être. Des mesures d'adaptation supplémentaires doivent donc être mises en place dès maintenant. Plusieurs solutions existent pour atténuer ces conséquences sanitaires et financières sur la société québécoise.

Systèmes d'alerte : Les alertes de période de chaleur actuellement en place au Québec se concentrent sur les « vagues de chaleur extrême ». Pour qu'un avertissement soit émis, les températures doivent atteindre certains seuils propres à chaque région pendant trois journées consécutives (Lamothe et al., 2025). Or, les conséquences peuvent avoir lieu à des températures plus basses et pendant des journées isolées de chaleur, comme le démontre le présent article (Boudreault et al., 2024). La révision des seuils de gestion de la chaleur, par exemple en prévoyant différents paliers d'action, permettrait de limiter encore plus les effets néfastes de la chaleur sur la santé et les coûts associés. De nouvelles méthodologies devront être développées pour définir ces seuils, en plus d'une concertation avec les acteurs locaux quant aux types d'interventions à mettre en place en fonction de chaque seuil.

Lutte contre les îlots de chaleur : La déminéralisation et le verdissement contribuent à atténuer l'augmentation des températures en milieu urbain, un phénomène connu sous le nom d'îlot de chaleur urbain. Ils ont également une foule d'autres bénéfices sur la santé et l'économie (Drapeau, 2021). Ces mesures structurantes d'adaptation n'attendent qu'à être mises en place. L'argument économique présenté ici montre les bénéfices potentiels à en tirer au Québec en ce qui concerne les coûts sanitaires évités. D'ailleurs, des analyses coût-bénéfice pourraient apporter une clarification supplémentaire sur les avantages économiques de cette lutte contre les îlots de chaleur.

Protection des populations vulnérables : Il est impératif de mettre l'accent sur les populations les plus vulnérables, qui sont celles qui souffrent le plus lors des canicules, par exemple les personnes âgées, les jeunes enfants,



celles avec des maladies chroniques ou en situation d'itinérance. On pense aussi aux personnes à faible revenu, qui vivent dans des quartiers fortement minéralisés, sans espaces verts, et qui n'ont souvent pas de climatisation (Senay et al., 2024). Ainsi, une analyse des facteurs de vulnérabilité à la chaleur est la clé pour que les mesures (p. ex., appels téléphoniques, ouverture de lieux climatisés, etc.) soient adaptées à chacune de ces populations et aient les bénéfices escomptés en matière de coûts évités.

Conclusion

En septembre 2024, les parlementaires de l'Assemblée nationale du Québec ont adopté une résolution ambitieuse afin d'évaluer le coût des investissements nécessaires pour adapter l'ensemble des infrastructures québécoises aux changements climatiques (Québec, 2024). Dans ce contexte, le présent article expose clairement aux décideurs, chiffres à l'appui, le coût de l'inaction climatique, en prenant l'exemple de la chaleur extrême et de la santé. Avec son nouveau *Programme de recherche sur les impacts économiques des changements climatiques*, le gouvernement du Québec aura tous les arguments économiques en main pour agir concernant l'atténuation des changements climatiques et l'adaptation s'y rapportant. Rappelons que chaque dollar investi en adaptation peut générer jusqu'à 15 \$ en bénéfices directs et indirects (ICC, 2022). Le temps presse. Il est grand temps d'investir dans la lutte aux changements climatiques afin d'éviter la facture salée qui nous pend au bout du nez.

RÉFÉRENCES

- Assemblée nationale du Québec. (2024).** *Québec accepte enfin de chiffrer le coût des changements climatiques*. Repéré le 27 janvier 2025 à <https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/motion-solidaire-quebec-accepte-enfin-de-chiffrer-le-cout-des-changements-climatiques-58369>
- Boudreault, J., Lavigne, É., Campagna, C., et Chebana, F. (2024).** *Estimating the heat-related mortality and morbidity burden in the province of Quebec, Canada*. Environ. Res. 257, 119347.
- Boudreault, J., Campagna, C., Lavigne, É., et Chebana, F. (2025).** *Projecting the overall heat-related health burden and associated economic costs in a climate change context in Quebec, Canada*. Science of The Total Environment, 958, 178022.
- Bustanza, R., Lebel, G., Gosselin, P., Bélanger, D., et Chebana, F. (2013).** *Health impacts of the July 2010 heat wave in Quebec, Canada*. BMC Publ. Health 13 (1), p. 1–7.
- Drapeau, L.-M. (2021).** Lutter contre les îlots de chaleur urbains dans un contexte de changements climatiques. *Le Climatoscope*, numéro 3. <https://climatoscope.ca/article/lutter-contre-les-ilots-de-chaleur-urbains-dans-un-contexte-de-changements-climatiques/>

GIEC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. In: Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Institut climatique du Canada. (2022). *Limiter les dégâts : réduire les coûts des impacts climatiques pour le Canada*. Repéré le 27 janvier 2025 à https://institutclimatique.ca/wp-content/uploads/2022/09/Limiter-les-degats_FR_0927.pdf

Lamothe, F., Dubé, M., Boudreault, J., et Bustanza R. (2025). *Vagues de chaleur extrême et chaleur estivale au Québec : impacts sur la santé de 2010 à 2024*. Repéré le 29 mai 2025 à <https://www.inspq.qc.ca/publications/3662>

Lavoie, J., Bourgault, P., Smith, T.J., Logan, T., Leduc, M., Caron, L.-P., Gammon, S., et Braun, M. (2024). *An ensemble of bias-adjusted CMIP6 climate simulations based on a high-resolution North American reanalysis*. Sci. Data 11 (1), 64.

Senay, M.-H., Lapointe, M., et Grenier, G. (2024). Prévenir la maladaptation dans l'action climatique : une lunette « équité ». *Le Climatoscope*, numéro 6. <https://climatoscope.ca/article/prevenir-la-maladaptation-dans-laction-climatique-une-lunette-equite/>





Crédit photo : Ariane Préfontaine

Sous la loupe du Climatoscope

EN PREMIÈRE LIGNE : L'ITINÉRANCE FACE AUX BOULEVERSEMENTS CLIMATIQUES

Ariane Préfontaine

Chercheuse

Observatoire québécois des inégalités

Le préambule de l'Accord de Paris reconnaît que les effets des changements climatiques compromettent la pleine jouissance des droits de la personne et fait appel au respect, à la valorisation et à la considération de ces droits dans l'action climatique. Néanmoins, le logement, en tant que droit fondamental de la personne, reste négligé dans les politiques climatiques, alors qu'il est essentiel à la jouissance d'autres droits, comme la santé. Cette omission touche particulièrement les groupes en situation de vulnérabilité, notamment les personnes en situation d'itinérance ou de précarité résidentielle, dont les besoins demeurent largement ignorés dans l'adaptation aux changements climatiques (Gibson, 2019), 10 ans après la signature de l'Accord de Paris.

La littérature présente des lacunes majeures concernant les effets différenciés des conséquences des changements climatiques pour les personnes en situation d'itinérance, tant en ce qui concerne l'ampleur des fardeaux climatiques qu'elles portent que leurs contributions potentielles à l'adaptation climatique. Pour combler partiellement ce manque, cet article s'appuie sur une [première phase exploratoire](#) réalisée par l'Observatoire québécois des inégalités (OQI), en partenariat avec Ouranos, qui examinait les liens entre l'itinérance, les changements climatiques et les solutions d'adaptation dans le contexte québécois, et plus particulièrement lavallois.

Après une brève mise en contexte, le présent article se penche d'abord sur les principaux défis que posent les changements climatiques pour l'itinérance, puis explore certaines répercussions et avenues de l'adaptation aux changements climatiques en lien avec l'itinérance. Il se termine par une réflexion sur l'accroissement des risques associés aux changements climatiques par rapport à l'itinérance.

Contexte et méthode

L'étude de l'OQI s'inscrit dans un contexte de crises multiples au Québec – logement, coût de la vie, croissance de l'itinérance et intensification des effets des changements climatiques – afin de mettre en lumière des réalités qui demeurent invisibilisées.

Une méthodologie qualitative a été employée, combinant une revue de littérature scientifique et grise ainsi qu'une série d'entrevues semi-dirigées¹. La revue de littérature a permis d'explorer l'état des connaissances sur les enjeux de l'itinérance et des changements climatiques dans différentes disciplines. Faute de littérature québécoise ou canadienne abondante sur le sujet, les témoignages recueillis ont permis de faire ressortir plusieurs des principaux défis liés à l'itinérance dans le contexte des changements climatiques au Québec, et de les mettre en perspective grâce à la littérature internationale existante. L'étude s'appuie sur les concepts de vulnérabilité climatique² et de justice environnementale³, en intégrant une perspective intersectionnelle⁴, pour mieux saisir les inégalités climatiques vécues par les personnes en situation d'itinérance.

Cette phase initiale a d'ailleurs mené à une seconde phase, soit un projet de recherche-action participative couvrant différentes régions au Québec et dont les résultats sont attendus en 2027. Ancrée dans une perspective intersectionnelle, cette seconde phase vise principalement à soutenir l'implantation de solutions d'adaptation aux changements climatiques mieux arrimées aux réalités de l'itinérance.

1. Six entretiens semi-dirigés d'environ 90 minutes ont été réalisés auprès d'intervenants et d'intervenantes du milieu communautaire de l'itinérance et de spécialistes en santé publique (itinérance ou changements climatiques).

2. Concept reposant sur les interactions entre le niveau d'exposition, de sensibilité (p. ex., état de santé) et de capacité d'adaptation face aux impacts climatiques.

3. Cadre d'analyse issu de mouvements socioenvironnementaux dénonçant la répartition inéquitable des risques environnementaux selon les groupes sociaux.

4. Concept visant à comprendre les interactions entre divers systèmes d'oppression dans les expériences vécues des individus.

Bref survol des défis de l'itinérance face aux changements climatiques

Les populations et les individus en situation de vulnérabilité et de marginalisation, bien que très peu responsables de la crise climatique, en subissent disproportionnellement les conséquences. Pour comprendre comment les personnes en situation d'itinérance se retrouvent sur la première ligne des bouleversements climatiques, leurs réalités seront examinées sous l'angle de la vulnérabilité et des fardeaux climatiques.

VULNÉRABILITÉ CLIMATIQUE ET ITINÉRANCE

D'une part, l'expérience de l'itinérance expose particulièrement les personnes aux effets des changements climatiques, notamment en raison des déplacements fréquents, de l'absence de logement, de l'instabilité résidentielle ou encore des conditions de logement inadéquates aux nouveaux défis climatiques (Préfontaine, 2024). Elles sont aussi souvent contraintes de se réfugier dans des lieux non destinés à l'habitation humaine, soit des endroits où elles se trouvent en position de vulnérabilité face aux aléas climatiques. Leur exposition à ces risques est aussi renforcée par la précarité des ressources d'hébergement d'urgence en itinérance, déjà souvent au maximum de leur capacité en temps normal, qui peinent à répondre à la demande lors d'événements climatiques extrêmes (Gibson, 2019; Préfontaine, 2024).

D'autre part, la littérature indique que l'expérience de l'itinérance affecte profondément l'état de santé physique, psychologique et cognitif des personnes. On observe une prévalence accrue de certaines maladies chroniques et d'enjeux de santé mentale, ce qui accroît la sensibilité aux effets des changements climatiques (Ramin et Svoboda, 2009; Demers-Bouffard, 2021). Par exemple, les effets des changements climatiques, comme les chaleurs accablantes, peuvent aggraver les inégalités sociales de santé déjà vécues par les Autochtones en situation d'itinérance. Ces populations sont particulièrement à risque en raison de la forte prévalence de problèmes de santé chroniques et des barrières systémiques, comme le racisme, qui limitent leur accès à des services de santé ou en itinérance qui sont sécuritaires (Demers-Bouffard, 2021). De surcroît, d'autres facteurs courants chez les personnes en situation d'itinérance contribuent à accentuer cette sensibilité, comme l'isolement social, la prise de médicaments ainsi que la consommation de substances (Ramin et Svoboda, 2009).

Ensuite, une multitude de facteurs peuvent brimer la résilience et la capacité d'adaptation des personnes en situation d'itinérance face aux effets des changements climatiques, comme les enjeux de cohabitation sociale, le manque d'accès à des lieux de refuge, à de l'eau potable dans l'espace public, aux services de santé, etc. Par exemple, les démantèlements de campements de personnes en situation d'itinérance briment grandement leur capacité d'adaptation en entraînant la perte de leur chez-soi, de leur réseau de solidarité et des effets personnels essentiels à leur survie, les forçant souvent à se relocaliser vers des lieux encore plus isolés et vulnérables (Préfontaine, 2024).

L'interaction entre leur niveau d'exposition, leur sensibilité et leur capacité d'adaptation contribue à placer les personnes en situation d'itinérance dans des positions de vulnérabilité importante face aux changements climatiques. Une nuance essentielle s'impose toutefois : la résilience des personnes en situation d'itinérance est souvent sous-estimée, alors que ces personnes font preuve d'une grande capacité d'adaptation et d'une aptitude remarquable à surmonter les défis quotidiens avec des ressources très limitées. Une personne intervenante en itinérance rencontrée pendant la première phase du projet illustre bien cette force en partageant la réflexion suivante : « Si demain il y a une apocalypse, je ne m'en vais pas chez des amis, moi, je m'en vais avec des personnes en situation d'itinérance, c'est eux autres qui vont survivre, c'est les plus forts ! » (Préfontaine, 2024). Ce témoignage rappelle que, malgré leur situation précaire, ces personnes possèdent et développent des formes concrètes de résilience.

FARDEAUX CLIMATIQUES ET ITINÉRANCE

Les effets différenciés vécus par les personnes en situation d'itinérance dans le contexte des changements climatiques révèlent des réalités bien différentes de celles des personnes logées de manière stable et sécuritaire. En voici quelques exemples.

Premièrement, selon les témoignages recueillis et la littérature, l'augmentation des épisodes de pluie hivernale liés au redoux des températures figure parmi les conditions les plus éprouvantes pour les personnes en situation d'itinérance. Le manque de lieux adéquats pour se réchauffer et faire sécher ses effets personnels affecte fortement leur bien-être, leur confort ainsi que leur santé physique et mentale (Préfontaine, 2024; Every, Richardson et Osborn, 2019). Une personne intervenante en itinérance rencontrée pendant la première phase du projet rapporte que plusieurs craignent notamment de tomber malades en raison de vêtements mouillés qu'ils ne peuvent pas faire sécher avant une prochaine baisse de température (Préfontaine, 2024).

Deuxièmement, une étude australienne révèle qu'environ 37 % des personnes en situation d'itinérance ayant eu recours aux ressources d'aide en itinérance rapportent une détérioration de leurs enjeux de santé mentale ou l'apparition de nouveaux problèmes, tels que la déprime, un trauma ou un trouble de stress post-traumatique, en réaction à l'expérience d'un événement climatique extrême (Every, Richardson et Osborn, 2019).

Troisièmement, selon une personne intervenante du milieu communautaire en itinérance rencontrée dans le cadre de la première phase du projet, certaines personnes en situation d'itinérance craignent pour leur sécurité et même leur vie lors d'événements climatiques extrêmes, notamment par faute de refuges accessibles pour elles. Elle cite en exemple l'épisode de pluie verglaçante du printemps 2023 ou les vents et les orages violents de l'été 2022 à Laval (Préfontaine, 2024).

Enfin, dans le comté de Maricopa, en Arizona, en 2023, jusqu'à 45 % des décès liés à la chaleur concernaient des personnes en situation d'itinérance, alors qu'elles ne représenteraient même pas 1 % de la population totale du comté (Batchelor, 2024). Cet exemple met en évidence toute l'ampleur des inégalités climatiques vécues par les personnes en situation d'itinérance.

Pour cette population, déjà confrontée à une multitude d'inégalités, de discriminations et d'exclusions sociales, les bouleversements climatiques s'ajoutent aux défis quotidiens et les complexifient. En l'absence de politiques climatiques et de mesures adaptées à leurs réalités, ces citoyennes et citoyens seront de plus en plus à risque de subir des fardeaux climatiques inéquitables.



Crédit photo : Shanti Loiseleur, CC BY-NC-SA 2.0, Flickr

Répercussions et avenues : itinérance et adaptation climatique

De nombreuses stratégies d'adaptation aux changements climatiques ont été déployées au Québec ces dernières années. Leurs retombées sociales demeurent toutefois souvent inévitables.

RISQUE D'AMPLIFICATION DES INÉGALITÉS SOCIALES

Bien que plusieurs stratégies d'adaptation climatiques fassent état de préoccupations pour les populations en position de vulnérabilité, elles restent insuffisamment intégrées dans les actions mises en œuvre, ce qui peut involontairement exacerber certaines inégalités. Par exemple, lors d'événements climatiques extrêmes, les personnes en situation d'itinérance rencontrent souvent des obstacles d'accès aux ressources d'urgence publiques mises en place, en raison de la stigmatisation, des discriminations et de l'exclusion sociale qu'elles peuvent vivre. Les insécurités découlant des discriminations et des violences interpersonnelles et institutionnelles associées à ces lieux peuvent dissuader plusieurs personnes en situation d'itinérance – notamment les femmes, les personnes de la communauté 2ELGBTQIA+ ou en situation de handicap – de s'y réfugier. De surcroît, les ressources en itinérance peinent souvent à répondre à la demande lors de tels événements climatiques. (Vickery, 2018; Préfontaine, 2024).

Ces dynamiques contribuent à une amplification des inégalités d'accès aux ressources essentielles lors de tels événements et compromettent la sécurité et le bien-être des personnes en situation d'itinérance, ce qui soutient leur vulnérabilité face aux conséquences des changements climatiques. Au-delà de ces enjeux plus immédiats, certaines solutions d'adaptation, comme le verdissement en milieu urbain, peuvent aussi générer des effets indirects, tels que l'amplification des enjeux de cohabitation sociale ou encore la contribution au phénomène d'éco-embourgeoisement, renforçant ainsi l'exclusion des personnes en situation d'itinérance dans l'espace public (Préfontaine, 2024). L'adaptation aux changements climatiques gagnerait à être sensible aux réalités sociales multiples de l'ensemble de la population.

(IN)VISIBILISATION DANS L'ADAPTATION

Les personnes en situation d'itinérance sont fréquemment exclues des processus décisionnels et d'évaluation concernant l'adaptation aux changements climatiques, ce qui peut contribuer à un creusement des inégalités vécues par ces personnes (Gibson, 2019; Préfontaine, 2024). Pourtant, leurs expériences de l'itinérance dans le contexte des changements climatiques offrent un éclairage essentiel afin de repenser les pratiques d'adaptation en tenant compte de la justice environnementale.

Par ailleurs, la prise de conscience des conséquences des changements climatiques sur les personnes en situation d'itinérance pourrait constituer un levier pour faire respecter le droit au logement pour toutes et tous, soit un facteur clé qui soutient le bien-être, la résilience ainsi que la capacité des personnes à faire face aux effets des changements climatiques et à s'en remettre. Toutefois, les lacunes actuelles dans la littérature quant aux liens entre l'itinérance et les changements climatiques entravent la mise en place de solutions adaptées aux réalités propres à l'itinérance. Cela souligne la nécessité de développer une compréhension plus fine, construite « avec, par et pour » les personnes directement concernées.

Conclusion

En somme, cet article a offert un aperçu des principaux défis rencontrés par les personnes en situation d'itinérance dans le contexte des changements climatiques au Québec. Il invite également à penser l'adaptation aux changements climatiques à travers le prisme de la justice environnementale, afin de ne pas exclure les groupes les plus à risque et d'éviter d'exacerber les inégalités.

L'intensification des effets des changements climatiques alourdit non seulement les fardeaux climatiques portés par les personnes en situation d'itinérance, mais risque aussi d'exposer un nombre croissant d'individus, aux profils toujours plus diversifiés, à une expérience d'itinérance. Sur la scène mondiale, la littérature s'intéresse de plus en plus aux conséquences des changements climatiques sur les (im)mobilités climatiques et sur les dynamiques des marchés du logement, ainsi qu'à leurs effets conjoints sur la prévalence de l'itinérance (Pleace et Bretherton, 2023). Bien que ces enjeux soient encore marginaux au Québec, ces réalités se profilent rapidement à l'horizon, comme l'ont montré les feux de forêt de l'été 2023, ayant forcé environ 21 000 personnes à vivre des déplacements internes (IDMC, 2024).

À cet égard, un rapport sur les différentes dimensions de l'itinérance des Autochtones au Canada identifie déjà celle de réfugiés climatiques – une forme d'itinérance d'ailleurs déjà vécue par des communautés entières au pays (Thistle, 2017). Ces nouvelles réalités nous invitent à repenser les impacts des changements climatiques sur les (im)mobilités climatiques et à analyser leur contribution à la prévalence de l'itinérance dans les décennies à venir, voire à transformer notre interprétation même de l'itinérance (Pleace et Bretherton, 2023).

Face aux défis posés par les changements climatiques, la prévention et la réduction de l'itinérance doivent demeurer des priorités et devront être étroitement liées aux efforts de justice environnementale.

RÉFÉRENCES

Batchelor, M. (2024). *2023 Heat Related Deaths Report*. Repéré sur le site du Department of Public Health, Division of Epidemiology and Informatics of the Maricopa County: <https://www.maricopa.gov/ArchiveCenter/ViewFile/Item/5820>

Demers-Bouffard, D. (2021). *Les aléas affectés par les changements climatiques : effets sur la santé, vulnérabilités et mesures d'adaptation* (n° 2771). Repéré sur le site de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2771>

Every, D., Richardson, J., et Osborn, E. (2019). There's nowhere to go: counting the costs of extreme weather to the homeless community. *Disasters*, 43(4), p. 799-817. <https://doi.org/10.1111/disa.12400>

Gibson, A. (2019). Climate Change for Individuals Experiencing Homelessness: Recommendations for Improving Policy, Research, and Services. *Environmental Justice*, 12(4), p. 159-163. <https://doi.org/10.1089/env.2018.0032>

Observatoire des situations de déplacement interne [IDMC] (2024). *GRID 2024 - Rapport mondial sur le déplacement interne*. Repéré à <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2024-francais/>

Pleace, N. et Bretherton, J. (2023). Homelessness futures. Dans J. Bretherton et N. Pleace (dir.), *The Routledge Handbook of Homelessness* (p. 433-443). Routledge. Repéré à <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351113113-45/homelessness-futures-nicholas-pleace-joanne-bretherton>

Préfontaine, A. (2024). *Impacts différenciés des effets des changements climatiques ainsi que des solutions d'adaptation sur les personnes en situation d'itinérance*. Repéré sur le site de l'Observatoire québécois des inégalités : <https://observatoiredesinegalites.com/impacts-differencies-des-effets-des-changements-climatiques-itinerance/>

Ramin, B. et Svoboda, T. (2009). Health of the Homeless and Climate Change. *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 86(4), p. 654-664. <https://doi.org/10.1007/s11524-009-9354-7>

Thistle, J. A. (2017). *Définition de l'itinérance chez les Autochtones au Canada*. Repéré sur le site de Homeless Hub – Canadian Observatory on Homelessness : <https://www.homelesshub.ca/sites/default/files/COHIndigenousHomelessnessDefinition-FR.pdf>

Vickery, J. (2018). Using an intersectional approach to advance understanding of homeless persons' vulnerability to disaster. *Environmental Sociology*, 4(1), p. 136-147. <https://doi.org/10.1080/23251042.2017.1408549>



Nations Unies

Conférence sur les Changements Climat

COP21/CMP11

Paris, France



Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

DIX ANS APRÈS SON ADOPTION, QUEL BILAN POUR L'ACCORD DE PARIS ?

Géraud de Lassus St-Geniès

Professeur agrégé
Faculté de droit
Université Laval

Annie Chaloux

Professeure agrégée
École de politique appliquée
Université de Sherbrooke

Dans l'histoire de la diplomatie climatique, le 12 décembre 2015 restera longtemps une date marquante. C'est en effet ce jour-là que 196 États ont adopté par consensus l'Accord de Paris, un traité international qui a posé les bases d'un nouveau cadre juridique pour organiser la riposte mondiale face à ce « défi sans précédent de portée civilisationnelle » (Assemblée générale des Nations Unies, 2023) que sont les changements climatiques. Ce texte, immédiatement devenu la pierre angulaire de la gouvernance du climat, a fédéré les États autour d'une ambition claire : contenir l'élévation de la température nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, tout en poursuivant l'action menée pour limiter cette élévation à 1,5 °C.

iques 2015



Crédit photo : COP Paris_CCO_Flickr

L'adoption de l'Accord de Paris, résultat de quatre années de négociations, avait alors été saluée presque unanimement comme un événement historique. Pour plusieurs, cette formidable victoire du multilatéralisme laissait présager le début d'une nouvelle ère dans la gouvernance du climat et l'espoir d'un véritable élan collectif face à l'urgence climatique. Un espoir d'ailleurs conforté, un temps, par l'adhésion très forte que ce texte a suscitée auprès des États : le seuil de ratification nécessaire à son entrée en vigueur a rapidement été atteint (l'Accord de Paris est entré en vigueur le 4 novembre 2016 et compte aujourd'hui 195 parties). De plus, de nombreux acteurs infraétatiques et non étatiques ont témoigné de leur soutien à ce traité.

Dix ans plus tard, peut-on dire que ce sursaut collectif tant espéré a vraiment eu lieu? Alors que le seuil de 1,5 °C semble désormais franchi, que les conséquences des changements climatiques s'amplifient et que les États-Unis ont exercé pour une seconde fois leur droit de retrait de l'Accord de Paris, il est possible d'en douter. Faut-il en conclure que l'Accord de Paris n'est qu'une preuve manifeste de l'inutilité de la coopération internationale dans ce domaine? Peut-être pas non plus. À la lumière de ses dix années d'existence, c'est en réalité un bilan en demi-teinte de l'Accord de Paris qui doit être dressé.

L'Accord de Paris : une nouvelle approche de l'action climatique

LE BESOIN D'UN RENOUVEAU

Pour comprendre en quoi l'adoption de l'Accord de Paris représentait un événement majeur dans l'histoire de la gouvernance du climat, une brève mise en contexte s'impose. C'est en 1992, lorsque la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques a été adoptée, que s'est amorcée la coopération internationale dans ce domaine. Ce traité, au contenu trop général pour pouvoir véritablement changer le cours des choses, a été complété en 1997 par un second traité : le Protocole de Kyoto. Contrairement à la Convention-cadre, ce texte comprenait des engagements chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) à atteindre entre 2008 et 2012, mais uniquement pour les pays développés. Les pays en développement, quant à eux, se voyaient exemptés de tout engagement de la sorte.

Cette dualité normative, traduction juridique du principe des responsabilités communes, mais différenciées, et des capacités respectives inscrites dans la Convention-cadre, a été la marque du Protocole de Kyoto ; une marque néanmoins problématique, car elle a poussé les États-Unis à refuser de ratifier ce traité au nom des désavantages économiques que ce texte lui procurerait face à d'autres États, comme la Chine.

En 2005, au moment où ont débuté les discussions sur la définition des cibles de réduction des GES des pays développés pour la période après 2012 dans le cadre du Protocole de Kyoto, un constat s'est imposé. Alors que les émissions de GES diminuaient dans les pays développés (exception faite du Canada), elles augmentaient rapidement dans les pays en développement. Dans ce contexte, la poursuite de l'action collective au moyen du Protocole de Kyoto devenait donc une question d'actualité.

Une période de grande incertitude s'est alors amorcée à propos de l'avenir de la coopération climatique internationale, les pays développés et en développement s'opposant sur la question d'une éventuelle « sortie » du Protocole de Kyoto. Une solution a finalement été trouvée en 2011 : après 2012, le Protocole ferait l'objet d'une seconde période d'engagement, mais en contrepartie, les pays en développement ont accepté de lancer des négociations pour élaborer un nouvel instrument juridique destiné à prendre le relais du Protocole à l'expiration de sa deuxième période d'engagement. C'est précisément ce processus qui a mené, en 2015, à l'adoption de l'Accord de Paris. Si ce texte a marqué un tournant dans la gouvernance du climat, c'est donc d'abord parce qu'il définissait des modalités pour l'action collective en faveur du climat sur le long terme. Toutefois, c'est aussi parce qu'il établissait un cadre juridique plus flexible et inclusif que celui du Protocole de Kyoto, rompant avec la logique des annexes au profit d'une approche permettant à chaque Partie de choisir le niveau d'ambition de son action climatique.

UN CADRE NOVATEUR, PLUS FLEXIBLE ET INCLUSIF

L'Accord de Paris vise trois objectifs : limiter l'élévation des températures; renforcer les capacités d'adaptation ; réorienter les flux financiers. En ce qui concerne l'atténuation, il définit la trajectoire que les émissions mondiales de GES devraient suivre au cours du siècle (un plafonnement des émissions suivi d'une réduction rapide en vue d'atteindre un « équilibre » entre les émissions et les absorptions après 2050).

Pour parvenir à cette trajectoire, chaque Partie est tenue d'élaborer un document (intitulé « contribution déterminée au niveau national », ou « CDN ») dans lequel elle énonce les objectifs qu'elle souhaite se donner en matière de lutte contre les changements climatiques, en fonction de ce qu'elle considère juste par rapport à sa situation nationale. Ce système s'accompagne d'un mécanisme de rehaussement progressif de l'ambition, en vertu duquel il est attendu des Parties qu'elles soumettent tous les cinq ans une contribution plus ambitieuse que la précédente.

Bien que les Parties soient tenues de communiquer une CDN et de prendre des mesures internes pour atteindre les objectifs qui y sont énoncés, la réalisation de ces objectifs n'est pas obligatoire. En revanche, l'Accord de Paris prévoit un cadre renforcé de transparence qui oblige toutes les Parties à divulguer des informations permettant de visualiser clairement la façon dont chacune progresse dans la réalisation de sa CDN. À cela s'ajoute un bilan de la mise en œuvre, effectué tous les cinq ans, qui vise à évaluer les progrès collectifs accomplis pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris. L'approche ici

adoptée repose ainsi sur l'idée qu'obliger les États à faire preuve de transparence dans leurs actions est une meilleure option pour les inciter à agir que de prévoir des mécanismes de sanctions.

L'Accord de Paris marque donc à plusieurs égards une rupture avec le Protocole de Kyoto. D'une part, la distinction entre le traitement réservé aux pays développés et à ceux en développement est moins prononcée, car l'ensemble des Parties est soumis aux mêmes obligations en matière d'atténuation et de transparence. D'autre part, les objectifs de lutte contre les changements climatiques de chaque Partie sont déterminés à l'échelle nationale, selon une approche ascendante, et non plus lors de discussions internationales. De plus, ils ne sont pas obligatoires. C'est donc un nouveau modèle de coopération, plus souple et plus inclusif, qui a vu le jour avec l'Accord de Paris.

L'Accord de Paris : un bilan mitigé sur le plan de l'ambition

Dix ans après l'adoption de l'Accord de Paris, le premier constat qui s'impose est que son objectif de limiter la hausse des températures semble pour l'instant hors de portée. En effet, selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, limiter l'élévation des températures sous le seuil de 1,5 °C exigerait une réduction des émissions de GES de 43 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2019.



Or, si l'ensemble des CDN communiquées étaient réalisées (ce qui est loin d'être certain), il en résulterait seulement une baisse de 5,9 % des émissions d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2019 (Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, 2024). Le réchauffement climatique serait alors de l'ordre de 2,6 °C d'ici la fin du siècle (Programme des Nations unies pour l'environnement, 2024).

Ces chiffres mettent en évidence les limites de ce modèle de coopération fondé sur le caractère de l'action climatique déterminé à l'échelle nationale. Certes, il a permis à l'Accord de Paris de faire l'objet d'une adhésion quasi universelle. Cependant, le fait de laisser à chacun le soin de déterminer ce qu'il considère être sa « juste part » en matière de lutte contre les changements climatiques ne peut garantir que la somme des actions individuelles soit en adéquation avec les cibles d'atténuation définies par l'Accord de Paris. Dans les résultats du premier bilan de la mise en œuvre de l'Accord de Paris obtenus en 2023, les Parties rappellent d'ailleurs l'écart entre ce qui est promis dans les CDN et les actions requises, en déclarant que « les Parties prises collectivement ne sont pas en passe de réaliser l'objet de l'Accord de Paris et d'atteindre ses buts à long terme » (Conférence des Parties à l'Accord de Paris, 2023).

Ce manque d'ambition s'observe également dans la finance climatique. Au moment d'adopter l'Accord de Paris, les pays développés avaient convenu (dans un document non obligatoire accompagnant le texte de l'Accord) de prolonger l'objectif (initialement formulé en 2009) de transférer 100 milliards de dollars par an aux pays en développement d'ici 2020, jusqu'en 2025. Or, cet objectif n'a été atteint qu'en 2022. Les négociations sur le montant du nouvel objectif collectif quantifié

à transférer au titre de la finance climatique pour la période postérieure à 2025, qui se sont conclues en 2024, ont à nouveau été l'occasion de prendre la mesure de ce défi de l'ambition. Alors que le soutien nécessaire à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures énoncées dans les CDN des pays en développement était estimé entre 455 et 584 milliards de dollars par an d'ici 2030, le nouvel objectif en matière de finance climatique a seulement été fixé à 300 milliards de dollars par an jusqu'en 2035 (Conférence des Parties à l'Accord de Paris, 2024).

Cela dit, si les engagements pris au titre de l'Accord de Paris ne sont pas encore à la hauteur de ce qu'exige le défi climatique, il n'en demeure pas moins que leur niveau d'ambition progresse avec le temps. Trop faiblement et trop lentement, mais il progresse. Ainsi, alors que la somme des engagements contenus dans les premières CDN plaçait le monde sur une trajectoire d'augmentation des températures d'environ 3,2 °C d'ici la fin du siècle, l'estimation de cette augmentation a été ramenée à 2,6 °C après la communication des deuxièmes CDN. Le mécanisme de rehaussement progressif de l'ambition des CDN prévu par l'Accord de Paris semble donc fonctionner.

Par ailleurs, la progression de l'ambition ne se mesure pas qu'en chiffres. Elle peut aussi s'apprécier au regard des idées qui sont promues dans les décisions prises par la Conférence des Parties (CdP) à l'Accord de Paris. Or, sur ce terrain aussi, une progression s'observe. Par exemple, alors qu'en 2022, la CdP encourageait le passage à « des systèmes énergétiques à faibles émissions » (Conférence des Parties à l'Accord de Paris, 2022), l'année suivante, elle invitait à « opérer une transition juste, ordonnée et équitable vers une sortie des combustibles fossiles dans les systèmes énergétiques » (Conférence des Parties à l'Accord de Paris, 2023). Même si la formule n'a pas été reprise dans les décisions adoptées par la CdP en 2024, il reste que l'évocation de cette transition hors des énergies fossiles dans ce forum multilatéral a grandement contribué à accroître la légitimité des plaidoyers en faveur de la décarbonisation des économies.

La résilience de l'Accord de Paris face aux turbulences mondiales

Pendant sa courte existence, l'Accord de Paris a dû faire face à plusieurs crises importantes. La première est survenue très rapidement, en 2017, lorsque le président Trump a annoncé le retrait des États-Unis de ce traité. La crainte



Crédit photo : COP Paris, Photo Benjamin Géminel_CC0_Flickr

était alors que ce désengagement incite d'autres États à faire de même, au risque de réduire considérablement la portée de l'Accord de Paris. Cette crainte ne s'est toutefois pas matérialisée et les États-Unis sont à nouveau devenus membres de l'Accord en 2021. D'autres crises ont également mis la coopération climatique à rude épreuve : la pandémie de COVID-19, l'inflation mondiale, la guerre en Ukraine et les tensions énergétiques globales. Pourtant, malgré ces aléas, les discussions entre les Parties à l'Accord de Paris en vue d'assurer la bonne mise en œuvre de ce traité se sont toujours poursuivies. Jusqu'à présent, le système de coopération a tenu bon, et les États se sont dans l'ensemble conformés assez fidèlement aux dispositions de ce traité. On pourrait objecter que, celles-ci étant flexibles et peu ambitieuses, le défi n'est pas si grand. Or, à une époque où les assises mêmes de l'ordre international fondé sur les règles (*rules-based order*) sont mises à mal, le fait que la légalité internationale soit respectée et que le dialogue se poursuive mérite d'être souligné.

La dynamique impulsée par l'Accord de Paris

Enfin, il faut souligner la dynamique que l'adoption de l'Accord de Paris a permis d'impulser dans les différentes strates de la société. Fortement médiatisée, l'adoption de ce texte a conduit à démocratiser la question climatique et à faire en sorte que celle-ci soit abordée par de multiples acteurs, dans de multiples forums. Qu'il s'agisse d'entreprises, de gouvernements locaux, d'universités ou d'organisations non gouvernementales, de nombreux acteurs affichent aujourd'hui leur volonté d'être en phase avec les objectifs de l'Accord de Paris. En outre, ce traité est fréquemment invoqué par les requérants dans les contentieux climatiques et utilisé par les tribunaux pour interpréter des textes juridiques non liés au climat de manière favorable à la lutte contre les changements climatiques. En somme, l'Accord de Paris constitue sur cette question le texte de référence qui, grâce à ses objectifs d'atténuation à long terme, offre aux acteurs tant étatiques que non étatiques une sorte de boussole.

L'Accord de Paris à la croisée des chemins

Dix ans après son adoption, l'Accord de Paris reste une avancée majeure dans l'histoire de la diplomatie climatique. Il offre un cadre de coopération stable, dont les fondements ne nécessitent en principe aucune renégocia-

tion à court et à moyen terme, qui bénéficie d'une adhésion quasi universelle et qui représente aujourd'hui le centre de gravité d'une gouvernance mondiale du climat de plus en plus fragmentée.

Cependant, il est vrai que l'Accord de Paris n'est pas encore parvenu à générer l'effet de levier nécessaire pour infléchir les courbes d'émissions de GES. Pourtant, si les retombées positives de ce texte sont jusqu'à présent restées trop limitées, elles existent et on peut penser (ou espérer) qu'elles iront en augmentant à l'avenir. L'Accord de Paris ayant été créé autour de l'idée d'une progression régulière du niveau d'ambition des efforts consentis par ses Parties, il faut nécessairement du temps pour que le remède fasse effet, même si on sait qu'il est urgent d'agir.

Malheureusement, l'enjeu crucial n'est peut-être plus aujourd'hui celui du rythme de l'action. Compte tenu de la tentation du repli national qui gagne beaucoup d'États et de cette relativisation de l'urgence de la crise climatique que l'on observe un peu partout, à l'avenir, le bilan que l'on pourra faire de l'Accord de Paris semble désormais devoir dépendre d'une chose : la volonté réelle des États de s'attaquer à ce défi climatique.

RÉFÉRENCES

Assemblée générale des Nations Unies (2023). *Demande d'avis consultatif de la Cour internationale de Justice sur les obligations des États à l'égard des changements climatiques*, Résolution 77/276.

Conférence des Parties à l'Accord de Paris (2022). Décision 1/CMA.4, *Plan de mise en œuvre de Charm el-Cheikh*, U.N. Doc. UNFCCC/CMA/2022/10/Add.1.

Conférence des Parties à l'Accord de Paris (2023). Décision 1/CMA.5, *Résultats du premier bilan mondial*, U.N. Doc. FCCC/PA/CMA/2023/16/Add.1.

Conférence des Parties à l'Accord de Paris (2024). Décision 1/CMA.6, *New collective quantified goal on climate finance*, U.N. Doc. FCCC/PA/CMA/2024/17/Add.1.

Programme des Nations unies pour l'environnement (2024). *Emissions Gap Report 2024: No more hot air... please! With a massive gap between rhetoric and reality, countries draft new climate commitments*, UNEP, Nairobi.

Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (2024). *Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat*, U.N. Doc. FCCC/PA/CMA/2024/10.



Crédit photo : midia ninja_ CC BY_NC 2.0_Flickr

Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

LE BRÉSIL, PAYS HÔTE DE LA COP30 : DES ATTENTES ÉLEVÉES POUR LE GOUVERNEMENT LULA

Hugo Séguin

Conseiller principal, Copticom

Fellow au Centre d'études et de recherches internationales (CERIUM)

Université de Montréal

La COP30, un test pour la poursuite du multilatéralisme climatique

La COP30 est perçue comme un tournant critique pour la diplomatie climatique mondiale. Ses résultats pourraient compromettre durablement la crédibilité d'un multilatéralisme environnemental déjà ébranlé par une série d'échecs, de reculs et de déceptions dans les récentes négociations sur le climat, la biodiversité et la pollution plastique.

Pour compliquer les choses, la COP30 se déroule dans un contexte mondial très tendu, marqué par le retrait annoncé des États-Unis de l'Accord de Paris et par son travail de sape envers l'action climatique, par de fortes tensions géopolitiques et commerciales, ainsi que par un vif retour de la *realpolitik* en matière de relations internationales.

En même temps, après les grandes frustrations laissées par la COP29 à Bakou, en particulier pour les pays en développement qui espéraient l'adoption de mesures financières beaucoup plus robustes destinées à les aider à faire face aux conséquences des changements climatiques, l'agenda de la COP30 est particulièrement chargé et les attentes sont élevées, notamment quant à :

- l'importance de réitérer l'impératif de la transition énergétique et la réduction progressive des combustibles fossiles ;
- l'assurance que les pays signataires de l'Accord de Paris rehausseront leurs objectifs de décarbonation à l'horizon 2035 ;
- la poursuite et le renforcement de la mobilisation des ressources au profit des pays du Sud global, en particulier ceux qui sont les plus vulnérables.

En outre, la COP30 se tiendra à Belém, au Brésil, porte d'entrée de la forêt amazonienne, un lieu qui incarne la convergence des crises climatiques et de la biodiversité. L'un des objectifs de la COP30 sera donc aussi de renforcer les synergies entre la protection de la nature et la lutte contre les changements climatiques.

La COP30 ne sera donc pas une simple conférence de plus, mais un moment décisif pour la diplomatie climatique mondiale. Si la Conférence réussit à contourner l'action corrosive du gouvernement américain et aboutit à des engagements concrets ainsi qu'à une mise en œuvre efficace des accords existants, elle pourrait redorer le blason du multilatéralisme climatique. Dans le cas contraire, elle risque d'accentuer le cynisme à l'égard des processus onusiens et de compromettre irrémédiablement la réponse mondiale structurée par l'Accord de Paris.

L'enjeu pour le Brésil ne se limite pas à l'organisation logistique de l'événement, déjà très problématique en raison des capacités d'accueil limitées de la ville hôte, mais dépend également de la capacité de sa diplomatie à mener les discussions à bon port, des intérêts politiques que pourra déployer le président Lula auprès des autres leaders mondiaux, ainsi que de la capacité de son gouvernement à démontrer que son pays puisse servir de modèle pour les autres économies émergentes en conciliant action environnementale et développement économique.

À ce dernier chapitre, la crédibilité du Brésil pourrait être mise à rude épreuve en raison de son soutien enthousiaste au développement pétrolier et gazier sur son territoire. De plus, les attentes sont élevées envers le Brésil en matière de protection de la forêt amazonienne et de réduction de la forte déforestation, qui perdure depuis des années.

À la recherche de cohérence climatique

Pays hôte de la COP30 et aussi, en 2025, du Sommet annuel des pays du BRIC et du G20, le Brésil cherche à se tailler un rôle de leader climatique à l'échelle mondiale. Cependant, la politique énergétique du gouvernement de Luiz Inácio Lula da Silva, qui envisage une expansion massive de l'exploitation pétrolière et gazière, pourrait fortement compromettre cette aspiration.

Alors que les conclusions de la COP28 (Dubai) enjoignent les pays signataires de l'Accord de Paris à « opérer une transition juste, ordonnée et équitable vers une sortie des combustibles fossiles dans les systèmes énergétiques » afin d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 (Convention-cadre des Nations unies sur les



changements climatiques (CCNUCC), 2023), le Brésil accentue au contraire son engagement en faveur de l'exploitation des hydrocarbures sur son territoire. Bien plus, le Brésil ambitionne de passer du huitième au quatrième rang mondial des producteurs de pétrole et de gaz d'ici la prochaine décennie (Ministério de Minas e Energia, 2023). Petrobras, une compagnie pétrolière nationale majoritairement contrôlée par l'État, prévoit ainsi une vaste campagne de forage sur l'ensemble de la Margem Equatorial, qui s'étend au large des côtes de l'Amapá jusqu'à celles du Rio Grande do Norte. Paradoxalement, la zone la plus prometteuse de cette nouvelle course à l'exploitation de l'or noir — la Bacia da Foz do Amazonas — se situe en mer, au large de Belém, face à l'embouchure de l'Amazone. Cette zone constituerait un sanctuaire de biodiversité, abritant notamment le grand système de récifs de l'Amazonie et d'immenses zones de mangroves essentielles à l'alimentation et aux revenus des communautés locales.

Bien que le Brésil puisse faire valoir un rôle déterminant en matière de lutte à la déforestation et de protection de la biodiversité, une telle posture favorable au développement des hydrocarbures pourrait saper sa crédibilité et remettre en cause son influence dans les négociations mondiales sur le climat.

Un profil d'émissions unique parmi les grands émetteurs (Données tirées de Brazil, 2024)

Avec une part représentant environ 3 % des émissions globales de gaz à effet de serre, le Brésil est l'un des plus grands émetteurs mondiaux. Par ailleurs, ce pays est aussi vulnérable aux aléas climatiques, tels que les inondations, les sécheresses et les températures extrêmes.

Le Brésil se distingue des autres grandes économies émettrices, avec près de 70 % de ses émissions provenant de la déforestation, du changement d'affectation des terres et de l'agriculture, un profil atypique par rapport aux pays industrialisés où l'énergie domine. Notons ainsi que le bouquet énergétique brésilien est déjà relativement décarboné : près de 50 % de son énergie consommée provient de sources renouvelables (contre 14 % à l'échelle mondiale) et 90 % de l'électricité produite est aussi issue de sources renouvelables (contre 27 % seulement à l'échelle mondiale).

Les principales sources d'émissions du Brésil sont :

Les changements d'affectation des terres et les forêts — 39,5 % des émissions totales, notamment en raison de la déforestation et de la conversion d'une partie du territoire en terres agricoles, par exemple pour la production de soja et l'élevage bovin.

L'agriculture — 30,5 % des émissions totales, issues en particulier de la fermentation entérique du cheptel bovin, de la gestion des sols agricoles, de l'usage d'engrais et des déjections animales.

L'énergie — 20,5 % des émissions totales, provenant majoritairement du transport routier, mais aussi de l'industrie, de la production d'électricité et de la chaleur, de même que les émissions fugitives du secteur pétrolier et gazier.

Le secteur pétrolier et gazier (exploitation, raffinage, transport et distribution) est quant à lui directement responsable de 4,8 % des émissions nationales.

Ce profil unique signifie que toute politique climatique efficace au Brésil doit privilégier la lutte contre la déforestation et la transition vers une agriculture à faible impact carbone, bien plus que dans d'autres grands pays émetteurs.



Crédit photo : Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, CC BY-NC-SA 2.0, Flickr 2

Un pays aux politiques climatiques en dents de scie

Réduire les émissions brésiliennes constitue un défi majeur en raison de la structure économique du pays (voir Figure 1). L'agro-industrie et l'exploitation des ressources naturelles (notamment le secteur minier et pétrolier) sont des piliers économiques essentiels, freinant toute transition rapide vers un modèle plus durable. Si, dans d'autres pays, la résistance aux politiques climatiques provient principalement du secteur des énergies fossiles, au Brésil, l'agro-industrie est devenue un acteur central des débats environnementaux¹.

Depuis 1992, la politique climatique brésilienne a connu plusieurs phases distinctes : premièrement, une absence d'action climatique (1992-2004), où les émissions ont augmenté de 80 %; deuxièmement, une période d'activisme climatique (2005-2010), marquée par une baisse de 80 % du taux annuel de déforestation sous un premier gouvernement Lula, grâce à des politiques ambitieuses de contrôle de la déforestation en Amazonie; troisièmement, une période de « négligence climatique » (2011-2018), où les émissions issues en particulier de la déforestation ont de nouveau augmenté de 60 %; quatrièmement, un scepticisme climatique (2019-2022) sous le gouvernement de droite populiste de Jair Bolsonaro, marqué par la remise en question de la science climatique; et cinquièmement, une relance

de l'agenda climatique (2023 à aujourd'hui) sous un nouveau gouvernement Lula, qui tente aujourd'hui de rétablir une gouvernance environnementale ambitieuse.

Le gouvernement Lula a ainsi soumis dès novembre 2024 sa nouvelle contribution déterminée au niveau national (CDN) à l'horizon 2035, une obligation contenue dans l'Accord de Paris voulant que chaque pays signataire dépose tous les cinq ans des engagements climatiques de plus en plus ambitieux. Le Brésil s'engage ainsi à réduire ses émissions totales de 59 à 67 % sous leurs niveaux de 2005 d'ici 2035. Ambitieux, il s'agit néanmoins d'un objectif encore jugé incompatible avec celui de limiter la hausse des températures mondiales à 1,5 °C (Climate Action Tracker, 2025). Pour que le Brésil mette en œuvre sa CDN dans l'ensemble de son économie, il doit adopter d'ici la COP30 les principales politiques publiques nécessaires, soit le Plan climat, le Plan national d'atténuation des émissions, le Plan national d'adaptation et la Stratégie de politiques transversales.

Malgré cette relance de la politique climatique sous le présent gouvernement Lula, plusieurs obstacles structurels demeurent. L'importance des forces politiques conservatrices au Congrès, l'influence des lobbies², de même que la complicité entre crime organisé et criminalité environnementale compliquent encore cette transition et freinent la mise en œuvre des engagements. L'héritage des années Bolsonaro, marqué par une hausse de 53 % du taux de déforestation en Amazonie et de 42 % dans les savanes arborées du Cerrado, rend l'atteinte des objectifs climatiques pour 2035 extrêmement ardue.

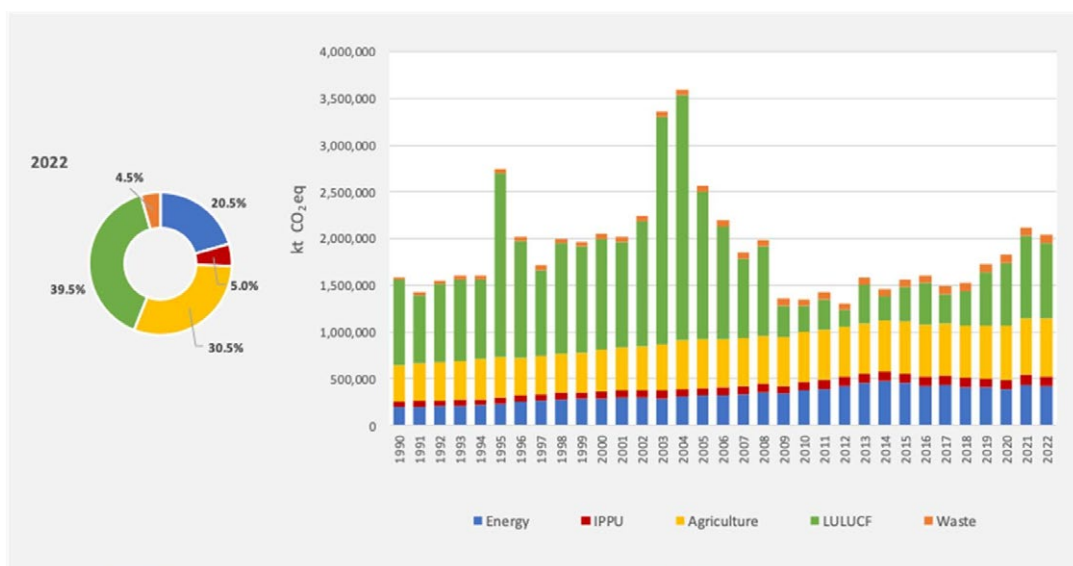


Figure 1. Évolution des émissions de GES (kt CO2 eq.) du Brésil par secteur, incluant l'« Utilisation des terres, Changement d'affectation des terres et Foresterie » (UTCATF ou LULUCF en anglais). Source : Brazil (2024, p. 25).

1. Dans le cadre de ce processus, l'agro-industrie et l'industrie extractive sont devenues des secteurs clés de l'économie politique brésilienne. L'agro-industrie dans son ensemble (en calculant sa participation directe et indirecte, comme la vente de machines agricoles, d'intrants et de services) a contribué à environ 27,6 % du PIB du pays en 2021, et à 20,1 % de l'emploi total (Milani, 2024).

2. Sur le plan politique, les secteurs agro-industriel et minier, dans leur majorité, ont soutenu des points de vue anti-durabilité, anti-science et anti-climat, des théories du complot, une nette préférence pour les relations Brésil-États-Unis (en particulier sous l'administration Trump), une dictature pro-militaire et des bannières politiques ultra-conservatrices, très présents dans les récits et les stratégies du gouvernement brésilien de 2019 à 2022 (Milani, 2024).

La COP30 : moment de réaménagement du leadership climatique mondial ?

Le Brésil se prépare à accueillir la COP30 dans une posture qui oscille entre ambition et réalisme face aux contraintes auxquelles il fait face. Bien que cette conférence ne soit pas celle du Brésil, mais bien une COP tenue au Brésil, ce rendez-vous offre au pays l'occasion d'articuler plus clairement ses politiques climatiques internes avec ses engagements internationaux. Malgré des freins institutionnels et économiques persistants, le gouvernement Lula cherchera à renforcer son positionnement en tant qu'acteur diplomatique constructif et pragmatique, tout en faisant la promotion d'initiatives novatrices en matière de bioéconomie et de financement de mesures de protection pour les forêts tropicales. Toutefois, si le Brésil peut influencer le débat, il ne peut à lui seul redéfinir les équilibres géopolitiques de la gouvernance climatique mondiale.

En définitive, imparfait comme tous les pays hôtes de COP avant lui, le Brésil fera ce qu'il peut pour mener cette COP à bon port, dans un climat géopolitique des plus défavorables pour la poursuite du multilatéralisme climatique.

Ce climat lui compliquera évidemment la tâche, l'agenda mondial du climat étant de plus en plus influencé par les tensions géopolitiques commerciales, notamment entre les États-Unis, la Russie, la Chine et l'Union européenne. Parallèlement, l'émergence des BRICS et du Sud global transforme les équilibres diplomatiques et pourrait définir de nouvelles dynamiques dans la gouvernance climatique. Le Brésil, qui préside également cette année le G20, les BRICS et le Mercosur, cherche à tirer parti de ce positionnement pour façonner une vision cohérente dans ses propositions multilatérales plus en phase avec les intérêts d'un Sud global émergent dont l'un des objectifs affichés est de travailler à l'avènement d'un système de gouvernance mondiale multipolaire, affranchi de la domination des économies libérales, et en particulier des États-Unis.

Fait intéressant, un facteur externe pourrait bien changer la donne lors de la COP30 : la position de la Chine. Depuis l'élection de Lula, Beijing et Brasília ont renforcé leurs liens stratégiques, intégrant les enjeux climatiques à leurs relations bilatérales. Dans un contexte où les États-Unis abandonnent leur prétention à un quelconque leadership climatique mondial, Beijing pourrait saisir

l'occasion et prendre la place de leader mondial de la transition écologique. Par conséquent, le Brésil, membre clé des BRICS, pourrait ainsi devenir un relais stratégique pour cette nouvelle dynamique climatique mondiale impulsée par la Chine et les pays membres des BRICS.

Ainsi, bien que la COP30 s'avère un défi pour le Brésil, elle pourrait aussi devenir un levier, non seulement pour consolider son rôle diplomatique, mais aussi pour servir d'interface entre une éventuelle montée en puissance de la Chine dans la gouvernance climatique mondiale et les autres grandes économies émergentes. Nous le saurons bientôt.

RÉFÉRENCES

Brazil (2024). *Brazil's National Inventory Report of Anthropogenic Emissions by Sources and Removals by Sinks of Greenhouse Gases First Biennial Transparency Report of Brazil to the United Nations Framework Convention on Climate Change.* Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BRA_NIR_2024_ENG.pdf

Brazilian Government (2024). *Brazil's NDC: National determination to contribute and transform.* Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil_Second%20Nationally%20Determined%20Contribution%20%28NDC%29_November2024.pdf

CCNUCC (2023). *CMA 5: Outcome of the first global stocktake*, article 28 (d). Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma5_auv_4_gst.pdf

Climate Action Tracker (2025). *Brazil: 2035 NDC.* Repéré à <https://climateactiontracker.org/countries/brazil/2035-ndc/>

Folland, R. et Manili, A. (2025). *Climate and Nature, The Pivotal Year. What does 2025 hold?* Repéré à <https://carbontracker.org/climate-and-nature-the-pivotal-year-what-does-2025-hold/>

Mendes, V. et Viola, E. (2024). *Interest Groups in Brazilian Climate Policy: An Analysis of the Agricultural and Energy Sectors.* *Brazilian Political Science Review*, 17, e0007.

Milani, C. R. (2024). *The Climate Emergency versus the Right to Development: Where do Brazil-China Relations Stand?* *Carta Internacional*, 19(1).

Modelli, L. (2025). *Greenpeace. Explorar petróleo na Foz do Amazonas escancara contradição entre a decisão política e a realidade climática.* Repéré à <https://www.greenpeace.org/brasil/imprensa/explorar-petroleo-na-foz-do-amazonas-escancara-contradicao-entre-a-decisao-politica-e-a-realidade-climatica/>

Observatório do Clima (2019). *Nota Técnica: O Brasil conseguirá cumprir sua "nova velha" NDC em 2025?* Repéré à <https://www.oc.eco.br/nota-tecnica-o-brasil-conseguira-cumprir-sua-nova-velha-ndc-em-2025/>

Pereira, J. C. et Viola, E. (2024). *From protagonist to laggard, from pariah to phoenix: Emergence, decline, and re-emergence of Brazilian climate change policy, 2003-2023.* *Latin American Policy*, 15(3), 400-422.



Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

LA GOUVERNANCE CLIMATIQUE INTERNATIONALE VUE D'AFRIQUE : ENJEUX, TRAJECTOIRES ET RECONFIGURATIONS STRATÉGIQUES

Manuela Garcia Nyangono Noa

Stagiaire postdoctoral au Centre FrancoPaix
Chercheur associé au Centre de Recherches d'Études
Politiques et Stratégiques (CREPS)
Université de Yaoundé II

Louis Narcisse Ngono

Chercheur associé au Laboratoire camerounais
d'études et de recherches sur les sociétés
contemporaines (CERESC)
Directeur exécutif du Centre Africain de Recherche
pour le Climat et le Développement
Président-directeur général de Oasis Afrique

Au cours des 30 dernières années, les changements climatiques sont devenus un problème international majeur, mettant en évidence un système de gouvernance complexe dans lequel les États, de manière isolée ou en groupe, agissent de manière rationnelle. Les pays africains font de ce fait partie d'un ordre de gouvernance climatique internationale qui intègre les préoccupations en lien avec l'économie, les ressources naturelles et le développement, dans lequel il faut prendre position et protéger ses intérêts. Ce cadre révèle une double posture africaine, caractérisée par une rigidité liée aux contraintes qui découlent de la gouvernance climatique globale et par une flexibilité qui s'impose progressivement à elle, au gré des rapports de force et des opportunités qui se présentent. Cette dynamique de positionnement montre d'abord une logique d'extraction des efforts d'atténuation par les pays africains, ceux-ci estimant que les pays du Nord devraient à eux seuls porter le fardeau de la réduction des taux d'émission. Ensuite, elle montre une acceptation relative des efforts consacrés par les contributions déterminées au niveau national, qui rééquilibrent les responsabilités étatiques en matière d'atténuation. Cette évolution rend compte de la prise de conscience des enjeux dans les arènes climatiques et de la contre-productivité que l'opposition Nord-Sud fait courir aux pays africains vulnérables. Cet ajustement stratégique de l'Afrique, prise dans son unicité institutionnelle, vers le consensus et l'exploitation des opportunités offertes par ce cadre coopératif sur le climat, traduit sa volonté d'être en phase avec les exigences climatiques et sa vision du développement.



Crédit photo : UNFCCC-LuciaVasquez-22 Flickr

La marche africaine vers la nouvelle approche de responsabilités à l'égard du climat

Depuis l'avènement de la gouvernance climatique internationale, les pays africains se déploient dans un cadre coopératif complexe (Keohanne et Victor, 2010). Ils sont présents dans ces grandes discussions onusiennes, conscients des enjeux qui les caractérisent. Ils ont toujours su qu'au-delà des seules préoccupations écologiques, les questions du développement, de l'énergie, de l'aide et du financement sont en réalité greffées aux premières (Noa et Ngono, 2022). Les négociations sur

le climat représentent donc, pour ce continent, un cadre de prise de position, mais aussi un moyen d'avoir voix au chapitre en matière de gouvernance climatique et de développement. En effet, les pays africains étant distancés sur le plan économique, et les questions climatiques tendant à remettre en question leurs prétentions en matière de développement, les arènes onusiennes ont tôt fait d'acquiescer un intérêt certain pour ce continent.

La gouvernance climatique internationale aura été marquée par la transposition des craintes intra-africaines dans le cadre coopératif global naissant. Cette transposition a renforcé l'attachement du continent africain à son entendement du principe de « responsabilité commune, mais différenciée ». Pendant environ deux décennies de négociations, l'Afrique, dans sa globalité, a défendu ce principe qui la dégageait des efforts en faveur du climat susceptibles de remettre en cause sa trajectoire de développement. Mobiliser le principe de « responsabilité commune, mais différenciée » devait aboutir à une gouvernance équitable quant aux responsabilités particulières dans le volume d'émission de gaz à effet de serre (GES). Pour les pays africains, il fallait instaurer une asymétrie de traitement entre pays en raison de la différence de responsabilité et du niveau de développement, ceci en lien avec les réalités économiques, politiques et socioculturelles hétérogènes des parties. Ce cadre coopératif complexe ne pouvait donc s'extraire d'une dualité de traitement entre un Nord tenu responsable de la crise climatique et un Sud global « attentiste » (Aykut et Dahan, 2015).

Cette posture rigide de l'Afrique, portée par le Groupe de négociateurs africains (AGN), a été l'une des causes de l'achoppement des négociations de la COP15 (Aykut et Dahan, 2015). Bien avant celle-ci, cette posture a été discutée par des acteurs comme le Groupe Parapluie¹, exaspérés par cette approche de négociation qui élude la responsabilité des pays africains dans leurs capacités respectives (Fonteneau, 2016). On reproche à l'Afrique ses activités de déforestation, et sa croissance démographique et économique est évoquée pour pointer du doigt une empreinte écologique régionale appelée à augmenter (Aykut et Dahan, 2015). On lui demande pour cela une proactivité manifeste dans les arènes climatiques, menant à des initiatives écologiques contraignantes adaptées à ses capacités. Toutefois, l'inflexibilité africaine face aux requêtes de ses partenaires, mais aussi les bénéfices très faibles de son implication ont entravé le processus de négociation. À cette réalité est venue s'ajouter l'incertitude relative à la période post-2012, qui aurait dû se traduire par une nouvelle prise d'engagement et par la conclusion d'un nouvel accord visant à remplacer le Protocole de Kyoto (Aykut et Dahan, 2015).

1. Il regroupe les États-Unis, le Canada, le Japon, la Nouvelle-Zélande, l'Australie, l'Islande, Israël, le Kazakhstan, la Norvège, le Royaume-Uni et l'Ukraine.

Les négociations post-Kyoto auront été plus difficiles encore, jusqu'au Plan d'Action de Bali en 2005, qui n'a fait qu'établir le décor de l'échec de l'Accord de Copenhague (Aykut et Dahan, 2015). Confrontée à une situation perçue comme contre-productive pour sa vulnérabilité climatique, l'Afrique a ajusté sa position pour s'aligner sur l'universalité des responsabilités consacrée par les contributions déterminées au niveau national (CDN). Ce tournant stratégique marque une transition vers une participation plus active et pragmatique, traduisant une volonté affirmée de conjuguer impératifs environnementaux et objectifs de développement. Loin de se limiter à une logique défensive fondée sur la responsabilité historique, l'Afrique a adopté une posture ouverte, saisissant les opportunités qu'offrait l'architecture coopérative post-Paris. Cette architecture devient dès lors un levier de transformation permettant au continent de rompre avec les oppositions traditionnelles entre pays développés et en développement, tout en réaffirmant son droit à la croissance (Aykut et Dahan, 2015). Cette dynamique nouvelle permet aux pays africains d'intégrer leurs priorités économiques et sociales aux exigences climatiques, dans la perspective d'un avenir durable et aligné avec l'Agenda 2063.

La COP21 et la posture africaine : rupture ou continuité ?

Malgré la diversité étatique et l'existence de puissances régionales à tendance hégémonique, de cadres de négociations parallèles comprenant quelques États africains (PMA, BASIC, G77 + Chine), la position africaine dans les négociations climatiques se définit au sein de l'Union africaine et est défendue principalement par le Groupe de négociateurs africains. La gouvernance climatique internationale n'a d'intérêt qu'à travers ses enjeux et les dynamiques géopolitiques intra-africaines, qui ne s'expriment que très peu dans les négociations internationales. Ces enjeux, à la fois géoéconomiques et politico-sécuritaires, sont au cœur de cette gouvernance et influencent le positionnement des acteurs ainsi que leurs trajectoires d'actions collectives et/ou individuelles. Ils découlent de deux rationalités complémentaires : une rationalité économique, liée aux avantages du marché du carbone, des politiques d'adaptation ou de la transition énergétique ; et une rationalité géopolitique, qui utilise les négociations climatiques comme un levier d'action et un instrument

de puissance (Moreau-Defarges, 2002). Ces rationalités dépendent bien évidemment des contraintes imposées aux négociateurs, mais aussi des attentes de ces derniers par rapport aux négociations.

D'abord, la COP21 se déroule dans un contexte régional particulier : une climato-vulnérabilité aiguë de l'Afrique inversement proportionnelle à sa responsabilité dans la crise climatique (Mekouar, 2017). Les efforts régionaux consentis semblent largement supérieurs aux gains engrangés, et la question d'un engagement plus poussé commence à faire débat au sein des instances régionales. En prélude à la COP21, le programme ClimDev-Afrique réunit des négociateurs, des décideurs, des scientifiques et la société civile africaine pour débattre du futur accord et obtenir un contenu profitable pour l'Afrique. Pour ce faire, il fallait harmoniser les intérêts et les attentes régionales à partir de consultations régionales inclusives, soutenues par la Commission de l'Union africaine, la Banque africaine de développement (BAD) et les programmes sectoriels. Ces consultations suivent un mouvement régional qui a consacré le multilatéralisme comme stratégie de mobilisation et la négociation comme instrument d'action. De ce mouvement ont émergé la Position commune africaine de 2009 et la Stratégie africaine de 2014.

L'Afrique a présenté à Paris un discours structuré autour de la justice climatique, de la reconnaissance de sa vulnérabilité et de la nécessité d'un soutien financier accru. Cette posture résulte d'une climato-mobilisation responsable, issue de concertations diplomatiques dans un cadre institutionnalisé, générées par des acteurs politiques et par l'engagement formel des acteurs non étatiques, avec pour but l'éclosion de mesures normatives contraignantes (Mekouar, 2017). L'un des éléments centraux de cette mobilisation a été la demande d'un mécanisme robuste de financement de l'adaptation, un domaine souvent négligé par les pays donateurs. Grâce à son programme sur la croissance verte et la transition énergétique, la BAD a joué un rôle déterminant pour faire valoir ces priorités. Par ailleurs, la participation active de la société civile, des chercheurs, des collectivités locales et du secteur privé africain aux échanges intra-régionaux a conféré une légitimité supplémentaire aux positions défendues. De plus, le chef des négociateurs africains a souligné que l'Accord de Paris devait prioriser les besoins en matière de développement du continent pour garantir sa sécurité climatique. Cette posture n'est pas en rupture avec l'orientation pré-COP21. Elle s'inscrit dans l'objectif d'améliorer le dispositif existant tout en utilisant la question climatique comme instrument géopolitique.

L'Accord de Paris et la posture africaine post-2016 : entre climato- efficacité et clairvoyance géo-économique

La COP21 et l'Accord de Paris ont confirmé la montée en puissance de l'Afrique dans les négociations climatiques internationales et celles-ci, en répondant aux pressions normalisatrices internationales, permettent à l'Afrique d'accroître son influence en multipliant le pouvoir de négociation de ses États (Noa et Ngono, 2022). Dès 2015, les décideurs africains ont amorcé des discussions pour coordonner leurs positions à la COP21 et définir leurs CDN respectives. Deux orientations s'en sont dégagées : un meilleur suivi des émissions africaines, d'une part, et la promotion de l'économie verte, d'autre part. Des institutions comme l'AGN et le G77 + Chine ont joué un rôle important à cet effet en servant d'outil de contre-pression, permettant d'imprimer une marque africaine à la COP de Paris et d'influencer le rapport de force en jeu (Rosoux, 2013). Pour éviter des frustrations similaires à Durban (2011), l'AGN a rejeté la résolution de Bonn de 2015, estimant qu'elle ne reflétait pas les aspirations africaines pour la COP21.

Les travaux de Paris ont donc mis en évidence deux enjeux principaux pour l'Afrique : d'abord, la climato-efficacité, grâce aux CDN, qui permettent aux États d'honorer leurs engagements relatifs aux taux d'émission. Les CDN sont des plans d'action climatiques nationaux échelonnés sur plusieurs années, couvrant les cinq éléments de la plateforme de Durban². Elles constituent l'ossature du régime climatique et la soumission des CDN dans les délais, par tous les États africains, témoigne de l'importance centrale qu'ils accordent à l'adaptation et à l'atténuation. Les objectifs de réduction des GES chiffrés vont, par exemple, de -89 % en Namibie à -32 % au Cameroun, ce qui, en dépit de leur caractère disparate et de leur nature volontaire, montre une Afrique résolument tournée vers l'adaptation et l'atténuation climatique. Par ailleurs, grâce aux CDN, de nombreux gouvernements africains ont pu définir leurs ambitions pour une transition écologique axée sur la croissance, résiliente au climat et à faible émission de carbone (BAD, 2015).

L'économicisation du changement climatique en Afrique repose essentiellement sur la monétarisation et la marchandisation du climat (Noa et Ngono, 2022). À cet effet, la BAD, relayant certaines estimations, évoque des coûts d'adaptation chiffrés de 20 à 30 milliards de dollars US par an au cours des 10 à 20 prochaines années (Noa, 2021). Il existe un besoin réel d'accroître

2. Atténuation, adaptation, financement, renforcement des compétences et transfert de technologie.



Credit photo : COP28 Mark Field Flickr

l'accès de l'Afrique aux financements pour l'adaptation, et les chiffres avancés sont en réalité largement sous-estimés si l'on prend en considération le déficit causé par les politiques liées à la REDD+³. Par ailleurs, des données de 2011 révélaient que les financements bilatéraux et multilatéraux cumulés liés à l'adaptation en Afrique s'élevaient à 516 millions de dollars US annuels pour des besoins estimés à 11 milliards de dollars US. Dès l'ouverture des débats de Paris, l'accent a donc été mis sur l'augmentation de la quote-part africaine dans la finance climatique, qui s'élevait à 4 % du financement mondial (BAD, 2015).

De manière globale, les pays africains ont accru leur participation à la gouvernance climatique internationale post-2016. À la COP22 de Marrakech (2016), l'Afrique a présenté une position commune en insistant sur l'importance de la justice climatique et le renforcement du financement pour l'adaptation, marquant un tournant stratégique dans son positionnement global. Cet engagement s'est intensifié avec la Stratégie climat de l'Union africaine 2022-2032, qui vise à ancrer les efforts nationaux dans une vision continentale intégrée. Cette stratégie repose sur des principes de transition juste, de résilience communautaire et de souveraineté climatique, tout en alignant les priorités africaines avec les objectifs de l'Agenda 2063 et les Objectifs de développement durable

3. Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts dans les pays en développement.

(Union africaine, 2022). En se dotant de cette stratégie pour la période 2022-2032, l'Afrique affirme sa volonté de peser davantage dans les mécanismes de gouvernance climatique globale, tout en renforçant la cohérence et la mise en œuvre de politiques climatiques à l'échelle du continent.

Conclusion

Les pays africains, grâce aux mécanismes institutionnels régionaux, ont donc réadapté leurs attentes vis-à-vis du régime climatique. La COP21 et l'Accord de Paris leur ont permis de monter en puissance dans le jeu international, et de tirer profit des avantages économiques liés au climat. Les attentes africaines, portées par les négociateurs, ont aussi donné lieu à des réajustements institutionnels endogènes avec l'adoption de la Stratégie et du Plan d'action de l'Afrique en matière de changement climatique et de développement résilient (2022-2032), dont la vision à terme est une Afrique durable, prospère, équitable et résiliente face aux changements climatiques.

RÉFÉRENCES

- Aykut, S. C. et Dahan, A. (2015).** La nouvelle géopolitique du climat. Dans : *Gouverner le climat ? Vingt ans de négociations internationales*. Paris : Presses de Sciences Po, p. 267-324.
- BAD (2015).** *L'Afrique et le climat : une opportunité pour s'adapter et prospérer*, Abidjan : BAD.
- Fonteneau, L. (2016).** *Les principes relatifs aux responsabilités dans les négociations climatiques sous l'angle analytique des théories de la négociation. Du Sommet de Rio à l'Accord de Paris : étude de l'évolution des principes CBDR et CBDR-RC*, Lille : s.n.
- Keohanne, R. O. et Victor, D. G. (2010).** The regime complex for climate change. *Perspective on politics*, 9(1), p. 1-28.
- Mekouar, M. A. (2017).** L'Afrique à l'épreuve de l'Accord de Paris : ambitions et défis. *Revue juridique de l'environnement*, Hors-série (numéro spécial), p. 59-71.
- Noa, M. G. N. (2021).** *L'idée d'une architecture panafricaine de sécurité environnementale : sociogenèse et géoéconomie d'un dispositif aux enjeux protéiformes*. Université Panafricaine.
- Noa, M. G. N. et Ngono, L. N. (2022).** L'Afrique dans les négociations internationales sur le climat : de la défiance à l'implication croissante du continent dans le processus dialogique. *Études internationales*, 53(3), p. 379-404.
- Pouliot, V. (2007).** Subjectivism: Toward a constructivist methodology. *International Studies Quarterly*, p. 359-384.
- Rosoux, V. (2013).** Chapitre 32. La négociation internationale. Dans : *Traité de Relations Internationales*. Paris : Presses de Sciences Po, p. 795-822.
- Union africaine (2022).** *African Union Climate Change and Resilient Development Strategy and Action Plan (2022-2032)*, Addis Abeba: African Union Commission.



United Nations
Climate Change



COP28UAE

Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

NATURE ET CLIMAT, DEUX DÉFIS AVEC UNE SOLUTION COMMUNE : LA BIODIVERSITÉ AU CŒUR DE LA RÉSILIENCE CLIMATIQUE

Fanie Pelletier

Professeure et co-directrice du Centre de la science de la biodiversité du Québec
Département de biologie
Université de Sherbrooke

Andrew Gonzalez

Professeur et co-directeur du Centre de la science de la biodiversité du Québec
Département de biologie
Université McGill

Les changements climatiques et la perte de biodiversité comptent parmi les crises environnementales les plus urgentes. Jusqu'à présent, la recherche s'est surtout concentrée sur une relation unidirectionnelle : les changements climatiques causent la perte de biodiversité (Urban, 2024), une affirmation désormais scientifiquement incontestable (IPBES, 2019). Par exemple, les changements climatiques modifient le rythme et l'ampleur des conditions environnementales. Si les espèces ne peuvent se déplacer ou s'adapter assez vite, elles seront en décalage avec leur environnement, entraînant des extinctions (Urban, 2024). Cela transformera la composition et la diversité des microbes, des plantes et des animaux dans les écosystèmes touchés.



Le rôle clé de la biodiversité pour contrer le réchauffement

Le réchauffement climatique et la biodiversité (Figure 1) sont intrinsèquement liés par un même élément chimique : le carbone. Présent dans tous les organismes (dans la majorité des molécules du vivant), il forme, lorsqu'associé avec l'oxygène, le dioxyde de carbone (CO₂), qui représente la matière première utilisée par les plantes, les algues et certaines bactéries pour effectuer la photosynthèse. Celle-ci transforme la lumière, l'eau et le CO₂ en sucres nécessaires à la croissance, stockant ainsi du carbone. Les organismes photosynthétiques, au sein de leurs écosystèmes, jouent donc un rôle fondamental pour limiter le réchauffement en absorbant

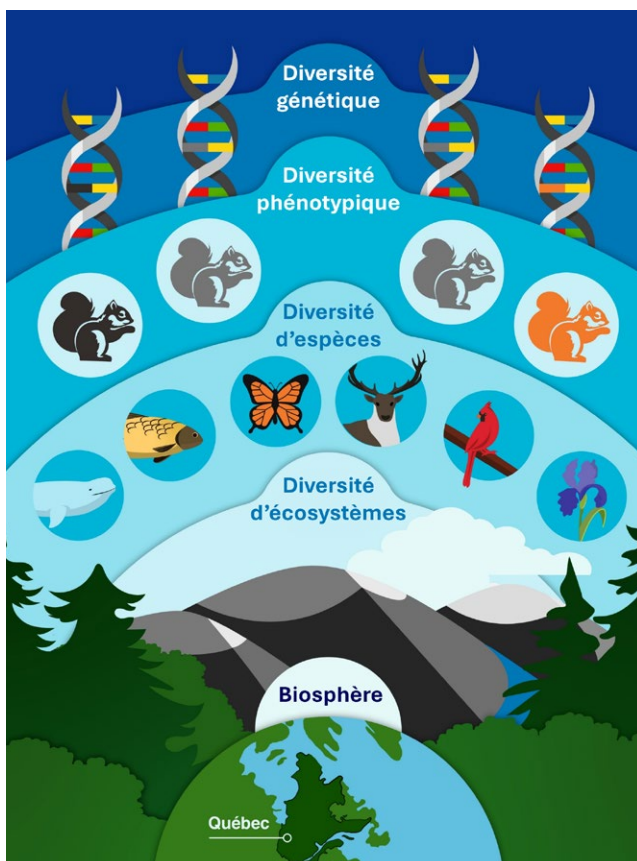


Figure 1. Schématisation des liens entre changements climatiques et biodiversité.

La biodiversité fait référence à la grande variété de vie dans toutes ses manifestations — des gènes aux écosystèmes. Elle ne se limite pas au nombre d'espèces. Pour obtenir plus de détails, consultez la page du Centre de la science de la biodiversité du Québec, au <https://qcbi.ca/fr/science-de-la-biodiversite>. En écologie, on entend par écosystème un milieu défini à l'intérieur duquel des organismes vivants (animaux et végétaux) interagissent avec la matière inerte dans une relation d'étroite interdépendance pour former une unité écologique.

le CO₂ atmosphérique grâce à la photosynthèse. Toutefois, la respiration, essentielle pour synthétiser les composés organiques dont les organismes (comme l'être humain) ont besoin pour leur croissance et leur métabolisme, produit aussi du CO₂. On qualifie de « puits de carbone » les écosystèmes qui captent et entreposent plus de CO₂ de l'atmosphère qu'ils n'en émettent. Les activités humaines, comme l'utilisation de combustibles fossiles et l'agriculture, libèrent du carbone dans l'atmosphère sous forme de CO₂, de méthane et de suies. Ces éléments, lorsque présents en excès dans l'atmosphère, vont piéger la chaleur et sont donc, en partie, responsables du réchauffement induit par l'activité humaine (IPCC, 2023).

Les changements climatiques influencent le fonctionnement des écosystèmes (IPBES, 2019). L'acidification des océans, conséquence du réchauffement et de l'augmentation des gaz à effet de serre (GES), en est un exemple. Une partie du CO₂ issu des activités humaines se dissout dans l'eau sous forme d'acide carbonique (H₂CO₃), augmentant l'acidité de l'eau. Ces changements perturbent les récifs coralliens, entraînant leur blanchissement et, ultimement, leur mort (IPBES, 2019). Les changements climatiques sont donc à l'origine d'un cercle vicieux : en perturbant les écosystèmes, ils compromettent les services de ces derniers, qui sont nécessaires à l'atténuation du réchauffement. Une étude récente suggère que les changements climatiques pourraient transformer le puits de carbone boréal arctique nord-américain en une source d'émission carbone permanente, notamment par la fonte du pergélisol et les incendies plus fréquents (Braghiere et al., 2023). De plus, les zones riches en diversité d'arbres sont généralement plus productives et jouent un rôle important comme puits de carbone. La perte de biodiversité pourrait donc nuire à ces puits naturels (Mori et al., 2021), amplifiant les conséquences du réchauffement sur les populations humaines et la nature.

Climat et biodiversité : deux trajectoires scientifiques longtemps parallèles

Les évidences scientifiques de l'effet des changements climatiques sur la biodiversité (Figure 2, IPBES, 2019) ont éclipsé une compréhension plus fondamentale du lien entre le réchauffement et la biodiversité. Ce n'est que récemment que les scientifiques ont montré le rôle fondamental de la biodiversité dans la régulation des changements climatiques (Gonzalez et al., 2020). Les travaux menés parallèlement par des groupes d'experts différents au sein des initiatives internationales

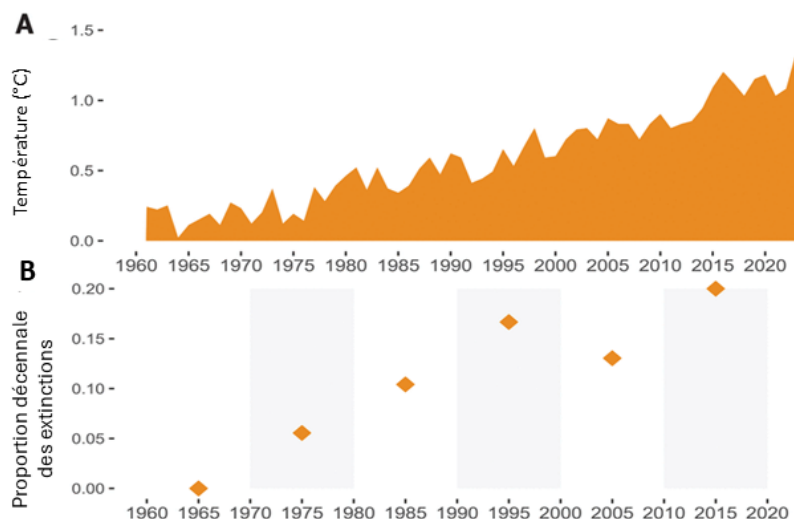


Figure 2. Augmentation des températures et taux d'extinction des espèces.

A) Augmentation des températures globales terrestres et marines (en degrés Celsius) par rapport à la moyenne de 1850-1900, d'après la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

B) Proportion estimée par décennie du taux d'extinction des espèces sauvages expliquée, du moins en partie, par les changements climatiques à l'échelle planétaire. Basée sur la Liste rouge mondiale des espèces menacées de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN, traduit et adapté de Urban, 2024).

distinctes sur le climat et la biodiversité ont probablement contribué à ce retard.

Les gouvernements abordent les changements climatiques et la biodiversité par le biais de deux accords internationaux distincts, bien que ceux-ci soient liés, car tous les deux ont été établis lors du Sommet de la Terre, à Rio, en 1992. La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques est responsable de stabiliser les concentrations des gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère à un niveau tel que ceux-ci ne risquent pas d'entraîner de modifications dangereuses du climat. En 2015, le Canada et 194 autres pays ont adopté l'ambitieux Accord de Paris, visant à minimiser les changements climatiques. Cet Accord visait à renforcer les efforts pour limiter les émissions de gaz à effet de serre dans les meilleurs délais et contenir l'augmentation de la température moyenne mondiale au-dessous de 2 °C, ainsi qu'idéalement limiter cette augmentation à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels d'ici 2100.

La Convention sur la diversité biologique a quant à elle pour objectifs la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de la diversité biologique et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation de la biodiversité. Le Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal, souvent vu comme analogue à l'Accord de Paris, mais pour la biodiversité, a pour sa part été adopté lors de la 15^e réunion de la Conférence des Parties à la Convention des Nations Unies (COP15), en 2022. Il vise à réaliser des objectifs de développement durable permettant d'atteindre la vision d'un monde vivant en harmonie avec la nature d'ici 2050. Grâce aux 23 cibles établies à l'horizon 2030, le cadre prévoit la conservation de 30 % des zones terrestres, des eaux intérieures et des zones côtières et marines ; la restauration de 30 % des écosystèmes dégradés ; la réduction de moitié de l'introduction d'espèces envahissantes ; et la réduction des subventions

préjudiciables, telles que celles liées aux combustibles fossiles ou aux pesticides, à hauteur de 500 milliards de dollars annuellement. La cible visant à protéger 30 % des milieux terrestres et aquatiques de la planète se veut l'équivalent pour la biodiversité de la cible de l'Accord de Paris sur les changements climatiques, qui appelle à limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C.

Préserver la biodiversité pour stabiliser le climat

Un nombre grandissant d'experts souligne la nécessité de traiter les enjeux du climat et de la biodiversité conjointement (Morecroft et al., 2019; Pörtner et al., 2021, Urban, 2024). D'ailleurs, quatre des principaux architectes de l'Accord de Paris de 2015, dont l'ancienne chef d'ONU Climat, Mme Christiana Figueres, ont souligné l'interdépendance de ces deux enjeux dans un communiqué officiel lors de la 27^e Conférence des Parties (COP27) : « Ce n'est qu'en prenant des mesures urgentes pour arrêter et inverser la perte de la nature cette décennie, tout en continuant à intensifier les efforts pour décarboner rapidement nos économies, que nous pourrions espérer tenir la promesse de l'Accord de Paris »¹.

Lors de la plénière de l'IPBES qui s'est tenue en avril et en mai 2019, un atelier permettant une synthèse des liens entre les changements climatiques et la biodiversité sur la base des rapports d'évaluation du GIEC et des rapports d'évaluation de l'IPBES a été mis en place. Cet atelier a mené à la publication d'un rapport conjoint IPBES-GIEC en 2021 (Pörtner et al., 2021), dont les conclusions ont servi de bases aux discussions menées dans le cadre des conférences des Nations Unies sur les changements climatiques (COP26) et sur la biodiversité (COP15) qui ont eu lieu en 2021 et en 2022, respectivement.

1. <https://news.un.org/fr/story/2022/11/1129917>

Quelques grands constats du rapport conjoint GIEC-IPBES

Le premier constat est que préserver un climat habitable et protéger la biodiversité sont des objectifs complémentaires, indispensables pour garantir des conditions environnementales durables et équitables, et essentielles au bien-être des populations humaines (Pörtner et al., 2021). Plusieurs actions visant à protéger, à gérer durablement et à restaurer les écosystèmes ont des effets bénéfiques sur l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques, ainsi que sur la conservation de la biodiversité. Par exemple, la perte de biodiversité associée aux feux de forêt causés en partie par les changements climatiques a fait passer les forêts gérées du Canada du statut de puits de carbone à celui de source (Zhao et al., 2021). La biodiversité des écosystèmes contribue également à leur résilience écologique et évolutive qui, à leur tour, aura une incidence sur leur capacité à stocker le carbone et à maintenir d'autres fonctions qui sous-tendent les services écosystémiques dont notre bien-être dépend (Pörtner et al., 2021; Mori et al., 2021).

Une autre conclusion clé est que les mesures de protection et de restauration de la biodiversité contribuent également à l'atténuation des changements climatiques. Une étude récente révèle que, sans atténuation du réchauffement, l'efficacité des aires protégées diminuera, compromettant leurs bénéfices pour la biodiversité même avec les meilleures mesures visant à protéger 30 % des terres (Mori et al., 2024). Les mesures axées seulement sur l'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques peuvent même avoir des conséquences négatives sur la biodiversité. Par exemple, les mesures de gestion des inondations et des sécheresses, comme la construction de barrages ou la gestion de l'élévation du niveau de la mer avec des digues, détruisent des écosystèmes et leur biodiversité (Pörtner et al., 2021).

Des solutions fondées sur la nature

La gestion et la restauration des écosystèmes canadiens, notamment les forêts, les écosystèmes côtiers et les tourbières, procureront de multiples avantages à la société, y compris, par exemple, la conservation de la biodiversité,

la séquestration du carbone, la stabilisation des côtes et la protection contre les inondations (Pörtner et al., 2021). Les solutions fondées sur la nature sont des mesures visant à protéger, à conserver, à restaurer, à utiliser durablement et à gérer les écosystèmes naturels afin de rendre la biodiversité, les communautés et les écosystèmes plus résilients face aux conséquences des changements climatiques. Elles peuvent contribuer jusqu'à un tiers de l'atténuation aux changements climatiques nécessaires pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris (Morecroft et al., 2019). Les infrastructures fondées sur la nature sont deux fois moins coûteuses et offrent des performances égales ou supérieures aux solutions traditionnelles. Selon l'Institut international du développement durable (IIDD), ce type d'infrastructure pourrait répondre à 11 % des besoins mondiaux en infrastructures. Sachant que ces derniers ont une valeur évaluée à 4 290 milliards de dollars par an, l'IIDD estime que les gouvernements et les investisseurs pourraient économiser jusqu'à 248 milliards de dollars annuellement grâce à une transition socioécologique².

Une étude récente a aussi montré que la réduction des gaz à effet de serre permettrait de préserver la diversité d'arbres et d'éviter une baisse de 9 à 39 % de la productivité primaire terrestre au cours des 50 prochaines années (Mori et al., 2021). Les pays les plus exposés aux pertes économiques dues au climat gagneraient à préserver la diversité des arbres grâce à des zones protégées et à une restauration planifiée des écosystèmes. Au Québec, le gouvernement a adopté le Plan Nature 2030, visant à contribuer à l'atteinte des cibles du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal. Ce plan fait office de politique-cadre en matière de conservation de la biodiversité avec comme objectif phare l'atteinte de 30 % de protection des zones terrestres et marines d'ici 2030. Quelques solutions fondées sur la nature ont déjà été mises en place au Québec (Figure 3). Cependant, pour accélérer cette transition écologique, la recherche sur les solutions fondées sur la nature nécessite une compréhension beaucoup plus profonde du changement de la biodiversité : bien que la biodiversité soit souvent considérée comme une cible pour la conservation, elle n'est pas assez souvent appréciée comme un puissant contributeur à la stabilisation du climat (Mori et al., 2021), au maintien des avantages des écosystèmes pour notre économie et notre santé, et à l'amortissement des conséquences des événements climatiques extrêmes aux échelles locale et régionale (Figure 4, Mori et al., 2024).

2. www.iisd.org/articles/nature-based-infrastructure



Figure 3. Exemples de solutions fondées sur la nature développées au Québec pour réduire les effets néfastes des changements climatiques et favoriser la biodiversité.

A) Utilisation des balcons et ruelles comme espaces verts pour la conservation de la biodiversité urbaine (photo : Carly Ziter).

B) Restauration écologique de la tourbière de Sainte-Marguerite-Marie au Lac-Saint-Jean en 2007, environ 8 à 10 ans post-restauration (photo : Line Rochefort).

C) Restauration de coulées agricoles non cultivables par la plantation d'arbres et d'arbustes afin d'améliorer les services écosystémiques de ces milieux (photo : Demain la forêt – Infrastructures vertes – Jour de la Terre Canada, <https://jourdelaterre.org/qc/tous-les-jours/programmes/demain-la-foret-infrastructures-vertes/>).

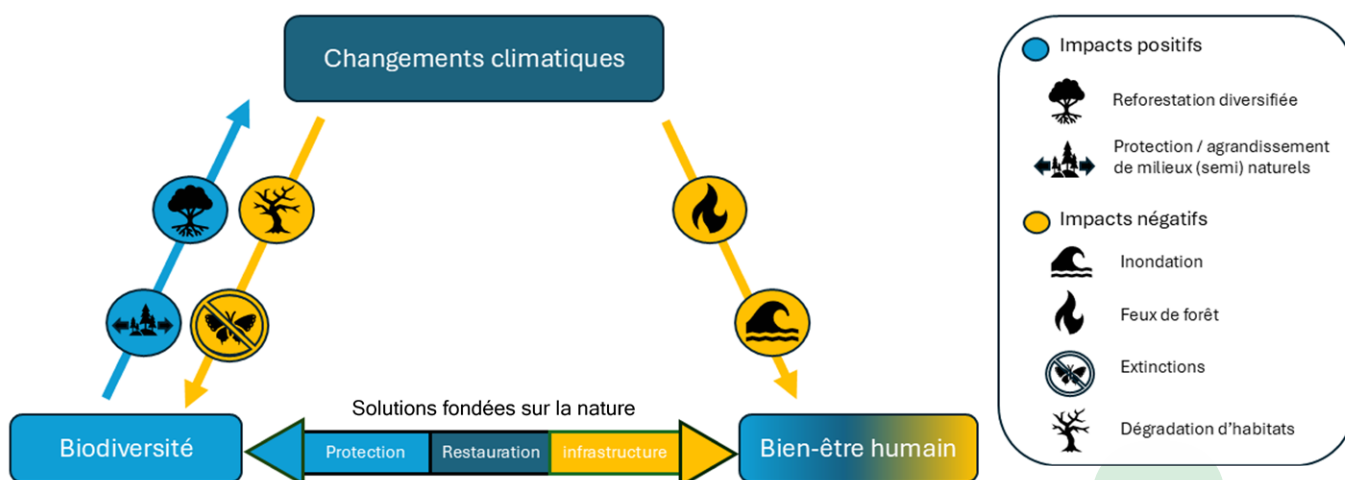


Figure 4. Liens entre les changements climatiques et la biodiversité.

Illustration de quelques exemples clés des rôles de la biodiversité pour capter le carbone et réduire les îlots de chaleur afin de réduire les effets des changements climatiques sur les sociétés (Inspiré de Morecroft et al., 2019).

Les défis de la transition écologique

Pour reprendre la métaphore visuelle du « Jenga géant » (Figure 5), il est essentiel de trouver des stratégies qui s'attaquent conjointement aux modifications du climat et au déclin de la biodiversité afin d'éviter de fragiliser davantage « l'équilibre des écosystèmes ». Comme les efforts mondiaux et les ressources investies dans la conservation dépasseront les centaines de milliards de dollars, il est crucial d'évaluer l'efficacité de nos actions ou d'ajuster nos stratégies pour atteindre les objectifs de biodiversité. Un défi majeur de la recherche consiste à mieux comprendre les rétroactions entre climat, biodiversité et société. Des progrès sont possibles en développant une nouvelle génération de modèles intégrant les effets des mesures d'atténuation sur la biodiversité et les systèmes socio-économiques, afin d'éclairer les



Figure 5. Œuvre de l'artiste Benjamin Von Wong présentée à Cali lors de la COP16 (octobre 2024; crédit photo : Andrew Gonzalez).

La métaphore du « Jenga géant » représentant la fragilisation des écosystèmes illustre l'interconnexion entre la biodiversité, le bien-être humain et le climat : si, en plus de perdre des « blocs » (chacun représentant différents éléments de la biodiversité), le système est exposé à des conditions de plus en plus extrêmes, le maintien à long terme de l'équilibre de la tour sera d'autant plus difficile.

politiques publiques (Mori et al., 2024). Bien que ces modèles ne garantissent pas le succès des actions, ils peuvent offrir une feuille de route pour des décisions fondées sur la science malgré l'incertitude. Ils devront être complétés par un réseau pancanadien de suivi *in situ* et par télédétection pour s'assurer que les actions de conservation ont les effets escomptés sur le climat et la biodiversité.

RÉFÉRENCES

- Braghiere, R. K., Fisher, J. B., Miner, K. R., Miller, C. E., Worden, J. R., Schimel, D. S., et Frankenberg, C. (2023). Tipping point in North American Arctic-Boreal carbon sink persists in new generation Earth system models despite reduced uncertainty. *Environmental Research Letters*, 18, 025008. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acb226>
- Gonzalez, A., Germain, R. M., Srivastava, D. S., Filotas, E., Dee, L. E., Gravel, D., Thompson, P. L., Isbell, F., Wang, S., Kéfi, S., Montoya, J., Zelnik, Y. R., et Loreau, M. (2020). Scaling-up biodiversity-ecosystem functioning research. *Ecology Letters*, 23(5), 757-776. <https://doi.org/10.1111/ele.13456>
- IPBES. (2019). *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, et H. T. Ngo, dir.). IPBES secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Core Writing Team, H. Lee et J. Romero, dir.). IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Morecroft, M. D., Duffield, S., Harley, M., Pearce-Higgins, J. W., Stevens, N., Watts, O., et Whitaker, J. (2019). Measuring the success of climate change adaptation and mitigation in terrestrial ecosystems. *Science*, 366(6471), eaaw9256.
- Mori, A.S., Dee, L.E., Gonzalez, A. Ohashi, H., Cowles, J., Wright, A.J., Loreau, M., Hautier, Y., Newbold, T., Reich, P.B., Matsui, T., Takeuchi, W., Okada, K., Seidl, R., Isbell F. (2021). Biodiversity-productivity relationships are key to nature-based climate solutions. *Nature Climate Change*, 11, 543-550. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01062-1>
- Mori, A. S., Gonzalez, A., Seidl, R., Reich, P. B., Dee, L., Ohashi, H., Hautier, Y., Loreau, M., et Isbell, F. (2024). Urgent climate action is needed to ensure effectiveness of protected areas for biodiversity benefits. *One Earth*, 7, 1874-1885. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.08.003>
- Pörtner, H. O., Scholes, R. J., Agard, J., Archer, E., Arneth, A., Bai, X., Barnes, D., Burrows, M., Chan, L., Cheung, W. L., Diamond, S., Donatti, C., Duarte, C., Eisenhauer, N., Foden, W., Gasalla, M. A., Handa, C., Hickler, T., Hoegh-Guldberg, ... Ngo, H. T. (2021). *IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change*. IPBES and IPCC. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4782538>
- Urban, M. C. (2024). Climate change extinctions. *Science*, 386(6726), 1123-1128. <https://doi.org/10.1126/science.adp4461>
- Zhao, B., Zhuang, Q., Shurpali, N., Köster, K., Berninger, F., et Pumpanen, J. (2021). North American boreal forests are a large carbon source due to wildfires from 1986 to 2016. *Scientific Reports*, 11(1), 7723. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87343-3>

NEW AND ADDITIONAL FINANCE

Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

LE NOUVEL OBJECTIF CHIFFRÉ COLLECTIF POUR LE FINANCEMENT DE L'ACTION CLIMATIQUE : DÉFIS ET PERSPECTIVES QUANT AU SUCCÈS DE L'ACCORD DE PARIS

Enéas Xavier

Candidat au doctorat en droit

Université de Montréal

Président de l'Instituto Aimara de Defesa e Educação Ambiental au Brésil

L'Accord de Paris établit un cadre juridique universel visant à limiter le réchauffement de la planète et à renforcer la résilience des sociétés par rapport aux conséquences des changements climatiques. Ce traité souligne l'importance du soutien apporté aux pays en développement, notamment à l'aide d'instruments financiers. Cependant, l'accès aux fonds constitue un enjeu majeur pour ces États, qui doivent faire face à des contraintes institutionnelles et budgétaires importantes pour honorer leurs engagements. L'adoption du nouvel objectif chiffré collectif (NCQG, pour *New Collective Quantified Goal on Climate Finance*) représente une occasion de réformer l'architecture existante et de garantir un soutien plus prévisible, adéquat et efficace.

Le NCQG est le cadre défini par les Parties à l'Accord de Paris pour établir un nouvel engagement financier après 2025, visant à soutenir l'action climatique dans les pays en développement. S'inspirant des expériences antérieures — notamment l'objectif des 100 milliards de dollars —, le NCQG s'inscrit dans un contexte de méfiance persistante de la part des pays en développement, alimentée par les promesses non tenues et les difficultés structurelles d'accès aux ressources financières. Il vise non seulement à dépasser les limites de l'engagement précédent, mais aussi à aligner les ressources disponibles sur les besoins réels des pays les plus vulnérables (Xavier et Prolo, 2024).

Après trois années de discussions approfondies, le NCQG a été officiellement adopté lors de la Conférence sur le climat de Bakou en 2024. Cependant, une question fondamentale demeure : le NCQG est-il réellement parvenu à relever les défis les plus critiques du financement climatique ? Il est essentiel d'aborder certains éléments de la décision prise sur le NCQG, en particulier ceux considérés comme les plus critiques.

Les enseignements tirés des engagements précédents

Les négociations sur le financement climatique sont parmi les plus délicates du régime, en raison des désaccords persistants sur les responsabilités, les montants, les modalités et le caractère contraignant des engagements (Rajamani, 2020). Le devoir de financement incombe aux pays développés au bénéfice des pays en développement, ce qui reflète une perspective de justice climatique, qui impose à ceux qui ont le plus contribué aux émissions de gaz à effet de serre l'obligation de soutenir financièrement les plus vulnérables, qui subissent les pires effets de la crise, sans en être les principaux responsables (Xavier et Prolo, 2024).

Le premier grand engagement international en matière de financement climatique a été la promesse, annoncée lors de la COP15 en 2009, de mobiliser 100 milliards de dollars par an d'ici 2020. Initialement salué comme un engagement ambitieux, cet objectif s'est rapidement heurté à des critiques en raison de son inadéquation aux besoins des pays en développement (Xavier et Prolo, 2024).

Le montant promis de 100 milliards de dollars n'a été effectivement atteint qu'en 2022, sous les protestations des pays en développement, qui ont dénoncé le manque de clarté et de transparence quant à ce qui pouvait être comptabilisé comme financement climatique, à la complexité d'accès aux ressources, ainsi qu'à l'absence de prévisibilité, entravant la planification à long terme des politiques climatiques (SCF, 2024). L'une des principales critiques porte sur la nature des flux, majoritairement accordés sous forme de prêts

(environ 72 %), ce qui accentue l'endettement des pays en développement, dont les capacités budgétaires sont déjà limitées (Chau et Madariga, 2024).

Le NCQG représente une progression par rapport aux efforts précédents. Ses composantes doivent s'appuyer sur les expériences acquises au fil des années et les leçons tirées de la cible des 100 milliards, ce qui a permis aux Parties de mieux définir les attentes et les éléments à inclure dans le nouveau cadre de financement climatique (Conférence des Parties, 2024).

Les sources du financement climatique

L'article 4.3 de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (Convention) énonce que l'obligation de fournir un financement climatique repose sur les pays développés, en particulier ceux figurant à l'Annexe II (CCNUCC, 1992). Toutefois, cette approche repose sur un cadre géopolitique et économique propre à cette époque-là, qui ne reflète plus la réalité actuelle. Depuis l'Accord de Paris, on observe une évolution vers un élargissement de la base des donateurs, visant à inclure d'autres pays en plus de ceux qui sont considérés comme des « pays développés » (Rajamani, 2020).



Les négociations sur le NCQG ont été marquées par de profondes divergences sur l'éventuelle expansion de la base des contributeurs. De nombreux pays développés ont expressément plaidé en faveur d'une interprétation novatrice et évolutive des obligations de financement, souhaitant inclure d'autres pays en fonction de leur revenu national, produit intérieur brut, capacité économique et d'autres critères pertinents (Conférence des Parties, 2024).

De plus, le NCQG doit s'appuyer sur les institutions du mécanisme financier de la Convention, notamment le Fonds pour l'environnement mondial et le Fonds vert pour le climat, ainsi que le Fonds de réponse aux pertes et préjudices. Ces fonds jouent un rôle central dans la canalisation des ressources publiques vers les pays en développement, en particulier pour l'adaptation, les pertes et les préjudices, ainsi que le renforcement des capacités. La décision prise à Bakou réaffirme cette architecture en appelant à un renforcement du rôle des fonds existants, tout en encourageant l'innovation dans les instruments financiers ainsi que la simplification des procédures d'accès.

La décision adoptée à Bakou affirme la responsabilité universelle dans la réalisation de l'objectif, en appelant « tous les acteurs à travailler ensemble pour permettre l'augmentation du financement » (Conférence des Parties, 2025). Sur le montant global de 1 300 milliards de dollars, les pays développés ont la responsabilité de s'engager

à hauteur d'au moins 300 milliards de dollars. La décision élargit également son champ aux acteurs non étatiques du système financier, en affirmant que la réalisation du montant global repose sur la participation du secteur privé et de ses ressources (Conférence des Parties, 2025).

Ces engagements ont suscité du scepticisme chez les pays en développement pendant les négociations, ceux-ci y voyant une tentative des pays développés de minimiser leur responsabilité dans la mobilisation des financements climatiques (Chau et Madariga, 2024). Néanmoins, les demandes explicites d'exclure à la fois les pays en développement et le secteur privé de la responsabilité de la réalisation de l'objectif n'ont pas été prises en compte.

Le quantum du NCQG

Le financement climatique doit provenir de ressources nouvelles et additionnelles. Cette disposition figure à l'article 4.3 de la Convention (CCNUCC, 1992). Ainsi, les pays définissent le financement « nouveau et additionnel » comme étant des fonds récemment décaissés ou engagés sans report de l'année précédente, des montants augmentés par rapport aux engagements antérieurs en matière de financement du développement, ou encore des flux dépassant le seuil minimal de financement du développement (SCF, 2024).



La principale justification de la complémentarité des ressources réside dans l'écart considérable entre les fonds effectivement mobilisés et les besoins financiers nécessaires pour relever les défis posés par les changements climatiques. La décision au sujet du NCQG estime les besoins des pays en développement à 6 800 milliards de dollars d'ici 2030, dont 215 à 387 milliards de dollars spécifiquement dédiés à l'adaptation. À cet égard, la décision vise un financement annuel global de 1 300 milliards de dollars d'ici 2035 (Conférence des Parties, 2025).

Il est essentiel d'analyser ce chiffre à l'aide d'indicateurs qualitatifs pour mieux apprécier l'adéquation du NCQG. Lors des négociations, plusieurs pays ont soutenu l'adoption de sous-objectifs sectoriels régionaux (Conférence des Parties, 2024). Ces propositions visaient à corriger le déséquilibre de financement entre l'adaptation et l'atténuation, tout en répondant à des besoins croissants, notamment en matière de pertes et de préjudices (Falduto, Noels et Raphaël, 2024). Les pays en développement ont également plaidé pour des cibles dédiées aux groupes les plus vulnérables, en particulier les petits États insulaires et les pays les moins avancés (Conférence des Parties, 2024).

Malheureusement, ces demandes n'ont pas été approuvées. Aucun sous-objectif n'a été adopté dans le cadre du NCQG. La décision se résume à reconnaître les lacunes persistantes en matière de financement climatique et à souligner la nécessité d'une augmentation substantielle et d'un meilleur équilibre des contributions. En outre, elle ne contient aucune disposition contraignante imposant des obligations précises pour la réalisation de l'objectif. Le rôle de leadership confié aux pays développés n'a aucun caractère juridiquement obligatoire et repose uniquement sur un engagement volontaire. Ainsi, le NCQG ne prévoit que des engagements de mobilisation, sans aucune obligation de provisionner les fonds.

L'accès et la qualité du financement climatique

L'efficacité du financement climatique dépend non seulement de la mobilisation des ressources, mais aussi de leur accessibilité, de leur adéquation aux besoins réels et de leur équité. Le système actuel impose un fardeau fiscal disproportionné aux pays en développement, dont les budgets sont déjà limités et la dette élevée. Les mécanismes dominés par les prêts accentuent

ces déséquilibres et entravent la mise en œuvre de l'action climatique dans les pays les plus vulnérables. Pour ces derniers, les ressources doivent être prévisibles, accessibles, et ne pas nuire à leur équilibre macroéconomique (SCF, 2024).

Lors des négociations du NCQG, plusieurs pays ont proposé d'améliorer l'accès à ces fonds en privilégiant les subventions et les prêts hautement préférentiels. D'autres suggestions incluaient l'annulation de la dette, les prêts en monnaie locale ou encore les échanges dette-climat, afin de préserver la viabilité financière des pays en développement (Conférence des Parties, 2024). La décision prise prend acte de ces demandes, mais reste vague sur les modalités concrètes de mise en œuvre.

La réforme de l'architecture financière est jugée nécessaire pour faire face à des obstacles persistants, tels que les coûts élevés du capital et l'endettement insoutenable. L'accent est mis sur l'importance des ressources publiques, des subventions et du financement préférentiel, notamment pour l'adaptation et la réponse aux pertes et aux préjudices (Conférence des Parties, 2025).

Des efforts sont également déployés pour faire participer les acteurs financiers, tant publics que privés, et pour orienter le financement vers les approches pilotées par les pays, tout en simplifiant les exigences de rapport. Les fonds multilatéraux sont invités à innover sans générer de dette et à rendre leurs procédures plus accessibles (Conférence des Parties, 2025).

Cependant, les formulations restent non contraignantes. Les décisions utilisent un langage permissif, sans fixer d'objectifs concrets ni de calendrier précis. Même le processus « Baku to Belém Roadmap to 1.3T », lancé dans le cadre du NCQG et visant à accroître le financement climatique, manque de clarté sur le chemin à suivre. L'adoption d'un calendrier de travaux à engager reste en suspens (Conférence des Parties, 2025).

Un nouveau défi est toutefois apparu au dernier moment : l'annonce du retrait des États-Unis de l'Accord de Paris. En tant que plus grand émetteur historique de gaz à effet de serre, les États-Unis, acteurs clés dans les négociations internationales et l'un des principaux contributeurs financiers dans les mécanismes multilatéraux, jouent un rôle déterminant dans la dynamique du régime climatique (SCF, 2024). Ce retrait suscite des inquiétudes majeures quant à la mobilisation effective des ressources promises et pourrait fragiliser l'équilibre politique et financier autour du NCQG, déjà perçu comme insuffisamment contraignant par de nombreux pays en développement (Urmi, 2025).

Climate Finance

Conclusion

L'adoption du NCQG représente une avancée importante du financement climatique. Toutefois, un écart persiste entre les engagements pris et la mobilisation effective des ressources nécessaires pour répondre aux besoins des pays en développement. L'absence d'obligations juridiquement contraignantes et le manque de sous-objectifs spécifiques soulignent la nécessité de mécanismes plus robustes et équitables afin d'assurer un financement prévisible, accessible et adéquat.

Par ailleurs, l'élargissement de la base des contributeurs et la participation du secteur privé reflètent un changement de paradigme dans la mobilisation des ressources financières pour le climat. Bien que cette approche vise à diversifier les sources de financement, elle suscite des préoccupations quant à la responsabilité différenciée des pays historiquement les plus émetteurs. La mise en œuvre du NCQG nécessitera donc un suivi rigoureux pour éviter que le transfert des charges n'affaiblisse les pays les plus vulnérables, compromettant ainsi la justice climatique et l'efficacité des actions.

Finalement, le succès du NCQG dépendra de sa capacité à remédier aux déséquilibres du passé, à garantir des ressources non génératrices de dettes, et à rétablir la confiance des pays en développement dans le système multilatéral. Cela suppose un engagement renforcé des pays développés, non seulement en tant que contributeurs principaux, mais aussi comme partenaires responsables dans la gouvernance du financement climatique mondial. Le NCQG ne doit pas reproduire les erreurs de l'objectif des 100 milliards : il doit en tirer les leçons pour devenir un véritable outil de solidarité, d'équité et d'efficacité face à la crise climatique. Souhaitons que le processus « Baku to Belém Roadmap to 1.3 », encore à définir, puisse offrir les garanties nécessaires à une mise en œuvre effective du financement climatique, jusqu'ici non observée.

RÉFÉRENCES

- Chau, B., Madariaga, M. (2024).** Explainer: New Collective Quantified Goal on Climate Finance. Briefing paper, février 2024. Repéré à <https://legalresponse.org/wp-content/uploads/2024/05/New-Collective-Quantified-Goal-on-Climate-Finance.pdf>
- Conférence des Parties. (2025).** *Decision 1/CMA.6: New collective quantified goal on climate finance*. Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2024_17a01_adv.pdf?download
- Conférence des Parties. (2024).** *Report by the co-chairs of the Ad hoc work programme on the new collective quantified goal on climate finance*. FCCC/PA/CMA/2024/9. Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2024_09.pdf?download
- Falduto, C., Noels, J., et Raphaël, J. (2024).** The New Collective Quantified Goal on climate finance: Options for reflecting the role of different sources, actors, and qualitative considerations. Repéré à <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/05/the-new-collective-quantified-goal-on-climate-finance-b2ac72e8/7b28309b-en.pdf>
- Organisation des Nations Unies. (2015).** *Accord de Paris*. Repéré à https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf
- Organisation des Nations Unies. (1992).** *Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques* (CCNUCC). Repéré à https://treaties.un.org/doc/Treaties/1994/03/19940321%2004-56%20AM/Ch_XXVII_07p.pdf
- Rajamani, L. (2020).** *Innovation and Experimentation in the International Climate Change Regime* (vol. 404). Leiden: Brill.
- Standing Committee on Finance (SCF). (2024).** *Sixth Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows*. Repéré à <https://unfccc.int/documents/641834>
- Urmi, N. (2025).** The Effect of the U.S. Withdrawal from the Paris Agreement: Future of Global Climate Policy. Repéré à <https://ohrh.law.ox.ac.uk/the-effect-of-the-u-s-withdrawal-from-the-paris-agreement-future-of-global-climate-policy/>
- Xavier, E. et Prolo, C. (2024).** *Financiamento climático na UNFCCC*.

LES PERTES ET PRÉJUDICES : ENTRE SOLIDARITÉ ET JUSTICE CLIMATIQUE

Patricia Turcotte

Avocate et candidate à la maîtrise en droit
de l'environnement, développement durable
et sécurité alimentaire
Université Laval

Les changements climatiques entraînent des conséquences sur les populations et les écosystèmes qui dépassent les frontières nationales. Bien que localisés, ces événements engendrent des effets en cascade qui perturbent les systèmes socioéconomiques et environnementaux bien au-delà de leurs points d'origine (Warszawski, 2025), en plus de compromettre le développement des communautés, d'aggraver la pauvreté et de fragiliser les moyens de subsistance, la santé et le bien-être des populations exposées. Certains pays et certaines communautés sont plus vulnérables que d'autres aux conséquences des changements climatiques (zones côtières, populations dépendantes de l'agriculture, populations à faibles revenus, etc.). Ce sont généralement ces pays et ces communautés qui, bien qu'ayant historiquement le moins contribué aux changements climatiques, en subissent les conséquences de manière disproportionnée (GIEC, 2023, p. 5; Chalifour, 2024, p. 110). Par conséquent, des millions de personnes, particulièrement dans les pays du Sud, se trouvent confrontées à une crise climatique d'ampleur, à laquelle elles ont toutefois très peu contribué.

Face à cette réalité, plusieurs États ont revendiqué la reconnaissance de ces dommages et exigé l'intégration d'une réponse spécifique au sein du régime climatique, afin d'y remédier de manière juste et efficace. Ces revendications ont trouvé un ancrage politique dans la notion de « pertes et préjudices » et ont occupé une place centrale au sein des Conférences des Parties (COP), organe décisionnel de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), traité fondateur du régime climatique international. Cela dit, si cette notion a gagné en visibilité au cours des dernières années, en réalité, elle cristallise depuis plus de 30 ans des tensions profondes entre les États, notamment autour de la responsabilité historique et du financement.

À l'aube des 10 ans de l'Accord de Paris, cet article analyse dans quelle mesure le régime climatique international répond aux revendications croissantes des États en matière de pertes et de préjudices. Il retrace les principales avancées institutionnelles — de l'inscription de l'article 8 dans l'Accord de Paris aux récentes initiatives juridiques portées devant la Cour internationale de Justice — et évalue la portée des mécanismes actuellement mis en place, notamment le Fonds sur les pertes et préjudices, pour soutenir de manière plus équitable et effective les pays les plus vulnérables face aux effets irréversibles des changements climatiques.



Crédit photo : Copernicus Sentinel data (2017), processed by ESA, CC BY-SA 3.0 IGO, Flickr 2

Nature et portée des pertes et préjudices

Bien qu'il n'existe pas de définition onusienne, ce concept désigne les dommages liés aux effets néfastes des changements climatiques qui ne peuvent être évités malgré la mise en place de mesures d'atténuation ou d'adaptation. Il s'agit de pertes économiques (maisons détruites, récoltes perdues) et non économiques (pertes de vies, de liens sociaux, de savoirs traditionnels, de culture, de biodiversité), pouvant résulter d'événements

extrêmes, tels que des ouragans, des sécheresses ou des inondations, ou de phénomènes se manifestant graduellement, comme la salinisation des terres, la fonte des glaces ou l'élévation du niveau de la mer.

Origine et évolution au sein de la CCNUCC

Dès 1991, l'Alliance des petits États insulaires (AOSIS) a dénoncé les effets dévastateurs de la montée des eaux et réclamé, sous l'égide de la CCNUCC, que la communauté internationale reconnaisse les dommages qu'ils subissent et mette en place un mécanisme de compensation financé par les pays développés. Cette proposition, reprise dans le Plan d'action de Bali (COP13, 2007), a cependant systématiquement été écartée. Le principal point de discordance résidait (et réside encore) dans la réticence des pays industrialisés à être tenus légalement responsables des conséquences des changements climatiques, bien qu'ils en soient historiquement les principaux contributeurs (Dunne et al., 2022). Au fil du temps, ces pays ont systématiquement freiné toute proposition susceptible d'ouvrir la voie à une reconnaissance juridique de leur responsabilité, et ainsi aux avancées pouvant conduire à un régime d'indemnisation.

Pendant longtemps, la question des pertes et préjudices est donc restée en marge des négociations climatiques, coincée entre les deux piliers traditionnels du régime climatique : l'atténuation (visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre) et l'adaptation (visant à renforcer la résilience par des mesures comme des digues, des alertes précoces ou des infrastructures adaptées). Ces deux approches jouent un rôle crucial pour prévenir et minimiser certaines conséquences, mais ne suffisent pas à accompagner les communautés touchées dans la prise en charge de dommages devenus inévitables.

Il faudra attendre la COP21, à Paris, en 2015, pour que les pertes et préjudices soient officiellement reconnus dans l'Accord de Paris, et traités comme un domaine d'action distinct des mesures d'atténuation et d'adaptation à l'article 8 : « Les Parties reconnaissent la nécessité d'éviter les pertes et préjudices liés aux effets néfastes des changements climatiques, notamment les phénomènes météorologiques extrêmes et les phénomènes qui se manifestent lentement, de les réduire au minimum et d'y remédier, ainsi que le rôle joué par le développement durable dans la réduction du risque de pertes et préjudices ».

Pour la première fois, les Parties reconnaissent que certaines conséquences climatiques dépassent toute capacité d'intervention. Il s'agit d'une avancée majeure sur le plan symbolique. Toutefois, résultat de négociations

tendues entre pays développés et pays en développement, l'article 8 repose sur un compromis fragile. Il ne fournit aucune définition formelle des pertes et préjudices, ne précise pas les modalités de mise en œuvre, demeure exclu des principales dispositions financières et s'accompagne d'un verrou juridique majeur. La décision 1/CP.21 (par. 51) précise en effet que l'article 8 ne peut servir de fondement à une quelconque responsabilité ou indemnisation. Autrement dit, c'est donc reconnaître que les pertes et préjudices existent, sans en définir les moyens de réparation ou de remédiation. Ce progrès, bien qu'important, ne met donc pas fin aux revendications et continue d'alimenter de profondes divergences entre les pays du Nord et du Sud.

Au fil des années, la question demeure néanmoins centrale dans les négociations climatiques et conduit à la création de plusieurs dispositifs onusiens : le Mécanisme de Varsovie (2013), le Réseau de Santiago (2019) et le Dialogue de Glasgow (2021). Bien qu'ils visent à structurer la coopération internationale sur les pertes et préjudices, ces instruments se limitent à encadrer le débat sans apporter de réponse concrète aux enjeux sensibles de la responsabilité et de l'indemnisation. Ces questions demeurent des points de blocage majeurs, entravant continuellement les avancées sur ce dossier.

Ce n'est qu'à la COP27 (2022), en Égypte, dans un contexte d'aggravation des catastrophes climatiques, qu'un tournant historique s'est opéré : les Parties ont convenu de créer un Fonds dédié aux pertes et aux préjudices (« le Fonds »). Le mandat de ce Fonds est ambitieux : fournir des ressources financières aux pays en développement vulnérables afin de les aider à faire face aux effets néfastes des changements climatiques. Un an plus tard, à la COP28, le Fonds est officiellement lancé, avec la Banque mondiale désignée comme hôte intérimaire (décision 1/CP.28). La COP29 marque le passage à l'opérationnalisation, avec des discussions centrées sur les sources de financement, les modalités d'accès pour les pays bénéficiaires, la gouvernance, ainsi que les structures administratives (conseil d'administration, secrétariat, rôle fiduciaire) nécessaires à son bon fonctionnement. Les éléments déterminés au Fonds sur les pertes et préjudices sont résumés dans le Tableau 1.

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS

En avril 2025, lors de sa cinquième réunion à la Barbade, le conseil d'administration du Fonds a adopté le cadre opérationnel initial, appelé « Barbados Implementation Modalities ». Pour 2025-2026, ce cadre prévoit un financement de 250 millions de dollars US en subventions, destiné à soutenir des initiatives portées par les pays pour répondre aux pertes et aux préjudices liés au changement climatique, soit les interventions d'urgence, les actions de rétablissement à moyen terme, ainsi que des projets de reconstruction à long terme. Un appel

à projets sera lancé auprès des pays en développement, avec un soutien aux projets allant de 5 à 25 millions de dollars US. Un cadre de suivi des résultats est attendu pour octobre 2025, avec un début des financements prévu au commencement de l'année 2026.

Tensions entre logique politique et impératif juridique

Préésenté comme une victoire diplomatique, le Fonds révèle pourtant une fragilité structurelle préoccupante : il ne répond ni à l'ampleur des besoins ni aux exigences d'accessibilité et de justice qu'il était censé incarner. L'architecture actuelle risque de compromettre son efficacité et de reproduire les inégalités mêmes qu'il entendait corriger. En voici les principales raisons.

1. UNE DÉFINITION FLOUE ET L'ABSENCE DE CRITÈRES CLAIRS

L'absence d'une définition claire et opérationnelle des « pertes et préjudices » continue de générer une incertitude importante. Sans critères convenus pour déterminer les préjudices admissibles, les divergences persistent quant à ce qui peut effectivement être financé — laissant ainsi les communautés en première ligne dans l'incertitude et affaiblissant la capacité de réaction du Fonds.

2. UN FINANCEMENT DÉRISOIRE FACE AUX BESOINS

Les pays en développement ont besoin d'environ 400 milliards de dollars par an pour faire face aux pertes et aux préjudices. Or, au 7 avril 2025, seulement 765,59 millions de dollars avaient été promis, et à peine 321,22 millions ont réellement été déboursés — soit une infime fraction des besoins (FRLD, 2025). Cet écart financier alimente le sentiment d'injustice. Il reflète le décalage entre les engagements diplomatiques et la réalité sur le terrain, et menace à long terme la crédibilité du Fonds.

3. DES CONTRIBUTIONS VOLONTAIRES, SANS RESPONSABILITÉ CONTRAIGNANTE

Le Fonds repose exclusivement sur des contributions volontaires : aucun pays n'y est juridiquement contraint et aucun mécanisme ne garantit des versements réguliers ni proportionnels aux responsabilités historiques. En l'absence de consensus sur la manière dont cette responsabilité devrait se traduire en obligations

Élément	Description
Création	Décidé à la COP27 (2022), opérationnalisé à la COP28 (2023).
Structure de gouvernance	Sous l'autorité de la COP de la CCNUCC. Conseil de 26 membres (14 pays en développement, 12 pays développés). Secrétariat basé à Washington, D.C. Hébergé temporairement par la Banque mondiale jusqu'en 2028. Le conseil d'administration s'est réuni cinq fois, de 2023 à mai 2025.
Mandat	Fournir un financement aux pays en développement vulnérables afin de soutenir les communautés touchées par les pertes et préjudices, notamment en réponse aux événements extrêmes, à l'élévation du niveau de la mer, aux déplacements forcés, aux besoins de reconstruction et en recherche – en complément des financements existants, avec un accès plus rapide, ciblé et cohérent avec les cadres internationaux. Le Fonds appuie la planification, l'estimation des besoins et la mise en place de systèmes de financement nationaux.
Éligibilité	Tous les pays en développement particulièrement vulnérables aux effets néfastes des changements climatiques, ainsi que les parties à la CCNUCC ainsi qu'à l'Accord de Paris.
Financement mobilisé	Contribution volontaire. Montant de 768 millions de dollars US promis (au 9 avril 2025) principalement par l'UE, les Émirats arabes unis, le Royaume-Uni et la France.
Accès aux financements	Différents canaux proposés : accès direct (par les gouvernements ou entités nationales/infranationales qualifiées) – accès international (par des agences multilatérales ou bilatérales) – petites subventions (pour les communautés, peuples autochtones et groupes vulnérables) – décaissement rapide (pour interventions d'urgence).
Modalités de financement	Subventions et prêts. Possibilité future de financements mixtes (<i>blended finance</i>), sous réserve de validation par le conseil.
Fonctions clés des entités de mise en œuvre	Participation des bénéficiaires : chaque État désigne une autorité nationale de coordination consultée pour toute demande de financement. Les pays définissent leurs priorités et sélectionnent les entités d'exécution (<i>country-led approach</i>). Entités d'exécution : les entités sont responsables de la gestion et de la mise en œuvre des projets, y compris de la collaboration avec les parties prenantes sur les plans national et local (implication favorisée des communautés vulnérables, des femmes et des peuples autochtones dans les projets). Renforcement des capacités : soutien à la planification, à l'estimation des besoins financiers et à la création de systèmes de financement nationaux.
Critères d'attribution	Le Fonds adoptera un système évolutif de répartition des ressources, fondé sur : 1) la vulnérabilité et les besoins des pays et communautés touchés ; 2) l'ampleur des conséquences climatiques et les capacités de réponse ; 3) la répartition équitable entre régions ; 4) les meilleures données disponibles, incluant les savoirs autochtones ; 5) des estimations de coûts de reconstruction ; 6) un quota minimal pour les PMA et les PEID.
Transparence et reddition de compte	Les règles relatives à la transparence sont inscrites dans le « Additional Rules of Procedure ». Les réunions du conseil sont diffusées en direct. Les enregistrements vidéo sont offerts en ligne. Les engagements et contributions sont régulièrement mis à jour sur la page dédiée du secrétariat intérimaire, tandis que la disponibilité des fonds est affichée sur le site de la Banque mondiale.

Tableau 1. Résumé des éléments du Fonds sur les pertes et préjudices.
Sources : CCNUCC, 2023 ; Climate Funds Update, 2025 ; FRLD, 2025.

financières concrètes, selon les capacités respectives des pays, les principaux émetteurs peuvent esquisser tout engagement stable et prévisible — minant ainsi la viabilité à long terme du Fonds. Pour les pays vulnérables, cette solidarité demeure insuffisante et discrétionnaire, loin de répondre à leurs revendications de justice climatique effective. Car comment parler de justice climatique sans reconnaître les responsabilités passées ni instaurer une obligation de réparation ?

4. UNE GOUVERNANCE ENCORE TROP ÉLOIGNÉE DES COMMUNAUTÉS TOUCHÉES

La structure du Fonds prévoit un conseil d'administration inclusif, des agences d'exécution, ainsi que des règles de transparence et de participation des observateurs et parties prenantes. En pratique, toutefois, les pays vulnérables disposent d'une marge de manœuvre limitée. Les procédures d'accès sont complexes, les financements tardent à être déployés, et peu de garanties assurent une véritable implication des communautés locales —

pourtant en première ligne face aux impacts climatiques. Les peuples autochtones, les jeunes, les femmes et les communautés rurales restent en marge, et l'absence, à ce jour, de dispositions spécifiques pour l'accès direct aux fonds accentue cette inégalité. Sans réforme, le Fonds risque de reproduire les travers d'une architecture financière centralisée, technocratique et déconnectée des réalités locales — une approche qui a déjà largement montré ses limites.

5. UN RECOURS POSSIBLE AUX PRÊTS : UNE SOLUTION À DOUBLE TRANCHANT

Bien que le Fonds privilégie les subventions, il autorise aussi le recours aux prêts. Pour des pays déjà lourdement endettés, cela soulève une incohérence majeure : s'endetter davantage pour réparer des dommages qu'ils n'ont pas causés. Cette approche, dénoncée par plusieurs observateurs, compromet l'esprit solidaire du Fonds et s'apparente à une forme de mal-adaptation, en transférant la charge financière aux victimes plutôt qu'aux responsables historiques.



Vers une réponse juridique plus contraignante ?

Les dispositifs actuels résultent d'un compromis politique évitant toute reconnaissance formelle de responsabilité. En l'absence de règles contraignantes, les mécanismes de soutien, comme le Fonds, restent fragiles et insuffisants face à l'ampleur des besoins. Or, l'urgence climatique et les revendications croissantes des pays vulnérables exigent des réponses plus ambitieuses. Dans ce contexte, de nombreux États, insatisfaits de la gestion du dossier au sein de la CCNUCC, se tournent progressivement vers les instances judiciaires internationales pour clarifier leurs droits en matière de réparation climatique.

En mars 2023, l'Assemblée générale des Nations unies a demandé un avis consultatif à la Cour internationale de Justice (CIJ) afin de préciser les obligations des États face aux changements climatiques. En décembre 2024, la CIJ a tenu des audiences publiques, réunissant 98 États et 12 organisations internationales et régionales. Son avis, attendu en 2025, est perçu comme une opportunité décisive pour ancrer juridiquement le principe de responsabilité et renforcer la base normative autour des pertes et préjudices. Même s'il ne sera pas contraignant, celui-ci a le potentiel d'influencer les négociations climatiques et d'alimenter les recours juridiques contre les États ou entreprises. Il s'agit d'un moment charnière pour faire progresser l'idée de responsabilité dans le droit international, mais son effet dépendra largement de la volonté politique des États à y donner suite.

Reconnaissance, limites et perspectives : quelle justice climatique pour les pertes et préjudices ?

Dix ans après l'Accord de Paris, les pertes et préjudices ont enfin trouvé leur place dans le régime climatique. L'institution du Fonds marque une reconnaissance politique importante : celle que certaines conséquences, désormais inévitables, exigent une réponse spécifique et différenciée. Ce tournant constitue une avancée incontestable dans la construction d'une justice climatique plus attentive aux réalités du Sud.

Cette reconnaissance, aussi historique soit-elle, reste cependant incomplète. Le Fonds, qui dépend encore de contributions volontaires, demeure insuffisant face à l'ampleur des besoins et n'est pas adossé à des obligations garantissant sa prévisibilité et son efficacité. En l'état, il représente un outil symbolique fort, mais

structurellement limité : il ne peut enclencher les transformations qu'exige une justice climatique véritable sans réforme en profondeur. En effet, cette justice ne saurait reposer sur la seule solidarité discrétionnaire — elle requiert des mécanismes équitables, contraignants et durables, garants d'un droit réel à la réparation.

Dans ce contexte, les recours juridiques internationaux, notamment l'avis consultatif de la CIJ, pourraient ouvrir de nouvelles voies. En clarifiant les obligations des États, la Cour renforcerait l'assise normative des pertes et préjudices dans le droit international. Ce renforcement comporte cependant un paradoxe : en exposant la responsabilité historique des grands émetteurs, il risque d'attiser leur méfiance et de fragiliser leur soutien au Fonds. Ce dilemme révèle la tension centrale de la gouvernance actuelle : concilier faisabilité politique (indispensable à la mobilisation des ressources) et responsabilité juridique (indispensable à une justice véritable).

L'avenir du régime climatique se jouera en grande partie dans cette capacité à dépasser cette tension. À la veille de la COP30, les négociations sur le nouvel objectif collectif quantifié en matière de financement seront l'occasion de tester cette volonté politique des États. À ce tournant décisif, il ne s'agit plus de proclamer la justice climatique, mais de la construire dans les mécanismes, les règles et les financements.

RÉFÉRENCES

Chalifour, J.A. (2024). Considération sur l'équité en matière de pertes et préjudices, *Revue de droit d'Ottawa* 105, 2024 CanLIIDocs 969. <https://canlii.ca/t/8wdhz>

Climate Funds Update (2025). Fonds pour les pertes et préjudices. Repéré à <https://climatefundsupdate.org/the-funds/fund-for-responding-to-loss-and-damage/>

CCNUCC (2015). FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. Décision 1/CP.21. Repéré à <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/fre/l09r01f.pdf>

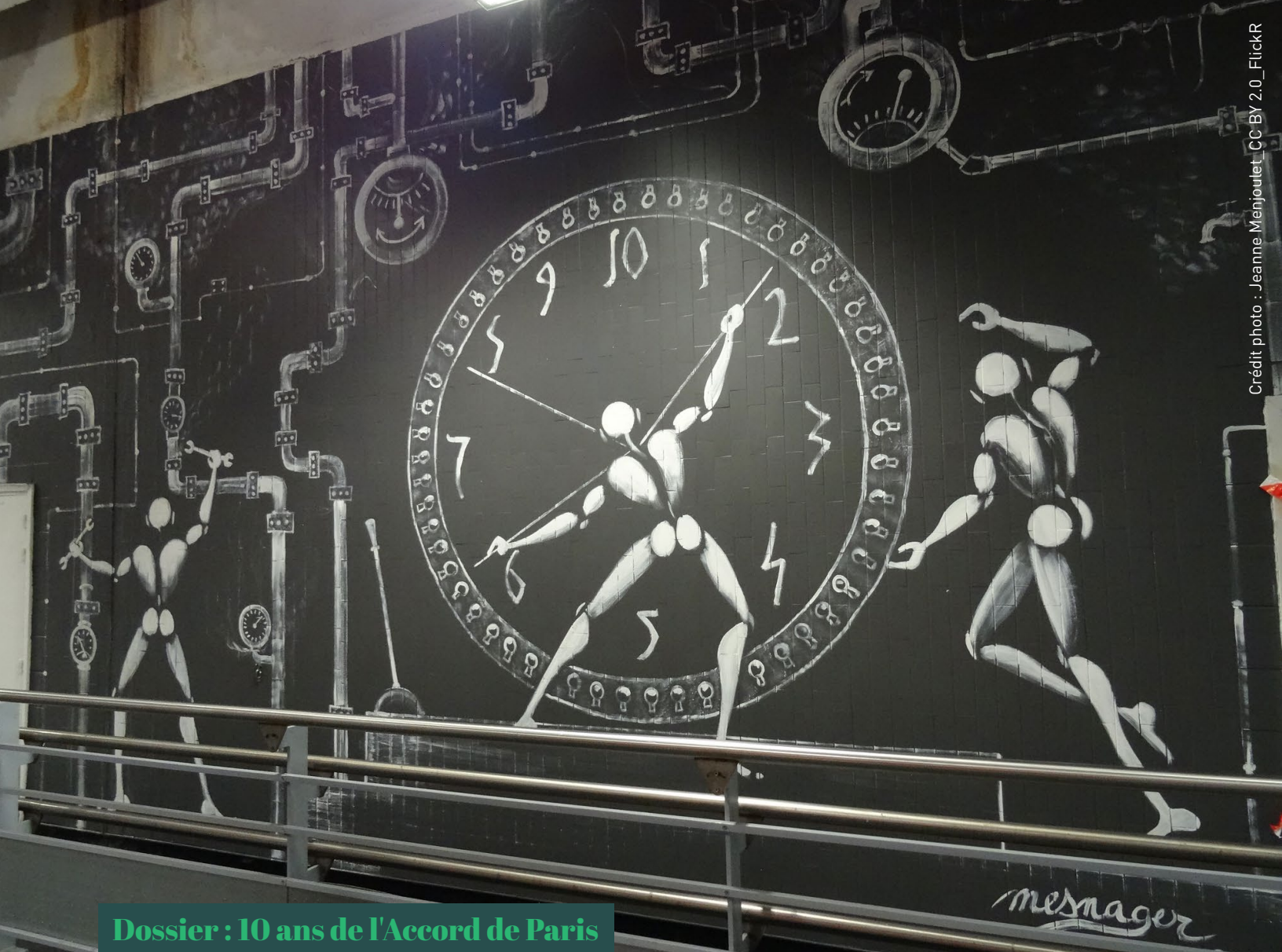
CCNUCC (2023). FCCC/CP/2023/11/Add.1. Décision 1/CP.28. Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp2023_11a01f.pdf

Dunne, D., Gabbatiss J., Chandrasekhar A., et Tandon, A. (2022). Q&A: Should Developed Nations Pay for 'Loss and Damage' from Climate Change? Carbon Brief – Clear on Climate. Repéré à <https://interactive.carbonbrief.org/q-a-should-developed-nations-pay-for-loss-and-damage-from-climate-change/index.html>

Fund for responding to Loss and Damage (FRLD) (2025). À propos du FRLD. Repéré à <https://www.frlld.org/about>

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2023). *Changement climatique 2023 : Rapport de synthèse*. Résumé à l'intention des décideurs. Contribution du groupe de travail I, II et III au sixième Rapport d'évaluation. Repéré à https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Warszawski, N., Cogan, D., et Gerholdt, R. (2025). What is 'Loss and Damage' from Climate Change? 8 Key Questions, Answered. World Resources Institute. Repéré à <https://www.wri.org/insights/loss-damage-climate-change>



Dossier : 10 ans de l'Accord de Paris

DIX ANS APRÈS L'ACCORD DE PARIS : L'ADAPTATION GAGNE DU TERRAIN

Eve Bourgeois

Professeure adjointe
Université Laval

Marie-Emmanuelle Bossé

Spécialiste en transfert de
connaissances et formations
Ouranos

Alain Bourque

Directeur général
Ouranos

Bien plus qu'un simple objectif de contrôle de l'élévation de la température moyenne mondiale, l'Accord de Paris adopté en 2015 marque un tournant majeur dans les négociations climatiques internationales. Au-delà de l'objectif d'atténuation des gaz à effet de serre, l'Accord reconnaît également l'adaptation et le financement climatique comme des piliers majeurs dans la lutte contre le climat changeant (Accord de Paris, 2015, art. 2.1 a, 2.1b, 2.1c).

Dix ans après la signature de l'Accord de Paris, quel regard peut-on avoir sur l'évolution de l'adaptation aux changements climatiques dans les négociations climatiques internationales et dans le contexte canadien et québécois ?

Accord de Paris : un objectif mondial pour l'adaptation

Avec l'intensification des effets des changements climatiques, l'adaptation devient une composante incontournable. L'adaptation se définit comme une démarche d'ajustement au climat actuel ou à venir ainsi qu'à ses conséquences afin de modérer les dommages ou de tirer parti des nouvelles opportunités. Elle complète les efforts de réduction des gaz à effet de serre dans une réponse globale à la lutte aux changements climatiques.

L'article 7 de l'Accord de Paris reconnaît l'adaptation comme un défi planétaire et un élément clé de la riposte mondiale à long terme face aux effets des changements climatiques. Il souligne les défis et les besoins de s'adapter, en particulier pour les pays les plus vulnérables, aux effets néfastes des changements climatiques, et reconnaît que l'adaptation nécessite des actions à tous les paliers, du local à l'international (Accord de Paris, 2015, art. 7.2).

Dans ce contexte, l'Accord de Paris vise à établir un objectif mondial en matière d'adaptation (OMA) pour renforcer les capacités d'adaptation, accroître la résilience aux changements climatiques et réduire la vulnérabilité à ces changements (Accord de Paris, 2015, art. 7.1). Malgré tout, l'adaptation demeure à ce jour souvent marginalisée par rapport à l'atténuation, notamment en matière de financement, de mécanismes de suivi et de clarté des objectifs.

L'adaptation se dessine une place dans les négociations climatiques internationales

L'adaptation a lentement progressé et gagné en reconnaissance dans les négociations climatiques internationales. L'établissement de l'OMA dans l'Accord de Paris, en 2015, a été un point tournant. Toutefois, ce n'est qu'en 2021, à la COP26, que des avancées concrètes ont été amorcées, notamment avec le lancement du programme de travail Glasgow-Sharm el-Sheikh sur l'OMA. S'étalant sur deux ans, ce programme avait pour objectif de mieux comprendre et de mieux conceptualiser l'adaptation pour renforcer la résilience des communautés face aux changements climatiques.

Le rapport final du groupe de travail, publié en 2023, a alimenté les négociations pour l'établissement d'un cadre pour l'OMA à la COP28 de Dubaï. À l'issue de cette COP, où l'adaptation est restée en arrière-plan

des négociations, éclipsées par les débats sur l'abandon des énergies fossiles et les pertes et préjudices¹, un cadre pour l'OMA a finalement été adopté *in extremis*, et ce, huit ans après l'Accord de Paris. Ce cadre énumère plusieurs objectifs à atteindre d'ici 2030 :

- Réaliser des évaluations de l'impact, de la vulnérabilité et des risques ;
- Déployer des systèmes d'alerte précoce multirisques ;
- Élaborer des plans d'adaptation nationaux pilotés par les pays ;
- Progresser dans la mise en œuvre des stratégies d'adaptation ;
- Établir et mettre en œuvre un système de suivi et d'évaluation (Nations unies, 2023).

Toutefois, même si ce cadre reconnaît la nécessité de renforcer l'action et l'appui en matière d'adaptation, ce dernier demeure peu contraignant. De plus, bien que plusieurs cibles précises aient été fixées, aucun objectif n'a été défini pour les moyens de mise en œuvre, en particulier pour le financement, pourtant essentiel pour concrétiser ces engagements.

Un fossé grandissant entre engagements et financements

Selon l'Accord de Paris, les pays développés, qui ont davantage contribué aux changements climatiques et portent donc une responsabilité historique, doivent fournir des ressources financières aux pays en développement, tant pour l'atténuation que l'adaptation (Accord de Paris, 2015, art. 9.1). Ce soutien financier est indispensable pour assurer la capacité des pays les plus vulnérables à faire face à l'aggravation des risques climatiques et à renforcer leur résilience.

Le financement mondial de la lutte contre les changements climatiques a doublé en 2021-2022, atteignant 1,3 billion de dollars américains par an comparativement à 653 milliards en 2019-2020. Pourtant, la part consacrée à l'adaptation a reculé, passant de 7 % du financement climatique mondial en 2019-2020 à seulement 5 % en 2021-2022 (Global Center on Adaptation, 2024). Cette baisse de financement intervient malgré l'engagement pris à la COP26 de 2019 de doubler le soutien financier dédié à l'adaptation, avec pour objectif d'atteindre 40 milliards de dollars par an d'ici 2025 (Programme des Nations unies pour l'environnement, 2023).

1. Pertes et préjudices : effets néfastes du changement climatique qui ne sont pas ou ne peuvent pas être évités par les efforts d'atténuation et d'adaptation (Programme des Nations unies pour l'environnement, 2023).

Alors que les fonds pour l'adaptation diminuent, les besoins financiers, eux, ne cessent de croître. Selon l'*Adaptation Gap Report 2023*, les pays en développement nécessitent un financement 10 à 18 fois plus important que les flux de financement public international actuels (Programme des Nations unies pour l'environnement, 2023). Cette vulnérabilité accrue s'explique par plusieurs facteurs, notamment des infrastructures insuffisantes ou inadéquates et une capacité institutionnelle et technique limitée. De plus, de nombreuses régions de ces pays sont situées dans des zones fortement exposées aux aléas climatiques, comme les sécheresses, les inondations ou la hausse du niveau de la mer. Ces conditions combinées font que les besoins en adaptation de plusieurs pays en développement y sont non seulement plus pressants, mais aussi plus coûteux.

Les changements climatiques intensifient déjà les phénomènes climatiques extrêmes affectant l'ensemble des territoires. De 1993 à 2022, les événements climatiques extrêmes ont occasionné plus de 765 000 décès dans le monde et des pertes économiques estimées à plus de 4,2 billions de dollars américains. Néanmoins, dans les prochaines décennies, les pays du Sud global devraient être davantage exposés aux effets dévastateurs des événements météorologiques extrêmes (Adil et al., 2025). Le cadre adopté pour l'OMA, en 2023, met en lumière l'urgence d'agir. Toutefois, cette ambition ne pourra se concrétiser sans un financement adéquat et soutenu de l'adaptation, s'arrimant avec les capacités respectives des États et suivant le principe de responsabilité commune, mais différenciée. Cela doit être fait notamment en :

1. Respectant l'engagement actuel des pays développés de mobiliser 100 milliards de dollars américains par an pour aider les pays en développement à faire face aux changements climatiques.
2. Définissant une cible plus ambitieuse et équitable du Nouvel objectif collectif chiffré en matière de financement climatique pour l'après 2025.

Des initiatives en adaptation au Canada et au Québec

Tout comme à l'international, l'adaptation au sein des États a progressé au cours des 10 dernières années. Toutefois, davantage d'efforts doivent y être consacrés.

Les changements climatiques auront des effets variables selon les régions et les populations. Pour être efficaces, les mesures d'adaptation doivent donc être cohérentes avec la réalité et les besoins de chaque communauté. Dans cette optique, les gouvernements fédéral et provincial ont adopté des politiques et des programmes venant appuyer les efforts locaux. Ils reconnaissent ainsi l'importance d'adopter des stratégies d'adaptation différenciées et adaptées aux particularités de chaque milieu.

À l'échelle canadienne, le gouvernement fédéral a adopté, pour la première fois en 2023, la Stratégie nationale d'adaptation du Canada visant à tracer « une voie commune vers un Canada plus résilient aux changements climatiques » (Environnement et Changement climatique Canada, 2023). Cette stratégie s'articule autour de cinq systèmes interconnectés, soit :

1. Réduire les effets des catastrophes naturelles ;
2. Améliorer la santé et le bien-être de tous ;
3. Protéger et rétablir la nature et la biodiversité ;
4. Construire et entretenir des infrastructures résilientes ;
5. Soutenir l'économie et les travailleurs.

À noter que la Stratégie a été critiquée par le Commissaire à l'environnement et au développement durable au



Parlement du Canada, qui a jugé qu'Environnement et Changement climatique Canada et d'autres ministères en collaboration « n'avaient pas conclu de manière efficace la Stratégie nationale d'adaptation » en raison des failles que celle-ci comporte (Bureau du vérificateur général du Canada, 2025) :

- Absence d'une hiérarchisation des « risques liés aux changements climatiques au Canada » ;
- Absence « d'analyses économiques pour attribuer les ressources appropriées » ;
- Absence d'un cadre « pour évaluer, surveiller et communiquer les résultats ».

À l'échelle québécoise, la lutte contre les changements climatiques, y compris l'adaptation, figurait déjà dans le programme politique du gouvernement provincial avant l'Accord de Paris. En continuité avec les politiques précédentes, le Plan pour une économie verte 2030 (PEV) a été adopté en 2020, l'un de ses objectifs étant l'adaptation aux changements climatiques (Gouvernement du Québec, 2020). Le PEV vise à ce que les actions d'adaptation reposent sur des bases scientifiques et suivent la séquence « savoir, s'outiller, agir ». Il privilégie une approche préventive pour protéger à la fois les citoyens et citoyennes ainsi que les écosystèmes, tout en soutenant l'adaptation des infrastructures et de l'économie québécoise face aux changements climatiques, et ce, dans toutes les régions de la province.

Il reconnaît également l'aménagement du territoire comme un levier d'adaptation puissant et convient que cette approche doit être mise davantage à profit (Gouvernement du Québec, 2020).

À l'échelle régionale, les initiatives foisonnent notamment grâce au soutien offert par le programme provincial *Accélérer la transition climatique locale* (ATCL), financé par le PEV. Ce programme offre un soutien financier aux municipalités locales et régionales pour l'élaboration et la mise en œuvre de Plans climat visant à la fois l'atténuation et l'adaptation. Grâce à ce programme, le gouvernement du Québec vise, entre autres, à :

- Soutenir les municipalités de manière à augmenter la résilience des communautés face aux changements climatiques ;
- Accroître les connaissances climatiques et la mobilisation des acteurs ;
- Intégrer davantage les changements climatiques dans la gouvernance municipale (Gouvernement du Québec, 2025).

Ce programme s'ajoute à d'autres initiatives prises par différents acteurs, comme l'Institut national de santé publique du Québec, le secteur agricole et énergétique, et plus encore. Également actives, les communautés autochtones s'adaptent depuis longtemps au climat changeant.



Intégrer la science dans les processus décisionnels

En 2023, le gouvernement du Québec a aussi mis sur pied un Groupe d'experts en adaptation aux changements climatiques (GEA). Ce groupe a formulé des recommandations autour de cinq axes stratégiques pour orienter les efforts à venir pour mieux faire face aux conséquences des changements climatiques (voir Figure 1) (Comité consultatif sur les changements climatiques, Ouranos, 2025). Un an après la publication de son rapport, le GEA note que des actions en adaptation ont été entreprises dans la province, mais que le passage à l'action doit s'accélérer considérablement. La création d'un sous-comité permanent dédié à l'adaptation à l'intérieur du Comité consultatif sur les changements climatiques du Québec, composé de spécialistes issus de disciplines clés, témoigne de cette volonté (Comité consultatif sur les changements climatiques, Ouranos, 2025).

Pour faire face au climat changeant, les connaissances scientifiques peuvent être intégrées à la prise de décision. Grâce aux savoirs traditionnels des peuples autochtones et aux connaissances scientifiques, notre compréhension des changements climatiques et de la science de l'adaptation s'est accrue au cours des dernières années. Parallèlement à la publication de multiples rapports internationaux sur l'adaptation, dont ceux du Groupe d'experts intergouvernemental

sur l'évolution du climat (GIEC), le Québec contribue lui aussi à l'accroissement des connaissances scientifiques à l'échelle locale, notamment grâce à des consortiums de recherche comme Ouranos. Ultimement, ces acteurs permettent d'intégrer les connaissances sur le climat de manière éclairée dans la prise de décision des différents acteurs tant à l'échelle locale, nationale, qu'internationale.

Des efforts accrus en adaptation sont nécessaires

Depuis l'adoption de l'Accord de Paris en 2015, l'adaptation aux changements climatiques a pris une place croissante dans la conscience collective et s'est traduite par des engagements politiques et des actions concrètes d'acteurs de différents pans de la société. Que ce soit dans les négociations climatiques internationales ou dans les actions locales, l'adaptation aux changements climatiques occupe une place de plus en plus grande.

Malgré ces avancées, des efforts accrus en adaptation sont nécessaires. Alors que l'objectif de limiter le réchauffement climatique sous le seuil de 1,5 °C semble hors de portée, l'adaptation est plus critique et plus urgente que jamais. En effet, les coûts liés aux événements météorologiques ne cessent d'augmenter. À titre d'exemple, « en 2024, l'ensemble des phénomènes météorologiques extrêmes survenus au Québec ont établi un nouveau record en termes de dommages assurés, soit 2,84 milliards de dollars » (Comité consultatif sur les changements climatiques, 2025). Dans ce contexte, il est temps d'accélérer nos efforts d'adaptation à tous les niveaux et d'honorer les engagements déjà pris, car plus nous tardons dans la mise en place de mesures d'adaptation, plus les dommages seront coûteux.

Pour une adaptation optimale, il est fondamental de reconnaître que certaines populations sont plus touchées que d'autres par les changements climatiques. Dans une perspective de justice climatique, il est essentiel de reconnaître l'impact différencié des changements climatiques pour que les actions adoptées permettent de réduire les iniquités plutôt que de les accroître. Pour ce faire, il est impératif de tenir compte des enjeux d'équité dans nos futurs efforts en adaptation.

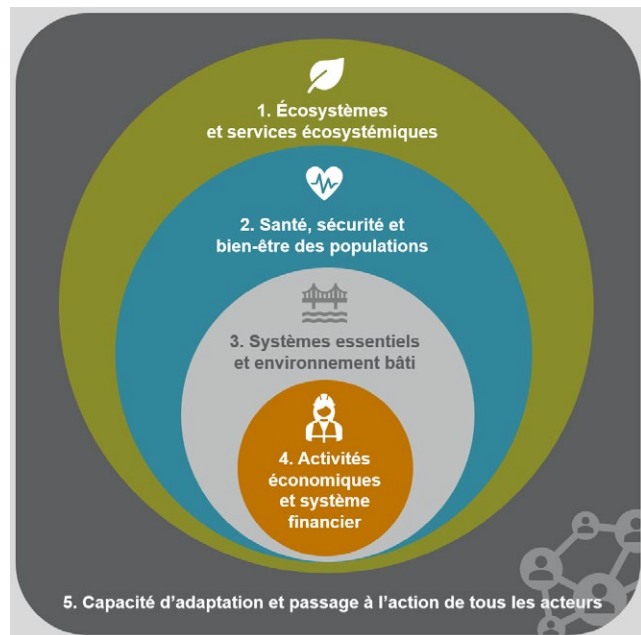


Figure 1. Axes stratégiques du Groupe d'experts en adaptation aux changements climatiques (GEA) pour s'adapter et passer à l'action (Comité consultatif sur les changements climatiques, Ouranos, 2025, p. 2).

L'adaptation a pris une place de plus en plus importante au cours des dernières années, mais nous devons en faire davantage. L'Accord de Paris a marqué un tournant dans les négociations climatiques internationales, mais la concrétisation des ambitions demeure un défi. De même, au Québec, les efforts d'adaptation s'accroissent, bien qu'ils demeurent insuffisants pour faire face aux défis à venir. La prise de conscience collective observée doit s'accompagner par des actions plus ambitieuses et plus rapides pour améliorer la résilience de toutes les communautés et de tous les milieux.

RÉFÉRENCES

Accord de Paris. (2015). New York. Repéré à https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf

Adil, L., Eckstein, D., Kunzel, V., et Schäfer, L., (2025). *Climate Risk Index 2025: Who suffers the most from extreme weather events?* Repéré sur le site de German Watch <https://www.germanwatch.org/sites/default/files/2025-02/Climate%20Risk%20Index%202025.pdf>

Bureau du vérificateur général du Canada. (2025). *Rapport 1 : La Stratégie nationale d'adaptation*, Commissaire à l'environnement et au développement durable au Parlement du Canada.

Comité consultatif sur les changements climatiques. (2025). Accélérer la mise en œuvre de l'adaptation. Note climatique no 2. Bureau du vérificateur général du Canada. (2025). *Rapport 1 : La Stratégie nationale d'adaptation*, Commissaire à l'environnement et au développement durable au Parlement du Canada.

Environnement et Changement climatique Canada. (2023). *Stratégie nationale d'adaptation du Canada : Bâtir des collectivités résilientes et une économie forte.* Repéré à [En4-544-2023-fra.pdf](https://www.ec.gc.ca/ccc/eng/2023/EN4-544-2023-fra.pdf)

Global Center on Adaptation (GCA). (2024). *State and Trends in Climate Adaptation Finance 2024.* Repéré à <https://gca.org/wp-content/uploads/2024/04/State-and-Trends-in-Climate-Adaptation-Finance-2024.pdf>

Gouvernement du Québec. (2020). *Plan pour une économie verte 2030 : Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques. Politique-cadre d'électrification et de changements climatiques, le Plan pour une économie verte 2030*

Gouvernement du Québec. (2025). *Accélérer la transition climatique locale. Accélérer la transition climatique locale | Gouvernement du Québec*

United Nations. (2023). *Glasgow-Sharm el-Sheikh work programme on the global goal on adaptation referred to in decision 7/CMA.3.* [Glasgow-Sharm el-Sheikh work programme on the global goal on adaptation referred to in decision 7/CMA.3](https://www.un.org/press/en/2023/20230927.unclimate.1000.html)

United Nations Environment Program. (2023). *Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared. Inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed.* Nairobi. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/43796>





Crédit photo : COP26_CC BY-NC-ND 2.0_FlickrR

Droit, politique et société

DE L'ENGAGEMENT À LA MISE EN ŒUVRE : LE CHEMIN PARCOURU PAR LE CANADA DEPUIS LA COP26 EN MATIÈRE D'ATTÉNUATION DANS LE SECTEUR DES ÉNERGIES FOSSILES

Annie Chaloux

Professeure agrégée
École de politique appliquée
Université de Sherbrooke

Jennyfer Boudreau

Professionnelle de recherche
École de politique appliquée
Université de Sherbrooke

Depuis plusieurs décennies, la science établit clairement le lien entre les combustibles fossiles et les changements climatiques. Néanmoins, ce n'est qu'en 2021, avec la publication du sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), que le constat s'est imposé avec une clarté inédite : « Il est sans équivoque que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, l'océan et les terres. » Cette affirmation, quelques mois avant la COP26, a renforcé la pression sur les États et contribué à faire de la Conférence de Glasgow un moment charnière. Pour la première fois, une décision issue d'une COP, le Pacte de Glasgow, reconnaissait explicitement la nécessité d'un abandon progressif des énergies fossiles, marquant un tournant dans la gouvernance climatique mondiale.

Dans ce contexte, plusieurs États, dont le Canada, ont pris de nouveaux engagements pour accélérer la transition énergétique. Ottawa s'est notamment engagé sur trois fronts : le plafonnement et la réduction des émissions du secteur pétrolier et gazier, l'Engagement mondial sur le méthane et le *Global Coal to Clean Power Transition Statement* (Déclaration sur la transition globale du charbon vers des énergies propres [traduction libre]). En tant que quatrième producteur mondial de pétrole brut, ces engagements du Canada sont d'autant plus notables que le secteur énergétique représente près de la moitié des émissions nationales (ECCC, 2025).

Cependant, traduire ces engagements en actions concrètes reste un défi majeur. Le Canada n'a jamais atteint ses cibles de réduction des GES et semble être en voie de rater celles de 2030. Cette situation souligne la nécessité d'un suivi rigoureux et d'une évaluation continue des engagements climatiques. Quatre ans après la COP26, cet article propose un bilan critique des progrès réalisés et des principaux obstacles à leur mise en œuvre.

Analyse de la mise en œuvre des engagements canadiens depuis la COP26

Afin d'évaluer l'effectivité des engagements climatiques pris par le Canada à la COP26, nous avons retenu deux critères d'analyse. Le premier concerne l'adéquation des instruments politiques (lois, normes, prises de position officielle, etc.), soit leur capacité à structurer efficacement l'action publique pour atteindre les objectifs fixés. Le second porte sur la temporalité, soit le respect des échéances annoncées au moment de l'engagement. Sur cette base, chaque engagement a été analysé de manière individuelle, puis classé selon la typologie suivante :

- Engagement respecté
- Engagement respecté, mais dépassant les délais annoncés
- En cours de réalisation, selon deux cas :
 - Conforme
 - Avec un retard important
- Non réalisé, selon deux cas :
 - Retard ou insuffisance manifeste
 - Aucune démarche entreprise

ENGAGEMENT 1 : LE PLAFONNEMENT ET LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DU SECTEUR PÉTROLIER ET GAZIER

Le secteur pétrolier et gazier est le plus grand émetteur industriel de gaz à effet de serre (GES) au Canada, représentant environ 30 % des émissions nationales totales. Afin de limiter son impact climatique, le gouvernement fédéral s'est engagé, à la COP26, à instaurer un plafond d'émissions et à imposer des réductions progressives en vue d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050. L'entrée en vigueur de ce plafonnement était initialement prévue pour 2024 (Chaloux et al., 2024a).

Dès 2022, deux options ont été soumises à des consultations publiques : un système de plafonnement et d'échange de droits d'émission, ou une réforme du modèle fédéral de tarification du carbone. Ces propositions se concentraient sur les émissions de GES plutôt que sur la production de pétrole et de gaz, en raison du partage constitutionnel des compétences : si Ottawa peut fixer des normes nationales en matière de GES, la gestion des ressources naturelles demeure de compétence provinciale, limitant ainsi la portée des instruments fédéraux.

Après plusieurs reports, le projet de Règlement sur les plafonds d'émissions de gaz à effet de serre du secteur pétrolier et gazier est finalement présenté en novembre 2024, avec un retard d'un an et demi. Le gouvernement y privilégie un système de plafonnement et d'échange des émissions, imposant, à partir de 2030, un plafond équivalent à une réduction de 27 % par rapport aux émissions de 2026, avec obligation de compenser les dépassements par l'achat de droits d'émission (unités de conformité). Le projet prévoit également des mesures de flexibilité, telles qu'un plafond légal d'émissions supplémentaires et la possibilité de recourir à des crédits compensatoires (financement de projets d'atténuation des GES), à condition que le tout reste compatible avec l'objectif de carboneutralité en 2050.

La version finale du Règlement, initialement attendue pour la fin de l'année 2023, a été repoussée à 2025, avec une application progressive de ses dispositions de 2026 à 2030. Par conséquent, le plafonnement des émissions, qui devait débuter en 2024, n'entrerait finalement en vigueur qu'en 2026, accusant plus de deux ans de retard.

Malgré ces délais, la mise en place d'un système de plafonnement et d'échanges constitue une avancée majeure en matière de régulation des émissions du secteur pétrolier et gazier. Toutefois, des tensions demeurent quant à la cohérence globale de l'engagement : bien que le gouvernement libéral, réélu en mars 2025, ait réitéré son intention d'aller de l'avant, le nouveau

premier ministre, Mark Carney, s'est déclaré favorable à la construction de nouveaux pipelines, une position difficilement conciliable avec la réduction des émissions du secteur pétrogazier.

ENGAGEMENT 2 : L'ENGAGEMENT MONDIAL SUR LE MÉTHANE

Quelques jours avant la COP26, le Canada a adhéré à l'Engagement mondial sur le méthane, qui vise une réduction de 30 % des émissions de méthane d'ici 2030 par rapport à 2020. En parallèle, en septembre 2021, le Parti libéral du Canada s'est engagé à réduire de 75 % les émissions de méthane du secteur pétrolier et gazier d'ici 2030 (par rapport à 2012). Ce gaz, dont le potentiel de réchauffement est environ 80 fois plus élevé que celui du CO₂ sur une période de 20 ans, représente 16 % des GES émis à l'échelle nationale, dont 45 % proviennent du secteur pétrogazier (ECCC, 2025). Il importe de souligner que les inventaires des émissions de méthane reposent sur la comptabilisation effectuée par les industries elles-mêmes, ce qui pourrait conduire à une sous-estimation des niveaux réels de ce gaz (Chan et al., 2020).

Pour mettre en œuvre cet engagement, Ottawa a annoncé l'élargissement du champ d'application du Règlement concernant la réduction des rejets de méthane (2018). Bien qu'un projet de Règlement ait été annoncé pour le début de l'année 2023, ce n'est qu'en décembre de cette même année qu'il a été publié. Il mise essentiellement sur : l'amélioration du suivi des émissions fugitives, l'obligation de faire réaliser des audits annuels par des tiers pour vérifier les résultats communiqués par

les entreprises, des délais de réparation des installations provoquant des émissions fugitives et l'introduction d'une option de mise en conformité de rendement. L'approche axée sur le rendement repose sur un programme volontaire permettant aux installations de choisir leur méthode d'atténuation, à condition de ne pas dépasser un seuil de 10 kg de méthane/heure.

La proposition réglementaire prévoit une entrée en vigueur progressive dès 2027, avec une conformité totale d'ici 2030, laissant aux entreprises jusqu'à sept ans pour se conformer entièrement. Selon le scénario de référence, les modifications réglementaires permettraient de réduire les émissions de méthane du secteur à 0,6 Mt en 2030, soit 75 % sous les niveaux de 2012, et d'atteindre la cible de réduction (ECCC, 2023). Cette approche, bien que réglementaire, est fortement fondée sur les audits plutôt que sur des réductions directes de volumes ou de production.

Les délais importants d'entrée en vigueur et l'absence de version finale du règlement (toujours attendue en mai 2025) créent une incertitude notable quant au respect des échéances. Toutefois, les mesures envisagées sont parmi les moins coûteuses pour l'industrie : le méthane peut être capté puis vendu comme gaz naturel, et les réductions reposent surtout sur l'entretien et la modernisation d'équipements existants (International Energy Agency (IEA), 2020). De 2027 à 2040, le coût moyen annuel de mise en conformité à ces nouvelles normes pour l'industrie est estimé à 1,18 milliard \$ (ECCC, 2023), alors que ses recettes totales atteignaient 269,9 milliards \$ en 2022 (Statistique Canada, 2023).



Par ailleurs, en mars 2025, le gouvernement a publié un autre règlement connexe visant la réduction des composés organiques volatils (COV) lors du stockage et du chargement de liquides pétroliers volatils, ce qui devrait aussi contribuer indirectement à la réduction du méthane, à la hauteur de 7,8 kt de 2025 à 2045 (ECCC, 2025).

En somme, si les outils proposés sont potentiellement efficaces et peu contraignants économiquement, les retards réglementaires et le caractère encore incertain de l'adoption finale nuisent à la crédibilité temporelle de l'engagement.

ENGAGEMENT 3 : LE GLOBAL COAL TO CLEAN POWER TRANSITION STATEMENT

Dans le cadre de la COP26, le Canada a signé le *Global Coal to Clean Power Transition Statement*, qui vise l'élimination progressive de l'électricité produite à partir du charbon. Il prolonge une promesse initialement formulée en 2016 lorsque le Canada s'est engagé à éliminer la production d'électricité au charbon d'ici 2030 (Chaloux et al., 2024b). Bien que le charbon ne représente que 4 % de la production d'électricité, il génère plus du tiers des émissions du secteur (ECCC, 2025).

Pour mettre en œuvre cet engagement, l'instrument le plus structurant en cours est le Règlement sur l'électricité propre, en vigueur depuis janvier 2025. Il vise l'abandon progressif de la production d'électricité à partir de combustibles fossiles pour un réseau électrique national carboneutre d'ici 2050. Il remplace ainsi le Règlement de 2018 sur les émissions de CO₂ du secteur thermique au charbon, qui imposait une norme de rendement de 420 tCO₂/GWh à l'horizon 2030.

Publié en août 2023, le projet de règlement introduisait une norme nettement plus contraignante, interdisant aux centrales alimentées par des combustibles fossiles d'émettre plus de 30 tonnes de CO₂ par GWh produit. Pour les centrales au charbon, cette exigence ne s'appliquerait toutefois qu'à compter de 2035. Les normes proposées se révèlent donc bien plus contraignantes, notamment si l'on considère que la IEA (2021) estime que les centrales au charbon produisent en moyenne 1 023 tonnes de CO₂/GWh. Or, le gouvernement fédéral prévoit que l'élimination progressive du charbon passera en grande partie par une conversion vers le gaz naturel, une stratégie qui soulève des questions quant à la cohérence climatique de la transition envisagée (Chaloux et al., 2024b).

En février 2024, à la suite de consultations publiques, une version révisée et davantage modulée du projet de règlement a été présentée. Elle apporte plusieurs modifications : remplacement de la norme de performance

par une limite annuelle d'émissions par producteur, autorisation d'acheter des crédits compensatoires en cas de dépassement des limites, et dérogation limitée pour les systèmes équipés d'un dispositif de capture et de stockage du carbone mis en service avant 2025 (Chaloux et al., 2024b).

La version finale, publiée en décembre 2024, respecte les délais annoncés. Toutefois, les dispositions phares ne s'appliqueront pleinement qu'en 2035, soit avec cinq ans de retard sur l'objectif d'élimination du charbon thermique. Par ailleurs, le gouvernement fédéral mise largement sur une transition vers le gaz naturel, ce qui contrevient à l'esprit du *Global Coal to Clean Power Transition Statement*, qui vise une transition vers des énergies véritablement propres.

Les obstacles à la mise en œuvre

DES PROCESSUS RÉGLEMENTAIRES LONGS ET COMPLEXES

L'adoption de règlements fédéraux visant à encadrer les émissions de GES dans le secteur des énergies fossiles suit une procédure longue et sinueuse. Entre l'annonce et l'entrée en vigueur des dispositions réglementaires, le processus est jalonné de consultations publiques, de multiples révisions des projets de règlement et, bien souvent, d'une mise en application progressive sur plusieurs années. Ce cheminement dépasse fréquemment la durée d'un mandat politique, nécessitant parfois la réélection du même parti pour mener à terme l'adoption du règlement final. Et même l'adoption d'un règlement ne garantit pas sa pérennité, comme en témoigne la tarification carbone, qui était pourtant centrale dans la politique climatique canadienne, mais qui a été partiellement résiliée en avril 2025, en pleine campagne électorale.

L'OPPOSITION DE PROVINCES, DE L'INDUSTRIE FOSSILE ET DE PARTIS D'OPPOSITION

Les efforts du gouvernement fédéral pour encadrer les émissions de GES dans le secteur des combustibles fossiles se heurtent à une opposition systématique, tant de la part des provinces que des acteurs de l'industrie et de certains partis politiques. Diverses stratégies sont mobilisées pour freiner ou délégitimer ces initiatives : menaces de contestations judiciaires des provinces productrices fondées sur des arguments constitutionnels ; lobbyisme intense des entreprises d'énergies fossiles pour contrer la réglementation de leur secteur ; et rejet explicite, voire idéologique, du Parti conservateur du Canada à l'égard de toute

Engagements	Principal instrument	Mise en œuvre	Durée de la mise en œuvre ¹	Commentaire
Plafonnement et réduction des émissions du secteur pétrolier et gazier	Règlement sur les plafonds d'émissions de GES du secteur pétrolier et gazier	En cours de réalisation, mais avec un retard important	9 ans (2021-2030)	La cohérence de l'engagement est menacée si de nouveaux projets de pipelines sont mis de l'avant.
Engagement mondial sur le méthane	Élargissement du Règlement concernant la réduction des rejets de méthane	En cours de réalisation, mais avec un retard important	9 ans (2021-2030)	L'entrée en vigueur tardive prévue crée une incertitude à l'atteinte de l'objectif.
<i>Global Coal to Clean Power Transition Statement</i>	Règlement sur l'électricité propre	Engagement respecté, mais en dépassant les délais annoncés	19 ans (2016-2035)	Prévision d'une transition du charbon vers le gaz naturel et mise en conformité pour 2035 (retard de 5 ans par rapport à l'objectif 2030).

Tableau 1. Synthèse de la mise en œuvre des engagements du Canada adoptés à la COP26.

1. Entre l'annonce et l'entrée en vigueur de toutes les dispositions du règlement pour atteindre l'objectif.

régulation du secteur pétrogazier. Ces dynamiques témoignent de la forte polarisation politique entourant la régulation des GES au Canada, en particulier lorsqu'elle touche directement les intérêts énergétiques.

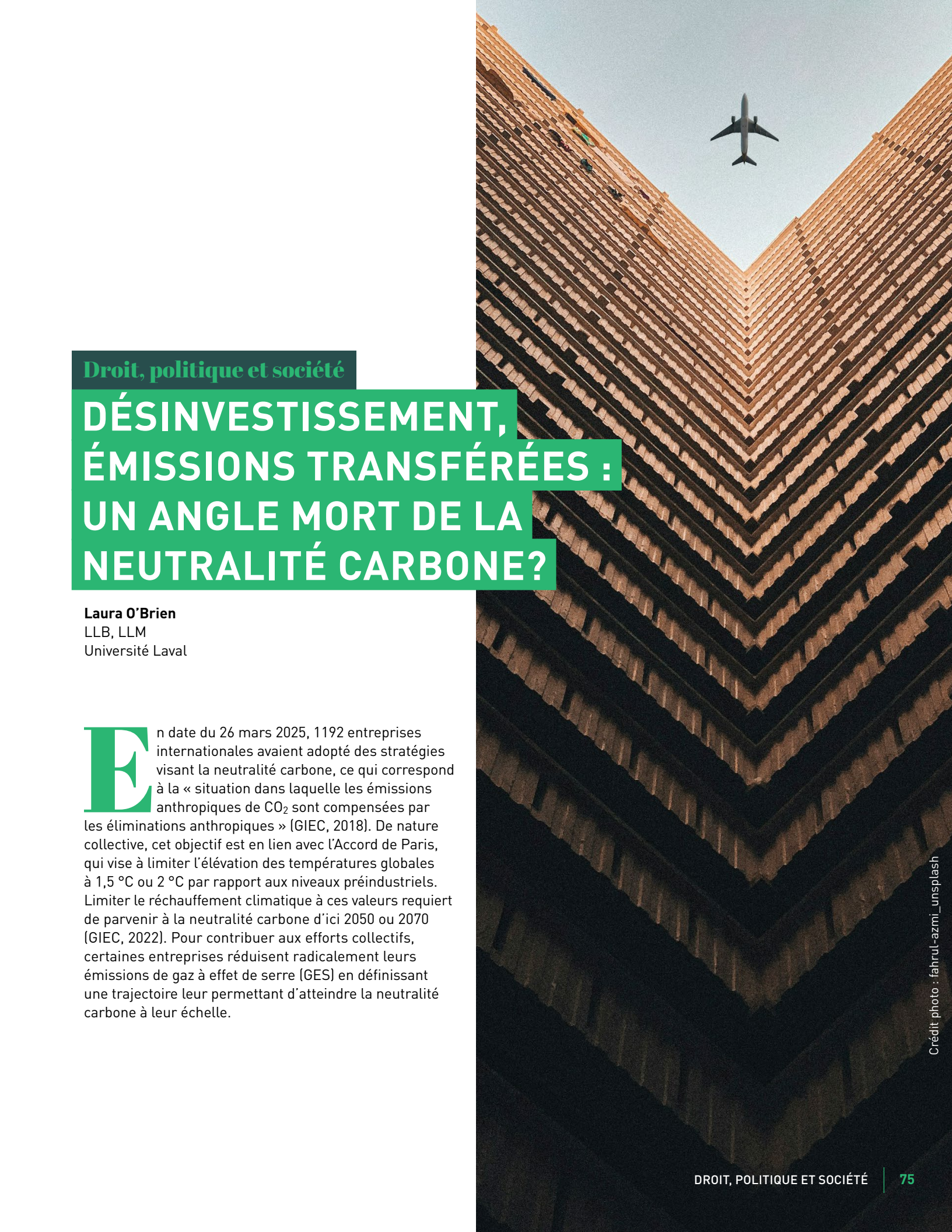
Conclusion

Dans un pays aussi décentralisé et énergétiquement hétérogène que le Canada, le désengagement des combustibles fossiles représente un défi de gouvernance majeur. Si la voie réglementaire demeure essentielle pour structurer l'action climatique, elle s'avère souvent lente et vulnérable aux aléas politiques, en contradiction avec l'urgence de la transition.

La décision rendue par la Cour suprême en 2021, affirmant la capacité du gouvernement fédéral à légiférer sur les GES au nom de l'intérêt national, constitue un point d'appui juridique prometteur. Cependant, ce levier ne garantit pas à lui seul l'effectivité de la transition. Pour que le pays s'engage durablement sur la voie de la décarbonation, il faudra conjuguer cadre légal, constance institutionnelle et véritable volonté politique.

RÉFÉRENCES

- Chaloux, A., Séguin, H., Boudreau, J., et Simard, P. (2024a).** *Analyse de la mise en œuvre des engagements climatiques internationaux du Canada : Plafonner et réduire les émissions du secteur pétrolier et gazier.* Note de recherche du PIRESS. Repéré à https://piress.ca/wp-content/uploads/2024/01/Note-de-recherche-10_MeOClimat_Plafonnement-2.pdf
- Chaloux, A., Séguin, H., Boudreau, J., et Simard, P. (2024b).** *Analyse de la mise en œuvre des engagements climatiques internationaux du Canada : L'élimination progressive des projets énergétiques à partir de charbon.* Note de recherche du PIRESS. Repéré à https://piress.ca/wp-content/uploads/2024/06/MeO_Canada_Charbon-2.pdf
- Chan, E., Worthy, D. E. J., Chan, D., Ishizawa, M., Moran, M. D., Delcloo, A., et Vogel, F. (2020).** Eight-Year Estimates of Methane Emissions from Oil and Gas Operations in Western Canada Are Nearly Twice Those Reported in Inventories. *Environmental Science & Technology*, 54(23), 14899-14909.
- ECCC. (2023).** *Projet de Règlement modifiant le Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont).*
- ECCC. (2025).** *Règlement sur la réduction des rejets de composés organiques volatils (stockage et chargement de liquides pétroliers volatils).*
- ECCC. (2025).** *Rapport d'inventaire national 1990-2023 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada.*
- IEA. (2020).** *Methane abatement options – Methane Tracker 2020 – Analysis.*
- IEA. (2021).** *Electric power sector CO2 emissions drop as generation mix shifts from coal to natural gas.*
- Statistics Canada. (2023).** *The Daily—Oil and gas extraction, 2022.*



Droit, politique et société

DÉSINVESTISSEMENT, ÉMISSIONS TRANSFÉRÉES : UN ANGLE MORT DE LA NEUTRALITÉ CARBONE?

Laura O'Brien
LLB, LLM
Université Laval

En date du 26 mars 2025, 1192 entreprises internationales avaient adopté des stratégies visant la neutralité carbone, ce qui correspond à la « situation dans laquelle les émissions anthropiques de CO₂ sont compensées par les éliminations anthropiques » (GIEC, 2018). De nature collective, cet objectif est en lien avec l'Accord de Paris, qui vise à limiter l'élévation des températures globales à 1,5 °C ou 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels. Limiter le réchauffement climatique à ces valeurs requiert de parvenir à la neutralité carbone d'ici 2050 ou 2070 (GIEC, 2022). Pour contribuer aux efforts collectifs, certaines entreprises réduisent radicalement leurs émissions de gaz à effet de serre (GES) en définissant une trajectoire leur permettant d'atteindre la neutralité carbone à leur échelle.

Crédit photo : fahrul-azmi_unsplash

En effet, les entreprises génèrent des émissions de manière directe et indirecte en raison de leur activité économique. Pour comptabiliser leurs émissions, elles définissent un périmètre permettant d'identifier leurs contours et donc les émissions qui leur incombent. Seules les émissions des actifs sur lesquels elle exerce le contrôle financier incombent à l'entreprise individuelle. Le contrôle financier se définit comme étant la capacité d'une entreprise à « diriger les politiques financières et opérationnelles » d'une autre « en vue de tirer des avantages économiques de ses activités » (Protocole de GES, 2001)¹. Or, certaines entreprises ont recours à une pratique par laquelle elles anéantissent ce contrôle, ce qui leur permet de baisser numériquement les GES figurant sur leurs bilans, sans pour autant réduire leurs émissions dans l'atmosphère. Cette pratique s'appelle le désinvestissement.

Le désinvestissement correspond à la décision d'un investisseur de « vendre les actifs d'entreprises controversées » (Plantiga et Scholtens, 2024). Par ce geste, l'investisseur souhaite exprimer son refus d'être associé aux activités d'entreprises qui émettent en masse des GES, ou qui sont controversées (Barron, 2023). Aussi cherche-t-il parfois à provoquer des difficultés de financement, ce qui peut conduire à l'annulation de projets susceptibles d'occasionner d'autant plus d'émissions de GES (Plantiga et Scholtens, 2024). Malgré ses motivations stratégiques, il donne un sens de progrès qui n'a pas lieu d'être concernant la réduction des

émissions globales de GES. En effet, les émissions qu'il retire de son bilan de GES continuent d'être émises dans l'atmosphère par un autre acteur à qui il transfère ses émissions.

En plus de ne pas contribuer à la réduction réelle des GES, l'*Environmental Defense Fund*, une association environnementale américaine accréditée par l'ONU, craint que le désinvestissement ne provoque leur augmentation globale. Selon ses recherches (voir Tableau 1), les acquéreurs des actifs vendus se distinguent par leur engagement moindre envers le climat et l'environnement : sur 2 995 opérations de désinvestissement, de 2017 à 2021, 2 991 ont été conclues avec un acheteur qui n'a souscrit à aucun engagement environnemental (Malek et al., 2022).

Aux fins de l'Accord de Paris, qui vise à limiter la hausse de la température mondiale à 2 °C, voire 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, les entreprises sont invitées à diminuer leurs émissions aux côtés des États. Compte tenu de l'urgence climatique actuelle, il est souhaitable que ces diminutions mènent à des réductions effectives des GES émis dans l'atmosphère. C'est à la lumière de cette nécessité de réduction effective que cet article propose d'étudier la stratégie du désinvestissement. La question de recherche est la suivante : comment le désinvestissement est-il encadré ? Cet encadrement vise-t-il à limiter l'augmentation des émissions globales de GES ? Dans la continuité des travaux de Matthew E. Kahn, John Matsusaka et Chong Shu, nous considérons que l'encadrement juridique du

Type d'engagement	Nombre de désinvestissements vers un membre engagé/signataire	Nombre de désinvestissements vers un membre non engagé
Partenariat pour le méthane dans l'industrie pétrolière et gazière (pacte de réduction des émissions de méthane)	79	150
Réduction du recours à la technique du torchage de gaz	118	298
Neutralité carbone	71	155
Réduction des émissions de méthane	88	211

Tableau 1. Nombre de désinvestissements selon l'engagement climatique des acquéreurs (2017-2021). Il s'agit d'engagements de nature volontaire. La colonne de gauche décrit le nombre de désinvestissements entre un vendeur et un acquéreur engagé ; la colonne de droite décrit le nombre de désinvestissements entre un vendeur engagé et un acquéreur non engagé. Source : Malek et al., 2022.

1. Il est fait référence à une source non étatique, car, malgré l'adoption de la *Directive 2003/87* portant sur l'établissement d'un marché carbone dans l'Union européenne, aucune méthodologie de référence n'est imposée aux entreprises assujetties pour calculer leurs émissions. La méthodologie de l'agence française de la transition écologique (ADEME), développée en 2004, est proposée aux entreprises, comme solution de rechange au Protocole de GES. Ce protocole existe depuis 1998 et jouit d'une renommée internationale.

désinvestissement limiterait cette augmentation s'il favorisait l'acquisition des actifs désinvestis par un acquéreur engagé dans la lutte climatique. Les travaux de ces chercheurs ont en effet identifié que ce type d'investisseurs est plus enclin à soutenir des politiques de réduction de GES au sein des sociétés dans lesquelles il investit (Kahn, Matsusaka et Shu, 2023). L'objectif de cette étude est donc d'analyser l'encadrement du désinvestissement, afin d'observer si le cadre juridique favorise les acquéreurs ayant adopté des politiques climatiques.

Démarche

Cette étude consiste en une lecture du droit financier français. Ce choix est motivé par la volonté de la bourse de Paris d'être à la pointe de l'investissement socialement responsable, ce qui pourrait indiquer que l'environnement juridique dans lequel Paris évolue est également pionnier en comparaison à d'autres pays. À partir de ces sources, une lecture environnementaliste de l'état du droit financier est proposée. La pertinence de ce choix est que ce droit est construit sur les mêmes fondements et principes que le droit québécois². Il se lit donc en miroir de l'état du droit au Québec.

Cette étude se concentre sur un sujet spécifique : les actions des sociétés négociables en bourse³.

Analyse

L'ABSENCE DE SOURCES RELATIVES À LA DIMENSION STRATÉGIQUE DU DÉSINVESTISSEMENT

Le terme « désinvestissement » figure à neuf reprises dans le droit français, dont trois fois dans le Règlement général de l'Autorité des marchés financiers (RGAMF) et dans le Code monétaire et financier. Les mentions du terme dans le RGAMF indiquent que le droit français des valeurs mobilières le considère comme le corollaire du raisonnement financier de base. Ce raisonnement promeut un éternel jeu dynamique d'apport — l'investissement — et de retrait d'apports — le désinvestissement — au gré des indices de rentabilité (Tchotourian, 2023). Étant donné que le droit traite le désinvestissement comme l'envers de l'investissement, aucune source

de droit français spécifique, intégrant la dimension stratégique du désinvestissement, ne semble exister⁴. Il s'agit alors d'analyser le cadre général posé à la vente d'actions et d'étudier la manière dont il aborde l'enjeu du changement climatique.

L'ESSENCE NON DISCRIMINATOIRE DES MARCHÉS FINANCIERS

Sur les marchés financiers dits réglementés (comme la Bourse de Paris), les actions des sociétés sont, en principe⁵, librement cessibles (vendables). La rencontre entre l'acheteur (ici l'acquéreur des parts désinvesties) et le vendeur (ici celui qui désinvestit) se réalise selon un paradigme concurrentiel et non discriminatoire (Frison-Roche, 1993). Pour assurer le bon fonctionnement des marchés réglementés selon ce paradigme, le droit financier a pour principe directeur l'égalité (Bonneau, 2023)⁶. L'égalité des compétiteurs se manifeste par le « libre accès au marché et le libre jeu de la concurrence » et permet « l'adéquation de l'offre et de la demande afin que s'établisse spontanément le juste prix » (Frison-Roche, 1993). Quand il s'agit d'une vente d'actions, de sorte que l'acquéreur exerce le contrôle financier (et récupère en principe les émissions de GES du vendeur conformément au Protocole de GES), le cadre juridique d'une telle opération — une offre publique d'achat (OPA) — vise à préserver le fonctionnement concurrentiel et non discriminatoire des marchés financiers. Aussi, dans le cadre d'une OPA, seule l'offre concurrente peut faire échouer une offre publique, selon l'article 232-7 du RGAMF. Selon cet article, une offre est concurrente lorsque son prix est plus important (d'au moins 2 % par rapport à l'offre initiale) ou lorsque ses conditions contractuelles sont plus intéressantes. Dans ce processus, les conditions contractuelles et pécuniaires sont donc déterminantes. De surcroît, l'information que doivent fournir les sociétés souhaitant répondre à l'offre ne requiert pas le renseignement des politiques environnementales des potentiels acquéreurs. L'information consiste davantage à préciser leur identité, la « teneur » de leur offre, leurs intentions envers la société au cours de la prochaine année, leurs politiques en matière d'emploi. Plutôt que de s'assurer que la société soit acquise par un investisseur engagé sur le plan du climat, le régime des OPA vise à protéger la société acquise, ses actionnaires et l'économie nationale. Malgré l'importance de la neutralité carbone, le droit financier n'entrevoit pas les enjeux climatiques comme une priorité absolue.

2. La terminologie est toutefois différente au Québec : le droit financier est désigné « droit des valeurs mobilières ».

3. Sont désignés ici les marchés réglementés, comme Euronext.

4. Ce constat est amené à changer avec l'affaire BNP Paribas. Voir : <https://climatecasechart.com/non-us-case/notre-affaire-a-tous-les-amis-de-la-terre-and-oxfam-france-v-bnp-paribas/>.

5. La cession de certaines catégories d'actions (voir les statuts de la société) sont sujettes à certains cadres limitant leur libre cessibilité.

6. Parmi la transparence, l'intégrité et l'équité. Voir Bonneau, 2023.



LE CARACTÈRE UNILATÉRAL DE L'INFORMATION SUR LA DURABILITÉ

Toutefois, en France, depuis 2001, les entreprises admises sur des marchés réglementés sont soumises à des exigences de transparence accrues concernant leur « performance extra financière »⁷ ou leur « durabilité », depuis l'adoption de la Directive relative à la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (*Corporate Sustainability Reporting Directive* [CSRD]). Pour se conformer à ces nouvelles exigences, les entreprises européennes⁸ partagent de l'information sur la manière dont le climat influe sur leur santé et sur la façon dont elles influencent le climat. Ainsi, conformément à l'article 19 bis de la CSRD et à sa transposition française, elles doivent publier leurs stratégies en vue de l'objectif 1,5 °C, c'est-à-dire de la neutralité carbone. Deux objectifs sont poursuivis par cette réglementation. Le premier consiste à communiquer des informations aux investisseurs pour qu'ils puissent apprécier les risques associés à l'investissement, car l'impact environnemental et social des entreprises nuit à leur performance financière avec le temps. La libre appréciation des risques figure au cœur de la protection des investisseurs et de la préservation du lien de confiance entre les investisseurs et les marchés financiers (Enriques et Gilotta, 2015). Le deuxième objectif vise à utiliser l'information sur la durabilité pour réorienter les marchés financiers vers des activités permettant la transition en vue de l'objectif 1,5 °C. Pour ce faire, ce type d'informations vise à convaincre les investisseurs d'apporter des capitaux aux entreprises dont l'activité est cohérente avec cet objectif. En revanche, cette transparence ne se fait que dans un sens, soit celui des investisseurs. Le partage d'informations est donc unilatéral. En ce qui concerne le désinvestissement, l'acquéreur des parts désinvesties, qui intervient sur les marchés financiers comme acheteur, ne partage pas ses informations sur la durabilité. En n'exigeant pas le partage de ces informations, le droit financier ne favorise donc pas les acquéreurs ayant adopté des politiques climatiques.

7. Au départ, les entreprises cotées étaient tenues de partager des informations sur la façon dont elles prennent « en compte les conséquences sociales et environnementales » de leur activité, ce qui est devenu la notion de performance extra financière en 2018. Voir Loi n° 2001-420 du 15 mai 2001 relative aux nouvelles régulations économiques, art. 116 ; Union européenne, Directive 2014/95/UE du Parlement Européen et du Conseil du 22 octobre 2014 modifiant la directive 2013/34/UE en ce qui concerne la publication d'informations non financières et d'informations relatives à la diversité par certaines grandes entreprises et certains groupes.

8. À l'heure actuelle, cette exigence double, appelée double matérialité, n'existe qu'en Europe. Cela a lancé un vif débat aux États-Unis. Voir la thèse de Loïc Geelhand de Merxem, *La matérialité juridique du reporting climatique des grandes entreprises : outil de contrôle de l'effectivité de l'information*, Université Laval, 2024, p. 214-215.

Conclusion

Comme nous venons de le voir, quand le désinvestissement prend la forme d'une vente d'actions, le cadre juridique ne cherche pas à encourager l'achat des actions par un acquéreur ayant adopté des politiques climatiques. Ce cadre vise plutôt à assurer le bon fonctionnement des marchés financiers.

Ces marchés fonctionnent selon un paradigme non discriminatoire et concurrentiel. Le postulat de départ, selon lequel les émissions de GES associées au désinvestissement n'augmenteraient pas nécessairement si le cadre juridique favorisait l'acquisition par des acquéreurs engagés dans la lutte climatique, semble incompatible avec le fonctionnement des marchés financiers.

Loin de s'écarter du marché au nom de la neutralité carbone et de l'atteinte de l'Accord de Paris, l'appréhension du changement climatique par le droit financier a consisté à mettre le marché financier au service d'objectifs environnementaux — ceux de financer la transition vers l'objectif 1,5 °C en réorientant les marchés financiers vers les activités qui la favorisent. La réorientation des marchés vers ces activités dites durables implique le retrait de certains investissements dans des activités non-compatibles avec la transition vers l'objectif 1,5 °C. Autrement dit, pour que cette réorientation soit possible, les marchés financiers et leur cadre juridique doivent favoriser ces mouvements de capitaux. Ils doivent préserver le dynamisme des marchés financiers. Or, ce que sous-tend le postulat, soit le partage d'informations sur la durabilité des vendeurs et acheteurs, préserverait difficilement ce dynamisme.

En revanche, concernant l'importance de la neutralité carbone, nous estimons qu'il est crucial d'examiner de près les techniques purement comptables de réduction des émissions de GES, catégorie au sein de laquelle figure le désinvestissement. Pour éviter que le désinvestissement ne constitue un angle mort à la neutralité carbone, il serait intéressant d'avoir un mécanisme de suivi des émissions transférées. Ce mécanisme pourrait voir le jour grâce à une modification normative de la CSRD consistant à exiger le partage d'émissions agrégées par actif (Arnold, 2023). Ce changement normatif permettrait à des études de quantifier les effets climatiques du désinvestissement. Il est toutefois peu probable que ce changement qualitatif advienne, à l'heure où la simplification des exigences de transparence est discutée au sein de l'Union européenne⁹, dans une volonté de préserver sa compétitivité.

Dans l'attente de données exactes sur l'effet climatique du désinvestissement, il est possible de s'inspirer des normes volontaires pour concevoir un cadre juridique limitant les opérations de désinvestissement ne menant à aucune réduction réelle de GES¹⁰. La *Science Based Targets Initiative*, organisation de premier plan conçue par le *Carbon Disclosure Project*, le Pacte mondial des Nations unies, le *World Resources Institute* et le Fonds mondial pour la nature et ayant développé le premier standard de neutralité à destination des entreprises, ne le promeut que dans un cas précis : pour les institutions financières, dans l'accomplissement de leurs engagements à court terme et avec le double objectif de réduire le financement aux secteurs qui émettent le plus de GES.

RÉFÉRENCES

Barron, A. R et al. (2023). Fossil fuel divestment in U.S. higher education: Endowment dependence and temporal dynamics. *Science of the Anthropocene*, 11(1).

Bonneau, T. et al. (2023). *Droit financier*. LGDJ.

Enriques, L. et Gilotta, S. (2015). Disclosure and Financial Market Regulation. Dans *The Oxford of Financial Regulation* (p. 511-536). Oxford Academic.

Frison-Roche, M.-A. (1993). Le principe juridique d'égalité des compétiteurs sur le marché boursier. *Bulletin JOLY Bourse*.

GIEC (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. Repéré à https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf

GIEC (2018). *Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté*. Repéré à https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Glossary_French.pdf

Malek et al. (2022). *Transferred emissions are still emissions: How Risks in Oil & Gas M&A Could Hamper the Energy Transition*. Environmental Defense Fund. Repéré à <https://business.edf.org/wp-content/blogs.dir/90/files/Transferred-Emissions-How-Oil-Gas-MA-Hamper-Energy-Transition.pdf>

Plantiga, A. et Scholtens, B. (2024). The finance perspective on fossil fuel divestment. *Current Opinions in Environmental Sustainability*, 66(1).

The Greenhouse Gas Protocol (2001). *A corporate Accounting and Reporting Standard*. Repéré à <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

Tchoutourian, I. (2023). *Droit des sociétés et des groupes. Sociétés par actions, sociétés contractuelles et groupes de sociétés*. Yvon Blais.

9. C'est la Directive Omnibus, adoptée par la procédure d'urgence du Parlement européen sur la proposition de la Commission.

10. Un projet de loi avait déjà vu le jour en Belgique pour promouvoir le désinvestissement progressif des énergies fossiles des banques belges.



Droit, politique et société

LE RÔLE DES INTERMÉDIAIRES CLIMATIQUES DANS LA CONSTRUCTION D'UNE ÉCONOMIE VERTE : APPRENDRE DU CAS DE PROPULSION QUÉBEC

Bruno Arcand

Candidat au doctorat
École d'administration publique et de politique gouvernementale
Université Carleton

Une nouvelle génération de politiques climatiques a vu le jour ces dernières années (Meckling et Strecker, 2023). Alors que l'action climatique a longtemps été focalisée sur le défi de réduire les émissions sans nuire à l'économie, les politiques climatiques sont de plus en plus guidées par l'ambition de tirer parti des avantages économiques de la décarbonation. Cette reformulation de l'action climatique comme « politique économique pour le climat » est prometteuse pour surmonter certains obstacles politiques à la décarbonation. En effet, en créant des incitations matérielles dans l'économie verte pour les travailleurs et les entreprises, ce type de politique climatique peut encourager l'émergence d'un soutien populaire pour réduire les émissions et surmonter l'opposition des intérêts ancrés dans l'économie dite fossile (Meckling et al., 2015). Cependant, l'un des défis liés à ce type de stratégie climatique réside dans le fait que la capacité des gouvernements à atteindre leurs objectifs économiques est loin d'être assurée. La littérature montre en effet que le manque d'expertise de la part des gouvernements entraîne souvent des résultats en deçà des attentes (Noll et Cohen, 2002). Pour les responsables politiques, il est donc crucial d'investir dans des institutions capables d'apporter cette expertise pour soutenir de bonnes politiques climatiques.

Cet article explore le rôle que les « intermédiaires climatiques », créés par les États, peuvent jouer dans la poursuite de cet objectif. À partir d'une étude de cas de Propulsion Québec, il vise à mettre en évidence la contribution de ce type d'organisation et des défis rencontrés dans le développement de politiques climatiques. L'article débute en présentant le rôle des intermédiaires climatiques pour structurer des interactions productives entre le secteur privé et le secteur public. Le cas de Propulsion Québec et sa contribution à l'avancement de la filière batterie québécoise sont ensuite examinés. Enfin, l'étude conclut en présentant certaines des leçons qui peuvent être tirées de l'expérience de Propulsion Québec, ainsi que certains défis auxquels ce type d'organisation est confronté pour promouvoir la nouvelle génération de politiques climatiques.

Le rôle des intermédiaires climatiques

Les « intermédiaires climatiques » désignent ici les organisations qui facilitent la coopération et la coordination entre différents acteurs impliqués dans le développement de politiques climatiques. Dans la littérature sur la transition énergétique, les recherches suggèrent que ce type d'organisation peut être un atout pour promouvoir de bonnes politiques climatiques (Kivimaa, 2014). L'une des raisons est que les acteurs privés et publics ne sont pas en mesure, à eux seuls, de construire une économie verte. D'un côté, les acteurs privés n'ont pas intérêt à investir dans les technologies vertes en l'absence de politiques climatiques. D'un autre côté, les pouvoirs publics manquent souvent de connaissances quant aux dynamiques du marché pour mettre en place des politiques qui répondent aux besoins des entreprises. La coopération entre l'État et le secteur privé est donc nécessaire pour pallier ces lacunes, mais se heurte dans la pratique à de nombreux obstacles (tels que le manque de confiance entre les acteurs privés et publics).

C'est dans ce contexte que les intermédiaires climatiques peuvent aider à structurer des interactions productives entre l'État et le secteur privé. L'un de leurs rôles clés est de faciliter l'échange d'informations entre les décideurs politiques et les acteurs privés, de manière à mettre à profit leurs forces respectives dans l'élaboration des politiques climatiques, par exemple, l'expertise et la capacité d'innovation du secteur privé, les ressources financières et le souci de l'intérêt collectif du secteur public (voir Figure 1).

En principe, les intermédiaires climatiques peuvent prendre différentes formes et être créés par divers acteurs. Toutefois, la recherche suggère qu'il est

important que l'État les conçoive intentionnellement afin de trouver un équilibre entre les intérêts privés et publics. En effet, les organisations qui dépendent exclusivement d'intérêts privés (comme les associations d'entreprises) sont susceptibles de fournir des informations biaisées pour défendre ces mêmes intérêts (Kivimaa, 2014). À l'inverse, les organisations trop proches des pouvoirs publics sont susceptibles de promouvoir des projets essentiellement politiques qui s'éloignent de la réalité du marché. Ainsi, l'idéal, pour les organisations intermédiaires climatiques, est d'avoir un certain degré d'autonomie du secteur public et privé pour minimiser ces risques. À ce titre, Propulsion Québec offre un exemple intéressant d'intermédiaire climatique délibérément créé par le gouvernement du Québec pour faciliter la collaboration dans la construction d'une filière québécoise du transport électrique.

Propulsion Québec : un exemple d'intermédiaire climatique

Fondé en 2017, Propulsion Québec (PQ) est une organisation intermédiaire climatique de plus de 250 membres visant à développer le secteur du transport électrique au Québec. L'une de ses principales missions consiste à coordonner les efforts du gouvernement et du secteur privé autour d'une stratégie commune afin de favoriser l'émergence d'industries québécoises compétitives. Il s'agit d'un bon exemple d'entité intermédiaire entre le secteur public et le secteur privé : son financement et son mandat proviennent essentiellement du gouvernement, mais l'organisation est principalement composée d'acteurs privés et fonctionne en dehors de l'appareil gouvernemental.

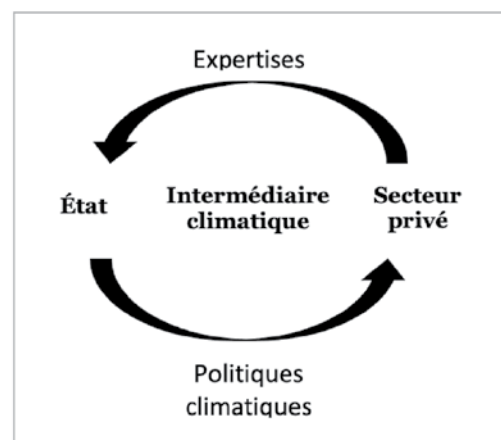


Figure 1. Le rôle des intermédiaires climatiques pour structurer des interactions privées-publiques productives.

Pour favoriser une collaboration productive entre le public et le privé, l'organisation anime des groupes de travail visant à identifier et à éliminer les principaux obstacles auxquels le secteur du transport électrique est confronté : politique publique, innovation, main-d'œuvre, financement, etc. Ces espaces offrent aux acteurs de l'écosystème la possibilité de partager leur expertise, d'anticiper les défis et opportunités, et de développer des stratégies pour atteindre des objectifs communs. PQ organise également des activités de réseautage entre les acteurs de l'écosystème (ex. : conférences, forums) afin de faciliter le développement de projets collaboratifs et l'alignement de leurs intérêts (Propulsion Québec, 2024).

Cette structure s'est avérée propice à l'expérimentation et à l'apprentissage. À l'origine, l'ambition derrière la création de PQ était surtout de faciliter le développement d'industries québécoises dans la production de véhicules électriques (VE) commerciaux, tels que les autobus, les camions et les voitures spécialisées. Or, la collaboration entre PQ et les acteurs du secteur privé (notamment les petites entreprises) a rapidement révélé une opportunité économique jusqu'alors négligée par le gouvernement : la filière batterie (Arcand, Allan et Eaton, 2024).

Dans un contexte où la pandémie mondiale de COVID-19 et l'invasion russe en Ukraine ont révélé l'importance de la résilience économique, la concentration de la chaîne d'approvisionnement des batteries (notamment

la transformation de minéraux critiques) dans un pays sous régime autoritaire — la Chine — semblait insoutenable à long terme et le Québec avait alors l'opportunité de s'insérer dans ce marché. Grâce à sa proximité avec le secteur privé et à sa compréhension des chaînes de valeur locales et mondiales, PQ a joué un rôle clé pour aider le gouvernement à reconnaître cette opportunité économique ainsi qu'à développer une vision autour de laquelle le secteur public et privé pouvait se rallier. L'organisation a également joué un rôle clé dans l'instauration de la stratégie batterie. En ressortent au moins trois fonctions clés : prioriser les segments stratégiques de la filière batterie, valoriser les forces économiques de la province, et aligner la réglementation aux besoins des entreprises.

Prioriser les segments stratégiques de la filière batterie

Dans son rapport sur la filière batterie, PQ a souligné l'importance de prioriser la transformation des minéraux critiques et la production de matériaux critiques afin de catalyser les investissements en amont



(comme l'exploitation minière) et en aval (recyclage des batteries, voitures électriques) de la chaîne de valeur. Plutôt que de se concentrer sur les entreprises individuelles, l'idée consiste à soutenir le développement d'une grappe d'entreprises dans des secteurs à haute valeur ajoutée et qui se renforcent mutuellement grâce aux synergies créées par la nature complémentaire de leurs activités économiques (voir Figure 2). Cette stratégie a été adoptée dans une certaine mesure par le gouvernement du Québec, notamment dans la production de lithium. Le Complexe Lithium Amérique du Nord, situé en Abitibi-Témiscamingue, est un bon exemple : en 2018, il appartenait à la société chinoise *Jien International Investment Limited*, qui visait à exporter sa production pour la transformer en Chine. Toutefois, en raison des difficultés financières de la firme et du rapport de Propulsion Québec sur la filière batterie, Investissement Québec a acquis une part majoritaire dans l'entreprise et s'est assuré que les repreneurs du projet transforment localement les ressources afin de s'intégrer avec les autres maillons de la chaîne de valeur (Dubuc, Bergeron, et Joncas, 2021). Ce choix

stratégique du gouvernement du Québec, facilité par le travail de PQ, contraste d'ailleurs avec l'autre projet de lithium en opération au Canada, qui exporte actuellement son lithium pour qu'il soit raffiné en Chine.

Valoriser les forces économiques de la province

Dans un contexte où le coût de construction d'une usine est jusqu'à trois fois moins élevé en Asie, notamment en raison d'une réglementation moins stricte sur le plan environnemental et les normes du travail (Arcand et al., 2024), PQ a joué un rôle clé pour valoriser les forces du Québec afin d'aider les entreprises d'ici à être compétitives dans l'économie mondiale. L'une des stratégies a été de promouvoir des produits socialement responsables grâce à la création d'un mécanisme de traçabilité. En mesurant et en démontrant la performance environnementale et sociale

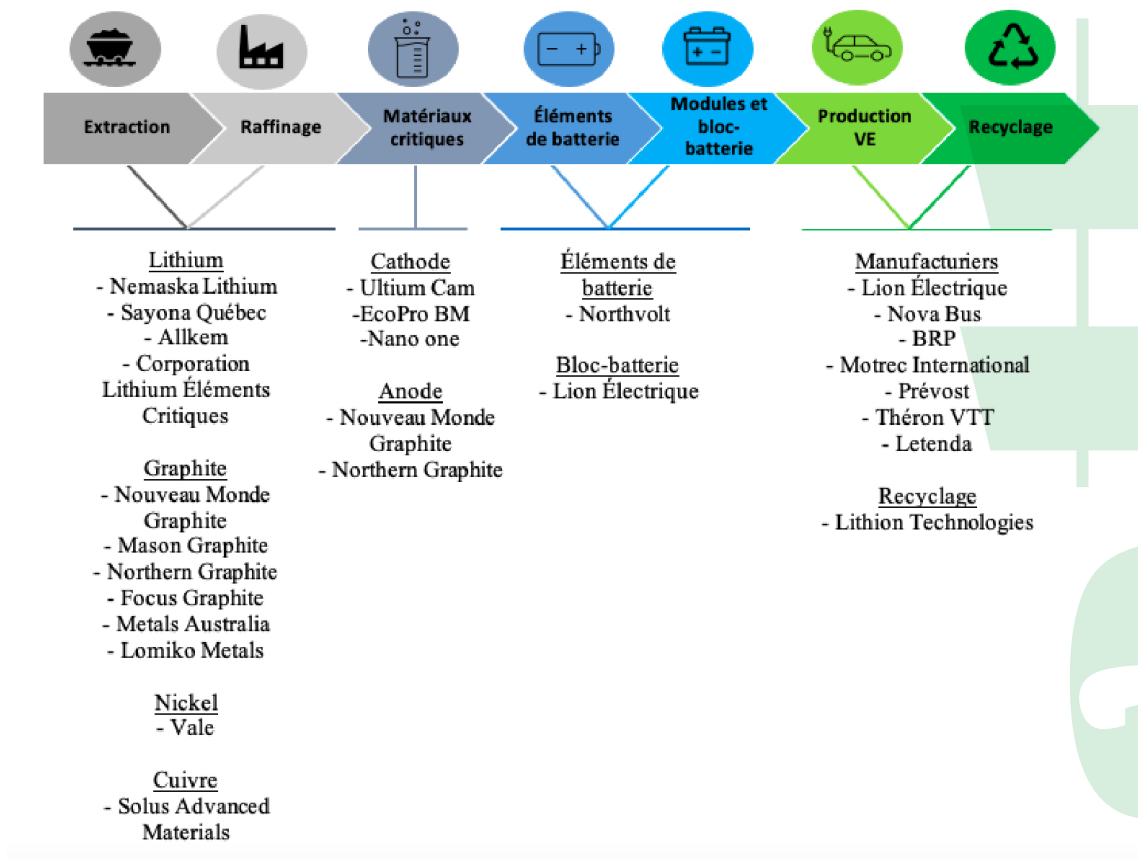


Figure 2. Portrait simplifié de la chaîne d'approvisionnement des batteries de VE au Québec.

Liste non exhaustive d'entreprises actives dans les différents secteurs de la chaîne de valeur des batteries de VE au Québec. Celle-ci comprend des entreprises québécoises (telles que Lion Électrique et Nouveau Monde Graphite) ainsi que des entreprises étrangères établies sur le territoire québécois (telles que Vale et Ultium CAM). La liste d'entreprises est basée sur le rapport d'Arcand et al. (2024), et le visuel de la chaîne d'approvisionnement des batteries de VE au Québec est inspiré du rapport de Propulsion Québec (2019).

de la production de batteries, ce mécanisme offrait au moins deux avantages économiques : créer de la demande pour les produits socialement responsables et servir de levier pour attirer les entreprises dont le modèle entrepreneurial s'aligne sur cette vision. Le gouvernement québécois a largement adopté cette stratégie économique pour guider ses investissements dans la filière batterie (exemple de l'entreprise Nouveau Monde Graphite) (Arcand et al., 2024). PQ a par ailleurs facilité la réalisation de cette initiative, notamment en simplifiant l'accès au financement public (grâce à sa proximité avec le gouvernement) et en ralliant un large éventail d'acteurs de l'écosystème à cette vision (grâce à ses liens avec le secteur privé).

Aligner la réglementation avec les besoins des acteurs privés

Finalement, PQ a aidé à injecter de l'expertise dans l'élaboration des politiques publiques afin de les aligner sur les besoins des entreprises et les bonnes pratiques. Le mécanisme de recyclage des batteries en est un bon exemple. Initialement, le gouvernement voulait exiger le recyclage des batteries des VE après 10 ans, une décision qui a été jugée comme étant déconnectée de la réalité du marché (Arcand, 2025). En réponse, PQ a joué un rôle clé dans la mobilisation de l'écosystème pour inciter le gouvernement du Québec à revoir sa réglementation. Ces efforts ont porté fruit : le gouvernement a modifié son projet de règlement et PQ a contribué à l'élaboration de la nouvelle approche.

Quelles leçons tirer de l'expérience de Propulsion Québec ?

La filière québécoise des batteries en est encore à ses balbutiements et connaît actuellement un certain nombre de difficultés (comme celles rencontrées par Northvolt), qui invitent à la prudence quant à son avenir. Néanmoins, un certain nombre de leçons se dégagent de l'expérience de PQ quant au rôle que peuvent jouer les organisations intermédiaires dans l'élaboration des politiques climatiques visant à stimuler le développement économique.

D'abord, ce type d'organisation peut aider les gouvernements à être davantage proactifs que réactifs. En aidant une diversité d'acteurs à résoudre des problèmes précis touchant le secteur du transport électrique, PQ a favorisé la mise en place d'un dialogue constructif entre plusieurs parties prenantes (entre le gouvernement et l'industrie, mais aussi au sein de différents secteurs de l'écosystème). Cela a permis d'anticiper les opportunités et les problèmes, d'élaborer des stratégies et de rassembler l'écosystème autour d'une vision commune, ce qui s'est avéré décisif pour découvrir l'importance économique et géopolitique de la filière batterie, et, notamment, de certains segments stratégiques (comme la transformation des minéraux critiques).

Ensuite, les gouvernements peuvent tirer profit des conseils d'une organisation intermédiaire climatique possédant une connaissance approfondie des chaînes d'approvisionnement locales et internationales. Grâce à sa proximité et à sa relation de confiance avec le secteur privé, ce type d'organisation permet d'accéder à de l'information de qualité sur les dynamiques du marché et de la transmettre au gouvernement. En même temps, comme PQ est redevable au secteur public (qui finance majoritairement ses activités et dicte son mandat général), celle-ci a un incitatif à aligner ses activités en fonction de l'intérêt collectif. Cette position à mi-chemin entre le secteur public et le secteur privé favorise l'injection d'une connaissance approfondie des dynamiques de marché dans le développement des politiques climatiques. Au Québec, l'exemple du mécanisme de traçabilité proposé par PQ illustre le type de conseil que peut fournir une telle organisation pour élaborer des stratégies qui reflètent ses défis et avantages uniques.

Enfin, PQ montre l'importance pour un intermédiaire climatique d'avoir un certain degré d'autonomie par rapport à la politique. Comme le montre l'exemple du mécanisme de recyclage des batteries, cette autonomie est essentielle pour lui permettre de s'opposer aux politiques gouvernementales qui sont parfois déconnectées de la réalité du marché. Bien sûr, les entreprises peuvent elles aussi faire pression directement auprès du gouvernement pour faire part de leurs préoccupations. Toutefois, ce sont souvent les grandes entreprises (avec le plus de ressources) qui le font, créant le risque que cette voix reflète uniquement les intérêts des gros joueurs. La présence d'un intermédiaire climatique comme PQ, qui regroupe une diversité d'acteurs, permet en revanche au gouvernement d'avoir accès à de l'information qui reflète l'ensemble de l'écosystème. En ce sens, un intermédiaire climatique indépendant de la politique et proche des entreprises (sans être capturé

par celles-ci) aide le gouvernement à harmoniser ses politiques climatiques avec les besoins du secteur privé.

L'exemple de PQ illustre également au moins deux défis auxquels les organisations intermédiaires sont confrontées. Premièrement, la dépendance de ce type d'organisation à l'égard du financement public limite leur capacité à s'opposer publiquement à l'État (dans le cas du mécanisme de recyclage de batteries, cette opposition s'est principalement déroulée en coulisses). Deuxièmement, le fait que ce type d'organisation soit principalement composé d'entreprises peut contribuer à marginaliser, dans une certaine mesure, les points de vue d'autres acteurs de la société civile.

Pour conclure, l'exemple de PQ montre l'importance pour les États d'investir dans des organisations intermédiaires climatiques qui visent à favoriser l'expérimentation et l'apprentissage. Il met également en évidence certains défis auxquels fait face ce type d'organisation afin de soutenir l'élaboration d'une nouvelle génération de politiques climatiques.

RÉFÉRENCES

Arcand, B. (2025). Government-affiliated intermediaries in climate policy: Managing "productive tensions" between flexibility and control. *Policy & Society*.

Arcand, B., Allan, B., et Eaton, D. (2024). Évaluer l'impact de Propulsion Québec. Repéré à : https://accélérateurdetransition.ca/wp-content/uploads/2024/09/TA_Evaluer_limpact_de_propulsionQuebec_FR_v1.0.pdf

Cohen, L. R. et Noll, R. G. (2002). *The technology pork barrel*. Washington: Brookings Institution Press.

Dubuc, A., Bergeron, M., et Joncas, H. (2021). Des milliards pour la filière batterie. La Presse. <https://www.lapresse.ca/affaires/2021-06-17/investissement-quebec/des-milliards-pour-la-filiere-batterie.php>

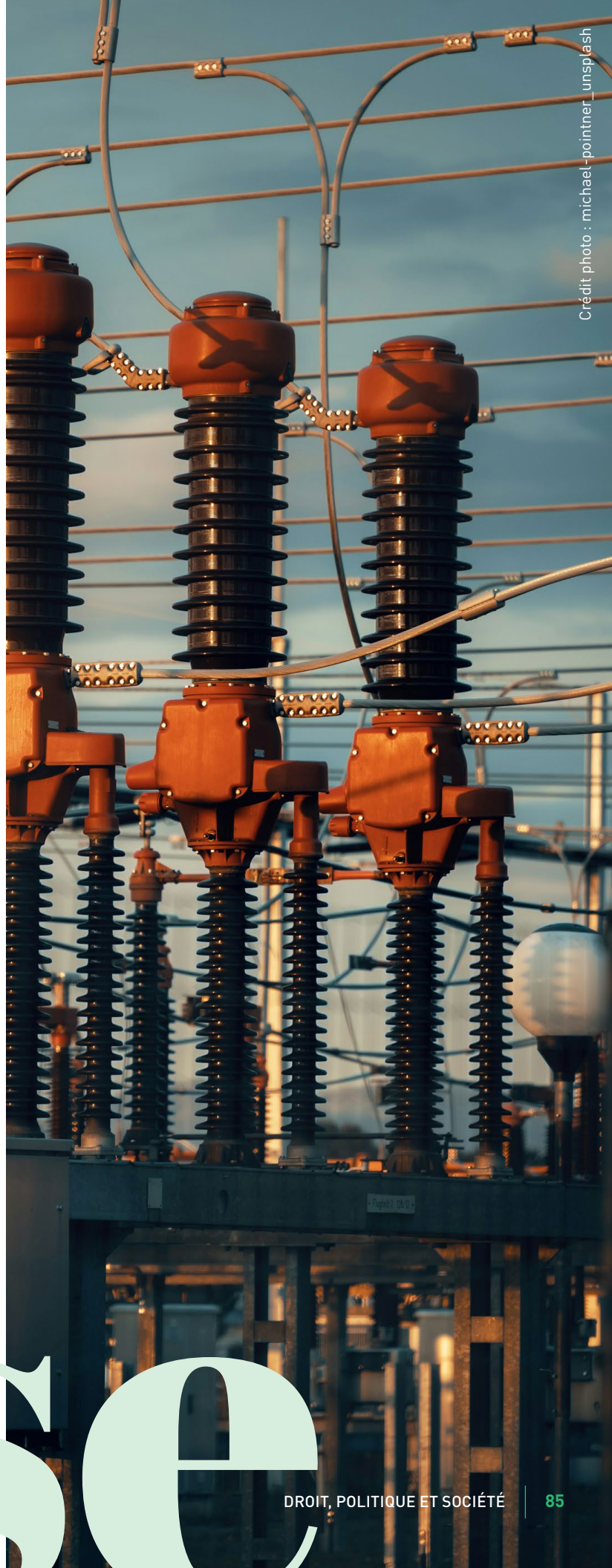
Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organizations as actors in system-level transitions. *Research policy*, 43(8), 1370-1380.

Meckling, J. et Strecker, J. (2023). Green bargains: leveraging public investment to advance climate regulation. *Climate Policy*, 23(4), 418-429.

Meckling, J., Kelsey, N., Biber, E., et Zysman, J. (2015). Winning coalitions for climate policy. *Science*, 349(6253), 1170-1171.

Propulsion Québec (2019). Filière des batteries lithium-ion : Développer un secteur porteur d'avenir pour l'économie du Québec. Repéré à : https://propulsionquebec.com/wp-content/uploads/2023/09/2019-09-05-Filière-des-batteries-lithium-ion-Developper-un-secteur-davenir-pour-leconomie-Qc_FR.pdf

Propulsion Québec (2024). Rapport annuel. Repéré à : https://propulsionquebec.com/wp-content/uploads/2024/06/PropulsionQc_Rapport-annuel-2023-24_VF.pdf



Crédit photo : michael-pointner_unsplash

U.S.e



Credit photo : Eric Daoust sur Unsplash

Droit, politique et société

L'ACTION CLIMATIQUE ET L'ÉLECTORAT QUÉBÉCOIS : DEUX BARRIÈRES À L'ADOPTION DE POLITIQUES CLIMATIQUES

Annabelle Olivier

Étudiante à la maîtrise
Département de science politique
Université Laval

Alexandre Gajevic Sayegh

Professeur agrégé
Département de science politique
Université Laval

En 2015, les États signataires de l'Accord de Paris se sont entendus sur l'utilisation des moyens nécessaires pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C, et au maximum à 2 °C. Malgré cet engagement, les politiques nécessaires pour atteindre les cibles climatiques fixées il y a 10 ans tardent à être mises en œuvre : certains qualifient cette situation d'inertie climatique (Tingley et Gazmararian, 2023). Au sein des sociétés démocratiques, les politiques climatiques ne se mettent en place que si les citoyens les appuient et choisissent des partis politiques qui en proposent (Aklin et Urperlainen, 2018). Une volonté politique et populaire sera nécessaire pour surmonter cette inertie. Il est donc essentiel de comprendre les déterminants de cet appui ainsi que ses points d'achoppement. Cet article se penche sur deux barrières à l'adoption de politiques d'atténuation des changements climatiques au Québec. La première barrière (désignée sous le nom de B1 dans le reste du texte) est l'écart entre l'appui populaire envers l'action climatique et l'appui envers les politiques climatiques (Barrière 1). La deuxième (B2) correspond à l'écart partisan dans l'appui aux politiques climatiques (Barrière 2). Ces deux barrières sont respectivement présentées dans les sous-sections de notre problématique de recherche.

Les opinions climatiques au Québec

APPUI À L'ACTION CLIMATIQUE ET AUX POLITIQUES CLIMATIQUES : JOINDRE LES GESTES À LA PAROLE ?

Tingley et Gazmararian (2023) affirment qu'aujourd'hui, les principales barrières à la lutte climatique sont de nature politique. Une de ces barrières réside dans l'écart entre l'appui populaire à l'action climatique et l'appui aux politiques climatiques. Bien que la majorité des citoyens et citoyennes reconnaissent l'existence des changements climatiques et la nécessité d'agir pour les atténuer, les politiques climatiques sont parfois impopulaires et difficiles à adopter (Jaccard, 2020). L'action pour le climat jouit d'un soutien populaire supérieur à celui des politiques nécessaires pour sa mise en œuvre (B1) (Prakash et Bernauer, 2020). Ce paradoxe peut mener des décideurs à choisir entre des politiques climatiques ambitieuses et efficaces ou des politiques climatiques qui seraient acceptées par la population. Au Québec, Champagne St-Arnaud, et al. (2024) constatent qu'une forte majorité de la population (82 %) estime qu'il est urgent d'agir contre la crise climatique et qu'il est nécessaire de réduire immédiatement et radicalement les émissions de GES. En même temps, une forte majorité considère que les entreprises (80 %) et les gouvernements (74 %) doivent en faire plus. Ces résultats indiquent que la population québécoise accepte l'action climatique. Qu'en est-il du soutien envers les politiques climatiques ? Sont-elles moins acceptées ? Aucune étude ne s'est penchée sur l'existence d'un tel écart au Québec : c'est la première lacune que nous souhaitons combler.

APPUI AUX POLITIQUES CLIMATIQUES ET ALLÉGEANCE POLITIQUE : QUI EST « VERT » AU QUÉBEC ?

La littérature soulève un deuxième écart par rapport au soutien des politiques climatiques, celui-ci divergeant en fonction de l'allégeance politique des individus (B2). Dans de nombreux pays, les électeurs s'identifiant au conservatisme politique ou à des partis politiques de droite sont moins préoccupés par les changements climatiques, moins en faveur des politiques climatiques et moins enclins à adopter des comportements pour atténuer les changements climatiques (Cruz, 2017 ; Bergquist et al., 2022 ; Chan et Faria, 2022). Au Québec, Daoust (2023) observe une tendance claire : les électeurs sont de plus en plus nombreux à considérer que l'environnement est un enjeu prioritaire (Daoust, 2023). Néanmoins, nous ignorons toujours si cette hausse est homogène selon l'allégeance politique au Québec

(Daoust, 2023). C'est la deuxième lacune sur laquelle nous nous penchons.

Ainsi, nous nous demandons dans quelle mesure, au Québec, l'appui populaire envers l'action climatique diverge de celui envers les politiques climatiques (B1). Cet appui varie-t-il selon l'allégeance politique des individus (B2) ?

ACTION CLIMATIQUE, POLITIQUES CLIMATIQUES ET OPINION PUBLIQUE : DÉFINITIONS

Notre problématique de recherche se situe à l'intersection de trois concepts : l'action climatique, les politiques climatiques et l'opinion publique. Il est à noter que nous nous concentrons uniquement sur l'atténuation des changements climatiques et n'analysons pas l'adaptation climatique. Premièrement, nous définissons l'action climatique comme étant l'ensemble des mesures collectives et individuelles pour lutter contre les changements climatiques. Ce concept renvoie à l'idée que divers acteurs au sein d'une société (individus, entreprises, gouvernements, et organisations diverses) agissent pour atténuer les changements climatiques.

Deuxièmement, les politiques climatiques d'atténuation font partie de l'action climatique : elles sont une manière de la mettre en œuvre. Plus précisément, ce sont les mesures gouvernementales fédérales, provinciales, régionales ou municipales visant à diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES), comme la taxe carbone, le plafonnement des émissions de méthane, l'interdiction de vente des véhicules à essence, les subventions pour les rénovations vertes ou l'efficacité énergétique. Bref, si l'action climatique regroupe l'ensemble des outils utilisés pour lutter contre les changements climatiques, les politiques climatiques sont quant à elles un type d'outil, et ce sont celles mises en place par les différents paliers de gouvernement.

Troisièmement, notre article est ancré dans l'opinion publique climatique. Celle-ci se mesure en agrégeant les opinions individuelles au sein d'une population à propos de différents éléments liés aux changements climatiques, tels que leur existence, les émotions et préoccupations liées à ce phénomène, la responsabilité d'agir et les solutions pour y faire face (Kenny et al., 2024). Nous nous concentrons sur deux de ces éléments. D'une part, nous nous intéressons à l'opinion sur l'action climatique. Cela se mesure notamment par l'accord de la population avec le simple fait d'agir contre les changements climatiques. D'autre part, nous analysons l'opinion sur les politiques climatiques. Dans notre cas, celle-ci est mesurée par l'appui envers des politiques mises en place au Québec et au Canada pour diminuer les émissions de GES.

Méthodologie

Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé les résultats d'un sondage effectué en 2022 auprès d'un échantillon représentatif de la population québécoise (n=757). Des différences de moyennes entre l'appui envers l'action climatique et les politiques climatiques sont utilisées pour la première question de recherche. Pour la deuxième question, l'appui à des politiques climatiques, soit la variable dépendante, est évalué selon une échelle mesurant le degré d'accord avec des politiques climatiques. Cet accord est mesuré de manière progressive grâce à cinq questions dont les réponses vont de 1 à 5 (échelle de Likert). Les variables ont été ré-échelonnées de 0 (appui très faible aux politiques climatiques) à 1 (appui très fort). L'allégeance politique, la variable indépendante, est mesurée par l'auto-identification des individus à un des cinq principaux partis politiques québécois : la Coalition Avenir Québec (CAQ), le Parti conservateur du Québec (PCQ), le Parti libéral du Québec (PLQ), le Parti Québécois (PQ) et Québec solidaire (QS). Nous mobilisons des modèles de régression linéaire avec la CAQ comme catégorie de référence. Le premier modèle de régression linéaire porte sur les deux variables étudiées; le deuxième contrôle pour le genre, l'âge, la scolarité et le revenu.

Résultats

ÉCART ENTRE L'APPUI DE L'ACTION CLIMATIQUE ET DES POLITIQUES CLIMATIQUES

Selon les données de Champagne et al. (2024), une forte majorité de la population québécoise appuie l'action climatique. Nous ne mesurons pas directement cet appui dans notre sondage, mais une de nos questions abonde en ce sens. En effet, la plupart des personnes répondantes (86 %) considèrent que le gouvernement devrait en faire davantage pour lutter contre les changements climatiques.

Cependant, l'opinion envers les politiques climatiques est nettement plus faible. Une proportion beaucoup moins élevée de nos répondants se dit en faveur : d'une transition vers une économie canadienne excluant les énergies fossiles (55,5 %), de continuer d'augmenter le prix des émissions de gaz à effet de serre (comme le faisait le système de taxe carbone qui était en vigueur au Canada) (53,9 %), de développer les pistes cyclables et les transports publics, si cela implique de réduire l'espace pour les voitures (48,6 %), et de rendre l'essence et le diesel plus chers pour nous inciter à moins utiliser la voiture (24,7 %). À noter que cette opposition n'est pas aussi importante pour toutes les mesures climatiques.



La population appuie davantage certaines politiques, comme le remboursement d'impôts pour l'achat d'un véhicule électrique (65,4 %) ou la diminution progressive de la production de combustibles fossiles au Canada (67,8 %). Néanmoins, dans l'ensemble, ces données montrent clairement que le paradoxe entre l'appui à l'action climatique et celui aux politiques climatiques est présent au Québec, confirmant dès lors B1.

ÉCART PARTISAN DANS L'APPUI AUX POLITIQUES CLIMATIQUES

Nos données confirment également l'existence d'un écart partisan en ce qui concerne l'appui aux mesures climatiques au Québec (voir le Tableau 1 et la Figure 1). Le Tableau 1 présente les résultats des deux modèles de régression linéaire portant sur la relation entre l'allégeance politique et l'appui aux politiques climatiques. Comme mentionné précédemment, la CAQ est la catégorie de référence. Ainsi, la constante (indiquée au bas du tableau) représente l'appui moyen des caquistes envers les politiques climatiques. Le coefficient associé à chaque parti indique dans quelle mesure l'appui de ses électeurs envers les politiques climatiques varie par rapport à l'appui moyen des électeurs caquistes. Par exemple, dans le modèle 1, le coefficient associé à QS est de 0,14. Cela suggère que les personnes qui s'identifient à QS ont un appui supérieur de 0,14 unité par rapport à celles qui votent pour la CAQ. Le modèle 1 évalue la relation sans tenir compte des variables sociodémographiques, tandis que le modèle 2 tient compte de quatre variables de contrôle¹. Dans les deux cas, l'appui des libéraux et des caquistes est similaire ; les coefficients du PLQ sont faibles et non statistiquement significatifs. L'appui des péquistes et des solidaires est plus élevé, les différences étant statistiquement significatives. Les individus qui ne s'identifient à aucun parti politique québécois appuient moins les mesures climatiques que les caquistes. Néanmoins, le résultat de cette catégorie est difficile à interpréter, car elle peut contenir des individus ayant des croyances, des attitudes, des valeurs et des idéologies très variées. Finalement, les conservateurs québécois sont considérablement moins en faveur des politiques climatiques que les électeurs des autres partis. La Figure 1 permet d'observer ces résultats. Elle présente la moyenne de l'appui aux politiques climatiques en fonction de l'allégeance politique : plus une barre est haute, plus le groupe est en faveur des politiques climatiques.

Comme c'est le cas ailleurs dans le monde, l'appui aux politiques climatiques varie en fonction de l'allégeance politique au Québec, confirmant B2. Trois constats

peuvent être tirés. D'abord, il existe un axe moins favorable aux politiques climatiques formé par les électeurs s'identifiant au PLQ et à la CAQ. Ensuite, il y a un axe plus progressiste (PQ-QS) plus favorable à ces politiques. Néanmoins, l'appui envers les politiques climatiques demeure supérieur à 50 % au sein de ces quatre partis. Finalement, nos données montrent qu'il existe un écart important par rapport aux individus s'identifiant au PCQ, qui sont en moyenne presque

	Attitude pro-climat	
	Modèle 1	Modèle 2
Libéral	-0.01 (0.03)	-0.04 (0.3)
Solidaire	0.14*** (0.02)	0.10*** (0.03)
Péquiste	0.10*** (0.03)	0.08** (0.03)
Conservateur	-0.34*** (0.03)	-0.35*** (0.03)
Rien de cela	-0.04* (0.02)	-0.06* (0.02)
Femme		-0.10 (0.10)
Homme		-0.10 (0.10)
18 à 34 ans		0.02 (0.02)
35 à 54 ans		-0.01 (0.02)
Diplôme secondaire ou moins		-0.06** (0.02)
Diplôme universitaire		0.07*** (0.02)
Faible revenu		0.01 (0.02)
Haut revenu		-0.004 (0.02)
Constante	0.58*** (0.01)	0.68*** (0.11)
N	757	757

Tableau 1. Modèles de régression linéaire sur le lien entre l'appui aux politiques climatiques et l'allégeance partisane.

Catégorie de référence : CAQ. Note : *p<0.05 ; **p<0.01 ; ***p<0.001

1. Parmi les variables de contrôle, seul le niveau d'éducation a un impact significatif sur l'appui aux politiques climatiques : il n'y pas de différence importante en fonction du sexe, de l'âge ou du revenu.

deux fois moins en faveur des politiques climatiques que ceux des autres formations politiques. Les mêmes constats peuvent être tirés de la Figure 2, qui montrent les probabilités prédites de l'appui envers les politiques climatiques en fonction de l'âge et de l'allégeance politique. Même si le taux d'appui prédit de l'électorat de chaque parti varie différemment en fonction de l'âge, on remarque que les trois axes sont présents (PQ-QS, PLQ-CAQ et PCQ). Cela suggère que l'âge n'est pas un facteur déterminant, mais que l'allégeance politique l'est encore plus.

Conclusion

Bien que la population québécoise soit largement favorable à l'action climatique, les politiques climatiques ne jouissent pas du même soutien (B1). Le paradoxe observé ailleurs dans le monde (Prakash et Bernauer, 2020) entre l'appui à l'action climatique et aux politiques climatiques est également présent au Québec. Ce paradoxe expose, entre autres, un décalage entre la perception que nous devons agir et notre motivation

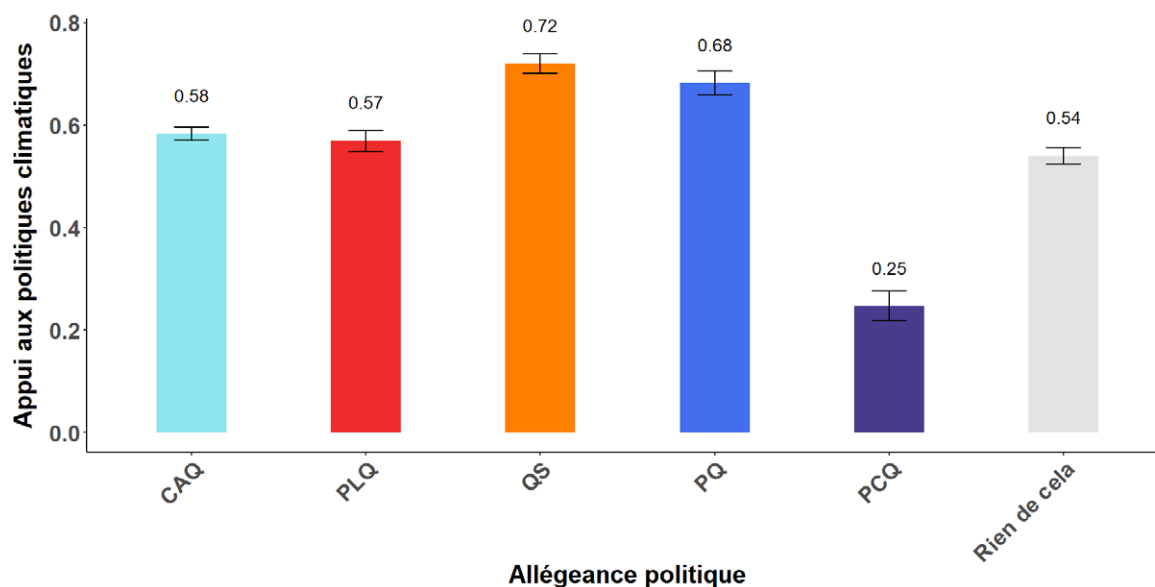


Figure 1. Appui moyen aux politiques climatiques en fonction de l'allégeance politique.

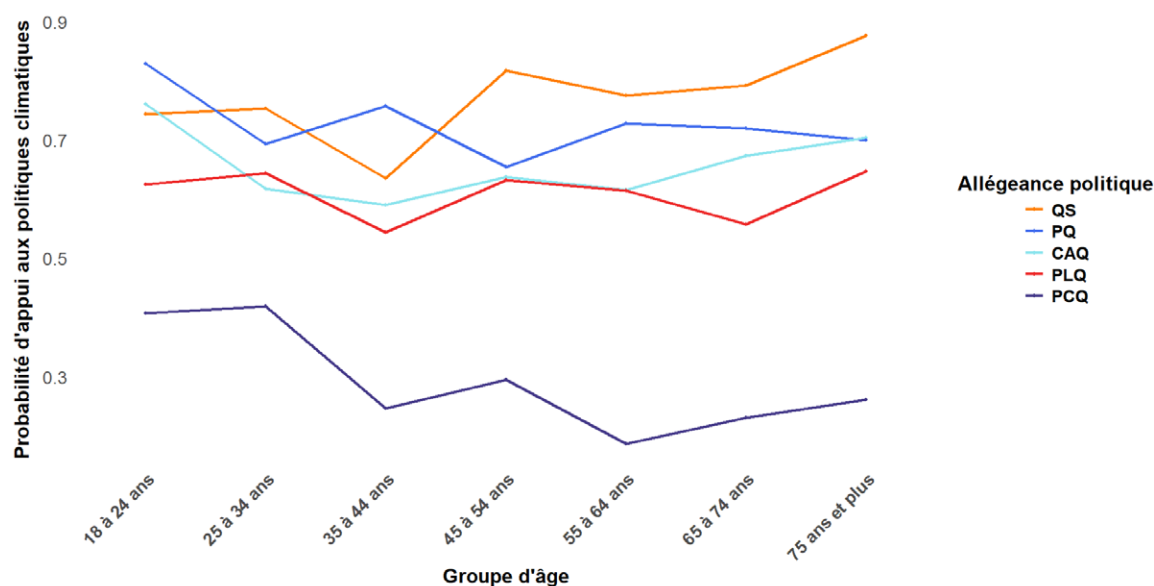


Figure 2. Probabilité d'appui aux politiques climatiques en fonction de l'âge et de l'allégeance politique.

à agir. Il est possible que des facteurs de nature financière (mon portefeuille), logistique (mes déplacements) ou même esthétique (la vue depuis ma fenêtre) influencent nos motivations à agir. Ainsi, le paradoxe que nous observons peut être expliqué et potentiellement surmonté par une meilleure compréhension, et une meilleure réponse aux facteurs qui influencent ces motivations. Par exemple, communiquer les politiques climatiques en mettant l'accent sur la manière dont elles contribuent à la réduction de GES pourrait être un levier pour les personnes qui sont motivées avant tout par la cause climatique. Les bénéfices sur la santé ainsi que le potentiel en matière de création d'emploi ou d'investissements au Québec liés aux politiques climatiques pourraient être des avenues pour les personnes étant plutôt motivées par des questions de santé ou économiques. De futures recherches pourraient se pencher sur l'efficacité de ces stratégies pour surmonter cette première barrière observée dans notre étude.

Bien qu'il existe un écart partisan dans l'appui aux politiques climatiques au Québec (B2), les variations entre les électeurs de quatre des principaux partis politiques sont relativement faibles. Avec le soutien de leur électorat qui dépasse la barre des 50 %, ces partis n'ont pas à craindre de perdre leur base en proposant des politiques climatiques. Ces résultats laissent croire que les différentes formations politiques québécoises ont davantage à proposer et à mettre de l'avant leurs propositions climatiques. Au contraire, l'électorat du PCQ appuie très faiblement les politiques climatiques. Ce rejet pourrait être dû au fait que certaines politiques climatiques sont mal communiquées ou mal adaptées à des problématiques et réalités propres à l'électorat des partis, notamment à celui du PCQ. De futures recherches pourront étudier les facteurs expliquant ce rejet des politiques climatiques, ainsi que des stratégies pour le surmonter.

RÉFÉRENCES

- Aklin, M. et Urpelainen, J. (2018).** Renewables: The Politics of a Global Energy Transition. *The MIT Press*.
- Bergquist, M., Nilsson, A., Harring, N. et Jagers, S. C. (2022).** Meta-analyses of fifteen determinants of public opinion about climate change taxes and laws. *Nature Climate Change*, 12(3), 235-240.
- Champagne St-Arnaud, V., Labonté, K., Olivier, A. et Vincent, S.-J. (2024).** *Baromètre de l'action climatique 2024 : Disposition des Québécoises et des Québécois envers les défis climatiques*. Québec, Groupe de recherche sur la communication marketing climatique.
- Chan, E. Y. et Faria, A. A. (2022).** Political ideology and climate change-mitigating behaviors: Insights from fixed world beliefs. *Global Environmental Change*, 72.
- Cruz, S. M. (2017).** The relationships of political ideology and party affiliation with environmental concern: A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 53, 81-91.
- Daoust, J. F. (2023).** L'évolution de l'importance de l'enjeu environnemental dans l'opinion publique québécoise. *Le Climatoscope*, 5, 66-69.
- Jaccard, M. K. (2020).** *The citizen's guide to climate success : overcoming myths that hinder progress*. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press.
- Kenny, J., Geese, L., Jordan, A. et Lorenzoni, I. (2024).** A framework for classifying climate change questions used in public opinion surveys. *Environmental Politics*, 1-27.
- Prakash, A. et Bernauer, T. (2020).** Survey research in environmental politics: why it is important and what the challenges are. *Environmental Politics*, 29(7), 1127-1134.
- Tingley, D. H. et Gazmararian, A. F. (2023).** *Uncertain futures: how to unlock the climate impasse*. New York, Cambridge University Press.





Droit, politique et société

NAVIGUER LES PARADOXES DES COP PAR L'ORGANISATION D'ESPACES DE SOLIDARITÉ INTERNATIONALE : LE CAS DE LA DÉLÉGATION JEUNESSE DE L'AQOCI À LA COP28

Noémie Lefrançois

Professionnelle de recherche et chargée de cours
École de politique appliquée
Université de Sherbrooke

Laura Fequino

Candidate à la maîtrise en études politiques appliquées et chercheuse
Pôle intégré de recherche
Environnement, Santé et Société (PIRESS)
Université de Sherbrooke

Katherine Robitaille

Doctorante et chargée de projets
Chaire Claire Bonenfant – Femmes, Savoirs et Sociétés
Université Laval

Laura Wilmot

Étudiante au doctorat, Université Laval
Chargée de cours
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Mishka Caldwell-Pichette

Étudiante au baccalauréat en études internationales
Université de Montréal

Denis Côté

Analyste des politiques
Association québécoise des organismes de coopération internationale (AQOCI)

*L'ordre des auteur.e.s a été déterminé pour des raisons éditoriales. Cet article est le fruit d'un travail collectif et d'une corédaction.

Les Conférences des Parties (COP) tendent à perpétuer des inégalités de pouvoir malgré leur volonté d'inclusivité. Ces grandes conférences des Nations Unies sur le climat sont un lieu de rencontre annuel où les États-Parties font le point et négocient ce qui doit être fait pour ralentir les effets du dérèglement climatique et s'y adapter. Malgré certaines avancées en matière d'accords sur des solutions justes, les intérêts économiques dominent, par une forte représentation du secteur privé, tandis qu'une part de la société civile, porteuse de solutions équitables, reste marginalisée. Les personnes en faveur du déploiement de fausses solutions climatiques perpétuent l'utilisation des énergies fossiles et détournent des transformations systémiques. Ce déséquilibre compromet une réponse climatique ambitieuse et juste.



Crédit photo : UNclimatechange_CC BY_NC-SA 2.0_Flickr 5

malgré leur vulnérabilité, l'omniprésence des lobbyistes des combustibles fossiles, et le décalage entre les engagements pris et les actions concrètes. En réponse aux paradoxes, les espaces de solidarité internationale jouent un rôle crucial pour créer des convergences entre mouvements sociaux, faire connaître les injustices, exercer un contre-pouvoir et influencer la gouvernance mondiale pour assurer une justice climatique. Cet article propose des stratégies pouvant servir à d'autres délégations jeunesse lors de futures COP.

Conceptualisation et méthodologie depuis la justice climatique et les paradoxes

Les approches de justice climatique reconnaissent les injustices climatiques existantes entre les pays, les peuples et les individus aux croisements d'inégalités, tant en ce qui concerne leur contribution à la crise climatique que l'augmentation de leur vulnérabilité à ses effets et l'accès inégal aux ressources, notamment financières, pour y faire face (Demaze et Philippe, 2022). Elles invitent par ailleurs à la reconnaissance, à la représentation, à la redistribution et à la réparation des injustices climatiques. Les théories des paradoxes organisationnels permettent d'analyser un événement, comme les espaces des COP, où des éléments perçus comme contradictoires — tels que des comportements, discours ou valeurs — demeurent néanmoins liés, interdépendants et en tension (Gaim et al., 2022). La combinaison de ces deux approches conceptuelles fournit un cadre utile pour comprendre comment naviguer dans les paradoxes par l'organisation d'espaces de solidarité internationale.

Sur le plan méthodologique, cet article se base sur les observations participantes de la délégation jeunesse de l'AQOCI, composée de cinq jeunes femmes résidant au Québec aux positionnalités variées, à la COP28, en décembre 2023, à Dubaï. Les observations participantes, en tant que démarche qualitative, permettent de saisir les pratiques et dynamiques sociales dans différents contextes tout en reconnaissant l'importance des subjectivités des personnes participantes dans l'analyse des réalités observées, pour plus de profondeur analytique. Selon cette méthode, la richesse des analyses se trouve dans les subjectivités et non l'objectivité. En complément, l'analyse s'appuie sur une revue narrative de littérature organisationnelle et scientifique aux croisements de la gouvernance climatique internationale (Chaloux et al., 2020) et de la justice climatique (Demaze et Philippe, 2022).

Si la participation des membres de la société civile à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) demeure limitée, elle a néanmoins augmenté et s'est diversifiée depuis 2007, avec une prédominance d'organisations non gouvernementales (ONG), environnementales, scolaires, commerciales et énergétiques (McSweeney, 2023). Or, les acteurs les moins responsables des changements climatiques, mais qui sont les plus vulnérables à leurs effets, continuent de rencontrer d'importants obstacles. Les petits États insulaires, les communautés autochtones, les organisations dirigées par des femmes et les jeunes sont particulièrement désavantagés et marginalisés (Hite, Haverkamp et Joshi, 2024). La COP28, tenue à Dubaï en 2023, s'inscrit dans cette tendance.

Cet article, depuis l'expérience de la délégation jeunesse de l'Association québécoise des organismes de coopération internationale (AQOCI) à la COP28, analyse trois paradoxes : la sous-représentation des pays des Suds¹,

1. Les expressions *pays des Suds* (tels que les pays d'Afrique et d'Amérique du Sud) et *pays des Nord*s (tels que le Canada et l'Union européenne) ne renvoient pas nécessairement à une réalité géographique, mais à des rapports de pouvoir inégalitaires issus de la colonisation et de la mondialisation. Elles visent à éviter des termes porteurs de colonialisme ou de structures de domination, tout en rendant visibles les inégalités et les dynamiques d'oppression entre ces espaces.

Navigation dans les paradoxes

Bien que les COP restent le mécanisme décisionnel mondial actuel le plus inclusif en matière de climat, celles-ci demeurent imparfaites. Si elles promeuvent la coopération mondiale, des désaccords notables demeurent entre les pays des Nord et des Sud, limitant la portée des actions collectives.

PARADOXES DANS LA REPRÉSENTATION DES PAYS, NATIONS ET POPULATIONS

Un premier paradoxe quant à la représentation des pays, nations et populations lors des COP sur les changements climatiques repose sur la **surreprésentation des pays des Nord**. Bien que la plupart des pays des Sud disposent de délégations suffisamment nombreuses pour participer aux négociations officielles, les contraintes de ressources limitent leur capacité à couvrir simultanément les multiples sessions et événements parallèles, ce qui réduit leur influence potentielle dans l'ensemble du processus. Par exemple, à la COP28, le Canada comptait une délégation de 742 personnes, tandis que le Vanuatu en comptait 99 et le Nicaragua, 6 (Prater, 2023). Les délégations des pays économiquement riches sont souvent plus nombreuses et mieux préparées, disposant de personnes expertes et de ressources considérables pour défendre leurs intérêts.

Les structures institutionnelles onusiennes favorisent les grandes délégations anglophones dotées d'une expertise scientifique occidentale : la langue de travail est l'anglais, les normes scientifiques dominantes proviennent des institutions occidentales et le format des négociations complique la participation. Par conséquent, les délégations des pays des Nord s'imposent dans les discussions techniques et mobilisent des savoirs reconnus dans l'espace onusien, leur conférant ainsi une plus grande influence. À l'opposé, de nombreux pays des Sud, pourtant en première ligne des effets climatiques, ne détiennent pas les mêmes ressources financières, humaines, techniques ou linguistiques pour participer pleinement aux discussions et faire entendre leur voix, ce qui limite leur capacité d'influence (Hite, Haverkamp et Joshi, 2024).

De même, bien que les savoirs environnementaux et traditionnels et les stratégies d'adaptation des populations autochtones et des communautés locales soient de plus en plus reconnus comme étant essentiels à la lutte contre la crise climatique, **la place qui leur est réservée demeure limitée et souvent marginalisée**. Si les peuples autochtones disposent d'un espace officiel au sein de la CCNUCC, leur influence est dépourvue

de pouvoir décisionnel, comme tout autre observateur des COP. Cette marginalisation persiste, malgré leur vulnérabilité disproportionnée face à la crise climatique ainsi que leurs savoirs et pratiques essentiels pour y faire face.

Alors que la représentation dans sa diversité est importante pour engager des transformations en matière de climat, la composition des délégations nationales met en lumière **un paradoxe sur le plan du genre**. Quoique les COP reconnaissent l'importance de l'égalité des genres dans la lutte contre les changements climatiques, les femmes restent sous-représentées dans ces espaces décisionnels. À la COP28, un peu plus du tiers des personnes déléguées (38 %) étaient des femmes, et seulement 15 femmes figuraient parmi les 133 personnes-cheffes d'État (McSweeney, 2023). Ce déséquilibre reflète une tendance plus large où les perspectives féministes, essentielles pour une action climatique juste et inclusive, sont souvent reléguées au second plan dans les négociations. Des recherches montrent, par exemple, que les pays où la représentation parlementaire des femmes est plus élevée sont plus enclins à ratifier les traités environnementaux internationaux (Lv et Deng, 2019).

Pour naviguer dans ce paradoxe, la délégation jeunesse a mis en place différentes stratégies. Elle a cherché à amplifier les voix sous-représentées aux COP, notamment celles des femmes, des jeunes, des populations des Sud et des communautés autochtones. En collaboration avec



des partenaires des Suds, l'AQOCI et la délégation ont coconstruit un plaidoyer, qu'ils ont ensuite présenté aux gouvernements québécois et canadien lors de rencontres à la COP. Une conférence a également été organisée pour donner la parole à des partenaires de l'AQOCI des continents latino-américain, asiatique et africain (COICA, Latindadd, CBCS-Network, PCFS, JVE Senegal) dans le pavillon du Canada, maximisant l'exposition aux personnes décideuses présentes. Ces mêmes partenaires ont participé à des entrevues enregistrées que l'AQOCI a ensuite diffusées sur les réseaux sociaux pour atteindre un large auditoire.

PARADOXES DANS LA REPRÉSENTATION ENTRE LES LOBBYISTES ET LA SOCIÉTÉ CIVILE

Un deuxième paradoxe réside dans la surreprésentation des lobbyistes par rapport à la société civile lors des négociations climatiques. À la COP28, au moins 2456 lobbyistes des énergies fossiles étaient présents, un nombre bien plus élevé que celui des représentants des dix pays les plus vulnérables face à la crise climatique, qui s'élève à 1509 (KBPO, 2023). Ce constat illustre la disparité de représentation engendrée par l'espace qu'occupe le secteur des énergies fossiles dans des conférences conçues pour trouver des solutions internationales aux enjeux auxquels contribue ce secteur.

Tout comme les pays des Nord, les grandes entreprises et groupes d'intérêts économiques disposent de ressources financières et humaines importantes, leur permettant de maintenir une présence forte et constante dans les conférences. Ils mobilisent, par exemple, des centaines de lobbyistes ou occupent même des rôles clés, comme celui de la présidence, dans le cadre de la COP28. Cette influence leur permet de promouvoir des solutions compatibles avec la poursuite de leurs intérêts, au détriment de mesures plus ambitieuses de réduction des émissions. Des solutions technologiques et des mécanismes de marché, comme la captation et la séquestration du carbone ou les compensations carbone, sont mis de l'avant au détriment de mesures plus radicales visant à réduire les émissions à la source. À l'inverse, les ONG, les groupes de femmes, les jeunes et les communautés autochtones, entre autres, font face à des défis financiers, logistiques et institutionnels importants qui limitent leur participation aux COP. Malgré leur rôle essentiel pour la justice climatique et la défense des personnes les plus vulnérables, leur voix est souvent sous-représentée et sous-estimée.

Bien que les résultats soient rarement à la hauteur de ce que demande l'urgence climatique, les négociations lors des COP amènent les pays des Nord à effectuer certains compromis qu'ils n'auraient pas faits en l'absence de ces exercices de dialogue et de pressions exercées par la société civile. D'ailleurs, un développement positif réside



dans le fait que la COP28 s'avère être la première à avoir adopté un texte explicitant la nécessité de décroître les énergies fossiles, malgré la présence record de lobbyistes de ce secteur.

Face à ce paradoxe, la délégation a joint ses efforts à des mobilisations menées par des réseaux regroupant, notamment, des ONG environnementales, des groupes de femmes et des jeunes. Ces mobilisations ne sont toutefois pas exemptes de difficultés, considérant que les membres de la société civile doivent obtenir une autorisation du secrétariat de la CCNUCC pour mener certaines actions revendicatives dans l'enceinte des COP. Afin d'esquiver ces difficultés institutionnelles, la délégation a priorisé des actions ponctuelles qui ne requièrent pas d'autorisation, comme : des *walk-out*, des *sit-in*, ou encore le port d'une casquette en appui au plafonnement des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Par exemple, lors d'une conférence organisée par *Pathways Alliance*, la délégation s'est jointe aux mobilisations du Réseau Action Climat pour dénoncer les fausses solutions mises de l'avant (Figure 1). La salle était remplie de membres de la société civile, ce qui a conduit l'organisation à annuler l'événement, évoquant un empêchement de la première ministre de l'Alberta. Un bref échange a néanmoins eu lieu à la demande d'un journaliste, après quoi la quasi-totalité des personnes présentes ont quitté la salle en signe de désapprobation à l'égard des fausses solutions présentées.

PARADOXES ENTRE ENGAGEMENTS ET ACTIONS

Un troisième paradoxe existe entre les engagements pris lors des COP et les actions qui peinent à être mises en œuvre. Bien que les négociations internationales aboutissent à des accords ambitieux, comme l'Accord de Paris en 2015, qui vise à limiter le réchauffement à 1,5 °C, l'écart entre promesses et actions entreprises demeure considérable. Selon les estimations du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) (2023), les contributions actuellement déterminées sur le plan national entraîneraient un réchauffement dépassant 2,5 °C, tandis que l'objectif de financement climatique de 100 milliards de dollars annuels pour les pays des Suds, promis depuis 2009, n'a été atteint qu'en 2022, avec deux ans de retard (OCDE, 2024). Les pays des Nords, bien qu'ayant historiquement la plus grande responsabilité dans les émissions de GES, tardent à honorer leurs engagements en matière de financement climatique. Pourtant, plusieurs de ces mêmes nations économiquement riches continuent de subventionner les industries fossiles, ce qui va à l'encontre de leurs engagements.

Aussi, les COP génèrent de nombreux engagements sur papier, mais leur mise en œuvre, tributaire de volontés politiques nationales souvent fluctuantes, peine à se traduire en actions transformatrices, ce qui alimente le scepticisme quant à l'efficacité du processus.

Pour faire face à ce troisième paradoxe, la délégation a saisi l'occasion de questionner des personnes élues du Québec et du Canada. Ces échanges ont pris la forme



Figure 1. Occupation obstructive des membres du Réseau Action Climat, qui a mené à l'annulation de l'événement de Pathways Alliance. Source : photo fournie, utilisée avec permission.

d'entrevues enregistrées, pour garder une trace et diffuser les positions ou les engagements mentionnés. La tenue de ces discussions et leur diffusion sur différentes plateformes numériques permettent d'informer un public qui n'était pas nécessairement présent à la COP, de renforcer la redevabilité des personnes élues auprès de la population et de faciliter l'identification de potentielles incohérences entre les propos tenus et les actions posées. Par exemple, le ministre québécois de l'Environnement a mentionné, lors de la COP28, la mise en place imminente d'un comité jeunesse permanent sur le climat. Cependant, quelques mois plus tard, le gouvernement a rejeté cette initiative.

Conclusion

Finalement, force est de constater que les COP sont la scène de nombreux paradoxes. Trois d'entre eux viennent d'être illustrés. Cependant, ces conférences internationales demeurent nécessaires comme espaces forçant des dialogues entre les pays des Nords et des Suds, malgré leurs nombreuses imperfections. Les stratégies de mobilisation et de navigation des paradoxes de la délégation jeunesse de l'AQOCI montrent comment les COP peuvent être des lieux importants pour organiser des espaces de solidarité internationale et prendre part à des opportunités de convergences entre mouvements sociaux et société civile; influencer la gouvernance climatique mondiale; visibiliser les injustices climatiques; faire entendre des voix marginalisées; créer des alliances transnationales; et exercer un contre-pouvoir politique. Elles peuvent d'ailleurs servir à d'autres délégations jeunesse désirant déployer des stratégies et créer de tels espaces lors de futures COP, inévitablement paradoxales.

RÉFÉRENCES

Chaloux, A., Gauthier, C., Séguin, H., et Simard, P. (2020). *La crise climatique à l'aube d'un monde incertain*. Presses de l'Université du Québec.

Demaze, Moïse T. et Philippe, C. (2022). Repères et caractéristiques épistémiques de la justice climatique. *Natures Sciences Sociétés*, 30(1), 14-30. doi : <https://doi.org/10.1051/nss/2022016>

Gaim, M., Glegg, S., Cunha, P. M., et Berti, M. (2022). *Organizational Paradox*. Cambridge University Press.

Hite, E., Haverkamp, J., et Joshi, C. (2024). Collaborative event ethnography of the UNFCCC Process: Power and (in)justice in global climate governance arenas. *Climate and Development*, 1-7. doi: 10.1080/17565529.2024.2439378

Kick Big Polluters Out (KBPO). (2023). Release: Record number of fossil fuel lobbyists at COP28. Repéré à <https://kickbigpollutersout.org/articles/release-record-number-fossil-fuel-lobbyists-attend-cop28>

Lv, Z. et Deng, C. (2019). Does women's political empowerment matter for improving the environment? A heterogeneous dynamic panel analysis. *Sustainable Development*, 27(4), 603-612. doi: <https://doi.org/10.1002/sd.1926>

McSweeney, R. (2023). Analysis: Which countries have sent the most delegates to COP28? Repéré à <https://www.carbonbrief.org/analysis-which-countries-have-sent-the-most-delegates-to-cop28/#:~:text=UAE%20largest%20delegation,its%20largest%20in%20COP%20history>

OCDE. (2024). Le financement climatique et l'objectif des 100 milliards de dollars. Repéré à <https://www.oecd.org/fr/themes/le-financement-climatique-et-l-objectif-des-100-milliards-de-dollars.html>

PNUE. (2023). Emissions Gap Report 2023. doi : <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>

Prater, T. (2023). COP28: Dubai. How many delegates has each country registered? *Carbon Brief*. Repéré à <https://public.tableau.com/app/profile/tom.prater/viz/COP28delegates2/Dashboard1>



Les Jeunes pousses

Les travaux de recherche réalisés par les étudiants et les étudiantes à la maîtrise et au doctorat sont des éléments essentiels à la production des données scientifiques des universités. Sous l'encadrement de leurs directeurs et directrices de recherche, les membres de la communauté étudiante se forment aux méthodes de recherche documentaire, à la rigueur de la conception des expériences et à l'exactitude de l'analyse des données, tout en participant à l'émergence de nouvelles connaissances. Ces pages sont dédiées à la présentation de travaux de recherche de la relève de la communauté scientifique, les « jeunes pousses ».

LA CHAÎNE DE BLOCS FAIT DES ÉTINCELLES

*Modèle d'un réseau électrique intelligent,
autonome et décentralisé*

Alain Aoun, Université du Québec à Rimouski

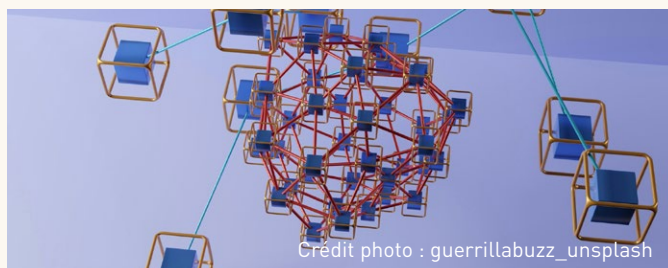
Les objectifs de neutralité carbone pour la production d'électricité et l'électrification du secteur des transports posent un défi majeur au secteur de l'énergie. Le développement des énergies renouvelables intermittentes (photovoltaïque et éolien), généralement situées aux extrémités du réseau, crée des problèmes de connexion au réseau et d'équilibrage de charge, nécessitant des coûts d'infrastructures importants. Le passage à un système électrique décentralisé, numérisé et décarboné ne consiste pas seulement à changer de carburant pour produire de l'énergie de manière plus durable, mais demande de repenser la façon dont l'énergie est produite, gérée, commercialisée et consommée.

Or, le système électrique actuel a été conçu de manière très centralisée, rendant complexe l'introduction de sources multiples et intermittentes de production d'électricité en bout de chaîne. Cette thèse vise à s'inspirer de la structure et du fonctionnement de la chaîne de blocs (blockchain) pour proposer un modèle de réseau électrique intelligent,

autonome et décentralisé. La chaîne d'approvisionnement « Énergie 4.0 » est présentée comme un nouvel écosystème énergétique axé sur le consommateur, offrant une meilleure intégration et gestion des ressources énergétiques distribuées.

Pour lire le document :

Alain Aoun (2024). [*La chaîne de blocs et les technologies avancées au service de la décentralisation et l'automatisation du réseau électrique : le modèle des stations autonomes décentralisées*](#) [thèse en génie, Université du Québec à Rimouski]. Sémaphore, 177 pages.



Crédit photo : guerrillabuzz_unsplash

PERFORMER LA PARESSE

Recueil poétique pour un imaginaire alternatif

Frédéric Turgeon, Université de Sherbrooke

La crise climatique s'intègre à un système de « polycrise » avec l'effondrement de la biodiversité, le creusement des inégalités et un mal-être existentiel. Ces crises, bien que distinctes, s'entrecroisent et s'alimentent mutuellement, et le paradigme dominant de la croissance économique peut être considéré comme une cause commune.

Les approches post-croissance proposées face à ces problématiques rencontrent une faible acceptabilité sociale des populations les plus influentes (adultes à haut revenu et haut niveau d'éducation). Trois objectifs guident ce travail : montrer les liens entre croissance économique et polycrise; concevoir un recueil poétique « *Le guide de l'inaction climatique* », pour éveiller un imaginaire alternatif auprès du public cible; évaluer la portée critique et transformative du recueil par un questionnaire et des entrevues semi-dirigées. Le recueil poétique, fondé sur la notion de performance de la paresse, permet de prendre de la distance face aux normes dominantes de performance et d'efficacité. Ne pouvant être envisagé comme solution unique, il permet d'ouvrir des brèches et d'inspirer des changements intimes pour construire un imaginaire collectif alternatif à la croissance.

Pour lire le document :

Frédéric Turgeon (2025). *La paresse comme levier de sensibilisation à la post-croissance au Québec* [essai en environnement, Université de Sherbrooke]. Savoirs UdeS, 90 pages.



Crédit photo : leonid-privalov_unsplash

MÊME LE SOLEIL EST NUCLÉAIRE

Évaluation des projets d'électricité nucléaire au Québec

Esteban Solis, Université de Sherbrooke

Le Québec devra produire jusqu'à 100 TWh d'électricité supplémentaire pour tenir ses objectifs de neutralité carbone d'ici 2050, avec l'électrification massive des secteurs industriel et du transport. Or, l'hydroélectricité atteint ses limites d'expansion et le bouquet énergétique doit être diversifié. L'électricité nucléaire offre une empreinte carbone faible et une production continue, ce qui la rend attractive en complément aux sources renouvelables déjà établies.

Cet essai explore la pertinence de l'énergie nucléaire dans le contexte énergétique québécois. Il réalise un portrait des contraintes et des opportunités associées à cette énergie selon quatre axes : social, économique, politique et environnemental, ainsi qu'une comparaison avec les modèles nucléaires en Ontario et en France. Il apparaît clairement que l'énergie nucléaire constitue une option sérieuse, mais complexe, pour répondre aux besoins énergétiques futurs du Québec. Cependant, la question « faut-il relancer le nucléaire ? » devrait s'accompagner de « à quelles conditions et pour quels usages ? » pour

alimenter un débat éclairé, pragmatique et responsable qui tiendra compte de la réduction des GES, mais aussi de la responsabilité envers les générations à venir.

Pour lire le document :

Esteban Solis (2025). *L'énergie nucléaire est-elle la solution pour répondre au besoin énergétique croissant de la population québécoise dans le cadre de l'objectif de neutralité carbone de 2050 ?* [essai en environnement, Université de Sherbrooke]. Savoirs UdeS, 103 pages.



Crédit photo : leonid-privalov_unsplash

L'ALUMINIUM SE RECYCLE JUSQUE DANS NOS RUES

Valorisation des résidus de l'industrie de l'aluminium

Luciano Rodrigues Viana, Université du Québec à Rimouski

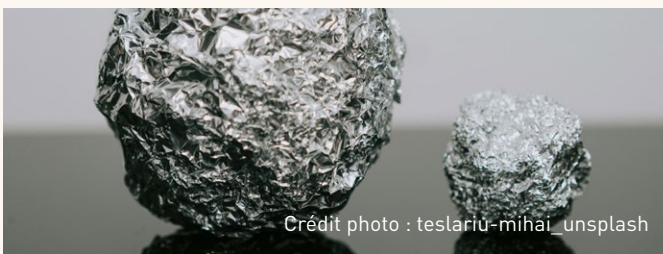
La province de Québec assure 60 % de la production d'aluminium primaire en Amérique du Nord. Cependant, cette industrie génère une quantité considérable de résidus, qui représente à la fois un gaspillage de ressources et un enjeu environnemental et socioéconomique important, soulignant la nécessité de trouver des solutions pour leur valorisation.

Cette thèse explore deux pistes de valorisation des résidus de l'industrie de l'aluminium par la production des bétons alcali-activés et d'enrobés bitumineux. Elle réalise une analyse du cycle de vie de ces matériaux et compare leurs performances environnementales à ceux conventionnels. Les bétons produits avec les résidus de bauxite sont une solution de rechange au ciment Portland, mais les processus de valorisation ainsi que leur transport vers les usines de béton réduisent considérablement leur performance environnementale. L'utilisation des résidus de bauxite comme granulat (filler) dans les enrobés bitumineux offre une performance mécanique nettement supérieure à celle de l'enrobé traditionnel. Ces deux études de cas montrent

la nécessité de passer d'un modèle fragmenté à une stratégie de symbiose industrielle multiproduit qui intègre les synergies internes à la production d'alumine et d'aluminium.

Pour lire le document :

Luciano Rodrigues Viana (2025). [*Évaluation des impacts et bénéfices environnementaux potentiels de la production de bétons alcali-activés et d'enrobés bitumineux à partir des résidus de l'industrie de l'aluminium au Québec*](#) [thèse de doctorat en sciences de l'environnement, Université du Québec à Chicoutimi]. Constellation, 211 pages.



Crédit photo : teslariu-mihai_unsplash

CHATGPT, AVOCAT DE L'ENVIRONNEMENT

L'intelligence artificielle pour aider les municipalités

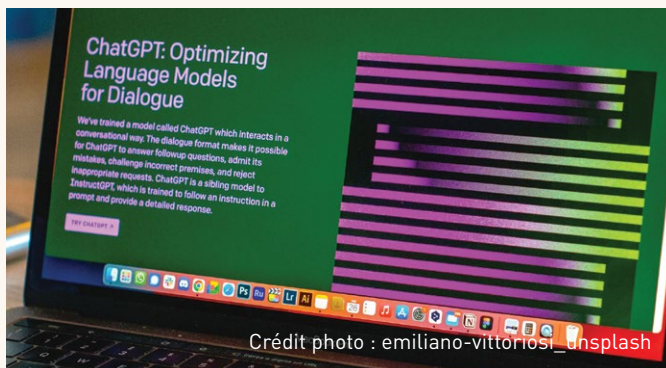
Stéphane Bastien, Université de Sherbrooke

Les municipalités du Québec doivent mettre en œuvre sur leur territoire certains règlements de la Loi sur la qualité de l'environnement alors que leurs employés sont peu formés ou ne détiennent pas de compétences approfondies en droit de l'environnement. Cette situation entraîne une application inégale de ces règlements dans les municipalités, en fonction des connaissances et compétences locales disponibles.

L'objectif de ce projet est la création et l'évaluation d'un outil qui utilise l'intelligence artificielle (IA) pour assister les employés municipaux dans l'application des règlements environnementaux. À partir de cas réels fournis par les employés municipaux, un outil d'IA a été développé dans le cadre du projet et mis à leur disposition. Une analyse des cas soumis et des réponses générées automatiquement a permis d'identifier les limitations de cet outil et des pistes de solution ont été proposées pour la conception d'un nouvel outil plus performant. Développer un tel outil permettrait de mieux vulgariser la réglementation et aiderait les employés municipaux à appliquer correctement les règlements partout au Québec.

Pour lire le document :

Stéphane Bastien (2025). [*Création et évaluation d'un outil d'intelligence artificielle facilitant l'application de règlements de la loi sur la qualité de l'environnement dans les municipalités au Québec*](#) [essai en environnement, Université de Sherbrooke]. Savoirs UdeS, 52 pages.



Crédit photo : emiliano-vittoriosi_unsplash

ROULER VERT EST PLUS SÛR

Analyse du discours favorisant l'écoconduite

Caroline Thisdale, Université Laval

Le secteur du transport est responsable d'une grande part des émissions de GES au Québec, mais c'est aussi un secteur où les individus ont un pouvoir de transformation réel. Face à la prédominance de la voiture solo dans notre société, la sensibilisation à l'écoconduite est une avenue intéressante pour engager ces personnes vers des pratiques plus sobres en carbone.

Cette étude analyse trois façons de présenter les bénéfices de l'écoconduite (cadre de l'information) : économique, environnementale et axée sur la sécurité routière. Un sondage expérimental a été mené auprès de 620 automobilistes de Montréal, répartis dans trois groupes expérimentaux et un groupe contrôle. Chaque groupe était exposé à des conseils d'écoconduite avec un cadrage différent. Les comportements autorapportés (préexposition) et les intentions d'adopter les comportements d'écoconduite (post-exposition) ont été mesurés. Nos analyses statistiques révèlent que, parmi les cadrages testés, celui axé sur la sécurité routière est le plus efficace pour augmenter les intentions d'écoconduite. Cette étude présente des pistes intéressantes pour

promouvoir l'écoconduite en intégrant la dimension de la sécurité routière, un levier jusqu'ici peu exploré.

Pour lire le document :

Caroline Thisdale (2025). [*L'efficacité des cadrages environnemental, économique et sécurité routière pour augmenter l'intention d'adopter l'écoconduite chez les automobilistes de la ville de Montréal*](#) [Maîtrise en communication publique, Université Laval]. CorpusUL, 117 pages.



CREUSER LE SABLE ET PASSER AU TRAVERS

Adaptation à l'érosion au Togo des populations côtières

Ahlonko Koffi Bruce, Université du Québec à Montréal

Au Togo, l'érosion côtière se traduit par des conséquences socioéconomiques et environnementales considérables et se trouve alimentée et aggravée par les activités d'extraction de granulats marins (sable et graviers). L'État togolais a interdit cette industrie, alors qu'elle profitait à de nombreuses communautés du littoral. Confrontées à ce géorisque côtier, les communautés ont adopté des comportements différents, reflétant des manières spécifiques de penser collectivement leur milieu de vie.

Ce mémoire vise à expliquer la variabilité de la vulnérabilité des communautés du littoral togolais en fonction de leur exposition, de leur sensibilité et de leur capacité d'adaptation. Un questionnaire a été soumis aux ménages des populations du littoral pour connaître les aspects professionnels en lien avec la pêche et des aspects socio-économiques plus généraux. Des indicateurs ont été utilisés pour développer un indice composite de vulnérabilité communautaire en utilisant des variables pour comparer et expliquer les niveaux de vulnérabilité des communautés afin de proposer des options de reconversion.

Cette étude détaille les vulnérabilités de communautés côtières et propose des mesures d'adaptation dans une perspective de gestion intégrée de zones côtières.

Pour lire le document :

Ahlonko Koffi Bruce (2024). [*Vulnérabilité communautaire dans un environnement de géorisque côtier : cas du littoral du Togo*](#) [Maîtrise en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal]. Archipel, 72 pages.





Sciences et technologies

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET TORTUES MARINES : EXPLORER LES IMPACTS DES OURAGANS PRÉCOCES

Jessie-Lee Langel

Étudiante à la maîtrise en
océanographie
Institut des sciences de la mer (ISMER)
Université du Québec à Rimouski

Chloé Vanleynseele

Diplômée à la maîtrise en biologie
des organismes et écologie
Université libre de Bruxelles

Mathilde Bossuyt

Diplômée à la maîtrise en
océanographie
Université libre de Liège

Réjean Tremblay

Professeur
Institut des sciences de la mer (ISMER)
Université du Québec à Rimouski

El Mahdi Bendif

Professeur
Institut des sciences de la mer (ISMER)
Université du Québec à Rimouski

Benjamin de Montgolfier

Professeur associé
Institut des sciences de la mer (ISMER)
Université du Québec à Rimouski
AQUASEARCH, Sainte-Luce,
Martinique

Présentes dans les océans depuis 230 millions d'années, les tortues marines jouent un rôle clé dans les écosystèmes, en maintenant l'équilibre des récifs et des herbiers marins, véritables poumons des océans. Pourtant, ces animaux emblématiques font face à de nombreuses menaces grandissantes, dont l'augmentation des événements météorologiques extrêmes, comme les tempêtes tropicales et les ouragans.



Quand le climat déchaîne les ouragans

Les ouragans sont des tempêtes très violentes, caractérisées par des vents dépassant 119 km/h. Les scientifiques s'accordent à reconnaître que le changement climatique accroît leur intensité, malgré une fréquence globale qui reste relativement stable. Une hausse du nombre d'ouragans de catégories 4 et 5 (les plus puissants) a été observée ces dernières décennies (Knutson et al., 2020) (Figure 1). Cette intensification s'explique notamment par le réchauffement des eaux de surface des océans : des températures plus élevées, principalement dues à l'effet de serre, fournissent aux ouragans une énergie supplémentaire, les rendant ainsi plus dévastateurs. Ces phénomènes apparaissent aussi plus tôt dans la saison, avec un décalage précoce de 3,7 jours dans l'hémisphère nord et de 3,2 jours dans le sud (Shan et al., 2023). Le changement climatique influe également sur leur durée et leur vitesse de déplacement. Selon Kossin (2018), les ouragans tendent à se déplacer plus lentement, ce qui accroît leur potentiel destructeur sur les zones touchées. Cette intensification a des effets majeurs sur les littoraux, en particulier l'érosion.

Lorsqu'un ouragan puissant frappe, il génère des ondes de tempête capables d'emporter des plages entières. Une forte érosion des plages et des dunes est fréquemment observée dans les zones sujettes aux ouragans et à la montée des eaux. Ces transformations dégradent les habitats côtiers, tels que les récifs coralliens, les herbiers, les mangroves et les plages, essentiels à la biodiversité et à la ponte des tortues marines.

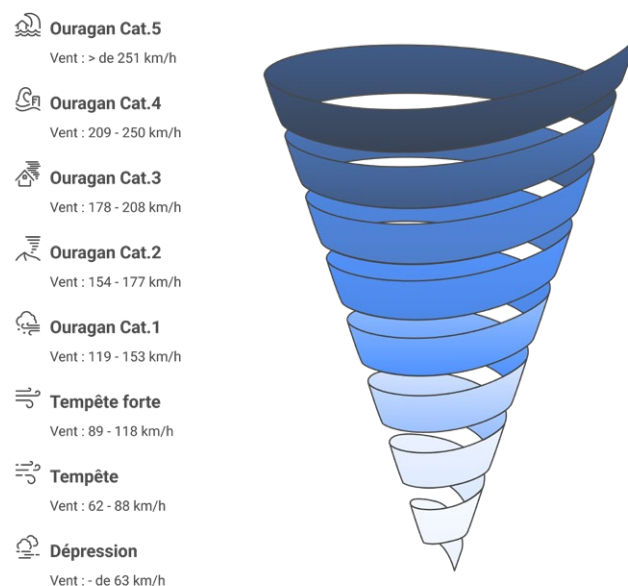


Figure 1. Classification des cyclones tropicaux selon l'échelle de Saffir-Simpson.

La Martinique, un terrain d'expérimentation au cœur des Caraïbes

Pour comprendre l'effet des phénomènes cycloniques sur les écosystèmes et les tortues marines, nous avons étudié deux espèces de tortues marines nichant en Martinique : la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) et la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) (Figure 2). Les effets de trois phénomènes cycloniques ont été étudiés, soient deux ouragans, Elsa (2 juillet 2021, catégorie 1, vents max. de 139 km/h) et Beryl (1^{er} juillet 2024, catégorie 5, vents max. > 300 km/h), ainsi qu'une tempête tropicale forte, Bret (23 juin 2023, vents max. de 95 km/h). Ces phénomènes ont impacté trois plages majeures de ponte en Martinique : Madiana, Diamant et les Salines. Nous avons mené des suivis nocturnes sur ces plages d'avril à septembre, de 2021 à 2024, afin de localiser les nids actifs des tortues femelles. Ces observations ont permis d'identifier les zones de ponte privilégiées et de comparer les deux espèces.

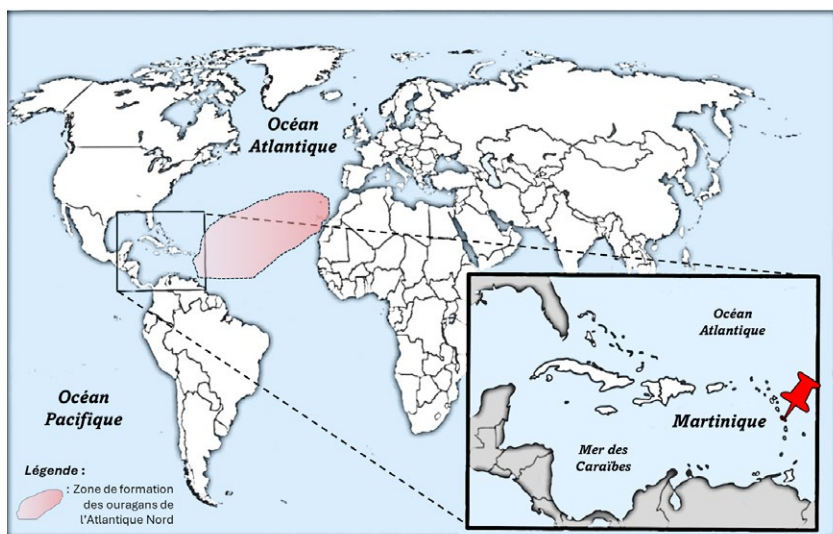
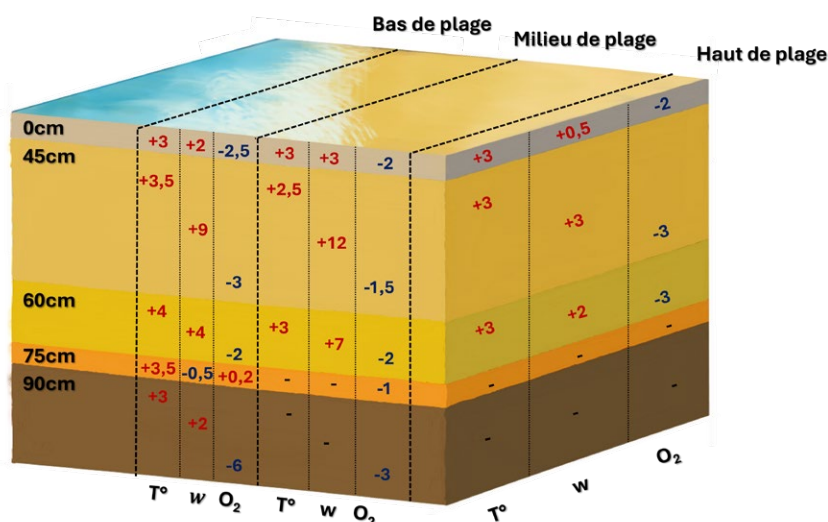


Figure 2. Carte situant l'île de la Martinique et les trois plages étudiées, ainsi que la zone de formation des ouragans frappant l'Atlantique Nord.

Figure 3. Changements abiotiques induits par la tempête Bret à trois niveaux de plage (bas, milieu, haut) et cinq profondeurs de sable (0, 45, 60, 75, 90 cm). Les différences avant/après sont indiquées, avec les augmentations en rouge et les diminutions en bleu, pour la température ($T^{\circ}\text{C}$), la teneur en eau (w ; %) et la saturation en oxygène [% O_2].



Lors des passages des ouragans et tempêtes, nous avons documenté les changements survenus sur les plages étudiées : élévation du niveau de l'eau réduisant la surface disponible, destruction de la végétation côtière par les vents violents, et submersion des nids. Pour mieux comprendre ces impacts, nous avons aussi collecté des données physiques avant et après la tempête Bret (2023) sur les plages des Salines et du Diamant, en mesurant l'humidité, la température du sable et la saturation en oxygène. Ces facteurs sont cruciaux pour évaluer la qualité des sites de ponte.

Les ouragans ont toujours été une composante naturelle du climat caribéen. Toutefois, les modifications récentes de leur régime, caractérisées par une intensification accrue, une précocité et un ralentissement de leur vitesse de déplacement, soulignent de nouveaux enjeux évolutifs pour les tortues marines nichant dans cette région. Leur reproduction lente limite leur capacité d'adaptation, ce qui met en danger la survie des populations et la stabilité des sites de nidification.

LES PHÉNOMÈNES CYCLONIQUES, ACCÉLÉRATEURS DE L'ÉROSION CÔTIÈRE

Les conséquences de ces perturbations ont été clairement observées en 2023, lors du passage de la tempête Bret (Figure 3). Sur les plages des Salines et du Diamant, les vagues de submersion ont exposé de nombreux nids de tortues, rendant les œufs vulnérables. La durée de submersion par l'eau de mer varie selon la hauteur de la plage, ce qui entraîne différentes contraintes pour le développement des œufs de tortues marines. Une humidité excessive perturbe les échanges gazeux nécessaires au bon développement des embryons, augmentant les risques de malformations ou de mortalité (McGehee, 1990). La submersion temporaire des plages entraîne également des variations thermiques. Un sol humide possède une conductivité thermique accrue : exposé au soleil, il se réchauffe davantage, modifiant la température d'incubation des œufs. Or, des températures

dépassant le seuil critique de 29,5 °C favorisent la naissance de femelles, accentuant le déséquilibre des populations déjà menacées par le changement climatique. Enfin, la stagnation d'eau dans le sable peut limiter l'oxygénation des œufs, les asphyxiant.

Ces changements menacent les sites de ponte des tortues marines. Les nids de tortues luths, situés près de l'eau (bas de plage) à environ 75 cm de profondeur, sont particulièrement vulnérables aux aléas climatiques (Wood et Bjorndal, 2000). Les tortues imbriquées, qui nichent plus haut en lisière de végétation à environ 60 cm de profondeur, y sont moins exposées, mais la montée des eaux et l'érosion croissante les menacent également. L'intensification et la précocité des cyclones risquent de compromettre durablement toutes les espèces de tortues des Antilles, d'autant plus que les plages ont une capacité de régénération lente et complexe (Cambers, 2009 ; Truchelut et al., 2022). Les récentes observations sur l'évolution des plages révèlent une perte importante de surface sur les trois sites de ponte. Après le passage de l'ouragan Beryl, la plage de Madiana a enregistré une diminution de 1 053 m², soit une perte de 17,34 % de sa superficie initiale, et ce, durant plus de deux mois. La plage du Diamant a subi une perte encore plus marquée avec la disparition de 43 747 m², ce qui représente 62,89 % de sa superficie initiale. La plage des Salines, un site touristique incontournable, a vu disparaître 8 062 m², soit 23,54 % de sa superficie initiale. En plus de cette diminution de surface, le recul rapide du trait de côte

de 2023 à 2024 aux Salines illustre l'impact à long terme des phénomènes cycloniques, car la plage a perdu de 3 826 m² de sa surface, soulignant l'urgence d'une gestion durable du littoral pour préserver ces espaces naturels menacés par l'érosion (Figure 4). Le suivi de la ligne d'eau révèle un recul rapide vers l'intérieur des terres, réduisant la largeur des plages et modifiant la dynamique sédimentaire. Ces transformations perturbent directement les sites de ponte pour les tortues marines.

DEUX ESPÈCES, DEUX ENJEUX DE CONSERVATION

La précocité de la saison cyclonique, son intensification et la modification des vitesses de déplacement des ouragans et des tempêtes impactent les tortues marines en raison d'un chevauchement temporel avec la saison de ponte, augmentant le risque de destruction des nids. En Martinique, la tortue luth et la tortue imbriquée utilisent les mêmes plages pour pondre, mais leurs méthodes de nidification diffèrent, influençant leur vulnérabilité face à l'érosion côtière. La tortue luth, qui pond plus tôt et pendant une courte période, choisit des sites plus bas sur la plage, directement exposés aux vagues et à l'érosion : ses nids peuvent donc facilement être submergés ou emportés. À l'inverse, la tortue imbriquée, plus petite, pond plus tard dans la saison, pendant une plus longue période et en lisière de forêt. Cette stratégie limite l'impact immédiat des phénomènes cycloniques, d'autant plus que peu de femelles

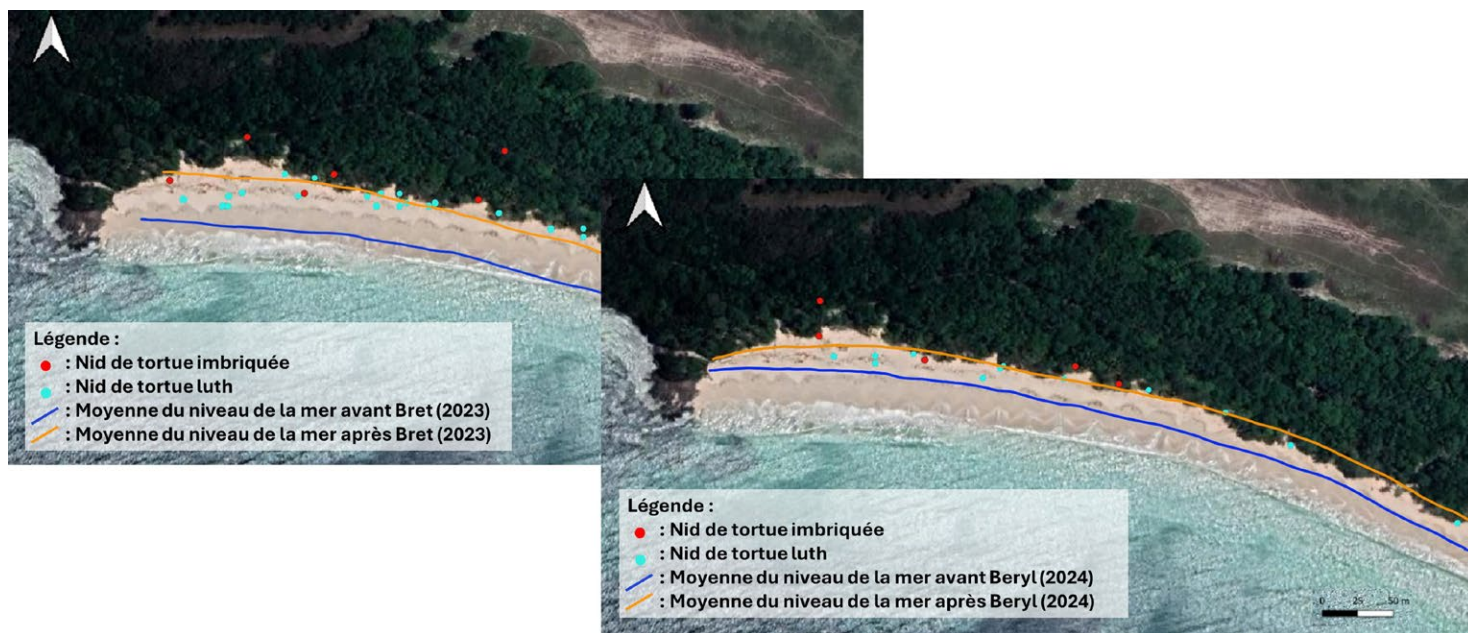


Figure 4. Évolution du trait de côte sur la plage des Salines à la suite du passage de la tempête Bret (2023) et de l'ouragan Beryl (2024). La ligne bleue représente la position moyenne du trait de côte avant la tempête, tandis que la ligne orange indique sa position après. Les nids où les tortues marines ont pondu avant la tempête sont également représentés : en rouge pour les tortues imbriquées et en bleu pour les tortues luths.



avaient pondu lors des événements précoces. Toutefois, l'érosion progressive des plages menace aussi les zones boisées que la tortue imbriquée privilégie pour pondre.

L'évolution du nombre de nids avant les tempêtes et ouragans en Martinique met en évidence des variations marquées selon les espèces et les sites. Avant Elsa (2021), les Salines comptaient 26 nids de tortues imbriquées et 5 de tortues luths, tandis qu'au Diamant, on en recensait respectivement 35 et 6. À Madiana, on comptait seulement quatre nids de tortues imbriquées. Avant la tempête Bret (2023), 28 nids de tortues luths ont été observés aux Salines, et 7 de tortues imbriquées. On comptait 19 nids de tortues imbriquées et 5 de tortues luths au Diamant, puis 4 nids de tortues imbriquées à Madiana en 2023. D'après les observations effectuées après le passage de l'ouragan Beryl (voir la figure 5), et en tenant compte d'une durée moyenne d'incubation de 60 jours, tous les œufs pondus après le 2 mai 2024 ont été soit submergés, soit emportés par les vagues, ce qui a entraîné la mort des embryons. Les tortues luths, qui nichent généralement plus près de la ligne de rivage, sont vulnérables à l'érosion côtière. Cette vulnérabilité a entraîné la disparition de 84 % de leurs nids sur nos trois plages en 2024. Les nids restants avaient éclos avant l'arrivée

de l'ouragan. Concernant les tortues imbriquées, 94,5 % des nids où les tortues avaient pondu avant l'ouragan ont été perdus en 2024. Cependant, leur saison de ponte plus tardive leur a permis de continuer à pondre jusqu'en octobre, ce qui leur a accordé une certaine résilience (Chevalier et Lartiges, 2001).

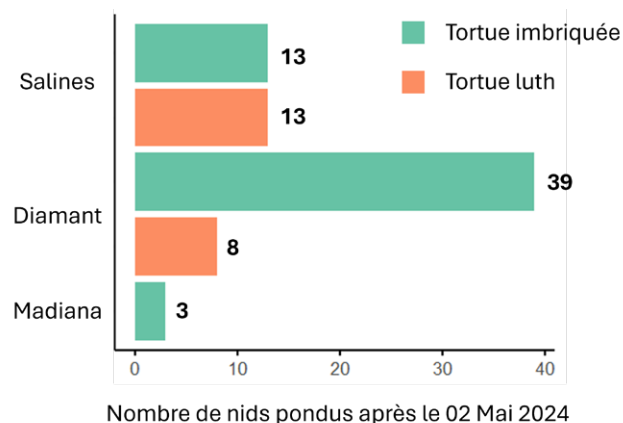


Figure 5. Nombre de nids de tortues marines détruits après le passage de l'ouragan Beryl en 2024, par plage et par espèce étudiées.

Restauration des côtes : une urgence écologique

L'érosion du littoral ne concerne pas seulement la disparition des plages, mais aussi celle des populations qui en dépendent. Dans des régions insulaires comme les Caraïbes, où le tourisme et la pêche sont des piliers économiques, la fragilisation des côtes menace directement ces activités. Par ailleurs, l'altération des habitats naturels influe directement sur la biodiversité, notamment celle des tortues marines qui ont besoin de plages préservées pour la ponte. Face à ces défis, plusieurs solutions existent. Par exemple, la restauration des récifs coralliens permet d'amortir l'énergie des vagues en formant une barrière naturelle. De même, la revégétalisation du littoral, notamment par des mangroves, stabilise les sols en retenant le sable grâce aux racines. Ces écosystèmes jouent un rôle clé dans la lutte contre l'érosion et la protection des côtes face aux tempêtes, notamment en réduisant la puissance des vagues. À cela s'ajoutent des solutions d'ingénierie côtière, comme les brise-lames vivants ou les récifs modulaires en béton bas-carbone, conçus pour atténuer l'énergie des vagues tout en servant d'habitat à la biodiversité marine (Narayan et al., 2016). Ces structures imitent les écosystèmes naturels et favorisent leur restauration (Temmerman et al., 2013), combinant défense côtière et régénération écologique. En revanche, le réensablement, une pratique répandue à l'échelle mondiale, consiste à ajouter du sable sur

les plages. Cette méthode, coûteuse et nécessitant des interventions fréquentes, perturbe d'autres écosystèmes en accentuant l'érosion ailleurs. De plus, une modification de la composition du sable peut nuire à des espèces vulnérables, comme les tortues marines, dont la reproduction dépend des caractéristiques du sol. Plutôt que de continuer avec cette méthode aux performances limitées, il est préférable d'élaborer des stratégies durables. Parmi les méthodes prometteuses, on compte notamment la création de marais salants artificiels, qui sont des structures favorisant la formation de zones humides. Ils réduisent l'effet des vagues et piègent les sédiments, ce qui permet le développement de la végétation côtière tout en stabilisant les sols (Temmerman et al., 2013). Enfin, la réduction des émissions de gaz à effet de serre reste une priorité. Limiter le réchauffement climatique, conformément aux objectifs de l'Accord de Paris, est essentiel pour freiner l'intensification des tempêtes tropicales qui accélèrent la dégradation des côtes. La préservation et la restauration des écosystèmes naturels représentent des solutions concrètes pour protéger les littoraux et les espèces vulnérables, et garantir l'avenir des populations humaines.

Bien que centrée sur la Martinique, cette étude offre des enseignements transposables à de nombreux territoires insulaires confrontés aux mêmes enjeux d'érosion et d'adaptation face au changement climatique. Ces problématiques ne concernent pas uniquement les tortues luths et imbriquées : toutes les espèces de tortues marines sont menacées par la dégradation de leur habitat. Une approche globale et concertée, prenant en compte la diversité des écosystèmes et des territoires, est donc essentielle pour assurer leur protection à l'échelle mondiale.

Références

Cambers, G. (2009). Caribbean beach changes and climate change adaptation. *Coastal Management*, 37(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/14634980902907987>

Chevalier, J. et Lartiges, A. (2001). Les tortues marines des Antilles : Étude bibliographique. Direction Régionale Outre-Mer, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Récupéré le 21 janvier 2025 à <https://side.developpement-durable.gouv.fr/ACCIDR/doc/SYRACUSE/203365/les-tortues-marines-des-antilles-etude-bibliographique?lg=fr-FR>

Knutson, T., Camargo, S. J., Chan, J. C. L., Emanuel, K., Ho, C., Kossin, J., Mohapatra, M., Satoh, M., Sugi, M., Walsh, K., et Wu, L. (2020). Tropical Cyclones and Climate Change Assessment: Part II: Projected Response to Anthropogenic Warming. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 101(3), E303-E322. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-18-0194.1>

Kossin, J.P. (2018). A global slowdown of tropical-cyclone translation speed. *Nature* 558, 104-107. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0158-3>

McGehee, M. A. (1990). Effects of moisture on eggs and hatchlings of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). *Herpetologica*, 46(3), 251-258. ISSN 0018-0831.

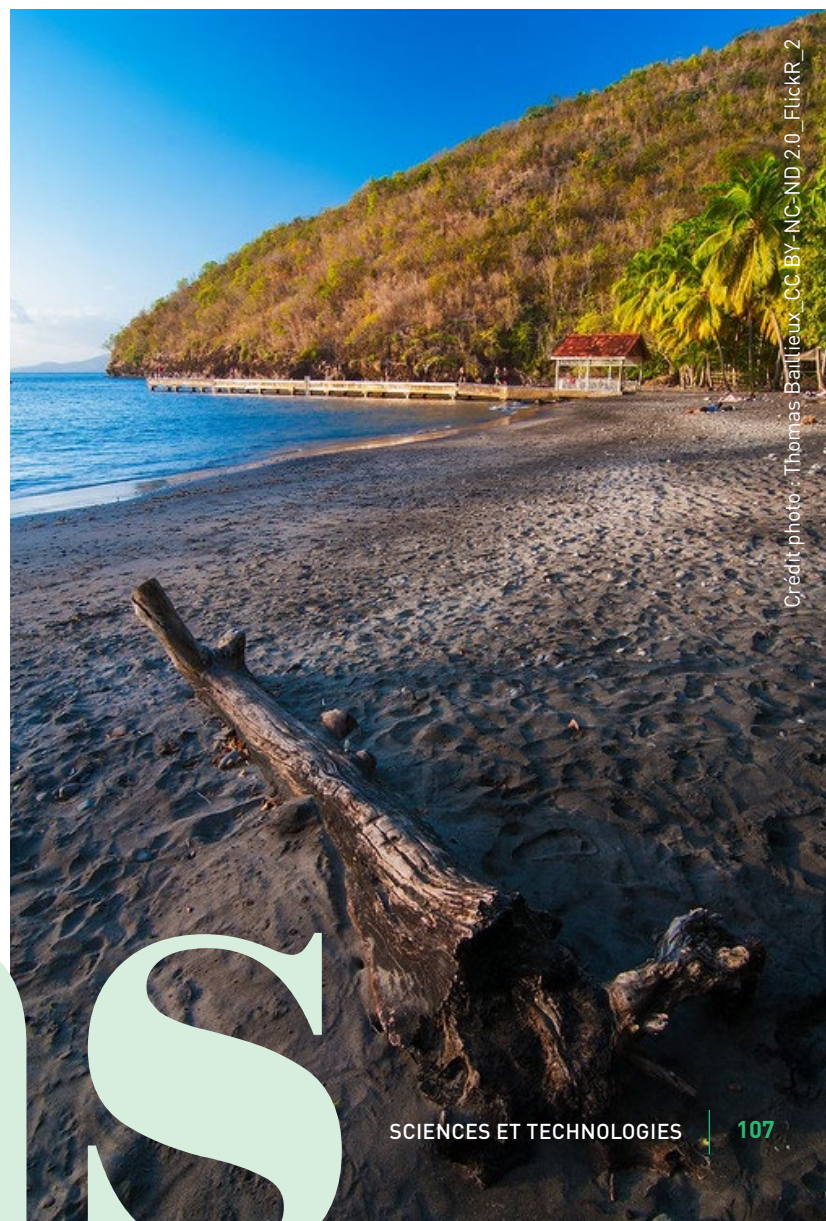
Narayan, S., Beck, M.W., Reguero, B.G., Losada, I.J., van Wesenbeeck, B., Pontee, N., Sanchirico, J.N., Ingram J.C., Langel, G-M., et Burks-Copes, K.A. (2016). The Effectiveness, Costs and Coastal Protection Benefits of Natural and Nature-Based Defences. *PLOS ONE* 11(5): e0154735. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154735>

Shan, K., Lin, Y., Chu, P-S., et Yu, X. (2023). Seasonal advance of intense tropical cyclones in a warming climate. *Nature* 623, 83-89. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06544-0>

Temmerman, S., Meire, P., Bouma, T., Herman, P.M.J., Ysebaert, T., et De Vriend, H.J. (2013). Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *Nature* 504, 79-83. <https://doi.org/10.1038/nature12859>

Truchelut, R.E., Klotzbach, P.J., Staehling, E.M., Wood, K. M., Halperin, D. J., Schreck III J., et Blake, E.S. (2022). Earlier onset of North Atlantic hurricane season with warming oceans. *Nat Commun* 13, 4646. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31821-3>

Wood, D. W. et Bjørndal, K. A. (2000). Relation of temperature, moisture, salinity, and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Copeia*, 2000(1), 119-128. [https://doi.org/10.1643/0045-8511\(2000\)2000%5b0119:ROTMSA%5d2.0.CO;2](https://doi.org/10.1643/0045-8511(2000)2000%5b0119:ROTMSA%5d2.0.CO;2)



Crédit photo : Thomas Baillieux, CC BY-NC-ND 2.0, Flickr_2

Sciences et technologies

SURVEILLER NOS PLANS D'EAU EN CONTINU : BIENTÔT POSSIBLE N'IMPORTE OÙ (OU PRESQUE)

Denis Machon

Professeur
Institut National des Sciences
Appliquées de Lyon
Laboratoire Nanotechnologies
et Nanosystèmes – LN2
Université de Sherbrooke

Céline Guéguen

Professeure titulaire
Département de chimie
Université de Sherbrooke

Frédéric Bouchard

Professeur adjoint
Département de géomatique appliquée
Université de Sherbrooke

Thierry Courcier

Professionnel de recherche
Laboratoire Nanotechnologies
et Nanosystèmes – LN2
Université de Sherbrooke

Michael Canva

Directeur de recherche au Centre
national de la recherche scientifique
Professeur associé au Département
de génie électrique et informatique
Université de Sherbrooke

Contexte

Le suivi environnemental est un prérequis pour mieux comprendre et anticiper les conséquences locales et globales des changements climatiques. Ainsi, les sciences environnementales ont besoin d'une récolte de données en continu afin de caractériser l'évolution spatio-temporelle d'écosystèmes très diversifiés et contrastés (p. ex., plantes invasives dans le désert d'Arizona, phytoplancton dans l'océan Antarctique, qualité de l'eau dans le lac Memphrémagog, libération de gaz à effet de serre en réponse au dégel du pergélisol). Ces écosystèmes peuvent réagir très rapidement face aux variations du climat. Leur suivi à haute résolution spatiale et temporelle peut donc permettre de suivre leur évolution, de mieux les comprendre et d'anticiper la survenue de points de bascule à l'échelle locale et régionale. À ce titre, les milieux aquatiques terrestres (p. ex., les lacs, les rivières et les tourbières) jouent un rôle de premier plan. Dans cet article, nous montrons comment des capteurs autonomes peuvent aider à relever un double défi en ce qui concerne le suivi environnemental des plans d'eau : premièrement, surveiller des milieux éloignés et difficiles d'accès – *la contrainte spatiale* ; deuxièmement, acquérir des données en continu, à longueur d'année, afin d'intégrer les cycles saisonniers et les événements extrêmes – *la contrainte temporelle*.

Surveiller nos milieux aquatiques : peu importe où, peu importe quand

Les écosystèmes aquatiques continentaux (lacs, rivières, tourbières) sont extrêmement abondants en Amérique du Nord et tout particulièrement au Canada (Figure 1) (Messenger et al., 2016). Ils occupent une place centrale dans les paysages naturels et urbains, et leur stabilité est menacée à plusieurs égards, notamment par la pollution ou par des événements météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents (p. ex., inondations, feux de forêt, glissements de terrain). Dans de nombreux cas, les paramètres physico-chimiques (température, pH, turbidité...) varient grandement en fonction des saisons et nécessitent un suivi sur plusieurs années pour comprendre leur évolution. Or, la récolte d'informations ne se fait généralement que lors de missions ponctuelles (quelques jours à quelques semaines) et souvent lorsque les conditions d'accès sont les plus favorables. Par exemple, l'accès aux lacs, aux rivières et aux tourbières de l'Arctique circumpolaire est principalement possible durant l'été, pour des raisons logistiques évidentes. Les données récoltées ne permettent donc d'obtenir qu'un portrait partiel de la qualité de l'eau, en ignorant une

bonne partie de l'année. En témoignent les émissions de gaz à effet de serre, comme le méthane, produites en raison de la transformation, par les microorganismes, de la matière organique (débris végétaux et animaux) présente dans la colonne d'eau et dans le pergélisol (sol gelé des régions froides), qui dégèle avec le réchauffement climatique. Ces émissions peuvent se produire toute l'année, mais elles sont souvent plus marquées au printemps, lorsque la fonte du couvert de glace libère les bulles de gaz, et à l'automne, lorsque le brassage de l'eau fait remonter les gaz des profondeurs pauvres en oxygène (Bouchard et al., 2022; Hughes-Allen et al., 2021; Prêskienis et al., 2021). Il est donc important de prendre en compte les périodes traditionnellement peu étudiées (de l'automne au printemps) dans les programmes de surveillance de la qualité de l'eau.

Par ailleurs, le suivi en continu des environnements aquatiques à l'année, comprenant les régions éloignées, requiert des systèmes de capteurs toujours plus performants et de plus en plus frugaux en énergie et en matériaux. Ces besoins nécessitent une approche interdisciplinaire pour encourager l'innovation. Il est important, par exemple, que des spécialistes des écosystèmes aquatiques puissent collaborer avec des ingénieurs en mécanique, en électronique et en informatique pour concevoir des systèmes de surveillance en continu robustes et fiables.

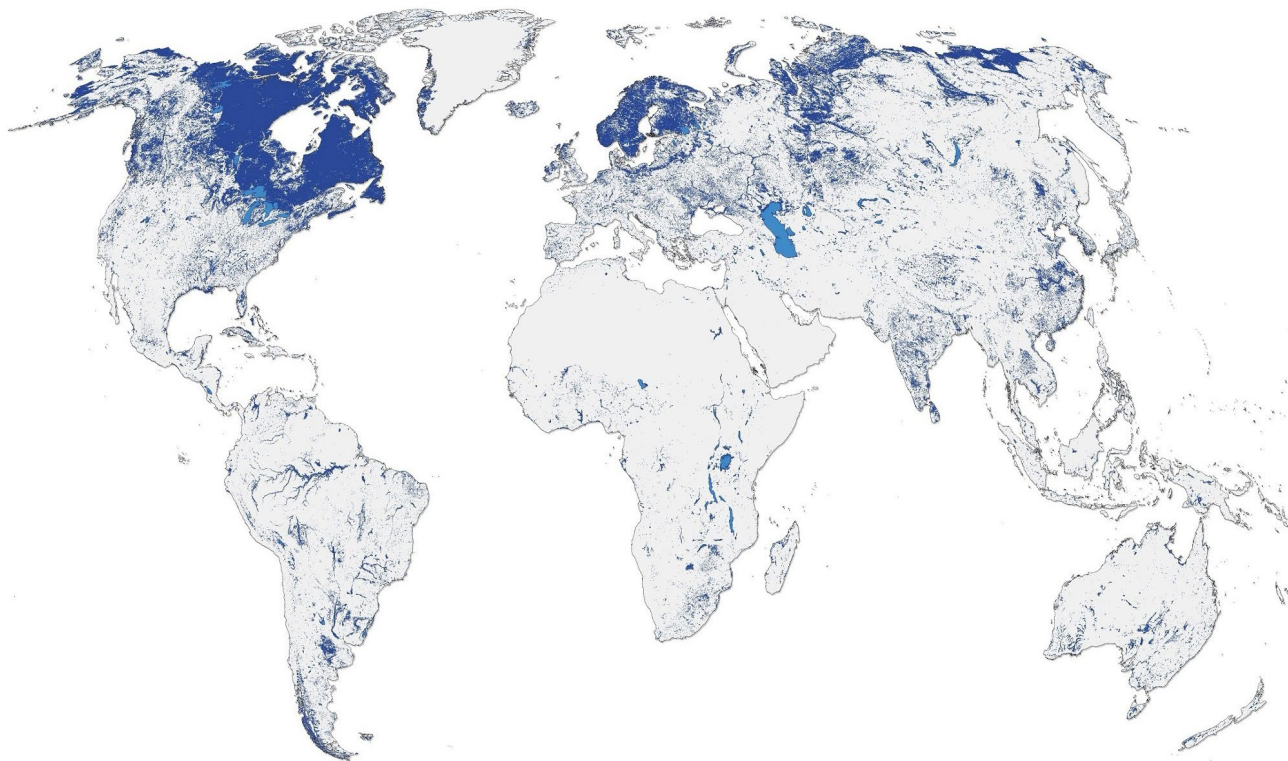


Figure 1. Carte de la répartition mondiale des lacs et des réservoirs avec une superficie supérieure à 10 hectares (ou 0,1 km²). La base de données « HydroLAKES » (Messenger et al., 2016), qui a servi à compiler la carte, contient plus de 1,4 million de plans d'eau individuels, représentant une surface totale de 2,67 millions de kilomètres carrés (soit près de 2 % de toutes les surfaces continentales) et une longueur de rives de 7,2 millions de kilomètres (soit environ quatre fois la longueur totale des côtes océaniques). Source de la carte : <https://www.hydrosheds.org/products/hydrolakes>.

Des capteurs bien adaptés pour le suivi des milieux éloignés

Au sein de la Faculté de génie de l'Université de Sherbrooke (UdeS) et en collaboration avec le laboratoire international de recherche LN2 (Laboratoire Nanotechnologies Nano-systèmes), une initiative est menée afin d'améliorer les capteurs existants (meilleure autonomie, plus petite taille, performances accrues, moindre impact environnemental, etc.) et d'en développer de nouveaux pour répondre aux besoins croissants de la recherche en environnement. Par exemple, il est devenu nécessaire de disposer de stations autonomes pouvant être laissées sur place à l'année et transmettant régulièrement les données recueillies (p. ex., une fois par mois). Dans le cadre des Projets majeurs de conception (PMC) du baccalauréat en génie de l'Université de Sherbrooke, une station autonome a été conçue pour des environnements extrêmes ou isolés (Figure 2). La base submergée contient les capteurs, qui sont choisis en fonction des paramètres physico-chimiques d'intérêt (p. ex.

température, pH, conductivité, oxygène dissous). Elle se situe à une profondeur suffisante afin d'éviter la prise dans la glace, ce qui détériorerait le matériel. La base extérieure, fixée près de la rive du lac, permet de traiter et d'envoyer les données vers le laboratoire tout au long de l'année. Cette station, équipée d'une connexion ponctuelle à distance, permet le branchement de divers capteurs pour assurer le suivi environnemental. Grâce à son aspect compact, léger et simple d'utilisation, cette station peut donc être aisément déployée dans des environnements difficiles d'accès, comme le Grand Nord canadien, qui subit déjà les conséquences des changements climatiques. Elle permet de collecter de précieuses données *in situ* en continu sur la qualité de l'eau, ce qui était très difficile, voire impossible, avec des capteurs classiques.

Mesures à haute fréquence : des données essentielles au suivi de la qualité de l'eau

Dans les régions urbaines, la surveillance de la qualité de l'eau est primordiale, notamment pour s'assurer du respect des normes environnementales, évaluer la santé environnementale, mais aussi pour obtenir des données à long terme indispensables à notre compréhension des conséquences des changements climatiques. Jusqu'à présent, ces données essentielles étaient très souvent collectées directement depuis la rive ou depuis une embarcation, lorsque les conditions climatiques étaient favorables et/ou sécuritaires. Ainsi, peu de données sont disponibles pour les événements climatiques extrêmes (inondations, vagues de chaleur, tempêtes de pluie ou de neige) ou pendant des conditions nocturnes. La surveillance manuelle de la qualité des eaux est guidée, on le comprend aisément, par le bien-être et la sécurité du personnel impliqué. Cependant, cela peut créer un biais considérable dans les données récoltées. En effet, Rand et al. (2022) ont montré que l'échantillonnage manuel non continu dans une série de lacs du Maine (États-Unis) induit entre autres des températures plus élevées de 1 °C et des niveaux d'oxygène plus faibles (une différence de 0,4-0,8 mg/L) par rapport à une surveillance basée sur des bouées équipées de capteurs automatiques. Ce décalage est important, car il est comparable à l'incertitude des modèles numériques utilisés pour simuler les lacs et réservoirs à l'échelle planétaire. L'exemple suivant démontre bien l'importance du suivi continu et automatisé. En juillet 2023, la région du lac Memphrémagog et de la ville de Magog a reçu un total de 281 millimètres de pluie, soit près de deux fois et demie la moyenne (119 mm) enregistrée en juillet de 1991 à 2020 (Environnement Canada, 2024). Pendant la seule journée du 10 juillet 2023, un total d'environ

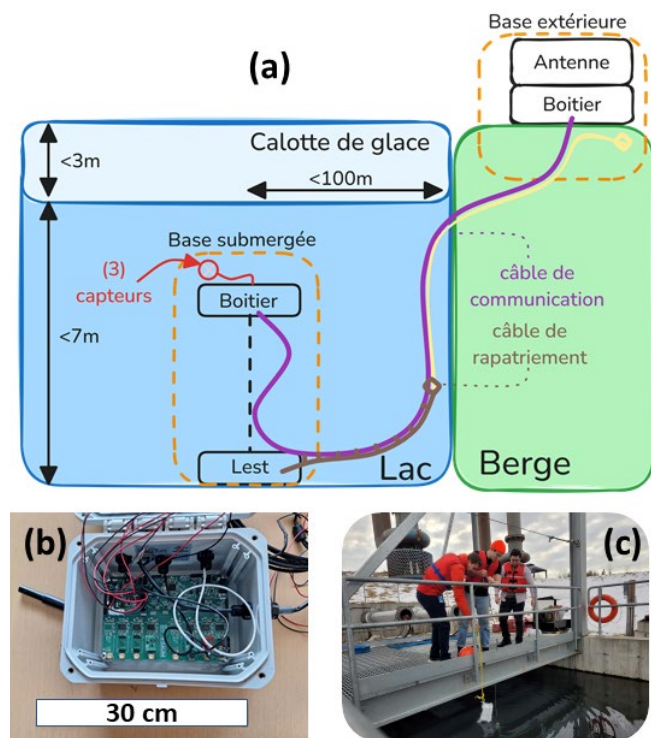


Figure 2. (a) Schéma conceptuel d'une station automatisée de suivi de la colonne d'eau des lacs, constituée d'une base submergée (en bleu, à gauche) et d'une base extérieure (en vert, à droite). (b) Boîtier de la base immergée contenant les capteurs et l'électronique de contrôle. (c) Tests au bassin versant de l'Université de Sherbrooke, par les étudiants du Projet majeur de conception (PMC) SAUM (Station d'accueil universelle multicapteurs, promotion 2024).

75 mm de pluie a été mesuré à Magog. En raison de ces conditions climatiques exceptionnelles, le plan d'eau est demeuré inaccessible pendant plusieurs semaines, rendant impossible l'acquisition de données ponctuelles sur la santé du lac à partir d'une embarcation. L'Observatoire interdisciplinaire sur les plans d'eau de l'Université de Sherbrooke avait déployé un mouillage équipé de bouées et de capteurs automatiques pour la température, la conductivité et l'oxygène dissous, afin de mesurer la qualité de l'eau en continu de janvier à décembre. Grâce à ce mouillage, il a été possible de mesurer la qualité de l'eau pendant les fortes précipitations de juillet 2023, en toute sécurité pour le personnel. La Figure 3 montre les variations de température et de conductivité de l'eau ainsi que la concentration en oxygène dissous, respectivement à un mètre (fond) et six mètres (surface) au-dessus des sédiments du fond de la baie de Magog (lac Memphrémagog). Les teneurs en oxygène dissous ont fortement diminué à la suite des fortes pluies de juillet 2023, ce qui peut avoir des effets néfastes notables sur les organismes aquatiques, comme les poissons (Figure 3). Cela est dû au fait que les inondations ont apporté de grandes quantités de sédiments et de matière organique dans le lac, ce qui a augmenté la conductivité et réduit la concentration en oxygène dissous.

Conclusion et perspectives

La surveillance continue des milieux aquatiques représente un levier essentiel pour mieux comprendre les effets des changements climatiques. Pour l'instant, les mesures environnementales quantitatives *in situ*

de ces écosystèmes concernant des paramètres physico-chimiques simples. Les exemples présentés dans cet article — qu'il s'agisse des environnements nordiques éloignés concernés par le dégel du pergélisol, ou du lac Memphrémagog soumis à des précipitations exceptionnelles — illustrent la pertinence d'un suivi en continu. Ces dispositifs permettent non seulement de combler les lacunes des méthodes traditionnelles, mais aussi de détecter plus rapidement les indicateurs de dégradation environnementale.

Bien que les capteurs automatiques disponibles commercialement permettent la surveillance continue de la qualité de l'eau, y compris lors d'événements climatiques extrêmes, il serait souhaitable de poursuivre leur développement afin qu'ils puissent mesurer un plus grand nombre de paramètres, notamment les contaminants organiques et inorganiques, tout au long de l'année et partout au pays. En effet, les propriétés plus complexes, telles que la composition de l'eau en composés carbonés ou en chlorophylle, bien qu'elles puissent maintenant être évaluées par imagerie satellitaire, nécessitent des prélèvements, qui sont ensuite analysés en laboratoire. La prochaine étape consistera à concevoir de nouveaux capteurs pour permettre la mesure de contaminants organiques et inorganiques et intégrer des échantillonneurs d'eau à des équipements d'analyse miniaturisés pour les contaminants nécessitant actuellement une analyse en laboratoire. L'accès rapide et à distance aux données permettrait de surveiller continuellement la qualité de l'eau et de réagir plus rapidement en cas de contamination ou de dégradation du milieu.

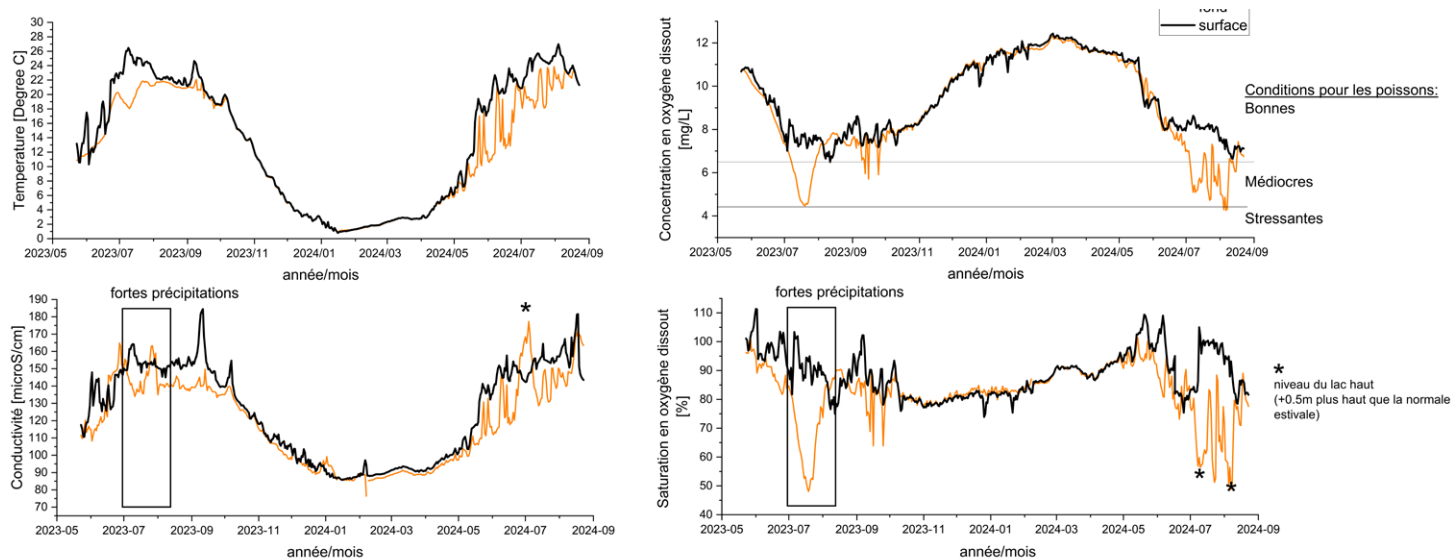


Figure 3. Variations de température, de la conductivité de l'eau et de la concentration en oxygène dissous mesurées par des capteurs submergés sur un mouillage déployé de mai 2023 à septembre 2024, à un mètre (fond) et six mètres (surface) au-dessus des sédiments du fond dans la baie de Magog (lac Memphrémagog). La conductivité de l'eau mesure sa capacité à conduire l'électricité. Elle est principalement influencée par la concentration de sel, de minéraux et d'autres substances dissoutes dans l'eau. Les données de concentration en oxygène dissous en mg/L (figure en haut à droite) indiquent qu'à plusieurs reprises durant les étés 2023 et 2024, les faibles concentrations témoignaient de conditions médiocres, voire stressantes, pour les poissons (lignes horizontales). Source : Observatoire interdisciplinaire sur les plans d'eau de l'Université de Sherbrooke.

À terme, ces innovations pourraient transformer la manière dont nous surveillons et protégeons nos milieux aquatiques, en fournissant des données fiables, accessibles à distance, et directement exploitables pour orienter les décisions en matière de gestion environnementale et d'adaptation aux changements climatiques.

REMERCIEMENTS

Nous remercions chaleureusement tous les membres des équipes des Projets majeurs de conception (PMC) du baccalauréat en génie de l'Université de Sherbrooke : SAUM (Station d'accueil universelle multicateurs ; promotion 2024), M. Marcotte, A. Fontau, Z. Gagnon, J. Rousseau, N. Laroche-Latulippe, S. Leroux, D. Blanchette, ainsi qu'ECOCAPTEURS (promotion 2022), S. Cloutier, M. Giroux, J.P. Perreault, A. Plourde et Z. Servant-Joncas. Nous remercions également la Ville de Sherbrooke et la Ville de Magog pour leurs contributions financières et logistiques, respectivement.

Références

Bouchard, F., Laurion, I., et Gandois, L. (2022). Dégel du pergélisol et émissions de gaz à effet de serre dans le Nord : pas si simple. *Le Climatoscope*, 4, p. 85-90.

Environnement Canada (2024). Rapport de données quotidiennes pour juillet 2023. Données historiques, Magog. https://climat.meteo.gc.ca/historical_data/search_historic_data_f.html

Hughes-Allen, L., Bouchard, F., Laurion, I., Séjourné, A., Marlin, C., Hatté, C., Costard, F., Fedorov, A., et Desyatkin, A (2021). Seasonal patterns in greenhouse gas emissions from thermokarst lakes in Central Yakutia (Eastern Siberia). *Limnology and Oceanography*, 66(S1), S98-S116. doi: 10.1002/lno.11665.

Messenger, M. L., Lehner, B., Grill, G., Nedeva, I., et Schmitt, O. (2016). Estimating the volume and age of water stored in global lakes using a geo-statistical approach. *Nature Communications*, 7, 13 603. doi : 10.1038/ncomms13603.

Prèskienis, V., Laurion, I., Bouchard, F., Douglas, P. M. J., Billet, M. F., Fortier, D., et Xu, X. (2021). Seasonal patterns in greenhouse gas emissions from lakes and ponds in a High Arctic polygonal landscape. *Limnology and Oceanography*, 66(S1), S117-S141. doi: 10.1002/lno.11660.

Rand, J. R., Nanko, M. O., Lykkegaard, M. B. Wain, D., King, W., Bryant, L. D., et Hunter, A (2022). The human factor: Weather bias in manual lake water quality monitoring. *Limnology and Oceanography Methods*, 20(5), 288-303. doi: 10.1002/lom3.10488.





Sciences et technologies

LE MÉTHANE APPAUVRI PRODUIT PAR LES LIEUX D'ENFOUISSEMENT : UN PROBLÈME QUI A DÉJÀ UNE SOLUTION DANS LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Jessica Leindorf de Almeida

Doctorante en génie civil
Département de génie civil
et génie du bâtiment
Université de Sherbrooke

Federico Galli

Professeur
Département de génie chimique
et génie biotechnologique
Université de Sherbrooke

Alexandre R. Cabral

Professeur
Département de génie civil
et génie du bâtiment
Université de Sherbrooke

L'effet de serre est un phénomène naturel et essentiel à la vie sur Terre. Toutefois, l'émission constante et en grande quantité dans l'atmosphère de gaz à effet de serre (GES), dont les principaux sont le CO_2 , le CH_4 (méthane), l'oxyde nitreux (N_2O) et le gaz fluoré à effet de serre (F-GES), a intensifié ce phénomène, entraînant ce que l'on appelle aujourd'hui le réchauffement climatique. Parmi ces gaz, le CH_4 attire une attention particulière en raison de son potentiel de réchauffement global (PRG) 28 fois supérieur à celui du CO_2 sur un horizon de 100 ans (Environnement et Changement climatique Canada, 2024) et de 86 fois supérieur sur un horizon de 20 ans (IPCC, AR5, 2013).

Au Canada, les émissions de CH_4 proviennent principalement des lieux d'enfouissement, du traitement des eaux usées, des systèmes de gestion des déchets animaux, de l'exploitation minière du charbon ainsi que des installations de production et de distribution de pétrole et de gaz naturel (Environnement et Changement climatique Canada, 2019). À lui seul, le secteur des déchets est responsable de 19 % des émissions nationales de CH_4 dans le pays (Gouvernement du Canada, 2024a).

Dans cette optique, la Ville de Montréal s'est engagée à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Pour parvenir à cet objectif ambitieux, des mesures rigoureuses sont mises en place, comme l'adoption du Plan Climat 2020-2030 (Ville de Montréal, 2020). Parmi les nombreuses solutions envisagées, l'une d'entre elles concerne l'installation d'un biosystème pour détruire le biogaz appauvri en méthane produit au Complexe environnemental de Saint-Michel (CESM), à Montréal.

Le méthane produit par les lieux d'enfouissement

Le biogaz, comme on appelle les gaz émis par les lieux d'enfouissement, contient de 50 % à 60 % de CH_4 en volume. Lorsqu'il atteint un certain seuil de concentration et lorsque les débits sont significatifs, il devient économiquement viable de le capter et de le valoriser en gaz naturel renouvelable. Ce dernier peut donc être utilisé comme source d'énergie pour produire de l'électricité, chauffer des bâtiments ou encore alimenter des véhicules. Cette récupération du biogaz est surtout réalisée durant la période où le lieu d'enfouissement reçoit des matières résiduelles ainsi que pour une période d'environ 40 ans après la fermeture du site.

Éventuellement, la production de biogaz diminue au point où même une simple destruction du CH_4 n'est plus possible au moyen des technologies conventionnelles de captage et de brûlage. La concentration en CH_4 dans le biogaz produit pendant cette dernière phase est faible (moins de 2 %) et on dit que le biogaz est appauvri en méthane.

Les biosystèmes

L'une des solutions économiques et viables pour le traitement du biogaz appauvri est l'utilisation de biosystèmes. Ces systèmes peuvent également être employés durant la phase active, notamment pour traiter les émissions fugitives de CH_4 qui s'échappent à certains endroits du lieu d'enfouissement. L'objectif de ces technologies est le même : concevoir un système à faible coût, nécessitant peu d'intervention humaine, capable de réduire le PRG du CH_4 en le transformant en CO_2 par un processus d'oxydation biologique.

Parmi les solutions les plus étudiées figurent les biofiltres. On peut les imaginer comme une sorte de purificateur d'air. Le biogaz est aspiré par de grandes pompes et dirigé à travers un réseau de conduites vers le biofiltre. Une fois sur place, ce biogaz est distribué uniformément, dans ce qu'on appelle la couche de distribution de gaz (CDG), avant de traverser un matériau poreux et riche en matière organique, comme du compost, qui agit comme un filtre biologique. Le schéma de la Figure 1 illustre ce processus.

Le choix de ce matériau poreux et biologiquement actif est crucial, car il sert d'habitat à des bactéries spécialisées, appelées méthanotrophes. Ces micro-organismes se nourrissent du CH_4 et, grâce à une réaction chimique appelée oxydation, le transforment en CO_2 et en eau, dans ce qu'on appelle la couche d'oxydation du méthane (COM, représentée à la Figure 1).

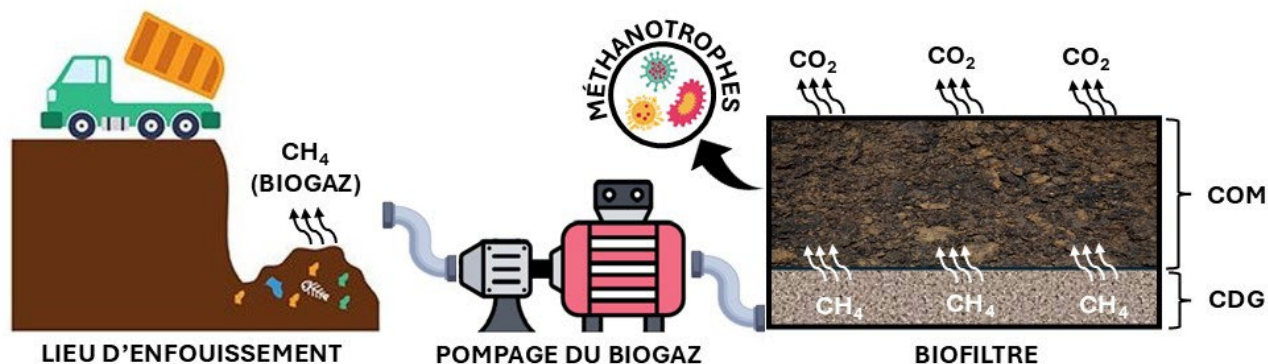


Figure 1. Représentation schématique du traitement du CH_4 généré dans les lieux d'enfouissement, depuis sa collecte et son pompage, jusqu'à sa conversion en CO_2 à l'intérieur du biofiltre grâce à l'activité des bactéries méthanotrophes.

Pour que cette transformation se fasse de manière efficace, deux conditions doivent être respectées : d'abord, le biogaz doit être bien réparti à la base du biofiltre ; ensuite, le matériau filtrant doit posséder les bonnes propriétés physiques et biologiques pour permettre la fixation et l'activité des bactéries, tout en assurant l'écoulement de l'eau, qu'elle provienne des précipitations ou du processus d'oxydation. Si ce n'est pas le cas, la transformation complète du CH_4 en CO_2 ne se produira pas de manière uniforme, ce qui réduit l'efficacité du biosystème. Ainsi, le choix du type de matériau, l'épaisseur de chaque couche et l'inclinaison du biofiltre sont des paramètres critiques. Et c'est précisément sur ces aspects que porte la recherche menée par le groupe BioMethoxUS.

Le cas de Montréal

Le Complexe Environnemental de Saint-Michel (CESM) est situé sur l'île de Montréal, en plein cœur d'un quartier résidentiel. Il s'étend sur 192 hectares. Ce lieu d'enfouissement était autrefois une carrière de calcaire (carrière Miron), qui a été exploitée de 1925 à 1984. L'élimination de matières résiduelles y a débuté en 1968. L'enfouissement des déchets ménagers a cessé en 2000, après l'accumulation d'environ 36 millions de tonnes de matières résiduelles. Toutefois, des matières résiduelles inertes issues des industries et des commerces, ainsi que des sols faiblement contaminés, y ont été déposés jusqu'en 2009.

Le biogaz capté au CESM provient de deux sources : un réseau de puits et de conduites de gaz, ainsi qu'un système de collecte installé dans des tranchées de ventilation (Franzidis et al., 2008). Le premier est utilisé pour produire de l'électricité depuis 1996, tandis que

le second, ayant des concentrations de CH_4 avoisinant moins de 2 % en volume, était trop pauvre pour être traité par des moyens conventionnel.

La solution retenue pour essayer de traiter le biogaz appauvri extrait des tranchées de ventilation a été de construire un biofiltre pilote capable de traiter 10 % du débit total de ces tranchées. Tous les détails sur la conception, la construction, le suivi et le calcul de l'efficacité de ce biofiltre ont été publiés par Almeida et al. (2024). À la suite de cette étude, certaines questions ont été soulevées concernant des aspects concrets, par exemple : quelle a été la réduction des émissions de GES, exprimée en tonnes d'équivalent CO_2 ? À quelle autre source émettrice de CO_2 cette réduction peut-elle être comparée ? Quels sont les défis de ce type de biosystème ? Les réponses à ces questions constituent précisément l'objectif de cet article.

Les résultats concrets

Avec les résultats obtenus au cours des 56 mesures effectuées avec des chambres de flux sur le biofiltre du CESM d'octobre 2021 à décembre 2022, il a été possible d'identifier un flux moyen de biogaz de $1944 \text{ m}^3/\text{jour}$ avec une concentration moyenne de CH_4 de 1,71 % (pourcentage volume/volume). À partir de ces données et en utilisant un facteur de 28 pour le potentiel de réchauffement global du CH_4 , 266,8 tonnes de CO_2 équivalent (t éq. CO_2), représentant environ 10 % des gaz captés par les tranchées de ventilation, auraient été émises dans l'atmosphère. Comme l'efficacité moyenne d'oxydation du CH_4 avec le biofiltre était de 96 %, la quantité de GES émis a donc été bien inférieure, comme l'illustre la Figure 2.

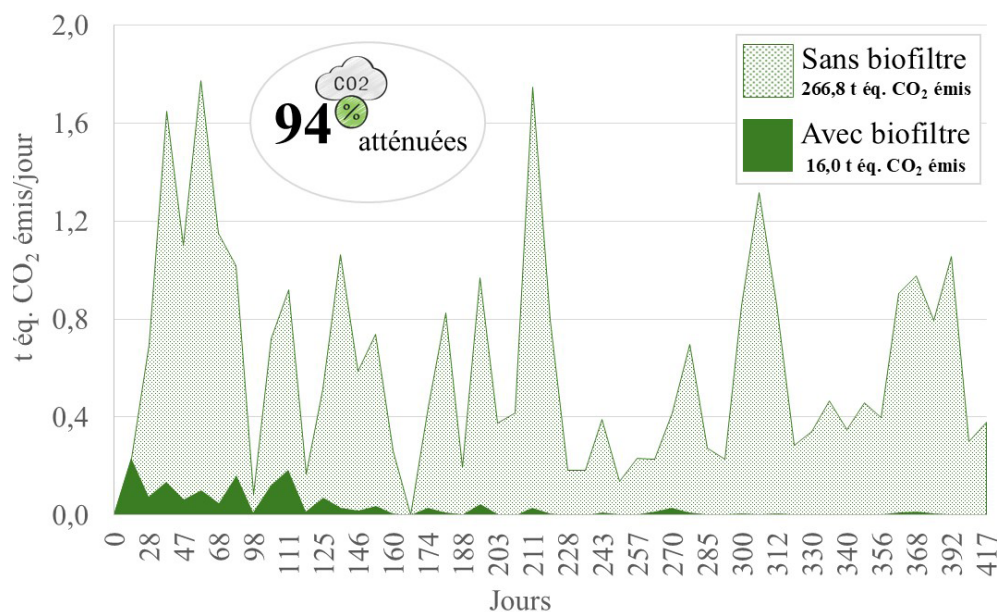


Figure 2. Tonnes de CO_2 équivalent émises par jour sans et avec l'utilisation du biofiltre, ainsi que le pourcentage des émissions de CO_2 équivalent atténuées pour traiter 10 % du débit des tranchées.

On peut observer à la Figure 2 la différence entre la quantité de CO₂ équivalent émise par jour avec et sans l'utilisation du biofiltre. Au total, le biofiltre a émis 16,0 t éq. CO₂ en raison des 4 % de CH₄ qui n'ont pas pu être traités, notamment pendant la période d'acclimatation des bactéries au flux de biogaz au cours des trois premiers mois suivant la construction du biofiltre. Cette faible émission s'explique par le fait que le CO₂ issu du biogaz fait déjà partie du cycle naturel du carbone, et que le CO₂ produit lors de l'oxydation du CH₄ est considéré comme un carbone biogénique, c'est-à-dire provenant d'une source biologique, ce qui le rattache également au cycle naturel du carbone. Si on compare le total des émissions de CO₂ équivalent sans et avec le biofiltre, on constate que le système a atténué 94 % des émissions.

En 2022, les émissions de GES de la collectivité montréalaise ont atteint 11 179 kt éq. CO₂, dont 173 kt provenaient uniquement des activités municipales (Ville de Montréal, 2024). Considérant un biofiltre à pleine échelle pour traiter tout le biogaz appauvri, c'est-à-dire 100 % du biogaz provenant des tranchées de ventilation du CESM, on aurait pu éviter l'émission de 2,19 kt éq. CO₂ par an, soit 10 fois plus qu'à ce moment. Cela correspond à 1,5 % des émissions de GES liées aux activités municipales de la Ville de Montréal en 2022. Si on considère une voiture particulière à essence parcourant 20 000 km par an, celle-ci émettra 4,6 t de CO₂ par an. Ainsi, le biofiltre permet de compenser l'équivalent des émissions annuelles de 477 voitures. Et tout cela grâce à un seul projet, sur un seul lieu d'enfouissement de la Ville.

D'un point de vue économique, les coûts de conception, de construction, d'exploitation et d'entretien du biofiltre pilote se sont élevés à 275 000 \$ pour cette période. On estime que la durée de vie de ce biofiltre serait d'environ sept ans, ce qui permettrait de capter 15 364 t éq. CO₂ pendant ce temps, soit un coût de 17,90 \$/t CO₂. Ce coût pourrait être encore plus bas si on considérait un potentiel de réchauffement du CH₄ égal à 86 ou si la concentration de CH₄ dans le biogaz est plus élevée. Actuellement, la taxe carbone fédérale du Canada est fixée à 80 \$ par t éq. CO₂ pour les combustibles fossiles (Gouvernement du Canada, 2024b). Autrement dit, le coût d'évitement obtenu avec le biofiltre du CESM est inférieur au prix établi pour la taxe carbone pour les combustibles fossiles actuelle et le biofiltre deviendrait donc compétitif sur le plan économique dans l'éventualité d'un élargissement de la taxe fédérale sur le carbone au-delà des combustibles fossiles.

Les contraintes

La construction de ce type de biosystème repose encore sur des matériaux qui doivent être choisis avec soin. L'ingénierie de conception est en développement et l'Université de Sherbrooke est une pionnière en conception de biosystèmes. La conception fait appel à divers domaines du génie, des sciences de l'environnement et de la microbiologie.

De surcroît, le système de mesure du flux de gaz traité par le biofiltre demeure une approche ponctuelle. Un projet en cours de notre groupe évalue le suivi en continu des émissions de la totalité de la surface du biofiltre. On vise à démontrer que les mesures ponctuelles pondérées par la surface totale du biofiltre sont fiables en tant qu'estimation du flux de gaz traité. Cela permettrait ensuite aux projets utilisant ce type de biosystème de participer à des programmes de crédits carbone.

De nombreuses recherches continuent d'être menées par notre groupe – et ailleurs – pour développer davantage les méthodologies et les critères de conception, afin de permettre l'utilisation de nouveaux matériaux et de nouvelles approches qui contribueraient à réduire les émissions de CH₄ à l'aide des biosystèmes.

Conclusion

Les biofiltres offrent une solution de rechange qui a démontré une faisabilité technico-économique pour traiter le CH₄ émis par les lieux d'enfouissement, en particulier lorsque la captation classique n'est plus rentable. L'expérience menée au CESM a démontré leur efficacité pour traiter un biogaz appauvri, avec une réduction de 96 % des émissions de CH₄ provenant des tranchées de ventilation. Cela représente une avancée considérable dans la lutte contre les GES, en raison du potentiel de réchauffement du CH₄.

Toutefois, leur mise en œuvre pose encore plusieurs défis, comme l'optimisation de la conception et la nécessité d'un suivi plus à long terme de leur performance. Les recherches en cours nous mènent chaque jour à des améliorations, ouvrant continuellement la voie à l'utilisation de biosystèmes encore plus efficaces.

RÉFÉRENCES

Almeida, J. L., Dumouchel, J., Santos, J. J. N., Dulac, Y., Cabral, A. R., et Héroux, M. (2024). Construction, monitoring, and efficiency of a biofilter treating a high flow, lean, landfill gas. *Waste Management*, 190, p. 455-464. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2024.10.007>

Cabral, A. R. et Héroux, M. (2020). Réduction des GES des lieux d'enfouissement au moyen de biosystèmes d'oxydation passive du méthane. *Le Climatoscope*, 2, p. 39-43.

Environnement et Changement climatique Canada. (2019). À propos des émissions de méthane. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/initiative-mondiale-methane/a-propos-emissions-methane.html>

Environnement et Changement climatique Canada. (2024). Le gouvernement du Canada met en place de nouvelles mesures pour réglementer les émissions de méthane provenant des sites d'enfouissement canadiens. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/nouvelles/2024/06/le-gouvernement-du-canada-met-en-place-de-nouvelles-mesures-pour-reglementer-les-emissions-de-methane-provenant-des-sites-denfouissement-canadiens.html>

Franzidis, J.-P., Héroux, M., Nastev, M., et Guy, C. (2008). Lateral migration and offsite surface emission of landfill gas at City of Montreal landfill site. *Waste Management & Research*, 26(2), p. 121-131. doi: <https://doi.org/10.1177/0734242X07085752>

Gouvernement du Canada. (2024a). Règlement sur la réduction des rejets de méthane (secteur des déchets). La Gazette du Canada, Partie I, 158(26). Repéré à <https://canadagazette.gc.ca/rp-pr/p1/2024/2024-06-29/html/reg5-fra.html>

Gouvernement du Canada. (2024 b). Règlement n° 2 modifiant le Règlement sur la redevance sur les combustibles. La Gazette du Canada, Partie II, 159(1). Repéré à <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2025/2025-01-01/html/sor-dors282-fra.html>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis (Working group I, 5th Assessment report, p. 1535). Cambridge University Press. Repéré à <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

Ville de Montréal. (2020). Plan climat Montréal : Objectif carboneutralité d'ici 2050. Repéré à <https://montreal.ca/articles/plan-climat-montreal-objectif-carboneutralite-dici-2050-7613>

Ville de Montréal. (2024). Émissions de gaz à effet de serre de la collectivité montréalaise -Sommaire des inventaires GES 2022. Bureau de la transition écologique et de la résilience, p. 1-11. Repéré à https://portail-m4s.s3.montreal.ca/pdf/vdm_inventaire_ges_collectivite_2022.pdf





Credit photo : Skyler Smith, Unsplash

Sciences et technologies

LE TÉLÉTRAVAIL COMME OUTIL D'ATTÉNUATION DES GES : OUI, MAIS AVEC CERTAINES RÉSERVES

Samuel Leduc-Frenette

Doctorant en sciences de la Terre
Institut national de la recherche
scientifique – Centre Eau Terre
Environnement

Najoua El Abbadi

Candidate à la maîtrise en sciences de
la Terre
Institut national de la recherche
scientifique – Centre Eau Terre
Environnement

Hubert Verreault

Professionnel de recherche
Polytechnique Montréal

Maxine Dandois-Fafard

Conseillère en développement durable
Institut national de la recherche
scientifique

Jean-François Boucher

Professeur
Université du Québec à Chicoutimi

Owen Waygood

Professeur titulaire
Polytechnique Montréal

Catherine Morency

Professeure titulaire
Polytechnique Montréal

Louis-César Pasquier

Professeur agrégé
Institut national de la recherche
scientifique – Centre Eau Terre
Environnement

Louise Hénault-Éthier

Professeure associée
Institut national de la recherche
scientifique – Centre Eau Terre
Environnement

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) évalue certains moyens pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par l'activité humaine et responsables du réchauffement planétaire (IPCC, 2022). Quoique le télétravail soit l'un d'eux, le GIEC met en garde contre ses effets rebonds, comme le fait d'utiliser sa voiture pour des déplacements autres que pour le travail, ou l'usage accru des technologies numériques, qui peuvent annuler ses gains environnementaux.

Pendant la pandémie de COVID-19, les émissions de GES au Québec ont diminué d'un peu plus de 10 % en 2020 (à 74,2 Mt éq. CO₂) par rapport à 2019 (82,6 Mt éq. CO₂) [Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP], 2024]. Le télétravail aurait-il contribué à cette baisse ? Difficile à dire, car les émissions de 2022 sont remontées de près de 7 % par rapport à 2020, pour atteindre 79,3 Mt éq. CO₂, et ce, même en l'absence d'un retour massif au bureau [MELCCFP, 2024]. Peu d'études ont analysé les effets du télétravail sur les émissions de GES et, parmi celles disponibles, aucune ne porte spécifiquement sur le Québec. Nous savons cependant qu'au Canada, où l'électricité est plus carbonée qu'au Québec, le télétravail « pandémie » aurait eu pour effet d'augmenter les GES en raison de l'usage du numérique [Kharvari, Azimi et O'Brien, 2021].

L'équivalent CO₂ (éq. CO₂)

Pour comptabiliser les émissions de GES, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O) sont standardisés sur la base d'équivalent (éq.) CO₂. En prenant en compte le potentiel de réchauffement sur 100 ans de ces trois gaz, la présence combinée de chacun de ces gaz équivaut à 294 unités d'éq. CO₂ (soit 1 de CO₂ + 1 de CH₄ [x 28] + 1 de N₂O [x 265]) [Environnement et changement climatique Canada, 2024].

Contexte de l'étude

Dans une revue critique de la littérature, O'Brien et Aliabadi (2020) stratifient le télétravail en quatre postes d'émissions, à savoir le transport, le bureau, le domicile et le numérique. La majorité des articles scientifiques sur le sujet n'abordent qu'un ou deux de ces postes.

Selon nos recherches, aucun travail scientifique ne caractérise l'empreinte carbone québécoise complète (les quatre postes) du télétravail. La question est en apparence assez simple : combien de GES sont émis par le télétravail par rapport au travail en mode présentiel ? Les études internationales ne prennent pas en compte le contexte québécois, unique en Amérique du Nord tant en raison du climat froid, de l'hydroélectricité sobre en émissions ou de la part grandissante du marché des véhicules électriques.

C'est pour répondre à cette question qu'en 2024, notre équipe de l'Institut de la recherche scientifique du Québec (INRS), en collaboration avec des spécialistes de Polytechnique Montréal et le Partenariat Climat Montréal (PCM), a entrepris de comptabiliser les émissions de GES associées au télétravail de sa communauté.

La prochaine section présente les grandes lignes de la méthodologie utilisée auprès de la population de l'INRS. Elle est suivie d'une section faisant état des résultats obtenus et de leur analyse, ainsi que de la conclusion.

Méthodologie

Pendant l'enquête (du 7 février au 6 mars 2024), l'INRS comptait une population estimée à 1558 membres répartis dans cinq campus situés à Québec, à Montréal (2), à Varennes et à Laval. À quelques dizaines de personnes près, les effectifs se divisaient en parts égales entre les personnes employées et étudiantes. Ces dernières, essentiellement inscrites à la maîtrise ou au doctorat, ont été sollicitées dans le cadre de cette étude dans la mesure où leurs travaux pouvaient, de façon analogue au télétravail, être exécutés à l'extérieur de l'INRS. Le questionnaire a été envoyé aux 1494 membres de l'INRS joignables par courriel. Composé d'environ 160 questions, son but était de permettre la caractérisation générale du télétravail à partir de comportements extrapolés sur l'année précédant la soumission du questionnaire, ainsi que la quantification de l'empreinte carbone associée. Tout temps travaillé à distance durant une semaine type a pu être déclaré comme du temps de télétravail par les personnes répondantes (l'étude fait la somme des heures hebdomadaires de télétravail déclarées et les extrapole sur un an). Des facteurs d'expansion, basés sur l'appartenance socioprofessionnelle croisée avec l'affiliation à un centre, ont été estimés et appliqués sur l'échantillon afin d'obtenir un portrait de l'ensemble de la population de référence.

LES GES CALCULÉS PAR ÉTAPE

Premièrement, à partir des déclarations touchant les adresses (domicile, lieu de travail, tiers-lieux, etc.), les modes de transport et la fréquence du travail de bureau, du télétravail et des effets rebonds liés au transport (fréquentation de tiers-lieux de travail ou d'une résidence secondaire éloignée, voyage à l'étranger ou fins de semaine prolongées), nous avons estimé l'ensemble des distances parcourues par simulation sur les différents réseaux (routier, transport en commun, piétonnier

et cyclable). Deuxièmement, nous avons déterminé la part de l'énergie additionnelle (hydroélectricité, gaz naturel et diesel) qu'il faudrait à l'INRS si toutes les personnes répondantes revenaient travailler en mode présentiel. En effet, certaines personnes (27 sur 364) ont répondu qu'elles partageaient le même mobilier de travail que des collègues. Si toutes ces personnes devaient revenir au bureau en même temps, il y aurait un manque de places. Il faudrait, du moins en théorie, que l'INRS augmente sa superficie pour environ 20 d'entre elles (avant pondération). Nous avons extrapolé cette part additionnelle à partir du bilan de l'énergie consommée par l'INRS durant l'année financière 2023-2024. Troisièmement, nous avons calculé, d'après leurs fiches techniques, l'empreinte carbone des équipements informatiques acquis pour le télétravail, de même que leur consommation. Nous avons aussi calculé, cette fois en nous basant sur la littérature, la consommation électrique des courriels, visioconférence et stockage (infonuagique et physique) en télétravail (El Abbadi, 2025). Enfin, nous avons estimé l'empreinte énergétique générée par le télétravail au domicile, en nous concentrant d'une part sur les biens et services consommés et d'autre part sur l'énergie nécessaire au chauffage, à la climatisation et à l'éclairage du bureau durant les heures de télétravail. Pour y arriver, nous nous sommes basés sur les fiches techniques de produits, sur des études et sur des bases de données comme celle de l'ADEME (2025), qui fournit des empreintes carbone par produit ou activité.

Finalement, chaque distance ou quantité d'énergie annuelle obtenue a été convertie en émissions de GES à l'aide de facteurs d'émission inventoriés notamment par Environnement et changement climatique Canada (ECCC, 2024).

Les GES liés aux quatre postes du télétravail

Le taux de réponse complète est de 24,4 % (364/1494). Le Tableau 1 montre que les deux principaux groupes socioprofessionnels à avoir répondu au questionnaire sont les étudiants et étudiantes du troisième cycle (19,0 %) et le personnel administratif (17,6 %). Les personnes répondantes des centres de Québec (31,3 %) et de Laval (20,6 %) sont les plus nombreuses. Bien que 88,2 % des personnes répondantes *puissent* faire du télétravail, elles ne sont que 75,3 % à en avoir effectivement fait lors de la période de collecte. Ces personnes font en moyenne 2,3 jours de télétravail par semaine.

TRANSPORT

Le transport, soit la comptabilisation des émissions d'échappement, est l'aspect le plus important du point de vue quantitatif, à plus de 85 % du total de l'empreinte carbone (Tableau 2). Dans la situation de référence (100 % en présentiel), le transport est assimilé entièrement au navettage, alors que dans l'autre situation, le navettage, conservé afin de comparer le transport total des deux situations, ne représente que 60 % de l'empreinte du poste. Cette différence de 419 t. éq. CO₂ illustre l'idée selon laquelle le télétravail est bénéfique pour le climat. Cela est vrai... jusqu'au moment où les effets rebonds sont pris en considération. Ceux-ci sont classables en effets à court terme (p. ex. : hausse des déplacements autres que les aller-retour domicile-travail) et à long terme (p. ex. : plus de véhicules par ménage) (ADEME et Greenworking, 2020). Dans notre étude, les voyages en avion hors Québec afin de télétravailler pèsent le plus dans la balance des effets rebonds du transport, émettant 31 % des GES liés au transport et 26 % des GES du télétravail.

Les fins de semaine prolongées, comme les séjours de villégiature de trois ou quatre jours en travaillant un jour ou deux, et la fréquentation des tiers-lieux de travail, comme les cafés et bibliothèques, représentent séparément 4 % de l'empreinte carbone du télétravail. Causant moins de 1 % des émissions, la pratique d'aller télétravailler dans sa résidence secondaire est peu répandue à l'INRS.

BUREAU

Grâce à une bonne gestion des espaces de travail, le bureau peut devenir le deuxième aspect où les réductions de GES sont les plus importantes (Kharvari, Azimi et O'Brien, 2021). En raison de sa mission de formation et de recherche, l'INRS n'a pas réduit ses espaces de travail ni fermé temporairement certains sites en raison du télétravail, depuis la pandémie. Nous avons cependant calculé, comme indiqué plus haut, qu'environ 20 personnes n'auraient pas de place assise si tous les membres de l'INRS devaient revenir au bureau à temps complet. Il y a donc eu une réduction de l'espace du fait de cette surpopulation. Après pondération et multiplication de ce nombre par la quantité de GES des bâtiments de l'INRS attribuable à chaque membre de la communauté, nous sommes parvenus à une réduction de 146 t éq. CO₂ (Tableau 2) associée au poste d'émissions « bureau ». Tous ces GES sont évités du fait que l'INRS n'a pas eu besoin d'augmenter sa superficie afin de loger tout son personnel entièrement en présentiel.

Variables	Réponses	n	% Personnes répondantes	% Population de référence
Occupation	Employé(e) du soutien administratif	64	17,6	4,7
	Employé(e) technique ou de la maintenance	35	9,6	10,7
	Professionnel(le)	40	11,0	5,0
	Cadre intermédiaire	8	2,2	1,7
	Cadre supérieur(e) ou dirigeant(e)	< 5	0,8	0,3
	Professeur(e)	37	10,2	10,6
	Employé(e) à la recherche	47	12,9	10,5
	Étudiant(e) de 1 ^{er} cycle, de cégep ou libre	< 5	1,1	1,9
	Étudiant(e) de 2 ^e cycle	38	10,4	19,3
	Étudiant(e) de 3 ^e cycle	69	19,0	28,7
	Stagiaire postdoctoral(e)	19	5,2	6,6
Total		364	100	100
Âge	≤ 24	18	5,0	
	25-44	234	64,6	
	45-64	106	29,3	
	65+	4	1,1	
Total		362	100	
Centre de l'INRS	Administration (Québec)	65	17,9	14,1
	Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie (Laval)	75	20,6	22,1
	Centre Eau Terre Environnement (Québec)	114	31,3	25,9
	Centre Énergie Matériaux Télécommunications (Varennnes)	39	10,7	17,1
	Centre Énergie Matériaux Télécommunications (Montréal)	11	3,0	5,5
	Centre Urbanisation Culture Société (Montréal)	60	16,5	15,3
Total		364	100	100
...peut faire du télétravail	Oui	321	88,2	
	Non	43	11,8	
Total		364	100	
...fait du télétravail	Oui	274	75,3	
	Non	90	24,7	
Total		364	100	

Tableau 1. Profil socioprofessionnel des personnes répondantes et prévalence du télétravail à l'INRS selon notre échantillon. Une comparaison du taux de réponse par occupation et par centre avec le poids relatif au sein de la population de chaque groupe représenté dans le tableau démontre que le personnel de l'INRS a davantage répondu au questionnaire que le corps étudiant, et que les membres de l'administration et des centres Eau Terre Environnement (Québec) et Urbanisation Culture Société (Montréal) ont fait de même. Le corps étudiant du cégep ou du premier cycle universitaire, inscrit à un cours ou à un stage, est réduit du fait de la focalisation de l'INRS sur les programmes de cycles supérieurs.

NUMÉRIQUE

Les GES du télétravail liés au numérique sont les moins étudiés (Kharvari, Azimi et O'Brien, 2021), alors que plusieurs effets rebonds associés ont été identifiés et décrits de façon qualitative (ADEME et Greenworking, 2020). Au premier rang arrivent les GES liés au cycle de vie complet des appareils acquis pour effectuer du télétravail, comme les ordinateurs portables et les écrans. Ceux-ci représentent 97 % des GES du numérique et 11 % de ceux du télétravail (Tableau 2). En comparaison, la consommation d'électricité combinée de ces appareils et des courriels, la visioconférence et le stockage représentent moins de 1 % des GES du télétravail. Cette différence peut notamment s'expliquer par le fait que l'électricité québécoise est peu carbonée (ECCC, 2024). En effet, les appareils sont la plupart du temps fabriqués à l'étranger, dans des contextes énergétiques fortement carbonés, alors que la consommation électrique des quatre autres éléments est locale.

DOMICILE

Le domicile est l'aspect le moins émissif du télétravail. Les émissions des biens et services, à 98 % (Tableau 2), en composent l'essentiel. Regroupant ici chaises, bureaux, papeterie, crayons, décoration, machines à café et livraisons de nourriture, ils n'émettent que 3 % de l'ensemble des émissions liées au télétravail. Le chauffage, l'éclairage et la climatisation ferment la marche avec une part combinée de moins de 1 % de ces émissions totales.

Prioriser le transport... sans négliger le reste

En somme, la différence entre les situations n'est que de 10 % : l'INRS évite l'émission de 120 t éq. CO₂, ou 0,08 t éq. CO₂ par personne grâce au télétravail (Tableau 2). Cette économie équivaut à 0,88 % des 9,1 t éq. CO₂ émises en 2022 par personne en moyenne au Québec (MELCCFP, 2024). L'accent mis sur le transport dans cet article s'explique en raison du poids plus important de ce poste dans l'empreinte carbone associée au télétravail (Figure 1). À l'INRS en particulier, cette prépondérance s'explique entre autres parce que des membres du corps professoral ont l'habitude de combiner rencontres internationales ou terrain d'études et télétravail. Or, comme le suggère une étude, plus d'un voyage scolaire par année n'améliorerait pas sensiblement le cheminement de carrière universitaire (Wynes et al., 2019). Cette conclusion, si elle était suivie, pourrait donc être une piste pour réduire les GES du transport en milieu universitaire. Même si le transport devrait être priorisé dans la lutte aux GES que mène l'INRS, le bureau et le numérique, avec un poids de 11 % chacun dans cette empreinte, ne sont pas à négliger.

Hormis les GES liés aux voyages, nous estimons que les GES quantifiés dans l'étude sont représentatifs de la réalité observable dans une organisation dont la majorité du personnel peut se prévaloir du télétravail. Cette réalité est toutefois moins prometteuse que ce qui est souvent avancé. En effet, nous avons démontré que la situation actuelle avec télétravail (1061 t éq. CO₂) représente seulement une baisse annuelle de 10 % (ou 120 t éq. CO₂)

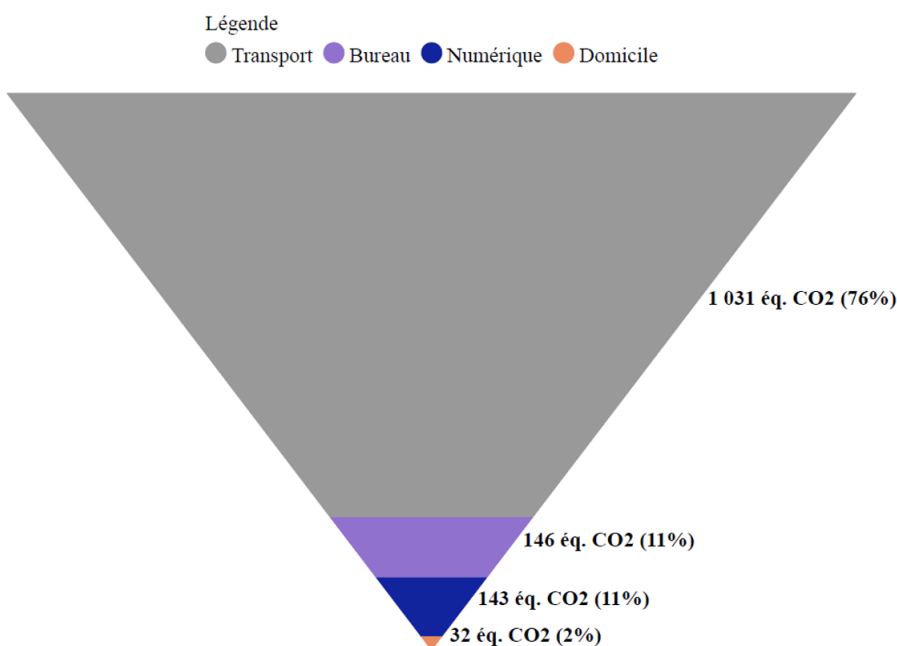


Figure 1. Pyramide inversée démontrant l'importance que prend, parmi les quatre postes d'émissions liées au télétravail pour une année à l'INRS, le transport lié au télétravail en matière d'émissions de GES. C'est à la réduction des conséquences environnementales du transport que doivent d'abord s'attaquer les entités valorisant le télétravail comme moyen de réduction de leurs émissions de GES organisationnelles.

		Situation de référence (sans télétravail)		Situation actuelle (avec télétravail)		
Postes	Sous-postes	GES (t éq. CO2)	%	GES (t éq. CO2)	% avant déduction Bureau	% sous-postes
Transport	Total	1035	88	1031	86	100
	Navettage	1035	88	616	51	60
	Voyages	s.o.		318	26	31
	Fins de semaine prolongées	s.o.		49	4	5
	Tiers-lieux	s.o.		45	4	4
	Résidence secondaire	s.o.		3	< 1	<1
Bureau	Total	146	12	(146)		
Numérique	Total	s.o.		143	12	100
	Production des appareils	s.o.		138	11	97
	Consommation énergétique	s.o.		3	< 1	2
	Visioconférences	s.o.		2	< 1	1
	Courriels	s.o.		< 1	< 1	<1
	Stockage	s.o.		< 1	< 1	<1
Domicile	Total	s.o.		32	3	100
	Biens et services	s.o.		32	3	98
	Chauffage	s.o.		< 1	< 1	1
	Éclairage	s.o.		< 1	< 1	1
	Climatisation	s.o.		< 1	< 1	< 1
	Centre Urbanisation Culture Société (Montréal)	60	16,5	15,3		
Total institutionnel avant déduction Bureau		s.o.		1206	100	
Total institutionnel		1181	100	1061		
Total per capita		0,76		0,68		

Tableau 2. Émissions de gaz à effet de serre (GES) annualisées et poids relatif de l'empreinte carbone (%). Présentation par ordre décroissant d'importance, des différents aspects et sous-aspects liés, d'une part, à un retour fictif au bureau à 100 % pendant l'hiver 2024 (situation de référence), et, d'autre part, au télétravail réel à l'INRS pendant la même période (situation actuelle). En raison de la centralisation très fréquente du contrôle de la température et de l'éclairage dans les bâtiments de l'INRS, l'hypothèse selon laquelle la consommation énergétique au bureau entre les deux situations est à peu près identique a été retenue. Par conséquent, les émissions évitées [-146 en raison de la non-nécessité de créer de nouvelles places] par rapport au poste « Bureau » de la situation actuelle ne prennent pas en compte d'émissions évitées additionnelles.

par rapport aux émissions de la situation de référence sans télétravail (1181 t éq. CO₂). Qui plus est, cette étude n'a pas mesuré tous les effets rebonds possibles, comme le fait de déménager plus loin, souvent dans une plus grande maison, et d'augmenter les distances domicile-travail, qui pourraient augmenter l'empreinte carbone. Il convient donc d'identifier et de réduire au maximum les conséquences de tous les effets rebonds pour que le télétravail devienne un outil efficace pour réduire l'empreinte carbone d'une entreprise.

Recommandations et perspectives

Notre étude permet de donner un meilleur aperçu de l'empreinte carbone du télétravail au Québec. Il est cependant à souhaiter qu'elle soit suivie par d'autres études qui, prises ensemble, permettront d'étudier la portée de l'empreinte carbone du télétravail dans toutes les régions et tous les secteurs d'activités du Québec.

D'ici là, les recommandations suivantes peuvent d'ores et déjà être adressées aux différentes organisations. En lien avec le transport, il convient de favoriser le transport en commun en offrant une passe mensuelle aux personnes travaillant en présentiel quatre ou cinq

jours par semaine, et un certain nombre de droits de passage uniques aux autres. Les personnes non ou mal desservies par le transport en commun devraient pouvoir travailler totalement à distance, en priorité. En lien avec le numérique, les appareils informatiques fournis devraient être utilisés le plus longtemps possible. Leur reconditionnement ou le remplacement des pièces défectueuses devraient devenir la norme. De plus, l'espace de stockage disponible sur les serveurs devrait être limité. Enfin, en lien avec le bureau, il faudrait prévoir la transformation des espaces vacants en espaces locatifs ou, à défaut, la fermeture temporaire de sites dont tous les effectifs sont en télétravail au même moment.

Nous tenons à remercier le PCM, l'INRS, Loto-Québec et Mitacs pour l'aide financière.

RÉFÉRENCES

ADEME. (2025). Jeux de données. *Base empreinte*. Repéré à <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

ADEME et Greenworking. (2020). Étude sur la caractérisation des effets rebond induits par le télétravail. Repéré à <https://bibliothèque.ademe.fr/mobilite-et-transport/3776-caracterisation-des-effets-rebond-induits-par-le-teletravail.html>

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail. (s.d.). *Télétravail*. Repéré à <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/fr/prevention-securite/milieu-travail-sain/teletravail>

El Abbadi, N. (2025). *Empreinte carbone du télétravail : quantification des gaz à effet de serre (GES) du numérique et analyse des effets rebonds associés* [mémoire de maîtrise inédit]. Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique.

Environnement et changement climatique Canada. (2024). Rapport d'inventaire national 1990-2022 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. Repéré à <https://publications.gc.ca/site/fr/9.502402/publication.html>

IPCC. (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Repéré à https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf

Kharvari, F., Azimi, S. et O'Brien, W. (2021). A preliminary scenario analysis of the impacts of teleworking on energy consumption and greenhouse gas (GHG) emissions. *Journal of Physics: Conference Series*, 2069(1), 012077. doi.org/10.1088/1742-6596/2069/1/012077

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2024). GES 1990-2022 : Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2022 et leur évolution depuis 1990. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2022/inventaire-ges-1990-2022.pdf>

O'Brien, W. et Aliabadi, F. Y. (2020). Does telecommuting save energy? A critical review of quantitative studies and their research methods. *Energy and Buildings*, 225, Article 110298. doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110298

Wynes, S., Donner, S. D., Tannason, S., et Nabors, N. (2019). Academic air travel has a limited influence on professional success. *Journal of Cleaner Production*, 226, p. 959-967. doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.109





Credit photo : Viv Lynch_CC BY_NC_ND 2.0_FlickrR

Communication climatique

LA COMMUNICATION AU SERVICE DE L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES : LE CAS DE LA FRESQUE DU CLIMAT-TOURISME

Nadège Domergue

Consultante en récréotourisme
TouriScope

Maryse Boivin

Professeure
École des sciences de la gestion, Département d'études
urbaines et touristiques
Université du Québec à Montréal

Le tourisme mondial en plein paradoxe

Le tourisme est responsable de 10 % des émissions mondiales de CO₂ (Scott, Becken et Lipman, 2023), principalement en raison du transport (surtout aérien), de l'hébergement, de l'achat de biens et services à destination et de l'alimentation. À titre d'exemple, les voyages des Canadiens et des Canadiennes ont généré 134 millions de tonnes de CO₂ en 2019 (Sun et al., 2024). Cette tendance est à la hausse, car l'année 2024 a enregistré un record de cinq milliards de passagers aériens mondiaux. De plus, l'Association du transport aérien international (IATA) prédit que ce nombre doublera à l'horizon 2043. Le tourisme participe donc grandement à l'augmentation des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) (qui contribuent aux changements climatiques) et subit en même temps de plein fouet les effets des changements climatiques. D'autres effets négatifs sont attribuables aux activités touristiques, dont la surconsommation de l'eau, l'érosion de la biodiversité ou le dérangement des résidents (Meunier et al., 2024). Le tourisme doit donc se transformer.

Le secteur touristique québécois face aux changements climatiques

Les changements climatiques représentent un enjeu prioritaire pour les organisations touristiques au Québec et la pérennité de leurs activités. En outre, il est de plus en plus reconnu que le coût de l'inaction, notamment en matière d'adaptation aux changements climatiques, sera à long terme beaucoup plus élevé que celui des actions mises en place aujourd'hui. Du tourisme culturel au tourisme de plein air, en passant par l'agrotourisme, le tourisme hivernal, le tourisme d'affaires ou le tourisme urbain, tous les secteurs d'activités vivent des aléas climatiques plus fréquents et intenses (canicules, vents violents, inondations, épisodes de gel-dégel, baisse de l'enneigement, etc.) et subissent des conséquences de plus en plus dommageables sur l'ensemble de leurs processus dans leur chaîne de valeur (approvisionnement, activités et services touristiques, infrastructures physiques et équipements, ressources naturelles, activités économiques et financières, etc.). À titre d'exemple, les ruptures d'approvisionnement (alimentation, bois d'œuvre, etc.), les sites de camping inondés, les accès limités aux territoires à cause des feux de forêt, les sentiers de randonnée érodés à cause du ruissellement, les sentiers de ski de fond impraticables à cause des pluies verglaçantes, les coups de chaleur qui provoquent déshydratation et malaise ou encore les coûts liés aux assurances, à l'entretien ou à la réparation plus élevés représentent de nouvelles réalités qui fragilisent et menacent les entreprises. Composant avec ces enjeux au quotidien, les gestionnaires d'organisations touristiques reconnaissent les dommages liés aux aléas sans toutefois bien comprendre l'ampleur qu'ils peuvent avoir sur l'ensemble de leur chaîne de valeur. L'acquisition de connaissances pour mesurer tous les risques physiques est encore nécessaire pour soutenir le passage à l'action, tout comme l'accompagnement, qui reste un levier important pour entreprendre des démarches d'adaptation structurées. Dans cette industrie composée majoritairement de petites et moyennes entreprises (PME) où les réalités opérationnelles empêchent souvent les commerces de prendre ce temps précieux pour réfléchir à plus long terme et penser à des modèles d'affaires plus résilients, le moyen de transférer des informations reste un défi. La complexité et la pluralité des messages à diffuser en lien avec le climat, la diversité des publics à rejoindre (Association touristique régionale, Association touristique sectorielle, entreprises, etc.) et leurs différents degrés de sensibilisation s'ajoutent au défi.



Comment favoriser un transfert de connaissances efficace ?

Les changements climatiques sont un phénomène complexe et compliqué à comprendre. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le rôle de la communication est un enjeu majeur, si ce n'est le plus important dans la gouvernance des enjeux climatiques, pour la prise de conscience et l'engagement. Le transfert de connaissances est donc un processus sur lequel il est nécessaire de se réinventer (formats, contenus, etc.) pour trouver des mécanismes innovants et permettre une appropriation des connaissances efficace et bénéfique à la mise en action climatique.

Les découvertes récentes dans plusieurs disciplines, comme les neurosciences, la communication climatique, la psychologie environnementale et positive, la communication publique ou le marketing social, permettent de mieux comprendre les comportements face aux changements climatiques et les freins à l'inaction. Elles ouvrent de nouvelles perspectives pour stimuler l'adoption de comportements individuels et collectifs favorables à l'adaptation à la crise climatique. De plus en plus, on réalise qu'il ne suffit pas de mieux comprendre pour agir dans la lutte aux changements climatiques, mais qu'il faut plutôt permettre aux gens



Crédit photo : Ecole polytechnique, Institut Polytechnique de Paris, J. Barande, CC BY SA 2.0, Flickr

Créé en 2018 par Cédric Ringenbach, il a pour vocation de fournir des clés de compréhension pour que chacun puisse aborder le sujet de façon éclairée. Concrètement, les participants évoluent à travers quatre phases de jeu : la première est consacrée à reconstituer le système climatique en remettant les cartes dans l'ordre, et ce, grâce à de courtes descriptions sur les causes et conséquences (informations issues des travaux du GIEC), la deuxième offre aux participants la possibilité d'illustrer leur fresque à l'aide de crayons de couleur et de lui trouver un titre évocateur, la troisième est une occasion de retranscrire rapidement tout ce qu'ils auront appris dans la première phase, tandis que la quatrième est un moment précieux pour partager ses émotions et aborder quelques pistes de solutions possibles (Dumont, 2023). Grâce à l'encadrement d'un animateur responsable de créer un environnement bienveillant et inclusif, l'atelier encourage l'intelligence collective et les échanges sereins (voir Figure 1). Par ailleurs, le jeu a été conçu pour que tout le monde puisse devenir animateur : le parcours de formation offert est clair et les outils à disposition pour s'appropriier les connaissances sont nombreux. Il y a désormais des milliers d'animateurs à travers le monde.

de bâtir ensemble des projets de société à leur image et d'y voir les opportunités. Aussi, pour faire émerger ces discussions et ces réflexions, la question des stratégies de communication employées et des espaces d'échanges est centrale. Les recherches récentes sur la communication climatique démontrent que le ton utilisé, les formats choisis pour diffuser et transmettre l'information, les échanges entre pairs, le partage d'enjeux communs et de bonnes pratiques, la recherche de solutions collectives ou les espaces favorisant l'expression d'une vulnérabilité, l'écoute et l'empathie sont cruciaux pour susciter davantage l'engagement (Boivin, Grenier et Dragomir, 2024). Dans quelle mesure la Fresque du Climat-Tourisme peut-elle favoriser un transfert de connaissances efficace ?

La Fresque du Climat : un atelier ludique et collaboratif

La Fresque du Climat-Tourisme propose un petit lot de cartes supplémentaire dans la dernière phase du jeu initial de la Fresque du Climat, un jeu développé en France dont l'objectif est de sensibiliser les participants au dérèglement climatique. Ludique et collaboratif, il est composé de 42 cartes qui permettent d'acquérir des connaissances de base sur les changements climatiques et d'échanger sur de possibles solutions.



Figure 1. Animation d'une Fresque du Climat à la Maison du développement durable de Montréal.

Source : Nadège Domergue (2024)

La Fresque du Climat- Tourisme : un lot de cartes supplémentaire pour les organisations touristiques québécoises

Forte de son succès en Europe, la Fresque du Climat a rapidement trouvé sa place auprès de publics divers au Québec, dont le milieu des entreprises. Elle a d'ailleurs inspiré la conception par d'autres organisations de nombreuses variantes et déclinaisons, comme la Fresque de la biodiversité (animée au Québec par les Ateliers de la biodiversité), la Fresque de la mobilité (animée par Équiterre), la Fresque du numérique (animée par l'Université du Québec, l'ENAP et l'Université TÉLUQ), la Fresque des nouveaux récits (animée par Quintus), etc. Une Fresque spécialement dédiée à l'adaptation aux changements climatiques et une Fresque dédiée au tourisme viennent même tout juste d'être inaugurées aussi en France. Comme celles-ci ne sont pas encore disponibles au Québec et que l'Association La Fresque du Climat permet d'animer des fresques dans un cadre

professionnel, TouriScope a voulu proposer quelques cartes supplémentaires pour s'adapter aux réalités des organisations touristiques. Un lot de 10 cartes supplémentaires, présenté dans la quatrième phase du jeu (voir Figure 2), a donc été créé pour aborder spécifiquement les émotions des participants et quelques pistes de solutions. Ces cartes permettent d'échanger sur les réalités climatiques régionales, les risques climatiques sectoriels et les pistes de solutions possibles (Domergue, 2022). À ce jour, plusieurs associations touristiques régionales et sectorielles y ont participé ainsi que des entreprises touristiques et des organisations gouvernementales.

Retours d'expériences et constats

Pour saisir comment la Fresque du Climat-Tourisme peut contribuer à une meilleure compréhension des changements climatiques et favoriser le transfert de connaissances, des entrevues auprès des personnes animatrices ainsi que des observations lors d'animation de fresques ont été réalisées.

Le fonctionnement est très simple

Les participants se réunissent autour d'une table en équipe de 4 à 7 personnes. Elles découvrent les cartes représentant les différentes composantes du dérèglement climatique et se concertent pour les relier entre elles afin de faire ressortir les liens de cause à effets. Un animateur encadre une ou plusieurs équipes afin de les guider durant l'atelier et permettre à l'intelligence collective de s'exprimer.



Les 4 phases de l'atelier

- 1 **1h30 - RÉFLEXION** : découvrir et mettre en lien les cartes puis co-construire la Fresque.
- 2 **30' - CRÉATIVITÉ** : décompresser, s'approprier la Fresque et créer un esprit d'équipe en l'illustrant.
- 3 **10' - RESTITUTION** : partager ce que l'on a appris et l'ancrer grâce à un exposé synthétique.
- 4 **50' - DEBRIEF** : échanger en toute bienveillance sur ses émotions, positions, questions et pistes d'actions.

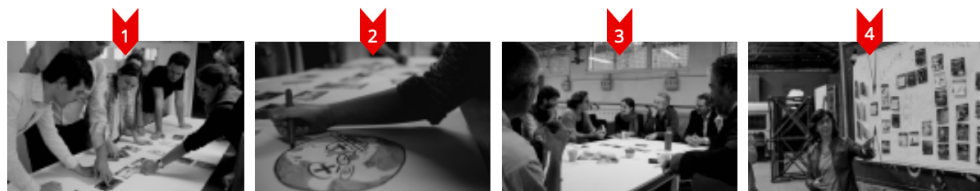


Figure 2. Les quatre phases de la Fresque du Climat.

Source : La fresque du climat.

LES ENTRETIENS SEMI-DIRIGÉS

Selon les quatre personnes animatrices interrogées, l'atelier est décrit comme un « merveilleux outil de sensibilisation aux causes et conséquences des changements climatiques ». Il permettrait :

- d'accélérer la prise de conscience de l'urgence et de la gravité de la situation ;
- de mobiliser les personnes participantes autour de solutions concrètes ;
- d'éviter le piège d'une pédagogie descendante et moralisatrice ;
- de créer l'espace pour s'exprimer librement, favorisant l'apprentissage et l'appropriation d'éléments clés.

Présentant des données fiables et illustrées, issues des rapports du GIEC, à la fois ludique et d'une courte durée, l'atelier contribuerait à un transfert efficace de connaissances vulgarisées et simplifiées. L'atmosphère conviviale semble transformer les échanges en un moment plaisant, ce qui contribue à susciter des échanges plus riches en lien avec les solutions.

LA RECHERCHE-ACTION PARTICIPATIVE

Les cinq animations réalisées par l'équipe de TouriScope avec le lot de cartes spécifiques au tourisme ont permis de constater que :

- les participants et participantes ont pu échanger de façon libre, déculpabilisée et en toute sérénité sur des enjeux complexes. Les barrières à l'échange qui pourraient être liées aux rôles, au niveau de connaissances ou aux expertises de chacun semblent réduites ;
- le facteur numéraire semble jouer un rôle positif. Il semble qu'en petit groupe, on se sente moins jugés et plus enclins à prendre la parole ;
- les émotions et les ressentis partagés à la fin sont souvent négatifs dans une première rétroaction (colère, frustration, tristesse), liés à une prise de conscience des enjeux climatiques et de leurs conséquences (responsabilité humaine, crises politiques, réfugiés climatiques, etc.), mais les personnes adoptent une posture plus engageante, positive et mobilisatrice dans la dernière phase du jeu, car plus axée sur les solutions ;

- les cartes spécifiquement adaptées au tourisme permettent de discuter plus en profondeur sur leurs expériences vécues des aléas climatiques et des risques pour leur organisation, puis d'échanger sur les solutions qu'ils avaient déjà mises en place ou prévues de faire ;
- l'aspect ludique est très apprécié.

Des leviers puissants : apprentissage par le jeu, co-création et empathie

Les acteurs en tourisme, comme plusieurs autres secteurs économiques, vivent des paradoxes difficiles, car s'adapter aux changements climatiques leur demande de penser sur le long terme, de se résigner à transformer leurs activités ou leur modèle d'affaires, à relocaliser leurs infrastructures, etc. Toutes ces actions ont un coût et demandent des investissements en temps, en ressources humaines et en argent. Les efforts de sensibilisation et de vulgarisation scientifique autour de l'enjeu des changements climatiques en tourisme sont essentiels et doivent être à la hauteur de l'incompréhension, du sentiment d'impuissance ou de la capacité d'action limitée, qui constituent des obstacles majeurs à l'adaptation des pratiques (Ouranos, 2020). En effet, traduire l'information climatique complexe en une information digeste, pertinente et utile pour la prise de décision à court, moyen et long terme reste un défi dans l'industrie touristique. Cependant, il semble que la vulgarisation seule ne suffise pas pour stimuler l'action climatique. À cela s'ajoutent des obstacles psychologiques liés à notre cerveau encore très primitif, qui privilégie les récompenses immédiates et qui a du mal à se projeter à long terme (Bohler, 2019). Et si l'éducation, la sensibilisation et le transfert de connaissances passaient aussi par le partage d'émotions, l'empathie, l'espoir et l'altruisme ? Aujourd'hui, il est reconnu que des systèmes d'apprentissage interactifs, ludiques et participatifs qui favorisent l'intelligence collective, la co-construction des savoirs et l'expression des émotions offrent de nouvelles possibilités et joueraient un rôle clé pour mobiliser et favoriser l'adoption de nouveaux comportements (Bouver et Ruwet, 2024). Dans ce contexte, la Fresque du Climat-Tourisme peut devenir un levier intéressant pour accroître les connaissances des conséquences, des risques et des solutions, en plus d'identifier des opportunités.

Conclusion

Accompagnées par le ministère du Tourisme du Québec et les associations touristiques régionales et sectorielles, entre autres, les entreprises touristiques accèdent de plus en plus à des programmes de formation et d'accompagnement dans le but de les sensibiliser à l'adaptation aux changements climatiques, et d'augmenter leur capacité d'action. Il reste que la question des formats et des contenus est encore à approfondir. Pour augmenter leur capacité d'adaptation, nous devons prendre conscience que d'autres mécanismes de transferts de connaissances et de vulgarisation sont possibles et même nécessaires. La Fresque du Climat-Tourisme semble utile dans un premier temps pour acquérir des connaissances et entamer des réflexions stimulantes sur les solutions possibles. Il serait intéressant d'évaluer par la suite si cet atelier contribue réellement à mettre en œuvre certaines des solutions évoquées. Toutefois, les fondateurs de la Fresque du Climat nous rappellent bien qu'il s'agit d'un outil de sensibilisation et non d'un outil qui garantirait un passage à l'action, bien conscient que trois heures d'atelier ne peuvent remplacer une démarche plus structurée. Il devrait donc être simplement considéré comme tel, mais peut-être évalué comme une option intéressante quand vient le temps de sensibiliser différemment.

Références

- Bohler, S. (2019).** *Le bug humain : pourquoi notre cerveau nous pousse à détruire la planète et comment l'en empêcher* (Robert Laffont, éd.). <https://doi.org/10.3917/pls.502.0018a>
- Boivin M., Grenier G., et Dragomir A. (2024).** Parler efficacement des changements climatiques. Repéré à : <https://www.inspq.qc.ca/publications/3591>
- Bouver, E. et Ruwet, C. (2024).** Vers une éducation au climat robuste et émancipatrice : regards sur la Fresque du climat. Repéré à : https://ecotopie.be/wp-content/uploads/2024/05/2024_P_Etude_FresqueClimat_FINAL_240605.pdf
- Domergue, N. (2022).** La Fresque du climat tourisme – Un jeu comme levier d'action climatique. TouriScope. Repéré à : <https://www.touriscope.ca/ressources/quand-le-jeu-devient-un-puissant-levier-vers-l'action-climatique>
- Dumont, J. (2023).** Fresque du Climat : que faut-il savoir et comment l'organiser ? Repéré à : <https://greenly.earth/fr-fr/blog/guide-entreprise/fresque-du-climat-que-faut-il-savoir-et-comment-l-organiser>
- Meunier N., Mallet C., Sorret J., Subtil M., Delage L., Belin T., Ponsa Sala C., et Riet A. (2024).** Les liens entre le tourisme et le réchauffement climatique. Repéré à <https://www.carbone4.com/liens-tourisme-et-le-rechauffement-climatique>
- Ouranos (2020).** Stratégie communicationnelle pour le secteur du tourisme. Repéré à : <https://www.ouranos.ca/fr/projets-publications/strategie-communicationnelle-pour-le-secteur-du-tourisme>
- Scott D., Becken S., et Lipman G. (2023).** Tourism and Climate Change Stocktake. Repéré à : https://institutetourism.com/wp-content/uploads/2023/12/TPCC_Stocktake-2023-Key-Findings-for-Policymakers_For-distribution.pdf
- Sun, Y.-Y., Faturay, F., Lenzen, M., Gössling, S., et Higham, J. (2024).** Drivers of global tourism carbon emissions. *Nature Communications*, 15(1), 10384. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-54582-7>





Jouez un rôle clé dans la transition socioécologique

Baccalauréat | Certificat | Maîtrise | DESS | Microprogrammes aux 3 cycles

Soyez la personne qui comprend la complexité des enjeux environnementaux pour accompagner les organisations et les communautés vers des changements éclairés, actuels et durables.

- Menez des projets porteurs
- Conseillez les organisations à un niveau stratégique
- Accompagnez et mobilisez les organisations et les communautés



Découvrez nos programmes

Centre universitaire de formation en
environnement et développement durable (CUFE)



Université de
Sherbrooke



Communication climatique

LES MÉDIAS TRADITIONNELS ET LE JOURNALISME SPÉCIALISÉ EN ENVIRONNEMENT FACE AUX IMPÉRATIFS DE LA TRANSITION

Maxime Bilodeau

Étudiant à la maîtrise en communication publique
Département d'information et communication
Université Laval

Fábio Henrique Pereira

Professeur au Département d'information et communication
Titulaire de la Chaire de journalisme scientifique Bell
Université Laval

Par leur travail de mise en forme et de diffusion des informations sur les changements climatiques, les médias traditionnels jouent un rôle de premier plan pour faire connaître cet enjeu dans l'espace public. Dans les salles de rédaction, un groupe de journalistes hétérogène, mais néanmoins soudé par une interprétation commune sur l'origine humaine des changements climatiques (Brüggemann et Engesser, 2014), couvre l'actualité relative à l'atténuation et à l'adaptation climatique. Par la bande, il aborde aussi la transition.

Le caractère clivant de ces questions expose ces journalistes spécialisés en environnement (JSE) à maintes critiques de la part d'acteurs sociaux, qui, du point de vue de la communication, voient leurs intérêts mis en jeu par cette couverture guidée par l'intérêt public. On l'a vu en 2024, au Québec, dans le dossier Northvolt, quand l'ex-ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, Pierre Fitzgibbon, a reproché à deux journalistes membres de cette communauté interprétative d'être des « militants » et de « tordre les faits pour arriver à passer leur message » (Corniou, 2024).

Bien que rejetée en bloc par le milieu journalistique, cette accusation montre que le segment des JSE fonctionne selon un ensemble de pratiques qui lui est propre et qui, manifestement, dérange. Quelle est la nature de ce service professionnel ? Comment se voit-il influencé par les impératifs de la transition ? Comment ces injonctions teintent-elles la perception que les JSE ont de leur profession, au Québec ?

Pour discuter de ces questions, nous retraçons l'histoire du journalisme spécialisé en environnement (JSE) dans cet article, et faisons état des conclusions préliminaires d'un projet de recherche exploratoire qui combine l'analyse d'un corpus de textes médiatiques avec celle d'entrevues menées auprès des JSE afin d'apporter des éléments de réponse à ces questions.

Qui sont les JSE ?

Avec la publication, en 1962, du livre-choc *Silent Spring*, qui traite des effets néfastes des pesticides sur les oiseaux, la biologiste et vulgarisatrice scientifique étasunienne Rachel Carson signe l'acte de naissance du mouvement écologiste en Occident. Les décennies suivantes voient l'opinion publique s'éveiller petit à petit à ces questions sur fond de catastrophes parfaitement évitables (Three Mile Island, en 1979, Tchernobyl, en 1986, etc.). La mise sur pied d'entités à la portée transnationale, comme le Programme des Nations Unies pour l'environnement, en 1972, cristallise ce phénomène. Le Québec n'échappe pas à cette tendance, comme en témoignent l'incendie d'un site d'entreposage de pneus usagés à Saint-Amable, en 1990, et la création du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, en 1978.

C'est dans ce terreau qu'émerge le JSE, d'abord comme une sous-spécialité du journalisme scientifique, lui aussi en pleine croissance. Par la suite, il devient une spécialité à part entière, au fur et à mesure que le débat environnemental acquiert un caractère social fort (Sormany, 2024). Dès 1982, le quotidien *Le Devoir* est le premier, au Québec, à signer des reportages consacrés à l'environnement, sous la plume de son journaliste Louis-Gilles Francœur.

Cela dit, à cette époque, les JSE souffrent d'un déficit de reconnaissance, tant de la part de leurs pairs, en raison du préjugé favorable qu'ils entretiendraient envers le mouvement écologiste, que des médias, dont les modèles d'affaires, basés sur les revenus publicitaires, sont *a priori* incompatibles avec la logique interne de la protection de l'environnement. Il a fallu attendre les années 2000 avant que le JSE obtienne ses lettres de noblesse, grâce à l'apparition généralisée de rubriques régulières dédiées à l'environnement dans la presse écrite. Cette lente institutionnalisation a largement été influencée par divers acteurs sociaux (militants,

scientifiques, politiques, etc.), qui ont forcé la médiation des enjeux et des questions sur l'environnement (Comby, 2009).

C'est à cette époque que le milieu journalistique étatsunien, très attaché au principe d'impartialité en journalisme d'information, est confronté au débat sur les origines anthropiques des changements climatiques. Un faux débat, il faut le préciser, alimenté surtout par des relations publiques inféodées au lobby de l'industrie pétrolière et gazière, qui ont tout intérêt à semer le doute. Les journalistes d'alors, en relayant à la fois les points de vue des climatologues et des climatosceptiques, comme s'ils avaient le même poids scientifique, ont contribué à retarder l'action climatique. En effet, cette approche, conforme à leur devoir d'équilibre, pose un problème lorsqu'elle est appliquée à des questions environnementales.

Ces critiques ont amené les JSE à actualiser la norme journalistique de l'équilibre, en misant désormais sur une couverture des changements climatiques par prépondérance de la preuve plutôt que par stricte pondération des points de vue (Hiles et Hinnant, 2014). À travers la couverture de plusieurs controverses mêlant science et politique, les JSE en viennent « à considérer l'objectivité comme la mise en œuvre d'une méthode transparente, comme la recherche pluraliste d'un consensus et, surtout, comme un jugement éclairé » (Fahy, 2018, p. 855).

Les médias et la transition

La triple crise des changements climatiques, de la perte de biodiversité et de la pollution continue de nos jours d'alimenter une multiplicité de discours sur la transition dans l'espace public, ce à quoi les milieux médiatique et journalistique sont sensibles. En 2022, un collectif de journalistes français a énoncé 13 principes pour améliorer le traitement des enjeux environnementaux (une initiative similaire avait également été entreprise en 2019 dans l'espace médiatique anglophone du quotidien *The Guardian*). Ces propositions sont intéressantes, car elles touchent autant les pratiques journalistiques que les décisions propres aux directions. À peu près en même temps, parfois à quelques jours près, des médias traditionnels de l'espace francophone du Nord global, comme *Le Devoir*, *Le Monde* et la *Radio-télévision belge de la Communauté française* (RTBF), ont annoncé publiquement vouloir élever l'environnement au rang de thématique incontournable pour leur organisation.

Cela nous a amenés à colliger un corpus selon des critères descriptifs en lien avec l'objectif de recherche. Le but : généraliser les relations observées entre les divers éléments qui le composent. Nous avons retenu

des communications publiques écrites, toutes publiées de 2021 à 2023, qui émanent d'organisations médiatiques de la francophonie du Nord global, et qui portent sur l'importance qu'elles entendent désormais accorder à l'environnement. Les 12 documents retenus ont été produits par des organisations médiatiques de référence, aussi bien publiques que privées, situées au Canada (Québec), en France et en Belgique. Sur le plan de la forme, ils comprennent à la fois des manifestes, des communiqués de presse, des articles journalistiques de type « dans les coulisses de l'info », des notes éditoriales, une charte et un plan quinquennal.

Nous n'avons retenu que des documents publiés à partir de 2021, car il s'agit d'une année charnière sur le front de l'environnement, avec la publication du premier volet du sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, ainsi que la tenue de la 26^e Conférence des Nations Unies sur les changements climatiques à Glasgow. L'année 2023 correspond pour sa part à la fin de ce qui devait être une embellie médiatique momentanée pour l'environnement. En 2024, l'ampleur de la couverture médiatique des changements climatiques a en effet chuté considérablement par rapport aux trois années précédentes (Boykoff et al., 2025).

Notre analyse thématique fait tout d'abord ressortir que les messages produits sont la plupart du temps attribuables à un ou plusieurs membres de la direction, voire à l'organisation tout entière. De plus, on constate que, parmi les crises environnementales concomitantes, celle des changements climatiques semble avoir préséance sur celle de la perte de biodiversité, qui est rarement mentionnée. Par ailleurs, presque tous les médias de notre corpus placent la science au cœur de leur argumentaire. Cet argument d'autorité prend plusieurs formes, allant de la simple mention de l'institution à la prise d'appui sur des données, des connaissances et des théories qui font consensus.

D'un point de vue éditorial, tous les médias analysés plaident pour davantage de transversalité dans le traitement de l'environnement. Il s'agit en somme d'aller au-delà du cantonnement de la thématique à une rubrique dédiée. À la place, il faut plutôt en faire un filtre au travers duquel considérer l'ensemble des sujets, qu'ils soient économiques, politiques ou d'autres natures. La mise de l'avant de cadrages de l'information qui posent un regard constructif, mais critique, sur les solutions aux crises environnementales est aussi assez fréquente. Il en va de même pour le recours à des mots et expressions soulignant l'urgence de la situation environnementale, comme « crise climatique » à la place de « changements climatiques », et qui sont donc susceptibles de conscientiser le grand public. Ces pratiques plébiscitées dans

l'espace médiatique francophone (Arseneault et al., 2024) témoignent du développement de la couverture de l'environnement depuis les années 2000.

La majorité des organes de presse affirment finalement se préoccuper de leur empreinte carbone, s'engageant fréquemment à la mesurer par le biais d'un bilan carbone. Or, force est de constater que peu ont réellement dépassé le stade de l'amorce de réflexion à ce sujet. Cependant, un petit nombre dit œuvrer activement à la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), quitte à ce que cela ait une incidence directe sur les activités journalistiques. Le quotidien *Le Monde* fait tout particulièrement figure d'exemplarité avec son ébauche de pratiques relevant d'un journalisme bas carbone. Il est question de « privilégier autant que possible le recours à son réseau de correspondants, en France et à l'étranger » et de demander à ses journalistes d'éviter « les transports les plus polluants, notamment l'avion ».

Qu'en pensent les JSE du Québec ?

Notre étude met en évidence les influences multiples qui teintent les discours de ces médias par rapport à leur rôle dans la transition. On peut notamment observer la poursuite du processus d'institutionnalisation de l'environnement en tant que spécialité journalistique (Comby, 2009) dans l'influence qu'exerce la science sur ces organisations. Au nom de la science, ces dernières



justifient des pratiques éditoriales et managériales présentées comme novatrices, du moins dans le milieu médiatique. Cela dit, il est intéressant de constater que la voix des journalistes est en grande partie absente de cette diversité de points de vue. C'est une absence plutôt surprenante, car les documents retenus pour les fins de notre analyse sont assimilables à des politiques de rédaction. Comment ces orientations, qui ont la particularité d'être « clairement définies » et de former « un projet » (Mathien, 1992), influencent-elles les journalistes dans leurs tâches quotidiennes de collecte, de traitement et de présentation de l'information ?

La seconde partie de nos travaux, toujours en cours, a pour objectif de lever le voile sur la nature de cette influence chez les JSE du Québec. Après tout, les membres de ce segment professionnel ont des pratiques distinctes dans l'espace journalistique (Hiles et Hinnant, 2014 ; Fahy, 2018). À l'automne 2024, nous avons donc interrogé 10 d'entre eux, sous couvert de l'anonymat, au sujet des discours mentionnés précédemment, leur soumettant au passage des affirmations tirées de notre corpus.

La taille de notre échantillon peut surprendre : les JSE se compteraient après tout « sur les doigts d'une seule main » (Corniou, 2024) dans les salles de rédaction de la province. Pour contourner cet écueil, nous avons demandé aux volontaires qui constituent le noyau de cette communauté interprétative (Brüggemann et Engesser, 2014) de nous recommander d'autres membres plus en périphérie du réseau formé par ce groupe, qui couvrent par exemple l'économie, la science ou la politique, en plus de l'environnement.

L'analyse thématique préliminaire de ces entrevues fait ressortir deux dimensions dans le contre-discours des JSE du Québec. D'une part, les JSE se portent à la défense du journalisme en réaffirmant les idéaux normatifs qui le sous-tendent, soit le service public, l'objectivité, l'autonomie, l'immédiateté et l'éthique. On observe par exemple ce travail de délimitation des frontières du territoire journalistique lorsqu'une JSE du Québec, interrogée sur ses déplacements professionnels à la source d'émissions de GES, soutient que « la journée qu'on va arrêter de [se déplacer sur le terrain] en journalisme [pour rencontrer des gens], on ne fera plus de journalisme ».

D'autre part, ces mêmes JSE disent favoriser l'interprétation, la compréhension et la participation du public par rapport aux questions environnementales. Selon un reporter d'un média généraliste du Québec, il est de la responsabilité des JSE de communiquer « le mieux possible » l'information sur l'environnement pour lutter contre la fatigue du public face à cet enjeu. Une autre JSE du Québec explique que c'est entre autres parce que la science est « claire » sur l'urgence de la situation, et que de « rester neutre en ne qualifiant pas cette situation de gravissime manque d'honnêteté ». Même s'ils demeurent attachés au rôle traditionnel de fournisseurs objectifs d'informations, les JSE du Québec semblent néanmoins accorder de l'importance à la notion d'intervention, un phénomène observé notamment dans les pays nordiques (Hujanen et al., 2024).



Crédit photo : Bank Phrom, Unsplash

Mot de la fin

Même s'ils doivent être explicités, les résultats de nos travaux permettent de mieux comprendre les manières de faire du journalisme et de représenter cette activité des JSE. Pour les membres de ce segment journalistique, le maintien d'un professionnalisme semble passer par la sensibilisation du public à l'environnement et par la facilitation de son engagement dans la transition, et ce, tout en évitant précautionneusement de prendre parti. Notre intuition théorique, développée dans cet article, est que les JSE bénéficient d'un statut de précurseurs dans les salles de rédaction, car les pratiques mises en œuvre dans le cadre de la couverture de leur spécialisation thématique siéent bien à l'ère post-factuelle, marquée par l'amplification de la désinformation.

RÉFÉRENCES

- Arseneault, M.-E., Babin, V., Leroux, R., et Lessard, I. (2024).** Le Climat est dans tōutt : un guide pratique de journalisme climatique, *Unpointcinq*. Repéré à <https://unpointcinq.ca/wp-content/uploads/2024/05/Guide-pratique-de-journalisme-climatique-Unpointcinq.pdf>
- Boykoff, M., Fernández-Reyes, Nacu-Schmidt, A., Osborne-Gowey, J., et Pearman, O. (2025).** A Review of Media Coverage of Climate Change and Global Warming in 2024. Media and Climate Change Observatory, Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado. Repéré à http://sciencepolicy.colorado.edu/icecaps/research/media_coverage/summaries/special_issue_2024.html
- Brüggemann, M. et Engesser, S. (2014).** Between Consensus and Denial: Climate Journalists as Interpretive Community. *Science Communication*, 36(4), 399-427. <https://doi.org/10.1177/1075547014533662>
- Comby, J. (2009).** Quand l'environnement devient « médiatique » Conditions et effets de l'institutionnalisation d'une spécialité journalistique. *Réseaux*, 5(157-158) : 157-190. <https://doi.org/10.3917/res.157.0157>
- Corniou, M. (2024).** Militant, le journalisme environnemental ? *Québec Science*. Repéré à <https://www.quebecscience.qc.ca/edito/militant-journalisme-environnemental/>
- Fahy, D. (2018).** Objectivity as Trained Judgment: How Environmental Reporters Pioneered Journalism for a "Post-Truth" Era. *Environmental Communication*, 12(7), 855-861. <https://doi.org/10.1080/17524032.2018.1495093>
- Hiles, S. S. et Hinnant, A. (2014).** Climate change in the newsroom: journalists' evolving standards of objectivity when covering global warming. *Science Communication*, 36(4), 428-453. <https://doi.org/10.1177/1075547014534077>
- Hujanen, J., Jangdal, L., Dovbysh, O., Andersen, I. V., Kolbeins, G. H., Lehtisaari, K. et Oivo, T. (2024).** Intervening by staying professional: How Nordic environmental journalists make sense of their roles. *Nordicom Review*, 45(2), 257-276. <https://doi.org/10.2478/nor-2024-0022>
- Mathien, M. (1992).** *Les journalistes et le système médiatique*. Paris : Hachette.
- Sormany, P. (2024).** *Le métier de journaliste : guide des outils et des pratiques du journalisme au Québec*. Nouvelle édition refondue et mise à jour. Montréal : Boréal.





Crédit photo : maisa_nyc_CC BY-NC-SA 2.0_Flickr

Communication climatique

LA TAXE CARBONE : ANATOMIE D'UN CONTRECOUP

Frédéric Boily

Professeur, science politique
Université de l'Alberta

Au cours de l'année 2024, il s'est produit un revirement de situation en ce qui concerne l'utilisation de la taxe carbone pour les particuliers comme moyen privilégié dans la lutte contre les changements climatiques. En effet, ce ne sont plus seulement les conservateurs de Pierre Poilievre qui s'opposent au maintien de la taxe. Le nouveau premier ministre libéral, Mark Carney, après avoir remplacé M. Justin Trudeau, a décidé d'abolir la taxe carbone en mars 2025, avant de déclencher des élections fédérales en avril. Comment expliquer ce revirement alors que la taxe carbone pour les particuliers était considérée par plusieurs économistes comme l'outil le plus efficace pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

Selon l'approche de l'inférence descriptive (Barasko, Sabet et Schaffner, 2014), cet article avance que ce ressac contre la taxe carbone relève du phénomène politique de contre-coup (*backlash*). Ce dernier offre un cadre d'analyse permettant de comprendre de manière plus précise la nature de la contestation de la taxe carbone. Pour être opératoire, l'inférence descriptive doit cependant reposer sur une définition précise des concepts (Barasko, Sabet et Schaffner, 2014), ce qui implique d'identifier avec attention les dimensions les plus importantes de ce phénomène. Nous verrons que le contre-coup est fondé sur une dynamique de *dé légitimation*, élément central d'un tel phénomène, qui implique le recours à des valeurs d'opposition et à des actions de différente nature. Il faudra également examiner si la dégradation de la situation économique au Canada a créé une opportunité pour un discours d'opposition — d'abord celui des partis conservateurs — envers la taxe carbone. En adoptant cette approche, nous analyserons la manière dont quelques entrepreneurs politiques et économiques ont contesté la légitimité de la taxation du carbone.

Caractéristiques des contrecoups

La thèse du contrecoup est fréquemment évoquée pour décrire une variété de phénomènes politiques, notamment contre le féminisme, mais aussi en environnement (Switzer, 1997). Les contrecoups sont souvent associés à des acteurs politiques de droite (partis, mouvements ou encore groupes de pression économiques) qui s'opposeraient aux efforts de changement modifiant l'ordre politique, et ce, de crainte de perdre leur statut social. Toutefois, les contrecoups proviennent parfois de la gauche. Dans les deux cas, le principe explicatif repose sur l'idée qu'après l'adoption de nouvelles orientations politiques, il se produit un profond rejet, lequel est distinct d'un phénomène d'ajustement. Or, même s'il y a souvent opposition entre les acteurs politiques en ce qui concerne la nature des programmes et politiques à mettre en place, cette dernière ne constitue pas nécessairement un contrecoup.

En effet, un phénomène de contrecoup se distingue par trois grandes caractéristiques (Alter et Zürn, 2020). D'abord, il repose sur un objectif *rétrograde*, c'est-à-dire le démantèlement d'une politique qui vise à retourner à un état antérieur en l'abandonnant. Par conséquent, le mouvement de contrecoup est intense, car il ne se limite pas à proposer des correctifs à des politiques publiques existantes. Il s'oppose « non seulement aux politiques, mais aussi aux principes partagés, aux buts, aux procédures et aux pratiques dans lesquels les processus politiques et l'exercice de l'autorité se déroulent » (Alter et Zürn, 2020). Les opposants tentent d'imposer des valeurs de rechange pour se légitimer. Enfin, la politique du contrecoup se traduit dans l'espace public par la création d'importants débats au sein de l'opinion publique, et même de manifestations. Un contrecoup produit donc des effets profonds qui lui permettent de se distinguer de la simple et fréquente opposition.

C'est pourquoi un contrecoup implique un processus de « contestation de la légitimité » (Paterson, 2023). La contestation peut prendre plusieurs formes, comme le discours avec les dirigeants politiques qui s'opposent à une politique publique, les campagnes de publicité menées par des acteurs des industries concernées, le lobbying ou encore le recours aux tribunaux (Paterson, 2023). S'appuyant sur une panoplie de moyens, le processus de délégitimation fait appel à des valeurs d'opposition qui varient en fonction du contexte particulier où il se produit. La perception de justice (*perceived fairness of the taxation*) s'avère d'ailleurs un facteur essentiel en ce qui concerne l'acceptation de la taxe carbone (Ewald, Sterner et Erik Sterner, 2022). Par exemple, des acteurs politiques ou économiques

d'une région chercheront, là où ils possèdent une capacité d'influence importante, à mobiliser la notion d'injustice économique pour s'opposer à des mesures environnementales qu'on dira punitives.

En considérant le contrecoup comme un moment à expliquer, il est nécessaire de tenir compte d'une panoplie de variables explicatives qui engendrent un contrecoup, comme c'est le cas avec des variables idéationnelles et économiques basées sur les intérêts. À cet égard, les spécialistes du phénomène de contrecoup « commencent généralement par identifier un déclencheur (*trigger*) comme étant le début de l'histoire causale » (Alter et Zürn, 2020). Il s'agit d'un déclencheur (ou de plusieurs) qui permet ensuite à des entrepreneurs politiques de développer un processus de délégitimation. Cet élément déclencheur permet l'ouverture d'une « fenêtre d'opportunité », soit « une opportunité pour des défenseurs de propositions de pousser pour l'adoption de leurs politiques phares » (Switzer, 1997). Les discours d'opposition des conservateurs à la taxation du carbone ont pu trouver davantage d'écho auprès de l'opinion publique canadienne avec la montée de l'anxiété économique.





Crédit photo : Prachatai_CC BY NC ND_Flickr

L'élément déclencheur : la montée de l'anxiété économique

En général, la nécessité d'utiliser l'outil de la taxation pour freiner l'augmentation des gaz à effet de serre a souvent rencontré de l'opposition de la part des populations (Ewald, Sterner et Erik Sterner, 2022). En ce qui concerne le Canada, il semble que l'anxiété économique associée à la fin de la pandémie soit le principal facteur expliquant le mouvement de contrecoup.

Dès l'instauration de la taxe en 2018, des doutes et de l'incompréhension ont émergé à propos de l'efficacité du mécanisme de tarification, ce qui laissait croire que l'opinion publique pourrait éventuellement se montrer réceptive à un discours contre la taxe carbone. La Commission de l'écofiscalité du Canada observait d'ailleurs que 47 % des répondants à un sondage affirmaient que la taxe augmentait le coût de la vie

sans changer l'utilisation de l'énergie (Abacus, 2018). L'opposition des premiers ministres conservateurs albertain et saskatchewanais à celle-ci était aussi déjà bien présente. Néanmoins, l'appui à la taxe carbone restait majoritaire, un sondage montrant que 54 % des Canadiennes et Canadiens l'appuyaient, en 2018, et même 56 %, en 2021 (Angus Reid, 2025).

Or, pour que le mouvement de balancier indiquant un contrecoup s'enclenche réellement, encore fallait-il qu'il se produise un changement majeur pour accélérer le processus. C'est ce qui est survenu dans la foulée des difficultés économiques de 2022, l'appui à la taxe carbone diminuant alors de 11 points de pourcentage pour atteindre 45 %, en 2023 (Angus Reid, 2025). Cependant, ce sont surtout les électeurs conservateurs qui étaient les plus opposés à cette idée, avec 13 % seulement qui l'appuyaient. Largement favorables à la taxe carbone en 2021, les électeurs libéraux la soutenaient toujours, en 2023, avec une baisse de 15 points de pourcentage, pour passer de 83 % à 68 % (Angus Reid, 2025). La population canadienne restait préoccupée par les changements climatiques, 59 % des personnes sondées affirmant qu'il fallait en faire plus dans cette lutte, mais 35 % estimant que ce n'était pas le moment de mener cette lutte en raison des conditions économiques difficiles (Ipsos, 2023). Dans un contexte d'anxiété économique, la climato-motivation de la population canadienne s'affaiblissait, même si cela ne conduisait pas à la disparition de l'importance de l'enjeu climatique, mais à sa mise en parenthèse et à un appui moindre à la taxe carbone.

Ainsi, le fléchissement de cet appui épousait l'évolution économique des dernières années, où les questions d'inflation et d'abordabilité du logement se trouvaient en tête de liste des préoccupations de la population. En 2023, le contexte était donc propice aux entrepreneurs politiques souhaitant s'opposer à la taxation du carbone de poursuivre sur cette lancée.

Le rôle des entrepreneurs politiques et économiques

Si on reprend les éléments évoqués plus haut pour définir un contrecoup, il est possible d'identifier des discours proposant un objectif *rétrograde* qui n'est pas un simple ajustement (une suspension de la taxe carbone pour un moment, par exemple) et qui a été développé avec *intensité*. Rétrograde et intense, l'opposition à la taxe carbone est devenue un slogan politique sans cesse répété par les conservateurs fédéraux (*Abolir la taxe*). Le slogan ne proposait pas un ajustement, mais un objectif rétrograde impliquant de revenir à la situation antérieure, c'est-à-dire lorsqu'il n'y avait pas de taxe. Le chef du Parti conservateur du Canada, Pierre Poilievre,

a en effet proposé une véritable politique de contrecoup en dénonçant l'impact financier que la taxe faisait peser sur les ménages, rejoignant ainsi le discours d'opposition de plusieurs dirigeants conservateurs provinciaux qui ont été actifs dans la formulation du discours de contrecoup.

Le processus de délégitimation d'un contrecoup s'appuie, comme nous l'avons mentionné, sur des valeurs de rechange. Les conservateurs provinciaux, notamment albertains, qui avaient aboli la taxe carbone provinciale pour les particuliers dès 2019, ont d'abord pris une approche de contestation juridique qui s'est révélée infructueuse, la constitutionnalité de la taxe ayant été validée par la Cour suprême du Canada (2021). Cependant, la principale manière de délégitimer la taxation du carbone consistait à insister lourdement sur les supposées conséquences économiques négatives qu'elle pourrait entraîner. C'est le langage de la justice économique pour s'opposer à la taxe carbone qui était mobilisé pour donner de la substance au contrecoup. Tant la première ministre Danielle Smith (Alberta) que le premier ministre Scott Moe (Saskatchewan) ont affirmé que les politiques préconisées par le gouvernement fédéral, notamment la taxe carbone, faisaient porter un coût démesuré sur leurs provinces respectives, où l'industrie extractive de pétrole et de gaz est importante. Cependant, ces derniers passaient sous silence les mécanismes de redistribution prévus par le gouvernement fédéral (Remise canadienne sur le carbone). L'argument de justice économique a été déployé par les conservateurs pour renforcer le discours d'opposition aux taxes qui pèsent trop lourdement, selon eux, sur les contribuables.

L'industrie de l'énergie a aussi participé au processus de délégitimation en cherchant à infléchir la position des élus. Elle proposait notamment de miser sur le développement de technologies, comme celle de la captation dans le sol des gaz à effet de serre. Par exemple, l'Association canadienne des producteurs de pétrole a rédigé plusieurs mémoires, dont celui présenté au Comité permanent de l'environnement et du développement durable, afin de montrer « l'importance [...] pour les investissements dans les technologies propres au Canada » (Association canadienne des producteurs pétroliers, 2022). Présentant ses membres comme des « experts en technologies propres », l'Association cherchait à se doter d'une légitimité dans la lutte contre les changements climatiques, tout en soutenant, dans une autre étude, que les mesures envisagées par le gouvernement fédéral feraient diminuer de 75 milliards les investissements dans le secteur énergétique (Stephenson, 2024). Ces études étaient révélatrices de la stratégie adoptée par l'industrie. Au lieu de seulement

dénoncer la taxe carbone, il s'agissait de combiner des arguments technologiques et économiques afin de montrer que l'industrie est à l'avant-garde des solutions à adopter.

La critique de la taxe carbone a aussi dépassé le cadre des rangs politiques et économiques pour faire irruption dans l'espace public par le biais de protestations, lesquelles constituent un facteur à considérer pour comprendre l'ampleur de l'opposition à la taxe carbone (Ewald, Sterner et Sterner, 2022). Dès 2019, des manifestations de camionneurs ont été organisées en Alberta, avec un convoi qui s'est dirigé vers Ottawa, entre autres, pour dénoncer la taxe carbone. Le phénomène s'est également produit en Alberta en avril 2024, lors de manifestations ciblant spécifiquement la taxe carbone.

Enfin, un dernier élément doit être pris en considération afin de comprendre la dynamique de délégitimation : la décision du gouvernement fédéral d'exonérer de taxe le chauffage au mazout pour trois ans (2023). Au point de vue de la perception, cette décision semblait être motivée par des considérations électorales, car elle touchait surtout les foyers des provinces maritimes au moment où les sondages étaient défavorables au gouvernement dans une région qui vote généralement pour les libéraux, sur la scène fédérale. Cette décision



a eu pour conséquence inattendue de renforcer la crédibilité du message d'opposition à la taxe carbone. Elle a contribué au processus de délégitimation et fait grossir le camp des opposants, des gouvernements et des partisans de gauche qui se sont mis à remettre en question l'utilisation de la taxe carbone. Par exemple, en février 2024, une candidate à la course à la direction du Nouveau Parti démocratique provincial de l'Alberta avait annoncé son intention d'abolir la taxe carbone pour les particuliers si elle était élue.

Venant d'abord des partis de droite, le contrecoup s'est finalement généralisé lorsque le nouveau premier ministre libéral, Mark Carney, a signé un décret (mars 2025) pour éliminer la taxe sur le carbone pour les particuliers, en raison de son caractère clivant dans la population canadienne. De même, l'abolition de la taxe carbone (avril 2025) par le gouvernement néo-démocrate de la Colombie-Britannique, qui a été la province pionnière dans son instauration en Amérique du Nord, est tout aussi significative.

Comme nous l'avons vu, le contrecoup contre la taxe carbone était soutenu par plusieurs entrepreneurs politiques et économiques. Les foyers de contestation étaient nombreux, surtout dans l'ouest du pays, ce qui a ébranlé la légitimité de la taxe carbone comme outil

efficace dans la lutte contre les changements climatiques. Il importe de voir que les opposants n'utilisent plus ouvertement le langage du déni climatique. Dans leurs discours, ils mettent plutôt l'accent sur la « justice », les conséquences économiques et le progrès technologique. Dans un contexte économique favorable à un discours d'opposition, le recours à d'autres logiques de délégitimation idéologique rendait donc la tâche particulièrement difficile pour les défenseurs de la taxe carbone.

RÉFÉRENCES

Abacus. (2018). Polling results: Perceptions of carbon pricing in Canada. Repéré à <https://ecofiscal.ca/reports/polling-results-perceptions-carbon-pricing-canada/>

Angus Reid. (2025). Centre-left support for carbon tax still strong as concern over climate change declines from four years ago. Repéré à <https://angusreid.org/carbon-tax-climate-change-poilievre-freeland-carney-trudeau/>

Alter, K. J., et Zürn, M. (2020). Conceptualising backlash politics: Introduction to a special issue on backlash politics in comparison. *The British Journal of Politics and International Relations*, 22(4), 563-584. Repéré à <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1369148120947958>

Association canadienne des producteurs pétroliers. (2022). Mémoire soumis au Comité permanent de l'environnement et du développement durable Technologies propres au Canada. Repéré à <https://www.ourcommons.ca/Content/Committee/441/ENVI/Brief/BR12034965/br-external/CanadianAssociationOfPetroleumProducers-10694049-f.pdf>

Barasko, M., Sabet D. M., et Schaffner, D. (2014). *Understanding Political Science Research Methods. The challenge of inference*, New York, Routledge.

Ewald, J., Sterner T., et Sterner, E. (2022). Understanding the resistance to carbon taxes: Drivers and barriers among the general public and fuel-tax protesters, *Resource and Energy Economics*, 70, 1-19.

Ipsos. (2023). Six in Ten (59 %, +3 pts) Canadians Agree That if Canada's Government Does Not Act Now to Combat Climate Change, It Will Be Failing the People of Canada. Repéré à <https://www.ipsos.com/en-ca/six-in-ten-canadians-agree-if-canadas-government-does-not-act-now-combat-climate-change-failing>

Patterson, J. J. (2023). Backlash to Climate policy. *Global Environmental Politics*, 23(1), 68-90. Repéré à https://doi.org/10.1162/glep_a_00684

Stephenson, A. (2024). Oil and gas lobby group says emissions cap could cost sector \$75B in lost investment, *CBC News*. Repéré à <https://www.cbc.ca/news/canada/edmonton/oil-and-gas-lobby-group-says-emissions-cap-could-cost-sector-75b-in-lost-investment-1.7216525>

Switzer, J. W. (1997). *Green Backlash. The History and Politics Environmental Opposition in the U.S.* Boulder, Lynne Rienner Publishers.



Crédit photo : mugfakr_CC BY-NC-SA 2.0_FlickrR

LA PLACE DE L'AGENTIVITÉ DES ÉLÈVES EN ÉDUCATION SYSTÉMIQUE À LA DURABILITÉ ET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE : UNE ANALYSE CURRICULAIRE

Dieu Le Grace Mbiatcha

Doctorant
Faculté d'éducation
Université d'Ottawa

Liliane Dionne

Professeure agrégée
Faculté d'éducation
Université d'Ottawa

De nos jours, plusieurs élèves du primaire et du secondaire démontrent un intérêt croissant pour les questions climatiques et manifestent parfois une inquiétude qui en découle, allant jusqu'à la solastalgie¹. Ces jeunes sont prêts à jouer un rôle actif pour limiter les effets néfastes du changement climatique, qui est l'une des inquiétudes les plus substantielles de notre siècle (Dionne et Lefebvre, 2022; Field et al., 2023). Toutefois, sont-ils formés adéquatement à l'école ? Cet état des choses a fait l'objet d'une mobilisation internationale constante sur les questions climatiques et environnementales, en particulier depuis l'Accord de Paris de 2015. Les textes des organisations internationales constituent le cadre de référence de l'éducation systémique à la durabilité et au changement climatique. La perspective systémique renvoie aux théories de la complexité qui mettent en évidence l'interdépendance entre l'humain et son environnement (Diemer, 2014). Le changement climatique influence l'environnement et la société de plusieurs manières, et la durabilité vise à réduire les conséquences du changement climatique sur l'environnement et la société. L'éducation à la durabilité est abordée sous une perspective systémique, car elle partage plusieurs caractéristiques avec l'éducation à l'environnement, notamment l'interconnexion des systèmes naturels et humains et leur vision holistique, l'interdisciplinarité, la participation active, l'éthique et la vision à long terme, qui ont un rapport avec l'agentivité, notion qui sera abordée plus loin.

1. Selon Albrecht et al. (2007), le terme solastalgie désigne la détresse psychologique ressentie par les individus confrontés à des changements environnementaux négatifs dans leur lieu de vie. Contrairement à la nostalgie, qui est liée à l'absence de chez-soi, la solastalgie est vécue en étant encore chez soi, mais dans un environnement qui se dégrade.

À la demande de l'UNESCO d'insérer dans le cursus scolaire des contenus d'éducation systémique à la durabilité et au changement climatique (ESDCC), certains curricula (programmes-cadres qui renvoient à des contenus, à des attentes, à des résultats d'apprentissage et à des stratégies d'enseignement pour chaque cours enseigné dans la scolarité obligatoire primaire et secondaire) ont été révisés par les provinces canadiennes, en adoptant certains des principes de l'ESDCC. Parmi ceux-ci, on peut mentionner l'ajout d'une vision systémique et transversale, de la pensée critique, de la complexité, de l'engagement, de l'apprentissage expérientiel, de la coopération, de l'interdisciplinarité, de la créativité et de l'implication citoyenne (CSEN, 2022). Ces programmes intègrent également certains éléments de littératie et d'action climatique dans leurs attentes, leurs contenus, leurs résultats d'apprentissage et leurs approches pédagogiques (Dionne et Lefebvre, 2022; Field et al., 2023).

Dans le cadre de notre mémoire de maîtrise, notre question de recherche visait à analyser le libellé de ces objectifs d'apprentissage en lien avec l'ESDCC dans les curricula des provinces canadiennes pour mieux comprendre s'ils peuvent orienter le personnel enseignant dans des démarches efficaces pour développer l'agentivité des élèves.

La place de l'agentivité dans les curricula provinciaux

L'agentivité est une traduction du terme anglais *agency*. Selon Morin et al. (2019), elle correspond à un pouvoir d'agir individuel et intentionnel de la personne sur son environnement. Elle désigne la capacité d'un individu à agir intentionnellement sur son environnement, à faire des choix et à influencer les situations dans lesquelles il se trouve. Elle englobe également des capacités sociales, qui permettent aux élèves de développer une pensée indépendante et d'agir librement selon leurs objectifs. L'agentivité peut se développer dans un environnement d'apprentissage qui active les réflexions socio-émotionnelles des élèves, leur permettant de réfléchir à partir de leurs expériences personnelles et de s'engager dans des projets communautaires, par exemple pour trouver des solutions de transport visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Plusieurs auteurs et autrices insistent sur l'importance de l'intégration de l'ESDCC dans les curricula, tandis que d'autres critiquent l'importance qui y est accordée (Barthes, 2022; Dionne et Lefebvre, 2022). D'autres encore étudient le degré d'intégration de l'agentivité dans l'offre de formation des écoles canadiennes (Field et al., 2023; Morin et al., 2019). Nous cherchons à savoir à quel point les objectifs et les attentes des curricula peuvent être de nature à guider le personnel enseignant pour mettre

en place des dispositifs susceptibles d'encourager les élèves à appliquer les connaissances en action pour qu'ils deviennent des citoyens et des citoyennes critiques et capables de lutter contre la crise climatique.

À la recherche d'éléments d'agentivité dans les curricula provinciaux

Pour analyser les curricula sous l'angle de l'ESDCC et du développement de l'agentivité des élèves, nous avons opté pour l'analyse de contenu (L'Écuyer, 1987; Pérez Diez et al., 2022). En tant qu'étude exploratoire, son objectif était d'examiner de façon holistique un ensemble de curricula francophones du secondaire des provinces canadiennes. Nous avons sélectionné les programmes révisés depuis 2018 parce qu'ils sont les plus actuels. Nous avons choisi ceux de la 9^e à la 12^e année, destinés aux jeunes de 14 à 18 ans, pour leur maturité. Enfin, nous avons identifié cinq provinces : la Colombie-Britannique, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario, la Saskatchewan et Terre-Neuve-et-Labrador. Au moment de notre analyse, le Québec et l'Alberta n'avaient pas de curricula ayant été révisés après 2018. À partir de cette sélection, nous avons effectué une recherche par mots-clés et avons retenu 22 documents officiels qui abordent l'ESDCC.

En l'absence d'un système officiel de classement du degré d'intégration de l'ESDCC du changement climatique et d'agentivité dans les curricula (Field et al., 2023), nous avons, comme l'équipe de Field (Field et al., 2023), élaboré nos propres critères, répartis en trois niveaux de possibilité (voir Tableau 1), afin de mesurer le degré d'agentivité dans les curricula examinés. L'analyse comparative des attentes, des contenus et des résultats d'apprentissage de ces curricula visait à dégager les possibilités en matière d'agentivité dans les contenus d'ESDCC.

La Figure 1 résume le degré (1, 2, 3) de possibilité de développer l'agentivité des 22 curricula examinés et répartis par province (couleur). Chaque barre représente un curriculum. Près de la moitié des programmes (46 %, soit 10 sur les 22 analysés) ont un indicateur de possibilité d'agentivité de niveau 1. Ces curricula utilisent certains verbes et concepts liés à l'agentivité, mais sans suggérer que les élèves peuvent être guidés par le personnel enseignant pour devenir des agents du changement. Par exemple, certains verbes d'action, comme « formuler des hypothèses » ou « évaluer les risques », semblent trop généraux pour inciter les élèves à s'approprier des concepts scientifiques pour développer leur pouvoir d'agir dans des situations concrètes. Ces curricula de niveau 1 concernent les sciences en général (6 curricula), mais aussi les études sociales (4).

Libellés	Niveau 1 : Possibilité faible de développer l'agentivité des élèves	Niveau 2 : Possibilité moyenne de développer l'agentivité des élèves	Niveau 3 : Possibilité forte de développer l'agentivité des élèves
Concepts	Sont descriptifs et ne suggèrent pas l'agentivité, car limités à des connaissances factuelles (p. ex., connaissances des types de GES, utilisation durable responsabilité, communauté, interaction, innovation).	Suggèrent que les élèves ont la possibilité d'agir, mais ne démontrent pas de suivi de ces actions (p. ex., intérêt personnel, travaux sur le terrain, décisions éclairées, plan d'action, création, actions sur la communauté, etc.).	Invitent les élèves à l'initiative, à des projets ou plans d'action et au suivi de ces projets ou plans (p. ex., contexte de vie réelle, participation citoyenne, initiatives locales, plans d'affaires personnels, etc.).
Verbes	Sont généraux et théoriques et ne suggèrent pas la mise en action des élèves (p. ex., expliquer un concept, juger, pouvoir, réfléchir à, être motivé, avoir la volonté...).	Invitent les élèves à agir pour défendre une cause, mais ne permettent pas de dire si les idées ont été suivies (p. ex., concevoir un projet, s'habituer à, faire de façon autonome, créer, mettre en pratique, jouer un rôle...).	Invitent les élèves à agir sur des causes communautaires ou mondiales (p. ex., concevoir, réaliser et faire le suivi d'un projet d'aménagement riverain, agir en fonction de ses idées, agir pour ou dans la collectivité, prendre la décision de, s'impliquer, passer à l'action, etc.).

Tableau 1. Trois niveaux de possibilité de développer l'agentivité dans les curricula provinciaux du Canada.

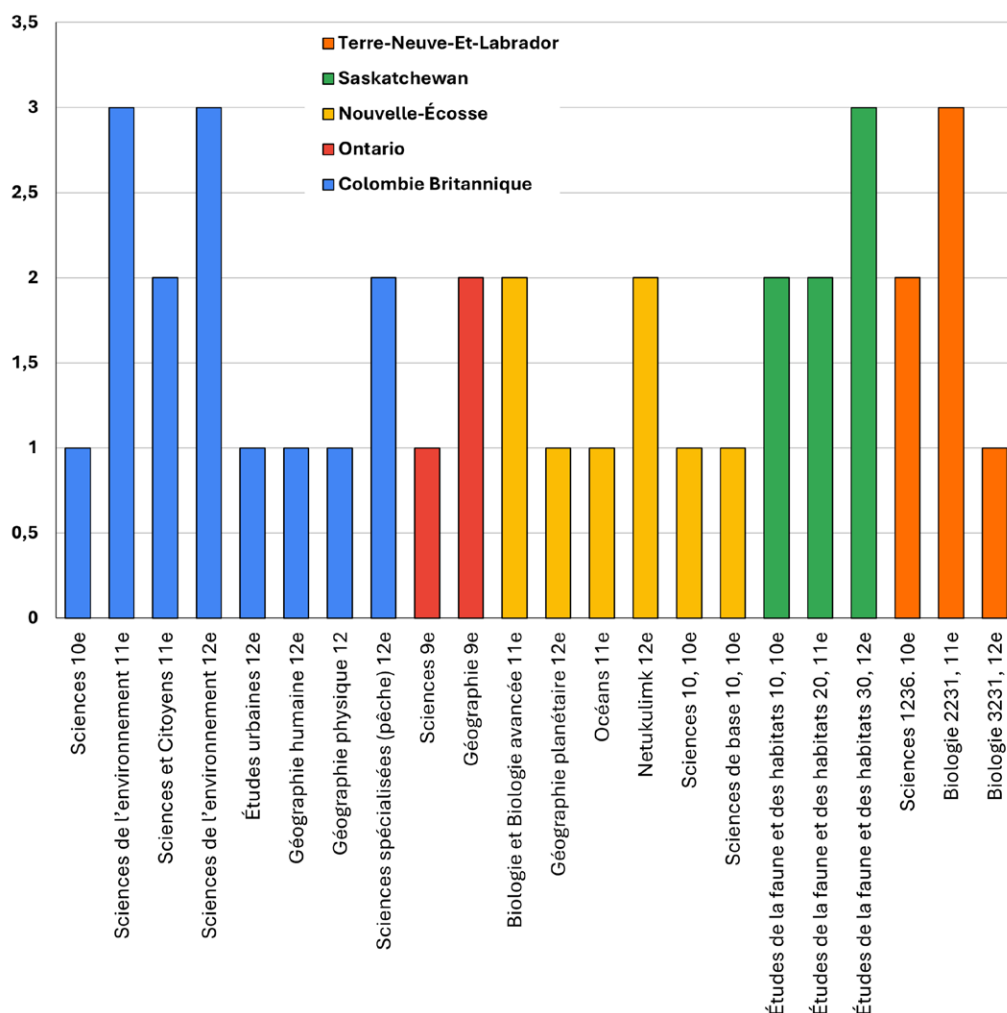


Figure 1. Niveaux des possibilités de développer l'agentivité des élèves selon les curricula provinciaux analysés et comparaison interprovinciale

Chacun des 22 curricula a été analysé (codé) selon les verbes d'action et les concepts identifiés dans les curricula dans un tableau à trois entrées. La somme de ces verbes et concepts a fourni l'indicateur des possibilités d'agentivité pour chaque curriculum, soit le niveau 1, 2 ou 3. Ensuite, nous avons utilisé une méthode proportionnelle et graphique (voir Figure 1) pour comparer les curricula entre eux.

La Figure 1 résume le degré (1, 2, 3) de possibilité de développer l'agentivité des 22 curricula examinés et répartis par province (couleur). Chaque barre représente un curriculum. Près de la moitié des programmes (46 %, soit 10 sur les 22 analysés) ont un indicateur de possibilité d'agentivité de niveau 1. Ces curricula utilisent certains verbes et concepts liés à l'agentivité, mais sans suggérer que les élèves peuvent être guidés par le personnel enseignant pour devenir des agents du changement. Par exemple, certains verbes d'action, comme « formuler des hypothèses » ou « évaluer les risques », semblent trop généraux pour inciter les élèves à s'approprier des concepts scientifiques pour développer leur pouvoir d'agir dans des situations concrètes. Ces curricula de niveau 1 concernent les sciences en général (6 curricula), mais aussi les études sociales (4).

Selon l'analyse, 36 % (8) des curricula ont un indicateur de possibilité d'agentivité de niveau 2. Ces curricula formulent plus clairement des objectifs pouvant mener

les élèves à avoir des réflexions profondes et à concevoir des projets liés au climat. Toutefois, peu de verbes et de concepts laissent croire que les élèves seraient encouragés à poser des gestes concrets pour défendre l'environnement.

Seulement 18 % (4) des curricula analysés atteignent l'indicateur 3 de possibilité de développer l'agentivité des élèves. De plus, ils concernent uniquement trois provinces sur les cinq étudiées. Il s'agit des curricula de sciences de l'environnement de la 11^e et de la 12^e année, en Colombie-Britannique, de l'étude de la faune et de l'habitat de la 12^e année, en Saskatchewan, et de la biologie de la 11^e année, à Terre-Neuve-et-Labrador. Ces curricula sont conçus de manière explicite pour guider le personnel enseignant à inciter les élèves à poser des actions concrètes, pour qu'ils deviennent de véritables agents pouvant influencer leur environnement, leurs pairs et leurs communautés. Un exemple porte sur les changements du système climatique planétaire. Des verbes d'action (p. ex., évaluer les risques, concevoir des projets, trouver des solutions pratiques) et des concepts (vie durable, bien-être de la communauté, de la collectivité, de la planète et de soi-même) suggèrent que ces curricula prescrivent des approches qui invitent les élèves à élaborer des projets pouvant influencer aussi bien sur l'environnement que sur les pairs ou la communauté.



Limites de l'étude et pistes pour renforcer l'agentivité des élèves en ESDCC

Notre étude des curricula francophones de la 9^e à la 12^e année des provinces canadiennes présente certaines limites. Le dénombrement des verbes et des concepts n'a été validé que par notre équipe; l'identification et le dénombrement auraient pu faire l'objet d'une validation externe. Même si nous avons mis en exergue des niveaux de possibilités, cela ne reflète pas la capacité ni la volonté du personnel enseignant de former les jeunes à la littératie et à l'agentivité climatique. Est-ce que le personnel enseignant possède les outils nécessaires en matière d'ESDCC? C'est ce qu'une future étude devra déterminer. Notre étude n'a pas non plus examiné les apprentissages que les élèves sont susceptibles d'effectuer lorsqu'ils suivent ces cursus scolaires. Est-ce que les élèves acquièrent ces compétences pour devenir de véritables agents du changement dans leur milieu? Cette question devrait faire l'objet d'une étude future.

L'échantillonnage des curricula a mis en évidence que plusieurs provinces n'ont pas révisé certains de leurs programmes scolaires depuis près de 15 ans, ce qui est préoccupant en cette ère d'urgence climatique. Ces documents officiels provinciaux fixent les balises indispensables à l'enseignement et doivent être mis à jour pour introduire une ESDCC efficace.

Par conséquent, nous pensons que tous les programmes scolaires, de la littératie à l'art, en passant par les sciences, devraient fournir des attentes et des contenus clairs au personnel enseignant pour le guider dans sa capacité ou son aptitude à développer la littératie et l'agentivité climatique des élèves. En plus d'avoir accès à des directives claires dans les curricula, le personnel enseignant devrait bénéficier d'une formation initiale et continue en matière d'ESDCC. Il faudrait inciter les facultés d'éducation à intégrer l'ESDCC dans la formation des futurs enseignants et dans les programmes d'études supérieures, y compris l'apprentissage d'approches pédagogiques visant à développer l'agentivité des élèves. Cette mesure est d'autant plus urgente qu'elle fait partie d'un engagement de l'Association canadienne des doyens et doyennes des facultés d'éducation (ACDE). En effet, en 2019, cette association a entériné une déclaration d'engagement au sujet de l'urgence climatique et de la crise environnementale². Ces constats soulèvent deux questions fondamentales. Premièrement, si les enseignantes et les enseignants ne sont pas eux-mêmes des agents actifs de l'éducation environnementale, comment peuvent-ils accompagner efficacement les élèves? Deuxièmement, si le corps professoral des facultés et des départements d'éducation n'est pas formé ni sensibilisé au sujet de l'ESDCC, comment peut-il transmettre ces compétences au personnel enseignant actuel et futur?

2. Pour consulter la déclaration : <https://csse-scee.ca/acde/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/ACDE-Declaratation-dengagement-au-sujet-de-lurgence-climatique2.pdf>



études

Nous pensons que le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC) pourrait assumer un rôle de leader en créant un bureau de l'ESDCC pour appuyer le personnel enseignant, en offrant des programmes de formation et des outils pédagogiques actualisés, pour s'assurer que chaque élève puisse développer son agentivité. Le CMEC occuperait alors une position de leadership en incitant les ministères de l'Éducation des provinces à rendre obligatoires ces aspects dans tous les programmes scolaires du pays. Plusieurs ressources en ESDCC peuvent actuellement être mises à la disposition du personnel enseignant (par exemple, les sites Web AFB, CMEC, Éducation au service de la Terre, Ocean Wise, Tableau STE, etc.), mais elles ne sont pas assez diffusées. Les ordres professionnels et les syndicats enseignants provinciaux pourraient aussi inciter le personnel enseignant à suivre des formations sur les problématiques climatiques ou environnementales.

Quatre curricula de trois provinces (Colombie-Britannique, Saskatchewan, Terre-Neuve-et-Labrador) présentant l'indicateur 3, soit le plus haut niveau de possibilité de développer l'agentivité des élèves en ESDCC, concernent des disciplines liées aux sciences environnementales. L'ESDCC comporte des approches actives, tout en étant de nature interdisciplinaire. Par conséquent, elle devrait être intégrée à toutes les disciplines, et pas seulement aux sciences (Dionne et al., 2022). Toutes les provinces sont encouragées à adopter le modèle de ces curricula de haut niveau d'agentivité. Cependant, il est à noter que ces curricula d'indicateur 3 sont actuellement

facultatifs, privant ainsi plusieurs élèves de contenus d'apprentissage pouvant développer leur agentivité environnementale. Ces matières devraient faire partie du cursus obligatoire, pour assurer une éducation de qualité à tous les élèves. Cette formation leur donnerait la liberté de créer, de modifier et d'influencer le cours des événements en vue d'un avenir viable (Morin et al., 2019). En résumé, il est urgent de réviser les curricula de chaque province canadienne en y intégrant des attentes, des contenus ou des résultats d'apprentissage en lien avec les enjeux de l'ESDCC, ce qui augmenterait les possibilités de développer l'agentivité des élèves et du personnel enseignant et de nous préparer à prendre des décisions éclairées en vue d'assurer d'un avenir viable.

RÉFÉRENCES

- Albrecht, G., Sartore, G.-M., Connor, L., Higginbotham, N., Freeman, S., Kelly, B., Stain, H., Tonna, A., et Pollard, G. (2007).** Solastalgia: The distress caused by environmental change. *Australasian Psychiatry*, 15(sup1), S95-S98. <https://doi.org/10.1080/10398560701701288>
- Barthes, A. (2022).** Quels curricula d'éducation au politique dans les questions environnementales et de développement ? *Les Cahiers du CERFEE*, 63. <https://doi.org/10.4000/edso.18744>
- CSEN (2022).** *L'école face au défi de l'enseignement des enjeux climatiques et de biodiversité*. Groupe de travail (GT10).
- Diemer, A. (2014).** L'éducation systémique, une réponse aux défis posés par le développement durable. *Éducation relative à l'environnement*, 11. DOI : 10.4000/ere.805.
- Dionne, L. et Lefebvre, I. (2022).** L'éducation relative à l'environnement et au changement climatique : l'appui d'ententes internationales pour son institutionnalisation. *Éducation relative à l'environnement*, 17-1. <https://doi.org/10.4000/ere.8543>
- Field, E., Spiropoulos, G., Nguyen, A. T., et Grewal, R. K. (2023).** Climate change education within Canada's regional curricula: A Systematic Review of Gaps and Opportunities. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*, 202, 155-184. <https://doi.org/10.7202/1099989ar>
- L'Écuyer, R. (1987).** L'analyse de contenu : notion et étapes. Dans Deslauriers, J.-P. (Éd.), *Les Méthodes de la recherche qualitative* (p. 49-65). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Léna, P. et Wilgenbus, D. (2020).** Changement climatique et éducation. *Comptes Rendus. Géoscience*, 352(4-5), 285-296. <https://doi.org/10.5802/crgeos.26>
- Morin, É., Therriault, G., et Bader, B. (2019).** Le développement du pouvoir agir, l'agentivité et le sentiment d'efficacité personnelle des jeunes face aux problématiques sociales et environnementales : Apports conceptuels pour un agir ensemble. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 51. <https://doi.org/10.4000/edso.5821>
- Pérez Díez, A., García Vinuesa, A., Bisquert i Pérez, K. M., et Meira Cartea, P. A. (2022).** L'éducation relative au changement climatique dans la recherche, les politiques climatiques et les curriculums de l'éducation secondaire. *Éducation relative à l'environnement*, 17(1). <https://doi.org/10.4000/ere.7877>



BANDES DESSINÉES ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES : POUR UNE VALORISATION DES RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Anne-Sophie Legrand

Diplômée de maîtrise en muséologie et pratiques des arts
École multidisciplinaire de l'image
Université du Québec en Outaouais

Timothée Fouqueray

Post-doctorant
Institut des sciences de la forêt tempérée
Université du Québec en Outaouais

L n'est maintenant plus nécessaire de souligner l'enjeu des dérèglements climatiques pour nos sociétés. En effet, la nature géophysique du climat et son influence sur les écosystèmes ont fait que ce sont surtout les sciences de la vie et de la Terre qui ont été sollicitées. Toutefois, le peu de considération portée aux approches des sciences humaines et sociales (SHS) dans les études climatiques est de plus en plus pointé du doigt, car adaptation et atténuation relèvent de processus individuels, sociaux, politiques et économiques (Fouqueray, 2022).

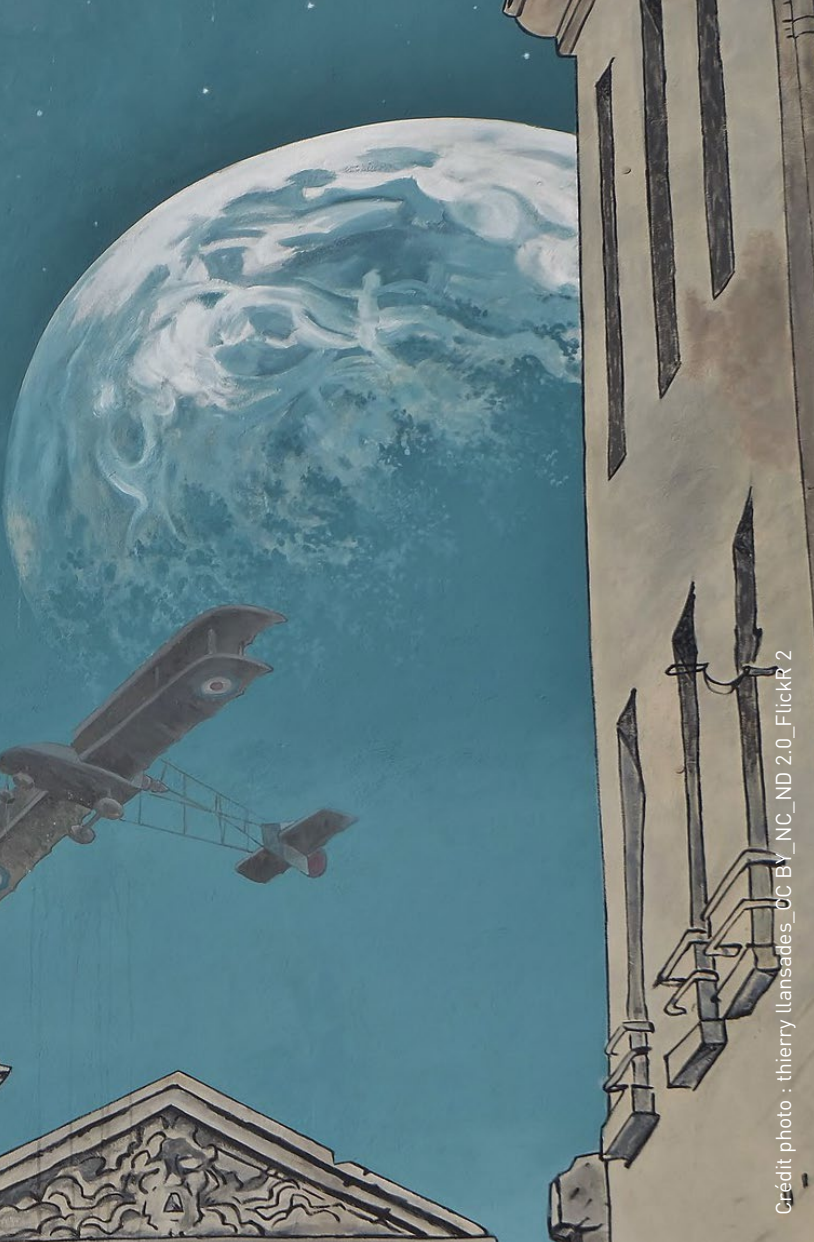
Il existe pourtant un moyen de communiquer la science aussi exigeant que singulier : la bande dessinée (BD). Désormais professionnalisé, ce « neuvième art » est pleinement reconnu pour sa puissance de narration et d'expression. La représentation des études climatiques en BD reste néanmoins bien faible en comparaison de l'engouement que cet art suscite ailleurs, comme dans la communauté scientifique médicale (GMIC, 2007). De plus, les BD scientifiques traitant des changements climatiques abordent surtout le sujet à la lumière des sciences de la vie et de la Terre. Nous présentons donc ici Climat social, un projet combinant conférences et BD pour mettre en évidence la richesse des recherches climatiques en SHS.

La BD pour diffuser les sciences humaines et sociales dans leur pluralité et leur multidisciplinarité

DESSINER LES SCIENCES SOCIALES, UNE APPROCHE ÉPROUVÉE

Plusieurs innovations méthodologiques en sociologie ont fait la démonstration des forces de la BD dans la communication scientifique. C'est le cas, par exemple, de l'œuvre québécoise *Se battre contre les murs* (2022), qui plonge son lectorat dans une unité de garde fermée pour jeunes à Montréal. Le dialogue entre les sociologues Amélie Quesnel Vallée et Myriam Zubrzycki ainsi qu'avec le bédéiste Francis Desharnais a ainsi produit des





choix scénaristiques (lieux et moments représentés) et artistiques (cadreage visuel) qui contribuent à porter et à renforcer le propos scientifique. Par exemple, la rareté des plans d'extérieur établit un parallèle avec le cadre clos de l'unité de garde fermée et rend bien plus tangible le concept abstrait de *carcéralité* que des écrits scientifiques. Qu'il s'agisse de la sociologie ou d'autres champs scientifiques, la BD a ainsi fait preuve de sa capacité à diffuser les résultats de recherches avec rigueur et créativité (Nocérino, 2025).

L'ENGOUEMENT DU MILIEU UNIVERSITAIRE POUR LA DIFFUSION DES SCIENCES PAR LA BD

Pour démocratiser les savoirs scientifiques, de nombreuses initiatives alliant sciences et BD ont vu le jour et tendent à s'institutionnaliser. D'une part, la BD scientifique fait l'objet de plusieurs collections

éditoriales, comme Octopus, chez Delcourt. D'autre part, les réseaux scientifiques proposent de plus en plus de formations à la BD pour les chercheuses et les chercheurs, à l'instar de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) et de sa formation « Vulgariser les sciences en BD ». C'est cependant par l'intégration de la BD dans des cursus universitaires que l'on reconnaît sa pleine reconnaissance par le milieu scientifique. Depuis 2020, l'Université de Sherbrooke propose d'ailleurs un cours de troisième cycle où les étudiants et étudiantes transposent leurs recherches dans le recueil *Dessine ta science*. L'Université du Québec en Outaouais (UQO), quant à elle, a célébré en 2023 les 20 ans de son baccalauréat en bande dessinée, le seul programme complet offert à ce sujet.

Si la BD s'impose de plus en plus comme un outil de médiation scientifique, c'est grâce à ses avantages pour les scientifiques, tout comme pour les lectrices et lecteurs. Des limites sont bien sûr à signaler, comme le risque de simplification excessive, voire de déformation du contenu scientifique. Toutefois, le format illustré permet de vulgariser des concepts complexes en les intégrant dans une narration accessible, ouverte à l'émotion, tout en facilitant la transmission des enjeux éthiques, sociaux ou politiques de la recherche.

C'est en s'appuyant sur ces atouts et pour disséminer la recherche en SHS sur le changement que le projet Climat Social a vu le jour.

GENÈSE ET DÉVELOPPEMENT D'UN PROJET AUTOUR DES QUESTIONS CLIMATIQUES

Climat Social est un projet de médiation scientifique de l'UQO qui vise à souligner l'intérêt et la diversité des travaux des SHS sur les changements climatiques, en adaptant un cycle de 10 conférences scientifiques en bandes dessinées. L'idée émane de multiples discussions entre les porteurs du projet (Timothée Fouqueray, Jérôme Dupras et Sylvain Lemay) et des climatologues et écologues, qui ne semblaient pas connaître la diversité des recherches SHS sur le climat, ou qui en exagéraient la portée utilitariste (p. ex., « pour l'acceptabilité sociale » de la restauration de tourbières pour stocker du carbone, etc.). Tenues à la fin de l'année 2021, les conférences, accessibles en ligne, ont alterné entre psychologie, économie, sociologie, géographie ou anthropologie, pour présenter des travaux sur l'adaptation ou l'atténuation des effets du changement climatique.

La BD occupe une place particulière dans Climat Social. En premier lieu, les formats illustrés courts ont l'avantage d'être rapidement accessibles, condensant une information scientifique qui se déroulerait en 40 à 60 minutes lors d'une visioconférence. L'objectif ici est de partager

l'essentiel au plus grand nombre, pour amener les personnes les plus intéressées vers la conférence complète. En second lieu, les BD proposent un support sensible témoignant des enjeux du changement climatique pour les personnes concernées. Pour trouver des bédéistes, un appel de candidatures a été lancé auprès des populations étudiantes et diplômées de l'École Multidisciplinaire de l'Image (UQO). Dix bédéistes ont été sélectionnés sur la base de leur portfolio et des motivations exprimées pour le projet, notamment leur désir de travailler avec l'un ou l'autre des conférenciers et conférencières (Tableau 1, Figure 1). Libres de choisir leur méthode de travail, les artistes devaient ensuite résumer une des conférences en seulement trois à six pages, à l'intention du grand public.

Représenter la diversité des sujets des recherches en SHS sur le changement climatique

DES VISIOCONFÉRENCES REPRÉSENTANT LA DIVERSITÉ DISCIPLINAIRE DES SCIENCES SOCIALES

La sélection des conférencières et des conférenciers a tenté de représenter la grande diversité des SHS, mais aussi des socio-écosystèmes d'étude : littoraux, forestiers, mais aussi urbains, agricoles ou arctiques (Tableau 1).



Figure 1. Extraits des 10 bandes dessinées du projet Climat Social. De gauche à droite, de haut en bas, les bédéistes sont : Camille Perron-Cormier, Poukinie, Jean-Benoît Soucie, Luc Sanschagrin, Jacob Doyon, Stéphanie Milot, Vicky Blais, Fanny Cecconi, Litsia et Philippe-Antoine Forest. Les bandes dessinées sont mises à disposition selon les conditions de la Licence Creative Commons BY-NC-SA 4.0 International : <https://climatbd.uqo.ca/index.php/les-bd/>

Conférencier/ conférencière	Discipline	Titre de la conférence	Thématiques	Localisation	Bédéiste
Iago Otero	Socioécologie	Les grands incendies de forêt : causes et gestion	Incendies, montagnes	Suisse	Stéphanie Milot
Laëtitia Marc	Anthropologie	L'engagement environnemental des femmes autochtones du Nord circumpolaire : le cas des femmes inuit et sámi	Écoféminisme, Arctique	Québec/ France	Virginie Émond-Rivard (Poukinie)
Michel Léger	Sociologie	L'action environnementale en contexte de famille	Réseaux sociaux, éducation	Nouveau-Brunswick	Vicky Blais
Hélène Rey-Valette	Économie	Gestion intégrée et concertée des littoraux face à l'adaptation à la montée du niveau de la mer	Littoral, recomposition territoriale	France	Camille Perron-Cormier
Céline Chadenas	Géographie	La protection du patrimoine naturel littoral face à la remontée du niveau de la mer : et en géographie, comment fait-on?	Littoral, patrimoine naturel	France	Jacob Doyon
Olivier Labussière	Science politique	Enquêtes sur la fabrique de mondes bas carbone	Transitions énergétiques, biodiversité	France	Philippe-Antoine Forest
Louise Pouliot	Psychologie	Événements météorologiques extrêmes associés aux changements climatiques : impacts psychosociaux négatifs sur les travailleurs du Québec	Risques psychosociaux, catastrophes naturelles	Québec	Jean-Benoît Soucie
Thibaud Griessinger	Sciences cognitives	Remettre l'humain au centre de la problématique écologique : l'apport des sciences cognitives	Nudges, comportement	France	Lydia McDuff (Litsia)
Alpha Ba	Agronomie	TerriStories, un jeu sérieux simulant l'aménagement du territoire agricole	Agriculture, territoire	Sénégal	Fanny Cecconi
Emnet Berhanu Gebre	Science politique	La protection internationale des personnes déplacées dans le contexte des changements climatiques	Migrations	Éthiopie	Luc Sanschagrin

Tableau 1. Diversité disciplinaire, méthodologique, géographique et artistique des conférences du projet Climat Social.

Nous avons d'abord souhaité exposer la diversité des objets et échelles d'étude des SHS. À l'échelle de l'individu, Thibaud Griessinger a présenté comment les sciences cognitives proposent des pistes pour encourager des comportements propices au covoiturage ou à une diminution des volumes de déchets. Louise Pouliot a dépeint l'état des connaissances en psychologie quant aux risques sociaux et en santé mentale chez les personnes québécoises intervenant après des événements météorologiques extrêmes. À l'échelle collective, le

géographe Olivier Labussière a fait part de ses enquêtes sur les enjeux sociopolitiques de nouvelles énergies colonisant l'espace terrestre sous terre, en mer et dans les airs. Le territoire et ses politiques d'aménagement ont également été au cœur des interventions d'Hélène Rey-Valette et de Céline Chadenas sur l'aménagement littoral face à la remontée du niveau de la mer.

Nous avons aussi présenté à l'auditoire la pluralité des méthodes mobilisées en SHS. Emnet Berhanu, docteur en droit public, a expliqué l'utilité de l'analyse

bibliographique pour comprendre les particularités juridiques des migrations climatiques. Laëtitia Marc a décrit comment elle a adapté l'ethnographie aux restrictions sanitaires de la COVID pour suivre les dynamiques de l'activisme écoféministe inuit et sami. Des approches moins orthodoxes ont aussi été détaillées par Michel Léger, chercheur en sciences de l'éducation, pour comprendre comment Facebook peut aider des foyers à réduire leur consommation d'énergie. Le sociologue Alpha Ba et le docteur en sciences de l'environnement Iago Otero ont souligné l'intérêt des approches participatives dans la gestion de l'environnement – le premier par un jeu sérieux sur les systèmes agricoles d'Afrique de l'Ouest, et le second par des ateliers citoyens de prévention des feux en Catalogne.

LE CHOIX DE LA FRANCOPHONIE

Au-delà de la diversité thématique, méthodologique et de genres (avec cinq femmes et cinq hommes), il nous importait aussi de mettre en relief la diversité géographique de la communauté francophone travaillant sur les changements climatiques.

Nous avons donc fait le choix de présenter des travaux en français pour renforcer la représentation des travaux francophones, parfois moins bien diffusés au sein même des pays parlant français que des

publications anglophones. Ainsi, les 10 conférencières et conférenciers invités ont formé une délégation importante de la francophonie d'Afrique, d'Amérique et d'Europe (Tableau 1), tout comme l'audience des visioconférences (Figure 2). Nous avons d'ailleurs diffusé l'information le plus largement possible, grâce à 112 personnes et établissements qui ont fait connaître la tenue des visioconférences (p. ex., l'Université d'Antananarivo, InterEnvironnement Wallonie, etc.).

BD et SHS : lier la forme et le fond pour une diffusion scientifique rigoureuse et attrayante

DES RÉCITS DOCUMENTAIRES ET FICTIONNELS AVEC DES STYLES DISTINCTS

Les 10 BD de *Climat Social* témoignent de la plasticité du format dessiné. Quatre des BD retranscrivent les conférences dans un style documentaire mettant en scène les scientifiques (voir Figure 2, première ligne).

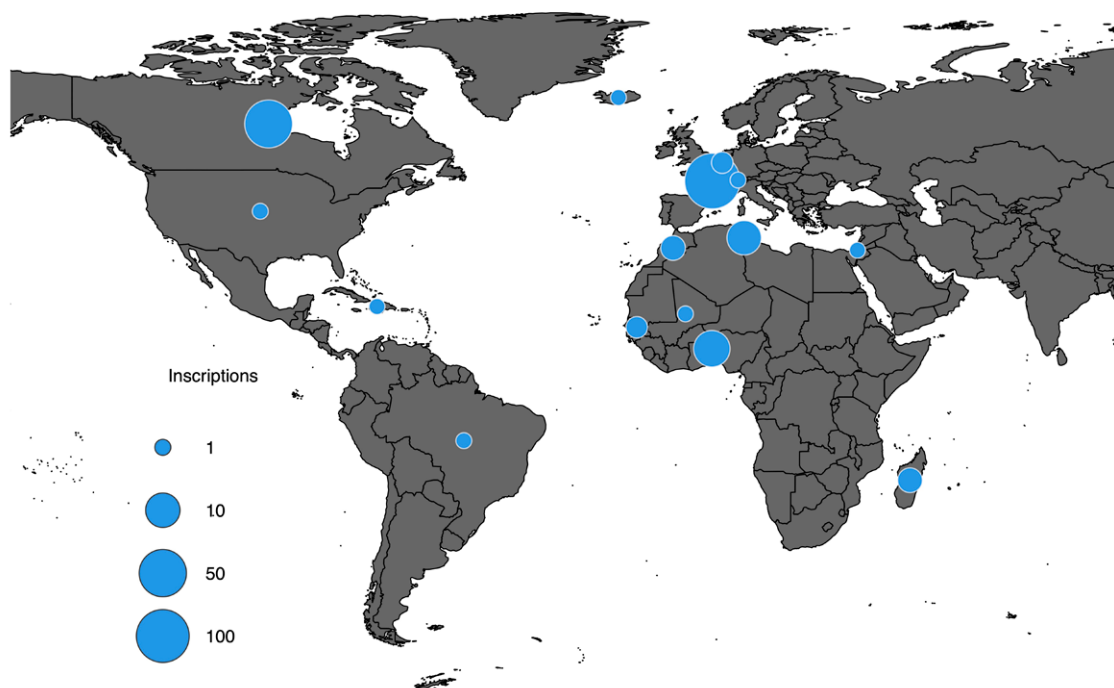


Figure 2. Répartition internationale des personnes inscrites aux conférences du projet Climat Social. Un total de 237 personnes se sont inscrites pour assister directement aux visioconférences, qui ont été visionnées en ligne plus de 800 fois. Une grande majorité des personnes inscrites provenaient de France (55 % des inscriptions) et du Canada (22 %). L'origine professionnelle des personnes inscrites était conforme à la diversité de l'audience ciblée, car le public étudiant représentait 57 % des effectifs (dont la moitié en doctorat). Le reste de l'assistance était constitué à 16 % de chercheuses et de chercheurs (pour 16 %), et à 27 % de membres du personnel de structures entrepreneuriales (bureaux d'études) ou à but non lucratif (parcs naturels, ONG environnementales, etc.), ainsi que de personnes inscrites à titre personnel.

La mise en récit des autres BD oscille entre le réalisme et la fable. La fiction ancrée dans le quotidien du lectorat favorise son passage à l'action, comme le propose la retranscription de la conférence de Michel Léger par Vicky Blais (Figure 1, septième case). À l'inverse, la BD de Jacob Doyon (Figure 1, cinquième case) s'affranchit du réel dans une dystopie extrapolant les conclusions des travaux de Céline Chadenas. Avec son noir et blanc rugueux, le bédéiste captive le lectorat dans ce futur indésirable. Le texte, volontairement rare, en dit à la fois trop et trop peu, et renvoie vers la visioconférence pour comprendre ces recherches en SHS qui inspirent le leitmotiv des six planches : « Les eaux ont grugé les rives. Les vagues affamées ont dévoré la côte. »

Quelle que soit l'approche retenue, la continuité du récit est un élément central obtenu grâce à un personnage, à une idée ou à un élément graphique. L'ellipse, inhérente à l'espace blanc séparant les cases d'une BD (Mccloud, 2007), ne rompt pas cette continuité. Elle permet d'accélérer le temps long du changement climatique, par exemple en condensant la lente montée du niveau de la mer en seulement deux cases (Luc Sanschagrin, Figure 1, quatrième case). Enfin, la couleur est parfois utilisée pour mettre en valeur des points importants. Les nuances de bleu ou de vert des BD de Camille Perron-Cormier (sur la submersion littorale ; voir Figure 1, première case) et de Poukinie (sur l'engagement environnemental des femmes autochtones ; voir Figure 1, deuxième case) ancrent ainsi le lectorat dans la thématique parcourue.

Il existe donc de multiples manières de créer des BD de dissémination scientifique, chacune combinant les habiletés des bédéistes et les choix pris avec leur « tandem scientifique ». Un tel dialogue est indispensable pour tendre vers ce que le jury du prix artistique a exprimé à propos de Camille Perron-Cormier : « Sa BD ne fait pas que rendre honneur [à la conférence], elle la dépasse en intérêt et en vulgarisation. »

DES ÉCHANGES FRUCTUEUX ENTRE SCIENTIFIQUES ET BÉDÉISTES

Les échanges entre les bédéistes et les scientifiques ont reposé sur un intérêt réciproque. Les bédéistes ont exprimé un attrait pour les thématiques environnementales et l'échange avec des scientifiques pour comprendre leurs travaux et le fonctionnement de la recherche. La perspective d'un contrat rémunéré et d'une première expérience a conforté cet élan de curiosité. Du côté des scientifiques, les motivations reposaient sur la découverte d'un autre univers professionnel et sur l'obtention d'une BD illustrant leurs projets, comme le raconte le scientifique Iago Otero : « Je crois que mes amis ont encore mieux compris le message de ma conférence avec la BD qu'en la regardant ! »

UNE STRATÉGIE DE COMMUNICATION À DÉPLOYER AUTOUR DES BANDES DESSINÉES

Pour amplifier la portée du projet *Climat Social*, nous avons organisé trois prix, dont un prix du public ouvert à toutes et à tous en ligne. Au total, environ 380 votes ont été exprimés pour récompenser Poukinie, tandis que les prix artistique et scientifique sont revenus à Camille Perron-Cormier.

S'il est à ce jour difficile de tracer l'utilisation des BD par les scientifiques, nous avons tout de même noté plus de 8000 visites sur le site Web du projet. Il reste désormais à ouvrir plus largement le partage des planches à un public plus populaire, la BD restant l'apanage majoritaire d'un lectorat socio-professionnellement aisé (Sallée et Oliver, 2023).



Figure 3. Quelques couvertures de BD recensées dans la bédéthèque du climat. Alliant documentaires scientifiques, fictions et humour, les BD répertoriées offrent des références sur les enjeux usuels des problématiques climatiques (p. ex., l'effet de serre), mais aussi sur des aspects plus rarement abordés (écoanxiété, place des générations futures, inégalités sociales, etc.).

Conclusion

Le libre accès à des informations scientifiques validées et vulgarisées, en tout temps et en tous lieux, est crucial pour la lutte contre le changement climatique. C'est dans cet esprit que nous avons plébiscité la BD pour enrichir le dialogue entre sciences sociales et société. Nous poursuivons maintenant notre démarche avec une bédéthèque regroupant les BD francophones abordant précisément le changement climatique (Figure 3). Cette initiative unique au monde témoigne de la diversité et de l'efficacité des approches graphiques pour sensibiliser la population aux enjeux climatiques (voir encadré).

Comme le souligne un récent rapport international (IPBES, 2024), l'art est aujourd'hui un vecteur essentiel dans la transformation de nos sociétés vers plus de durabilité.

Appel à contribution pour la bédéthèque du climat

Envoyez-nous vos suggestions de BD sur les changements climatiques depuis la page dédiée <https://climatbd.uqo.ca/index.php/bdtheque/>. Disponible en accès libre, notre bédéthèque a vocation à devenir une référence mobilisable à des fins éducatives ou de sensibilisation. À ce jour, plus de 90 œuvres sont recensées, s'adressant principalement au grand public (Figure 3).

La BD a ici un rôle à jouer, comme le souligne par exemple le Prix Tournesol, décerné depuis 1997 à une œuvre engagée pour la cause écologique, à l'occasion du Festival international de la bande dessinée d'Angoulême. C'est dans cette mouvance que s'inscrit Climat Social, en considérant la bande dessinée comme le complément idéal des articles et des conférences pour la communication des recherches en sciences humaines et sociales sur le sujet.

RÉFÉRENCES

Fouqueray, T. (2022). Les sciences sociales sont nécessaires et complémentaires des sciences naturelles pour la recherche sur les changements climatiques. *L'information géographique*, 3(3), 78-94.

GMIC. (2007). About Graphic Medicine. *Graphic Medicine International Collective*. Repéré à <https://www.graphicmedicine.org/about/>

IPBES. (2024). Résumé à l'intention des décideurs de l'évaluation thématique des causes sous-jacentes de la perte de biodiversité et des déterminants du changement transformateur, ainsi que des solutions possibles afin de réaliser la Vision 2050 pour la biodiversité. IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11382230>

Mccloud, S. (2007). *L'Art invisible* (Delcourt). Repéré à <https://www.editions-delcourt.fr/comics/series/serie-l-art-invisible/album-l-art-invisible>

Nocério, P. (2025). De la bande dessinée comme travail intellectuel. *Esprit*, 1-2, 61-72. <https://doi.org/10.3917/espri.2501.0061>

Sallée, N. et Oliver, J. (2023). De la sociologie dessinée à l'utilité de la sociologie : À propos d'une recherche sur l'enfermement des jeunes à Montréal. *Sociologie et sociétés*, 55(1), 151-181. <https://doi.org/10.7202/1115295ar>





Des programmes en politique à la hauteur de vos ambitions

- Maîtrise en études politiques appliquées – cheminement en environnement
- Microprogramme de 2^e cycle en politiques et négociations climatiques internationales

Influencez les négociations climatiques internationales ou concrétisez des projets qui transformeront les villes et municipalités à travers la province : instaurez le changement qui fera une différence pour l'avenir.



Choisissez
votre programme



Université de
Sherbrooke



2500, boulevard de l'Université
Sherbrooke (Québec) J1K 2R1

CLIMATOSCOPE.CA