CHEMINS DE TRANSITION

Ensemble pour un futur souhaitable

Espace pour la vie | Université de Montréal

DÉFI ADAPTATION - ÉTAPE I

ADAPTATION

Diagnostic prospectif : tendances et signaux faibles de l'adaptation aux changements climatiques au Québec

Juin 2025

Analyse prospective : tendances et signaux faibles de l'adaptation aux changements climatiques au Québec

Ce document a été réalisé par Chemins de transition en amont d'un projet qui s'amorce en juin 2025. Ce projet, soutenu par le consortium Ouranos, via le Plan pour une économie verte du gouvernement du Québec, visera à expérimenter une méthodologie prospective et collaborative au sein de deux territoires locaux québécois qui souhaitent mener une démarche collaborative d'adaptation aux changements climatiques. Les retombées en seront évaluées avec notamment la volonté de mesurer en quoi cette démarche peut conduire à l'engagement d'une diversité de parties prenantes dans une trajectoire d'adaptation plus transformationnelle et systémique.

Le présent document vise à explorer les évolutions possibles des pratiques et stratégies en matière d'adaptation aux changements climatiques au Québec, au cours des trois prochaines décennies. Cette analyse prospective s'appuie principalement sur une revue de la littérature académique et grise, réalisée au printemps et à l'été 2024. Une première version du document a été enrichie par une vingtaine d'experts issus de milieux variés, chercheurs académiques ou praticiens, rassemblés lors de deux ateliers en ligne tenus en octobre 2024. Leurs regards croisés nous ont permis d'affiner le contenu des éléments présentés dans cette synthèse.

Ce document ne constitue en aucun cas un état des lieux exhaustif ou un bilan des pratiques actuelles et passées en matière d'adaptation aux changements climatiques. À ce stade, nous ne cherchons pas non plus à désigner les pistes de changement les plus efficaces ou avantageuses, ni à prédire quelle tendance prévaudra dans les décennies à venir. Nous sommes conscients qu'il existe des facteurs d'inertie et des structures complexes à faire évoluer en l'espace de trois décennies. Néanmoins, la prospective nous invite à ne pas survaloriser l'effet des invariants. De nombreux changements inattendus peuvent se produire, tant du côté technologique que du côté des comportements et des pratiques sociales. Aucun avenir n'est écrit d'avance. Nous explorons donc l'ensemble des futurs possibles.

Nous recensons dans cette analyse prospective des tendances, des défis et des signaux faibles pouvant influer notre avenir en matière d'adaptation aux changements climatiques au Québec. 3 types d'« ingrédients du futur » sont présentés :
- **Les tendances lourdes**, récentes ou émergentes sont des changements d'état repérés. Souvent documentées, elles donnent des indications plus ou moins fortes sur ce qui va être amené à évoluer et prendre de l'ampleur pour demain.
-**Les signaux faibles** sont des événements, des projets, des courants ou des pratiques qui passent presque inaperçus dans la littérature, mais qui pourraient devenir structurants pour 2060. Ce sont des outils précieux d'anticipation des évolutions de la société.
-**Les nœuds du futur** représentent des enjeux particulièrement complexes dans la mise en œuvre de l'adaptation aux changements climatiques ou des tensions fortes actuelles ou à venir qui en résultent. L'arbitrage que nous ferons de ces nœuds représente des points de bifurcations importants de notre futur.

Ces tendances, signaux faibles et nœuds sont répartis au sein de 4 chapitres, chacun portant intentionnellement sur des dimensions clés et transversales de l'adaptation aux changements climatiques. Cette synthèse ne se concentre pas sur des secteurs d'activité ou des domaines économiques très spécifiques. Par ailleurs, certains aspects tels que les liens entre la résilience des territoires et leurs modes d'aménagement sont volontairement moins explorés ici puisqu'ils ont

Retour à la table des matières

fait l'objet d'une autre analyse prospective (voir le ***diagnostic prospectif du Défi territoire de Chemins de transition**.)*

L'ensemble de ces travaux a servi de point de départ pour élaborer quatre scénarios du futur, illustrant chacun des manières très différentes dont le Québec pourrait s'être adapté, à des degrés divers, aux changements climatiques à l'horizon 2060. Ces scénarios seront utilisés pour la suite du projet, notamment pour permettre aux territoires pilotes participants de construire une vision collective de l'adaptation aux changements climatiques qu'ils souhaitent atteindre.

Nous tenons à remercier les experts suivants pour leurs apports et enrichissements :
Alexandrine Bisaillon (Ouranos), Geneviève Baril (ENAP), Justine Baudart (CERIU), Maxime Boivin (INSPQ), Anne Blondlot (Ouranos), Michael Bourdeau-Brien (Université de Montréal), Delphine Chalumeau (UMQ), Irène Cloutier (Ville de Montréal), Jacinthe Clavet-Gaumont (Hydro-Québec), Karine Dauphin (ROBVQ), Catherine Dubois (Société québécoise des infrastructures), Guy Felio, Anne-Frédérique Gendron (MAMH), Catherine Gauthier (MELCCFP), Geneviève Lacroix (MELCCFP), Jean-Philippe Meloche (Université de Montréal), Marie-Jo Ouimet (INSPQ), Mylène Savard (Communauté métropolitaine de Québec), Mireille Sager (MELCCFP), Franck Scherrer (Chemins de transition), Joanna Eyquem (Centre Intact d'adaptation au climat), Sophie L. Van Neste (INRS).

Les opinions exprimées dans ce rapport n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement l'ensemble des avis des experts consultés.

Pour en savoir plus sur le projet : https://cheminsdetransition.org/les-defis/defi-adaptation/

Responsable de projet : Julia Verdun, julia.verdun@umontreal.ca

Retour à la table des matières

TABLE DES MATIÈRES

I- PLANIFICATION et ÉCHELLES D'ACTIONS DE L'ADAPTATION

1-Les échelles d'actions vers l'adaptation

- **1-1-Stratégie et gouvernance internationale en matière d'adaptation**

[Tendance 1-1-1] L'adaptation : de plus en plus intégrée dans les négociations et accords internationaux
[Signal faible 1-1-1] Vers un rééquilibrage des efforts dédiés à l'adaptation vs à l'atténuation ?
[Tendance 1-1-2] Financements nord-sud pour l'adaptation croissants mais jugés insuffisants
[Tendance 1-1-3] Multiplication des enjeux géopolitiques en matière d'adaptation : entre sécurité alimentaire et migrations climatiques
[Signal faible 1-1-2] Réduire le rayonnement solaire à l'échelle mondiale : des technologies encore peu envisagées qui nécessiteraient des financements internationaux

- **1-2-Stratégies nationales (Canada et Québec) de l'adaptation**

[Tendance 1-1-5] Accélération de la prise en compte de l'adaptation dans les différentes politiques publiques québécoises et dont la mise en œuvre repose sur de multiples acteurs institutionnels.
[Tendance 1-1-6] Suivi et recommandations en matière d'adaptation au Québec qui reposent sur des structures principalement consultatives.
[Tendance 1-1-7] Vers davantage de transferts aux territoires locaux de la part des gouvernements fédéraux et québécois
[Signal faible 1-1-3] Irruption de la notion de sobriété sur la scène publique : vers une stratégie de sobriété pour le Québec à long terme ?

- **1-3 Adaptation à l'échelle des villes et municipalités du Québec**

[Tendance 1-1-8] Les villes et municipalités : de plus en plus reconnues comme moteurs soutenus de l'adaptation
[Tendance 1-1-9] Une mise en œuvre qui restera difficile à court terme, faute de moyens financiers et un manque d'accompagnement des municipalités pour la mise en œuvre de l'adaptation ?
[Tendance 1-1-10] Une planification et mise en œuvre complexes du fait notamment d'enjeux de coordination et de cohérence entre les différents paliers de gouvernements.

- **1-4 Adaptation à l'échelle d'une organisation publique ou privée ?**

[Tendance 1-1-11] Vers une adaptation aux changements climatiques imposée par les pouvoirs publics ?
[Signal faible 1-1-5] Une adaptation qui s'imposera pour la pérennité des organisations et la santé et le bien-être des travailleurs ?

- **1-5 Quelle adaptation à l'échelle des individus et des groupes citoyens ?**

[Tendance 1-1-12] Une fatigue climatique et un sentiment d'impuissance qui prennent de l'ampleur mais une confiance en la capacité d'agir individuelle et collective plutôt élevée depuis plusieurs années.
[Signal faible 1-1-6] La psychologie de l'environnement et les sciences du comportement en appui à la mise en marche de l'adaptation individuelle et collective
[Tendance 1-1-13] Des outils d'informations et de sensibilisation pour l'action individuelle de plus en plus disponibles mais peu d'accompagnement personnalisé à l'action individuelle
[Signal faible 1-1-7] **Valorisation des techniques ancestrales : vers une réappropriation de compétences perdues ?**

Retour à la table des matières

[Tendance 1-1-14] Des mobilisations et des actions citoyennes collectives de plus en plus importantes, soutenues et organisées mais davantage orientées sur la lutte aux CC

- **1-6 -Acteurs traditionnels de l'adaptation vs acteurs en émergence.**

[Tendance 1-1-15] Les professionnels de l'adaptation : d'une spécialité intrinsèque aux métiers de l'environnement et du développement durable à une sous spécialité de nombreux des corps de métiers ?
[Tendance 1-1-16] Les acteurs de la santé et de la santé publique devenus incontournables dans les démarches et projets d'adaptation
[Tendance 1-1-17] Organismes communautaires : acteurs malgré eux de l'adaptation ?
[Signal faible 1-1-7] Vers une agence nationale d'urgence au Canada et une force canadienne civile dédiée à la lutte aux évènements extrêmes
[Signal faible 1-1-8] L'accompagnement aux démarches d'adaptation : d'une offre éclatée à un service public pour aider à une meilleure structuration de l'offre ?

2-Sciences de l'adaptation vs savoirs endogènes et traditionnels

[Tendance 1-2-1] Vers une meilleure prise en compte d'une multiplicité des savoirs.
[Tendance 1-2-2] Intérêts croissants pour les sciences participatives en matière d'adaptation.

3-Comprendre et caractériser l'évolution des aléas à venir

[Tendance 1-3-1] Des projections climatiques de plus en plus nombreuses, localisées, disponibles et utilisées.
[Tendance 1-3-2] L'intelligence artificielle au service des modélisations climatiques de plus en plus complexes
[Tendance 1-3-3] Les scénarios climatiques "pessimistes" de plus en plus explorés.
[Signal faible 1-3-1] Privatisation et marchandisation des donnés climatiques, un risque en émergence qui pourraient conduire à de fortes inégalités en matière d'adaptation.
[Signal faible 1-3-2] Le manque de données (ou l'abondance de données) : un prétexte pour ne pas agir ?
[Signal faible 1-3-3] Agir dans un contexte d'incertitude : des pratiques et compétences en développement ?

4-Evaluation territorialisée des impacts, de la vulnérabilité et des risques

[Tendance 1-4-1] Demande croissante d'une appréciation des risques climatiques et socio-territoriaux et de leurs effets en cascade à différentes échelles
[Tendance 1-4-2] une multiplication des indices, cartographies et outils d'analyse des risques et des vulnérabilités

5- éviter la maladaptation pour une adaptation juste

[Tendance 1-5-1] Des efforts concertés pour intégrer des perspectives d'équité et de justice dans les stratégies d'adaptation, mais encore loin d'être généralisés

6-Transparence, partage et co-construction

[Tendance 1-6-1] Des expériences de réelle co-construction et de gouvernance partagée en matière d'adaptation encore timides mais amenées à se développer
[Signal faible 1-6-1] Vers plus de transparence et de diffusion de données sensibles pour renforcer la gouvernance et la mise en œuvre locale de l'adaptation
[Tendance 1-6-2] Des Réseaux de partages d'expériences et de connaissances en matière d'adaptation de plus en plus nombreux

7-Prioriser et caractériser le degré d'essentialité

Retour à la table des matières

[Signal faible 1-7-1] Définir la hiérarchie et les degrés d'essentialité des ressources, services et infrastructures : des processus collectifs dont la mise en œuvre serait inscrite dans les politiques publiques ?
[Signal faible 1-7-2] Le cas de la gestion de l'eau en période de sècheresse : vers la définition de seuils d'alerte associés à une hiérarchie des usages
[Signal faible 1-7-3] Comprendre les attachements et les "désattachements" pour faciliter les renoncements, réduire les conflits et prioriser les usages : une pratique d'avenir ?
Nœud 1 : Désirabilité des transformations
Nœud 2 : Comment faire cohabiter les dialogues collectifs indispensables pour une adaptation transformationnelle, qui prennent nécessairement du temps, avec l'urgence d'agir ?

8-Horizon temporel de la planification.

[Tendance 1-8-1] Planifier l'adaptation sur le long terme : de plus en plus considéré comme incontournable bien que son opérationnalisation reste encore difficile au Québec comme ailleurs.
Nœud 3 : Comment faire cohabiter le temps long avec les impératifs court-termistes ?
[Signal faible 1-8-1] Les trajectoires d'adaptation, un concept en émergence amené à s'ancrer dans les pratiques institutionnelles ?

9- Évaluation, mesure et suivi de l'adaptation.

Nœud 4 : Une évaluation reconnue comme cruciale et nécessaire mais qui reste très complexe à mettre en œuvre du fait de la difficulté à identifier des indicateurs mesurables et qui font consensus.

10- briser les silos pour une adaptation plus systémique et transformationnelle

[Tendance 1-10-1] La reconnaissance accrue d'une nécessaire multidisciplinarité et d'une collaboration entre une diversité d'acteurs
[Tendance 1-10-2] La complexité des processus de gouvernance urbaine climatique et la rigidité des administrations poussent de plus en plus les villes à adopter des approches expérimentales
[Signal faible 1-10-1] Vers un effacement de la séparation entre lutte liées à l'adaptation et à l'atténuation au Québec ?
Nœud 5 : quelle échelle territoriale d'action optimale pour une meilleure adaptation ?

II- MESURES D'ADAPTATION NON STRUCTURELLES

1-Rester ou Partir ?

[Tendance 2-1-1] Le "repli stratégique", une solution amenée à croître à court et long terme malgré de fortes réticences
[Tendance 2-1-2] De la gestion du risque aléa centrée à la prise en compte des dimensions sociales et communautaires : vers un accompagnement psychosocial à la solastalgie et la relocalisation.
[Signal faible 2-1-1] Émergence de plusieurs types d'embourgeoisement climatiques.
[Signal faible 2-1-2] les migrations climatiques intrarégionales : grande oubliées de l'adaptation préventive ?

2-Outils économiques et financement de l'adaptation

[Tendance 2-2-1] Augmentations des financements gouvernementaux alloués à l'adaptation.
[Tendance 2-2-2] Vers une diversification des sources de financements de l'adaptation.
[Signal faible 2-2-1] La reconnaissance d'une responsabilité historique des entreprises de combustibles fossiles : future source importante de revenus dédiés à l'adaptation ?

3-Législation, réglementation et normes nationales et locales

Retour à la table des matières

[Tendance 2-3-1] De plus en plus de lois et règlements en faveur de l'adaptation
[Tendance 2-3-2] Lente évolution des codes et normes de construction pour une meilleure adaptation
[Tendance 2-3-3] Recours croissants des municipalités à des outils de réglementation locale pour favoriser l'adaptation.
[Tendance 2-3-4] Une nette augmentation des contentieux liés au climat anticipée
[Signal faible 2-3-1] Les termes et les concepts « d'écologie punitive" et d'"adaptation punitive" émergeront-ils sur la place publique québécoise ?

4- Systèmes assurantiels et d'indemnisations

[Tendance 2-4-1] Vers une augmentation des déserts assurantiels au Québec ?
[Tendance 2-4-2] Des systèmes d'indemnisation publiques qui incitent à une meilleure adaptation ?
[Tendance 2-4-3] Investissements croissants des acteurs de l'assurance dans la recherche en adaptation
[Signal faible 2-4-1] Nouveaux produits d'assurances en exploration : assurances paramétriques, auto assurance et assurance collaborative peer to peer…

5- Systèmes d'alertes et interventions d'urgence

[Signal faible 2-5-1] Risques de confusion avec la multiplication des systèmes d'alertes et des plateformes d'alertes et émergence d'inégalités dans l'accès aux services d'alerte
[Tendance 2-5-1] Des Systèmes d'alertes de plus en plus sophistiqués, complexes et complets
[Tendance 2-5-2] Des messages d'alertes de plus en plus ciblés et explicites pour une meilleure communication et culture du risque
[Signal faible 2-5-2] De nouveaux acteurs à venir dans les interventions terrain

6- Formation, éducation, sensibilisation, communication, capacité d'agir

[Tendance 2-6-1] Multiplication des outils et supports de communication et sensibilisation sur l'adaptation
[Tendance 2-6-2] Des connaissances et compétences liées à l'adaptation seront davantage enseignées à l'école
[Tendance 2-6-3] Une offre croissante de formations vers des publics professionnels

III - ADAPTATION DES MILIEUX DE VIE, DES INFRASTRUCTURES, DES BÂTIMENTS ET DES PRATIQUES ÉNERGÉTIQUES AU CLIMAT FUTUR.

1-Milieux de vie et infrastructures urbaines

[Tendance 3-1-1] Des solutions fondées sur la nature (SFN) de plus en plus acceptées et utilisées.
[Tendance 3-1-2] Vers une utilisation plus raisonnée des SFN
[Tendance 3-1-3] Le verdissement des villes en éternelle concurrence avec la croissance urbaine ?
[Tendance 3-1-4] Vers des modes de construction perméables et une gestion pour redonner place à l'eau en ville.
[Tendance 3-1-5] L'Intelligence artificielle pour appréhender les enjeux et faciliter la planification des interventions sur les infrastructures
[Tendance 3-1-6] Intensification de la lutte aux îlots de chaleur dans les villes du Québec
[Tendance 3-1-7] Vers une valorisation accrue des « actifs naturels »
[Signal faible 3-1-2] Vers la création de réseau thermique urbains au Québec ?
[Signal faible 3-1-3] Redoux hivernaux et modifications de la saisonnalité des cycles gel/dégel : des perspectives de changement dans les pratiques de déneigement et déglaçage urbain.

Retour à la table des matières

Nœud 6 : Adapter les infrastructures du Québec aux changements climatiques : un défi de priorisation et de ressources

2- Adaptation des bâtiments au climat futur

[Signal faible 3-2-1] Davantage de toits verts, maisons flottantes et de maisons sur pilotis à l'avenir grâce à une révision du cadre réglementaire ?

[Tendance 3-2-1] Une diversité de techniques de plus en plus connues mais qui restent lentes à s'implanter dans les pratiques des professionnels de la construction et des résidents.

[Signal faible 3-2-2] Vers des incitatifs, programmes d'accompagnement et de financement mieux orientés vers l'adaptation du bâti ?

[Signal faible 3-2-3] Les sous-sol, bannis à l'avenir ou lieu de vie central en été ?

3- Adapter les infrastructures et les pratiques de gestion énergétiques au climat futur

[Tendance 3-3-1] Une gestion des barrages de plus en plus complexe et une tendance à une gestion plus partagée (?)

[Tendance 3-3-2] Des améliorations techniques pour réduire la vulnérabilité aux verglas et aux vagues de chaleur des infrastructures énergétiques et des travailleurs qui assurent leurs entretiens.

[Tendance 3-3-3] Modification de l'architecture des réseaux pour réduire la vulnérabilité, notamment des grandes infrastructures essentielles

[Signal faible 3-3-1] Vers une plus grande diversification des sources d'approvisionnement dans une perspective d'adaptation ?

[Signal faible 3-3-2] L'intelligence artificielle pour mieux anticiper les besoins énergétiques, les potentiels de production et répondre aux enjeux de variabilité climatique

IV – PRATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION LIÉES À LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES ET DES MILIEUX NATURELS

1-Préserver la ressource en Eau

[Tendance 4-1-1] Multiplication des crises et des conflits d'usages anticipée

[Tendance 4-1-2] Une prise en compte croissante des changements climatiques dans les politiques publiques et les pratiques liées à la protection de la ressource en eau et une grande marge d'amélioration possible.

[Tendance 4-1-3] Des défis de gouvernance et de gestion intégrée qui semblent difficiles à surmonter à court et moyen termes.

[Tendance 4-1-4] Amélioration constante des connaissances, du suivi, et de la surveillance des usages et des ressources en eau, en climat actuel et en climat futur

[Signal faible 4-1-1] Des nouvelles technologies pour garantir la qualité de l'eau et le traitement des eaux usées ?

[Signal faible 4-1-2] Vers une hiérarchisation des usages en période de crise ou des quotas d'eau au Québec ?

[Signal faible 4-1-3] Des stratégies de réutilisation et de circularités encore timides

[Signal faible 4-1-4] Transferts massifs d'eau vers les régions touchées par les pénuries d'eau : Un projet définitivement abandonné ?

2-Conservation de la biodiversité et des milieux naturels

[Tendance 4-2-1] Pression croissante pour que le Québec rattrape son retard en matière de conservation des milieux naturels et de la biodiversité

[Tendance 4-2-2] Une gouvernance conflictuelle de la conservation de la nature au Québec

[Tendance 4-2-3] Une vision anthropocentrique (ou utilitariste) de la conservation qui s'affirme au Québec : protéger les services écosystémiques (notamment en matière d'adaptation) avant tout.

Retour à la table des matières

[Signal faible 4-2-1] **Réensauvager le monde : une idée controversée qui gagne du terrain.** [Signal faible 4-2-1] Réensauvager le monde : une idée controversée qui gagne du terrain.

3-Forêts et ressources forestières

[Tendance 4-3-1] Adapter la forêt québécoise pour protéger les écosystèmes ou protéger les services écosystémiques : des visions opposées qui pourraient perdurer.

[Tendance 4-3-2] Une « écologie d'intervention » bien implantée qui a vocation à se déployer au service de l'adaptation aux changements climatiques

[Tendance 4-3-3] Vers une gestion intégrée des forêts et des ressources forestières plus inclusive et plus régionalisée pour une transition et une adaptation juste.

I- PLANIFICATION et ÉCHELLES D'ACTIONS DE L'ADAPTATION

1-Les échelles d'actions vers l'adaptation

● 1-1-Stratégie et gouvernance internationale en matière d'adaptation

[Tendance 1-1-1] **L'adaptation : de plus en plus intégrée dans les négociations et accords internationaux**

-Les promoteurs des stratégies d'atténuation ont **longtemps considéré l'adaptation comme « le mouton noir de la politique climatique »**[1] et parler d'adaptation pouvait être perçu comme un renoncement à vouloir atténuer le réchauffement. Face à l'inaction des États et l'augmentation des aléas climatiques, la place de l'adaptation s'est imposée dans les travaux de recherche et les politiques publiques. **A partir des années 2000, elle devient centrale dans la littérature sur les changements climatiques** et le GIEC lui consacre un groupe de travail spécifique[2].

-Cette tendance se perçoit notamment par la **place croissante** que prend l'adaptation **dans les discussions associées aux COP climat**[3] et la récente élaboration lors de la COP 28 d'un premier texte définissant **l'Objectif mondial d'adaptation (GGA)**, introduit par l'Accord de Paris et qui vise à ce que les pays signataires effectuent des analyses actualisées des risques climatiques, mettent en place des plans nationaux d'adaptation, progressent dans leur mise en œuvre, et établissent un système de suivi, d'évaluation et d'apprentissage pour leurs efforts nationaux d'adaptation. **On peut donc s'attendre à ce que l'adaptation prenne une place grandissante dans les futures COP suite à cet accord**.

[Signal faible 1-1-1] **Vers un rééquilibrage des efforts dédiés à l'adaptation vs à l'atténuation ?**

Bien qu'il soit difficile de complètement distinguer les fonds dédiés à l'adaptation de ceux dédiés à l'atténuation, il est reconnu qu'actuellement, à l'échelle mondiale, **une part minime** (moins de 10%[4]) des fonds consacrés à la lutte climatique soit **spécifiquement allouée à l'adaptation**. Certains États comme la Russie, qui dépendent économiquement de l'exploitation des énergies fossiles, plaident pour que les efforts en matière d'adaptation soient accrus et jugent

---

[1] Selon la formule de la chercheuse américaine Lisa Schipper, autrice du GIEC

[2] De l'adaptation à la « maladaptation », apprendre à vivre avec le changement climatique, Le Monde, 5 oct 2022

[3] [1] COP28 : L'adaptation se dessine une place dans les discussions, Ouranos, décembre 2023

[4] Les taux peuvent varier en fonction des sources. 10% : Adaptation aux changements climatiques : éviter l'ingérable, gérer l'inévitable, Radio Canada, 1er juin 2024. Pour l'année 2021-2022 on chiffrerait la part des fonds dédiées à l'adaptation à 5% : State and Trends in Climate Adaptation Finance 2024, Climate Policy initiative, Global Center On adaptation.

Retour à la table des matières

que la recherche de la neutralité carbone est trop couteuse[5]. Par ailleurs, certaines banques multilatérales de développement ont tenté d'atteindre un équilibre entre adaptation et atténuation dans leurs objectifs de financement climatique. Par exemple, la Banque mondiale s'efforce de consacrer la moitié de ses financements climatiques, tandis que la Banque africaine de développement privilégie le financement de l'adaptation dans ses objectifs[6]. Il est peu probable que l'ensemble des actions en matière d'atténuation soient abandonnées ; toutefois peut-on s'attendre à l'avenir à ce que de plus en plus d'États consacrent davantage d'énergie et de ressource à des politiques et actions en matière d'adaptation, et ce au détriment de l'atténuation ?

[Tendance 1-1-2] **Financements nord-sud pour l'adaptation croissants mais jugés insuffisants**

-**Depuis 2001m plusieurs fonds internationaux sont totalement ou en partie dédiés à l'adaptation des pays plus vulnérables** aux changements climatiques. Sous l'égide de la Convention des Nations unies sur la lutte contre le changement climatique (CNUCC), les pays riches ont pris des engagements dans ce sens. La récente mise en place du fonds pour « Pertes et Dommages » lors de la cop 28, alimenté par les Pays du Nord, dont le Canada, vise à fournir une indemnisation financière suite à un événement climatique extrême et à financer des stratégies d'adaptation futures dans les pays du sud. Les **promesses de financements restent toutefois bien inférieures aux besoins** estimés et le caractère non obligatoire des contributions des Pays du Nord est très critiqué[7]. De son côté, le Québec contribue depuis plusieurs années au Fonds pour l'adaptation et est considéré comme l'État infranational y apportant la plus grande contribution[8].

[Tendance 1-1-3] **Multiplication des enjeux géopolitiques en matière d'adaptation : entre sécurité alimentaire et migrations climatiques**

-Étant donné la forte interdépendance de plusieurs États dans la garantie de leur sécurité alimentaire et les **risques induits par les changements climatiques sur les chaînes d'approvisionnement internationales**, et dans un contexte de raréfaction des ressources, on peut logiquement **s'attendre à des tentatives** de la part du Canada et d'autres États à **renforcer des mécanismes de gouvernance conjointe en matière d'adaptation**.

- Selon le dernier rapport Groundswell de la Banque mondiale en 2021, plus de **216 millions de personnes pourraient être contraintes de migrer d'ici à 2050** dans 6 régions du monde (Afrique subsaharienne, Asie du Sud, Amérique latine, Asie de l'Est et Pacifique, Afrique du Nord, Europe de l'Est et Asie centrale)[9]. Les experts estiment que la plupart des personnes déracinées à cause des changements climatiques se relocaliseront principalement dans leur propre pays. **Une minorité sera contrainte de partir à l'étranger**. Les **positions géographiques du Canada et du Québec réduisent les probabilités de migrations transfrontalières non planifiées**. Le Canada est depuis plusieurs décennies l'un des pays les plus actifs en matière d'immigration. Il n'est pas impossible qu'il soit une terre d'accueil importante pour des réfugiés climatiques à l'avenir. Bien que les gouvernements mentionnent s'intéresser de plus en plus à la probabilité d'une immigration climatique importante, il **ne semble pas y avoir de planification solide des migrations climatiques pour le futur,** sans compter le fort clivage des opinions en matière d'immigration au sein de la population et des classes politiques. Par ailleurs les recherches sur les migrations

---

[5] COP28. La Russie plaide pour "l'adaptation des économies" au changement climatique, Courrier International, 29 nov. 2023

[6] Multilateral Development Bank Climate Finance: The Good, Bad and the Urgent, World Ressource Institute, 2024.

[7] «Pertes et dommages» climatiques : un cap décisif franchi avant la COP28, Le Devoir, 4 nov. 2023

[8] Québec renouvelle son aide aux pays vulnérables, La Presse, 3 oct. 2023

[9] Viviane Clement, Kanta Kumari Rigaud, Alex de Sherbinin, Bryan Jones, Susana Adamo, Jacob Schewe, Nian Sadiq, et Elham Shabahat. 2021. Groundswell Deuxième partie : Agir face aux migrations climatiques internes. Washington, Banque mondiale.

Retour à la table des matières

environnementales vers le Canada et le Québec sont encore pour le moment un champ d'études peu exploré[10]. On note toutefois un intérêt croissant envers les enjeux vécus par les migrants climatiques. À cet effet, des outils de formation destinés notamment aux professionnels de la santé publique ont récemment été développés[11].

[Signal faible 1-1-2] **Réduire le rayonnement solaire à l'échelle mondiale : des technologies encore peu envisagées qui nécessiteraient des financements internationaux**

En compléments d'efforts en matière d'atténuation, plusieurs scientifiques et astronomes se sont penchés sur l'idée de déployer des **technologies permettant de limiter le rayonnement solaire et de refroidir la planète** : ombrelle solaire géante, nuage de poussière dans l'espace, bouclier spatial… Ces propositions technologiques sont **pour le moment controversées** du fait de leur coût et du temps qu'il faudrait pour les mettre en place[12].

- **1-2-Stratégies nationales (Canada et Québec) de l'adaptation**

[Tendance 1-1-5] **Accélération de la prise en compte de l'adaptation dans les différentes politiques publiques québécoises et dont la mise en œuvre repose sur de multiples acteurs institutionnels.**

-Nous assistons **ces dernières années à une multiplication de plan, politiques et stratégies intégrant des enjeux liés à l'adaptation et chapeautés par différents ministères** : Cadre de prévention des sinistres (MSP), PNAAT (MAMH), Plan de protection du territoire face aux inondations et Orientations gouvernementales en aménagement du territoire (MAMH), Plan Nature 2030, programme ATCL**… plusieurs autres projets sont aussi en cours** (réforme à venir du régime forestier et prochain Programme national de santé publique notamment). Cette organisation pose un certain nombre de **défis en matière d'arrimage et de collaboration** entre les différents ministères bien que des initiatives aient été mises en place pour y répondre (bureaux de projets Inondation, érosion et submersion côtières, ex-table interministérielle sur la Politique nationale de l'eau par exemple).

-Le PEV est sous l'égide du MELLCCFP et une équipe de fonctionnaires dédiées à l'adaptation a récemment été mise en place au sein de ce ministère (Direction de l'Adaptation aux CC). La centralisation des pouvoirs en matière d'adaptation au sein d'une institution spécifiquement dédiée ne semble pas à l'ordre du jour. La mise en place de futures instances interministérielles dédiées à l'adaptation serait plus probable de façon à mieux coordonner les stratégies et les responsabilités des différents ministères.

[Tendance 1-1-6] **Suivi et recommandations en matière d'adaptation au Québec qui reposent sur des structures principalement consultatives.**

-Le gouvernement dispose de deux groupes d'experts indépendants qui ont pour mandat de lui formuler des recommandations pour améliorer l'action climatique gouvernementale**. Le comité consultatif sur les changements climatiques et le groupe d'experts en adaptation** (dissous en été 2024 suite à la publication de son rapport final) n'ont pas de pouvoirs décisionnels.

-De même les **commissaires au Développement Durable** peuvent émettre des critiques et des recommandations sur les politiques liées à l'adaptation aux changements climatiques (comme cela a été fait par exemple en 2023 en mettant en avant des lacunes sur la gestion du Québec en matière d'érosion et de submersion côtière).

[10] Changements climatiques et immigration : Les facteurs environnementaux de la migration au Canada, Compte rendu – Les midis de l'immigration, Réseau Villes Régions Monde, Juin 2021

[11] Projet Climigrant

[12] Une ombrelle pour la Terre, La Presse, 12 février 2024

Retour à la table des matières

-Le **Québec ne dispose pas et ne prévoit pour le moment pas la mise en place d'une instance comme le climate change comitee au Royaume-planUni**, qui s'assure que le gouvernement met en œuvre ses obligations en matière de lutte et d'adaptation aux changements climatiques.

[Tendance 1-1-7] **Vers davantage de transferts aux territoires locaux de la part des gouvernements fédéraux et québécois**

Dans le cadre du **programme ATCL**, le Québec a transféré **500 M$** aux gouvernements locaux pour la réalisation de plans climat (dédiés à l'adaptation et la lutte aux changements climatiques). Le **gouvernement fédéral** a pour sa part récemment alloué une **enveloppe de 530 M$ dédiée à l'adaptation des villes canadiennes**. Cela dit, ces enveloppes restent bien **inférieures aux montants estimés pour répondre aux besoins** des municipalités[13]. Étant donné les pressions croissantes des municipalités pour une augmentation du financement de leur adaptation[14], **d'autres transferts gouvernementaux sont probables à l'avenir**.

[Signal faible 1-1-3] **Irruption de la notion de sobriété sur la scène publique : vers une stratégie de sobriété pour le Québec à (très) long terme ?**

Le gouvernement entend miser sur des mesures de sobriété énergétique, principalement dans une optique de lutte contre les changements climatiques[15] , sans toutefois adopter pour l'instant une approche visant à transformer en profondeur nos modes de consommation et de vie dans un contexte de pression accrue sur les ressources naturelles. **Peut-on toutefois envisager que la recherche d'une certaine sobriété énergétique soit un premier pas vers de futures considérations et politiques gouvernementales axées sur la réduction de nos besoins de matériaux, biens et ressources**, alors que la notion même de sobriété était encore impensable dans le discours politique il y a quelques années ? Cela semble toutefois peu probable à court terme, la sobriété étant encore largement perçue comme une forme de privation.

- **1-3 Adaptation à l'échelle des villes et municipalités du Québec**

[Tendance 1-1-8] **Les villes et municipalités : de plus en plus reconnues comme moteurs soutenus de l'adaptation**

Les municipalités sont **de plus en plus reconnues et sollicitées pour jouer un rôle actif en matière de lutte aux changements climatiques et d'adaptation**[16]. De plus en plus de territoires locaux ont des **budgets dédiés à l'adaptation, des offres de formations destinées aux employés, des plans d'adaptation** aux changements climatiques, ou ont adopté des **mesures spécifiques** (îlots de chaleur, érosion, inondations). Ces dernières années, des **enveloppes financières ont été octroyées en partie à l'adaptation des villes et municipalités** québécoises et canadiennes : programme action climat, ATCL, Leadership local pour l'adaptation climatique (fonds municipal vert). **Plusieurs guides** ont aussi été publiés à l'attention des municipalités spécifiquement sur l'adaptation : élaboration des plans climat (Ouranos et MELCCFP), s'adapter par la réglementation (UMQ)… Des **forums régionaux et interrégionaux** liés à l'adaptation ont aussi été mis en œuvre principalement par la société civile (par les conseils régionaux de l'environnement notamment) et visant à réunir des acteurs du monde municipal.

---

[13] ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES Des coûts de 2 G$ par année pour les municipalités jusqu'en 2055, UMQ, dec. 2022

[14] Adaptation aux changements climatiques : un soutien accru est nécessaire, Communiqué de presse de l'UMQ, 16 août 2024

[15] Québec mise sur la sobriété énergétique, La Presse, 18 juin 2024.

[16] CHANGEMENTS CLIMATIQUES, ADAPTATION ET SANTÉ en un coup d'œil, Observatoire québécois de l'adaptation aux changements climatiques, sept. 2017

Retour à la table des matières

[Tendance 1-1-9] **Une mise en œuvre qui restera difficile à court terme, faute de moyens financiers et un manque d'accompagnement des municipalités pour la mise en œuvre de l'adaptation ?**

Même si plusieurs financements gouvernementaux ont été déployés pour aider les municipalités à s'adapter aux changements climatiques, ils ne répondraient pas à la hauteur de ce qui est estimé pour leur permettre une mise en œuvre conséquente (cf. Tendance 1-1-7). Par ailleurs, il semblerait **qu'à court terme il sera difficile de trouver une expertise ou des ressources d'accompagnements suffisamment nombreuses** pour répondre aux besoins des municipalités.

[Tendance 1-1-10] **Une planification et mise en œuvre complexes du fait notamment d'enjeux de coordination et de cohérence entre les différents paliers de gouvernements.**

Des enjeux de coordination sont présents entre les paliers municipaux et intermunicipaux (MRC/Communautés métropolitaines), ou entre les paliers municipaux et le gouvernement national et fédéral pour mener à bien les projets d'adaptation. Le groupe d'experts en adaptation recommande à cet effet d'allouer des ressources additionnelles pour le financement de mécanisme de coordination des parties prenantes de l'adaptation nationaux et locaux[17]

- **1-4 Adaptation à l'échelle d'une organisation publique ou privée ?**

[Tendance 1-1-11] **Vers une adaptation aux changements climatiques imposée par les pouvoirs publics ?**

Bien que les **risques climatiques** soient déjà **identifiés comme nombreux pour le secteur privé** (risques pour les installations, chaînes d'approvisionnement, santé et bien-être des employés…), les données actuelles suggèrent que l'adaptation du secteur privé canadien est limitée et que **la plupart des entreprises n'ont pas pris ou n'ont pas prévu de mesures d'adaptation**[18]. Au Québec, les **projets de transition énergétique ou d'autres mesures en matière d'atténuation sont encore privilégiés**, au détriment de mesures en adaptation, notamment en matière de protection de la nature[19]. Très **peu d'organisations**, outre certaines grandes organisations (comme Hydro Québec en 2022), **ont réalisé des plans d'adaptation** jusqu'ici. Cela dit, le secteur privé s'attend à ce que les gouvernements adoptent de plus en plus de lois restrictives pour protéger les ressources et assurer la résilience de la société[20]. Même si les effets semblent pour le moment timides, **l'obligation de divulgation financière sur les risques liés aux changements climatiques**, par exemple, a été **reconnue comme un moyen de stimuler l'action** des entreprises[21]. Par ailleurs, l'application future de normes internationales de l'IISB liées au climat et à la nature au Québec pourrait renforcer ces démarches.

On assiste à une **tendance** dans plusieurs États **à multiplier les outils juridiques pour contraindre les entreprises** à plus de vertu en matière d'action climatique[22]. La loi récemment adoptée contre l'obsolescence programmée au Québec et la loi fédérale prochainement en vigueur contre l'écoblanchiment en sont des exemples.

---

[17] Recommandation 5.1.2, g, Agir dès aujourd'hui pour que le Québec s'adapte à la réalité des changements climatiques qui s'accélèrent (2024), Recommandations du Groupe d'experts en adaptation aux changements climatiques (GEA)

[18] Lulham, N., Warren, F.J., Walsh, K.A. et Szwarc, J. (2023). Le Canada dans un climat en changement : Rapport de synthèse; gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario.

[19] Les entreprises doivent s'engager en faveur de la biodiversité dès maintenant, Le Devoir, 13 avril 2024

[20] L'heure est à l'adaptation, Les affaires, Avril 2023

[21] Lulham, N., Warren, F.J., Walsh, K.A. et Szwarc, J. (2023). Le Canada dans un climat en changement : Rapport de synthèse; gouvernement du Canada, Ottawa, Ontario.

[22] Responsabilité des entreprises : « Pour être à la hauteur des enjeux climatiques, les juridictions aussi se mobilisent », Le Monde, 3 mai 2024

Retour à la table des matières

Outre les moyens financiers**, les ressources et l'expertise** pour accompagner les entreprises dans leur adaptation **font défaut**. Certains réseaux sectoriels (en agriculture notamment avec Agriclimat, ou en tourisme) qui travaillent à développer des mesures d'adaptation pour les entreprises de leurs réseaux, mais il existe assez peu, pour le moment, de structures et de programmes spécifiquement dédiés à l'adaptation aux changements climatiques. Le groupe d'experts en adaptation recommande d'ailleurs dans son rapport final de créer un bureau d'analyse et d'accompagnement en matière d'adaptation spécifiquement pour les PME[23].

[Signal faible 1-1-5] **Une adaptation qui s'imposera pour la pérennité des organisations et la santé et le bien-être des travailleurs ?**

En plus des risques climatiques directs qui pèsent sur les bâtiments et les activités des entreprises, menaçant leur durabilité, on anticipe également un nombre croissant d'impacts des changements climatiques sur les travailleurs. Certains métiers cumulent les pénibilités dans **la construction et le secteur agricole,** notamment pendant les périodes de fortes chaleurs. Plus largement durant les épisodes de canicule, les nuits non réparatrices peuvent entraîner de l'**épuisement**. Les conditions de travail dans les espaces mal ventilés ou très fenêtrés peuvent aussi se dégrader. Par ailleurs, le changement climatique pourrait accentuer **le sentiment de perte de sens au travail**[24]. Face aux récentes alertes émises notamment par l'Organisation internationale du travail[25]ou via les travaux de l'INSPQ[26], plusieurs tendances démontrant un **nombre croissant de travailleurs qui souhaitent œuvrer pour des organisations engagées dans la transition socio-écologique**[27], il est assez **probable qu'un nombre croissant d'entreprises s'engagent davantage dans des démarches d'adaptation à court et moyen termes**. Outre des mesures pour s'assurer de la santé des travailleurs sur leur lieu de travail, l'idée de **futurs avantages sociaux spécifiques** prend de plus en plus de place : **congés climatiques** en cas d'évènements extrêmes au domicile[28], **congés canicules** comme envisagés par exemple dans le milieu scolaire[29]…

Par ailleurs, les exigences des compagnies d'assurances et des investisseurs seront très probablement des leviers futurs importants pour forcer les organisations à mieux anticiper les risques climatiques et à s'y adapter.

- **1-5 Quelle adaptation à l'échelle des individus et des groupes citoyens ?**

[Tendance 1-1-12] **Une fatigue climatique et un sentiment d'impuissance qui prennent de l'ampleur mais une confiance en la capacité d'agir individuelle et collective plutôt élevée depuis plusieurs années.**

Bien que de plus en plus de Québécois jugent qu'il y a urgence d'agir contre le réchauffement climatique, le **sentiment d'impuissance et de fatigue climatique prend de l'ampleur** au Québec d'après une des dernières versions du Baromètre de l'action climatique[30] . En matière d'adaptation, de plus en plus de Québécoises et de Québécois croient qu'il faut prendre des mesures pour protéger les plus vulnérables aux conséquences des changements climatiques (+5

[23] Agir dès aujourd'hui pour que le Québec s'adapte à la réalité des changements climatiques qui s'accélèrent, Recommandations du Groupe d'experts en adaptation aux changements climatiques, 2024

[24] Face aux effets du changement climatique sur la santé au travail, « les entreprises ne sont pas suffisamment mobilisées », Le Monde, 25 février 2023

[25] Et son rapport publié en 2024, Assurer la sécurité et la santé au travail à l'heure du changement climatique, OIT.

[26] Page web de l'INSPQ, Adaptation du travail aux changements climatiques (ATACC)

[27] Spécial climat : adapter votre entreprise, un beau défi pour les ressources humaines, avril 2023, Les affaires.

[28] Instaurer des congés climatiques pour faire face aux bouleversements à venir, IRIS, 7 décembre 2022

[29] Congés canicule? Drainville pas contre, mais..., Le Soleil, 21 août 2024

[30] Champagne St-Arnaud, V., Crépeau, J. et Daignault, P. (2023). Baromètre de l'action climatique : Disposition des Québécoises et des Québécois envers les défis climatiques. Groupe de recherche sur la communication marketing climatique, Université Laval.

Retour à la table des matières

points par rapport à 2021). Depuis plusieurs années une **majorité (78% en 2023) estime savoir quoi faire pour réduire personnellement leur impact** sur le climat (mais la question ne porte pas spécifiquement sur l'adaptation aux changements climatiques) et plus de **3 personnes sur 4 estiment que le Québec a collectivement** (gouvernements, individus, entreprises, société civile…) **la capacité d'agir** contre les changements climatiques mais une minorité (38% en 2023) considère que le Québec agit efficacement contre les changements climatiques. Par ailleurs, une part de plus en plus importante de la population déclare ressentir de l'impuissance, de la tristesse et de la peur. Or ces éco-émotions peuvent freiner l'adaptation aux changements climatiques ou au contraire favoriser le passage à l'action. **Plusieurs médias québécois ont annoncé vouloir traiter la question des changements climatiques de façon moins anxiogène et plus positive**. Ces initiatives permettront-elles de renforcer la confiance en notre capacité d'agir, ou faut-il redouter que la multiplication des événements extrêmes et des stress climatiques entraîne, à terme, une généralisation des attitudes de repli et de découragement ?

[Signal faible 1-1-6] **La psychologie de l'environnement et les sciences du comportement en appui à la mise en marche de l'adaptation individuelle et collective**

Bien que plusieurs études sociales explorent le lien entre les mécanismes psychologiques et les changements climatiques[31], **le Canada ne figure pas parmi les chefs de file mondiaux pour l'intégration de la psychologie dans l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques et la psychologie de l'environnement reste peu enseignée au Québec**[32]. Toutefois il semble y avoir un **intérêt accru des gouvernements canadiens et québécois** à intégrer ces savoirs dans des stratégies de mobilisation pour l'action climatique[33]. De **nouveaux métiers** sont sans doute amenés à se développer en la matière, notamment **au sein des municipalités.** La ville de Montréal par exemple a créé il y a plusieurs années le poste de chargé d'expertise en changement comportemental au sein de son Bureau de la transition écologique et de la résilience.

[Tendance 1-1-13] **Des outils d'informations et de sensibilisation pour l'action individuelle de plus en plus disponibles mais peu d'accompagnement personnalisé à l'action individuelle**

Les ressources d'information sur les solutions d'adaptation, qu'il s'agisse d'aménager nos milieux de vie pour prévenir les inondations, l'érosion, la submersion côtière, les feux ou les vagues de chaleur, ou encore d'adopter les bons comportements lors d'événements extrêmes, sont **abondantes**. Toutefois, il existe **peu de professionnels**, ou ceux-ci n'en ont pas le mandat, au sein des municipalités, des ministères et des organismes à but non lucratif **pour répondre aux questions des citoyens concernant les techniques et moyens d'adaptation**. Alors que des conseillers en efficacité énergétique ou des visites porte-à-porte existent pour la prévention des incendies ou la sensibilisation aux éco-gestes (préservation de l'eau, recyclage, compostage, etc.), il n'existe à ce jour aucun programme de prévention et d'accompagnement spécialisé visant à aider les citoyens à adapter leurs résidences aux changements climatiques. De plus, **aucun programme financier, que ce soit au niveau provincial ou fédéral, ne semble être en place pour soutenir financièrement les citoyens dans ces démarches d'adaptation**. Il est probable que les choses changent à court terme étant donné l'engagement des libéraux de « créer un programme d'évaluation des maisons en matière d'adaptation du climat qui sera élaboré en complément des vérifications de l'efficacité énergétique des logements proposées par ÉnerGuide ». Les demandes des propriétaires pour de tels accompagnements seront sans doute importantes dans les prochaines décennies étant donné les impacts (assurabilité, éligibilité aux hypothèques…etc.).

---

[31] Clayton S, Devine-Wright P, Stern PC, et al. (2015) Psychological research and global climate change. Nature Climate Change 5(7): 640–646. DOI: 10.1038/nclimate2622

[32] La psychologie au secours du climat, La presse, 1er octobre 2023

[33] idem

Retour à la table des matières

[Signal faible 1-1-7] **Valorisation des techniques ancestrales : vers une réappropriation de compétences perdues ?**

On observe un **intérêt croissant envers les savoirs ancestraux et leur mobilisation dans des stratégies d'adaptation** aux changements climatiques, en passant par les techniques de brulage dirigé ou encore des techniques de stockage des aliments[34]. Cette tendance pourrait-elle aussi se traduire par un regain d'intérêt envers des pratiques individuelles d'adaptation qui peuvent parfois reposer sur des réflexes simples dont nous avons perdu l'usage du fait de la technologie (climatisation, systèmes d'alerte météo…) ? Tout en reconnaissant qu'il existe des limites à l'adaptation comportementale, se pourrait-il que ces pratiques soient revalorisées et enseignées (par exemple fermer les fenêtres le jour et les ouvrir la nuit pendant les vagues de chaleur, ne pas se déplacer en cas d'aléa climatique intense…) ? D'un côté de plus en plus de villes s'intéressent aux mesures d'adaptation non technique, notamment dans une perspective d'équité (par exemple l'accès à la climatisation peut être inéquitable). D'un autre côté, certaines politiques publiques contribuent à la perte de pratiques sobres et simples à mettre en œuvre en misant sur l'usage systématique de technologies.

[Tendance 1-1-14] **Des mobilisations et des actions citoyennes collectives de plus en plus importantes, soutenues et organisées mais davantage orientées sur la lutte aux CC**

-Depuis quelques années, des ONG, des groupes citoyens et des associations environnementales **ont intensifié leurs recours en justice pour contester et faire reconnaître le manque d'action des États face à l'urgence climatique**. Ces démarches citoyennes se concentrent principalement sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et portent moins souvent sur la mise en œuvre de mesures d'adaptation.

-Par ailleurs, au Québec, des programmes de financement gouvernementaux ont été mis en place depuis 2016 pour encourager la mobilisation citoyenne dans la lutte contre les changements climatiques, notamment à travers le fonds action climat[35] et la Stratégie de mobilisation climatique[36]. Il convient toutefois de souligner que de nombreuses initiatives axées sur la conservation des milieux naturels contribuent également à faciliter l'adaptation aux changements climatiques.

-En matière de conservation des milieux naturels et de protection de la nature, les Québécois et Québécoises disposent de **réseaux structurés pour accompagner les mobilisations citoyennes** (Centre Québécois du droit de l'Environnement[37] qui peut leur apporter une expertise juridique ou encore le réseau Demain le Québec[38]). Des mobilisations citoyennes peuvent aussi être nourries par des pratiques de transparence (volontaires ou conformément à des règlementations) de certaines institutions gouvernementales (citons par exemple les registres publics où sont affichées toutes les demandes et autorisations délivrées par le MELCCFP[39]).

-Par ailleurs, une **tendance à une radicalisation de certaines luttes citoyennes** (mouvements de désobéissance civile climatique) semble s'opérer au Québec comme ailleurs. Ces actions demeurent principalement orientées vers la lutte contre les changements climatiques, et abordent encore de façon assez vague la question de l'adaptation.

---

[34] Stocker les grains en consommant moins d'énergie : et si le passé éclairait le futur ?, The Conversation (23 avril 2023).

[35] https://faqdd.qc.ca/programmes/action-climat-quebec/

[36] https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/strategie-mobilisation-action-climatique

[37] https://cqde.org/fr/

[38] https://reseaudemainlequebec.org/

[39] https://www.registres.environnement.gouv.qc.ca/index_LQE.asp

Retour à la table des matières

- **1-6 -Acteurs traditionnels de l'adaptation vs acteurs en émergence.**

[Tendance 1-1-15] **Les professionnels de l'adaptation : d'une spécialité intrinsèque aux métiers de l'environnement et du développement durable à une sous spécialité de nombreux corps de métiers ?**

-Là où les **postes professionnels** spécifiquement **dédiés à l'adaptation** aux changements climatiques étaient encore **rares il y a 15 ans**, leur **nombre a considérablement augmenté** au sein des **OBNL environnementaux, des municipalités** (et devraient augmenter davantage avec la mise en place du programme ATCL), les **ministères et agences gouvernementales**. Des postes dédiés sont de plus en plus créés au sein de **réseaux ou d'associations sectoriels** (tourisme, agriculture, secteur minier, construction, pêcheries…). Étant donné les enjeux climatiques pour les entreprises, il serait par ailleurs **probable** que de plus en plus d'employés **des secteurs du développement économique et de l'accompagnement des entreprises et des collectivités soient davantage sollicités** sur des questions d'adaptation (les SADC et services locaux de développement économique, par exemple).

Par ailleurs, l'adaptation aux changements climatiques n'est plus l'apanage de postes spécialisés ou techniques ; elle s'intègre désormais de façon transversale à l'ensemble des professions et des secteurs d'activité. On constate également une évolution notable dans la nature des solutions proposées : les équipes professionnelles multidisciplinaires privilégient de plus en plus des approches axées sur le contrôle et la restauration des processus naturels, plutôt que sur la mise en place d'infrastructures lourdes d'ingénierie.

- Cette évolution se manifeste également dans l'offre de formation. On observe en effet une **multiplication des cours abordant l'adaptation aux changements climatiques** au sein de programmes d'études diversifiés, tels que l'aménagement du territoire, le génie, la santé ou l'administration des affaires, alors que ce sujet était auparavant principalement traité dans des cursus spécialisés en environnement et en développement durable.

- Par ailleurs, compte tenu des besoins croissants liés à l'adaptation, notamment en matière de **processus d'intelligence collective et de facilitation des démarches collectives**, il est à prévoir que les futures équipes chargées de fournir des services climatiques développeront des compétences accrues dans ces domaines.

[Tendance 1-1-16] **Les acteurs de la santé et de la santé publique devenus incontournables dans les démarches et projets d'adaptation**

-Les **organisations de santé publique nationale et régionale au Québec** (notamment par le biais des démarches VRAC-PARC) ont **développé une expertise importante sur l'adaptation** aux changements climatiques ces dernières années et sont **de plus en plus sollicitées** pour participer à des démarches d'adaptation, notamment à l'échelle locale. Les directions régionales de santé publique siègent au sein (ou parfois co-coordonnent) des tables de concertation régionales en adaptation aux changements climatiques.

-**Plusieurs professionnels de la santé et des services sociaux sont aussi de plus en plus reconnus comme des experts de l'adaptation**. Le **public semble avoir une confiance accrue envers les professionnels de la santé**.

[Tendance 1-1-17] **Organismes communautaires : acteurs malgré eux de l'adaptation ?**

-Du fait de leur expertise et de leurs connaissances du terrain, les acteurs et actrices du milieu communautaire sont particulièrement aptes à identifier et rejoindre des populations plus vulnérables aux changements climatiques et en particulier aux vagues de chaleur en ville. La résilience communautaire repose sur la capacité des quartiers à mobiliser leurs ressources locales et à maintenir des liens sociaux forts, notamment en temps de crise environnementale[40]. Dans ce

[40] Fiche de l'INSPQ Changements climatiques et déterminants de la santé : cohésion sociale (2024)

Retour à la table des matières

contexte, les tiers-lieux au Québec jouent un rôle croissant dans l'adaptation aux changements climatiques, en particulier en matière de solidarité et de résilience communautaire.
-La reconnaissance de l'apport des organismes communautaires en matière d'adaptation semble toutefois encore marginale, notamment pour la résilience aux vagues de chaleur[41]. Étant donné **le manque actuel de ressources et de moyens** alloués au milieu communautaire, il sera **difficile dans un avenir proche qu'il puisse dédier des programmes spécifiques à l'accompagnement de personnes vulnérables pour une meilleure adaptation aux changements climatiques**. Cela dit des réflexions sont actuellement menées au sein des corporations de développement communautaire (et de leur Table nationale) pour développer des programmes d'actions en ACC.

[Signal faible 1-1-7] **Vers une agence nationale d'urgence au Canada et une force canadienne civile dédiée à la lutte aux évènements extrêmes**

Les forces armées canadiennes ont été plusieurs fois sollicitées lors d'événements extrêmes : en 2019 pour lutter contre les inondations au Québec et pour aider face à une tempête hivernale à Terre-Neuve, ou encore plus récemment pour l'évacuation de populations menacées par des feux de forêt. Devant des inquiétudes relatives aux capacités des forces armées à répondre à des mobilisations de plus en plus fréquentes et nécessitant des compétences spécialisées, **plusieurs acteurs de la société civile comme le président de la Croix rouge canadienne et des représentants politiques ont appelé à la création d'une force canadienne civile dédiée à la lutte contre les événements extrêmes et les catastrophes naturelles**[42].
D'autres voix se sont par ailleurs récemment élevées pour **demander la création d'une agence nationale d'intervention d'urgence** chargée de gérer des catastrophes au Canada, **comme sur le type de la FEMA** aux États-Unis[43].

[Signal faible 1-1-8] **L'accompagnement aux démarches d'adaptation : d'une offre éclatée à un service public pour aider à une meilleure structuration de l'offre ?**

Il est certain que, dans un avenir rapproché, de nombreux acteurs publics et privés devront rapidement s'engager dans la mise en œuvre de plans d'adaptation aux changements climatiques. Plusieurs organismes à but non lucratif et institutions publiques proposent déjà des services, des formations, des données ou une expertise en ingénierie pour accompagner ces démarches d'adaptation : on peut citer notamment Ouranos, les Conseils régionaux de l'environnement, Vivre en Ville, la FQM et l'UMQ, ainsi que divers projets et centres de recherche universitaires et collégiaux, sans oublier d'autres OBNL œuvrant dans les domaines de l'environnement et de l'aménagement durable du territoire. Il est également très probable que, dans les prochaines années, le secteur privé étoffe son offre en matière de services climatiques, qu'il s'agisse de diagnostics de vulnérabilité, de formations spécialisées ou de solutions d'ingénierie. Dans d'autres pays et notamment en France, des **idées émergent pour la mise en place de mécanisme permettant de s'assurer de la qualité des services offerts**[44] : définir un cadre de référence pour les diagnostics de vulnérabilité et d'accompagnement des démarches d'adaptation, mettre au point une formation certifiante pour les bureaux d'études et sociétés d'ingénierie souhaitant développer une offre liée à l'ACC., encadrer l'offre privée par un mécanisme de labellisation ou de

[41] D'amours AM, Changements climatiques, chaleur accablante et « tempête parfaite » : les pratiques communautaires de soutien et de soin (care) aux populations vulnérables à la chaleur à Montréal en contexte d'austérité.
[42] Hubert, N. Changements climatiques, quelles perspectives en matière de sécurité civile au Canada ?, Le Rubicon, 4 juin 2024
[43] Feux de forêt : le Canada a-t-il besoin d'une agence nationale d'urgence?, Radio Canada, 27 juillet 2024
[44] Une prochaine étape clé pour l'adaptation : créer un service indépendant, porte d'entrée unique, pour l'accompagnement au lancement des démarches, I4CE, Institute for Climate Economics, janvier 2024

Retour à la table des matières

certification. Certains acteurs français émettent par ailleurs **l'idée d'instaurer un guichet public unique** qui aurait le rôle d'orienter chaque démarche d'adaptation vers les différents prestataires de services existants en fonction des besoins spécifiques[45]. Cette proposition serait-elle envisageable au Québec ?

2-Sciences de l'adaptation vs savoirs endogènes et traditionnels

[Tendance 1-2-1] **Vers une meilleure prise en compte d'une multiplicité des savoirs.**

-La **combinaison** des connaissances scientifiques et des connaissances locales (savoirs autochtones et traditionnels, ainsi que d'autres connaissances acquises par des moyens non scientifiques) est de **plus en plus reconnue comme essentielle pour mener à bien des démarches d'adaptation**. Les savoirs locaux et traditionnels sont particulièrement cruciaux pour évaluer les impacts et les vulnérabilités des changements climatiques, mais aussi pour apporter des éclaircissements sur les variables climatiques[46]. Par ailleurs, **une participation active des communautés locales est de plus en plus reconnue comme nécessaire** pour la réussite et l'appropriation des processus d'adaptation. Ces éléments laissent présager que les gouvernements et décideurs tiendront de plus en plus compte de savoirs de connaissance traditionnels, notamment autochtones[47]. Le regain d'intérêt envers les techniques autochtones de brûlage culturel en prévention des feux de forêt[48], proscrites à l'arrivée des colons aux 18e et 19e siècles, en est une illustration.

-**Malgré la reconnaissance de la nécessité de prendre en compte cette diversité de savoirs, les modes de son opérationnalisation ne transparaissent pas (ou de façon floue) dans les politiques publiques**, notamment celles liées à la gestion intégrée de l'eau[49].

[Tendance 1-2-2] **Intérêts croissants pour les sciences participatives en matière d'adaptation.**

Des projets de **sciences citoyennes** se sont **beaucoup développés** ces deux dernières décennies, en **bénéficiant de l'essor d'outils numériques et technologiques**. On constate également **l'intérêt de fonds de recherche du Québec** à financer des projets de sciences citoyennes (voir par exemple les appels à projets Engagement[50]). Dans le champ de l'adaptation, les projets de sciences participatives **se concentrent beaucoup sur la surveillance de milieux naturels et de suivi de la biodiversité** et assez **peu sur la recherche de solutions d'adaptation**. Plusieurs projets se développent en **sciences sociales et en santé**, avec le souci notamment d'inclure davantage des publics marginalisés[51]. **On pourrait s'attendre dans les prochaines années à voir émerger des projets de sciences participatives permettant d'aider à mieux comprendre et évaluer les vulnérabilités climatiques**.

[Signal faible 1-2-1] **Une crise de confiance envers les savoirs institutionnels qui pourrait freiner les efforts d'adaptation ?**

De récents sondages suggèrent **une perte de confiance progressive** des Canadiens **envers la science et les institutions scientifiques**[52]. Cette crise de confiance envers la science, si elle prend de l'ampleur à l'avenir, pourrait-elle freiner la mise en œuvre de mesures d'adaptation ?

---

[45] idem

[46] Ouranos (2015). Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos. 415 p.

[47] Quatre grandes tendances en adaptation, Institut Climatique du Canada, 28 février 2020

[48] https://parcs.canada.ca/nature/science/conservation/feu-fire/autochtones-indigenous

[49] Gosselin P., (2020) La gestion intégrée de l'eau est-elle vraiment intégrée au Québec? : une synthèse des connaissances et une évaluation du concept d'intégration dans la GIEBV québécoise.

[50] https://frq.gouv.qc.ca/programme-engagement/

[51] La science citoyenne: ouvrir la porte de la science, Science Presse, 28 novembre 2019.

[52] https://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2019/10/01/perte-confiance-science-racines-probleme

Retour à la table des matières

3-Comprendre et caractériser l'évolution des aléas à venir

[Tendance 1-3-1] **Des projections climatiques de plus en plus nombreuses, localisées, disponibles et utilisées.**

Plusieurs **plateformes climatiques accessibles** se sont développées ces dernières années. Celles-ci peuvent notamment contenir différentes données climatiques territorialisées (**projections climatiques** de plusieurs aléas ou données sur des **vulnérabilités à certains aléas**). Certaines plateformes sont développées par des acteurs gouvernementaux (ECCC[53], MELCCFP[54]) ou Ouranos[55], d'autres par des équipes universitaires (Université Laval[56], UQAR[57])… Bien que leur utilisation pose un certain nombre de **défis (compréhension des données, accessibilité et mise à jour, incertitudes, centralisation**), elles sont **de plus en plus appropriées**, **notamment par les municipalités** pour les aider dans la planification de leur adaptation et **appuyer le choix de politiques publiques locales auprès des communautés**[58].

[Tendance 1-3-2] **L'intelligence artificielle au service des modélisations climatiques de plus en plus complexes**

En raison de l'**hétérogénéité des données et leur nombre croissant**, **l'intelligence artificielle** est de plus en plus perçue comme une **opportunité indispensable** pour aider à prédire l'évolution du climat et **anticiper les phénomènes extrêmes**. Il est d'ailleurs assez clair que **l'informatique climatique soit une discipline d'avenir** et en devenir[59]. L'IA pourrait par ailleurs être particulièrement sollicitée à court terme afin de mieux comprendre les cascades d'événements et les boucles de rétro-action encore particulièrement complexes à anticiper.

[Tendance 1-3-3] **Les scénarios climatiques "pessimistes" de plus en plus explorés.**

-Les **initiatives pour la prise en compte de ces scénarios se multiplient**. La France par exemple explore dans son prochain plan national de l'adaptation (PNAAC3), un scénario de réchauffement de +4°C[60]. Dans le cadre de sa Stratégie nationale d'adaptation, le Canada a pris en compte le scénario du GIEC RCP 8.5.

-Ces considérations s'appuient notamment sur des études et sondages menés auprès des experts du GIEC qui ne sont que 6% à penser que viser un scénario de réchauffement mondial à +1,5°C[61] n'est plus réaliste. Certains projets de recherche se concentrent par ailleurs sur l'analyse des conséquences de scénarios climatiques extrêmes, comme le projet Climate Endgame (Université de Cambridge)[62].

-Au Québec des scientifiques ont récemment alerté l'opinion sur l'importance de prendre en compte des scénarios plus pessimistes et peu probables[63] dans une perspective d'adaptation. Les référentiels produits par le gouvernement du Québec dans le cadre des plans climat que les MRC devront produire dans les prochaines années, insistent par ailleurs sur la prise en compte de

---

[53] https://donneesclimatiques.ca/

[54] https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/index.htm

[55]https://portraits.ouranos.ca/fr/spatial?a=0&c=0&discrete=1&e=CMIP6&i=tg_mean&p=50&r=0&s=annual&scen=ssp370&w=0&yr=2071

[56] https://atlas-vulnerabilite.ulaval.ca/

[57] https://sigec.uqar.ca/portal/carto/view?language=fr&page=mapGallery

[58] Bâtir la ville québécoise 2.0 grâce aux données climatiques, L'Actualité, 6 novembre 2020.

[59] L'IA pour lutter contre le changement climatique et favoriser la durabilité environnementale, INRIA, 6 juillet 2023

[60] Quelle stratégie nationale pour s'adapter au changement climatique ?, Ministère francais de la transition écologique et de la cohésion des territoires, juin 2023

[61] World's top climate scientists expect global heating to blast past 1.5C target, The Guardian, 8 mai 2024

[62] Scénarios climatiques extrêmes ; pour quoi faire ? , Futuribles, 3 janvier 2023

[63] Avertissement à Québec de prévoir le pire pour l'adaptation climatique, Le Devoir, 10 avril 2024

Retour à la table des matières

scénarios d'émissions de GES dit plus pessimistes pour leur analyse de risques et leurs stratégies d'adaptation. D'un autre côté l'usage systématique de ces scénarios peut aussi être perçu comme alarmiste, ce qui peut engendrer un risque de perte de confiance et de démotivation selon des professionnels de communication climatique.

[Signal faible 1-3-1] **Privatisation et marchandisation des données climatiques, un risque en émergence qui pourraient conduire à de fortes inégalités en matière d'adaptation.**

-Les **données climatiques**, encore majoritairement produites par les institutions de recherche publiques et plutôt accessibles, sont **de plus en plus considérées comme un actif lucratif** dans le secteur privé. Les grandes entreprises, les cabinets de conseil mondiaux, les start-ups technologiques climatiques et agricoles, les compagnies d'assurance et financières par exemple investissent massivement dans l'analyse climatique, anticipant une demande importante dans les prochaines années. On assiste donc depuis peu à l'émergence d'une **marchandisation de la science du climat, où les modes de risques et les données climatiques sont traités comme des produits commerciaux**. Le marché de l'analyse des risques climatiques devrait atteindre plus de 4 milliards de dollars dans le monde d'ici 2027[64]. Cette situation pourrait faire en sorte que **des communautés plus aisées seraient mieux adaptées et que la vulnérabilité de communautés plus défavorisées soit accentuée**.

-À court terme des données ouvertes et gratuites devraient continuer à être largement produites par des organisations publiques et gouvernementales. Une baisse d'un financement public pourrait éventuellement menacer la pérennité de cette vision. Les risques d'inégalités en matière d'adaptation pourraient par ailleurs davantage résulter de la capacité à traiter les données climatiques, certaines organisations n'ayant pas les ressources ou l'expertise nécessaires pour les exploiter. On pourrait s'attendre à la multiplication d'initiatives visant la création de **communs de données** liées aux changements climatiques entre des acteurs institutionnels nationaux et locaux pour remédier à cet enjeu.

[Signal faible 1-3-2] **Des enjeux qui pourraient se multiplier autour des données liées aux aléas climatiques : manque, abondance et appropriation…**

-L'abondance de données climatiques qui pourraient être développées par des firmes privées (cf. partie ci-dessus), pourrait rendre difficile la mise en œuvre de stratégie d'adaptation et créer de la confusion. Dans un autre ordre d'idée il est courant d'entendre aujourd'hui que des organisations (et notamment des territoires locaux) ont de la difficulté à mettre en œuvre des stratégies d'adaptation du fait d'un manque de données climatiques à une échelle locale. Beaucoup de parties prenantes à l'échelle locale s'attendent encore à recevoir, dans un avenir plus ou moins proche, des données « exactes » sur les évènements qui sont à venir et ont de **la difficulté à saisir le caractère incertain de données issues de différents scénarios climatiques**.

-Certaines données restent inconnues ou insuffisamment disponibles. D'autre part, même lorsque ces données existent, elles ne sont pas toujours facilement appropriables par les acteurs locaux, en raison de contraintes techniques, réglementaires ou d'accessibilité, ce qui limite leur mobilisation dans l'élaboration de plans d'adaptation.

[Signal faible 1-3-3] **Agir dans un contexte d'incertitude : des pratiques et compétences en développement ?**

Dans nos contextes actuels, caractérisés par des changements rapides et une complexité croissante, le **développement de capacité à naviguer dans l'incertitude est de plus en plus valorisé**, notamment dans le monde professionnel. Des formations à la planification en contexte d'incertitude et des approches de type DMDU (Decision Making Under Deep Uncertainty) seraient sans doute amenées à être de plus en plus mobilisées dans des démarches d'adaptation aux changements climatiques au Québec.

---

[64] The People Have a Right to Climate Data, The New York Times, 20 janvier 2024

Retour à la table des matières

4-Évaluation territorialisée des impacts, de la vulnérabilité et des risques

[Tendance 1-4-1] **Demande croissante d'une appréciation des risques climatiques et socio-territoriaux et de leurs effets en cascade à différentes échelles**

Même si le recours aux projections climatiques facilite les prises de décisions grâce à des aperçus de plus en plus performants, les modèles demeurent incomplets pour donner un portrait des réalités complexes du terrain, de ses dynamiques et de ses enjeux. Pour caractériser les risques, il convient **de territorialiser les aléas climatiques projetés et d'être en mesure d'anticiper quels enjeux ils pourraient affecter** (notamment en termes de santé et de sécurité des populations, de continuité des services publics ou encore de résistance des infrastructures...). Il existe une **prise en compte croissante du besoin de mieux évaluer l'interaction entre les facteurs climatiques et non climatiques, notamment socio-économiques,** à l'échelle internationale, nationale et locale. Beaucoup de travaux sont à venir de façon à pouvoir prendre en compte des **facteurs socio-territoriaux qui ne sont pas (ou peu) modélisables et les intégrer dans des processus décisionnels** menant à des trajectoires d'adaptation. **Certains États élaborent des études de risques poussées** comme le Royaume-Uni dont le Climate Change Committee produit un rapport exhaustif de plusieurs milliers de pages sur les impacts du changement climatique pour le pays[65]. **Au Québec plusieurs initiatives participent à cette évaluation des risques** à travers plusieurs études sectorielles ou régionalisées (étude des impacts sur les finances municipales[66], Rapport d'Ouranos sur les perspectives régionales[67], Évaluation des risques et de la vulnérabilité des bâtiments actuels du réseau de la santé et des services sociaux face aux changements climatiques[68] et les démarches VRAC PARC[69]… entre autres). Par ailleurs le MELCCFP a mandaté au début de 2024 plusieurs maîtres d'ouvrage (MO) tels que la Société québécoise des infrastructures (SQI), la Société d'habitation du Québec (SHQ), le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), ainsi que le centre d'expertise des barrages du MELCCFP pour réaliser une appréciation des risques climatiques concernant les infrastructures stratégiques et les services prioritaires de l'État. Une appréciation des risques est aussi demandée aux MRC dans les plans climat en cours d'élaboration.

[Tendance 1-4-2] une multiplication des indices, cartographies et outils d'analyse des risques et des vulnérabilités

Bien qu'il existe des enjeux d'accessibilité et de connaissances relatifs à ces outils, de plus en plus de villes sont amenées à se les approprier. Montréal par exemple collabore avec les services de santé publique pour anticiper les effets des changements climatiques sur la santé et cartographier les zones urbaines vulnérables, et rend disponibles des données cartographiques en ligne[70].

on peut s'attendre à ce qu'un nombre croissant de recherches soient consacrées à la compréhension des effets en cascade provoqués par la combinaison de plusieurs événements, ceux-ci pouvant entraîner des répercussions bien plus importantes que si chaque événement était

---

[65] Adapter la France à +4°C : lubie politique ou nécessité fondée sur la science ?, Terra nova, 21 mai 2024.

[66] Étude sur l'impact des changements climatiques sur les finances publiques des municipalités du Québec Union des municipalités du Québec, 2022

[67] Alberti-Dufort, A., Bourduas Crouhen, V., Demers-Bouffard, D., Hennigs, R., Legault, S., Cunningham, J., Larrivée, C. et Ouranos. (2022). Québec; Chapitre 2 dans Le Canada dans un climat en changement : Le rapport sur les Perspectives régionales, (éd.) F.J. Warren, N. Lulham, D.L. Dupuis et D.S. Lemmen; Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario).

[68] https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/sante-environnementale/evaluation-risques-vulnerabilite-batiments-actuels-rsss-changements-climatiques/

[69] https://www.inspq.qc.ca/changements-climatiques/vrac-parc

[70] https://donnees.montreal.ca/dataset/vulnerabilite-changements-climatiques

Retour à la table des matières

considéré isolément (par exemple les impacts peuvent être plus importants dans le cas d'un feu de forêt qui aurait été précédé de peu par un ouragan[71]).

5- éviter la maladaptation pour une adaptation juste

[Tendance 1-5-1] **Des efforts concertés pour intégrer des perspectives d'équité et de justice dans les stratégies d'adaptation, mais encore loin d'être généralisés**

-Dans les stratégies d'adaptation à l'échelle municipale l'intégration des notions et principes d'équité reste pour le moment marginale[72] malgré le nombre de recherches croissant sur le sujet, les **recommandations récentes** dans les guides d'élaboration des plans climat[73], et des **initiatives de villes comme Montréal et Vancouver**[74].

-La **notion de justice climatique gagne en importance au Québec**. Ce concept reconnaît que les impacts des changements climatiques ne sont pas répartis équitablement et affectent de manière disproportionnée les populations vulnérables et marginalisées et que les démarches d'adaptation doivent intégrer les principes d'équité et d'égalité. Le Plan pour une économie verte 2030 souligne l'importance d'une "transition juste" qui répartit équitablement les bénéfices et les coûts de la transition climatique entre les différents acteurs de la société et les générations, en prenant en compte « la réalité propre à chacune des régions du Québec ». Cependant, **aucune mesure concrète dédiée explicitement à l'équité sociale ou à la justice climatique n'est clairement définie** dans le PEV 2030.

-Les principes d'équité sont par exemple particulièrement peu pris en compte dans les politiques et pratiques liées à l'adaptation des logements aux changements climatiques, alors qu'ils peuvent créer des pressions à la hausse sur les loyers, dans un marché déjà difficile pour les personnes plus vulnérables[75].

-Dans son dernier bilan[76], le Comité Consultatif sur les Changements Climatiques fait d'ailleurs le constat que la prise en compte de l'équité est peu intégrée dans les politiques climatiques et met en avant le besoin de systématiser leur analyse sous l'angle d'une « lentille équité ». Ces démarches passeront certainement par l'inclusion des publics vulnérables et des acteurs et actrices du milieu communautaire dans les démarches d'adaptation locales malgré les enjeux actuels cités précédemment[77] (cf. Tendance 1-1-17).

6-Transparence, partage et co-construction

[Tendance 1-6-1] **Des expériences de réelle co-construction et de gouvernance partagée en matière d'adaptation encore timides mais amenées à se développer**

Outre les éléments évoqués précédemment et laissant présager à court et moyen terme des efforts pour davantage intégrer l'ensemble des parties prenantes des territoires dans les stratégies d'adaptation (y compris le secteur privé, la société civile, les publics vulnérables, les jeunes…), cette tendance s'appuie sur des projets de gouvernance partagée menés ces dernières années en

---

[71] Ibanez et coll. « Altered cyclone–fire interactions are changing ecosystems. », Trends in Plant Science, vol. 27, no 12 (2022)

[72] Madénian, H., Van Neste, S. L., El Guerrab, Z. et Audet, R. (2024). La « justice climatique » au Québec : luttes, mobilisations et pratiques. Dans Répertoire de recherche Villes, climat et inégalités. VRM – Villes Régions Monde.

[73] Ouranos, Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois, Montréal (Québec), 2010, 48 p

[74] Madénian, H. (2024). L'équité dans les plans climat : comparaison entre Vancouver et Montréal. Dans Répertoire de recherche Villes, climat et inégalités. VRM – Villes Régions Monde.

[75] Simard, L. et al, L'équité envers les locataires dans les politiques climatiques, Labo équité Climat (2025).

[76] Mettre en œuvre des changements profonds en réponse à l'urgence climatique Bilan et perspectives de la lutte contre les changements climatiques au Québec, Comité consultatif sur les changements climatiques (2024)

[77]

Retour à la table des matières

matière d'action climatique. On peut citer notamment le projet gouvernance participative et résilience face aux changements climatiques dans la Baie-des-Chaleurs ou les initiatives de gouvernance participative menées dans la MRC de Memphrémagog. L'approche des laboratoires vivants semble aussi prometteuse dans un contexte d'adaptation. Elle permet de développer une compréhension partagée de l'enjeu, d'identifier des pistes d'action, de prototyper des solutions, puis de les expérimenter et évaluer dans des contextes réels. La force des laboratoires vivants réside aussi dans leur capacité à favoriser le dialogue entre une diversité de savoirs (scientifiques, professionnels, citoyens) pour élaborer des solutions innovantes et adaptées aux réalités locales.
Cela dit les expériences futures de réelle co-construction de démarches d'adaptation devront faire face à un certain nombre d'enjeux, notamment de coordination entre les différents paliers administratifs, de ressources limitées là où ces processus demandent du temps et de l'investissement (qui n'est pas toujours perçu comme compatible avec l'urgence d'agir).

[Signal faible 1-6-1] **Vers plus de transparence et de diffusion de données sensibles pour renforcer la gouvernance et la mise en œuvre locale de l'adaptation**

Là où il y avait encore il y a quelques années, des craintes quant à la diffusion d'informations climatiques concernant principalement les zones à risques, on assiste de plus en plus à une **volonté d'avoir une approche transparente et proactive concernant le partage de données climatiques** au Québec. C'est d'ailleurs une recommandation du Groupe d'Experts en Adaptation qui insiste sur le besoin de « Coordonner et optimiser la mobilisation et la diffusion des connaissances, et participer à la transparence en partageant les résultats (même si, et surtout si l'information est sensible et révèle des vulnérabilités)[78]». Bien que le partage des connaissances soit confronté à plusieurs enjeux (manque de ressources et de temps dédiés dans les municipalités, difficulté d'appropriation, de compréhension et de vulgarisation pour certaines données, défis technologiques des plateformes numériques de données…), **la transparence et le partage des informations climatiques sont reconnus pour favoriser une gouvernance participative et une action collective** (cf. notamment le partenariat Climat Montréal qui a permis la mise sur pied d'une plateforme climatique[79] dans ce but).

[Tendance 1-6-2] **Des Réseaux de partages d'expériences et de connaissances en matière d'adaptation de plus en plus nombreux**

-On assiste ces dernières années à l'émergence de plusieurs **communautés de pratiques** liées à l'adaptation au Québec: Communauté de pratique en communication climatique, communauté de pratiques en adaptation aux changements hydroclimatiques (Res-Alliance), Réseau Québécois d'Adaptation et de Gestion des Zones Côtières (RQAGZC)., …

-On assiste à une tendance similaire pour des **événements de réseautage et de partage d'expérience et de connaissances** complètement ou en partie dédiées aux questions d'adaptation, portées par des acteurs de type Conseils régionaux de l'environnement, Vivre en Ville, Ouranos, UMQ…

-Des organisations et événements sont aussi spécifiquement dédiés au partage de connaissances entre les Premières Nations, cf. par exemple le Centre autochtone sur les effets cumulatifs.

-**On peut s'attendre à de nouveaux réseaux de partage d'expérience et de connaissance entre les municipalités avec les plans climat en développement** dans les toutes prochaines années et les ressources humaines qui y seront dédiées.

78

79 https://www.concordia.ca/fr/actualites/nouvelles/2024/05/07/l-universite-concordia-dirige-la-mise-sur-pied-de-la-plateforme-de-donnees-climatiques-du-grand-montreal.html

Retour à la table des matières

7-Prioriser et caractériser le degré d'essentialité

[Signal faible 1-7-1] **Définir la hiérarchie et les degrés d'essentialité des ressources, services et infrastructures : des processus collectifs dont la mise en œuvre serait inscrite dans les politiques publiques ?**

Définir les degrés d'essentialité des infrastructures et des services est une **question cruciale qui est pourtant absente des politiques gouvernementales d'adaptation**. Dans un contexte d'intensification d'évènements extrêmes et de risques croissants de conflits d'usage de certaines ressources, il paraît crucial de pouvoir définir des priorisations d'infrastructures et de services afin de déterminer le bon niveau d'adaptation requis. Par exemple, une infrastructure jugée essentielle comme un réseau de distribution d'énergie névralgique ou un centre hospitalier pourrait devoir répondre à des critères d'adaptation plus élevés qu'à des infrastructures jugées moins essentielles. Or cet **enjeu de caractérisation du degré d'essentialité des infrastructures et services n'est pas présent dans les politiques d'adaptation canadienne et québécoise** (et de plusieurs autres politiques nationales étudiées par une équipe française[80]). La priorisation des services et infrastructures n'est évidemment pas complètement ignorée par les gouvernements (notamment dans les politiques de sécurité civile, de cybersécurité ou de santé publique) mais la question reste peu portée publiquement dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques.

Certains évènements ont récemment montré des divergences quant aux territoires prioritaires à protéger des feux de forêt entre la BC Wildfire et des Premières Nations[81]. Cette situation ou encore les controverses et débats autour des services essentiels déterminés par les gouvernements pendant la dernière pandémie de covid 19 illustrent bien **l'intérêt d'ouvrir la voie à des priorisations qui soient davantage collectives, en s'appuyant notamment sur des mécanismes de démocratie et de collaboration locale** à l'échelle des milieux de vie. Ce besoin est par exemple ressorti dans les travaux de Chemins de transition où les experts consultés ont insisté sur l'intérêt de mettre en œuvre à court terme des dialogues collectifs locaux sur les besoins essentiels et l'utilisation du territoire (cf. jalon 6 du Défi territoire).

[Signal faible 1-7-2] **Le cas de la gestion de l'eau en période de sècheresse : vers la définition de seuils d'alerte associés à une hiérarchie des usages**

Au Québec, de plus en plus de municipalités sont amenées l'été à établir des restrictions d'usages de l'eau mais il n'y **a pas à l'heure actuelle de système d'encadrement et définition d'usages prioritaires de l'eau en cas de sécheresse à l'échelle de la province contrairement à d'autres territoires nord-américains**. La question a été explorée dans des recherches récentes au Québec[82] . En Ontario, un règlement provincial établit 4 catégories de priorités d'utilisation de l'eau (du niveau prioritaire 1 pour des usages liés à la consommation d'eau potable, l'environnement ou l'élevage, au niveau 4 pour des usages à des fins esthétiques[83]). En fonction de la gravité de la sécheresse plusieurs niveaux d'alerte sont associés à des niveaux de restrictions d'eau en fonction de la priorisation des usages définies par la province.

[Signal faible 1-7-3] **Comprendre les attachements et les "désattachements" pour faciliter les renoncements, réduire les conflits et prioriser les usages : une pratique d'avenir ?**

-Afin de pouvoir faire les arbitrages collectifs nécessaires sur les services, infrastructures, biens, ou même milieux de vie, que nous souhaitons maintenir ou adapter en priorité, les **réflexions** que proposent le philosophe **Alexandre Monnin** et les partisans de la **redirection écologique**

---

[80] La politique d'adaptation au changement climatique de la France à la lumière des expériences étrangères, Terra Nova, 21 mai 2024

[81] Feux de forêt : comment les Autochtones veulent faire mieux qu'en 2023, Radio Canada, 10 mai 2024.

[82] Audet, K., Crespel, D., Da Silva, L., Montel, B., Paccard, M., Parent, R., Rondeau-Genesse, G., Roques, J. & Tarte, D. (2024). Conséquences Attendues Survenant en Contexte d'Aggravation des Déficits d'Eau Sévères au Québec. Rapport présenté à Ouranos. Montréal. Groupe AGÉCO, Nada Conseils, T2 Environnement.

[83] Guide pour appuyer les priorités d'utilisation de l'eau en Ontario.

Retour à la table des matières

pourraient être considérées. Ils proposent un processus en 3 étapes fondé sur les **notions d'attachement et de « désattachement ».** La première étape est de **mieux comprendre les attachements** des populations liés aux infrastructures, aux organisations, aux pratiques culturelles…, potentiellement remises en cause, en prenant en compte les enjeux de justice sociale et environnementale. La deuxième étape est de **construire des protocoles de désattachement, et de développer une ingénierie de fermeture** (un savoir-faire à développer). Et enfin il conviendrait d'envisager des **réattachements¸ afin de faire perdurer autrement une partie des attachements initiaux qui ont été perdus**[84].

Nœud 1 : Désirabilité des transformations

Concevoir « l'abandon » de bien matériels, d'infrastructures ou encore de milieux de vie est une question sensible au Québec, pour ne pas dire explosive… Les conséquences d'un déracinement géographique et social sont souvent traumatisantes. **Les pistes apportées par la redirection écologique sont porteuses d'espoir, mais comment rendre désirable une adaptation transformationnelle qui impliquera des modifications profondes de nos façons d'occuper le territoire ou de** consommer, et ce en seulement quelques décennies ? Un des leviers est sans conteste les gains apportés en matière de santé. Par ailleurs il peut être pertinent d'accentuer les démarches d'adaptation sur des mesures de transition progressives, par étape, plus accessibles et concrètes, en mettant en lumière les bénéfices tangibles, et en rapprochant l'adaptation des préoccupations immédiates des citoyens et des organisations tout en dressant un portrait réaliste, mais positif, du futur.

Nœud 2 : Comment faire cohabiter les dialogues collectifs indispensables pour une adaptation transformationnelle, qui prennent nécessairement du temps, avec l'urgence d'agir ?

8-Horizon temporel de la planification.

[Tendance 1-8-1] **Planifier l'adaptation sur le long terme : de plus en plus considéré comme incontournable bien que son opérationnalisation reste encore difficile au Québec comme ailleurs.**

Les accords internationaux de lutte climatique ont favorisé une certaine vision long terme de politiques climatiques nationales. Plusieurs territoires ont des objectifs de carboneutralité à l'horizon 2050. Cela dit, ces **visions sur le long terme se traduisent le plus souvent par des cibles et rarement sur un plan d'action** pensés sur plusieurs décennies. En matière d'adaptation, il est reconnu et recommandé depuis longtemps d'en penser la planification à la fois sur le court, moyen et long terme (cf. le 1er guide d'Ouranos à l'intention des municipalités du Québec publié en 2010[85]). Cela dit **la notion de long terme ne semble pas employée de la même façon en fonction des institutions** (de 10 ans[86] à 100 ans). Le recul de l'horizon temporel en matière d'ACC fait aussi face à un autre écueil, soit la tentation de remettre à demain certains changements structurels[87]. Les exemples d'une réelle planification pensée sur le long terme restent rares. On peut notamment

[84] La sobriété et la question des renoncements justes, avec Alexandre Monnin. Synthèse des 47e rencontres de l'ADEUS, 6 juin 2023

[85] Ouranos, Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois, Montréal (Québec), 2010, 48 p

[86] Cas de la Ville d'Edmonton pour son plan d'aménagement de la forêt urbaine, présenté dans le document S'adapter aux changements climatiques, une introduction à l'intention des municipalités canadiennes, Gouvernement du Canada, 2010.

[87] La prospective au service de l'adaptation au changement climatique, 2022, ONERC

Retour à la table des matières

citer le cas du **Master Plan de la Louisiane pensé sur 50 ans** ou encore le projet **Thames Estuary 2100** à Londres.

Il est tout de même relativement probable que les stratégies d'ACC pensées sur le long terme se multiplient dans les prochaines années au Québec, à la fois au niveau local (avec les plans climat dans lesquels il est recommandé de penser certaines actions à l'horizon 2080) et à l'échelle nationale avec des travaux en cours au sein de la DACC du MELCCFP, un intérêt croissant pour les méthodologies de prospective au Québec et des appels récemment lancés pour une vision politique pensée sur du plus long terme qui se déploierait davantage dans les structures gouvernementales[88].

Nœud 3 : Comment faire cohabiter le temps long avec les impératifs court-termistes ?

Il est essentiel de planifier l'adaptation sur le long terme, car les effets des changements climatiques se déploient progressivement et nécessitent des réponses durables. Cependant, cette nécessité de planification se heurte souvent aux priorités court-termistes, telles que les besoins économiques immédiats ou les urgences sociales, qui captent l'attention et les ressources. Comment concilier ces temporalités ? Une piste serait d'expliciter davantage comment les mesures d'adaptation peuvent apporter des bénéfices concrets à court terme, comme la protection contre les inondations, la gestion de la sécheresse et l'amélioration de la qualité de vie.

[Signal faible 1-8-1] **Les trajectoires d'adaptation, un concept en émergence amené à s'ancrer dans les pratiques institutionnelles ?**

Depuis une décennie environ, le monde académique a développé avec des acteurs locaux une approche basée sur les trajectoires d'adaptation[89], qui ont l'intérêt de permettre la mise en œuvre de l'adaptation dans un contexte d'incertitude et dans des environnements qui sont amenés à changer, là où des plans d'actions sur le long terme seraient voués à l'échec puisqu'ils deviennent rapidement obsolètes.

Le plan de mise en œuvre 2024-2029 du PEV intègre d'ailleurs le développement de trajectoires d'adaptation en climat futur dont l'une axée sur l'érosion et la submersion côtières qui est en cours d'élaboration[90].

9- Évaluation, mesure et suivi de l'adaptation.

Nœud 4 : Une évaluation reconnue comme cruciale et nécessaire mais qui reste très complexe à mettre en œuvre du fait de la difficulté à identifier des indicateurs mesurables et qui font consensus.

Suite aux accords climatiques internationaux, plusieurs États ont pris l'engagement de documenter leur progrès en matière d'adaptation et les démarches méthodologiques pour en évaluer le progrès se sont multipliées[91]. La stratégie nationale d'adaptation du Canada intègre un système de surveillance et d'évaluation à partir d'indicateurs de progrès précis. Un premier suivi serait attendu à l'horizon 2026. Les plans climat des municipalités intègrent par ailleurs une liste

[88] A quand un ministre de l'Avenir, La Presse, 2 octobre 2023.

[89] Changement climatique : penser les « trajectoires » de l'adaptation, The conversation, 13 sept. 2020

[90] Axe 5 du PMO 2024-2029 du Plan pour une économie Verte 2030.

[91] Jacob, J. et Valois, P. (2024). Les mesures d'adaptation des municipalités québécoises : avancées et déterminants selon le niveau de défavorisation. Dans Répertoire de recherche Villes, climat et inégalités. VRM – Villes Régions Monde.

Retour à la table des matières

d'indicateurs de suivi. Enfin, sur le plan normatif, l'ISO travaille actuellement au développement d'une nouvelle norme intitulée « Adaptation to climate change - Requirements and guidance for monitoring and evaluation », qui devrait fournir un cadre structurant pour harmoniser et renforcer les pratiques de suivi et d'évaluation des actions d'adaptation à l'échelle internationale.
L'évaluation et le suivi des initiatives d'adaptation restent très complexes notamment du fait d'un faible consensus quant aux indicateurs à utiliser et la complexité de mesurer des processus socio-économiques et environnementaux qui relèvent davantage de l'intangible[92]. Cela dit, on peut certainement noter un intérêt croissant pour des méthodologies d'évaluation des démarches d'adaptation permettant d'en mesurer les dimensions psychosociales et collaboratives notamment. La littérature scientifique et technique sur les méthodes d'évaluation se développe rapidement, offrant de nouvelles pistes pour lever progressivement les difficultés actuelles et laissent entrevoir une meilleure capacité à dénouer cette complexité dans un avenir proche.

10- briser les silos pour une adaptation plus systémique et transformationnelle

[Tendance 1-10-1] **La reconnaissance accrue d'une nécessaire multidisciplinarité et d'une collaboration entre une diversité d'acteurs**

Elle se traduit notamment dans **l'organisation des projets et réseaux de recherches liés à l'adaptation** et de la volonté d'y **faire collaborer des chercheurs en sciences sociales et en sciences naturelles**, ainsi qu'une diversité de parties prenantes dont des acteurs de la société civile et des administrations publiques notamment. Cette approche collaborative est d'autant plus pertinente dans la gestion multi-aléas, afin d'adopter une gestion intégrée des ressources et des risques. Par exemple le RIISQ met en avant que la gestion des risques d'inondation s'avère de plus en plus complexe, car elle est étroitement liée à d'autres phénomènes tels que les feux de forêt, les épisodes de sécheresse, les précipitations extrêmes, ainsi qu'aux inégalités sociales[93]. **Cette démarche multi-aléas gagne en importance au Québec.**
Par ailleurs, les outils développés comme les **indices de vulnérabilité** ou les méthodologies multicritères de **choix de mesures d'adaptation intègrent de plus en plus de variables sociales**.
On constate aussi que de plus **en plus de professionnels des sciences sociales sont embauchés** au sein des projets liés à l'adaptation dans l'administration publique (chargés de projets/conseillers en gouvernance participative par exemple).
Enfin, la collaboration entre les équipes d'adaptation et celles de la sécurité civile et des mesures d'urgence s'est renforcée, notamment avec l'adoption récente de la Loi 50 au Québec. Cette loi intègre explicitement la considération des changements climatiques dans les mesures d'urgence et impose l'obligation de produire des plans de résilience régionaux face aux sinistres, y compris climatiques[94].
Elle se voit aussi dans les outils développés comme les **indices de vulnérabilité** ou les méthodologies multicritères de **choix de mesures d'adaptation** qui **intègrent de plus en plus de variables sociales**.
Par ailleurs, de plus **en plus de professionnels des sciences sociales sont embauchés** au sein des projets liés à l'adaptation dans l'administration publique (chargés de projets/conseillers en gouvernance participative par exemple).

---

[92] idem
[93] Atelier de maillage du RIISQ – Une occasion de collaboration intersectorielle pour relever les défis liés aux inondations dans un contexte de bouleversements climatiques
[9494] Loi sur la sécurité civile visant à favoriser la résilience aux sinistres (LSCRS)

Retour à la table des matières

[Tendance 1-10-2] **La complexité des processus de gouvernance urbaine climatique et la rigidité des administrations poussent de plus en plus les villes à adopter des approches expérimentales**
C'est notamment le moteur de la genèse des approches de type living lab, comme le Labo Climat Montréal[95].
[Signal faible 1-10-1] **Vers un effacement de la séparation entre luttes liées à l'adaptation et à l'atténuation au Québec ?**
Celle-ci se reflète notamment dans les plans climat régionaux développés par les directions régionales de santé publique, les plans climat des MRC à venir ainsi que des initiatives comme Agriclimat qui ont développé des plans et méthodologie de diagnostic à la fois en matière d'ACC et de réduction des GES.

Nœud 5 : quelle échelle territoriale d'action optimale pour une meilleure adaptation ?
Les compétences en environnement, aménagement du territoire, développement économique, santé, sécurité et affaires sociales sont au Québec partagées par des gestionnaires qui travaillent à différentes échelles : bassin versant, MRC, municipalités, régions… Certaines MRC ou municipalités établissent déjà des rapprochements à l'échelle régionale pour appréhender certains risques et analyser des aléas qui dépassent les limites administratives. Il est souvent complexe de limiter la gestion des risques climatiques ou la préservation des ressources et milieux naturels à un territoire précis. Des mesures et décisions liées à l'ACC sont parfois prises par des villes sans considération des enjeux vécus par les municipalités voisines. Une meilleure coopération et coordination entre les territoires sera nécessaire pour une adaptation cohérente et efficace, et sans doute recherchée de façon d'en mutualiser les coûts. Une vision plus régionale de l'ACC serait-elle plus cohérente au Québec ? Les instances qui se sont formées, à l'initiative de plusieurs territoires suite à l'abolition des conférences régionales des élus, pourraient par exemple constituer une bonne piste pour un regard plus régionalisé des plans et actions en ACC. Mais elles n'en ont ni le mandat, ni les moyens actuellement.

II- MESURES D'ADAPTATION NON STRUCTURELLES

1-Rester ou partir ?

[Tendance 2-1-1] **Le "repli stratégique", une solution amenée à croître à court et long terme malgré de fortes réticences**
-Alors que les **projets de relocalisation** et de destruction de résidences, bâtiments et infrastructures situés en zone à risque étaient **ponctuels et davantage en contexte de mesures post-sinistres jusqu'à récemment**, plusieurs projets d'envergure (par exemple à Sainte-Marie et Scott) ou dans le cadre de **projet de prévention** (par exemple à Sainte-Flavie et Sainte-Luce) ont été **mises en œuvre ces dernières années** au Québec. Le Cadre pour la prévention de sinistre du MSP (2013) ainsi que le programme de résilience et d'adaptation face aux inondations (2021) ont permis de financer ces initiatives.

[95] Van Neste, S.L., et al. 2021. « L'adaptation aux changements climatiques dans le réaménagement d'un secteur urbain à Montréal : documentation du processus et expérimentations en ateliers ». 585 pages. Montréal (Québec): Labo Climat Montréal.

Retour à la table des matières

-Les stratégies de relocalisation sont souvent très impopulaires et parfois vues comme une " politique de capitulation" face aux risques climatiques, notamment chez des élus municipaux[96] qui défendent davantage la mise en place d'ouvrages de protection pour maintenir coûte que coûte les milieux de vie. En partie pour cette raison, ces **stratégies sont donc envisagées en dernier recours**, notamment dans la gestion du risque inondation[97]. Le manque d'acceptabilité sociale de cette stratégie pourrait-il se traduire par une **planification de la relocalisation progressive à moyen et long terme** au Québec comme cela est envisagé en France (exemple de la ville de Lacanau)[98]? Les concepts et pratiques de **zonage évolutif et d'épaisseur spatio-temporelle** dans l'aménagement des territoires côtiers seraient par exemple amenés à s'y intensifier[99] grâce notamment à des outils réglementaires comme le bail réel d'adaptation à l'érosion côtière[100]. Des **plans de repli stratégique progressifs** pourraient-ils notamment **intégrer** dans les milieux les plus à risque **des usages temporaires** (espaces naturels et récréotouristiques inondables, hébergements éphémères...)? Les **processus de relocalisation sont encore peu pensés au travers des projets de territoire et de reconfiguration spatiale,** mais plusieurs projets d'adaptation en cours iraient dans ce sens.
-Pour le moment, les projets de relocalisation sont pensés au cas par cas et **aucune politique ne définit clairement quand cette stratégie serait à privilégier par rapport aux autres**. Cette situation pourrait-elle être **à l'avenir source de mécontentement de communautés locales** ? Des analyses coûts-avantages de différentes options d'adaptation ont déjà été menées pour les risques côtiers[101] et les inondations[102]. Les **options de relocalisation** sont **jugées de plus en plus financièrement acceptables** du fait que certaines conséquences intangibles liées aux risques climatiques (en termes psychologique et moral par exemple), soient de plus en plus intégrées aux ACA.

[Tendance 2-1-2] **De la gestion du risque aléa centrée à la prise en compte des dimensions sociales et communautaires : vers un accompagnement psychosocial à la solastalgie et la relocalisation.**

-Des études réalisées ces dernières années mettent en avant les impacts sociaux et psychologiques associés aux dommages ou à la perte d'un domicile à la suite d'un événement extrême et dans le cadre de programmes de relocalisation[103]. Étant donné l'importance de l'attachement au lieu, la

[96] Capituler serait « une erreur monumentale », La Presse, 4 octobre 2023

[97] Les délocalisations de maisons dans des zones à risque d'inondations vont augmenter, Portail de l'Assurance, 23 août 2022.

[98] page web ville Océane 2050, ville de Lacanau

[99] Belloin T (2021), Les stratégies d'aménagement à l'épreuve des aléas littoraux : l'épaisseur littorale : un paradigme émergent dans l'aménagement des territoires côtiers.

[100] Le bail réel d'adaptation à l'érosion côtière (BRAEC), Cerema, 18 avril 2022

[101] Circé, M., Da Silva, L., Mercier, X., Duff, G., Boyer-Villemaire, U., Corbeil, S., Desjarlais, C. et Morneau F. (2016) Analyse coûts-avantages des options d'adaptation en zone côtière à Carleton-sur-Mer. Ouranos, Montréal

[102] Heinrich, Dorothy, Boyer-Villemaire, Ursule, Simard, Caroline, Lamy, Annabelle, Roques, Jérémie, Hugo Morin, Chantal Quintin. (2022). Estimation du coût des mesures de gestion des inondations et aléas fluviaux en contexte de changements climatiques au Québec. Dans le cadre du projet Analyse coûts-avantages des options d'adaptation aux inondations et aléas fluviaux en contexte de changements climatiques. Ouranos.

[103] Bouchard Bastien, E. (2022) – Examen des pratiques de relocalisations et d'expropriations domiciliaires et de leurs impacts d'un point de vue de santé publique : revue de littérature / INSPQ et Bouchard Bastien E., Turmel, J.(2022) Relocalisation préventive et en cas d'inondations : un mal pour un bien Relocalisation préventive et en cas d'inondations, Webinaire INSPQ

Retour à la table des matières

perte de son chez-soi est jugée comme l'impact psychosocial le plus important[104], **laissant présager un besoin croissant d'accompagnement des populations qui seront déplacées** dans un contexte d'augmentation du **phénomène de solastalgie.**

-Outre la mise en place de tels programmes d'accompagnement, les résultats des recherches qui traitent des impacts psychosociaux des stratégies de relocalisation et de perte d'habitat mettent en avant **l'importance d'évaluer les impacts sociaux en amont des projets, de prendre en compte les inquiétudes et contextes locaux**[105]. On peut donc s'attendre **à l'avenir à ce que les démarches locales de relocalisation prennent davantage en compte les spécificités des territoires du point de vue social et communautaire**.

-**L'approche « d'adaptative release** »[106] (renoncer sans oublier) semble aussi susciter un intérêt croissant en adaptation aux changements climatiques. Elle propose de se retirer progressivement de certains territoires devenus trop vulnérables, comme les zones inondables ou côtières, tout en préservant la mémoire et la signification culturelle de ces lieux. Plutôt que de lutter indéfiniment contre des dynamiques irréversibles, l'adaptive release offre une manière d'envisager la perte sans rupture brutale, en intégrant la mémoire collective dans les stratégies d'adaptation. Une telle perspective pourrait faciliter l'acceptabilité sociale des relocalisations futures, en transformant le déplacement en un processus réfléchi, porteur de sens.

[Signal faible 2-1-1] **Émergence de plusieurs types d'embourgeoisement climatiques.**

-La multiplication de zones désignées comme à risque pourrait engendrer des vastes mouvements de population vers des zones à moindre risque et augmenter la valeur des biens immobiliers et une **gentrification des zones plus sécuritaires**[107], comme cela est déjà constaté à Miami[108]. Dans ce contexte, les relocalisations peuvent s'avérer encore plus difficiles pour des publics déjà vulnérables comme les personnes à mobilité réduite, les personnes à faibles revenus ou les personnes âgées. **Les populations défavorisées pourraient alors être davantage concentrées dans des zones à risque**.

-**D'un autre côté de nouveaux espaces libérés** par des personnes moins fortunées pourraient aussi **accueillir des populations plus riches** ayant les moyens d'implanter des **bâtiments mieux adapté**s aux risques climatiques (sur pilotis par exemple) en particulier dans des milieux jugés attractifs (en milieu côtier ou riverain notamment), comme cela a été observé dans la péninsule de Rockaway dans l'État de New York[109].

-Le fait que les **assureurs et les banques évitent de plus en plus les zones inondables** au Québec[110] pourrait éventuellement renforcer ces gentrifications climatiques.

[Signal faible 2-1-2] **les migrations climatiques intra-régionales : grandes oubliées de l'adaptation préventive ?**

Contrairement aux États-Unis, où des initiatives comme celles de la First Street Foundation ont permis de modéliser les déplacements de population anticipés en raison de la multiplication des

---

[104] Boyer-Villemaire, U., Desjardins, R., Imbach, B. (2022). Enjeux en lien avec la cartographie des zones inondables et son cadre règlementaire dans un contexte de changements climatiques : Format Questions-Réponses. Rapport présenté au Gouvernement du Québec, dans le cadre du programme au Soutien d'Ouranos à INFO-Crue. Ouranos.

[105] Bouchard Bastien E., Turmel, J.(2022) Relocalisation préventive et en cas d'inondations : un mal pour un bien Relocalisation préventive et en cas d'inondations, Webinaire INSPQ

[106] Penrose., S., Bartolini., N. (2022) Adaptive Release: Guidance Framework for Sites Affected by Coastal Erosion and Flood Management

[107] Reconstruire ou relocaliser?, Le Devoir, 27 avril 2019

[108] Gilles, J. (2023) la gentrification climatique : étude de cas de Miami, Mémoire de maîtrise en géographie, UQAM

[109] Property over people? New York City's $52bn plan to save itself from the sea, The guardian, 19 Septembre 2023

[110] Assureurs et banques évitent de plus en plus les zones inondables, Le Devoir, 9 mars 2024

Retour à la table des matières

inondations[111], le Québec ne semble pas disposer d'analyse prospective équivalente. Ce manque de données nuit à la préparation des territoires aux dynamiques de relocalisation qui pourraient émerger sous l'effet d'événements climatiques extrêmes récurrents. Aux États-Unis, des chercheurs et analystes commencent à alerter sur les conséquences sociales et politiques majeures de mouvements de population, notamment dans les états du sud du pays, induites par les tensions accrues autour de l'assurance, du logement et des choix de développement urbain post-catastrophe[112]. Le Québec pourrait-il connaître des bouleversements similaires ? **L'hypothèse d'un « néo-nomadisme climatique »[113] soulève aussi la possibilité que certaines populations cherchent à fuir temporairement les villes surchauffées en été pour se réfugier dans des zones plus tempérées.** Il n'est pas exclu que ces questions attirent, dans les prochaines années, une attention croissante de la part des chercheurs et des décideurs québécois.

2-Outils économiques et financement de l'adaptation

[Tendance 2-2-1] **Augmentations des financements gouvernementaux alloués à l'adaptation.**

-Bien que les financements fédéraux alloués aux mesures d'adaptation soient jugés insuffisant, et moindre qu'aux États-Unis, **les récentes enveloppes**, notamment liée à la Stratégie nationale d'adaptation, ou encore incluses dans les budgets fédéraux annuels **seraient amenées à augmentées**[114]. Au Québec, étant donné les besoins des municipalités évalués à 2 milliards de dollars par années pour leur adaptation et les plans climat en cours d'élaboration, il paraît peu probable que les sommes allouées aux mesures d'adaptation diminuent dans les prochaines décennies bien que certaines enveloppes aient été amputées récemment (Pour le maintien des actifs des immeubles de l'État dans le cadre du PQI notamment). Actuellement 891 millions de dollars sont consacrés à des projets d'adaptation sur les 9 milliards du PEV[115].

-Cette tendance devrait se maintenir par ailleurs **du fait de plus en plus reconnu** que **l'adaptation pourrait générer des avantages économiques** (dommages évités). La commission mondiale sur l'adaptation a calculé que chaque dollar investi dans l'ACC permettrait d'économiser de 2 à 10$.

-**L'augmentation conséquente des revenus issus du marché du Carbone** au Québec ces dernières années[116] ainsi que la réforme importante à venir[117] pour le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) de gaz à effet de serre laissent **envisager une hausse des revenus qui devront être alloués au Fonds d'électrification et des changements climatiques** (FECC)

[Tendance 2-2-2] **Vers une diversification des sources de financements de l'adaptation.**

-Alors que le FECC est exclusivement nourri par les profits engendrés par le marché du carbone, les **appels d'experts à diversifier les sources de financements de l'ACC** se multiplient, notamment de la part du Groupe d'experts en adaptation et du Comité consultatif sur les changements climatiques. Des efforts sont notamment demandés aux organisations publiques et privées et aux particuliers.

---

[111] https://firststreet.org/research-library/climate-abandonment-areas

[112] The People Fleeing Climate Disasters Are Going to Transform the American South, The New York Times, 2 octobre 2024

[113] Dérèglement climatique : finirons-nous par devenir nomade ?, Demain la Ville, 13 décembre 2022

[114] L'adaptation aux changements climatiques sous-financée, La Presse 8 juin 2023

[115] Adaptation aux changements climatiques : éviter l'ingérable, gérer l'inévitable, Radio Canada, 1er juin 2024.

[116] Le marché du carbone rapporte une cagnotte record à Québec, Le Devoir, 9 mars 2024

[117] Importante révision en vue pour le marché du carbone du Québec, Le Devoir 28 février 2023

Retour à la table des matières

-Bien qu'encore timides au Québec (et au Canada) en comparaison avec d'autres pays de l'OCDE[118], des **mesures d'écofiscalité sont de plus en plus mises en place par les municipalités à la fois comme outil de financement, de sensibilisation et d'incitation aux changements de comportement** (par exemple les taxes sur les stationnements et les surfaces imperméables). D'autres villes font le choix de financer un **Fonds vert local** (non exclusivement réservé à des mesures d'adaptation) via l'instauration d'une taxe spéciale (cas de Saint-Hyacinthe[119]) qui s'ajoute aux taxes foncières. Les **taxes spécifiques dédiées à des mesures d'adaptation**, comme la taxe GEMAPI en France, **ne semblent pour le moment pas exister au Québec**. Les municipalités ont des outils fiscaux à leur disposition, mais ne sont pas pensés ou utilisés pour des initiatives d'ACC. Par exemple, la **possibilité de mettre un taux de taxation supplémentaire** dans certains secteurs (par unité de voisinage, rendu possible par la récente Loi sur la fiscalité municipale) est **davantage vue comme une mesure d'équité** (comme à Gatineau par exemple[120]) **que comme un moyen de financer des mesures** d'adaptation dans des **secteurs par exemple où les risques climatiques seraient plus élevés**.

-D'autres mesures d'écofiscalité s'appuient à l'échelle de la province sur le **système d'utilisateur-payeur ou de pollueur-payeur**, notamment pour garantir et financer la préservation de la ressource en eau (modèle du Fonds Bleu afin de financer le Plan Eau, un mécanisme de financement spécifiquement dédié à la gestion de l'eau et alimenté en partie par les redevances perçues pour l'utilisation de cette ressource).

-La **contribution du secteur financier** aux efforts d'adaptation est aussi **de plus en plus demandée** (notamment recommandation 4.2 du GEA). La Caisse de dépôt et placement du Québec et Fondaction collaborent actuellement à un projet de recherche visant à produire des **indicateurs de biodiversité destinés à la prise de décision des investisseurs**[121]. D'autres indicateurs liés à des efforts d'adaptation pourraient par exemple être identifiés à l'avenir.

[Signal faible 2-2-1] **La reconnaissance d'une responsabilité historique des entreprises de combustibles fossiles : future source importante de revenus dédiés à l'adaptation ?**

Jusqu'à présent, il y a eu **peu de demandes d'indemnisation privées en lien avec les émissions historiques de GES au Québec**. Cependant il ne serait pas impossible que des taxes ou des poursuites soient menées à l'avenir avec l'accélération des phénomènes climatiques extrêmes[122]. Le Québec pourrait être inspiré par des initiatives de certains voisins. Le **Vermont est par exemple devenu le premier État à adopter une loi exigeant que les entreprises de combustibles fossiles paient une taxe** qui alimente un super fonds dédié à la préparation aux évènements extrêmes. Le Maryland, le Massachusetts, New York ou encore la Californie ont également présenté des projets de loi similaires[123].

3-Législation, réglementation et normes nationales et locales

[Tendance 2-3-1] **De plus en plus de lois et règlements en faveur de l'adaptation**

Au Québec certaines lois intègrent déjà depuis plusieurs années la notion de l'ACC ou y sont reliées. On remarque **une accélération en ce sens dans les toutes dernières années et les projets**

---

[118] : Whitmore, J., Pineau, P-O, (éd.), 2020. « L'écofiscalité au Québec : quelles options pour accélérer la transition énergétique et la décarbonisation de l'économie ? », Synthèse d'un atelier tenu le 20 février 2020, préparé pour Transition énergétique Québec, Chaire de gestion du secteur de l'énergie, HEC Montréal.

[119] Une bonne idée, la taxe spéciale pour l'environnement ?, Le Devoir, 19 dec. 2022.

[120] La Ville de Gatineau se dote d'un nouveau mode de taxation, Radio Canada, 30 janvier 2020

[121] La finance doit faire partie de la réponse aux changements climatiques, Le Devoir, 2 dec. 2023.

[122] Qui doit payer pour les dommages climatiques ?, La Presse 8 août 2023

[123] Une loi « pratico-pratique » qui fera des petits ?, La Presse, 21 juillet 2024

Retour à la table des matières

de lois en cours et à venir : Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques, Loi instituant le Fonds bleu, révision de la LAU, Loi sur la sécurité civile, projet de loi pour moderniser la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, modernisation en cours des règlementations liées aux zones inondables…

Plusieurs éléments laissent présager le maintien de cette tendance à l'avenir. Certains organismes plaident par ailleurs pour que les enjeux des changements climatiques soient obligatoirement pris en compte dans les processus d'autorisation ministérielle de projet[124]. Le Groupe d'experts en Adaptation a de son côté recommandé de « créer une obligation réglementaire de tenir compte du climat futur pour tous les projets gouvernementaux d'importance ». Enfin les entreprises s'attendent à ce que des règles de plus en plus contraignantes soient mises en place afin d'appuyer les efforts d'adaptation[125].

[Tendance 2-3-2] **Lente évolution des codes et normes de construction pour une meilleure adaptation**

Du fait de la désuétude de nos codes de construction qui n'intègrent pas assez les enjeux climatiques actuels et futurs, des chantiers de modernisation des codes et des normes de construction sont en cours[126]/[127]. Cela dit la traduction des nouvelles normes fédérales dans les codes de construction du Québec et les réglementations municipales peuvent prendre de très nombreuses années[128] alors que le contexte actuel de pénurie de logements fait en sorte que de très nombreuses constructions verront le jour dans les toutes prochaines années… Ces nouvelles constructions seront-elles les « bouilloires thermiques » de demain ? Une solution serait que la Régie du Bâtiment du Québec fasse le choix de multiplier les normes de résilience climatique qui soient directement intégrées au code de construction du Québec.

[Tendance 2-3-3] **Recours croissants des municipalités à des outils de réglementation locale pour favoriser l'adaptation.**

Les villes seront sans doute amenées à s'appuyer sur des outils de réglementation pour favoriser les mesures d'adaptation sur leur territoire. Les nouvelles OGAT vont notamment obliger les territoires à adapter leurs PMAD et leurs SAD afin de renforcer leur résilience face aux changements climatiques. Des initiatives pour **mieux faire connaître les outils réglementaires à disposition des municipalités** ont été déployées récemment, notamment un guide réalisé par l'UMQ[129]. Les règlements et outils d'urbanisme peuvent notamment contribuer à la préservation de la ressource en eau, des milieux naturels, l'optimisation de l'usage des sols, mais aussi de réduire les impacts des inondations, des vagues de chaleur, d'érosion des berges et des feux de forêt. Les événements extrêmes des dernières années devraient sans doute pousser les municipalités à continuer à adopter de nouvelles réglementations. Récemment plusieurs interventions médiatiques ont mis en avant notamment la question des réglementations autour de l'interdiction des sous-sols (ou de leur caractère habitable), et la possibilité de permettre davantage l'ajout d'étages supplémentaires pour compenser les surfaces perdues[130].

[Tendance 2-3-4] **Une nette augmentation des contentieux liés au climat anticipée**

---

[124] 5 ans de la réforme de la Loi sur la qualité de l'environnement: les constats du CQDE, 24 mars 2022

[125] Adaptation au climat: les entreprises doivent se préparer au pire, Les Affaires, 18 juin 2024

[126] Normes du bâtiment : Des modèles désuets en révision, Ordre des architectes du Québec, 2019

[127] Nouvelles normes fédérales de construction pour s'adapter aux changements climatiques, Radio Canada, 24 nov. 2022

[128] Un nouveau code du bâtiment pour un nouveau climat, Le Devoir, 12 aout 2019

[129] S'adapter au climat par la réglementation, guide pour les municipalités, UMQ, 2022.

[130] Changements climatiques : vers la fin du sous-sol?, Radio-Canada, 13 août 2024

Retour à la table des matières

On constate une **augmentation des recours juridiques liés au climat dans le monde**[131]. Selon un sondage récent sur les tendances en litiges, les préoccupations en la matière sont croissantes au Canada[132]. Les outils juridiques sont **de plus en plus appropriés par les groupes citoyens et la société civile** et sont de plus en plus utilisés, notamment pour garantir la préservation de milieux naturels.

[Signal faible 2-3-1] **Les termes et les concepts « d'écologie punitive" et d'"adaptation punitive" émergeront-ils sur la place publique québécoise ?**

Le concept d'"écologie punitive » est déjà utilisé en France et dans d'autres pays francophones, souvent par des opposants aux mesures environnementales perçues comme contraignantes. Ce courant, comme celui du « backlash écologique » pourrait-il émerger au Québec dans les prochaines années et freiner des efforts en matière d'adaptation ?

4- Systèmes assurantiels et d'indemnisations

[Tendance 2-4-1] **Vers une augmentation des déserts assurantiels au Québec ?**

Avec l'augmentation considérable des indemnités versées par les compagnies d'assurance ces dernières années et les prévisions appuyant le maintien de cette tendance, la potentielle **inassurabilité des risques naturels** à l'avenir a parfois été évoquée, bien que la plupart des acteurs du secteur de l'assurance **jugent ce scénario peu probable**[133]. Toutefois **certains aléas ou certaines zones ne sont déjà plus assurables et les déserts assurantiels se multiplient** dans certains secteurs (Floride, Californie…). Au Québec les zones à haut risque d'inondation sont souvent exclues des couvertures proposées d'assurance inondation bien que de plus en plus d'assureurs au Canada offrent des assurances inondation dans les zones à risque faible et moyen[134].

[Tendance 2-4-2] **Des systèmes d'indemnisations publiques qui incitent à une meilleure adaptation ?**

Le Programme général d'assistance financière lors de sinistres du gouvernement du Québec offre une **aide de dernier recours pour les risques** qui ne sont généralement **pas couverts** par les assurances. Toutefois, depuis quelques années, et contrairement à d'autres territoires au Canada et à l'international, le Québec a instauré un **plafond à vie** du montant des indemnisations en cas d'inondation. Ce système témoigne d'un **manque d'acceptabilité sociale au Québec à ce que l'ensemble des contribuables assume le risque financier d'inondations répétées d'une minorité** de propriétés[135]. Le système des plafonds à vie a pour but **d'encourager des mesures d'adaptation** (immunisation du bâtiment ou relocalisation par exemple), mais ses **effets restent à démontrer**.

---

[131] Les contentieux liés au climat ont plus que doublé en cinq ans et constituent désormais un outil essentiel pour assurer la justice… ONU, UNEP, 17 juillet 2023

[132] Environnement, responsabilité sociale et gouvernance - Sondage annuel sur les tendances en litiges de 2023, Norton Rose Fulbright

[133] La menace d'une France inassurable, 9 juillet 2023.

[134] Les délocalisations de maisons dans des zones à risque d'inondations vont augmenter, Portail de l'assurance, 23 août 2022

[135] Boudreault, M. & Bourdeau-Brien, M. (2020). Limite à vie sur les inondations successives : vers un nouveau pacte social ? Assurances et gestion des risques / Insurance and Risk Management, 87(1-2), 1–32. https://doi.org/10.7202/1070750ar

Retour à la table des matières

Par ailleurs, le **programme fédéral à venir de réassurance contre les inondations** et la subvention d'assurance distincte pour les ménages à haut risque d'inondation[136] pourrait modifier les systèmes d'indemnisations publics au Québec.

[Tendance 2-4-3] **Investissements croissants des acteurs de l'assurance dans la recherche en adaptation**

Ils se traduisent par des contributions financières à des projets de recherche ou à des centres de recherche, comme le Centre Intact d'Adaptation au climat. À l'international on peut citer par exemple les centres de recherche financés par le groupe AllianZ, dont le centre d'essais sur les inondations en France[137].

[Signal faible 2-4-1] **Nouveaux produits d'assurances en exploration : assurances paramétriques, auto-assurance et assurance collaborative peer to peer…**

-Dans les contrats **d'assurance paramétriques**, l'assureur et l'assuré définissent des critères prédéterminés (ex : quantité de pluie, vitesse du vent) sur la base desquels s'opérera le versement d'un montant d'indemnisation convenu dans le contrat. Pour l'instant ce type d'assurances est offert au Canada **pour les grandes entreprises et les agriculteurs**[138].

- L'assurance **P2P** permet aux assurés de se regrouper pour partager une partie de leur risque entre eux, plutôt que de transférer la totalité du risque à une compagnie d'assurance traditionnelle. **Encore marginal au Québec** et encadré par l'Autorité des marchés financiers (AMF)Ce type d'assurances pourrait-il être utilisé davantage à l'avenir pour assurer des risques climatiques?

5- Systèmes d'alertes et interventions d'urgence

[Signal faible 2-5-1] **Risques de confusion avec la multiplication des systèmes d'alertes et des plateformes d'alertes et émergence d'inégalités dans l'accès aux services d'alerte**

Au Québec plusieurs systèmes d'alertes permettent d'avertir la population lors d'événements présentant une menace réelle ou imminente : Québec en Alerte, Avertissement d'Environnement et Changement climatique Canada… les médias d'information sont nombreux : téléphone cellulaire, Radio, Télévision, pages web… En parallèle, de plus **en plus de municipalités ont mis en place des systèmes d'alerte de masse locaux** qui s'appuient sur des appels téléphoniques automatisés, des messages texte, courriels, sirènes d'alerte, ou alerte mobile via une application. Le **chevauchement des alertes entre systèmes nationaux et locaux, les variations potentielles** dans le contenu des messages, et les différences dans les seuils considérés pour le déclenchement des alertes pourraient engendrer des **risques de confusion** pour leurs usagers.

Aux États-Unis, **l'accès payant à des services de prévisions** détaillées et personnalisées, a récemment conduit à des **situations d'inégalités**. En 2018 la compagnie ferroviaire Union Pacific a par exemple pu arrêter ses trains grâce à une prévision de tornade du service AccuWeather là où cette tornade a fait une vingtaine de morts dans une municipalité voisine qui n'avait pas payé pour ce service[139]

[Tendance 2-5-1] **Des Systèmes d'alertes de plus en plus sophistiqués, complexes et complets**

Les performances des modèles prédictifs se sont considérablement améliorées depuis les 20 dernières années. Le **progrès informatique et l'amélioration des connaissances** sur les processus physiques ont permis d'augmenter la **résolution des modèles** et de raffiner les équations. De plus

---

[136] Le programme national d'assurance inondations est encore promis au budget, portail de l'Assurance, 18 avril 2024.

[137] https://www.flowstop.co/centre-essai-inondation-baziege

[138] Qu'est-ce que l'assurance paramétrique et comment fonctionne-t-elle?

[139] The People Have a Right to Climate Data, The New York Times, 20 janv. 2024,

Retour à la table des matières

en plus de données en temps réel (provenant de satellites et d'observations météorologiques au sol) sont disponibles et permettent, grâce notamment à l'Intelligence artificielle, de recevoir des informations permettant d'adapter ses pratiques (dans le domaine agricole notamment ou encore pour détecter de façon plus précoce les incendies[140]/[141]).

Les systèmes d'alertes seront voués par ailleurs de plus en plus à **croiser données climatiques et facteurs de vulnérabilité des populations**, sur le modèle par exemple au Québec du système SUPREME (Système de surveillance et de prévention des impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes) utilisé par les responsables de Santé publique. Les critères de déclenchement d'alertes sont de moins en moins aléas centrés. Par exemple, si une tempête de neige mineure est annoncée tôt en automne, une alerte est envoyée, car beaucoup d'automobilistes n'ont pas encore leurs pneus d'hiver[142].

-Les **systèmes de surveillance de pathogènes et d'alerte précoce à l'échelle mondiale** sont aussi amenés à être davantage sophistiqués pour mieux anticiper les pandémies à venir.

[Tendance 2-5-2] **Des messages d'alertes de plus en plus ciblés et explicites pour une meilleure communication et culture du risque**

Outre les soucis de bien choisir les termes et vocabulaires appropriés afin que le niveau de danger soit perceptible, de plus en plus d'efforts sont réalisés pour **cibler les messages d'alertes en fonction des vulnérabilités de certaines populations**, **notamment les personnes ayant des problèmes de santé mentale**. Des études ont récemment démontré que les schizophrènes sont proportionnellement plus représentés dans les décès dus aux vagues de chaleur du fait de leurs médicaments qui pourraient affecter la régulation de la chaleur corporelle, là où les messages d'alertes et de prévention visent surtout les personnes âgées, cardiaques[143] ou les jeunes enfants.

Des changements dans les méthodes d'alertes pour certains aléas sont aussi étudiés comme la **possibilité de donner un nom aux canicules et aux vagues de chaleur** (comme sur le modèle des tempêtes tropicales et ouragans) pour rendre plus tangible le sentiment d'alerte[144].

Afin que les systèmes d'alertes soient efficaces, **l'importance d'impliquer activement les communautés exposées** dans leur conception est de plus en plus reconnue et pratiquée.

[Signal faible 2-5-2] **De nouveaux acteurs à venir dans les interventions terrain**

Outre l'idée d'une force canadienne civile évoquée plus haut, le gouvernement provincial a le projet de créer une réserve d'intervention civile en cas de catastrophe naturelle en support à la SOPFEU et la Croix-Rouge[145].

Les communautés autochtones souhaitent aussi être plus proactives en matière de lutte aux feux de forêt en ayant leurs propres forces d'intervention[146].

6- Formation, éducation, sensibilisation, communication, capacité d'agir

[Tendance 2-6-1] **Multiplication des outils et supports de communication et sensibilisation sur l'adaptation**

On remarque notamment une **diversification des supports ludiques pour des publics scolaires, professionnels et le grand public** : par exemple des **jeux sérieux** pour la gestion des risques

---

[140] L'IA aide à protéger l'environnement... mais à quel coût environnemental?, Radio Canada, 27 janvier 2024

[141] Il faudra aussi s'adapter aux feux de forêt, Radio Canada, 17 mai 2023

[142] La météo à l'ère de l'intensification des événements extrêmes, Québec Science, 27 février 2024,

[143] Coup de chaleur pour les schizophrènes, La Presse, 18 sept 2023.

[144] Devrait-on nommer les vagues de chaleur? Ici Explora, 16 juin 2023

[145] Québec veut avoir une « réserve » civile en cas de catastrophes naturelles, La Presse, 31 janvier 2024

[146] Feux de forêt : les communautés autochtones au Québec mieux préparées, Radio Canada, 12 juin 2024

Retour à la table des matières

côtiers[147], des **jeux d'évasion** pour savoir comment réagir en cas de catastrophe naturelle[148], l'utilisation de la **réalité virtuelle** pour comprendre les impacts d'un aléa futur[149], le digital **Storytelling** pour mieux comprendre le vécu psychosocial d'une catastrophe naturelle[150], les **fresques du climat**…

Les **musées et centres culturels** seront sans doute invités à faire rayonner les recherches, contribuer au débat public sur l'action climatique[151] et continuer à faire vivre une certaine culture du risque en témoignant des catastrophes naturelles du passé. La **culture est d'ailleurs de plus en plus pensée comme un vecteur important permettant de créer des nouveaux imaginaires positifs autour de la transition, la sobriété et l'adaptation aux changements climatiques**[152].

On note par ailleurs au Québec un intérêt croissant pour les pôles de résilience, c'est-à-dire comme le défini la ville de Montréal « des lieux de centralisation de ressources et de formation au service de la communauté visant à appuyer la capacité d'agir des citoyens et des citoyennes, la cohésion sociale et le sentiment de sécurité dans les quartiers »[153].

[Tendance 2-6-2] **Des connaissances et compétences liées à l'adaptation seront davantage enseignées à l'école**

Suite à des pressions d'associations d'enseignants et d'élèves, Québec prévoit d'ici quelques années une **révision à venir des programmes de science et technologies** qui mettraient plus en avant les enjeux liés aux changements climatiques[154]. Plusieurs recherches démontrent notamment le souci, dans les pratiques d'éducation relative à l'environnement (ERE) et d'éducation aux changements climatiques, de **développer le sentiment du pouvoir agir chez les enfants**[155]. Certaines pratiques pédagogiques liées à l'ERE encourageant le **développement de compétences telles que l'analyse du milieu, la résolution de problèmes et la pensée prospective,** ont été ciblées pour être mises à profit dans un contexte d'adaptation[156].

[Tendance 2-6-3] **Une offre croissante de formations vers des publics professionnels**

L'ACC ne serait actuellement **pas encore bien intégrée dans les programmes de formations** des cégeps et Université[157]. Une **offre de formation continue** est de plus en plus disponible pour certains professionnels, notamment les ingénieurs, urbanistes, architectes ou professionnels de la santé… L'idée d'imposer une **formation obligatoire aux changements climatiques pour les élus**

---

[147] Cyr, A. (2023) La contribution des jeux sérieux dans la planification territoriale de l'adaptation aux changements climatiques : leçons d'une application pour la gestion des risques côtiers en Matanie, Mémoire de Maitrise

[148] Un jeu d'évasion pour apprendre à réagir aux catastrophes naturelles, noovo info, 19 avril 2024

[149] Stéphane Costa, Sophie Madeleine et Arthur Maneuvrier, « Apport de la réalité virtuelle pour l'appropriation de l'aléa submersion marine », *Bulletin de l'association de géographes français* [En ligne], 98-3/4 | 2021, mis en ligne le 01 juillet 2022, consulté le 06 septembre 2024.

[150] Pouliot, E. et al. L'utilisation du Digital Storytelling pour favoriser le pouvoir d'agir et la résilience d'adolescent.es exposé.es à une catastrophe naturelle. (2024) Colloque du JEFAR

[151] Les musées doivent pleinement jouer leur rôle dans le débat écologique, Le Monde, 17 décembre 2023.

[152] Potts, Andrew (2021) "Le rôle de la culture dans le développement résilient au changement climatique", Rapports de la Commission culture de CGLU, nº10, et du Réseau Patrimoine Climatique (Groupe de Travail 5), Barcelone, 5 novembre 2021.

[153] Les modèles de pôles de résilience climatique et communautaire, à l'échelle nationale et internationale. Rapport pour le Bureau de la transition écologique et de la résilience de la Ville de Montréal (2021) HEC Montréal

[154] Les programmes de science et technologie feront plus de place à la crise climatique, Le Devoir, 20 oct. 2023

[155] Morin, Émilie, et al. « Le développement du sentiment de pouvoir agir des jeunes face aux changements climatiques à l'école secondaire. » Éducation relative à l'environnement, volume 17, numéro 1, 2022.

[156] Pruneau, D., Vautour, C., Prévost, N., Comeau, N. & Langis, J. (2009). Construire des compétences d'adaptation aux changements climatiques, grâce à l'éducation relative à l'environnement. Éducation et francophonie, 37(2), 132–15

[157] La formation, élément clé de l'adaptation aux changements climatiques, Radio Canada, 4 déc. 2022

Retour à la table des matières

fait aussi son chemin au Québec[158]. Les élus de l'Assemblée nationale ont reçu une formation menée par le comité consultatif sur les changements climatiques ces dernières années.

III - ADAPTATION DES MILIEUX DE VIE, DES INFRASTRUCTURES, DES BÂTIMENTS ET DES PRATIQUES ÉNERGÉTIQUES AU CLIMAT FUTUR.

***** NB les liens entre la résilience des territoires et leurs modes d'aménagement sont volontairement peu explorés ici puisqu'ils ont été étudiés et déjà mis en discussion avec des experts dans le cadre du diagnostic prospectif du Défi territoire de Chemins de transition. *****

1-Milieux de vie et infrastructures urbaines

[Tendance 3-1-1] **Des solutions fondées sur la nature (SFN) de plus en plus acceptées et utilisées.**
Bien que les SFN ne soient pas encore la solution privilégiée et qu'il demeure parfois un **certain scepticisme sur leur efficacité**, en particulier pour la gestion de l'eau[159] ou encore des risques côtiers, elles sont **néanmoins de plus en plus répandues**. Les initiatives se multiplient dans les villes du Québec : parcs éponges[160], micro-forêts[161], renaturalisation des berges en érosion[162], projet de restauration d'anciens cours d'eau urbain[163], projets de déminéralisations et de verdissement.... Souvent initiées par des organismes de la société civile et de la recherche, les SFN sont **de plus en plus appropriées par les administrations municipales et les gestionnaires et concepteurs d'infrastructures**. Un examen de plusieurs dizaines de projets d'adaptation canadiens a démontré que des mesures d'ingénierie dites « douces », telles que les recharges de plages, constituaient des investissements plus efficaces que les mesures d'ingénierie lourdes, comme les murs en béton et les enrochements[164]. Les **infrastructures vertes et bleues et les infrastructures grises** ne s'opposent pas toujours, mais sont **de plus en plus vues comme complémentaires**[165]. La notion de solutions hybrides apparaît de plus en plus. Par exemple, le Ministère de la sécurité publique emploie désormais le terme « d'ouvrage de protection dynamique » pour désigner les recharges de plage d'envergure. En matière de lutte à l'érosion côtière d'ailleurs, d'autres techniques inspirées de la nature pourraient s'implanter dans les prochaines décennies. Notamment l'utilisation de récifs artificiels imprimés en 3D en béton, conçus pour dissiper l'énergie des vagues tout en permettant le passage des sédiments actuellement à l'étude à l'ETS[166]. Des chercheurs américains étudient par ailleurs une technique utilisant un courant électrique léger pour solidifier le sable marin, créant ainsi une barrière naturelle contre l'érosion[167].

[Tendance 3-1-2] **Vers une utilisation plus raisonnée des SFN**

---

[158] Les élus devraient-ils suivre une formation sur les changements climatiques? Radio Canada13 nov. 2022

[159] Section 2.5 Les approches fondées sur la nature dans Le Canada dans un climat de changement (2023) : rapport de synthèse, Gouvernement du Canada.

[160] La Ville de Montréal annonce de nouveaux parcs « éponges » pour prévenir les inondations, Radio Canada, 3 oct. 2023

[161] Des villes misent sur les microforêts, Le Devoir, 17 juillet 2023

[162] Et si on laissait les rivières être des rivières?, Le Devoir, 1 mai 2021

[163] Paradis, S., Rouillé, P. (2017) Bleue Montréal ou comment redonner vie aux cours d'eau de l'île, Présentation congrès Infra 2017

[164] Section 6,7.2 les arguments économiques en faveur de l'adaptation dans le Canada dans un climat de changement (2023), rapport de synthèse, gouvernement du Canada.

[165] De quelle couleur sera la ville verte ?, Futuribles, 16 sept. 2024.

[166] Des récifs imprimés pour contrer l'érosion, ETS, 5 février 2025

[167] Une méthode électrique pourrait-elle sauver nos côtes de l'érosion ?, Enerzine, 26 août 2024

Retour à la table des matières

Le choix d'un recours à une SFN ou à un type d'infrastructure verte et bleue est encore **souvent pensé en réponse à un aléa** climatique, souvent centré sur la gestion des eaux pluviales, et ce, **bien que les co-bénéfices environnementaux et sociaux** de ces solutions **soient largement documentés** : filtration des polluants dans l'eau, amélioration de la qualité de l'air, lutte aux îlots de chaleur, appui à la préservation de la biodiversité, qualité des paysages, bienfaits pour la santé mentale et vecteur de socialisation. Néanmoins plusieurs études récentes se penchent sur des **méthodologies multicritères qui favoriseraient le choix optimal de la solution et son lieu d'implémentation** en fonction de facteurs socio-environnementaux[168] et laissent donc présager une **meilleure planification qui prendrait davantage en compte le contexte local à l'avenir**.

[Tendance 3-1-3] **Le verdissement des villes en éternelle concurrence avec la croissance urbaine ?**

Malgré des objectifs de verdissement plus importants pris par certaines villes, Statistique Canada mesure **une tendance au recul du vert dans les petites et grandes villes** canadiennes, notamment du fait de l'étalement urbain et de la croissance démographique[169]. Étant donné les **projections démographiques** au Québec, les **projets de construction pour répondre à la crise du logement**[170] et le peu de réflexion pour limiter les surfaces habitables par habitant au Québec[171] feront-ils en sorte de limiter le verdissement des villes québécoises dans les prochaines décennies ?

[Tendance 3-1-4] **Vers des modes de construction perméables et une gestion pour redonner place à l'eau en ville.**

Pour limiter le ruissellement des eaux de pluie et les inondations urbaines, **de plus en plus de villes étudient la possibilité de recourir à des revêtements de chaussée plus perméables** (béton poreux, l'asphalte perméable, pavés avec des joints perméables) et de **réduire les surfaces perméables** (revoir la largeur des rues, le nombre de stationnements…)[172]. Pour éviter les saturations et débordements des réseaux d'égouts, l'idée d'importer des Pays-Bas le principe **des places multifonctionnelles inondables** au Québec fait aussi son chemin[173]. D'autres villes à l'étranger, comme Berlin, tentent d'adopter le **concept de ville éponge** à plus large échelle, avec une attention particulière à la fois au stockage de l'eau lors des évènements de forte pluie et à la recharge des nappes phréatiques pendant les épisodes de sécheresse[174].

[Tendance 3-1-5] **L'Intelligence artificielle pour appréhender les enjeux et faciliter la planification des interventions sur les infrastructures**

Des modèles prédictifs en cours de développement permettront notamment **d'anticiper les débits d'eau** dans les réseaux et d'aider les municipalités qui le peuvent à **rediriger l'eau** dans ces réseaux. D'autres modèles ont pour objectif d'aider à **cibler les priorités dans les entretiens des infrastructures** en croisant des informations sur plusieurs facteurs (composition du sol, le type de conduite, sa date d'installation, les cycles de gel-dégel …)[175]

[Tendance 3-1-6] **Intensification de la lutte aux îlots de chaleur dans les villes du Québec**

Ces efforts se sont intensifiés et structurés au cours de la dernière décennie et plus récemment dans les toutes dernières années pour des villes au climat plus frais (Matane, Rimouski…).

---

[168] Lacroix, S. et al. (2024) Can we stop reinventing the wheel in blue-green infrastructure planning? Using value-focused thinking to enable transferability of a multicriteria planning support system

[169] Les petites et grandes villes canadiennes étaient un peu plus vertes à l'été 2023, mais des nuages planent toujours, Statistique Canada, 2023

[170] Mises en chantier | Tendance à la hausse dans la plupart des régions du Québec, La Presse, 16 juillet 2024

[171] La croissance de la taille des maisons et la crise du logement, IRIS, 2 avril 2024

[172] Des chaussées perméables pour des villes plus résilientes aux inondations, Radio Canada, 18 août 2024.

[173] Le water square : la place à la pluie!, Unpointcinq, 21 mars 2019.

[174] How massive holes in Berlin help fight water shortages,DW, 10 août 2024,

[175] D'importants défis de gestion de l'eau à venir pour les villes, Les affaires, mars 2023.

Retour à la table des matières

Beaucoup de recherches à travers le monde ont été menées sur le sujet. Au Québec l'INSPQ a produit des outils cartographiques pour identifier les îlots de chaleur urbain ainsi que des synthèses de connaissance sur les mesures d'adaptation[176]. Les stratégies des municipalités se concentrent **principalement sur la déminéralisation et le verdissement**, **l'usage direct de l'eau** pour se rafraîchir (jets d'eau, accès aux plans d'eau) et à l'utilisation de **matériaux urbains à albédo élevé**. **L'adoption de forme urbaine bioclimatique** (disposition et densité des bâtiments qui diminuent le piégeage de la chaleur et favorise la ventilation naturelle des rues, tout en prenant en considération les besoins contre les vents dominants hivernaux) **semble par contre peu explorée au Québec**. Quelques projets **de boucle énergétique**, **plutôt motivés par les gains énergétiques et économiques**, ont aussi permis indirectement de réduire les ICU (la chaleur dégagée par un bâtiment par exemple à cause du soleil ou du dégagement de chaleur d'équipements est récupérée pour répondre aux besoins de chauffage dans un autre bâtiment).
Dans une autre perspective, plusieurs municipalités tentent de trouver des solutions pour améliorer l'accès aux cours d'eau et aux lacs sur leurs territoires, à l'instar de Beloeil qui a récemment ouvert une piscine municipale dans les aux vives de la rivière Richelieu[177].

[Tendance 3-1-7] **Vers une valorisation accrue des « actifs naturels »**

La gestion des actifs naturels par les gouvernements locaux prend de plus en plus d'ampleur. Les municipalités intègrent désormais les infrastructures naturelles (zones humides, forêts urbaines, espaces verts, etc.) dans leurs plans de gestion d'actifs, reconnaissant ainsi pleinement leur rôle d'infrastructure urbaine essentielle. Cette évolution va de pair avec la volonté de valoriser économiquement les services rendus par ces écosystèmes, au-delà de la simple prise en compte de leurs coûts d'entretien. Il est de plus en plus question d'inscrire la valeur monétaire des actifs naturels dans les rapports et états financiers publics, afin que la nature ne soit plus considérée comme une richesse « gratuite » ou sans valeur comptable[178].

[Signal faible 3-1-2] **Vers la création de réseaux thermique urbains au Québec ?**

Les **réseaux de froid urbain sont encore très marginaux** dans le monde, mais sont explorés comme alternative aux climatiseurs individuels bien que leur efficacité réelle soit remise en cause par l'Agence internationale de l'énergie, sauf pour quelques réseaux existants comme celui de Paris ou encore Toronto. Le réseau de froid parisien stocke de la glace produite aux heures creuses pour livrer l'eau réfrigérée lors des pics de consommation via 80 km de canalisations[179]. À Toronto la Enwave Energy Corporation fournit depuis plus de 20 ans des services de chauffage et de climatisation à de nombreux immeubles du centre-ville de Toronto, notamment via son système innovant de refroidissement par eaux profondes du lac Ontario. **Au Québec, un comité stratégique** a été récemment mis en place pour travailler sur la **création de réseaux thermiques urbains pour la distribution de chaleur et de froid**[180].
Dans un autre ordre d'idée, le concept de stocker la neige pour alimenter les réseaux de climatisation, comme cela est pratiqué au Japon et en Norvège, est exploré par des chercheurs au Québec[181].

[Signal faible 3-1-3] **Redoux hivernaux et modifications de la saisonnalité des cycles gel/dégel : des perspectives de changement dans les pratiques de déneigement et déglaçage urbain.**

---

[176] Mesures de lutte contre les îlots de chaleur urbains, synthèse des connaissances, 2021INSPQ
[177] Plongeon dans la première piscine en eaux vives du Québec, La Presse, 18 juillet 2024
[178] La nature, un « actif financier » pour les villes ?, La presse, 5 octobre 2022
[179] Des tuyaux d'eau glacée sous les villes, alternative à la climatisation, La Presse, 25 juillet 2019
[180] Montréal, en partenariat avec le gouvernement du Québec et Hydro-Québec, crée un comité stratégique pour diversifier son approvisionnement énergétique par la création de réseaux thermiques urbains, Communiqué de presse, Ville de Montréal, 7 mai 2024
[181] La neige, nuisance au Québec, or blanc ailleurs dans le monde, Le Devoir, 13 janvier 2025

Retour à la table des matières

Une étude en cours au CERIU fait état d'un intérêt particulier des municipalités pour des stratégies d'adaptation face aux redoux hivernaux (qui auront tendance à se multiplier à l'avenir) ainsi qu'une plus grande sensibilité aux conséquences de l'utilisation des abrasifs et des sels sur l'environnement[182]. Cette étude explore des **nouvelles technologies** qui pourraient être davantage déployées au Québec (**système de fonte de neige par l'eau de la mer, utilisation de sable chaud, Système chauffant sur les voies pédestres** …) ou encore des systèmes permettant **d'optimiser l'organisation des opérations de déneigement** (programme de contrôle et surveillance, politique pour favoriser la viabilité hivernale…)

Nœud 6 : Adapter les infrastructures du Québec aux changements climatiques : un défi de priorisation et de ressources

Afin de mettre à niveau les infrastructures québécoises au climat futur, en particulier les installations de traitement des eaux, les canalisations d'eaux pluviales et usées, et le réseau routier, ou encore construire des bassins de rétention, des ponceaux plus importants ou des digues, **des milliards de dollars seront nécessaires à l'échelle du Québec.** Dans plusieurs villes, le virage est déjà amorcé. Par exemple, des conduites d'égout de plus forte capacité sont installées. Mais il est **irréaliste de pouvoir remplacer et adapter toutes les infrastructures à court terme.** Plusieurs méthodologies ont été développées pour évaluer la vulnérabilité des infrastructures qui prennent en compte des variables techniques et socio-économiques. Une méthode de priorisation est aussi proposée pour l'élaboration des plans climat des MRC. Cela dit**, la question de la meilleure gouvernance associée à ces priorisations reste encore à définir au Québec** (Cf Signal faible 1-7-1). Prioriser certaines interventions ou secteurs par rapport à d'autres implique nécessairement des rapports de force et des choix parfois difficiles. IL est donc essentiel qu'en amont des processus de priorisations, les parties prenantes des territoires aient développé des habitudes solides de collaboration.

Il n'est pas impossible que, pour des raisons budgétaires, certaines municipalités fassent le choix de « se spécialiser » en maintenant certaines infrastructures au détriment de d'autres (par exemple la patinoire au détriment de la piscine).

2- Adaptation des bâtiments au climat futur

[Tendance 3-2-1] **Une diversité de techniques de plus en plus connue mais qui restent lentes à s'implanter dans les pratiques des professionnels de la construction et des résidents.**

Cela est particulièrement **vrai en matière de gestion des inondations** et **des stratégies dites « d'accueil de l'eau »** qui consistent à utiliser des matériaux et des techniques de construction permettant qu'un bâtiment soit inondé ou partiellement inondé de manière contrôlée. Certaines pratiques sont certes de plus en plus adoptées au Canada (par exemple surélever tous les systèmes mécaniques et électriques de plomberie au-dessus de la cote de référence de submersion) mais suite à des inondations les rénovations incluent **rarement,** souvent par manque de connaissance des propriétaires et des contracteurs, des **pratiques adaptatives comme l'emploi de matériaux imputrescibles ou hydrofuges** (par exemple céramique ou béton ciré au sol plutôt que linoleum ou plancher flottant) et qui sèchent rapidement. À l'étranger des maisons sont conçues pour réduire les réparations suite à une inondation (par exemple la BRE flood resilient repair home en Angleterre capable d'accueillir 600mm d'eau) mais il ne semble pas avoir de tels prototypes mis

[182] Richard, F. et al. Adaptation du déneigement face aux changements climatiques dans les villes du sud du Québec, congrès Infra 2023.

Retour à la table des matières

en valeur au Québec. Le Centre Intact d'adaptation au climat ainsi que le ICLR (Institute for Catastrophic Loss Reduction) ont produit des outils d'information et de sensibilisation destinés aux résidents mais aussi aux courtiers d'assurance, agents d'immobilier, inspecteurs de bâtiment, employés des municipalités…) de façon à promouvoir, entre autres, ce type de mesures adaptatives[183].

Il est par ailleurs probable que **le créneau de la construction modulaire de bâtiments résilients** se développe à l'avenir, étant donné ces avantages : baisse des coûts de production, recours possible à la robotisation pour faire face à une pénurie de main-d'œuvre et avantages possibles en réduction d'émission de GES[184].

À l'échelle d'une résidence individuelle et dans le cas où certains résidents souhaiteraient compenser d'éventuels défauts d'assurance, il se pourrait que certaines mesures comme les barrières d'eau de type Water Gate (bouée enterrée autour des bâtiments qui se gonflent au contact de l'eau) soient de plus en plus déployées à l'avenir, notamment si leurs coûts venaient à diminuer.

[Signal faible 3-2-1] **Davantage de toits verts, maisons flottantes et de maisons sur pilotis à l'avenir grâce à une révision du cadre réglementaire ?**

Bien qu'elles aient **gagné en popularité depuis 15 ans** dans le monde[185], les techniques de construction sur pilotis ou de maison amphibie (maison soulevée par flottaison en cas de crue) **restent marginale**s au Québec. Actuellement les **codes et règlements de constructions nationaux, provinciaux et municipaux** (et leur manque de flexibilité) **rendent difficile l'implantation** de telles mesures d'adaptation des bâtiments[186]. Une modernisation des codes du bâtiment au Canada est aussi réclamée pour mieux affronter les chaleurs extrêmes[187]. Le Cadre réglementaire pour la construction des toits végétalisés développée par la Régie du bâtiment du Québec (RRQ) est aussi jugé trop contraignant par les experts, ce qui freinerait leur expansion à plus grande échelle[188].

La construction amphibie adaptée au climat canadien est actuellement le sujet d'études et de tests techniques à l'Université de Waterloo et l'équipe de recherche qui y est associée travaille à faire inclure la construction amphibie dans le code du bâtiment canadien[189]. Cela dit l'implantation de maisons amphibies devrait rester marginale puisqu'elles ne sont pas appropriées aux zones de courant et avec risques d'embâcles. En ce qui a trait aux constructions sur pilotis, des enjeux de confort thermique, d'accessibilité universelle et d'intégration aux paysages bâtis existants demeurent. Par ailleurs les coûts élevés de construction font en sorte que cette solution est pour le moment réservée à des foyers mieux nantis.

D'autres mesures peu dispendieuses et facilement déployables sont explorées notamment pour la résistance aux vents violents et aux tornades. La municipalité de Barrie en Ontario explore la possibilité de rendre obligatoire l'installation de sangle anti-ouragan (qui relient solidement la

---

[183] https://www.intactcentreclimateadaptation.ca/programs/home_flood_protect/

[184] Dubuc, J., (2023). L'influence de la construction modulaire sur les émissions de gaz à effet de serre de l'environnement bâti au Canada.

[185] English, E. et al (2016)- Thriving with water:Developments in amphibious architecture in North America, FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk Management

[186] Levasseur, Élène. (2021). Cohabiter avec l'eau : État des connaissances en matière d'adaptation des bâtiments aux inondations. Architecture sans frontières Québec (Montréal, Québec)

[187] Adapter les codes du bâtiment pour affronter les chaleurs extrêmes, Association québécoise de la quincaillerie et des matériaux de construction, 15 juin 2022.

[188] Les toits verts peinent à pousser à Montréal, Le Devoir, 26 juillet 2017.

[189] idem

Retour à la table des matières

charpente du toit aux murs et aux fondations de la maison) sur son territoire[190]. On peut aussi mentionner l'exigence de plus en plus de municipalités au Québec d'installer des toits blancs lors de la construction ou de la rénovation de bâtiments.

[Signal faible 3-2-2] **Vers des incitatifs, programmes d'accompagnement et de financement mieux orientés vers l'adaptation du bâti ?**

Les **coûts de construction d'une maison plus résiliente** aux aléas climatiques peuvent dans certains cas être **plus élevés**. Les règles de financement hypothécaire ne semblent pas prendre en compte ces surcoûts et de nombreux consommateurs souhaitent rarement assumer des surcoûts liés à des mesures d'isolation plus efficiente [191]. Outre les certifications et les programmes d'aides gouvernementaux pour une meilleure efficacité énergétique (qui peuvent tout de même participer à une meilleure adaptation du bâti aux vagues de chaleur, ou aux éventuelles coupures d'électricité dues à des épisodes de verglas), il existe peu ou pas **de programmes visant spécifiquement des mesures d'immunisation des bâtiments**. Des experts plaident pour l'instauration de tels programmes d'aide financière, notamment pour éviter des phénomènes d'éco-embourgeoisement. L'US Green Building Council s'est par ailleurs engagé à intégrer **davantage les stratégies de résilience dans sa certification LEED**[192].

L'impact de certains évènements climatiques, notamment les inondations, **sur les valeurs marchandes des bâtiments pourrait inciter** davantage de propriétaires à adopter des **mesures d'immunisation**. La valeur des maisons diminue dans les mois et années après une inondation (baisse moyenne de 8,2% du prix de vente et allongement de la durée sur le marché de la vente[193]) mais l'effet se résorbe progressivement[194], notamment si le risque n'est pas connu. Les évaluations municipales ne prennent pas les risques climatiques en compte. Par ailleurs, la **proximité d'un plan d'eau** accorde **encore beaucoup de valeur** aux résidences sur le marché immobilier et les acheteurs potentiels ont rarement le réflexe de rechercher des informations sur les risques naturels. Peut-on s'attendre à ce que la situation change avec les nouvelles cartographies du risque inondation à venir et la multiplication des événements extrêmes ? Le Québec pourrait-il par ailleurs s'inspirer de la France en **associant à chaque annonce de vente immobilière des informations sur les risques naturels** du secteur ?

Plusieurs villes du Québec pourraient à l'avenir s'inspirer de **programme d'incitation municipaux** comme Eco-Toit à Toronto[195]ou la ville de Montréal qui offre aussi des subventions pour des travaux destinés à rendre les bâtiments plus résilients face aux inondations, notamment pour l'installation de portes de garage étanches situées en contre-pente[196].

[Signal faible 3-2-3] **Les sous-sols, bannis à l'avenir ou lieu de vie central en été ?**

Dans une optique de gestion préventive des inondations, la **remise en question de la présence des sous-sols,** dans les zones inondables ou les zones de cuvette, dans les maisons québécoises est de plus en plus mise en avant[197]. D'un autre côté, les pratiques architecturales de certains pays chauds, en climat méditerranéen notamment, montrent le potentiel des espaces sous terre dans

---

[190] Experts want hurricane straps on Ontario homes to prevent destruction in severe weather, CTV News, 28 juillet 2021

[191] Une maison à l'épreuve des changements climatiques, La Presse, 6 mai 2023

[192] État des lieux et étude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment aux horizons 2050 et 2100, ADEME (2022)

[193] Bakos, K., et al, Nager sur place : les effets des inondations sur le marché de l'habitation du Canada (2022)

[194] Bourdeau-Brien, M. et al (2022) conséquences des inondations sur les finances des ménages, dans Buffin-Bélanger, T. (dir) Les inondations au Québec: Risques, aménagement du territoire, impacts socioéconomiques et transformation des vulnérabilités

[195] Programme incitatif Eco-Roof de la ville de Toronto et règlement sur les toits verts,C40 cities, décembre 2018

[196] De nouvelles subventions pour prévenir les dégâts dus aux inondations!, Eco habitation (2024)

[197] Renoncer aux sous-sols dans les maisons?, Radio Canada, 13 août 2024

Retour à la table des matières

les maisons individuelles et les espaces collectifs, **comme lieu de refuge climatique pendant les épisodes de chaleur extrême**. De telles pratiques intéressent de plus en plus les architectes des pays tempérés.
Par ailleurs, il ne sera pas si simple d'interdire les sous-sols à grande échelle au Québec. En effet les fondations devant obligatoirement être ancrées sous la ligne de gel, cette profondeur d'excavation entraîne des coûts substantiels, que la création d'espaces habitables en sous-sol permet en partie d'absorber, en offrant une surface supplémentaire précieuse dans un contexte où l'accès à la propriété est de plus en plus coûteux et la pénurie de logements importante.

3- Adapter les infrastructures et les pratiques de gestion énergétiques au climat futur

[Tendance 3-3-1] **Une gestion des barrages de plus en plus complexe et une tendance à une gestion plus partagée (?)**

Bien qu'il soit peu probable qu'un barrage d'envergure cède puisqu'ils sont conçus pour des crues dont les débits dépassent un seuil donné une seule fois en 1000 ou 10 000 ans[198][199], les **défis financiers** de l'adaptation des barrages au climat futur sont énormes, alors que de nombreuses **infrastructures sont vieillissantes**. Les risques d'augmentation des précipitations et des crues diffèrent en fonction des bassins versants. Les modifications des cycles de précipitations et de fonte des neiges (par exemple fonte des neiges plus rapide au nord du Saint-Laurent, fortes pluies et soudaines en été entrecoupées d'étiages plus fréquents) nécessitent par ailleurs **une adaptation des pratiques d'exploitations** et un **plus grand partage des données** de débit d'eau entre, par exemple, Hydro-Québec et les municipalités situées à proximité des barrages, de façon à mieux anticiper les inondations éventuelles. Étant donné **les conflits potentiels autour des usages de l'eau** souvent contradictoires au sein d'un même bassin versant (approvisionnement en eau, préservation de l'environnement, industries et loisirs, hydro-électricité) qui seraient amenés à être exacerbés par les changements climatiques, des recherches sont de plus en plus menées de façon à adopter une gouvernance plus participative dans l'adoption des plans de gestion des barrages[200].

[Tendance 3-3-2] **Des améliorations techniques pour réduire la vulnérabilité aux verglas et aux vagues de chaleur des infrastructures énergétiques et des travailleurs qui assurent leurs entretiens.**

Outre l'installation de **pylônes antichute** en cascade, Hydro-Québec achève actuellement de remplacer ses équipements par des **lignes capables de supporter 65 mm de verglas**, deux fois plus qu'il y a 20 ans. Sur les réseaux locaux de distribution, des systèmes permettent que seul le fil tombe en cas d'accumulation de glace et non le poteau. La crise du verglas de 1998 a accéléré la recherche en matière de **techniques anti-verglas**. Des **dispositifs de déglaçage** à cartouche actionné par télécommande peuvent par exemple produire des impulsions mécaniques dans les fils pour décrocher la glace. Des **revêtements glaciophobes** (inspirés des propriétés hydrofuges des ailes de papillon) sont aussi à l'étude et pourraient être à l'avenir appliqué sur les lignes électriques et les éoliennes (ainsi que sur les ponts suspendus)[201].

---

[198] Le climat menace-t-il les barrages importants ?, La Presse, 12 nov 2023.

[199] Ouranos, 2021. Analyse de fréquence des crues et sécurité des barrages dans le climat du 21e siècle. Rapport soumis à la Division des impacts et de l'adaptation liés aux changements climatiques, Ressources naturelles Canada, 40 p.

[200] Frizzle, C. et al. (2023). Gestion intégrée des barrages face aux changements climatiques et résilience des communautés locales: Études de cas du projet Acclimatons-nous! Barrages. Rapport présenté à Ouranos, Sherbrooke, 66 p

[201] Les 6 leçons du verglas, l'Actualité, 1er janvier 2018

Retour à la table des matières

Par ailleurs Hydro-Québec prévoit dans son plan actuel d'ACC d'installer des mécanismes de **refroidissement dans ses postes électriques**, d'utiliser des **conducteurs plus résistants à la chaleur**, et de **revoir la planification de ses interventions de maintenance en été**, sous l'effet d'une demande estivale accrue prévue en électricité pour des besoins de climatisation.

[Tendance 3-3-3] **Modification de l'architecture des réseaux pour réduire la vulnérabilité, notamment des grandes infrastructures essentielles**

L'architecture du réseau électrique est de plus en plus **configurée en boucle**, ce qui fait en sorte qu'un secteur ou infrastructure essentielle ne soit plus dépendant d'une seule ligne pour son approvisionnement en électricité. Ce travail de bouclage est toujours en cours, avec la construction de la ligne Chamouchouane–Bout-de-l'Île, entre Lac-Ashuapmushuan, au Saguenay–Lac-Saint-Jean, et Montréal, et une autre entre la Manicouagan et le Saguenay (pour contourner la vallée du Saint-Laurent, très propice au verglas).

[Signal faible 3-3-1] **Vers une plus grande diversification des sources d'approvisionnement dans une perspective d'adaptation ?**

Les projets actuels de diversification de sources d'approvisionnement d'énergie sont pour le moment **principalement étudiés pour compenser la réduction des énergies fossiles et dans une perspective de décarbonation.** La très grande dépendance du Québec à l'hydro-électricité le rend vulnérable, notamment dans un contexte d'électrification des transports publics et individuels, aux éventuels aléas climatiques qui pourraient gravement impacter le réseau de distribution et de transport ou les installations d'hydroélectricité dans les secteurs propices aux feux de forêt. Ces risques auxquels s'ajoute celui majeur de faible hydraulicité laisse entrevoir la recherche d'une plus grande diversification des sources d'énergie à l'avenir, comme le nucléaire qui semble être reconsidéré au Québec après 2035[202], ou encore l'énergie solaire chez les particuliers de plus en plus jugée rentable et envisagée[203][204]. Par ailleurs, la géothermie émerge également comme une solution prometteuse de diversification énergétique, notamment pour chauffer des bâtiments institutionnels[205].

Les micro-réseaux, comme celui de la ville de Lac-Mégantic[206], semblent aussi une perspective d'avenir au Québec, la production locale d'énergie renouvelable étant moins vulnérable aux pannes des grands réseaux de distribution qui surviennent de plus en plus fréquemment dans un contexte de vents violents ou d'épisodes de verglas.

[Signal faible 3-3-2] **L'intelligence artificielle pour mieux anticiper les besoins énergétiques, les potentiels de production et répondre aux enjeux de variabilité climatique**

Les potentiels sont importants notamment du fait de l'augmentation des données socio-économiques et climatiques disponibles. Des recherches sont par exemple actuellement menées pour croiser des variables liées, entre autres, aux conditions météorologiques, à l'historique de consommation d'électricité, à la démographie ou à des calendriers d'événements majeurs (culturels, sportifs…) pour anticiper la consommation d'électricité[207].

[Signal faible 3-3-3] Vers des projets de stockage massif d'énergie pour réduire notre vulnérabilité aux aléas climatiques ou pour répondre aux pics de consommation ?

Il est encore **actuellement difficile et coûteux de stocker l'électricité** produite pour la consommer plus tard. Si les coûts baissent de façon importante, pourrions-**nous envisager à l'avenir une multiplication de projets de stockage d'énergie** de façon à pouvoir répondre à certains besoins

---

[202] Le nucléaire pourrait « faire partie de la solution » après 2035, dit Hydro-Québec, Radio Canada, 30 janv 2024.

[203] Les installations solaires peuvent être rentables, La Presse, 12 août 2024

[204] Hydro-Québec veut développer 3000 MW d'énergie solaire, Radio Canada, 6 mai 2025

[205] La géothermie, une solution pour décarboner les écoles, Le Devoir, 25 novembre 2023

[206] https://www.ville.lac-megantic.qc.ca/services-aux-citoyens/environnement/le-microreseau/

[207] L'IA pour prévoir la production et la consommation d'électricité, Le Devoir, 1er juin 2024

Retour à la table des matières

essentiels **en cas de pannes majeures d'électricité**, comme sur l'exemple des batteries géantes (de la taille d'un bâtiment) en Chine[208] conçues pour recharger les véhicules électriques. La perspective **d'utiliser les surplus d'énergie de véhicule électrique pour alimenter les résidences** est étudiée au Québec et déjà réalisée en Suède (projet pilote)[209]. De telles infrastructures au Québec permettraient par ailleurs de décarboner davantage le parc immobilier commercial et institutionnel, alors qu'une partie d'entre eux doivent continuer à être alimentés par le gaz naturel, Hydro-Québec ne pouvant garantir une alimentation complète du fait d'enjeux en période de pointe.

IV – PRATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION LIÉES À LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES ET DES MILIEUX NATURELS

1-Préserver la ressource en Eau

[Tendance 4-1-1] **Multiplication des crises et des conflits d'usages anticipée**

Ils ne sont **pas nouveaux au Québec, mais croissants** dans plusieurs régions étant donné les enjeux : agriculture, développement résidentiel, développement et activités des industries, tourisme, loisirs et villégiature, conservation des milieux naturels… Ces tensions devraient s'accentuer avec l'augmentation des sécheresses et des pénuries d'eau, en particulier dans les zones où l'eau est moins abondante ou déjà fortement sollicitée par différents usages.

[Tendance 4-1-2] **Une prise en compte croissante des changements climatiques dans les politiques publiques et les pratiques liées à la protection de la ressource en eau et une grande marge d'amélioration possible.**

-Cette prise en compte est traduite dans les **politiques, lois et règlements qui assurent à la fois la protection de la qualité, des quantités de ressources en eau ainsi que pour sécuriser les approvisionnements** municipaux, notamment au sein de la stratégie québécoise de l'eau 2018-2030 et du tout récent Plan National de l'eau.

-La mise en place du **Fonds bleu et du système de redevances sur l'eau**, dont l'efficacité pour réduire les prélèvements d'eau est remise en cause actuellement[210,] témoigne d'une volonté d'accroître progressivement les capacités en faveur de la préservation de la ressource en eau. **Tarifer la consommation de l'eau des particuliers ne semble pas envisagé** à court, moyen (ni même long ?) termes au Québec, là où plusieurs autres territoires sont bien plus avancés sur les façons d'**intégrer plus d'équité et de justice sociale dans les modèles de tarification de l'eau** (tarifs progressifs ou saisonniers, indexation sur les revenus des ménages...)[211]. Au Québec, les municipalités sont encouragées à réduire leurs consommations d'eau potable via la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable, et à installer des compteurs d'eau dans les industries, commerces et institutions ainsi qu'au sein d'un échantillon de résidence.

-On note par ailleurs une tendance à **davantage reconnaître le rôle de l'aménagement du territoire dans l'adaptation aux changements climatiques de la ressource en eau** ; via notamment la Loi 16 et les OGAT. Plusieurs municipalités québécoises en situation de pénurie d'eau ont d'ailleurs décrété des **moratoires pour le développement résidentiel et industriel** faute de ressources en eau suffisante (Sutton, Saint-Antoine de Tilly et Saint-Lin, par exemple).

---

[208] La Chine construit une batterie géante de la taille d'un bâtiment : une solution innovante pour la recharge électrique des transports, Science et Vie, 13 mars 2024

[209] Des véhicules qui alimentent nos maisons, La Presse, 15 mars 2024

[210] Les grands préleveurs paient dorénavant plus cher, La Presse, 9 janvier 2024

[211] L'eau, les territoires et les nouveaux conflits d'usage, Fabrique de la Cité, 2023

Retour à la table des matières

-Les **municipalités** ont de plus en plus recours à des **règlements et incitatifs** pour limiter les usages d'eau potable : taxes pour les piscines, interdiction de lavage de véhicule ou d'arrosage des pelouses… Face aux pressions sur la ressource amenée à s'intensifier à l'avenir, on peut présager que ces initiatives municipales se multiplient. Les municipalités québécoises pourraient s'inspirer notamment de certains États et villes américaines comme San Diego ou Las Vegas qui ont réduit drastiquement leur consommation d'eau malgré une hausse démographique, notamment par la mise en place d'une police de l'eau ou encore d'incitatifs financiers pour convertir les pelouses en espace moins gourmands en eau[212].

[Tendance 4-1-3] **Des défis de gouvernance et de gestion intégrée qui semblent difficiles à surmonter à court et moyen termes.**

L'éparpillement des responsabilités est un facteur qui complique la nécessaire coordination des actions pour assurer une gestion durable de l'eau dans un contexte de changements climatiques. Le cadre québécois fait en sorte que plusieurs organismes exercent différentes responsabilités à divers niveaux par rapport à la gestion de l'eau : niveau national incluant MELCCFP, MAMH et MAPAQ; niveau régional incluant OBV avec les PDE et les MRC avec les SAD; niveau local des municipalités assurant l'approvisionnement en eau et la protection des prises d'eau et niveau fédéral relativement à la protection du Saint-Laurent. Un **chevauchement dans l'action gouvernementale** est parfois observé.

La réforme de la gouvernance de l'eau au début des années 2000 a permis d'officialiser le fonctionnement de la gestion intégrée de l'eau par Bassin Versant au Québec. Malgré des avancées dans les 15 dernières années en matière de gestion participative, de concertation et de collaboration, des **défis demeurent notamment sur la clarification du rôle des organismes de bassin versant et leurs capacités d'action**. L'idée de **réformer le statut des OBV** (sortir du schéma OBNL pour aller davantage vers une personnalité morale comme les anciennes Conférences régionales des élus), de revoir leur structure de gouvernance pour être décentralisés à l'échelle des sous-bassins versant et de s'inspirer des agences de l'eau en France pour renforcer leurs pouvoirs et leur donner la possibilité de mettre en place des systèmes de redevance, n'est **pas nouvelle[213] mais ne semble pas envisagée**.

[Tendance 4-1-4] **Amélioration constante des connaissances, du suivi, et de la surveillance des usages et des ressources en eau, en climat actuel et en climat futur**

-La mise en place des **compteurs d'eau** (évoqués plus haut) y a contribué ainsi que les **obligations de publication des volumes d'eau prélevés** (dans le cas des prélèvements importants), bien que cela reste perfectible.

-L'obligation donnée par le MELCCFP aux **municipalités** de **produire des analyses de vulnérabilité des sources** destinées à l'alimentation en eau potable est un autre facteur de contribution.

-Des **systèmes d'intelligence artificielle** contribuent par ailleurs à identifier plus rapidement les fuites d'eau dans les réseaux.

-Ces dernières années, les **projets d'acquisition de données sur les eaux souterraines** (PACES) et **l'étude des vulnérabilités et des risques de salinisation des aquifères en milieux côtiers** (amenés à s'intensifier avec les changements climatiques) ont constitué volatils toxique o des avancées importantes en termes d'amélioration et de transferts des connaissances.

[Signal faible 4-1-1] **Des nouvelles technologies pour garantir la qualité de l'eau et le traitement des eaux usées ?**

---

[212] Las Vegas, ville exubérante et modèle pour la gestion de l'eau, RTS, 30 juillet 2023

[213] Gosselin, P.(2020) La gestion intégrée de l'eau est-elle vraiment intégrée au Québec ? Une synthèse des connaissances et une évaluation du concept d'intégration dans la GIEBV québécoise

Retour à la table des matières

Bien que le Québec dispose déjà d'une **diversité de traitement du fait de sa grande variabilité saisonnière**, les changements climatiques et l'intensification des évènements extrêmes poseront de nouveaux défis (augmentation de la concentration de volatils toxiques ou de cyanobactéries pendant les vagues de chaleur par exemple). De **nouvelles technologies** vont immanquablement apparaître, nos systèmes de traitement vont **continuer à évoluer** et le Québec pourrait notamment s'inspirer dans les prochaines années des avancées des pays scandinaves[214]. Le Québec a toujours d'immenses **défis pour traiter efficacement ses eaux usées afin de mieux protéger l'environnement et la santé de la population**. Les systèmes d'épuration sont généralement vieillissants et mal conçus pour traiter certains contaminants (microplastiques et polluants organiques persistants et produits pharmaceutiques)[215]. Des processus de **traitement à l'ozone** qui permettrait d'éliminer presque tous les virus, les bactéries, mais aussi les produits pharmaceutiques contenus dans les eaux usées sont actuellement **prévus à court terme** pour une station d'épuration de Montréal[216].

[Signal faible 4-1-2] **Vers une hiérarchisation des usages en période de crise ou des quotas d'eau au Québec ?**

Le Québec pourrait-il s'inspirer de l'Ontario (cf. Signal faible 1-7-2) ou encore de modèles différents (mais à plus petite échelle dans les secteurs avec un risque élevé de pénurie d'eau) comme dans l'ouest des États-Unis, en Espagne, ou en Australie et en Israël qui ont mis en place des quotas d'eau ? Si l'instauration à grande échelle de tels quotas au Québec parait peu probable à court terme, ils pourraient néanmoins être envisagés localement dans des secteurs où la ressource est sous pression, notamment en période de crise ou de pénurie.

[Signal faible 4-1-3] **Des stratégies de réutilisation et de circularités encore timides**

Là où le recyclage des eaux usées concerne 90% de l'eau distribuée en Israël ou 15 % en Espagne[217], les réflexions en la matière sont **marginales au Québec**, notamment du fait que la **réglementation n'y est pas encore adaptée**. L'usine d'abattage et de découpe de porcs Olymel dans Lanaudière a réussi à mettre en place un système lui permettant de réutiliser 30% d'eau après plusieurs démarches pour rendre le tout légal[218]. Dans la même région, des **projets d'irrigation de plantation de saules à croissances rapides avec des eaux usées** ont été testés[219]. Les **risques sanitaires sont encore trop peu évalués** pour permettre la multiplication de projets de réutilisation de l'eau. Aller plus loin et transformer les eaux usées en eau potable représenterait par ailleurs **des investissements majeurs** (doublement du prix du traitement de l'eau[220]) qui ne semblent pas justifiés à grande échelle et à court terme au Québec. Toutefois, si les niveaux de stress hydriques futurs rendaient cette transformation viable, le Québec pourrait s'inspirer des **avancées et pratiques menées en Espagne,** notamment où 15% des eaux usées sont réemployés en agriculture après des traitements utilisant des **filtres à sable et des rayons ultraviolets**[221]. L'idée d'instaurer une **classification des eaux usées comme sur le modèle de tri des déchets** (eaux grises,

---

[214] Qualité de l'eau potable et changements climatiques : que prévoient les experts?, la maison du 21e siècle, 23 janvier 2024

[215] Le Québec exhorté à mieux traiter ses eaux usées, Le Devoir, 16 mars 2021

[216] Une idée neuve pour les eaux usées, La Presse, 25 sept. 2022

[217] L'eau, les territoires et les nouveaux conflits d'usage, La Fabrique de la Cité, 2023

[218] Une idée neuve pour les eaux usées, La Presse, 25 sept. 2022

[219] Des saules pour recycler les eaux usées, Radio Canada, 22 octobre 2017

[220] Une idée neuve pour les eaux usées, La Presse, 25 sept. 2022

[221] Réutilisation des eaux usées: en Espagne, "chaque goutte compte", Le Point, 2 juillet 2023

Retour à la table des matières

eaux jaunes, eaux noires) fait aussi son chemin en Europe de façon à faciliter la mise en œuvre d'une économie circulaire de l'eau en fonction de la sensibilité des usages de l'eau[222].

[Signal faible 4-1-4] **Transferts massifs d'eau vers les régions touchées par les pénuries d'eau : Un projet définitivement abandonné ?**

L'idée **d'acheminer, dans un but commercial,** de grandes quantités d'eau du Canada vers les régions américaines qui craignaient des pénuries d'eau, a émergé dans les années 1960. Face à une **opinion publique très défavorable,** le Québec a fermé la porte aux transferts d'eau massifs à l'international en l'inscrivant dans la loi 58 sur la préservation des ressources en eau et dans la Politique nationale de l'eau de 2002[223]. L'idée refait toutefois surface régulièrement au Québec, notamment avec les changements climatiques, les pressions récentes des USA[224] et la mise en place de transferts d'eau dans plusieurs États du monde.

Certaines voix s'élèvent par ailleurs pour reconsidérer la vente de l'eau du Québec étant donné les apports économiques potentiels importants (et qui seraient inévitablement amenés à croître) de l'eau douce sur un marché international[225]. Ce scénario semble à court terme peu probable pour des raisons légales, mais aussi budgétaires étant donné les couts très élevés de construction d'infrastructures de transport d'eau nécessaires. Des transferts d'eau entre régions du Québec pourraient-ils cependant être davantage considérés alors que certaines municipalités, comme Saint-Antoine de Tilly[226], sont déjà amenées à acheter de l'eau à des villes voisines et à la transporter par camion-citerne ?

2-Conservation de la biodiversité et des milieux naturels

[Tendance 4-2-1] **Pression croissante pour que le Québec rattrape son retard en matière de conservation des milieux naturels et de la biodiversité**

Le Québec s'est engagé à protéger 30 % de son territoire d'ici 2030, dans la foulée du Cadre mondial de la biodiversité de Kunming-Montréal. D'autres progrès du gouvernement provincial dans le dossier des aires protégées ont été salués. D'un autre côté, plusieurs experts pointent du doigt le manque de moyens et de vision pour protéger certains écosystèmes en particulier dans le sud du Québec[227], du fait notamment qu'ils sont situés en majorité sur des terres privées pour lesquelles le gouvernement ne dispose pas de moyens contraignants de protection. Par ailleurs la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, en vigueur depuis 1989, est jugée désuète et inefficace, avec une application lente et un manque de transparence dans le processus de désignation et de protection des espèces[228]. De fortes critiques sont aussi émises sur le système de compensations financières conçu pour freiner la destruction des milieux humides qui ne laisse pas entrevoir la possibilité d'atteindre l'objectif de zéro perte nette de milieux humides d'ici 2032 comme le souhaite le MELCCFP[229].

[Tendance 4-2-2] **Une gouvernance conflictuelle de la conservation de la nature au Québec**

La gouvernance de la conservation de la nature au Québec est marquée par des conflits profonds, illustrés notamment par la gestion du caribou forestier, une espèce emblématique au cœur de nombreuses tensions. Les populations autochtones notamment dénoncent un manque de reconnaissance de leurs droits et de leur rôle décisionnel, alors que le caribou est central dans leur

---

[222] Réutilisation de l'eau en France : des avancées en vue ?, Futuribles, 15 sept. 2023

[223] Transferts massifs d'eau au Canada : entre mythe et réalité, Options Politiques, 1er juillet 2009

[224] Les États-Unis voudront-ils bientôt détourner l'eau du Canada?, Le Devoir, 30 décembre 2024

[225] Partager l'eau, pour l'éthique et le commerce, Le Devoir, 26 juil. 2018.

[226] La chasse à l'eau ouverte dans plusieurs villes, Le Soleil, 13 juillet 2023.

[227] La biodiversité québécoise en mal de protection, Le Devoir, 23 avril 2025

[228] Des experts demandent à Québec une refonte majeure, La Presse, 1er mai 2024

[229] Une somme record versée en compensation, La Presse, 25 octobre 2022

Retour à la table des matières

identité culturelle et leurs savoirs traditionnels, souvent ignorés dans les processus officiels de gestion. Cette situation s'inscrit dans un contexte historique colonialiste où la conservation a souvent servi à justifier la mise sous cloche des territoires naturels, entraînant l'accaparement des terres et l'expulsion des peuples autochtones. Il est de plus en plus reconnu que la réussite des projets de conservation dépend largement de l'implication des communautés locales, mais les processus définissant qui décident quels milieux ou quelles espèces méritent d'être sauvés et sur quels critères, ne sont encore pas bien définis et ne font pas consensus. Ces questions sont soulevées notamment dans les projets de migration assistée d'espèces végétales et fauniques pour favoriser leur adaptation au changement climatique[230], qui peuvent s'avérer couteux et risqués.

[Tendance 4-2-3] **Une vision anthropocentrique (ou utilitariste) de la conservation qui s'affirme au Québec : protéger les services écosystémiques (notamment en matière d'adaptation) avant tout.**

Le rôle des services écosystémiques en matière d'adaptation aux changements climatiques est de plus en plus valorisé : régulation des inondations, purification de l'eau, bénéfices dans l'atténuation des vagues de chaleur, maintien de la fertilité des sols… etc. La **notion d'actifs naturels est d'ailleurs de plus en plus courante** dans les processus de gestion des infrastructures municipales. Plusieurs experts ont mis au point des démarches d'évaluation financière des services écosystémiques dans les dernières décennies et l'idée de donner une valeur pécuniaire à la nature et à ses services fait son chemin afin qu'elle soit davantage prise en compte dans les décisions liées à l'aménagement du territoire. Ces concepts ne font pas l'unanimité et ne permettent pas de concevoir des éléments naturels comme des entités vivantes ayant une existence intrinsèque qui ne dépende pas de l'être humain. Cette vision est davantage prônée par des initiatives visant à octroyer une personnalité juridique à des éléments naturels comme à la rivière Magpie récemment[231]. D'autres pratiques en développement laissent présager qu'il est peu probable que l'on adhère largement à une vision plus holistique de la nature au Québec dans les prochaines décennies. Citons, parmi d'autres, l'essor des pratiques en matière de « forçage génétique », visant à modifier le génome des moustiques de façon à limiter la propagation de maladies qui pourrait s'intensifier avec les changements climatiques[232].

[Signal faible 4-2-1] **Réensauvager le monde : une idée controversée qui gagne du terrain.**

Viser un retour à l'état sauvage de certains milieux par la réintroduction d'espèces disparues ou la restauration d'écosystèmes fonctionnels est une idée de plus en plus mise de l'avant pour renforcer notre résilience aux changements climatiques. Par exemple le projet du Pleistocene Park de Sibérie vise depuis des décennies à réintroduire un important cheptel d'herbivores de façon à favoriser la prééminence d'une végétation herbacée sur les mousses et les arbustes et d'exposer les sols au froid et au sec, ce qui aurait comme effet un meilleur maintien du permafrost[233]. Aux États-Unis, le biologiste Josh Donlan plaidait en faveur d'une nouvelle biologie de la conservation en 2006 grâce à un « Pleistocene rewilding », visant à restaurer les processus évolutifs antérieurs à l'arrivée humaine, y compris par la substitution d'espèces éteintes par leurs proches cousins actuels (introduire des grands mammifères d'Afrique par exemple pour se subsister aux mammouths et lions d'Amérique disparus). Dans une moindre mesure au Québec, des projets sont

---

[230] Ricard, M., Caron, C., Lachance, A., Bousquet, N. & Simard, A. (2021). La migration assistée : une option de conservation pour les espèces en situation précaire vulnérables aux changements climatiques ? Le Naturaliste canadien,

[231] La rivière Magpie obtient le statut de personnalité juridique, Le Devoir, 27 février 2021

[232] Des scientifiques inquiets des modifications génétiques sur les insectes nuisibles, Le Devoir, 18 novembre 2023

[233] Beer, C., Zimov, N., Olofsson, J. *et al.* Protection of Permafrost Soils from Thawing by Increasing Herbivore Density. *Sci Rep* **10**, 4170 (2020).

Retour à la table des matières

en cours pour réensauvager des îles du Mitan et aux Castors, en amont du Lac Saint-Pierre[234]. De nombreux experts accueillent l'engouement envers les stratégies de réensauvagement avec un optimisme prudent. Ils alertent notamment sur le risque de vouloir miser sur ces stratégies pour s'autoriser la destruction de milieux naturels sous prétexte qu'ils seraient recréés ailleurs[235]. Par ailleurs les connaissances sont encore limitées pour pouvoir affirmer que nous sommes aujourd'hui capables de complétement recréer des écosystèmes[236].

3-Forêts et ressources forestières

[Tendance 4-3-1] **Adapter la forêt québécoise pour protéger les écosystèmes ou protéger les services écosystémiques : des visions opposées qui pourraient perdurer.**

-Si l'ampleur des feux de forêt de la saison 2023 a constitué un électrochoc et a sans doute accéléré le processus de consultation récent du ministère des Ressources naturelles et des Forêts, par le biais de tables régionales de réflexion sur l'avenir de cette ressource, un bon nombre d'acteurs s'entendent qu'il est **nécessaire d'apporter des changements majeurs au régime forestier actuel** de façon notamment à mieux répondre aux changements climatiques. Ce consensus est partagé tant par l'industrie forestière, sylvicole, acéricole et faunique, que par les coopératives forestières, les représentants de la forêt privée, les utilisateurs de la forêt à des fins récréatives, les syndicats de travailleurs, les groupes environnementaux et de conservation de la nature, ainsi que par les élus municipaux.[237]. Des voix s'élèvent par ailleurs depuis plusieurs années pour remettre en cause le mandat du calcul des possibilités forestières du Forestier en Chef, qui ne prendraient pas assez en compte l'augmentation de la fréquence des feux de forêt et des épidémies à l'avenir[238], et demandent l'instauration d'un Observatoire national de la forêt indépendant du gouvernement[239].

Bien que plusieurs groupes gouvernementaux et de recherche pointent du doigt l'inadaptation du régime forestier actuel sous la forme de l'aménagement écosystémique, son éventuel abandon inquiète d'autres acteurs, notamment des groupes environnementaux qui craignent que la cible de protection des vieilles forêts riches en biodiversité en soit sacrifiée. Tandis que certains plaident pour des cibles plus importantes de conservation de vieilles forêts peu perturbées et établies depuis longtemps, qui auraient une meilleure résistance aux changements climatiques à venir, d'autres soutiennent que le concept de forêt naturelle n'est plus tenable du fait de la rapidité des changements climatiques en cours.[240]

Les récentes consultations en vue de modifier le régime forestier actuel n'ont que peu abordé les bénéfices et services (activités fauniques et récréotouristiques, économie locale) que procurent les forêts autres que l'approvisionnement en bois[241], ce qui ne laisse pas présager une diminution à court terme des tensions qui demeurent depuis une décennie [242]autour des différents usages des forêts. Les réactions très critiques vis-à-vis du projet de loi déposé récemment le confirment[243].

---

[234] Réensauvager le monde, La presse, 20 août 2023

[235] Réensauvager le monde pour préserver la biodiversité, une idée controversée qui gagne du terrain, Le Monde, 16 février 2024

[236] Réensauvager le monde, La presse, 20 août 2023

[237] « Développons ensemble une vision concertée de la forêt », lettre ouverte publiée dans La Presse, 5 avril 2024 et brochure « PROPOSITIONS DES PARTENAIRES POUR L'AVENIR DE LA FORÊT QUÉBÉCOISE », Février 2024.

[238] Mémoire du RNCREQ déposée au ministère des Ressources naturelles et des Forêts, 11 avril 2024.

[239] « Le Forestier en chef critiqué pour sa gestion du feu », lettre ouverte publiée dans la presse, 23 juin 2023 et « La communauté scientifique inquiète de la gestion des forêts », Le Devoir 20 mars 2021

[240] « Forêts: Québec laissera-t-il tomber l'aménagement écosystémique? », Opérations forestières et de scierie, 15 février 2024.

[241] Il faut assurer l'avenir de la forêt, pas seulement du bois, La presse 13 avril 2024

[242] La colère boréale, L'actualité, 4 octobre 2023

[243] Tir groupé contre le projet de loi du gouvernement Legault, Le Devoir, 25 avril 2025

Retour à la table des matières

Par ailleurs, bien que le potentiel des forêts québécoises comme réserve de puits carbone soit encore complexe à évaluer[244], il est **probable que les débats sur la répartition des usages forestiers se complexifient à l'avenir**, en raison de la prise en compte croissante de cette **nouvelle fonction de puits de carbone.**

Bien que plusieurs mesures soient reconnues et déjà pratiquées pour protéger la biodiversité des forêts, notamment le maintien du bois mort dans des îlots de rétention[245], ou des futurs projets de transport du bois par dirigeables[246], peu de pratiques semblent envisagées au Québec pour optimiser la ressource, comme l'utilisation du bois en cascade et la hiérarchie des usages du bois telles que qu'étudiées en Europe[247]. Certains projets de valorisation bioindustriels de la biomasse forestière avant leur utilisation en bioénergie sont toutefois en cours, comme l'extraction du tanin des écorces de l'épinette noire[248] .

[Tendance 4-3-2] **Une « écologie d'intervention » bien implantée qui a vocation à se déployer au service de l'adaptation aux changements climatiques**

L'augmentation de la fréquence des feux de forêt met en péril la régénération des jeunes forêts, mais aussi des forêts matures que l'on pensait jusqu'à récemment capables de se régénérer efficacement[249]. Cette situation laisse présager une **augmentation des efforts en matière de régénération forestière**, notamment à l'aide de drone et de robots en plus de l'ensemencement aérien déjà pratiqué. La planification de la régénération passera probablement par l'inclusion d'une proportion plus importante **d'espèces plus tolérantes aux feux,** comme les feuillus ou le pin gris[250] ou encore par une **régulation de la densité des peuplements**.

L'introduction d'une **plus grande diversité d'essences** d'arbres dans les plantations pour rendre les forêts plus résilientes aux ravageurs notamment semble être une pratique d'avenir [251]. De plus en plus d'experts plaident pour la **migration assistée**, soit de reboiser des endroits plus nordiques avec des espèces provenant de région plus au sud, bien que cette pratique ne fasse pas l'unanimité[252][253].

D'autres formes de gestion active visant à réduire la quantité de combustibles, et limiter ainsi l'ampleur des feux de forêt, ont vocation à s'intensifier comme l'éclaircissement des arbres, le retrait du bois mort et la réintroduction de la pratique culturelle du **brûlage contrôlé** menée par les Autochtones.

[Tendance 4-3-3] **Vers une gestion intégrée des forêts et des ressources forestières plus inclusive et plus régionalisée pour une transition et une adaptation juste.**

Outre l'intérêt des régions forestières à développer des stratégies locales de bio-économie en fonction des spécificités régionales[254], plusieurs acteurs recommandent **de renforcer ou rétablir des instances régionales de concertation** pour la transition du secteur forestier en s'appuyant

---

[244] Quel est le potentiel de séquestration de carbone de la forêt québécoise ?, Le Devoir, 16 septembre 2023.

[245] « La forêt boréale parviendra-t-elle à se régénérer? », Agence Science Presse, 1er mai 2024

[246] « Chantiers Chibougamau signe un partenariat avec flying whales », Informe affaires, 22 avril 2024

[247] Le WWF appelle l'Union européenne à placer une hiérarchie des usages du bois au cœur de l'économie circulaire et de sa stratégie bio énergie, Communiqué de presse, mars 2016

[248] Exploiter tout le potentiel des écorces d'épinettes noires, Le Devoir, 24 février 2024.

[249] « La forêt boréale parviendra-t-elle à se régénérer? », Agence Science Presse, 1er mai 2024

[250] idem

[251] « Forêts: Québec laissera-t-il tomber l'aménagement écosystémique? », Opérations forestières et de scierie, 15 février 2024.

[252] Adapter l'aménagement forestier durable aux changements climatiques : Examen de la migration assistée des espèces d'arbres et de son rôle potentiel dans l'adaptation de l'aménagement forestier durable aux changements climatiques, Conseil canadien des ministres des forêts, (2014).

[253] Mémoire du RNCREQ déposée au ministère des Ressources naturelles et des Forêts, 11 avril 2024.

[254] Vers une stratégie régionale de saine utilisation des ressources renouvelables, Informe Affaires, 3 mai 2024.

Retour à la table des matières

davantage sur des processus de cocréation avec les parties prenantes, incluant notamment les syndicats et les travailleurs et travailleuses du secteur[255].

Encore difficile au Québec, les partenariats avec les conseils de bande autochtones se multiplient au Canada, en particulier en Colombie-Britannique où des Premières Nations collaborent avec des institutions de recherche pour intégrer les savoirs autochtones dans les plans de gestion des forêts en vue d'en améliorer la résilience face aux changements climatiques[256].

[255] Il faut assurer l'avenir de la forêt, pas seulement du bois, La presse 13 avril 2024

[256] Rapport Leadership et équité dans la recherche nordique, Comité d'experts sur l'avenir de la recherche dans l'Arctique et le Nord canadiens (2023).

Retour à la table des matières