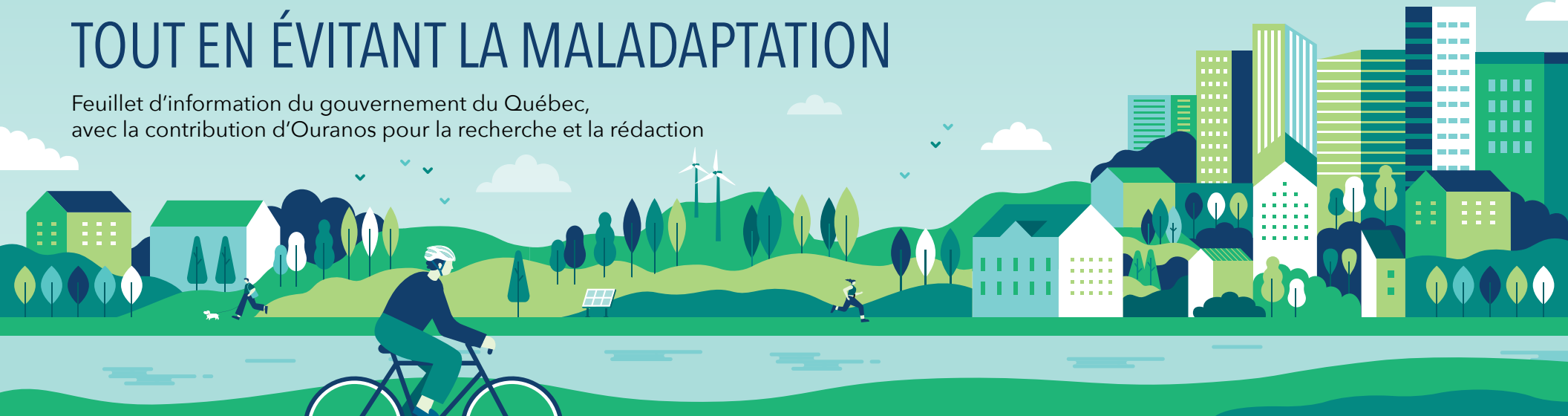


S'ADAPTER AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES TOUT EN ÉVITANT LA MALADAPTATION

Feuillet d'information du gouvernement du Québec,
avec la contribution d'Ouranos pour la recherche et la rédaction



Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a produit ce feuillet d'information avec la collaboration d'Ouranos. Son objectif est d'informer et de sensibiliser aux concepts d'adaptation et de maladaptation, tout en favorisant une compréhension uniforme de ceux-ci. Le document présente et explique ces concepts, décrit différents types de mesures d'adaptation, leurs avantages, ainsi que les conséquences potentielles de la maladaptation, à l'aide d'exemples concrets.

Les changements climatiques sont une réalité globale, marquée par une hausse des températures, un dérèglement des régimes de précipitations et plusieurs autres changements dans le grand système atmosphère-terre-océan. Ces transformations entraînent déjà des répercussions environnementales, économiques et sociales majeures, qui requièrent deux stratégies complémentaires : l'atténuation, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), et l'adaptation, pour limiter les effets négatifs du climat changeant. Les importantes émissions de GES accumulées depuis des décennies rendent certains impacts inévitables. C'est pourquoi l'adaptation devient, elle aussi, une composante clé de la réponse climatique.

L'ADAPTATION

Qu'est-ce que l'adaptation aux changements climatiques?

Pour les systèmes humains, l'**adaptation aux changements climatiques** se définit comme une démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences, et qui vise à en atténuer les effets préjudiciables et à en exploiter les effets bénéfiques. Pour les systèmes naturels, il s'agit d'une démarche d'ajustement au climat actuel et à ses conséquences; or, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation des systèmes naturels au climat attendu et à ses conséquences.

L'adaptation requiert des changements dans notre manière d'occuper le territoire et de concevoir nos infrastructures, dans nos systèmes de production, nos entreprises, nos politiques et nos comportements individuels.

Les mesures d'adaptation aux changements climatiques

Afin de répondre à une variété d'impacts dans de nombreux domaines, l'adaptation doit se déployer sur plusieurs fronts. C'est pourquoi il existe différents types de mesures d'adaptation.

TYPE DE MESURES	EXEMPLES
Les solutions fondées sur la nature	Le reboisement, le verdissement et les infrastructures végétalisées en milieu urbain comme les noues végétalisées, les parcs éponges et les jardins de pluie, ou encore la protection et la restauration des berges ou d'autres écosystèmes. Ces mesures peuvent aider à réduire les risques liés à de nombreux aléas comme les fortes chaleurs, les pluies abondantes ou l'érosion et la submersion côtières.
Les solutions technologiques	Les systèmes d'irrigation efficaces, les cultures résistantes à la sécheresse ou les systèmes d'alerte lors de vagues de chaleur.
Les infrastructures grises	Bien que les solutions fondées sur la nature soient à prioriser pour leur coût généralement moindre et leurs nombreux avantages, les infrastructures grises peuvent s'avérer nécessaires dans certaines circonstances. Le redimensionnement des systèmes de drainage, les ouvrages de protection rigides en milieu côtier et diverses mesures d'immunisation des bâtiments et infrastructures peuvent également s'avérer pertinents selon les circonstances.
Les outils d'aide à la décision	La cartographie de certains aléas prenant en compte des projections climatiques, les analyses multicritères ou les analyses coût-bénéfice.
Les mesures sociétales	L'éducation et la sensibilisation, le renforcement des capacités et le développement de compétences via des formations.
Les mesures institutionnelles	Les lois, les règlements, les normes et les programmes gouvernementaux.
Les outils économiques	Les assurances de protection contre les dommages liés aux événements météorologiques ou les incitatifs fiscaux.

Les avantages de l'adaptation

L'adaptation vise à réduire les risques liés aux changements climatiques ainsi que leurs conséquences, telles que les pertes matérielles, la dégradation des infrastructures et des écosystèmes, ou encore les atteintes à la santé et à la sécurité des populations.

L'adaptation représente aussi une occasion de transformation durable et positive. En effet, plusieurs mesures d'adaptation génèrent des effets bénéfiques indirects, appelés **cobénéfices**, qui ont des retombées positives sur les plans social, économique et environnemental. Les effets des cobénéfices ne sont pas toujours visés au départ.

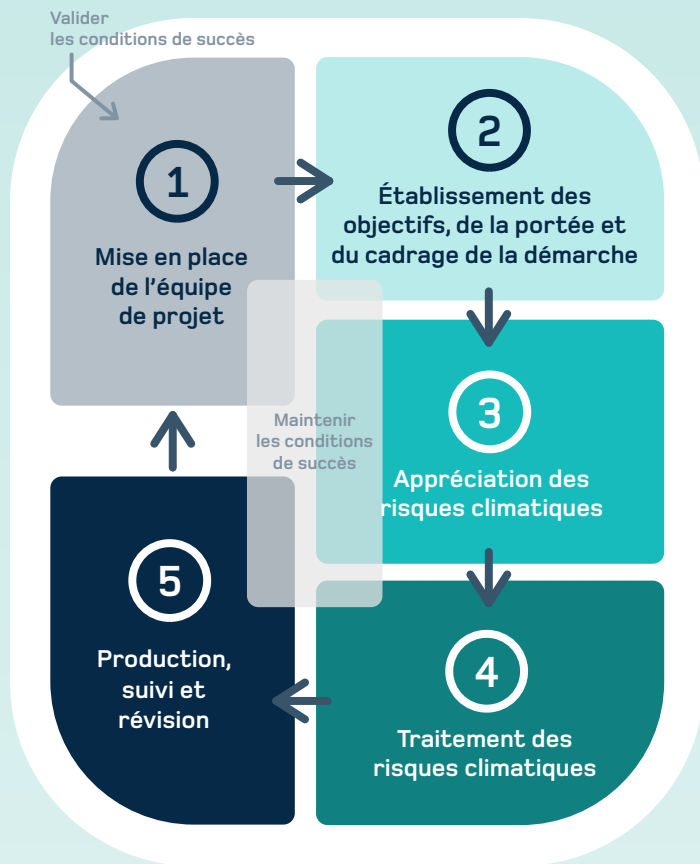
Voici quelques exemples de cobénéfices associés à des mesures d'adaptation :

- **Réduction des coûts énergétiques** : Le verdissement ou les toitures blanches pour lutter contre les îlots de chaleur urbains diminuent la consommation énergétique des bâtiments.
- **Conservation et mise en valeur de la biodiversité** : Les mesures basées sur la nature, comme la conservation des milieux humides, la restauration des zones côtières ou la création de corridors écologiques, favorisent la préservation de la faune, de la flore et des écosystèmes.
- **Qualité de l'air** : Le verdissement urbain, utilisé pour gérer les eaux pluviales ou réduire les îlots de chaleur, améliore la qualité de l'air.
- **Réduction des inégalités sociales** : Des projets inclusifs d'adaptation peuvent améliorer l'accès aux espaces verts pour des communautés défavorisées.
- **Création d'emplois et occasions économiques** : Les chantiers de verdissement, de réfection des infrastructures ou de restauration des écosystèmes, de même que l'innovation technologique, génèrent des emplois locaux.
- **Valorisation des espaces publics** : L'aménagement de parcs riverains ou de zones naturelles peut contribuer à la qualité de vie des communautés et à l'attractivité des territoires.

Le saviez-vous?
Chaque dollar investi dans l'adaptation peut se traduire par une économie de 13 à 15 \$.

La démarche d'adaptation

Pour bien planifier l'adaptation, il est utile de suivre la démarche en cinq étapes détaillées, notamment, dans le [guide pour les organismes municipaux « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques »](#).



Qu'est-ce que l'appréciation des risques climatiques?

L'appréciation des risques climatiques est une étape cruciale de la démarche d'adaptation. Elle vise à mettre en lumière les risques liés aux changements climatiques pour les systèmes (comme un bâtiment, une entreprise, une population) et leurs composantes. Les risques découlent de l'exposition et de la vulnérabilité des systèmes et des composantes aux différents aléas climatiques actuels et futurs. Il s'agit du processus global d'identification, d'analyse et d'évaluation des risques. L'appréciation des risques climatiques met ainsi la table pour la mise en place de solutions adéquates permettant de s'adapter aux changements climatiques.





LA MALADAPTATION

Qu'est-ce que la maladaptation?

Toutes les formes d'adaptation ne sont pas nécessairement bénéfiques. Certaines peuvent aggraver le risque ou générer des enjeux importants; c'est ce qu'on appelle la **maladaptation**.

Il peut s'agir de l'accentuation de l'exposition ou de la vulnérabilité aux changements climatiques, de la dégradation des conditions de vie actuelles ou futures, du renforcement des inégalités, d'inefficacité, du retard dans les transformations nécessaires pour un avenir durable ou encore de l'émission significative de gaz à effet de serre pouvant compromettre l'atteinte de cibles en ce domaine.

Ce résultat est rarement intentionnel. La maladaptation découle souvent d'une réaction à un aléa climatique grave auquel il est pressant de s'adapter, mais qui n'a pas été réfléchi adéquatement.



Les conséquences de la maladaptation

Toute maladaptation entraîne des conséquences non souhaitables, mais de telles conséquences n'impliquent pas automatiquement la présence de maladaptation. Voici quelques exemples de conséquences issues de la maladaptation :

L'apparition de nouveaux enjeux sociaux

Au-delà du renforcement de la santé, de la sécurité et du bien-être généré par les mesures d'adaptation, ces dernières peuvent aussi générer des enjeux non souhaités en exposant certains groupes à de nouveaux risques. Par exemple, sans accompagnement social, économique et culturel, la relocalisation de populations qui vivent dans des zones à haut risque (inondations, érosion ou submersion côtière) peut entraîner leur marginalisation ou une perte d'identité et de cohésion sociale, ainsi que des impacts économiques significatifs.

Des coûts élevés injustifiés

Certaines mesures d'adaptation requièrent des investissements importants, mais il arrive parfois que les coûts de ces mesures soient trop élevés par rapport au niveau de risque climatique établi. Par exemple, le surdimensionnement d'infrastructures pour s'adapter à des inondations qui ont une probabilité très faible de se produire peut coûter très cher sans nécessairement réduire le risque pour les populations exposées.

Un déplacement temporel et spatial des impacts climatiques

Certaines mesures d'adaptation qui visent à protéger un secteur géographique déterminé peuvent aggraver les risques ailleurs. Par exemple, un enrochement ou un mur de protection contre les aléas côtiers croissants peuvent accentuer l'érosion des terrains voisins, dégradant l'environnement et les conditions de vie futures de leurs occupants.

Un maintien des comportements à risque

Lorsque des programmes publics ou d'assurance financent la reconstruction de bâtiments endommagés par des aléas climatiques, pour les remettre exactement comme ils étaient, et dans les mêmes zones à risque, ils maintiennent l'exposition future, limitent l'incitation à les relocaliser et entraînent des coûts répétés. Cela peut réduire la motivation à s'adapter et créer une dépendance envers certaines institutions.

Une contribution accrue aux émissions de GES

La plupart des interventions d'adaptation génèrent des émissions de gaz à effet de serre, qui n'auraient pas été produites dans une situation de non-intervention. Or, lorsque ces émissions sont particulièrement élevées, comme dans le cas de projets structurels requérant des matériaux à forte empreinte carbone, les interventions peuvent constituer une maladaptation, surtout si elles compromettent les objectifs locaux et mondiaux de décarbonation.

Comment éviter la maladaptation

De manière générale, il est important de se questionner sur les possibles répercussions négatives de nos mesures d'adaptation. Accentuent-elles la vulnérabilité et l'exposition des systèmes face aux changements climatiques? Sont-elles vraiment efficaces? Peuvent-elles dégrader les conditions de vie actuelles ou futures? Une décision d'adaptation ne devrait pas être jugée comme de la maladaptation si elle constitue l'option la plus raisonnable selon les capacités et contraintes du contexte.

Pour éviter la maladaptation, une planification de l'adaptation rigoureuse et fondée sur des connaissances scientifiques solides est nécessaire. Voici quelques stratégies clés pour y parvenir :

- **Évaluer les potentielles répercussions négatives** sur l'environnement, la population et l'économie lors de l'élaboration d'une mesure d'adaptation.
- **Consulter, informer et mobiliser les acteurs** de l'adaptation et les communautés locales. Cela assure la mise en place de solutions qui répondent aux capacités et aux besoins réels d'adaptation, en plus de renforcer l'acceptabilité sociale des mesures adoptées.
- **Intégrer les savoirs traditionnels et scientifiques.** Cela permet d'identifier des mesures qui ont fait leurs preuves ou, à défaut, de tester des solutions qui ont le plus grand potentiel de réussite.
- **Utiliser des outils d'aide à la décision** comme l'analyse multicritères ou l'analyse coût-bénéfice. Cela permet de sélectionner la meilleure solution d'adaptation dans un contexte spécifique et de mieux cerner sa rentabilité.
- **Baser les solutions sur une appréciation des risques** en climat futur. On s'assure ainsi de l'existence d'un risque significatif, pour que les solutions retenues ne perdent pas leur pertinence au fil du temps et pour tenir compte des implications sociales et économiques des décisions prises aujourd'hui pour les générations futures.
- **Demeurer flexible dans le temps.** En effet, les systèmes trop spécialisés ou rigides sont de moins en moins durables dans un climat changeant. Par exemple, favoriser des mesures qui peuvent être modifiées ou bonifiées en fonction de l'évolution observée et projetée des changements climatiques et de la société. Cela requiert de réévaluer régulièrement les plans d'adaptation.
- **Saisir les occasions** à partir de ce qui existe ou de ce qui se fait déjà. Cela permet d'éviter le chevauchement des efforts.

Transition climatique juste, adaptation et maladaptation



Qu'est-ce que la transition climatique juste?

La **transition climatique juste** est une transition climatique dont les bénéfices et les coûts sociaux, économiques et environnementaux sont répartis équitablement entre les différents acteurs de la société ainsi qu'entre les générations actuelles et à venir.

Par ailleurs, comme l'adaptation intervient souvent sur plusieurs fronts en même temps et qu'elle génère des cobénéfices, elle permet de s'attaquer à certaines inégalités. Une préoccupation constante pour l'équité devrait donc se trouver au cœur de la démarche d'adaptation.

Le lien entre maladaptation et transition juste est essentiel. Une transition climatique qui néglige les enjeux d'équité peut engendrer des réponses inadaptées ou contre-productives. Les principes d'une transition juste et équitable contribuent ainsi à limiter les risques de maladaptation. Une transition juste et équitable implique, notamment, que les différents groupes de population les plus à risque participent à l'élaboration des mesures et en bénéficient.

L'adaptation aux changements climatiques est aujourd'hui essentielle et offre de nombreuses possibilités. Pour qu'elle soit efficace, il est crucial de concevoir et de mettre en œuvre les mesures d'adaptation de manière réfléchie, afin d'éviter les effets contraires à ceux escomptés et de réduire les risques de maladaptation. Cela suppose de s'appuyer sur des approches inclusives, intégrées et durables, qui permettent non seulement d'éviter les écueils de la maladaptation, mais aussi de maximiser les bénéfices sur différents horizons temporels. Une adaptation bien pensée est non seulement bénéfique pour la planète, mais aussi pour les sociétés humaines dans leur ensemble.



RÉFÉRENCES

CARLSON, H., PIETRONIRO, A., GOBER, P., LEGER, W. et MERRIL, S. Ressources en eau, chapitre 4 dans Le Canada dans un climat en changement : enjeux nationaux. Ottawa, Gouvernement du Canada, 2021 [en ligne]. <https://changingclimate.ca/national-issues/fr/chapter/4-0/>

CHI, C. F., LU, S. Y., HALLGREN, W., WARE, D. et TOMLINSON, R. Role of spatial analysis in avoiding climate change maladaptation: a systematic review. Sustainability, vol. 13, no 6, 2021, p. 3450. <https://doi.org/10.3390/su13063450>

HIGUERA ROA, O., WALZ, Y. et NEHREN, U. How to avoid the risk of maladaptation? From a conceptual understanding to a systematic approach for analyzing potential adverse effects in adaptation actions. Mitigation and adaptation strategies for global change, vol. 30, no 4, 2025, article 27. <https://doi.org/10.1007/s11027-025-10217-w>

HUMAN RIGHTS WATCH. Canada : l'impact désastreux de la chaleur extrême. New York, Human Rights Watch, 5 octobre 2021 [en ligne]. Consulté le 20 mai 2025. <https://www.hrw.org/fr/news/2021/10/05/canada-limpact-desastreux-de-la-chaleur-extreme>

LAPOINTE, M. Verdissement urbain et embourgeoisement : guide à l'intention des municipalités pour promouvoir un verdissement équitable. Québec, Institut national de santé publique du Québec, 2023 [en ligne]. <https://www.inspq.qc.ca/publications/3443>

OURANOS. Vers l'adaptation : synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Montréal, Ouranos, 2015 [en ligne]. <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/proj-201419-synthese2015-rapportcomplet.pdf>

OURANOS et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : guide pour les organismes municipaux. Québec, Ouranos et MELCCFP, 2024 [en ligne]. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/outils/guide-elaborer-plan-adaptation-organismes-municipaux.pdf>

SANSCARTIER, R., HERNANDEZ, M. et BLAKIME, K. Guide à l'intention des MRC du Québec pour l'intégration des opportunités et des menaces découlant de l'évolution du climat dans l'élaboration ou l'actualisation d'un PDZA. Québec, ÉcoRessources, 2018 [en ligne]. <https://www.ouranos.ca/sites/default/files/2022-12/proj-201419-apa-nolet-guide.pdf>

SAWYER, D., NESS, R., LEE, C. et MILLER, S. Limiter les dégâts : réduire les coûts des impacts climatiques pour le Canada. Ottawa, Institut climatique du Canada, 2022 [en ligne]. <https://institutclimatique.ca/reports/limiter-les-degats/>

SCHIPPER, E. L. F. Maladaptation : when adaptation to climate change goes very wrong. One Earth, vol. 3, no 4, 2020, p. 409-414. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.09.014>

SENAY, M. H., CUNNINGHAM, J. et OUIOMET, M. J. Pour une transition juste : tenir compte des inégalités sociales de santé dans l'action climatique. Québec, Institut national de santé publique du Québec, 2023 [en ligne]. <https://www.inspq.qc.ca/publications/3342>

SENAY, M. H., LAPOINTE, M. et GRENIER, G. Prévenir la maladaptation dans l'action climatique : une lunette « équité ». Le Climatoscope, no 6, 2024, p. 54-59.

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge, Cambridge University Press, 2023. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. La transition juste : un principe au cœur de la lutte contre les changements climatiques au Québec. Québec, Gouvernement du Québec, 2025 [en ligne]. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/transition-juste-depliant.pdf>

MALDONADO, J., WANG, I. F. C., ENINGOWUK, F. et al. Addressing the challenges of climate-driven community-led resettlement and site expansion. Journal of environmental studies and sciences, vol. 11, no 3, 2021, p. 294-304. <https://doi.org/10.1007/s13412-021-00695-0>

CENTRE D'ADAPTATION AU CLIMAT INTACT (UNIVERSITÉ DE WATERLOO). Mers montantes et sables mouvants : allier les infrastructures naturelles et grises pour protéger les collectivités côtières. Waterloo, Centre d'adaptation au climat Intact, 2021 [en ligne]. <https://www.centreintactadaptationclimat.ca/mers-montantes-et-sables-mouvants-allier-les-infrastructures-naturelles-et-grises-pour-protoger-les-collectivites-cotieres/>

ANGNUURENG, D. B., CHARUKA, B., ALMAR, R. et al. Challenges and lessons learned from global coastal erosion protection strategies. JScience, vol. 28, no 4, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.112055>