

**Comité consultatif** sur les  
**changements  
climatiques**

**UNE NOUVELLE POLITIQUE  
DE RECHERCHE ET D'INNOVATION**  
à la hauteur de l'urgence climatique



**Comité consultatif** sur les  
**changements climatiques**

**UNE NOUVELLE POLITIQUE  
DE RECHERCHE ET D'INNOVATION**  
à la hauteur de l'urgence climatique

---

# AVANT-PROPOS

---

Sherbrooke, le 15 février 2022

Monsieur Benoit Charette,  
Ministre de l'Environnement  
et de la Lutte contre les changements climatiques

Monsieur le Ministre,

J'ai le plaisir, au nom de l'ensemble des membres du Comité consultatif sur les changements climatiques, de vous transmettre notre second avis, « Une nouvelle politique de recherche et d'innovation à la hauteur de l'urgence climatique ».

C'est dans une perspective de coordination de l'action gouvernementale que nous vous adressons cet avis portant sur la nouvelle Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) du ministère de l'Économie et de l'Innovation. Dans la même perspective, nous vous transmettrons ultérieurement un avis concernant la Politique nationale d'architecture et d'aménagement du territoire. Ces deux initiatives gouvernementales illustrent l'importance de la gouvernance intégrée pour que le Québec accélère sa transition vers la carboneutralité et renforce sa résilience face aux changements climatiques.

Le présent avis présente trois grandes recommandations étayées de recommandations spécifiques :

1. Accentuer la cohérence et l'exemplarité de l'État en maximisant la contribution de la recherche et de l'innovation, tant sociale que technologique, à l'action climatique;
2. Agir sur la demande, par un recours plus grand à l'innovation sociale et aux changements de comportements favorisant des choix de consommation sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience;
3. Agir sur l'offre, par des modèles d'affaires innovants permettant d'accroître la disponibilité de produits et services ayant peu ou pas d'impact en matière climatique dans une perspective de transition juste.

Je demeure bien sûr disponible pour discuter avec vous de cet avis au moment qui vous conviendra le mieux. Notez également que nous allons le rendre public mi-mars comme le prévoit notre cadre de gouvernance.

Entretiens, veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de ma considération distinguée.

Le président du Comité consultatif  
sur les changements climatiques,

Pr Alain Webster

---

## RÉSUMÉ

---

La recherche et l'innovation favorisent le développement des savoirs et leur transmission. Elles influencent l'orientation du développement économique et contribuent ainsi, de façon positive ou négative, à la problématique des changements climatiques. Dans ce contexte, la recherche et l'innovation sont un des leviers à exploiter pour inscrire le Québec dans une trajectoire compatible avec l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050 et pour accroître sa résilience face aux changements climatiques.

Dans une démarche de cohérence et d'exemplarité de l'action gouvernementale, la nouvelle Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) doit ainsi être à la hauteur de l'urgence climatique. La lutte contre les changements climatiques doit être un des objectifs prioritaires de cette stratégie et faire l'objet d'un financement accru, spécifique et être accompagné d'un mécanisme de suivi des objectifs. La SQRI contribuera ainsi à une meilleure compréhension des enjeux climatiques fondée sur les savoirs et favorisera des actions adéquates. Les démarches de promotion de l'innovation, notamment les projets de zones d'innovation, doivent également intégrer l'objectif d'atteindre la carboneutralité.

L'offre de biens et services est également appelée à se transformer profondément dans les prochaines décennies. La SQRI peut jouer un rôle important pour orienter ces transformations dans une perspective de transition juste. Une modulation de l'aide financière accordée aux projets d'innovation, en fonction des objectifs de carboneutralité, de sobriété énergétique et de résilience, est en ce sens préconisée.

La trajectoire vers les objectifs climatiques suppose également des changements dans les comportements de consommation. L'importance de l'innovation sociale est mise de l'avant. Il est proposé, dans ce contexte, de mettre en œuvre un plan de mobilisation de l'innovation sociale au profit de la transition climatique dont l'élaboration et le suivi seraient réalisés avec la participation des principales parties prenantes.

---

## RECOMMANDATIONS

---

### **1. Accentuer la cohérence et l'exemplarité de l'État en maximisant la contribution de la recherche et de l'innovation, tant sociale que technologique, à l'action climatique**

- 1.1 Faire de la contribution à l'atteinte de la cible de réduction des émissions de GES de 2030 et à celle de la carboneutralité **un des objectifs prioritaires** de la nouvelle SQRI.
- 1.2 Doter la nouvelle SQRI d'une **enveloppe de financement accrue et consacrée** à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements.
- 1.3 Intégrer à la nouvelle SQRI un **mécanisme de suivi** des objectifs et d'ajustement des mesures dans le domaine de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements.
- 1.4 Instaurer des **mécanismes d'innovation et d'expérimentation réglementaires** continues pour stimuler la contribution des entreprises, des municipalités et des organismes de la société civile à la lutte contre les changements climatiques.
- 1.5 Inscrire **la démarche des zones d'innovation** dans une perspective de carboneutralité :
  - en favorisant la création de ZI consacrées à différentes thématiques de la transition énergétique et de la lutte contre les changements climatiques;
  - par des bâtiments et des modes de transport exemplaires au sein des ZI en ce qui a trait aux émissions de GES et à la sobriété énergétique;
  - en ne soutenant que des ZI dont les produits et services seront compatibles avec les cibles de réduction des émissions de GES.

1.6 Au-delà de la SQRI, effectuer **un bilan des crédits budgétaires et des dépenses fiscales alloués**, par l'ensemble des ministères et organismes, à la recherche et à l'innovation contribuant à la lutte contre les changements climatiques, afin d'assurer une meilleure coordination de ces sommes.

## **2. Agir sur la demande, par un recours plus grand à l'innovation sociale et aux changements de comportements favorisant des choix de consommation sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience**

2.1 Inclure les acteurs de l'innovation sociale, les municipalités et les communautés autochtones dans l'élaboration d'un **plan de mobilisation de l'innovation sociale** afin d'accélérer les changements de comportements vers des choix sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience.

2.2 Inclure, dans une démarche de démocratie participative, les acteurs de l'innovation sociale, les municipalités et les communautés autochtones dans **la mise en œuvre et le suivi** de ce plan de mobilisation de l'innovation sociale.

2.3 Prévoir dans la nouvelle SQRI **un financement adéquat et adapté** pour la mise en œuvre de ce plan de mobilisation de l'innovation sociale.

2.4 Intégrer adéquatement **les besoins spécifiques de l'innovation sociale** dans les programmes de financement en recherche et innovation consacrés au climat, notamment en ce qui concerne l'admissibilité, la durée du soutien nécessaire pour qu'elle émerge et se diffuse et le choix des indicateurs et mesures d'impact.

2.5 Prendre en compte adéquatement **les enjeux d'équité** dans les programmes de recherche et d'innovation consacrés au climat.

## **3. Agir sur l'offre, par des modèles d'affaires innovants permettant d'accroître la disponibilité de produits et services ayant peu ou pas d'impact en matière climatique dans une perspective de transition juste**

3.1 Appuyer financièrement **le développement de nouveaux produits et services** démontrant une réduction des émissions de GES par rapport aux produits et services de référence sur le marché québécois, et ce, sans égard au secteur d'activité.

3.2 Appliquer **des mécanismes d'écoconditionnalité et d'écoresponsabilité** favorisant la réduction des émissions de GES, la sobriété énergétique et la réduction des risques liés aux impacts des changements climatiques dans l'aide financière accordée aux entreprises pour la recherche et l'innovation.

3.3 Intégrer dans les règles de financement des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) et dans les approches partenariales des universités **un mécanisme qui récompense les réductions d'émissions de GES** résultant du transfert ou de l'adoption d'innovations par les entreprises ou organismes partenaires.

3.4 **Accroître les partenariats interinstitutionnels entre les établissements d'enseignement et de recherche et augmenter les transferts** vers l'industrie et la société civile pour mieux déployer l'offre des produits et services sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience.

3.5 **Recourir davantage aux marchés publics** pour soutenir les innovations favorisant l'efficacité énergétique et la lutte contre les changements climatiques.

3.6 Prendre en compte dans **les stratégies de formation de la main-d'œuvre** les besoins dans le domaine de la lutte contre les changements climatiques et leurs impacts sur l'emploi **dans une perspective de transition juste**.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos</b> .....	<b>4</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>Recommandations</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>8</b>
<b>Pistes d'action</b> .....	<b>10</b>
1. Accentuer la cohérence et l'exemplarité de l'État en maximisant la contribution de la recherche et de l'innovation, tant sociale que technologique, à l'action climatique.....	10
2. Agir sur la demande, par un recours plus grand à l'innovation sociale et aux changements de comportements favorisant des choix de consommation sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience.....	13
3. Agir sur l'offre, par des modèles d'affaires innovants permettant d'accroître la disponibilité de produits et services ayant peu ou pas d'impact en matière climatique dans une perspective de transition juste .....	16
<b>Conclusion</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe</b> .....	<b>20</b>
<b>À propos du Comité consultatif sur les changements climatiques</b> .....	<b>24</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>24</b>

# INTRODUCTION

## Une nouvelle politique de recherche et d'innovation à la hauteur de l'urgence climatique

La recherche et l'innovation influencent les trajectoires de développement économique (OECD, 2013, Avant-propos; Dosi, 1982). Elles orientent également les comportements, les besoins en ressources naturelles, ainsi que le type et l'ampleur des rejets des activités humaines. Elles ont donc un impact sur la problématique des changements climatiques.

L'un des leviers les plus importants pour mettre à contribution la recherche et l'innovation dans la transition vers une économie décarbonée est la tarification carbone, étant donné l'importance des changements de consommation et de production qu'elle cherche à induire<sup>1</sup>. Au Québec, la mise en œuvre du système de plafonnement et d'échange de droits d'émission contribue ainsi au développement de la recherche et de l'innovation favorisant la réduction des émissions de GES.

Si la tarification carbone est essentielle pour effectuer la transition, elle est toutefois insuffisante. La transformation sociotechnique menant à la carboneutralité est d'une telle ampleur qu'il faut également mettre en œuvre un ensemble de politiques complémentaires à la tarification carbone. Afin d'inscrire le Québec dans une trajectoire compatible avec l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050, il faut exploiter l'ensemble des leviers dont dispose le gouvernement, notamment le pouvoir transformateur de la recherche et de l'innovation québécoises.

Les politiques de recherche et d'innovation élaborées par les gouvernements contribuent potentiellement au développement et au transfert des connaissances dans tous les domaines. Les gouvernements ont historiquement mis en œuvre ces politiques dans un objectif d'accroissement de la prospérité en visant l'augmentation de l'investissement en recherche et développement (R-D), ainsi que l'accélération du rythme des innovations. Par ailleurs, les politiques d'innovation ont parfois eu pour objectif de générer des retombées économiques locales, comme des emplois dans des domaines de pointe, ainsi qu'un accroissement des investissements étrangers et des exportations<sup>2</sup>.

Cependant, au-delà de la volonté d'augmenter la quantité d'innovations générées et d'accroître la prospérité, le Comité est d'avis qu'il faut que les politiques de recherche et d'innovation – visant tant les dimensions technologique que sociale – contribuent plus fortement à orienter le développement économique du Québec vers la carboneutralité, la sobriété énergétique et la résilience.

Les résultats actuels de la recherche et de l'innovation dans le domaine de la transition climatique sont déjà nombreux et doivent dès aujourd'hui être utilisés pour faire des gains importants, tant en ce qui concerne l'atténuation que l'adaptation. L'urgence climatique nécessite, en effet, qu'on sorte du cours normal des affaires et qu'on rompe avec la stagnation des progrès du Québec vers l'atteinte de sa cible 2030 et vers l'atteinte de la carboneutralité, comme l'inventaire publié en décembre 2021 l'illustre encore (Gouvernement du Québec, 2021). Une meilleure mobilisation des connaissances existantes contribuera à accélérer la transition vers une économie sobre en carbone et résiliente.

---

1. Selon le document *Le recours à l'écofiscalité* publié en décembre 2017 par le gouvernement du Québec, les mesures d'écofiscalité comme la tarification carbone :

« — répondent d'abord à un enjeu environnemental, tout en produisant des effets concomitants de nature sociale (concernant la santé ou la solidarité, notamment) ou économique (comme le développement de nouvelles pratiques d'affaires);

— favorisent la protection de l'environnement et la qualité des milieux de vie, l'aménagement durable du territoire, la mobilité durable et la lutte contre les changements climatiques;

— visent une plus grande efficacité économique en prônant une consommation de produits et services, des modes de production et des pratiques d'affaires écoresponsables, et la pérennité de la vitalité économique par une utilisation plus optimale des ressources naturelles et une innovation orientée vers les besoins de l'économie verte;

— génèrent des retombées sur le comportement des consommateurs et contribuables ou sur la collecte de revenus pouvant être réinvestis dans des programmes gouvernementaux ».

2. Voir par exemple : Conseil des académies canadiennes. 2018. *Rivaliser dans une économie mondiale axée sur l'innovation : l'état de la R-D au Canada*. Ottawa



Nous devons dès à présent accélérer le pas. Des progrès importants en recherche et innovation restent à réaliser pour atteindre la carboneutralité à l'horizon 2050 et pour s'adapter au climat qui deviendra notre nouvelle réalité. « **La recherche est désormais cruciale pour suivre les progrès et créer des solutions** » (Nature, 2022). L'article 1 du pacte de Glasgow, consacré à l'importance de la science pour des actions climatiques et des politiques publiques efficaces (UNCC, 2021), soutient également une mobilisation accrue de la recherche et de l'innovation<sup>3</sup>. Le Comité souscrit à cette position défendue au sein de la communauté internationale et affirme que le Québec doit se doter d'une politique de recherche et d'innovation à la hauteur de l'urgence climatique.

La recherche et l'innovation doivent permettre d'accélérer la transition vers la nouvelle économie décarbonée qui s'implante graduellement, ici comme ailleurs. Elles doivent contribuer à comprendre les barrières au changement et à faciliter leur retrait. Elles doivent favoriser la mise en œuvre d'innovations technologiques et sociales déjà matures ou en développement. Les politiques publiques dans le domaine doivent donc aller au-delà de la dimension technologique et accorder une large place à l'innovation sociale facilitant l'adoption de nouveaux comportements.

Bien qu'il soit difficile à court terme de cerner la contribution de la recherche et de l'innovation à l'atteinte des objectifs climatiques du Québec, étant donné la tendance à « surestimer l'impact à court terme des nouvelles technologies et à sous-estimer leurs impacts sur le long terme » (Collins, 2010)<sup>4</sup>, il n'en demeure pas moins que la mise en œuvre de politiques publiques est essentielle pour inscrire les transformations économiques attendues dans une perspective de transition juste. Ainsi, pour le Conseil des académies canadiennes, les sciences du climat font partie des secteurs où « les avancées actuelles de la R-D définiront les contours de la société des décennies à venir. Les pays qui appuient stratégiquement la R-D et l'innovation profiteront des prochaines avancées et découvertes de la recherche. Mais ceux qui n'offrent pas ce soutien risquent de ne pas pouvoir participer à la recherche de pointe et récolter ses bénéfices sociaux, environnementaux et économiques » (Conseil des académies canadiennes, 2018).

Pour le Comité, une politique de recherche et d'innovation prenant véritablement en compte les changements climatiques bénéficiera au Québec dans la mesure où elle facilitera l'atteinte de ses objectifs climatiques. Cette prise en compte de la question climatique devrait également contribuer à réduire l'émergence de nouveaux problèmes sociaux, économiques et environnementaux qui, autrement, deviendraient plus coûteux pour l'État et la société. Le récent rapport de la Banque du Canada et du Bureau du surintendant des institutions financières (2022, p. 2) établit, à ce chapitre, que « des politiques climatiques différées amplifient, globalement, les incidences économiques et les risques pour la stabilité financière ». De plus, les stratégies de recherche et d'innovation pourraient générer, si elles sont bien mises en œuvre, des cobénéfices qui ont une grande valeur publique, notamment en termes de santé publique, de durabilité et d'équité<sup>5</sup>.

Le Comité soulignait précédemment (2021) la nécessité de tracer un parcours de transition pour le Québec afin d'atteindre la carboneutralité au plus tard en 2050. Le présent avis, quant à lui, contribue à l'outiller dans ce parcours de transition, en recommandant des pistes d'actions pouvant être portées par la nouvelle SQRI.

La suite de cet avis présente les trois recommandations générales mises de l'avant par le Comité, chacune étant étayée de recommandations spécifiques.

3. Voir également WCRP Joint Scientific Committee (JSC). 2019.

4. « We invariably overestimate the short-term impacts of new technologies and underestimate their longer-term effects », dans Collins, Francis. 2010. « Has the revolution arrived? » Nature vol. 464, p. 674-75. M. Collins, directeur des National Institutes of Health aux États-Unis durant 12 ans, est une des figures de proue du projet de séquençage de l'ADN du génome humain en vue de développer des applications médicales et commerciales.

5. Voir par exemple : Warren, Fiona J. et Nicole Lulham. 2021. *Le Canada dans un climat en changement : rapport sur les enjeux nationaux*. Gouvernement du Canada.

## 1. ACCENTUER LA COHÉRENCE ET L'EXEMPLARITÉ DE L'ÉTAT EN MAXIMISANT LA CONTRIBUTION DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, TANT SOCIALE QUE TECHNOLOGIQUE, À L'ACTION CLIMATIQUE

Au cours des 15 dernières années, les moutures successives de la SQRI ont représenté en moyenne des investissements récurrents de 503 M\$ par année. À ces sommes s'ajoutent des transferts fiscaux annuels moyens de 476 M\$ (moyenne sur sept ans) aux entreprises et aux particuliers menant des activités de recherche et de développement (voir l'annexe).

Comme le souligne le rapport Dunsky sur les trajectoires de réduction des émissions de GES du Québec, un facteur essentiel de réussite est de « minimiser les opportunités perdues lors d'investissements importants » (Dunsky, 2021, p. 32). Le Comité recommande ainsi d'accentuer la cohérence et l'exemplarité de l'État à l'égard des changements climatiques par une conception et une mise en œuvre adéquates de la SQRI considérant l'état d'urgence climatique.

Accompagnés par des mesures gouvernementales énergiques, les acteurs de la recherche et de l'innovation au Québec – qu'ils soient chercheurs, entrepreneurs, investisseurs, gestionnaires et professionnels d'entreprises, d'organismes publics ou d'organismes à but non lucratif – pourront contribuer plus encore à faire advenir la nouvelle économie décarbonée et résiliente face aux changements climatiques. Dans ce contexte, **faire de la contribution à l'atteinte des cibles climatiques du gouvernement du Québec un des objectifs prioritaires de la nouvelle SQRI** permettrait d'accélérer sa marche vers la carboneutralité et la résilience aux changements climatiques. De plus, pour assurer un suivi adéquat permettant d'ajuster et de calibrer les mesures en fonction de l'évolution de la situation, il est nécessaire de disposer d'un **mécanisme d'évaluation régulier de la contribution de la SQRI à l'atteinte des objectifs climatiques**.

La contribution de la SQRI à la lutte contre les changements climatiques est essentielle et s'inscrit dans un mouvement international visant à intégrer la lutte contre les changements climatiques dans les politiques de recherche et d'innovation.

Deux partenaires commerciaux parmi les principaux du Québec, les États-Unis et l'Union européenne, ont notamment inscrit leurs initiatives en matière de recherche et d'innovation dans cette optique. La proposition budgétaire du président américain pour l'année fiscale 2022 prévoit, notamment, un budget de 4 milliards de dollars américains consacré à la recherche sur le climat. Cette enveloppe financera plusieurs agences et ministères afin de comprendre les impacts des changements climatiques et d'élaborer en conséquence des mesures d'adaptation et de résilience. Ce budget prévoit également 1 milliard de dollars pour la création d'une agence spécialisée<sup>6</sup> dans la recherche de solutions innovantes pour lutter contre les changements climatiques (The White House 2021, p. 21).

Dans la même optique, le Comité estime que le temps est venu pour le Québec de **se doter, à l'occasion de la nouvelle SQRI, d'une enveloppe de financement consacrée à la recherche et à l'innovation dans le domaine climatique**. Cette enveloppe de financement devrait : 1) couvrir un large spectre interdisciplinaire dans une démarche d'enrichissement mutuel reliant recherche fondamentale et recherche appliquée; 2) contribuer au développement d'une recherche et d'une innovation québécoises de calibre mondial; 3) accroître l'innovation tant technologique que sociale; 4) permettre de faire les ponts avec les savoirs traditionnels; et 5) favoriser une transition qui soit juste.

6. Advanced Research Projects Agency-Climate (ARPA-C) calquée sur le succès de la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Sur ce sujet voir Badia, Lynn, Josette M. Plaut, Joseph C. von Fischer, John Volckens, et Jeff Muhs. 2021. « Envisioning ARPA-C: A Transdisciplinary Institution for Radical Climate Research and Intervention ». *Earth's Future* 9 (6): e2021EF002115. <https://doi.org/10.1029/2021EF002115>.

Les projets financés dans le domaine climatique auraient pour objectif de mieux comprendre et d'évaluer les enjeux des changements climatiques de manière interdisciplinaire. Ils permettraient également d'inventer ou d'adopter de nouvelles façons de produire, de consommer, de travailler, de se déplacer, de se divertir, de se loger et de s'adapter à la nouvelle réalité climatique. Dans tous les cas, la dimension sociale des innovations devrait être pleinement intégrée aux projets d'innovation technologique afin de faciliter leur diffusion et leur acceptation sociale. À ce titre, la perspective de transition juste, notamment la prise en compte des conséquences pour les personnes vulnérables, devrait être intégrée dès la conception des projets.

Bien que la SQRI soit un élément important de l'arsenal du gouvernement du Québec en matière de recherche et d'innovation, sa mise en œuvre ne couvre pas l'ensemble de ses interventions, comme le programme Technoclimat du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles et [les crédits d'impôt relatifs à la recherche scientifique et au développement expérimental](#) de Revenu Québec, ou encore les programmes d'organismes comme l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) maillant la santé et la question climatique ou Hydro-Québec en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables. De plus, les arrimages entre la SQRI et le Plan pour une économie verte 2030 (PEV 2030) sont relativement limités et devraient être bonifiés. C'est pourquoi le Comité est d'avis qu'il faut également, dans une démarche de coordination gouvernementale, **examiner la contribution des dépenses en recherche et innovation de l'ensemble des ministères et organismes afin d'optimiser leur complémentarité** et d'orienter le développement du Québec vers un avenir carboneutre et résilient.

Cette démarche pourrait également permettre de colliger l'ensemble des sommes allouées à la recherche et à l'innovation dans le domaine de la lutte contre les changements climatiques. En déterminant ainsi le point de départ, le Québec pourra se fixer un objectif ambitieux, à la hauteur de la position de leader climatique qu'il souhaite occuper à l'échelle internationale. À titre de comparaison, l'Union européenne prévoit que 35 % des dépenses dans le cadre de son programme de recherche et d'innovation Horizon Europe 2021-2027 serviront à réaliser ses objectifs en matière de climat<sup>7</sup>.

Comme le souligne l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), une bonne coordination gouvernementale est nécessaire pour mobiliser de façon efficace la recherche et l'innovation et répondre aux défis climatiques (Borowiecki et al., 2019, p. 8; Machado, Qu, et Cervantes 2019, p. 5). Soulignons à ce titre la création du *Climate Innovation Working Group*, un nouvel organisme central du gouvernement fédéral américain regroupant l'expertise en matière de politique climatique, de politique scientifique, d'innovation et de finance publique<sup>8</sup>.

L'adaptation des cadres réglementaires à l'impératif de l'action climatique est un autre enjeu nécessitant un approfondissement de la coordination à l'échelle gouvernementale. Les ministères et organismes gèrent l'application d'un ensemble de règles et de procédures, souvent de nature technique, qui influencent les comportements dans plusieurs domaines pertinents pour la lutte contre les changements climatiques, notamment le transport collectif, le covoiturage, les normes de matériaux de construction, la gestion des déchets agricoles ou encore la gestion de la demande énergétique de pointe. Or, les cadres réglementaires sont parfois « en retard » avec l'évolution des conditions sociales et techniques et entretiennent un phénomène de verrouillage technologique perpétuant, de la part des entreprises, des organismes et des particuliers, un niveau élevé d'émissions de GES (Brown et al., 2008; Unruh, 2000; Lazaric et Maréchal, 2010).

L'adaptation des cadres réglementaires pourrait contribuer à changer les comportements en faveur d'une plus grande sobriété, l'objectif étant de les faire évoluer par une meilleure prise en compte des coûts des changements climatiques. Il s'agira simplement, dans certains cas, de lever des barrières indésirables ou désuètes à la lutte contre les changements climatiques, ou encore de rendre plus viables, sur le plan économique, certains comportements. Ainsi, le Comité estime que des **mécanismes d'examen des cadres réglementaires<sup>9</sup> devraient être mis en place afin de**

7. Commission européenne. « Recherche et innovation dans le cadre du pacte vert pour l'Europe » [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal\\_fr](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal_fr) (Page consultée le 15 janvier 2022)
8. The White House. 2021a. « Biden-Harris Administration Launches American Innovation Effort to Create Jobs and Tackle the Climate Crisis ». 11 février 2021. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/02/11/biden-harris-administration-launches-american-innovation-effort-to-create-jobs-and-tackle-the-climate-crisis/> (Page consultée le 13 janvier 2022)
9. À titre d'exemple de mécanismes d'examen : [Centre d'innovation en matière de réglementation : Expérimentation réglementaire - Canada.ca](#)

## **favoriser l'innovation et l'expérimentation réglementaires<sup>10</sup> au service de la lutte contre les changements climatiques.**

Cette prise en compte des enjeux climatiques doit également s'inscrire dans l'ensemble des projets structurants en matière de recherche et d'innovation, notamment dans le [projet Zones d'innovation Québec](#) du ministère de l'Économie et de l'Innovation. Inspirées du concept d'innovation district (Katz et Wagner, 2014), il est prévu de faire des zones d'innovation des milieux de vie de qualité favorisant la créativité, l'entrepreneuriat et la connectivité, de manière à créer des conditions favorables à la commercialisation d'innovations dans des créneaux technologiques de niche. La « croissance propre et durable » est l'un des trois objectifs poursuivis par la création de ces zones d'innovation qui devront contribuer ainsi à « opérer une transition vers une économie à faible empreinte environnementale » (Gouvernement du Québec 2020, p. 5). Étant donné, de surcroît, la portée internationale des futures zones d'innovation et le rôle de vitrine qu'elles joueront, elles se doivent d'autant plus d'être exemplaires. C'est pourquoi **le Comité recommande d'inscrire la démarche des zones d'innovation dans une perspective de carboneutralité.**

**En somme, afin d'accentuer la cohérence et l'exemplarité de l'État, le Comité formule les recommandations spécifiques suivantes :**

- 1.1 Faire de la contribution à l'atteinte de la cible de réduction des émissions de GES de 2030 et à celle de la carboneutralité un des objectifs prioritaires de la nouvelle SQRI.
- 1.2 Doter la nouvelle SQRI d'une enveloppe de financement accrue et consacrée à la recherche et à l'innovation dans le domaine de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements.
- 1.3 Intégrer à la nouvelle SQRI un mécanisme de suivi des objectifs et d'ajustement des mesures dans le domaine de l'atténuation des changements climatiques et de l'adaptation à ces changements.
- 1.4 Instaurer des mécanismes d'innovation et d'expérimentation réglementaires continues pour stimuler la contribution des entreprises, des municipalités et des organismes de la société civile à la lutte contre les changements climatiques.
- 1.5 Inscrire la démarche des zones d'innovation dans une perspective de carboneutralité :
  - par la création de ZI consacrées à différentes thématiques de la transition énergétique et de la lutte contre les changements climatiques;
  - par des bâtiments et des modes de transport exemplaires au sein des ZI en ce qui a trait aux émissions de GES et à la sobriété énergétique;
  - en ne soutenant que des ZI dont les produits et services seront compatibles avec les cibles de réduction des émissions de GES.
- 1.6 Au-delà de la SQRI, effectuer un bilan des crédits budgétaires et des dépenses fiscales alloués, par l'ensemble des ministères et organismes, à la recherche et à l'innovation contribuant à la lutte contre les changements climatiques, afin d'assurer une meilleure coordination de ces sommes.

---

10. À titre d'exemple d'expérimentation réglementaire : [Repenser des abris de voiture pour favoriser la sécurité alimentaire : un premier projet d'expérimentation réglementaire accompagné par le LICER - Maison de l'innovation sociale \(mis.quebec\)](#)

---

## 2. AGIR SUR LA DEMANDE, PAR UN RECOURS PLUS GRAND À L'INNOVATION SOCIALE ET AUX CHANGEMENTS DE COMPORTEMENTS FAVORISANT DES CHOIX DE CONSOMMATION SOBRES EN CARBONE, MOINS ÉNERGIVORES ET FAVORISANT LA RÉSILIENCE

---

Le baromètre de perception des risques au Québec fait état, pour l'année 2021, d'un niveau de préoccupation en forte hausse envers les changements climatiques (+ 17 points de pourcentage par rapport à 2018) et les canicules (+ 26 points) dans l'opinion publique, une hausse de préoccupation comparable à celle observée envers les épidémies (+27 points) (de Marcellis-Warin et Peignier, 2021, p. 34). Chez les jeunes Canadiens de 18 à 29 ans, 59 % ressentent de la peur face aux changements climatiques, selon un sondage Ipsos<sup>11</sup>, et, chez les adolescents de 12 à 18 ans, 90 % se disent préoccupés par les changements climatiques (Fondation Monique-Fitz-Back, 2021). Parallèlement, le baromètre de l'action climatique 2021 montre une adhésion plus large (+13 points de pourcentage par rapport à 2020) dans l'opinion publique quant à la nécessité d'agir collectivement contre les changements climatiques (de 57 à 70 %) (Laboratoire de l'action climatique, 2021, p. 25). La population québécoise est donc relativement bien sensibilisée à la crise climatique. Le défi reste toutefois de « reproduire cette prise de conscience à plus grande échelle afin de convertir le consensus croissant sur l'urgence à agir en un consentement massif à l'action » (Braud, 2021).

La propension à passer à l'action devra se traduire par une réduction de la consommation de biens et services à fort impact sur le climat et par l'accroissement de la demande pour les biens et services à faible impact sur le climat. La transition vers la carboneutralité et l'adaptation aux changements climatiques exigent ainsi des transformations profondes dans les comportements et les choix de consommation, ainsi qu'un niveau élevé d'acceptabilité sociale à l'égard des changements attendus. Il faut donc être en mesure de soutenir et d'accompagner adéquatement les propositions provenant de la société<sup>12</sup>.

---

11. Morin-Martel, Florence. 2021. « Sondage sur les changements climatiques : une majorité de jeunes disent éprouver de la peur ». La Presse, 16 octobre 2021, sect. Environnement. <https://www.lapresse.ca/actualites/environnement/2021-10-16/sondage-sur-les-changements-climatiques/une-majorite-de-jeunes-disent-eprouver-de-la-peur.php>.

12. Voir par exemple l'approche visant à faciliter et à rendre plus attrayante l'implication des citoyens dans le cadre des programmes d'innovation « Mission » de la stratégie européenne Horizon Europe.

Les trajectoires vers la carboneutralité à l'horizon 2050 de l'Agence internationale de l'énergie<sup>13</sup>, de l'Agence de la transition écologique (ADEME) en France<sup>14</sup>, de l'Institut canadien pour des choix climatiques (ICCC)<sup>15</sup> et du rapport Dunsky<sup>16</sup> nécessitent toutes des transformations sociotechniques de grande ampleur et, à des degrés divers, des innovations sociales et des changements de comportements.

**Sans ces innovations sociales, les innovations technologiques ne donneront pas les résultats escomptés.** De plus, l'adoption de nouveaux comportements, bien que cela nécessite du temps et de la constance, pourrait générer des cobénéfices importants d'une valeur publique élevée, notamment en ce qui a trait à la santé des personnes et des populations ou à la viabilité financière des ménages.

## Qu'est-ce que l'innovation sociale?

Selon la Déclaration québécoise pour l'innovation sociale de 2011 :

« Une innovation sociale est une nouvelle idée, approche ou intervention, un nouveau service, un nouveau produit ou une nouvelle loi, un nouveau type d'organisation qui répond plus adéquatement et plus durablement que les solutions existantes à un besoin social bien défini, une solution qui a trouvé preneur au sein d'une institution, d'une organisation ou d'une communauté et qui produit un bénéfice mesurable pour la collectivité et non seulement pour certains individus. La portée d'une innovation sociale est transformatrice et systémique. Elle constitue, dans sa créativité inhérente, une rupture avec l'existant. »

Source : [http://www.rqis.org/wp-content/uploads/2021/11/Declaration\\_quebecoise\\_pour\\_linnovation\\_sociale1.pdf](http://www.rqis.org/wp-content/uploads/2021/11/Declaration_quebecoise_pour_linnovation_sociale1.pdf)

Bien que l'innovation sociale soit présente dans l'approche du gouvernement du Québec depuis la première Politique québécoise de la science et de l'innovation en 2001 (Gouvernement du Québec, 2001, p. 11-12), son potentiel transformateur n'est que très peu valorisé. Le Comité est d'avis que l'innovation sociale pourrait être davantage mobilisée pour faciliter les changements de comportements et accroître leur acceptabilité sociale.

Un même constat est partagé ailleurs, notamment en France où, pour le Haut Conseil pour le climat, « une réflexion doit s'engager pour mieux identifier les verrous structurels et orienter les interventions. Les sciences sociales qui étudient la complexité des sociétés doivent être davantage sollicitées (en complément des approches plus individuelles ou comportementales de l'économie ou de la psychologie déjà mobilisées) afin de comprendre où sont les intérêts, les obstacles et les leviers de la transition, au sein des organisations publiques et privées, dans la formation des dirigeants, au sein des secteurs économiques, dans les normes professionnelles ou sociales. Mettre en place ou évaluer une politique climatique porteuse de changements structurels, c'est créer des leviers qui vont permettre de dépasser l'inertie ou le blocage des structures collectives tendant à conserver et reproduire les modes d'organisation, de production et de consommation incompatibles avec les limites de la planète » (Haut Conseil pour le climat, 2021, p. 39).

13. Agence Internationale de l'énergie. 2021. Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector . Paris. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/beceb956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/beceb956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf).

14. Comme l'indique l'ADEME : « La réduction de la demande en énergie, elle-même liée à la demande de biens et de services, est le facteur clé pour atteindre la neutralité carbone ». (ADEME, 2021, p. 8)

15. Comme le précise le rapport de l'ICCC : « Les comportements des Canadiens – habitudes alimentaires, modes de transport, utilisation de l'énergie, profil de consommation – joueront un rôle crucial dans l'atteinte de la carboneutralité. » (Institut canadien pour des choix climatiques, 2021, p. 86-87)

16. Le rapport Dunsky affirme : « La gestion des demandes a également un rôle à jouer dans l'atteinte de l'objectif 2050. Cela passera par un examen des choix qui influencent nos façons de consommer, de se déplacer, de construire nos villes ou encore de nous alimenter. En agissant sur ce seul levier, les émissions de GES peuvent être réduites d'emblée de 20 % en 2050 par rapport au scénario de référence », p. 39

Pour favoriser l'adoption des innovations contribuant à la lutte contre les changements climatiques, le Comité propose d'agir sur la demande en mobilisant les atouts du Québec en matière d'innovation sociale. Le Comité recommande ainsi **l'adoption d'un plan de mobilisation de l'innovation sociale visant à accélérer les changements de comportements**. L'élaboration du plan et son suivi devront s'appuyer sur la participation des principales parties prenantes. Dans ce contexte, **la nouvelle SQRI devrait également prévoir un financement adéquat pour la mise en œuvre d'un tel plan et intégrer des modalités de mise en œuvre qui reflètent les besoins spécifiques de l'innovation sociale**.

De plus, « un important corpus de recherche démontre que les risques associés aux changements climatiques ne sont pas répartis équitablement entre les secteurs, les régions ou les populations. En particulier, les minorités raciales et ethniques, les ménages à faibles revenus et les communautés éloignées sont susceptibles d'être affectés de manière disproportionnée par les changements climatiques » (National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2021, p. 71). Dans ce contexte, l'élaboration des politiques de recherche et d'innovation devraient également prendre en compte ces enjeux d'équité.

**En somme, afin d'agir sur la demande, le Comité formule les recommandations spécifiques suivantes :**

- 2.1 Inclure les acteurs de l'innovation sociale, les municipalités et les communautés autochtones dans l'élaboration d'un plan de mobilisation de l'innovation sociale afin d'accélérer les changements de comportements vers des choix sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience.
- 2.2 Inclure, dans une démarche de démocratie participative, les acteurs de l'innovation sociale, les municipalités et les communautés autochtones dans la mise en œuvre et le suivi de ce plan de mobilisation de l'innovation sociale.
- 2.3 Prévoir dans la nouvelle SQRI un financement adéquat et adapté pour la mise en œuvre de ce plan de mobilisation de l'innovation sociale.
- 2.4 Intégrer adéquatement les besoins spécifiques de l'innovation sociale dans les programmes de financement en recherche et innovation consacrés au climat, notamment en ce qui concerne l'admissibilité, la durée du soutien nécessaire pour qu'elle émerge et se diffuse et le choix des indicateurs et mesures d'impact.
- 2.5 Prendre en compte adéquatement les enjeux d'équité dans les programmes de recherche et d'innovation consacrés au climat.

---

### 3. AGIR SUR L'OFFRE, PAR DES MODÈLES D'AFFAIRES INNOVANTS PERMETTANT D'ACCROÎTRE LA DISPONIBILITÉ DE PRODUITS ET SERVICES AYANT PEU OU PAS D'IMPACT EN MATIÈRE CLIMATIQUE DANS UNE PERSPECTIVE DE TRANSITION JUSTE

---

Les objectifs de réduction des émissions de GES, ainsi que la nécessaire adaptation de la société québécoise aux bouleversements climatiques, imposent aux entreprises et aux organismes (OBNL, hôpitaux, écoles, institutions, etc.) un impératif d'innovation. Ils devront offrir des biens et services en cohérence avec les objectifs de carboneutralité, de sobriété énergétique et de résilience. L'État doit jouer un rôle d'accompagnateur pour accélérer cette transition et faire en sorte qu'elle soit juste.

L'une des premières façons d'agir sur l'offre est d'orienter le développement de nouveaux produits et services vers des modèles d'affaires durables. On vise ici la nouvelle croissance, c'est-à-dire les **jeunes pousses**. Pour favoriser ce développement, le gouvernement soutient indirectement l'innovation durable en finançant plusieurs organismes qui animent l'écosystème des technologies propres. De plus, il soutient directement des projets afin d'accroître l'offre d'innovations dont la diffusion présente un potentiel de réduction des émissions de GES. **Ce soutien direct devrait couvrir tous les secteurs** et chercher à maximiser la réduction des émissions de GES, l'efficacité énergétique et la résilience.

Bien que ce soit nécessaire, agir seulement sur la nouvelle croissance n'est pas suffisant. Il faut aussi agir sur les **entreprises établies**. Les entreprises et organismes actuellement en activité devront aussi évoluer vers une plus grande sobriété carbone et une plus grande sobriété énergétique. Ils devront également s'adapter aux impacts des changements climatiques. Parfois, les solutions existent déjà, mais nécessitent des efforts de diffusion et d'adaptation qui ne sont pas à négliger. Beaucoup reste à faire, comme le révèle un sondage sur les pratiques écoresponsables des entreprises : en 2019, seul un quart des entreprises du Québec utilisaient des pratiques d'affaires écoresponsables visant la lutte contre les changements climatiques et un cinquième, des technologies propres visant ce même objectif (Institut de la statistique du Québec, 2021, p. 17).

Pour accélérer la transition des entreprises, les leviers actuels de financement de l'écosystème d'organismes en recherche et en innovation présents dans toutes les régions du Québec devront être sollicités. Par exemple, **une part du financement** que le ministère de l'Économie et de l'Innovation et le ministère de l'Enseignement supérieur versent **aux centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) pour financer la recherche et le transfert vers les entreprises et organismes pourrait être associée à la diminution des émissions de GES**. Une approche similaire de financement accru en fonction des résultats en termes de diminution des émissions de GES dans les entreprises hôtes pourrait être envisagée pour les projets de transfert des universités.

Les établissements post-secondaires ont un rôle important à jouer dans le développement de la recherche et de l'innovation dans le domaine climatique et dans le transfert de l'expertise vers les entreprises et les organisations. **Une telle démarche devrait favoriser les approches interdisciplinaires et les partenariats interinstitutionnels**<sup>17</sup>.

---

17. Voir notamment le mémoire du Centre interdisciplinaire de recherche en opérationnalisation du développement durable (CIRODD) « Assurer la prospérité du Québec par l'innovation durable » présenté dans le cadre des [consultations de la SQRI 2022](#).



Plus largement, les liens de synergie entre les objectifs liés à la prospérité (productivité, commercialisation de technologies, potentiel d'exportation et de profit) et les objectifs liés à la lutte contre les changements climatiques devraient être repensés dans le financement de la recherche et de l'innovation. L'atténuation des bouleversements climatiques que procure une réduction des émissions de GES représente un bénéfice à long terme d'une valeur publique prépondérante. À ce titre, **les notions d'écoconditionnalité et d'écoresponsabilité<sup>18</sup> pourraient être davantage mises en application** dans l'aide directe et les crédits d'impôt accordés aux entreprises pour la recherche et l'innovation. Cela serait d'autant plus avisé qu'une étude menée sur 24 pays de l'OCDE conclut que l'augmentation des restrictions environnementales imposées aux entreprises n'a pas produit d'effet négatif sur la productivité (Albrizio et al., 2014). De plus, le principe de conditionnalité climatique pour l'aide aux entreprises est de plus en plus invoqué parmi les pays membres de l'OCDE, comme en témoignent le cas d'Air France et celui de l'industrie de l'acier en Allemagne<sup>19</sup>.

Finalement, pour mener à bien la transformation de l'économie vers une offre plus durable, il faudra favoriser l'accès des innovations au marché. Dans ce contexte, le gouvernement a un rôle à jouer pour que **les marchés publics facilitent la diffusion des innovations** permettant d'accroître l'offre de produits et services sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience. De plus, il faudra **prendre en compte adéquatement les impacts de la transition climatique sur les emplois** comme le suggère la motion adoptée unanimement à l'Assemblée nationale<sup>20</sup>. Ceci implique notamment d'investir dans l'éducation et la formation afin de faire émerger les solutions aux défis propres au Québec dans sa lutte contre les changements climatiques, d'accroître la formation d'étudiantes et d'étudiants à tous les cycles pour répondre à ce besoin d'expertise professionnelle, de favoriser l'engagement des travailleurs dans les stratégies de décarbonation et, au besoin, d'accompagner la réorientation professionnelle dans les secteurs affectés négativement par les changements climatiques<sup>21</sup>.

La nouvelle économie de plus en plus faible en carbone et carboneutre à l'horizon 2050 sera l'occasion de créer et de développer un ensemble d'entreprises et de filières créatrices de richesses et d'emplois, alors que d'autres seront dans une phase de transition avec des enjeux importants en matière d'emplois. Le Comité recommande d'accélérer le déploiement de cette nouvelle économie par un soutien à la recherche et à l'innovation permettant d'agir sur l'offre de produits et services sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience dans une perspective de transition juste.

---

18. Le Commissaire au développement durable (2020, p. 10-11) définit ces notions ainsi :

« Les mesures d'écoconditionnalité visent à : rendre l'attribution d'une aide financière gouvernementale conditionnelle au respect d'exigences de nature environnementale (réglementaires ou non); assurer une plus grande cohérence des actions gouvernementales en matière de développement durable ».

Quant aux critères d'écoresponsabilité : « Ces critères peuvent prendre la forme d'un critère d'admissibilité à un programme, d'un critère de sélection ou encore d'une bonification de l'aide financière qui permet de favoriser les projets susceptibles d'appuyer la transition vers une économie plus verte et responsable. Par l'inclusion d'un critère d'écoresponsabilité ou d'une bonification dans les programmes d'aide financière, on vise à inciter les bénéficiaires potentiels d'une aide financière à adopter des pratiques écoresponsables. »

19. Les Echos. 2020. « Air France : l'aide de l'État conditionnée à une réduction des vols intérieurs ». Les Echos. 29 avril 2020. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/air-france-laide-de-letat-conditionnee-a-une-reduction-des-vols-interieurs-1199282>.

German Federal Ministry for Economics Affairs and Climate Action. 2021. « Basis Laid for Transformation of the Steel Industry: Federal Government Mobilises an Additional €5 Billion for the Decarbonisation of Germany's Industrial Sector ». 3 mai 2021. <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Press-emitteilungen/2021/05/210503-basis-laid-for-transformation-of-the-steel-industry.html>.

20. Assemblée nationale du Québec. 2021. « Appuyer la Déclaration pour une transition juste présentée lors de la Conférence des parties à Glasgow et demander au gouvernement de produire une étude prospective des impacts des changements climatiques sur l'emploi et d'identifier des sources de financement », 9 décembre 2021

21. Voir le rapport d'EnviroCompétence (2021)

**En somme, afin d'agir sur la demande, le Comité formule les recommandations spécifiques suivantes :**

- 3.1 Appuyer financièrement le développement de nouveaux produits et services démontrant une réduction des émissions de GES par rapport aux produits et services de référence sur le marché québécois, et ce, sans égard au secteur d'activité.
- 3.2 Appliquer des mécanismes d'écoconditionnalité et d'écoresponsabilité favorisant la réduction des émissions de GES, la sobriété énergétique et la réduction des risques liés aux impacts des changements climatiques dans l'aide financière accordée aux entreprises pour la recherche et l'innovation.
- 3.3 Intégrer dans les règles de financement des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) et dans les approches partenariales des universités un mécanisme qui récompense les réductions d'émissions de GES résultant du transfert ou de l'adoption d'innovations par les entreprises, ou par les organismes et partenaires.
- 3.4 Accroître les partenariats interinstitutionnels entre les établissements d'enseignement et de recherche et augmenter les transferts vers l'industrie et la société civile pour mieux déployer l'offre des produits et services sobres en carbone, moins énergivores et favorisant la résilience.
- 3.5 Recourir davantage aux marchés publics pour soutenir les innovations favorisant l'efficacité énergétique et la lutte contre les changements climatiques.
- 3.6 Prendre en compte dans les stratégies de formation de la main-d'œuvre les besoins dans le domaine de la lutte contre les changements climatiques et leurs impacts sur l'emploi dans une perspective de transition juste.

# CONCLUSION

Pour répondre à l'urgence climatique, des mesures de réduction et d'adaptation doivent être mises en œuvre dans un horizon temporel beaucoup plus court que la plupart des actions relatives à la recherche et à l'innovation. Même si le temps associé aux politiques de recherche et d'innovation est plus long, il est nécessaire d'investir en faveur de la recherche et de l'innovation dans le domaine climatique, et ce, dans toutes les disciplines.

Cet investissement permettra d'abord aux organismes gouvernementaux, aux acteurs économiques et aux citoyennes et citoyens de bien cerner les enjeux climatiques et de prendre ensuite leurs décisions par la valorisation des savoirs. La recherche et l'innovation contribueront à inventer des solutions pertinentes à moyen et à long termes pour atteindre la carboneutralité et renforcer la résilience du Québec. Les diverses stratégies d'innovation, tant technologique que sociale, accéléreront la transition par l'adoption de mesures de réduction et d'adaptation fondées sur les savoirs et leur partage.

La priorisation de la question climatique dans la stratégie de recherche et d'innovation constitue un puissant outil en faveur d'une telle accélération. Elle s'impose compte tenu de la stagnation du niveau d'émissions du Québec depuis 1990 et du retard qu'il prend pour enclencher véritablement sa transition climatique. Les conditions sont réunies pour passer à une vitesse supérieure, ce qui répondrait aux aspirations d'une forte majorité de la population québécoise et constituerait l'un des facteurs essentiels de la prospérité du Québec. Il est ainsi temps que le Québec se dote d'une stratégie de recherche et d'innovation à la hauteur de l'urgence climatique.

## INVESTISSEMENTS EN RECHERCHE ET INNOVATION

**Tableau 1**

Crédits budgétaires prévus dans les différentes moutures de la SQRI (M\$)

	2007-2010	2010-2013	2014-2017	2017-2022
	1 200	1 586	1 985	2 776
<b>TOTAL 15 ans</b>				<b>7 547</b>
<b>Moyenne annuelle</b>				<b>503</b>

Note : Les montants alloués aux mesures fiscales ont été retirés. Les budgets incluent parfois des montants d'autres stratégies gouvernementales contribuant à l'atteinte des objectifs de la SQRI.

**Tableau 2**

Dépenses fiscales relatives à la recherche et au développement (M\$, arrondis)

	Estimations				Projections		
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Particuliers : Congés d'impôt pour chercheurs étrangers, experts étrangers et stagiaires postdoctoraux étrangers	6	6	7	8	10	10	10
Sociétés : Crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental (RSDE)	490	441	457	471	485	457	474
<b>TOTAL</b>	<b>496</b>	<b>446</b>	<b>464</b>	<b>478</b>	<b>495</b>	<b>467</b>	<b>484</b>
<b>Moyenne annuelle</b>							<b>476</b>

Note : Puisque les montants sont arrondis au million de dollars (M\$), l'addition de la colonne peut créer un léger écart dans les montants totaux.

Source : Ministère des Finances. Dépenses fiscales 2020, <http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/Budget/outils/depenses-fiscales/index.asp>

# RÉFÉRENCES

ADEME. 2021. *Transition(s) 2050. Choisir maintenant. Agir pour le climat*. Angers: Agence de la transition écologique (ADEME). <https://librairie.ademe.fr/recherche-et-innovation/5072-prospective-transitions-2050-rapport.html>.

Agence internationale de l'énergie. 2021. *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*. Paris. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/beceb956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/beceb956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf).

Albrizio, Silvia, Enrico Botta, Tomasz Koźluk, et Vera Zipperer. 2014. *Les politiques environnementales influent-elles sur la croissance de la productivité ? Enseignements tirés de nouvelles mesures des politiques environnementales nationales*. Paris: OCDE. <https://doi.org/10.1787/5jxrjncjrcxp-en>.

Assemblée Nationale du Québec. 2021. « Appuyer la Déclaration pour une transition juste présentée lors de la Conférence des parties à Glasgow et demander au gouvernement de produire une étude prospective des impacts des changements climatiques sur l'emploi et d'identifier des sources de financement », 9 décembre 2021.

Badia, Lynn, Josette M. Plaut, Joseph C. von Fischer, John Volckens, et Jeff Muhs. 2021. « Envisioning ARPA-C: A Transdisciplinary Institution for Radical Climate Research and Intervention ». *Earth's Future* 9 (6): e2021EF002115. <https://doi.org/10.1029/2021EF002115>.

Banque du Canada et Bureau du surintendant des institutions financières. 2022. *Utiliser l'analyse de scénarios pour évaluer les risques liés à la transition climatique*. Ottawa

Borowiecki, Martin, Diogo Machado, Caroline Paunov, et Sandra Planes-Satorra. 2019. *Supporting Research for Sustainable Development*. Paris: OCDE. <https://doi.org/10.1787/6c9b7be4-en>.

Braud, Marine. 2021. « Un bilan écologique du quinquennat ». *Terra Nova*.

Brown, Marilyn A., Jess Chandler, Melissa V. Lapsa, et Benjamin K. Sovacool. 2008. *Carbon Lock-In: Barriers to Deploying Climate Change Mitigation Technologies*. Oak Ridge National Laboratory, ORNL/TM-2007/124, 1424507. <https://doi.org/10.2172/1424507>.

Collins, Francis. 2010. « Has the revolution arrived? » *Nature* 464 (7289): 674-75. <https://doi.org/10.1038/464674a>.

CIRODD. 2021. « Assurer la prospérité du Québec par l'innovation durable » mémoire présenté dans le cadre des consultations de la SQRI 2022.

Comité consultatif sur les changements climatiques. 2021. *Le Québec carboneutre. Une contribution essentielle pour le futur*. Québec.

Commission européenne. « Recherche et innovation dans le cadre du pacte vert pour l'Europe » [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal\\_fr](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal_fr) (Page consultée le 15 janvier 2022)

Commissaire au développement durable. 2020. *Écofiscalité, écoconditionnalité et écoresponsabilité pour une économie verte et responsable – Application de la Loi sur le développement durable: 2020*. Rapport du Vérificateur général du Québec à l'Assemblée nationale pour l'année 2020-2021. [https://www.vgq.qc.ca/Fichiers/Publications/rapport-cdd/164/cdd\\_tome-juin2020\\_ch02\\_web.pdf](https://www.vgq.qc.ca/Fichiers/Publications/rapport-cdd/164/cdd_tome-juin2020_ch02_web.pdf).

Conseil des académies canadiennes. 2018. *Rivaliser dans une économie mondiale axée sur l'innovation : l'état de la R-D au Canada*. Ottawa

Dosi, Giovanni. 1982. « Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change ». *Research Policy* 11 (3) : 147-62. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6).

Dunsky. 2021. *Trajectoires de réduction d'émissions de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050 (mise à jour 2021)*. Préparé pour le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Montréal. [https://www.dunsky.com/wp-content/uploads/2021/09/Rapport\\_Final\\_Trajectoires\\_QC\\_2021.pdf](https://www.dunsky.com/wp-content/uploads/2021/09/Rapport_Final_Trajectoires_QC_2021.pdf).

EnviroCompétences. 2021. *Rapport exploratoire sur la transition verte, les changements climatiques et leurs impacts sur l'emploi et la formation de la main-d'œuvre*. Montréal: Comité sectoriel de main-d'oeuvre de l'environnement. [https://www.envirocompetences.org/media/publications/RapportExploratoire\\_MO-TransitionVerte\\_SB.pdf](https://www.envirocompetences.org/media/publications/RapportExploratoire_MO-TransitionVerte_SB.pdf).

Fondation Monique-Fitz-Back. 2021. *Les préoccupations et les priorités des jeunes du Québec en matière de lutte et d'adaptation aux changements climatiques*. Sors de ta bulle. Conseil national des jeunes ministres de l'environnement. [https://sorsdetabulle.com/wp-content/uploads/2021/12/Rapport-analyse\\_SONDAGE-2021-2022-vf.pdf](https://sorsdetabulle.com/wp-content/uploads/2021/12/Rapport-analyse_SONDAGE-2021-2022-vf.pdf).

German Federal Ministry for Economics Affairs and Climate Action. 2021. « Basis Laid for Transformation of the Steel Industry: Federal Government Mobilises an Additional €5 Billion for the Decarbonisation of Germany's Industrial Sector ». 3 mai 2021. <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Pressemitteilung/en/2021/05/210503-basis-laid-for-transformation-of-the-steel-industry.html>.

Gouvernement du Québec. 2001. *Savoir changer le monde: la formation et le partage du savoir, la recherche, une base essentielle, des organisations innovantes*. Sillery : Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie. <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/42894?docref=uA19GnKVg2uE94llewSuQA>.

Gouvernement du Québec. 2017. *Le recours à l'écofiscalité. Principes d'application*. Québec: Ministère des Finances.

Gouvernement du Québec. 2020. *Guide de présentation d'un projet de zone d'innovation*. Québec : Ministère de l'Économie et de l'Innovation. [https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/content/documents\\_soutien/zones\\_innovation/guide\\_projet\\_zones\\_innovation.pdf](https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/content/documents_soutien/zones_innovation/guide_projet_zones_innovation.pdf).

Gouvernement du Québec. 2021. *GES 1990-2019. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990*. Québec : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2019/inventaire1990-2019.pdf>

Haut Conseil pour le Climat. 2021. *Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation*. Paris. <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2021-renforcer-lattenuation-engager-ladaptation/>

Institut canadien pour des choix climatiques. 2021. *Vers un Canada carboneutre – S'inscrire dans la transition globale*. Ottawa. [https://climatechoices.ca/wp-content/uploads/2021/02/Vers-un-Canada-carboneutre\\_FINAL.pdf](https://climatechoices.ca/wp-content/uploads/2021/02/Vers-un-Canada-carboneutre_FINAL.pdf).

Institut de la statistique du Québec. 2021. *Enquête sur le développement durable, les pratiques écoresponsables et les technologies propres : rapport d'enquête*. Édition 2021. Québec. [https://www.cubiq.ribg.gouv.qc.ca/notice?id=p%3A%3Ausmarcdef\\_0001262463&posInSet=3&queryId=f76b6478-4e24-4b6d-8a7c-7ade86447e9e](https://www.cubiq.ribg.gouv.qc.ca/notice?id=p%3A%3Ausmarcdef_0001262463&posInSet=3&queryId=f76b6478-4e24-4b6d-8a7c-7ade86447e9e).

Katz, Bruce et Julie Wagner. 2014. « The Rise of Innovation Districts ». *Brookings* (blog). 9 juin 2014. <https://www.brookings.edu/essay/rise-of-innovation-districts/>.

Laboratoire de l'action climatique. 2021. *Baromètre de l'action climatique 2021*. Québec: Université Laval et Unpointcinq. [https://unpointcinq.ca/wp-content/uploads/2021/12/Barometre2021\\_Web.pdf?utm\\_source=barom%C3%A8tre2021&utm\\_medium=telechargement](https://unpointcinq.ca/wp-content/uploads/2021/12/Barometre2021_Web.pdf?utm_source=barom%C3%A8tre2021&utm_medium=telechargement).

Lazaric, Nathalie, et Kevin Maréchal. 2010. « Overcoming inertia: insights from evolutionary economics into improved energy and climate policy ». *Climate Policy* 10: 103-19.

Les Echos. 2020. « Air France : l'aide de l'État conditionnée à une réduction des vols intérieurs ». Les Echos. 29 avril 2020. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/air-france-laide-de-letat-conditionnee-a-une-reduction-des-vols-interieurs-1199282>.

Machado, Diogo, Yilong Qu, et Mario Cervantes. 2019. *Innovation Policies for Sustainable Development: Low-Carbon Energy and Smart-City Initiatives*. Paris: OCDE. <https://doi.org/10.1787/6287ddb2-en>.

Marcellis-Warin, Nathalie de, et Ingrid Peignier. 2021. *Baromètre CIRANO 2021 : La perception des risques au Québec*. Montréal: CIRANO. <https://cirano.qc.ca/files/publications/2021LI-01.pdf>.

Morin-Martel, Florence. 2021. « Sondage sur les changements climatiques : une majorité de jeunes disent éprouver de la peur ». La Presse, 16 octobre 2021, sect. Environnement. <https://www.lapresse.ca/actualites/environnement/2021-10-16/sondage-sur-les-changements-climatiques/une-majorite-de-jeunes-disent-eprouver-de-la-peur.php>.

National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. 2021. *Global Change Research Needs and Opportunities for 2022-2031*. Washington, D.C. : The National Academies Press.

Nature. 2022. « How Researchers Can Help Fight Climate Change in 2022 and Beyond ». *Nature* 601 (7891): 7-7. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-03817-4>.

OECD. 2013. *Politique énergétique et climatique: Infléchir la trajectoire technologique*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. [https://www.oecd-ilibrary.org/fr/environnement/politique-energetique-et-climatique\\_9789264200388-fr](https://www.oecd-ilibrary.org/fr/environnement/politique-energetique-et-climatique_9789264200388-fr).

The White House. 2021. *Budget of the U.S. Government - Fiscal Year 2022*. Washington: Office of Management and Budget. [https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/05/budget\\_fy22.pdf](https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/05/budget_fy22.pdf).

The White House. 2021a. « Biden-Harris Administration Launches American Innovation Effort to Create Jobs and Tackle the Climate Crisis ». 11 février 2021. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/02/11/biden-harris-administration-launches-american-innovation-effort-to-create-jobs-and-tackle-the-climate-crisis/> (Page consultée le 13 janvier 2022)

United Nations Climate Change. 2021. *Glasgow Climate Pact*. <https://unfccc.int/documents/310475>.

Unruh, Gregory C. 2000. « Understanding Carbon Lock-In ». *Energy Policy* 28 (12) : 817-30. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7).

Warren, Fiona J. et Nicole Lulham. 2021. *Le Canada dans un climat en changement : rapport sur les enjeux nationaux*. Ottawa: Gouvernement du Canada. <https://geoscan.nrcan.gc.ca/starweb/geoscan/servlet.starweb?path=geoscan/fulle.web&search1=R=328385>

WCRP Joint Scientific Committee (JSC). 2019. *World Climate Research Programme Strategic Plan 2019–2028*. WCRP Publication 1/2019. <https://www.wcrp-climate.org/resources/wcrp-sp>

---

## À PROPOS DU COMITÉ CONSULTATIF SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

---

Le Comité consultatif sur les changements climatiques est un organisme permanent indépendant créé en vertu de la *Loi visant principalement la gouvernance efficace de la lutte contre les changements climatiques et à favoriser l'électrification*. Il s'inscrit dans une démarche entreprise au Royaume-Uni, reprise en France et, plus récemment, dans l'ensemble de l'Union européenne, et qui vise à créer des comités scientifiques indépendants pour conseiller les gouvernements dans cette période charnière de transition.

Le Comité a pour mission de conseiller le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, à la demande de ce dernier ou de sa propre initiative, sur les orientations, les programmes, les politiques et les stratégies en matière de lutte contre les changements climatiques. Dans une démarche qu'il souhaite la plus accessible possible, le Comité contribue à répondre à l'urgence climatique et à favoriser une transition juste en présentant des avis et des recommandations visant à alimenter la prise de décision et l'élaboration de politiques publiques pour accentuer la réduction des émissions de GES et accroître l'adaptation.

Le Comité est présidé par le Pr Alain Webster et comprend les membres suivants :

- M. Alain Bourque
- P<sup>re</sup> Annie Levasseur
- M. Hugo Séguin
- P<sup>r</sup> Jérôme Dupras
- P<sup>re</sup> Catherine Morency
- P<sup>r</sup> Lota Dabio Tamini
- M. Charles Larochelle
- P<sup>r</sup> Pierre-Olivier Pineau
- M<sup>me</sup> Kim Thomassin
- M. Alain Lemaire
- P Catherine Potvin

---

## REMERCIEMENTS

---

Les principaux auteurs de ce document sont :

Alain Webster, président du Comité; Matthieu Mondou, conseiller du Comité; Benoit Rigaud, secrétaire du Comité; et les membres Annie Levasseur, Pierre-Olivier Pineau et Hugo Séguin.

Le Comité tient à remercier les personnes et les organismes suivants qui ont accepté d'échanger avec le président du Comité sur certains enjeux spécifiques. Ces discussions ne supposent en aucun cas qu'ils souscrivent au présent avis ou que le Comité partage leurs points de vue :

- Le scientifique en chef du Québec;
- L'innovateur en chef du Québec;
- La présidente du Conseil de l'innovation du Québec;
- La directrice générale du Chantier de l'économie sociale;
- Le ministère de l'Économie et de l'Innovation.





*Comité consultatif  
sur les changements  
climatiques*

Québec 