

CERIEC | Institut AdapT | ÉTS

# Mémoire

CONSULTATIONS  
PARTICULIÈRES ET  
AUDITIONS PUBLIQUES  
SUR LE PROJET DE LOI N°41

1 février 2024

## Table des matières

À propos du CERIEC et de l'Institut Adapt.....	2
MISSION DU CERIEC.....	2
PRINCIPALES INITIATIVES.....	2
MISSION DE L'INSTITUT ADAPT.....	3
UN GUICHET UNIQUE D'INNOVATION EN ADAPTATION CLIMATIQUE DE L'ENVIRONNEMENT BÂTI.....	3
Introduction.....	4
Économie circulaire et résilience aux changements climatiques.....	5
DÉFINITION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE.....	5
UNE TRANSITION BIEN AMORCÉE AU QUÉBEC.....	6
ACCROITRE NOTRE RÉSILIENCE.....	6
Recommandations spécifiques sur le projet de loi n°41.....	7
A. ÉLARGIR LA COMPRÉHENSION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE À L'ENSEMBLE DU CYCLE DE VIE.....	7
B. INTÉGRER LA CIRCULARITÉ ET L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	8
C. COLLABORER AVEC LES ACTEURS DU MILIEU POUR LA MISE EN ŒUVRE.....	9
Conclusion.....	9

## À propos du CERIEC et de l'Institut AdapT

**L'École de technologie supérieure (ÉTS)** est une constituante du réseau de l'Université du Québec. Spécialisée dans l'enseignement et la recherche appliquée en génie et le transfert technologique, elle mobilise des chercheurs reconnus pour leur approche innovatrice et pratique, avec pour mission de répondre aux besoins du milieu industriel. Son **plan stratégique 2022-2027** s'intitule « L'ÉTS, engagée à bâtir la société de demain » et un ensemble d'actions et de prises de position démontrent un véritable leadership sur la durabilité et les enjeux liés à la circularité<sup>3</sup>, dont notamment la mise sur pied du **Centre d'études et de recherches intersectorielles en économie circulaire (CERIEC)** en 2020, ou encore la création récente de **l'institut AdapT**.

### MISSION DU CERIEC

Mis sur pied en septembre 2020, le CERIEC a pour mission de contribuer au façonnement et au déploiement de l'économie circulaire par un programme de recherche scientifique interdisciplinaire de pointe et par des initiatives de formation, dialogue, valorisation et transfert destinées à maximiser les retombées pour les acteurs économiques, les gouvernements et la société civile. **Pour en savoir plus : [www.ceriec.ca](http://www.ceriec.ca)**

### PRINCIPALES INITIATIVES

- Coordination du **Réseau de recherche en économie circulaire du Québec (RRECQ)**, fruit d'un consortium entre l'ÉTS, HEC Montréal, l'Université Laval et Polytechnique Montréal, soutenu par les Fonds de recherche du Québec. Unique en Amérique du Nord, ce réseau mobilise à ce jour plus de 260 membres issus de 54 établissements basés au Québec, au Canada et à l'international, et ce, dans une cinquantaine de disciplines différentes.
- Animation de la plateforme de référence pour la transition du Québec vers l'économie circulaire, **Québec Circulaire**, qui fait partie d'un réseau international de plateformes Web francophone dédiées à l'économie circulaire ([www.economiecirculaire.org](http://www.economiecirculaire.org)).
- Animation du **Pôle québécois de concertation en économie circulaire** (créé en 2015) qui regroupe plus d'une vingtaine d'organisations de différents horizons.
- Conception et animation d'un MOOC, d'une école d'été et d'un portefeuille de formations en économie circulaire.
- Membre fondateur de la **Circular Economy Leadership Canada**
- Coordination d'un **Écosystème de laboratoires d'accélération en économie circulaire (ELEC)**, soutenu par le Mouvement Desjardins, ciblant différents secteurs et filières industrielles clés et reposant sur une approche collaborative de recherche-action avec les acteurs de terrain et les milieux utilisateurs, en mode innovation ouverte. Le premier laboratoire, déployé depuis 2021, porte précisément **sur le secteur de la**



**construction**, a mobilisé plus de 300 acteurs et a donné lieu à **19 projets d'expérimentation**.

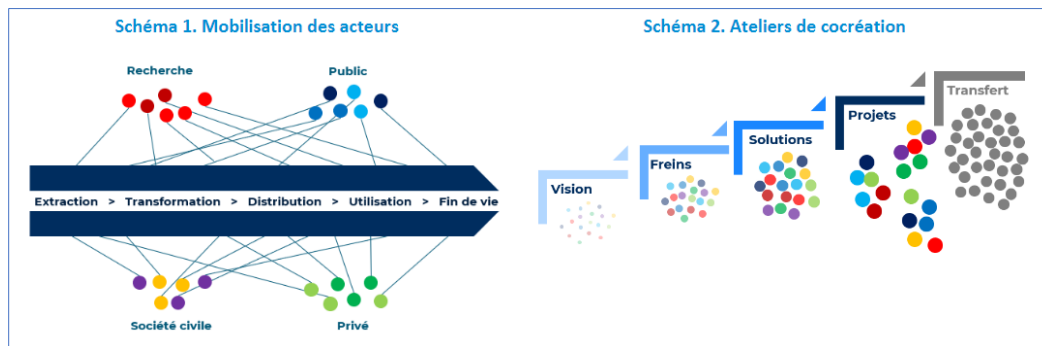


Figure 1 : Représentation de l'approche de l'ELEC

### MISSION DE L'INSTITUT ADAPT

Fondé en 2022, **l'Institut AdapT** a pour mission de développer des solutions innovantes pour la conception, la construction et l'opération d'infrastructures circulaires et résilientes aux changements climatiques.

### UN GUICHET UNIQUE D'INNOVATION EN ADAPTATION CLIMATIQUE DE L'ENVIRONNEMENT BÂTI

L'institut s'est donné le mandat de **regrouper les forces** vives académiques, scientifiques et industrielles afin de favoriser et d'accélérer l'étude, le développement et la mise en œuvre de technologies et pratiques innovantes pour la conception, la construction et l'opération **d'infrastructures adaptées à la réalité des changements climatiques**, tout en réduisant l'empreinte environnementale par la **transition vers une économie plus circulaire**. Cette plateforme de collaboration facilitera l'échange d'expertises à travers les universités du Canada. Elle regroupera les domaines d'ingénierie, d'urbanisme, de la gestion, de la santé et des sciences humaines et sociales, d'architecture et de la construction. Elle permettra la co-création de solutions et l'incubation de projets jusqu'à leur réalisation. Les projets développés et mis en œuvre par AdapT serviront de références pour l'industrie et les communautés locales. Ces solutions novatrices répondront notamment à un besoin exprimé par les maires et mairesses des villes du Québec et du Canada qui doivent affronter des inondations récurrentes, des vagues de chaleur extrême et des feux de forêt dévastateurs de plus en plus fréquemment, résultant des changements climatiques. Le **développement de nouvelles approches en matière d'adaptation climatique** a le potentiel non seulement de créer et de faire croître de nouvelles entreprises, mais également de créer des emplois bien rémunérés, d'attirer davantage de talents de haut niveau et d'accroître les activités de commercialisation et d'exportation au profit d'un avenir durable.

### Axes principaux de recherche

- Matériaux et procédés de fabrication à plus faible empreinte environnementale et favorisant la résilience
- Technologies numériques et intelligence artificielle au service de la résilience

- Approches innovantes pour la conception de systèmes adaptés aux changements climatiques

### Axes transversaux

- Outils et modèles pour mieux comprendre les impacts des changements climatiques et appréhender les impacts environnementaux, sociaux et économiques des solutions d'adaptation
- Mise en œuvre d'un processus d'innovation transdisciplinaire pour maximiser les retombées de la recherche

## Introduction

Le CERIEC de l'École de technologie supérieure est invité par la Commission des transports et de l'environnement (CTE) à partager ses observations et ses recommandations sur le projet de loi n°41, *Loi édictant la Loi sur la performance environnementale des bâtiments et modifiant diverses dispositions en matière de transition énergétique*. Le CERIEC propose d'ajouter à cette consultation particulière l'Institut AdapT, qui œuvre depuis 2022 pour des infrastructures résilientes et adaptées aux changements climatiques. La complémentarité des deux organismes et les thématiques sur lesquelles elles travaillent représentent l'occasion de présenter à la Commission des commentaires plus complets.

Nous souhaitons d'abord saluer l'élaboration de ce projet de loi, car il est clair que mesurer et publiciser certaines données environnementales est un levier clé pour sensibiliser l'ensemble des acteurs, via la prise de conscience et la comparaison, étape préalable au passage à l'action. Néanmoins, nous souhaitons souligner plusieurs lacunes importantes dans ce projet, notamment l'absence de lien avec l'économie circulaire et l'adaptation aux changements climatiques.

Les matériaux de construction représentent 1/3 de la consommation mondiale de ressources<sup>1</sup> et le secteur de la construction représente plus de 40 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiales<sup>2</sup>.

La manière dont sont commandés, conçus, construits et opérés nos bâtiments est encore trop ancrée dans un système linéaire, non soucieux des ressources limitées de notre planète, des changements climatiques déjà bien amorcés et de leurs impacts sur les générations à venir. Au Québec, l'économie ne serait circulaire qu'à 3,5 %<sup>3</sup>; tandis que l'économie mondiale affiche un indice déjà préoccupant de 7,2 %<sup>4</sup> (il était à 9,1 % en 2018). Ce chiffre souligne la faible proportion des **100 milliards+ de tonnes** de ressources qui entrent dans l'économie à l'échelle planétaire chaque année qui sont réintégrées dans l'économie après une première utilisation. De plus, malgré les efforts déployés jusqu'à maintenant pour réduire les émissions de GES, nous ressentons déjà les effets des changements climatiques à travers une augmentation de la fréquence et de l'intensité de différents événements extrêmes comme les pluies fortes, les tempêtes, les inondations et les feux de forêt. Selon la Stratégie nationale d'adaptation du

<sup>1</sup> Fondation Ellen Mac Arthur 2019

<sup>2</sup> <https://www.architecture2030.org/why-the-built-environment/>

<sup>3</sup> <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/rapport-indice-circularite-fr.pdf>

<sup>4</sup> <https://www.quebeccirculaire.org/articles/h/l-economie-mondiale-de-moins-en-moins-circulaire.html>

Canada<sup>5</sup>, un dollar investi aujourd’hui sur des mesures d’adaptation permettra d’économiser quinze dollars dans le futur.

Il y a donc une urgence à agir pour accroître la circularité de notre environnement bâti ainsi que sa résilience aux changements climatiques afin de répondre aux besoins des générations futures. Le gouvernement est un acteur clé pour relever ce défi, et plusieurs des résultats du lab construction<sup>6</sup> du CERIEC mené en cocréation avec les acteurs du milieu, pointent vers le besoin d’un leadership clair et contraignant en faveur de l’économie circulaire.

C’est pourquoi nous nous présentons à la CTE avec l’objectif d’y renforcer la place consacrée à l’économie circulaire et à l’adaptation aux changements climatiques dans ce projet de loi, car c’est le seul modèle capable de rallier les impératifs économiques, environnementaux et sociaux actuels.

Après un préambule visant à clarifier l’économie circulaire et la résilience, nous présenterons nos commentaires sur le projet de loi.

## Économie circulaire et résilience aux changements climatiques

### DÉFINITION DE L’ÉCONOMIE CIRCULAIRE

« L’économie circulaire est un système de production, d’échange et de consommation visant à optimiser l’utilisation des ressources à toutes les étapes du cycle de vie d’un bien ou d’un service, dans une logique circulaire, tout en réduisant l’empreinte environnementale et en contribuant au bien-être des individus et des collectivités. »<sup>7</sup>

Il s’agit donc d’un modèle économique qui vise à découpler la croissance économique de l’épuisement des ressources naturelles et des impacts sur l’environnement par deux principaux mécanismes :

- 1) Repenser nos modes de production-consommation, pour consommer moins de ressources et protéger les écosystèmes qui les génèrent;
- 2) Optimiser l’utilisation des ressources qui circulent déjà dans nos sociétés, en poursuivant trois objectifs :
  1. Intensifier l’usage des produits;
  2. Prolonger leur durée de vie ainsi que celle de leurs composants;

<sup>5</sup> <https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/plan-climatique/strategie-nationale-adaptation/strategie-complete.html>

<sup>6</sup> <https://miro.com/app/board/uXjVPFif-xl=/>

<sup>7</sup> Définition pour le Québec élaborée en 2015 par le *Pôle québécois de concertation sur l’économie circulaire*.

3. Leur donner une nouvelle vie en fin de cycle.

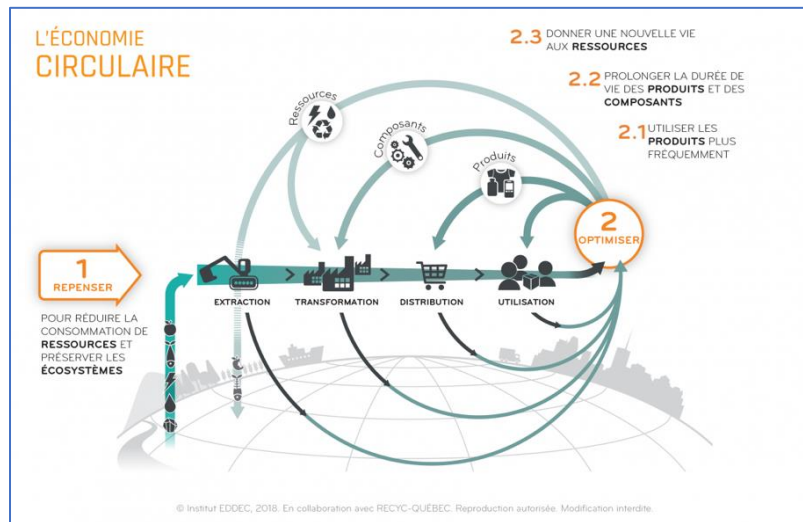


Figure 2 : Schéma de l'économie circulaire simplifié

En questionnant les besoins et les usages des bâtiments, en réduisant la quantité de matériaux vierges utilisés, en remettant en circulation des matériaux et des ressources, l'économie circulaire appliquée aux bâtiments, telle qu'expérimentée dans le cadre du dispositif **du lab construction du CERIEC**, contribue également à réduire les émissions de GES du secteur et la pression sur les écosystèmes naturels.

### UNE TRANSITION BIEN AMORCÉE AU QUÉBEC

Portée par plusieurs acteurs proactifs, la transition du Québec vers l'économie circulaire est enclenchée depuis déjà quelques années. **Une section dédiée de la plateforme Québec Circulaire énumère les principaux jalons du Québec en économie circulaire depuis 2014.**

Fer de lance en Amérique du Nord, le Québec et ses réalisations ont d'ailleurs fait l'objet d'un panel lors du Forum mondial de l'économie circulaire de 2021 (FMEC 2021)<sup>8</sup>, lors duquel un rapport résumant l'expérience québécoise de 2014 à 2020 fut dévoilé.<sup>9</sup>

**Pour en savoir plus sur l'économie circulaire et ses stratégies :**  
[www.quebeccirculaire.org/static/Enjeux-et-definition.html](http://www.quebeccirculaire.org/static/Enjeux-et-definition.html)

### ACCROITRE NOTRE RÉSILIENCE

Les efforts visant à lutter contre les changements climatiques doivent non seulement viser à empêcher un réchauffement climatique accru, mais également à se préparer et à remédier aux événements extrêmes qui deviennent de plus en plus fréquents, et donc à accroître notre résilience face à ceux-ci.

<sup>8</sup> <https://www.wcef2021.com/session/circular-quebec-real-world-guidance-from-a-north-american-province-transitioning-to-a-circular-economy/>

<sup>9</sup> <https://www.quebeccirculaire.org/articles/h/le-quebec-leader-de-l-economie-circulaire-a-l-echelle-canadienne.html>

La résilience dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques comporte différents aspects:

- Physique : résistance aux chocs des matériaux.
- Écologique : capacité d'un écosystème à retrouver un fonctionnement normal après une perturbation.
- Économique : capacité d'une économie à retrouver la croissance après une crise.

L'adaptation de notre environnement bâti, dans une logique d'économie circulaire, est ainsi essentielle à la résilience de notre société face aux changements climatiques. Nos normes, outils et méthodes en matière d'infrastructures ont été créés pour un monde qui ne reflète plus notre réalité actuelle. Il faut construire autrement des infrastructures résilientes et plus adaptées aux conditions climatiques, tout en réduisant leur empreinte environnementale. Les objectifs de développement d'une approche visant à accroître la résilience climatique de l'environnement bâti peuvent être atteints grâce à l'application d'innovations sur les matériaux, les techniques de construction, la surveillance numérique, etc. La recherche sur ces innovations a déjà commencé, mais elle doit être accélérée et mieux soutenue afin que les Québécois et Québécoises puissent relever avec succès le défi de créer un environnement bâti résilient pour les générations futures.

## Recommandations spécifiques sur le projet de loi n°41

### **A. ÉLARGIR LA COMPRÉHENSION DE LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE À L'ENSEMBLE DU CYCLE DE VIE**

L'article 1 du chapitre I du projet de loi définit la performance environnementale comme s'appliquant aux "caractéristiques d'un bâtiment qui ont un impact sur l'environnement, notamment son empreinte carbone, l'énergie qui est utilisée par ce bâtiment et le moment auquel elle est utilisée, l'énergie produite par ce bâtiment ainsi que les équipements favorisant la mobilité durable de ses occupants ou ses utilisateurs".

Il nous semble essentiel d'élargir cette définition en évoquant explicitement le **carbone intrinsèque** - c'est-à-dire "les émissions associées à la fabrication, au transport et à l'installation des composantes du bâtiment"<sup>10</sup>. Ceci pourrait être ajouté à **l'article 1**, mais aussi de manière opérationnelle dans le calcul de la cote de performance environnementale mentionnée à **l'article 6**.

Il s'agit à la fois d'avoir une vision la plus complète possible des impacts environnementaux des bâtiments - car le carbone intrinsèque va représenter une part de plus en plus importante des impacts, au fur et à mesure que le carbone opérationnel va diminuer grâce à l'efficacité énergétique et à la conversion vers des sources d'énergie renouvelables et bas carbone. Il s'agit aussi de guider les acteurs vers une approche davantage orientée vers la chaîne de valeur, afin de prendre conscience de la nécessité d'optimiser l'usage des ressources à chaque étape du cycle de vie du bâtiment. Enfin, une prise en compte du carbone intrinsèque permet de facto de favoriser les matériaux locaux et biosourcés comme, par exemple, le bois, et d'encourager

<sup>10</sup>[https://portal.cagbc.org/cagbcdocs/zerocarbon/CBDCA\\_Norme\\_du\\_b%C3%A2timent\\_%C3%A0\\_carbone\\_z%C3%A9ro\\_FR.pdf](https://portal.cagbc.org/cagbcdocs/zerocarbon/CBDCA_Norme_du_b%C3%A2timent_%C3%A0_carbone_z%C3%A9ro_FR.pdf)

la réduction des émissions de GES des secteurs industriels liés à la production des matériaux comme les cimenteries et les aciéries.

Cette prise en compte du carbone intrinsèque est présente en France depuis 2016, par exemple, avec **l'expérimentation E+C-**, qui s'est ensuite vue systématisée via la **Réglementation Environnementale 2020** (RE2020). Cette Réglementation Environnementale, avec une approche complète, se substitue d'ailleurs, de manière significative, aux réglementations thermiques précédentes basées sur l'efficacité énergétique. Le lien est ainsi explicite entre les objectifs de réduction des émissions de GES de 49 % pour le secteur construction (d'ici 2030, par rapport à 2015) et la réglementation qui impose des plafonds en KgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> pour les bâtiments (les plafonds sont abaissés progressivement jusqu'en 2030).

Plus proche de nous, la ville de Vancouver vise de réduire le carbone intrinsèque de 40 % d'ici 2030 pour les nouvelles constructions (Zero Emissions Buildings)<sup>11</sup> et propose des lignes directrices<sup>12</sup> pour comprendre et quantifier le carbone intrinsèque des bâtiments concernés.

Comme le souligne le Conseil du Bâtiment Durable Canada, "Pour que la société soit à carbone zéro d'ici 2050, il faut décarboner tous les secteurs de l'économie. Les réductions du carbone intrinsèque s'inscrivent dans ce travail nécessaire et doivent être poursuivies avec la même urgence que les réductions des émissions opérationnelles"<sup>13</sup>.

## ***B. INTÉGRER LA CIRCULARITÉ ET L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES***

Afin de répondre aux objectifs de réduction des émissions de GES du Québec, les notions d'économie circulaire et d'adaptation aux changements climatiques devraient être intégrées au projet de loi, à la fois dans les objectifs annoncés mais aussi dans l'opérationnalisation de ladite loi.

Ainsi la déclaration obligatoire décrite à **l'article 4**, ainsi que le programme correcteur (**article 14**) devraient inclure l'ensemble des stratégies de circularité et d'adaptation aux changements climatiques mises en œuvre ou prévues dans le bâtiment, de manière qualitative dans un premier temps (voir tableau 1 ci-dessous). Ces inclusions ont une vertu pédagogique et pourraient être pointées comme étant des leviers pour atteindre la cote environnementale visée.

Il s'agirait à la fois de renforcer les politiques existantes au Québec (Plan pour une économie verte 2030, SGDD 2023-2028, entre autres) mais aussi de s'aligner avec le palier fédéral. Les paliers provincial et fédéral se renforceront ainsi mutuellement par des actions cohérentes, notamment avec la stratégie canadienne pour des bâtiments durables (à venir)<sup>14</sup> et le prochain code national du bâtiment qui vise de tenir compte de l'adaptation aux changements climatiques et servira de base pour l'élaboration du code de construction québécois.

<sup>11</sup> <https://vancouver.ca/green-vancouver/zero-emissions-buildings.aspx#embodied-carbon>

<sup>12</sup> <https://vancouver.ca/files/cov/embodied-carbon-guidelines.pdf>

<sup>13</sup> [https://www.cagbc.org/wp-content/uploads/2022/03/2022\\_FR\\_cagbc\\_white-paper\\_embodied-carbon\\_v2-2.pdf](https://www.cagbc.org/wp-content/uploads/2022/03/2022_FR_cagbc_white-paper_embodied-carbon_v2-2.pdf)

<sup>14</sup> <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/climate-change/erp/fiche-02-batiments.pdf>

Exemples de stratégies de circularité <sup>15</sup>	Exemples de stratégies d'adaptation aux changements climatiques
<p>Repenser ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approvisionnement</li> <li>• Éco-conception</li> </ul> <p>Intensifier l'usage des équipements et des bâtiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation des opérations</li> <li>• Économie de fonctionnalité</li> <li>• Économie collaborative</li> </ul> <p>Prolonger la durée de vie du bâtiment et des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Don et revente</li> <li>• Réemploi</li> <li>• Réparation</li> </ul> <p>Donner une nouvelle vie aux matières</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation</li> <li>• Recyclage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Végétalisation</li> <li>• Gestion des eaux pluviales</li> <li>• Ventilation naturelle</li> <li>• Mesures passives pour apporter du confort d'été et du confort d'hiver</li> <li>• Stratégies de résistance aux inondations</li> <li>• Application des exigences de performance pour la résilience climatique des systèmes de toiture à membrane à faible pente</li> <li>• Stratégies de résistance au vent</li> <li>• Revêtements ignifuges</li> </ul>

Tableau 1 : exemples de stratégies pouvant être proposées aux acteurs dans le cadre de la loi 41

### C. COLLABORER AVEC LES ACTEURS DU MILIEU POUR LA MISE EN ŒUVRE

De nombreux défis subsistent pour la mise en œuvre de l'économie circulaire et la prise en compte du carbone intrinsèque. Afin de lever ces freins, notamment le manque de données détaillées sur les impacts carbone de certains matériaux, il est essentiel de donner des moyens à la recherche pour continuer d'enrichir le corpus de données existantes et pour développer des outils clé en main aux acteurs du milieu. Par ailleurs, travailler avec les acteurs du milieu pour préparer la mise en œuvre de la réglementation, annoncer un calendrier clair et progressif, et s'assurer qu'ils ont les moyens d'y répondre est une manière efficace d'en atteindre les objectifs. Une mise en œuvre par expérimentation, avec le retour des acteurs, ou échelonnée dans le temps, peuvent être des pistes à explorer avant et après l'adoption de la loi.

## Conclusion

Si le CERIEC et l'Institut AdapT saluent la volonté du gouvernement de rendre plus visible la performance environnementale des bâtiments, nous estimons que l'absence de lien avec l'économie circulaire et l'adaptation aux changements climatiques, qui sont deux approches incontournables au vu des défis environnementaux actuels, constitue une lacune.

<sup>15</sup> Pour des exemples plus concrets de comment ces stratégies peuvent être déclinées au Québec, voir le schéma de la chaîne de valeur et l'ensemble des résultats des projets du lab construction ici : <https://miro.com/app/board/uXjVPF1f-xl=/>

Nous espérons avoir réussi à démontrer qu'un alignement avec les objectifs et les actions les plus ambitieuses en la matière sont essentielles pour assurer une amélioration intelligente et durable de nos bâtiments actuels et futurs.

Nous espérons donc vivement que les recommandations formulées dans ce mémoire trouveront écho et seront prises en compte pour bonifier le projet de loi n° 41.