

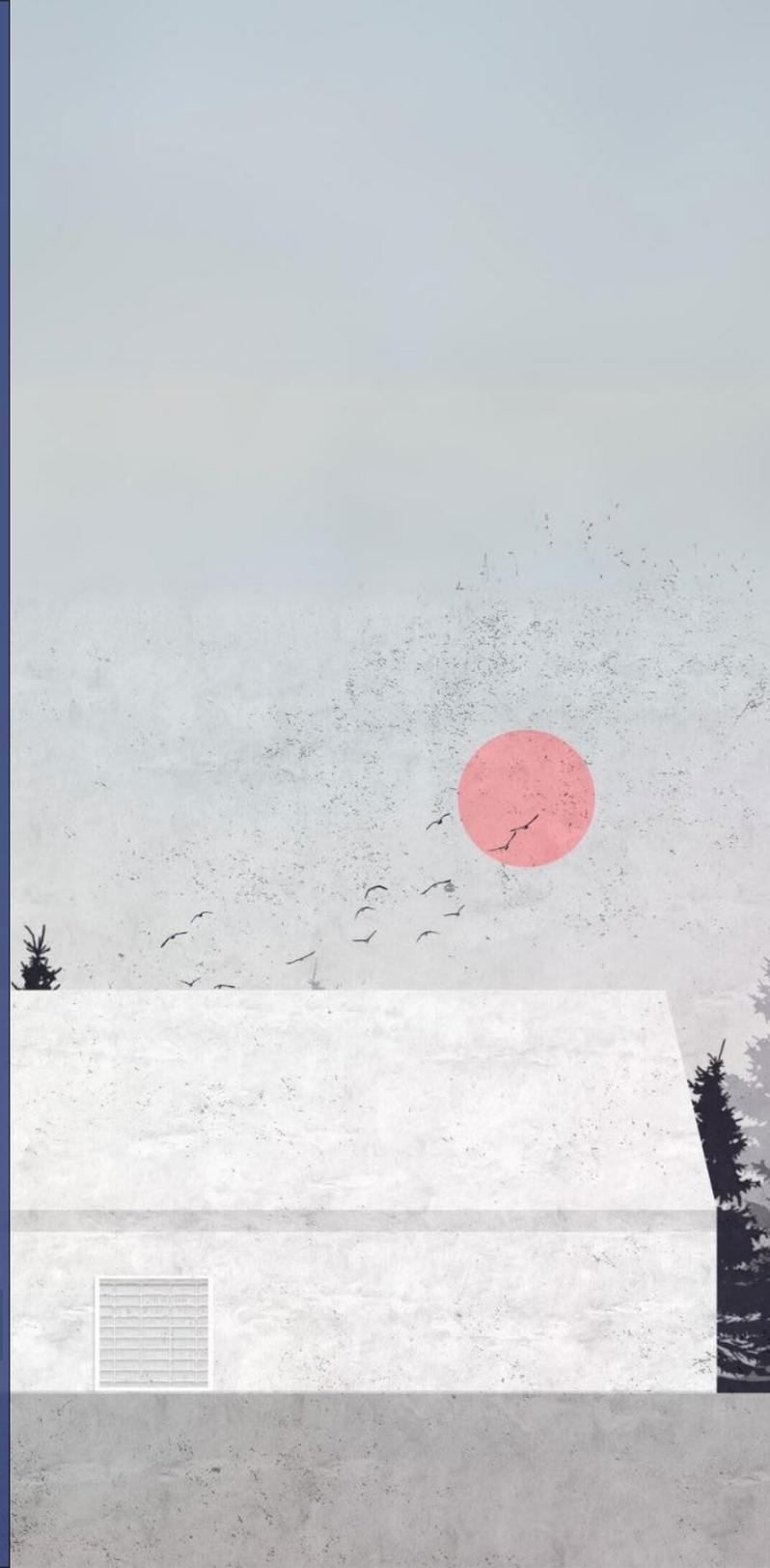
Un rapport produit en partenariat entre :



TIREZ LE MEILLEUR PARTI DE VOS RÉNOVATIONS ÉNERGÉTIQUES

Une ressource pour mettre en œuvre des rénovations
en profondeur dans les municipalités

Écrit par : Emma Norton, L'initiative ReCover et Gemma Pinchin, QUEST Canada



À PROPOS DE RECOVER

ReCover est une organisation à but non lucratif régie par un petit groupe de travail et guidée par un comité consultatif composé de 14 experts hautement respectés de l'industrie de partout au Canada, qui ont joué un rôle déterminant en conseillant l'équipe de ReCover depuis 2020.

ReCover se positionne comme un accélérateur des rénovations énergétiques en profondeur en forgeant des partenariats avec des acteurs clés du marché, en établissant des relations et en partageant des connaissances avec d'autres accélérateurs de rénovation, en facilitant les activités de renforcement des capacités de l'industrie et en réalisant des recherches et des études de faisabilité.

Visitez le site web de ReCover : www.recoverinitiative.ca

Contactez ReCover : info@recoverinitiative.ca



À PROPOS DE QUEST CANADA

QUEST Canada est un organisme de bienfaisance canadien enregistré qui soutient les communautés du Canada dans leur cheminement vers l'énergie net zéro. Depuis 2007, QUEST facilite les connexions, responsabilisent les champions communautaires et conseillent les décideurs dans la mise en œuvre de systèmes énergétiques efficaces et intégrés qui répondent au mieux aux besoins de la communauté et maximisent les opportunités locales.

Dans le but d'encourager et de permettre aux communautés de contribuer à l'atteinte des objectifs net zéro du Canada, QUEST développe des outils et des ressources, réunit les parties prenantes et les détenteurs de droits, et conseille les décideurs.

Visitez le site web de QUEST Canada : www.questcanada.org

Contactez QUEST Canada : info@questcanada.org



REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les conseillers du projet et les personnes interrogées pour leur contribution à ce rapport, ainsi que le programme Infrastructure verte - Bâtiments économes en énergie de Ressources naturelles Canada pour le financement de ce projet.



MÉTHODOLOGIE	6		
Analyse des compétences et de la littérature	6		
Interviews d'experts	6		
Comité consultatif	6		
CONTEXTE	6		
Motivation	6		
Définition de la rénovation majeure	7		
ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE POUR ÉLABORER UN PLAN DE MODERNISATION POUR VOTRE MUNICIPALITÉ	8		
Processus et normes	8		
Différents types de bâtiments	8		
Processus intégrés	9		
Conception intégrée	9		
Exécution intégrée des projets	10		
Inclusion et équité	10		
Équipe de projet	10		
Autres priorités communautaires	11		
Populations communautaires négligées et vulnérables	11		
Incorporation dans les marchés publics	11		
L'optique socio-économique des dépenses municipales	11		
Résilience communautaire	12		
Fixation d'objectifs	12		
Processus	12		
		Audits	13
		Normes d'audit	13
		Marchés publics	15
		Problèmes liés aux marchés publics traditionnels	15
		Alternatives potentielles	16
		Offres à commandes	16
		Projets pilotes	17
		Politique de développement durable et de passation de marchés	17
		Qu'est-ce que le carbone incorporé ?	17
		Financement	17
		Évaluations	17
		Gestion d'actifs	18
		Mesure et vérification (M&V)	18
		Normes de M&V	18
		Enjeux	18
		Coût du M&V	18
		CONCLUSION	19
		ANNEXES	20
		A: Rapport d'analyse documentaire	20
		B: Liste des experts interrogés	24
		RÉFÉRENCES	25

TIREZ LE MEILLEUR PARTI DE VOS RÉNOVATIONS ÉNERGÉTIQUES



INTRODUCTION

Ce rapport constitue une ressource pour la réalisation de rénovations énergétiques en profondeur dans le parc immobilier municipal. Le public visé est le personnel des municipalités de petite et moyenne taille chargé d'entreprendre des rénovations en profondeur majeures ou qui cherche à élaborer un plan pour réduire de manière significative l'énergie et les émissions du parc immobilier de leur municipalité. Dans les municipalités de petite et moyenne taille, le personnel est souvent confronté à des priorités et des missions concurrentes et se voit confier des travaux de rénovation majeure. Ce rapport a pour but de proposer un guide, basé sur les conseils d'experts dans ce domaine, afin d'aider le personnel municipal à démarrer ce travail dans leur municipalité.

MÉTHODOLOGIE

Analyse des compétences et de la littérature

La recherche a commencé par une analyse juridictionnelle des organisations et entités canadiennes actives dans le domaine de l'énergie municipale, qui a donné lieu à une analyse de littérature (annexe A). L'analyse de la littérature a permis de dégager cinq thèmes principaux :

- La nécessité d'établir des liens entre les initiatives;
- L'approche holistique du bâtiment/système;
- L'implication du gouvernement;
- La prise en compte des avantages autres que financiers; et,
- La collecte de données.

Interroger des experts

Pour commencer à comprendre les informations dont ont besoin les employés municipaux, les chercheurs ont interrogé divers experts. Les experts couvrent une variété de domaines, y compris :

- Personnel municipal (installations et développement durable);
- Responsables de la mise en œuvre du programme; et,
- Mise en œuvre par le secteur privé.

Comité consultatif

Un comité consultatif a soutenu les chercheurs en leur fournissant des conseils stratégiques sur la portée du rapport, les méthodologies et les recommandations. Notre comité consultatif était composé de **Charles Mougeot, Liam Cook et Myles Cornish**, qui ont collectivement 28 ans d'expérience dans le domaine des rénovations.

CONTEXT

Ce rapport est un projet conjoint entre **QUEST Canada et ReCover**, financé par Ressources naturelles Canada, le Fonds atmosphérique et le ministère des ressources naturelles et des énergies renouvelables de la Nouvelle-Écosse.

Motivation

Le besoin urgent de solutions durables et efficaces sur le plan énergétique a suscité un élan mondial en faveur de rénovations majeures de l'environnement bâti. Les municipalités jouent un rôle essentiel dans la fourniture de services et d'installations à leurs communautés par l'intermédiaire de leur parc immobilier. Elles sont également dans une position unique pour influencer les objectifs climatiques du Canada. Les municipalités sont responsables d'environ 50 % des émissions de gaz à effet de serre du Canada¹, et leur engagement à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à améliorer l'efficacité énergétique est donc crucial.

¹ Federation of Canadian Municipalities. (n.d.). Climate and sustainability. <https://fcm.ca/en/focus-areas/climate-and-sustainability#:~:text=With%20municipalities%20influencing%20roughly%20half,one%20community%20at%20a%20time>

Définition de la rénovation majeure

Nous nous sommes appuyés sur la définition de Ressources naturelles Canada (RNCa) : Les rénovations énergétiques majeures permettent généralement d'économiser au moins 50 % de la consommation d'énergie, jusqu'à 70 % ou plus, et/ou jusqu'à 80-100 % des émissions de gaz à effet de serre. Les rénovations majeures peuvent également inclure des mesures visant à améliorer la résilience et l'adaptation au changement climatique.²

Nous avons également demandé aux experts sélectionnés pour les entretiens ce qu'ils considéraient comme une rénovation majeure. Les réponses ont été variées, certains experts estimant que les rénovations avec des réductions de 30 % sont des rénovations énergétiques majeures. Le chiffre le plus souvent avancé était 50 %, et quelques-uns se sont appuyés sur la définition de RNCa.

Cependant, si plusieurs experts ont utilisé une définition quantitative de la rénovation majeure, ils ont le plus souvent indiqué que la définition de la rénovation majeure était fluide et dépendait du contexte. Il est essentiel, lorsque l'on entreprend ce travail et que l'on explore les chiffres, de déterminer si les objectifs sont des réductions d'énergie ou d'émissions, car c'est ce qui déterminera l'orientation du projet de rénovation. Les experts ont identifié qu'une rénovation majeure englobe des réductions significatives au-delà des « fruits à portée de main » ou d'un « projet de rénovation autonome ». Ces projets sont importants en soi mais n'englobent pas les réductions requises pour être considérés comme des travaux de rénovation majeure. De nombreux experts ont décrit le fait de « considérer le bâtiment dans son ensemble » pour identifier les besoins. Quelques experts sont allés plus loin en reconnaissant que l'ensemble de « l'enveloppe du bâtiment », « plusieurs systèmes du bâtiment » ou « tous les systèmes du bâtiment » sont pris en compte lors de travaux de rénovation majeure.

² Natural Resources Canada. (n.d.). Definitions. In Deep Retrofit Accelerator Initiative – Application Guide. https://natural-resources.canada.ca/energy-efficiency/buildings/deep-retrofit-accelerator-initiative/deep-retrofit-accelerator-initiative-application-guide/24923#_Definitions



Le principal enseignement tiré des entretiens avec les experts est que ce travail dépend des besoins et des objectifs de la municipalité et de ses circonstances spécifiques. Un expert souligne que dans de nombreux scénarios, tels que les projets en Alberta, le type de réseau électrique peut rendre difficile l'atteinte des objectifs de réduction élevés dans les bâtiments individuels. Cependant, les experts suggèrent que les rénovations énergétiques majeures devraient examiner les systèmes de bâtiments entiers (y compris le chauffage, la ventilation et la climatisation, l'enveloppe du bâtiment et l'éclairage) et optimiser les résultats.

ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE POUR ÉLABORER UN PLAN DE MODERNISATION POUR VOTRE MUNICIPALITÉ

Processus et normes

Différents types de bâtiments

Les municipalités ont dans leur portefeuille une grande variété de types de bâtiments, chacun ayant des besoins et des exigences spécifiques. Une bibliothèque n'aura pas les mêmes considérations en matière de rénovation qu'une patinoire communautaire. Cependant, même si les exigences techniques diffèrent, certaines considérations s'appliquent à tous les projets.

La première consiste à comprendre les priorités ou les objectifs clés de la municipalité et du bâtiment spécifique afin de catégoriser et de conduire les changements nécessaires. Un expert a recommandé d'organiser ces priorités en trois groupes :

1. Réduction des émissions/objectifs environnementaux;

« LES PANNEAUX SOLAIRES SONT UN EXCELLENT INVESTISSEMENT POUR LES ÉCONOMIES D'ÉMISSIONS ET DE COÛTS D'EXPLOITATION, MAIS SI VOTRE PRIORITÉ ABSOLUE EST LE CONFORT DES OCCUPANTS, VOUS POUVEZ VOUS CONCENTRER SUR L'AMÉLIORATION DES VALEURS D'ISOLATION, LE COLMATAGE DES COURANTS D'AIR ET L'UTILISATION D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION À HAUT RENDEMENT. »

Liam Cook

2. Confort/sécurité; ou,
3. Economies financières.

À partir de là, explique l'expert, il faut élaborer les solutions qui correspondent le mieux à ces objectifs.

En outre, l'expert recommande de regrouper les stocks de bâtiments. Un bâtiment similaire, comme un immeuble de bureaux et une petite bibliothèque, aura des besoins similaires mais différents de ceux d'une patinoire, qui sera plus complexe.

« UNE CONCEPTION INTÉGRÉE COMPLÈTE NE SE CONTENTE PAS D'ÉNUMÉRER ET DE DÉCRIRE TOUTES LES POSSIBILITÉS D'AMÉLIORATION QUI EXISTENT DANS LE BÂTIMENT, ELLE PREND ÉGALEMENT EN COMPTE LES POINTS D'INTERVENTION IDÉAUX DANS LE CYCLE DE VIE D'UN BÂTIMENT, EN DÉTAILLANT LE MOMENT OÙ CES AMÉLIORATIONS ÉNERGÉTIQUES PROGRESSIVES PEUVENT ÊTRE ENTREPRISES LE PLUS AVANTAGEUSEMENT POUR FAIRE PASSER LE BÂTIMENT À ÉTAT DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE PROFONDE (OU DE DÉCARBONISATION). »

BOMA BC Deep Energy Retrofit Procurement Guide, p.3

Un autre expert suggère de tenir compte des groupes d'utilisateurs, du calendrier des projets de rénovation des bâtiments municipaux et du confort des occupants lors de la rénovation du système de CVC afin que les travaux ne coïncident pas avec des chaleurs extrêmes. Il a donné l'exemple d'une garderie installée dans une ancienne église. Dans ce cas, la municipalité a donné la priorité à la rénovation de la chaudière parce qu'il s'agissait d'un problème de sécurité et que des enfants utilisaient le bâtiment.

Exécution intégrée du projet :

« IL S'AGIT DE FAIRE APPEL À L'ÉQUIPE DE CONSTRUCTION ET À L'ÉQUIPE DE CONCEPTION DÈS LE DÉBUT DU PROJET AFIN QU'ELLES TRAVAILLENT EN COLLABORATION AVEC LE MAÎTRE D'OUVRAGE TOUT AU LONG DU PROJET. »

Keith Burrows

D'autres processus industriels et systèmes doivent être pris en compte collectivement pour les rénovations plus techniques et complexes (patinoires, stations d'épuration des eaux usées). Dans le cas des patinoires, par exemple, une mise à niveau de l'équipement de fabrication de glace peut modifier la charge thermique globale du bâtiment, ce qui aura un impact sur les calculs de capacité CVC. Un autre expert souligne la nécessité de mieux comprendre les mécanismes de l'infrastructure et d'intégrer ce travail dans la gestion globale des actifs.

Processus intégrés

Conception intégrée

La Building Owners and Managers Association of British Columbia (BOMA BC) a publié un guide d'achat pour les rénovations énergétiques majeures, le BOMA BC [*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*](#), qui plaide en faveur d'une approche de conception intégrée pour tous les projets de rénovation (p. 3). La conception intégrée considère le bâtiment de manière globale, en tenant compte de tous les systèmes et de leurs synergies.

Un expert décrit la conception intégrée comme le fait de considérer le bâtiment comme un ensemble de systèmes plutôt que de le cloisonner en ne s'intéressant qu'à l'énergie ou au carbone. L'utilisation de la conception intégrée dans les rénovations énergétiques majeures permet de prendre en compte la durée de vie restante d'un bâtiment, la façon de prolonger cette durée de vie et la façon d'accroître la résilience face à l'aggravation des phénomènes météorologiques, tout cela dans le cadre de la conception de la rénovation.

Exécution intégrée des projets

Un expert, interrogé sur les différents processus pour différents bâtiments, a souligné que les processus de projet ne varient pas beaucoup entre les différents types de bâtiments. Cependant, dans le cadre de leur travail, ils encouragent un modèle de livraison de projet intégré.

Une approche intégrée des projets permet également de réduire les coûts et les délais. La présence de tous les acteurs concernés à la table des négociations dès le début peut s'avérer essentielle à la réussite des travaux de rénovation en majeure.

Un autre expert décrit l'exécution intégrée d'un projet comme le fait de disposer de tous les acteurs concernés pour planifier le renouvellement des systèmes dès le début. Ils expliquent également les opportunités manquées si l'on ne suit pas une approche de conception intégrée : « Si l'on ne s'assoit pas, que l'on n'établit pas de plans et que l'on ne planifie pas avec les personnes concernées, alors on va faire des investissements qui sont soit des impasses, ou qui vont rendre impossible l'obtention d'impacts plus importants plus tard » (Levi Higgs).

Une approche intégrée de la conception permet également aux projets de coordonner les opportunités d'investissement, les calendriers de rénovation des bâtiments et les paramètres opérationnels. Ce travail réduit la possibilité de scénarios très perturbateurs et coûteux, tels qu'un établissement de soins de longue durée perdant sa fonctionnalité et obligeant ses occupants à déménager dans un hôtel.

Une note sur les certifications

Nous avons demandé aux experts s'il existe une certification qu'un employé municipal devrait obtenir avant de superviser des audits pour sa municipalité. Par exemple, devrait-il être un professionnel certifié

du commissionnement des bâtiments ou un gestionnaire de l'énergie certifié ? La réponse est qu'il n'est pas absolument nécessaire d'obtenir ces certifications, mais qu'il s'agit de certifications que le personnel municipal peut considérer lorsqu'il engage un prestataire d'audit externe. Cependant, il serait bénéfique pour la municipalité d'avoir au sein de l'équipe interne une personne possédant ces certifications.

Inclusion et équité

Équipe de projet

L'une des principales conclusions des entretiens avec les experts est la nécessité d'inclure de nombreuses personnes de toute la municipalité. Les projets de rénovation majeure doivent inclure « toutes les personnes de votre organisation qui sont en contact avec ces installations. » (Myles Cornish)

Certains groupes ont été mis en évidence au cours des entretiens :

- Occupants du bâtiment
 - Les personnes qui travaillent dans les bâtiments ou qui en ont la charge sont les mieux placées pour savoir ce qu'il faut faire. Elles comprennent comment les gens utilisent le bâtiment et quels sont les points à améliorer.
- Finances
 - Le cadre supérieur ou le directeur des finances approuve le budget. Il aura probablement besoin de comprendre le retour sur investissement.
 - Adressez-vous à un coordinateur de subventions pour gérer tout financement externe du projet.
- Le Conseil
 - Le Conseil est le décideur de votre municipalité. Ce sont les élus qui approuveront officiellement le budget, et il est essentiel de les tenir informés dès le début.
- Chef de l'administration (CAO) ou autre responsable de haut niveau
 - Il est important d'impliquer les hauts responsables, car vous aurez besoin de leur adhésion à ce travail.

Autres priorités communautaires

Les travaux de rénovation majeure sont axés sur l'efficacité énergétique et la réduction des émissions. Cependant, elle présente également de nombreux avantages pour la communauté si elle est correctement mise en œuvre. L'intégration d'avantages non énergétiques et non liés aux émissions dans les travaux de rénovation pourrait consister à s'assurer que les travaux incluent et servent les communautés négligées et vulnérables, comme nous l'expliquons plus en détail ci-dessous. Cela pourrait également permettre de s'assurer que les améliorations apportées aux bâtiments répondent à d'autres priorités, telles que l'accessibilité. Les travaux de rénovation en majeure sont généralement "invasifs et perturbateurs", et le fait d'inclure des améliorations en matière d'accessibilité minimise les perturbations pour les utilisateurs et réduit les coûts.

L'intégration d'autres priorités communautaires dans les travaux de rénovation est un équilibre qui nécessite une coordination. L'inclusion d'une équipe de projet élargie et d'une approche de conception intégrée dans ce travail dès le début réduira certaines des difficultés de mise en œuvre. En outre, l'intégration d'autres avantages pour la communauté dans les travaux de rénovation majeure « permet d'attirer l'attention des gens et d'obtenir leur adhésion. » (Levi Higgs)

Populations communautaires négligées et vulnérables

Comme indiqué précédemment, les travaux de rénovation majeure sont l'occasion d'intégrer et de réaliser d'autres priorités communautaires essentielles. Les entretiens ont permis d'identifier quelques moyens de mettre l'accent sur les communautés historiquement négligées et vulnérables.

Incorporation dans les marchés publics

Le secteur des rénovations énergétiques majeures se développe et crée des emplois, ce qui constitue un moyen essentiel de soutenir les communautés négligées et vulnérables. Les municipalités peuvent soutenir ce travail en intégrant l'équité, la diversité et l'inclusion dans leurs politiques d'achat. Les fournisseurs peuvent être notés ou pondérés en fonction de leur politique en matière d'équité, de diversité et d'inclusion, voire même en fonction de la diversité ou de la représentation de l'équipe de projet. Une autre option consiste à « tirer parti de l'utilisation

d'entrepreneurs sociaux qui offrent aux personnes confrontées à des obstacles à l'emploi dans l'industrie de la construction la possibilité de travailler sur ces projets et d'apprendre sur ces projets » (Keith Burrows). Les municipalités peuvent travailler directement avec des entrepreneurs sociaux ou exiger des entrepreneurs qu'ils travaillent avec eux s'ils ne le font pas eux-mêmes.

L'optique socio-économique des dépenses municipales

Les municipalités peuvent utiliser une évaluation complète de leur parc immobilier pour déterminer comment les dépenses budgétaires profitent différemment aux communautés. La superposition des données socio-économiques aux données énergétiques permet d'adopter un « autre point de vue » et de s'assurer que l'argent ne va pas par inadvertance aux quartiers les plus riches. Les populations plus aisées ont le temps et les moyens de se plaindre de leurs ressources municipales (par exemple, les patinoires), tandis que les communautés à faible revenu ne bénéficient pas des améliorations apportées aux leurs.



En outre, ces services municipaux offrent aux résidents à faibles revenus des possibilités qu'ils n'auraient peut-être pas autrement. Par exemple, les bibliothèques fournissent des livres et le wifi, ce qui pourrait être inaccessible à certains. Les travaux de rénovation majeure permettent d'évaluer où l'argent est canalisé et de déterminer si tous les membres de la communauté en bénéficient.

Résilience communautaire

Le changement climatique va continuer à peser sur les municipalités. Les intempéries devenant de plus en plus fréquentes et dangereuses, les municipalités devront réfléchir à la manière de protéger leurs populations. Les rénovations énergétiques majeures offrent la possibilité d'envisager différentes fonctions pour les bâtiments municipaux. Les installations de loisirs, en particulier, pourraient fournir un service essentiel en cas d'urgence, comme des centres de refroidissement ou de réchauffement et des refuges en cas d'inondations ou d'incendies de forêt. Lors de la planification de la rénovation, il convient de prendre en compte ces deux objectifs dès le départ. Par exemple, des rénovations énergétiques majeures peuvent garantir que les centres de loisirs disposent de systèmes de filtration d'air de haute qualité pour servir de refuge contre la fumée des incendies de forêt. Ce type de considération signifie également que le retour sur investissement des bâtiments municipaux est plus élevé car ils sont utilisés à des fins multiples et pour répondre à des situations d'urgence.

Fixation des objectifs

La définition des objectifs, ou la compréhension de ce qu'une municipalité tente d'accomplir, est une étape fondamentale du travail de rénovation majeure. Elle donne le ton de ce que le travail accomplira. Les projets de rénovation majeure se concentrent souvent sur des objectifs d'efficacité énergétique et de réduction des émissions, mais ils peuvent aussi viser d'autres objectifs non liés à l'énergie :

- Le confort
- La résilience
- Les économies d'exploitation
- Les économies financières
- La fonctionnalité améliorée
- Les priorités du Conseil (c'est-à-dire les populations négligées et vulnérables)
- Carbone incorporé

Les municipalités peuvent utiliser les objectifs non liés à l'énergie pour atteindre d'autres priorités qu'elles peuvent avoir, telles que l'aide aux communautés négligées et vulnérables.

Processus

Les gouvernements nationaux ou provinciaux fixent souvent des objectifs généraux de haut niveau qui ont un impact sur les gouvernements municipaux. Les objectifs 2030 et 2050 sont ceux auxquels les personnes interrogées ont le plus souvent fait référence. Ces objectifs font référence

« ILS PRENDRAIENT TOUTES LES MESURES ; ILS REGROUPERAIENT ENSUITE L'ENSEMBLE DES MESURES LES PLUS RAPIDES À RENTABILISER, L'ENSEMBLE DES MESURES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CARBONE LES PLUS ÉLEVÉES, QUI RESSEMBLE DAVANTAGE AU PLAN DE DÉCARBONISATION, L'ENSEMBLE DES MESURES DE MODERNISATION À VALEUR ACTUELLE NETTE MOYENNE, MAIS PLUS APPROFONDIES, ETC. NOUS POURRIONS ALORS EXAMINER TOUTES CES OFFRES ET DÉCORTIQUER LES MESURES QU'ELLES CONTIENNENT. »

Andrea Linsky

aux plans fédéraux du Canada, le Plan de réduction des émissions de 2030 et l'objectif « Zéro émission au Canada d'ici 2050 ». Le Plan de réduction des émissions de 2030 « fournit une feuille de route sur la façon dont le Canada atteindra son objectif renforcé de l'Accord de Paris de réduire les émissions de 40 à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030 » (Gouvernement du Canada). La *Loi canadienne sur la responsabilité en matière d'émissions nettes zéro* consacre l'objectif de zéro émission d'ici 2050. Ces objectifs peuvent inciter les municipalités à fixer leurs objectifs de haut niveau. Parfois, ces orientations émanent du conseil ou du mandat d'une municipalité. Les objectifs des autres municipalités sont une autre option à considérer. L'examen des objectifs d'autres municipalités vous permet de comparer vos objectifs à ceux de collectivités similaires ou de collectivités de la région.

Une fois que des objectifs de haut niveau ont été fixés, soit par la municipalité, soit par des niveaux de gouvernement plus élevés, ils peuvent être appliqués directement à la situation de la municipalité.

L'approche la plus couramment suggérée consiste à examiner l'ensemble du portefeuille de bâtiments. Vous avez besoin des informations disponibles sur la consommation d'énergie et le parc immobilier, y compris la superficie et la fonction. Avec ces informations, vous pouvez effectuer une analyse énergétique préliminaire ou une analyse comparative du portefeuille, comme indiqué dans la section Audits et définition des objectifs.

Il est également possible de regrouper des bâtiments afin d'accélérer les délais des travaux et de réaliser des économies. En passant des contrats pour des travaux sur cinq ou même dix bâtiments, les municipalités n'ont pas besoin d'engager des entrepreneurs un par un et l'achat de matériaux en vrac permet d'économiser de l'argent.

Qui doit être impliqué dans la mise en œuvre des rénovations majeures ?

« TOUT LE MONDE »

Amanda Christianson

Audits

Normes d'audit

La principale norme d'audit mentionnée par les participants aux entretiens est l'*ASHRAE Commercial Guide for Energy Audits*. L'une des personnes interrogées a déclaré que l'ASHRAE était la « norme de référence » pour les audits, et 75 % des personnes interrogées l'ont mentionnée.

Les municipalités peuvent adapter les normes ASHRAE pour répondre à leurs besoins. Un expert se souvient d'avoir « appris l'existence de l'ASHRAE, des différents niveaux d'audit, et d'avoir supposé qu'ils étaient assez déterminants ». Cependant, au fur et à mesure que son expérience grandissait et qu'il participait à un plus grand nombre d'audits, il s'est rendu compte que l'ASHRAE était « plus un guide qu'un régime spécifique à suivre ». Les normes de l'ASHRAE peuvent servir de point de départ pour adapter la conception aux besoins du projet. Un expert a expliqué que l'ASHRAE ne répondait pas nécessairement aux besoins actuels des municipalités et qu'un « plan de décarbonisation pour chaque bâtiment qui s'aligne sur la réalité financière de ces actifs » pourrait être plus approprié.

Cette partie du travail de rénovation majeure revient aux besoins et objectifs spécifiques de la municipalité, étudiés plus en détail dans la



« C'EST BIEN D'ÉCONOMISER DE L'ARGENT SUR L'ÉNERGIE D'UN BÂTIMENT, MAIS SI VOUS NE POUVEZ PAS INCLURE TOUS LES USAGERS DANS CE BÂTIMENT, C'EST UN PROBLÈME PLUS IMPORTANT. »

Nick Valerio

section suivante. En les comprenant, les municipalités peuvent s'adresser à des sociétés de conseil en énergie qui peuvent réaliser des études d'audit personnalisées plutôt que de s'adresser à un consultant en énergie standard. Dans un cas, un expert a décrit un processus d'appel d'offres dans le cadre duquel, lors d'un précédent travail avec une municipalité, celle-ci avait demandé que les études créent différentes « offres groupées », comme une offre groupée sur la voie de la décarbonisation. Le fait de demander des offres groupées peut inciter les auditeurs à penser différemment et à fournir des données d'audit qui répondent directement aux objectifs de la municipalité.

Les municipalités s'appuient souvent sur des programmes de financement et des mesures incitatives pour entreprendre des travaux de rénovation majeure. Il est important de prendre en compte les exigences d'audit de chaque programme et d'adapter le travail d'audit en conséquence.

Audits virtuels

Audits virtuels - De nombreux acteurs de l'industrie de la rénovation explorent les audits virtuels. Pour une étude plus approfondie, veuillez consulter le rapport final d'Alberta Ecotrust intitulé [*Accelerating Retrofits in Commercial Buildings*](#).



Marchés publics

Quatre options de mise en œuvre du ministère américain de l'énergie, *Advanced Energy Retrofit Guide*, septembre 2011 :

1. La mise en œuvre interne est généralement le coût le plus bas d'un projet énergétique. Elle suppose que le personnel d'entretien des installations du propriétaire du bâtiment exécutera les améliorations identifiées. Cela implique que les personnes peuvent intégrer le travail supplémentaire dans leurs tâches courantes, ou que le propriétaire du bâtiment peut temporairement embaucher du personnel supplémentaire.
2. Les contrats de conception-construction permettent de réaliser un projet clé en main, les activités de conception et de construction étant intégrées au sein d'une seule et même équipe.
3. L'approche de la conception-soumission-construction est conventionnelle sur le marché des nouvelles constructions d'immeubles de bureaux et peut s'appliquer aux rénovations complexes et majeures d'immeubles de bureaux existants. Dans le cadre de cette approche, un bureau d'études fournit des documents d'appel d'offres, que le propriétaire utilise ensuite pour lancer un appel d'offres pour la phase de construction des travaux.
4. Le contrat de performance énergétique est un sous-ensemble particulier de la conception-construction, dans lequel le même contractant (la société de services énergétiques, ou ESCO) est impliqué depuis l'évaluation initiale de la performance jusqu'au contrôle et à la

vérification finale, et offre généralement une garantie que des économies seront réalisées. Un contrat de performance énergétique peut être la solution la moins coûteuse lorsque le coût du projet est financé par les économies d'énergie réalisées.

Problèmes liés aux marchés publics traditionnels

L'un des problèmes les plus fréquemment évoqués en ce qui concerne les travaux de rénovation majeure dans les municipalités est l'inefficacité des politiques municipales standard en matière de passation de marchés. Les personnes interrogées ont souvent décrit le statu quo des politiques de passation de marchés comme étant administrativement lourd, prenant du temps et ne conduisant pas au meilleur résultat. En outre, l'efficacité énergétique et la réduction des émissions étant des questions sensibles au temps, le temps nécessaire à la passation des marchés est un problème.

Outre le fait qu'elles prennent beaucoup de temps, les procédures

« LES MARCHÉS PUBLICS COMPORTENT TELLEMENT DE PIERRES D'ACHOPPEMENT RÉELLES ET TECHNIQUES. IL EST DIFFICILE DE VOIR COMMENT DES PROJETS AXÉS SUR LES RÉSULTATS, TELS QUE DES SYSTÈMES OU DES RÉNOVATIONS COMPLÈTES DE BÂTIMENTS, POURRAIENT S'Y INTÉGRER. »

Omar Bhimji

actuelles de passation de marchés créent un environnement dans lequel il y a un décalage entre chaque étape du projet. En faisant appel à des fournisseurs différents pour chaque partie du travail, on court le risque que les différences d'expertise sur les solutions entraînent des retards et des redémarrages.

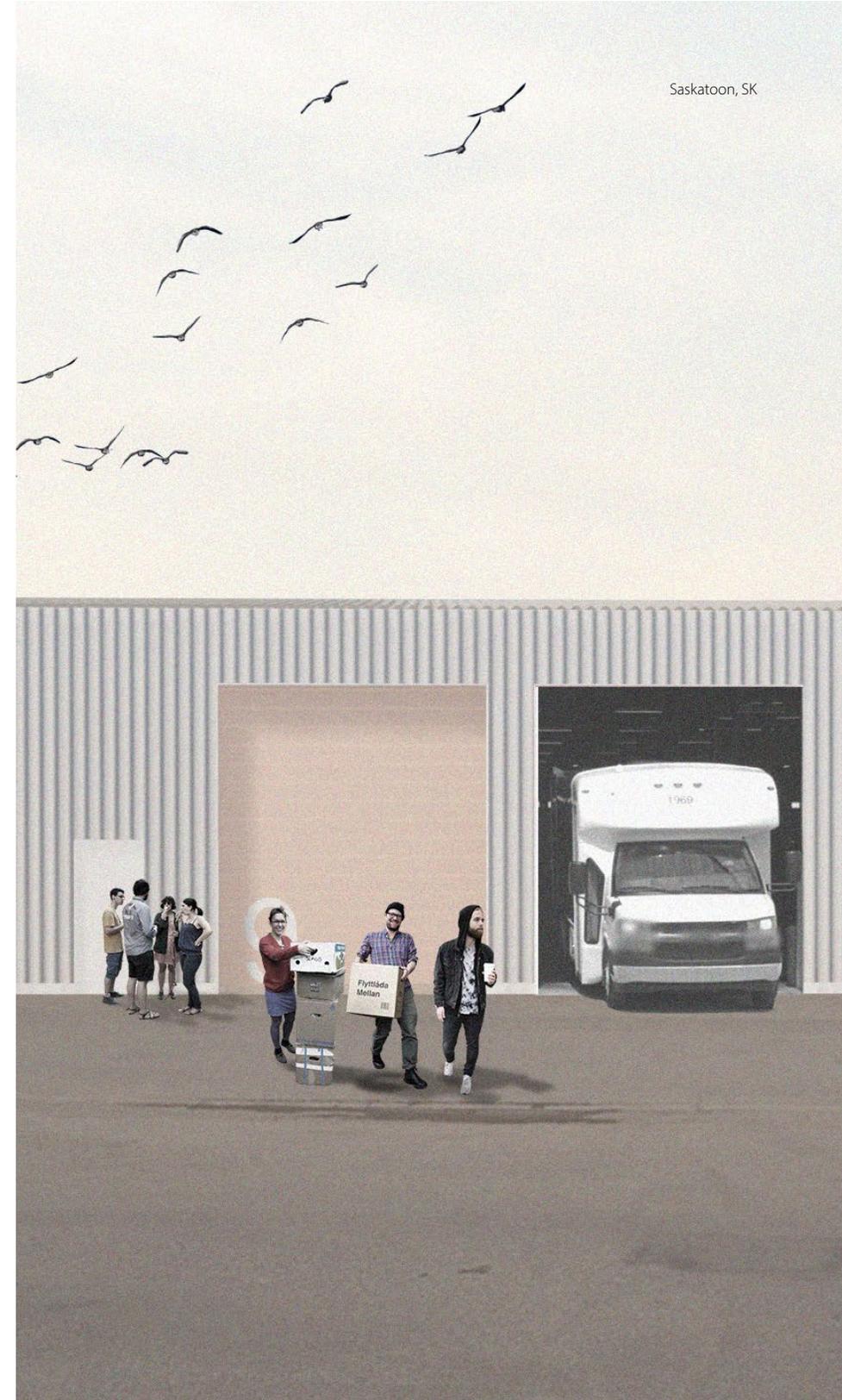
« LES MARCHÉS PUBLICS PEUVENT ÊTRE INCROYABLEMENT RESTRICTIFS, ET IL PEUT ÊTRE DIFFICILE POUR LES MUNICIPALITÉS D'OBTENIR L'EXPERTISE DONT ELLES ONT BESOIN, OU AVEC LES ÉTAPES QUE VOUS DEVEZ SUIVRE, LES CHOSES PEUVENT SE PERDRE, OU LES CHOSES PEUVENT CHANGER, CE QUI PEUT RENDRE LES CHOSES ENCORE PLUS CONFUSES. »

Rachel Mitchell

Alternatives potentielles

Offres à commandes

Les offres permanentes constituent une solution au problème de la passation des marchés. Les offres permanentes éliminent la nécessité de passer un marché individuel pour les travaux en faisant appel à des entrepreneurs préapprouvés. Il existe souvent des offres permanentes déjà approuvées par le gouvernement provincial et accessibles aux municipalités. Les municipalités pourraient développer leurs offres permanentes pour présélectionner les évaluateurs d'énergie, ce qui permettrait de ne recevoir que des devis de leur part afin d'accélérer le projet.



Projets pilotes

Les municipalités peuvent recourir à des projets pilotes pour démontrer l'efficacité des approches d'approvisionnement intégrant des processus de conception intégrés. Dans le cadre d'un processus de conception intégrée, la personne ou l'entreprise qui conçoit le projet est également responsable de sa mise en œuvre. Ce processus permet aux municipalités d'éviter les problèmes liés aux parties déconnectées du projet et de disposer d'un budget à long terme pour soutenir le travail cohérent nécessaire à la conception intégrée. Ces projets permettent aux municipalités de tester leur fonctionnement au sein de leur collectivité et d'envisager la possibilité d'étendre les réussites une fois qu'elles sont achevées.

Politique de développement durable et de passation de marchés

L'intégration de la durabilité dans la politique d'achat offre une autre solution aux frustrations de la politique d'achat municipale. Par exemple, une collectivité de Colombie-Britannique a inscrit dans sa politique d'achat que chaque fois qu'elle remplacerait un véhicule, il s'agirait d'un véhicule électrique, dans la mesure du possible. D'autres options consistent à s'approvisionner dans des lieux privilégiant la production locale afin d'éviter les émissions de carbone incorporées ou à donner la priorité aux entreprises certifiées par des organisations externes telles que B Corp.

En outre, comme nous l'avons mentionné plus haut, l'intégration des travaux relatifs à l'énergie et à la durabilité dans votre système de planification des investissements permet une approche plus holistique des rénovations énergétiques majeures. L'ajustement de toute matrice d'évaluation de la planification des investissements pour y inclure des mesures d'efficacité énergétique et d'émissions permet à ce travail d'exister plus largement dans le secteur des bâtiments municipaux plutôt que d'être cloisonné au seul travail sur l'énergie.

Chaque collectivité aura probablement ses propres politiques de passation de marchés, et la manière de gérer chacune d'entre elles dépendra des circonstances. La priorité doit être de déterminer comment accélérer le processus de passation des marchés et réduire le temps et les efforts nécessaires pour faire appel à différents fournisseurs à chaque étape.

Qu'est-ce que le carbone incorporé ?

Selon la Community Energy Association, le carbone incorporé est "les émissions associées à la récolte, au transport, à la fabrication et à l'installation des matériaux de construction". Pour en savoir plus sur le carbone incorporé et son impact sur les rénovations énergétiques majeures, veuillez consulter le Buy Clean Policy de CEA's [Embodied Emissions Guide for Local Government](#).

Financement

Évaluations

Il est utile de comprendre les notions de délai de récupération simple, de retour sur investissement (RSI) et de valeur actuelle nette d'un projet.

L'ASHRAE définit la période de récupération simple comme "le coût initial estimé de la mesure d'efficacité énergétique (MEE) divisé par les économies de coûts calculées sur la première année de la MEE. Les économies et les coûts sont exprimés en dollars (\$) ou dans d'autres unités monétaires cohérentes, et la période de récupération simple est exprimée en années.³

L'ASHRAE définit le retour sur investissement (RSI) comme « les économies calculées sur la première année de l'MEE divisées par le coût initial estimé de l'MEE ». Les économies et les coûts sont exprimés en dollars (\$) ou dans d'autres unités monétaires cohérentes.

L'analyse de la valeur actuelle nette permet aux municipalités de comprendre les coûts d'une situation normale et de les comparer au coût de la rénovation. L'évaluation de la valeur actuelle nette prend en compte les économies continues réalisées grâce aux économies d'énergie et de coûts, à l'augmentation du prix du carbone, aux tarifs des services publics, aux conditions météorologiques extrêmes et aux coûts d'entretien permanents.

³ ASHRAE. (2018). Standard for Commercial Building Energy Audits. Retrieved from https://www.ashrae.org/File%20Library/Technical%20Resources/Bookstore/previews_2016437_pre.pdf. Pg 4

Les rénovations énergétiques majeures peuvent présenter de nombreux avantages. Pour cette raison, toute évaluation des avantages pourrait prendre en compte des mesures qui vont au-delà des coûts. Lorsqu'ils évaluent des rénovations en profondeur, certains explorent les avantages « au-delà de l'amortissement financier très net et sec, et examinent les avantages globaux pour la communauté, pour le bâtiment et dans d'autres domaines que les économies de coûts des services publics » (Amanda Christianson). La difficulté de ces évaluations réside dans le fait que ces avantages peuvent être difficiles à quantifier.

Gestion des actifs

Les municipalités sont responsables de l'entretien de leurs bâtiments, indépendamment des bénéficiaires, ce qui leur permet d'envisager les investissements différemment. Les municipalités investissent en permanence dans leurs bâtiments, indépendamment des objectifs d'efficacité énergétique ou de réduction des émissions de carbone.

Les municipalités ayant davantage de raisons d'entretenir leurs bâtiments à long terme, cela leur permet d'entreprendre des travaux de rénovation majeure par étapes. Les rénovations énergétiques majeures représentent un investissement important ; il peut être difficile de couvrir les coûts initiaux.

L'intégration de la gestion de l'énergie dans les pratiques de gestion des actifs permet d'optimiser les performances opérationnelles et financières, de garantir la conformité aux réglementations et de favoriser la durabilité. Il s'agit d'une approche holistique qui tient compte de l'interconnexion de la consommation d'énergie, de l'impact sur l'environnement et de la santé globale des actifs au sein d'une organisation.

Mesure et vérification (M&V)

Normes de M&V

La seule norme de mesure et de vérification des projets de rénovation énergétique en profondeur majeure mentionnée dans les entretiens est le protocole international de mesure et de vérification des performances (IPMVP) de l'Efficiency Valuation Organization (EVO). L'IPMVP fournit un protocole de M&V sur lequel les municipalités peuvent baser leurs évaluations.

Enjeux

L'un des principaux problèmes identifiés dans le domaine de la rénovation en ce qui concerne le M&V est que l'achèvement de la phase de M&V d'un projet n'est pas une pratique courante en dépit de son importance. Du point de vue des avantages, le M&V démontre aux bailleurs de fonds ou au public l'impact du projet de rénovation majeure, que ce soit par des économies financières, des économies d'énergie ou des réductions de gaz à effet de serre. Cette différence démontrable peut aider à obtenir un soutien pour d'autres projets de rénovation.

Coût du M&V

Les concepts de base de l'IPMVP 2022 indiquent que le M&V devrait coûter moins de 10 %* des économies de coûts évaluées. Chaque projet sera unique et nécessitera différents niveaux et complexités de M&V.

*EVO. (2022). Concepts fondamentaux du Protocole international de mesure et de vérification des performances (IPMVP), section 8.6. p. 38.



CONCLUSION

Six observations fondamentales sont



1. L'optimisation des rénovations énergétiques majeures, la maximisation des économies d'énergie ou la maximisation des réductions d'émissions doivent être abordées de manière globale.



2. L'incorporation de processus intégrés, d'une conception intégrée ou d'une exécution de projet intégrée dans le processus de passation de marchés constitue généralement le moyen le plus efficace pour les municipalités d'entreprendre des travaux d'amélioration majeure.



3. La gestion des actifs de la collectivité et la planification des investissements bénéficieraient de l'inclusion des rénovations énergétiques majeures. Cette approche permet aux municipalités d'entreprendre des rénovations énergétiques majeures de manière cohérente, continue et échelonnée. Elle garantit qu'il n'y a pas d'occasions manquées pour le remplacement ou la réparation d'équipements.



4. Les politiques d'approvisionnement ne sont pas propices aux travaux de rénovation majeure qui permettent d'atteindre les objectifs de décarbonisation du Canada. Les politiques municipales d'approvisionnement sont actuellement trop restrictives par rapport à une approche de conception intégrée. Les municipalités peuvent explorer des moyens de contourner les pratiques traditionnelles d'approvisionnement pour permettre une approche de conception intégrée.



5. Il existe différents outils d'analyse économique permettant de comprendre les impacts financiers des rénovations énergétiques majeures. L'ensemble de l'équipe du projet doit avoir une bonne compréhension de ces outils, et il faut veiller à engager des professionnels qualifiés pour l'analyse.



6. La collaboration des ressources internes avec les consultants externes fait partie intégrante de l'approche pour établir les objectifs, pour découvrir et documenter les opportunités, pour mûrir les analyses énergétiques et techniques et pour diriger la mise en œuvre.

Nous avons développé cette recherche pour aider le personnel municipal des petites et moyennes municipalités qui entreprennent des travaux de rénovation majeure ou des travaux de réduction de l'énergie et des émissions dans leurs collectivités. Les municipalités sont particulièrement bien placées pour susciter le changement et faire avancer les objectifs climatiques du Canada. Nous espérons que ce rapport a permis d'introduire quelques considérations pour entreprendre des rénovations énergétiques majeures du parc immobilier municipal.

APPENDICES

A: Revue de littérature

Méthodologie

L'analyse documentaire a commencé par une analyse juridictionnelle des organisations et entités pertinentes dans le domaine de l'amélioration éconergétique et de la gestion municipale de l'énergie, et a compilé la documentation pertinente à des fins d'examen. QUEST Canada et ReCover ont également établi des contacts afin d'explorer les lacunes et de recueillir des recommandations sur la documentation à inclure dans le rapport.

Une fois la documentation pertinente compilée, les chercheurs ont utilisé la recherche codifiée pour organiser les travaux en thèmes clés. Les codes ont été développés à partir de discussions et de conseils avec le comité consultatif et englobent des considérations importantes pour les travailleurs municipaux lors de travaux de majeures rénovations.

Un examen approfondi de la littérature a révélé quatre thèmes clés : la nécessité d'établir des liens entre les initiatives, une approche holistique du bâtiment/système, l'implication des pouvoirs publics et la prise en compte des avantages autres que financiers. L'analyse suivante explore la manière dont ces thèmes sont abordés dans la littérature et sert de base à la poursuite de la recherche.

Thèmes

Liens entre les initiatives

Le thème des liens entre les initiatives montre que les rénovations énergétiques majeures ne doivent pas exister en vase clos. Les municipalités peuvent être confrontées à de nombreux obstacles pour entreprendre ce type de projets, mais la littérature est très claire sur le fait que les municipalités doivent aborder l'initiative de rénovation énergétique en conjonction avec d'autres initiatives municipales holistiques afin de surmonter certains de ces obstacles, comme nous l'expliquons ci-dessous.

Dans le cadre de ce thème, l'une des recommandations fondamentales est de créer des liens entre les services municipaux et le personnel.

Comme indiqué dans *Towards Low Carbon Communities : Creating Municipal Green Development Standards*, de nombreux services seront impliqués dans des projets de rénovation de bâtiments. Les rénovations énergétiques majeures, une composante des normes d'aménagement écologique, représentent un effort de l'ensemble de la municipalité qui nécessite l'apport et le soutien de divers services. Il est donc recommandé de briser les cloisonnements départementaux dès le début afin de créer une équipe de champions intra-départementale pour soutenir la démarche (*Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development Standards*, p. 2).

En outre, la documentation recommande de lier le processus de rénovation à d'autres initiatives municipales, telles que la planification des immobilisations, le renouvellement des infrastructures et des équipements, et la gestion des actifs (*Green Retrofit Economy Study*, Summary, p. 10; *Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 2). L'approche d'une rénovation énergétique majeure en soi est une activité extrêmement exigeante en termes de ressources. Chaque projet nécessite sa propre analyse de rentabilité, son propre processus de planification et de conception, sa propre mise en œuvre, ainsi que son propre suivi et sa propre vérification (*Green Retrofit Economy Study*, Summary, p. 9). Les avantages de l'intégration des travaux de rénovation dans les processus existants sont doubles. Tout d'abord, ce lien permettrait d'alléger le fardeau des municipalités qui doivent entreprendre des projets à forte intensité de ressources en plus de leur travail existant. Deuxièmement, le fait de coupler ainsi des initiatives majeures permettrait aux municipalités d'être stratégiques dans leur prise de décision et leurs dépenses (*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 2). Par exemple, le ministère américain de l'énergie, *Advanced Energy Retrofit Guide*, 2011, recommande de « rechercher des synergies entre les disciplines », car cela permet souvent « d'identifier des avantages multiples... à partir d'une seule dépense » (*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 9). En liant les initiatives à des initiatives existantes ou plus larges, les municipalités peuvent également obtenir le soutien des services ou des élus, facilitant ainsi la mise en œuvre des projets énergétiques (*Feuille de route énergétique municipale* du Fonds municipal vert (FMV), p. 206).

En outre, la littérature souligne l'importance de lier les travaux de rénovation énergétique majeure à des avantages communautaires plus larges. Cela permet aux municipalités de lier les projets à d'autres priorités communautaires (par exemple, les populations à haut risque) et d'adapter les programmes pour répondre à ces priorités (*Regulating Energy and Emissions in Existing Buildings: A Primer for Canadian Municipalities*, p. 22). À l'échelle d'un seul bâtiment, les rénovations énergétiques majeures

sont bénéfiques pour la santé des occupants et, lorsqu'elles sont réalisées à l'échelle d'une municipalité, elles créent des communautés saines et durables (*Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development Standards*, p. 13; *Green Retrofit Economy Study*, Summary, p. 10).

Approche holistique

Au-delà de la nécessité de penser de manière plus holistique du point de vue de la municipalité, la littérature sur les rénovations énergétiques majeures souligne la nécessité d'aborder les projets en tenant compte de l'ensemble du bâtiment. La littérature indique clairement la nécessité de penser de manière holistique à l'ensemble de l'écosystème du bâtiment lorsque l'on entreprend des travaux de rénovation majeure. Le rapport *Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings - Business and Financial Models* indique que l'Agence internationale de l'énergie considère la rénovation énergétique majeure comme une priorité absolue; le rapport considère qu'une approche systémique de l'ensemble du bâtiment est l'un des trois critères pour mettre le secteur du bâtiment sur la bonne voie (*Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings - Business and Financial Models*, p. 1).

Une approche de conception intégrée a été suggérée pour y parvenir (*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 2; *Green Retrofit Economy Study*, Summary, p. 10). La conception intégrée « prend en compte tous les systèmes du bâtiment en même temps pour trouver des synergies » (*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 2). Elle permet d'envisager toutes les possibilités afin de maximiser les avantages, ce qui se traduit par une amélioration des performances du bâtiment et de la santé des occupants (*Green Retrofit Economy Study Summary*, p. 10). Cependant, il est également important de reconnaître les défis potentiels. Les travaux de rénovation énergétique majeure englobent généralement de nombreuses initiatives plus petites pour constituer l'ensemble du projet, ce qui peut entraîner des difficultés pour calculer pleinement les avantages de l'entreprise (*Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings - Business and Financial Models*, p. 2). Malgré cela, le choix de mesures uniques au nom de la rentabilité est considéré comme moins rentable dans l'ensemble pour des objectifs de rénovation énergétique majeure de 50 % d'économies d'énergie (*Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings - Business and Financial Models*, p. 2).

En outre, les ressources qui étudient les émissions de carbone et l'impact du carbone incorporé sur les projets énergétiques recommandent de mettre en œuvre une analyse du cycle de vie (ACV) pour tous les pro-

jets afin de comprendre pleinement les émissions totales du projet de manière holistique. Cela signifie qu'il faut prendre en compte toutes les émissions des matériaux, de l'extraction des matières premières à l'élimination des déchets. Les concepteurs et les constructeurs sont encouragés à « relever le défi et à proposer aux clients des services d'ACV pour quantifier et réduire le carbone incorporé le plus tôt possible dans le processus de conception » (*Integrated Design Approach for Embodied Carbon Reduction*, p. 9).

Participation des pouvoirs publics et possibilités offertes aux municipalités

La documentation souligne l'absence d'un cadre stratégique global pour les travaux d'amélioration énergétique en majeure au Canada, même si ces travaux sont considérés comme un moyen rentable pour le secteur du bâtiment d'atteindre ses objectifs de réduction des GES (*Canada's Green Building Engine*, p. 10; *Regulating Energy and Emissions in Existing Buildings: A Primer for Canadian Municipalities*, p. 11). Afin de respecter nos engagements climatiques pour 2050 et de progresser rapidement dans la décarbonisation du secteur du bâtiment et la résilience aux impacts du changement climatique, « l'environnement réglementaire [...] doit permettre des voies novatrices pour rendre obligatoires, soutenir et encourager des taux de rénovation ambitieux » (*Réglementation de l'énergie et des émissions dans les bâtiments existants: A Primer for Canadian Municipalities*, p. 11). Le document *Integrated Pathways to Decarbonization* reconnaît que le gouvernement fédéral a fixé un objectif de réduction nette des GES de zéro, mais qu'à l'heure actuelle, il n'a pas mis en place une architecture politique capable de faire progresser de manière décisive le secteur du bâtiment vers la décarbonisation (p. 30).

Malgré cela, les municipalités ont un rôle important à jouer en ce qui concerne leurs propres infrastructures. Le *Guide des émissions intrinsèques pour les collectivités locales* souligne que la plupart des achats d'infrastructures publiques au Canada sont du ressort des provinces et des municipalités (p. 29), tandis que, dans l'exemple de l'Ontario, « les infrastructures municipales représentent près de la moitié du parc d'infrastructures publiques de la province » (*Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development Standards*, p. 16). En l'absence d'un système réglementaire solide, les municipalités peuvent apporter des changements au sein de leur propre parc immobilier. La Fédération canadienne des municipalités recommande aux municipalités de « montrer l'exemple » afin d'encourager les changements dans leurs communautés. Les municipalités peuvent le faire en adoptant des codes et des pratiques de construction à haut rendement, en mettant en œuvre des analyses comparatives et en présentant des projets de

rénovation dans les bâtiments appartenant à la municipalité, encourageant ainsi le changement des comportements et des pratiques (*Feuille de route énergétique des municipalités*, Fonds municipal vert (FMV), p. 13). En mettant en œuvre les meilleures pratiques de gestion de l'énergie, les municipalités peuvent se présenter comme des leaders dans la réduction de leur impact sur l'environnement (*Guide des meilleures pratiques de gestion de l'énergie pour les bâtiments commerciaux et institutionnels*, p. 7).

Des avantages qui vont au-delà de l'aspect financier

Alors qu'une grande partie de la littérature explore l'analyse coûts-avantages des rénovations énergétiques majeures, l'accent est également mis sur les avantages qui vont au-delà des aspects financiers et qui touchent directement la communauté. L'un des principaux avantages non financiers mis en évidence est que les rénovations énergétiques majeures contribuent à l'amélioration et à la santé des communautés (*Green Building Engine; Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development Standard; GMF's Municipal Energy Roadmap*, p. 221; *Green Retrofit Economy Study*, Summary, p. 46). *Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development Standards* souligne que l'impact de ces projets sur les collectivités est multigénérationnel. Il indique également que l'étude coûts-avantages des normes de construction à Toronto a eu des retombées environnementales, sociales et économiques de grande envergure, non seulement à Toronto, mais aussi dans les régions avoisinantes (p. 17).

L'amélioration de l'économie et la création d'emplois constituent un autre avantage pour la collectivité qui entreprend des projets d'amélioration énergétique majeure. La littérature montre clairement que l'investissement dans des projets de rénovation énergétique majeure et des projets de construction écologique offre des emplois bien rémunérés, synonymes de mobilité et de croissance (*Green Retrofit Economy Study, Summary*, p. 46; *Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings - Business and Financial Models*, p. 2). Actuellement, le secteur de la construction écologique « emploie près de deux fois plus de travailleurs à temps plein que les secteurs de l'extraction pétrolière et gazière, de l'exploitation minière et de la sylviculture réunis » (*Green Building Engine*, p. 3). Comme l'a montré le thème précédent, les réglementations et les normes ne sont pas appliquées de manière uniforme au Canada. Au fur et à mesure que ces réglementations deviendront plus courantes et obligatoires, la création d'emplois continuera de croître.

Collecte de données

La prise en compte des avantages autres que financiers est un élément clé de la littérature; cependant, l'avantage le plus important des travaux de rénovation majeure est sans doute la réduction des émissions et de l'utilisation de l'énergie. Pour réaliser cet avantage, les municipalités doivent donner la priorité à la collecte et à l'analyse des données. La nécessité des données pour les travaux de rénovation majeure est évidente dans toute la documentation. Le *Guide des meilleures pratiques de gestion de l'énergie pour les bâtiments commerciaux et institutionnels* indique que « tout simplement, vous ne pouvez pas gérer ce que vous ne mesurez pas » (p. 14). Ce travail de mesure et d'analyse est effectué par l'équipe de projet (*Guide de recommissioning pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, p. 36).

La littérature propose un certain nombre d'options pour mesurer les travaux de rénovation énergétique majeure :

Base de référence : Les municipalités peuvent utiliser l'analyse comparative pour évaluer les données de référence sur la performance des bâtiments et les comparer aux données antérieures (*Energy Savings Toolbox - An Energy Audit Manual and Tool*, p. 47). Une fois ces données connues, les municipalités seront en mesure de fixer des objectifs et d'évaluer les progrès réalisés (*Energy Management Best Practices Guide for Commercial and Institutional Buildings*, p. 14; *Energy Management Information Systems - A handbook for Managers, Engineers and Operational Staff*, p. 9; *Recommissioning Guide for Building Owners and Managers*, p. 77). Cette base de référence « donnera une indication des objectifs de réduction qui peuvent être raisonnablement atteints » (*Deep Energy Retrofit Procurement Guide*, p. 9).

Normes externes ou industrielles : Les municipalités ont également la possibilité de comparer leurs bâtiments à des bâtiments similaires. Les indicateurs de performance normalisés ou l'indice d'utilisation de l'énergie calculent la consommation d'énergie par surface ou, dans le cas des établissements de santé, par volume du bâtiment (*Energy Savings Toolbox - An Energy Audit Manual and Tool*, p. 47; *Guide de recommissioning pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, p. 50; *Existing Building Commissioning (EBCx) Pre-Screening Tool*, p. 12). Les cotes ASHRAE et Energy Star permettent aux municipalités de comparer les bâtiments de leur portefeuille à des bâtiments similaires dans l'ensemble du Canada. Cependant, ces outils ne couvrent pas tous les types de bâtiments (*Cercle canadien des champions*).

Meilleures pratiques : L'évaluation des meilleures pratiques est un autre outil permettant d'évaluer les travaux de rénovation énergétique majeure. L'ouvrage *Energy Management Information Systems - A Handbook for Managers, Engineers, and Operational Staff (Systèmes d'information sur la gestion de l'énergie - Manuel à l'intention des gestionnaires, des ingénieurs et du personnel opérationnel)* indique que « le point de référence est un niveau de performance typique atteint dans le passé; la meilleure pratique est ce qui pourrait être atteint » (p. 16). La meilleure pratique est atteinte lorsque « les pratiques opérationnelles et d'équipement les plus connues » sont mises en œuvre (*Energy Savings Toolbox - An Energy Audit Manual and Tool*, p. 37).

Les municipalités ont la possibilité d'élaborer leurs propres normes pour évaluer les progrès, mais ce processus peut être difficile et coûteux (*Ressources naturelles Canada*, 2008a, p. 47). Il existe de nombreuses ressources sur la collecte de données, l'analyse comparative et la vérification, et comme des rénovations plus approfondies sont mises en œuvre partout au pays, la mesure, la vérification et les références secondaires aideront à suivre les meilleures pratiques (*Ressources naturelles Canada*, 2008b, p. 77).



B : Liste des experts interrogés

Expert	Organisation
Amanda Christianson, P. ENG	Gestionnaire de l'énergie, Municipalité régionale de Halifax
Andrea Linsky	Gestionnaire de programme, bâtiments neutres en termes d'émissions, Alberta Eco Trust
Dave Braden	Conseiller municipal à la retraite, Hamilton
Keith Burrows	Directeur, Bâtiments à faible émission de carbone, The Atmospheric Fund
Levi Higgs	Responsable de l'énergie et du développement durable, Colliers
Liam Cooke	PDG, Navigate Energy
Myles Cornish	Performance Specialist II, Sustainable Infrastructure, Johnson Controls
Nathaniel Magder	Gestionnaire des solutions énergétiques, ville d'Oakville
Nick Valerio	Responsable des projets d'investissement, ville d'Oakville
Omar Bhimji	Responsable des services de développement durable, SES Consulting
Rachel Buskie	Gestionnaire de programme, Développement des capacités, Association pour l'énergie propre
Rachel Mitchell	Responsable des programmes, Clean Foundation
Tami Rothery	Directeur des initiatives en matière d'environnement bâti, Community Energy Association
Will Marshall, P. Eng, LEED AP, CMVP	Partenaire du groupe LMMW Ltd. et d'Equilibrium Engineering

RÉFÉRENCES

Building Owners and Managers Association (BOMA) of BC. (2022). *Deep Energy Retrofit Procurement Guide*. Source : <https://www.boma.bc.ca/resources/boma-publications/deep-energy-retrofit-procurement-guide>

Conseil du bâtiment durable du Canada. (2021a). *Le bâtiment durable comme élément moteur au Canada*. Source : <https://www.cagbc.org/fr/news-resources/research-and-reports/le-batiment-durable-comme-element-moteur-au-canada/>

Conseil du bâtiment durable du Canada. (2021b). *Le carbone intrinsèque : un bilan pour les bâtiments au Canada*. Source : <https://www.cagbc.org/fr/news-resources/research-and-reports/le-carbone-intrinsèque-un-bilan-pour-les-batiments-au-canada/>

Conseil du bâtiment durable du Canada. (2022). *Green Retrofit Economy Study Summary*. Source : <https://www.cagbc.org/news-resources/research-and-reports/retrofit-economy/>

Clean Air Partnership. (2020). *Towards Low Carbon Communities: Creating Municipal Green Development By: Clean Air Partnership*. Source : <https://www.cleanairpartnership.org/wp-content/uploads/2020/10/GDS-toolkit.pdf>

Community Energy Association (CEA). (décembre 2022). *The Local Government Guide - Policies, Programs, and Incentives to reduce Embodied Emissions in the Built Environment*. Source : https://docs.communityenergy.ca/wp-content/uploads/Embodied-Emissions-Guide_Final.pdf

Efficacité énergétique Canada. (2022). *Réglementer la consommation d'énergie et les émissions dans les bâtiments existants*. Source : <https://www.efficiencycanada.org/fr/reglementer-la-consommation-denergie-et-les-emissions-dans-les-batiments-existants/>

Fédération canadienne des municipalités. (2020). *Feuille de route du FMV sur l'énergie dans les municipalités*. Source : <https://fondsmunicipalvert.ca/ressources/feuille-de-route-du-fmv-sur-lenergie-dans-les-municipalites>

Lohse, R., & Zhivov, A. (n.d.). *Springer Briefs in Applied Sciences and Technology, Deep Energy Retrofit Guide for Public Buildings Business and Financial Models*. Source : https://wbdg.org/FFC/ARMYCOE/SDP/DER_BM_Guide_Sub_Task_B_2017-11-06.pdf

Ressources naturelles Canada. (n.d.). *Cercle canadien des champions*. Source : <https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/energy-star-canada/energy-star-pour-les-batiments/cercle-canadien-des-champions-centres-sportifs/20218>

Ressources naturelles Canada. (2015). *Guide des pratiques exemplaires en matière de gestion de l'énergie : bâtiments commerciaux et institutionnels*. Source : <https://publications.gc.ca/site/fra/9.629606/publication.html>

Ressources naturelles Canada. (2004). *Systèmes d'information sur la gestion de l'énergie*. Source : <https://publications.gc.ca/site/archivee-archived.html?url=https://publications.gc.ca/collections/Collection/M144-54-2004F.pdf>

Ressources naturelles Canada. (2008a). *Outils pour économiser l'énergie – Guide et outil de vérification énergétique*. Source : <https://ressources-naturelles.canada.ca/sites/nrcan/files/oeefiles/pdf/publications/pub/peeic/guide-et-outil-de-verification-energetique.pdf>

Ressources naturelles Canada. (2009). *Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants*. Source : <https://ressources-naturelles.canada.ca/efficacite-energetique/donnees-recherche-connaissance-lefficacite-energetique/innovation-batiments/optimisation-batiments/recommissioning/outil-de-preselection-en-recommissioning-rcx/11915>

Ressources naturelles Canada. (2008b). *Guide RCx*. Source : <https://ressources-naturelles.canada.ca/energie/efficacite/donnees-recherche-et-connaissance-sur-lefficacite-energetique/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/guide-rcx/3796>

Toronto 2030 District. (31 août 2022). *Integrated Pathways to Decarbonization*. Source : <https://2030districts.org/toronto/integrated-pathways-to-decarbonization-report/>

BURLINGTON SENIORS CENTRE

QUEST   ReCover

