


An aerial photograph of a city skyline at sunset. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow over the buildings. In the foreground, there are trees with autumn foliage in shades of orange, yellow, and red. A large, semi-transparent white arrow points from the left towards the right, partially overlapping the city buildings.

OPTIMISATION UN CADRE POUR LA MISE EN SERVICE DE BÂTIMENTS EXISTANTS

Développé par le Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants
Novembre 2021

An aerial view of a city skyline, likely New York City, with a prominent red outline graphic on the right side. The skyline features several tall skyscrapers, including the Empire State Building. The foreground is filled with dense trees with autumn foliage in shades of orange, yellow, and red. The sky is hazy and overcast.

Optimisation : un cadre pour la mise en service de bâtiments existants.
Développé par le Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants

Also available in English under the title:
Tuning Up: A Framework for Existing Building Commissioning.

N° de cat. M144-308/2021F-PDF
ISBN 978-0-660-40454-7

PRÉFACE

Optimisation : un cadre pour la mise en service de bâtiments existants est le produit d'un effort de collaboration du Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants.

Nous remercions les nombreuses parties ayant contribué à l'élaboration du Cadre, y compris, mais sans s'y limiter :

- Ressources naturelles Canada (coprésident du Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants)
- BC Hydro (coprésident du Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants)
- Association des entrepreneurs en mécanique du Canada
- BGIS
- BOMA Canada et BOMA Toronto
- Building Commissioning Association, section de l'Est canadien
- Building Commissioning Association, section de l'Ouest canadien
- CFMS Alberta
- Conseil national de recherches du Canada
- Efficacité Manitoba
- efficacité PÉ/gouvernement de l'Île-du-Prince-Édouard
- Efficiency Nova Scotia
- Enbridge Gas
- Énergénia
- Énergie NB
- Fédération canadienne des municipalités
- Gouvernement de la Colombie-Britannique
- Gouvernement du Manitoba
- Gouvernement de la Saskatchewan
- Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest
- Gouvernement du Yukon
- Loring Consulting Engineers, Inc.
- Maritech Commissioning Works
- Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, sous-ministériat à la Transition énergétique (gouvernement du Québec)
- Province de l'Ontario
- Renteknik Group Inc.
- RWDI
- Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE) – Ontario
- Thurston Engineering Services, CCF
- Université Ryerson (Smart Building Analytics Research Group [Groupe de recherche sur l'analyse des bâtiments intelligents])
- Ville de Dieppe (Nouveau-Brunswick)
- Ville d'Edmonton
- Ville de Toronto
- Ville de Vancouver
- Ville de Winnipeg

TABLE DES MATIÈRES

Résumé en un coup d'œil	5
PARTIE A – INTRODUCTION	6
Contexte	7
Survol du cadre	9
PARTIE B – PILIERS	11
Pilier 1 – Prise de conscience et compréhension commune	12
Pilier 2 – Renforcement des capacités	19
Pilier 3 – Élargissement de la base de données probantes	26
Pilier 4 – Recensement et développement d'outils	32
Pilier 5 – Intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques	38
Références	44
ANNEXES	52
Annexe A – Terminologie clé	53
Annexe B – Distinguer la mise en service de bâtiments existants des audits énergétiques et des rénovations	57
Annexe C – La mise en service de bâtiments existants dans le cycle de vie du bâtiment	59
Annexe D – Contexte de la mise en service en continu	60
Annexe E – Acronymes clés	64

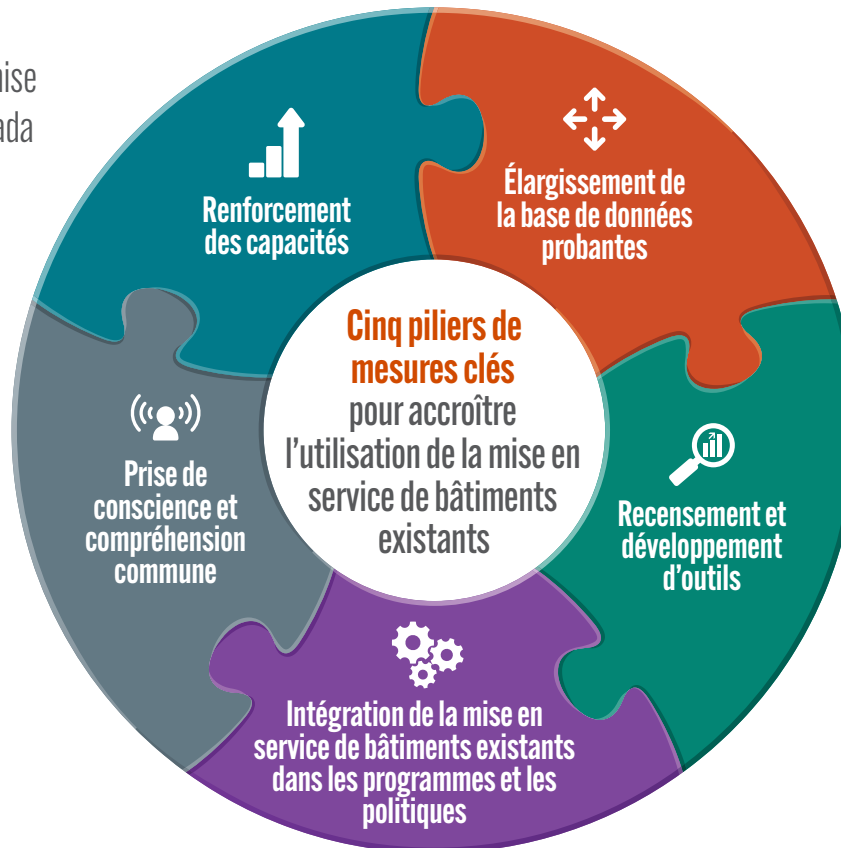
RÉSUMÉ EN UN COUP D'ŒIL

Optimisation : un cadre pour la mise en service de bâtiments existants est un **modèle** pour accroître l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants au Canada



OBJECTIF GÉNÉRAL

Accroître l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants au Canada



La mise en service de bâtiments existants est un processus clé qui peut aider à optimiser le fonctionnement des bâtiments existants et à répondre aux exigences actuelles relatives aux installations.

- ◆ La mise en service de bâtiments existants est axée sur **l'amélioration ou l'optimisation (c.-à-d. la « mise au point »)** du rendement des équipements et des systèmes existants **en mettant en évidence des améliorations opérationnelles à peu de frais ou sans frais.**
- ◆ Les **avantages** potentiels comprennent notamment des économies d'énergie, un confort accru des occupants, une durée de vie prolongée des équipements, une meilleure qualité de l'air intérieur, des économies d'argent, des réductions des émissions de gaz à effet de serre et une amélioration des compétences du personnel d'exploitation et d'entretien.
- ◆ Les **principaux types de bâtiments** visés comprennent les bâtiments commerciaux et institutionnels, et les immeubles résidentiels à logements multiples.

La **mise en service (« commissioning »)** de bâtiments existants est un terme inclusif qui comprend la remise au point (« recommissioning »), la mise en service rétroactive (« rétro-commissioning » ou « retro-commissioning ») et la mise en service en continu (« commissioning en continu »).



Le Cadre vise à accroître la **sensibilisation et la compréhension de la mise en service de bâtiments existants** et à aider les **décideurs** - tels que les agents de programme, les décideurs politiques, les cadres supérieurs et les associations - **à cerner les possibilités de programmes et d'autres domaines d'action clés.**



Les **mesures clés** pourraient constituer la base de nouveaux programmes et activités ou être intégrées aux approches existantes - pour une organisation individuelle, pour une province ou un territoire, ou une région, pour les communautés autochtones, ou pour l'ensemble du Canada.

Le Cadre a été élaboré par le Groupe de travail sur la mise en service de bâtiments existants - un groupe de travail composé de représentants d'organisations telles que les gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux, les services publics, le milieu universitaire, les associations et les prestataires de mise en service.





PARTIE A
INTRODUCTION

CONTEXTE

Les initiatives relatives à l'efficacité énergétique permettent de promouvoir la conservation de l'énergie, de réduire les coûts pour les entreprises et les particuliers, de créer des emplois, de stimuler l'économie, d'accroître la productivité et de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). La réduction du gaspillage d'énergie dans les bâtiments constitue un élément clé de ce portrait¹.

Environ 18 % des émissions de GES du Canada proviennent de bâtiments résidentiels, commerciaux et institutionnels lorsqu'on inclut celles liées à l'électricité², et on estime que 75 % de la surface utile de 2030 a déjà été construite à ce jour³.

Mise en service de bâtiments existants

La mise en service de bâtiments existants est **un processus clé qui peut aider à optimiser le fonctionnement des bâtiments existants et à répondre aux exigences actuelles relatives aux installations**⁴.



Elle est axée sur des activités telles que l'**évaluation**, l'**investigation**, la **surveillance** et la **vérification** de l'exploitation et de l'entretien d'un bâtiment existant ou de ses systèmes et assemblages, la **détermination de mesures** pour améliorer ou optimiser le rendement et la **mise en œuvre de mesures**, la **documentation** et la **formation**⁵.

La mise en service de bâtiments existants est axée sur **l'amélioration ou l'optimisation (c.-à-d. la « mise au point »)** du rendement des équipements et des systèmes existants **en mettant en évidence des améliorations opérationnelles à peu de frais ou sans frais**. Faisant appel à une approche différente d'un audit énergétique ou d'une rénovation⁶, la mise en service (« commissioning ») de bâtiments existants est un terme inclusif qui englobe la remise au point (« recommissioning »), la mise en service rétroactive (« rétro-commissioning » ou « retro-commissioning ») et la mise en service en continu (« commissioning en continu »)⁷.

- 1 « Rendre les lieux dans lesquels se rassemblent et vivent les Canadiens plus abordables en réduisant le gaspillage d'énergie » est l'un des piliers définis dans le document intitulé « *Un environnement sain et une économie saine : le plan climatique renforcé du Canada pour créer des emplois et soutenir la population, les communautés et la planète* ». 2020, p. 8.
- 2 Les sources comprennent Environnement et Changement climatique Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Sommaire. 2020; et Ressources naturelles Canada (RNCAN). Base de données nationale sur la consommation d'énergie : Base de données complète sur la consommation d'énergie.
- 3 *Une construction intelligente - une stratégie canadienne pour les bâtiments*, août 2017, p. 10.
- 4 Ces activités sont détaillées dans les « Current Facility Requirements » [Exigences actuelles relatives aux installations ou exigences actuelles de l'installation (EAI) (référence : Norme CSA Z5001 – Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie)], un document qui décrit les exigences fonctionnelles actuelles d'une installation ainsi que les attentes quant à la façon dont elle devrait être utilisée et exploitée. (Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*, p. 35).
- 5 Les principales sources comprennent : Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*, p. 1 à 3, 35; RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, mars 2008; et Building Performance Alliance Committee on Commissioning. *The Strategic Guide to Commissioning*, juin 2014, p. 17-18.
- 6 **L'annexe B** contient des tableaux donnant un aperçu de la mise en service de bâtiments existants comparée à un audit énergétique ou à une rénovation.
- 7 Pour ce Cadre, la mise en service de bâtiments existants est utilisée comme un terme général qui comprend la mise en service en continu en plus de la remise au point et de la mise en service rétroactive. Une brève illustration de la place de la mise en service de bâtiments existants dans le cycle de vie du bâtiment est fournie à **l'annexe C**.

L'annexe A donne un aperçu d'un certain nombre de termes clés du présent cadre. Les principaux types de bâtiments comprennent les bâtiments commerciaux et institutionnels, et les immeubles résidentiels à logements multiples.

La mise en service de bâtiments existants peut entraîner des économies d'énergie (p. ex., de 5 à 20 %)⁸ et des économies de coûts. D'autres avantages peuvent comprendre une amélioration du rendement global du bâtiment, un confort accru des occupants, une amélioration de la qualité de l'air à l'intérieur du bâtiment, une durée de vie prolongée des équipements, une augmentation de la valeur des actifs, des coûts évités liés à l'augmentation de la consommation d'énergie, des réductions des émissions de GES et une amélioration des compétences du personnel d'exploitation et d'entretien.

De plus, la mise en service de bâtiments existants peut générer un examen complet de la façon dont les équipements et les systèmes du bâtiment fonctionnent ensemble et de la détermination des problèmes de rendement ou d'entretien des équipements auparavant inconnus. Selon les résultats d'un sondage récent, la mise en service de bâtiments existants est un marché relativement « inexploité » auquel on associe un grand potentiel et il existe une occasion pour une adoption élargie de la mise en service de bâtiments existants par le marché⁹.

La mise en service de bâtiments existants offre une voie clé pour contribuer à l'atteinte des objectifs et des exigences en matière de climat et d'énergie, comme ceux liés au rendement énergétique, à la

conservation, à l'intensité énergétique (IE) et aux émissions de GES. Elle peut être mise en œuvre séparément ou en combinaison avec des rénovations, des énergies renouvelables et d'autres approches et programmes liés à l'énergie.



8 Building Commissioning Association et Lawrence Berkeley National Laboratory. *Value of Commissioning: 2018 Market Survey*, p. 21.

9 *Natural Resources Canada's 2018 Commissioning Industry Surveys* [Sondages de 2018 de Ressources naturelles Canada sur l'industrie de la mise en service], 2018, p. 10.

SURVOL DU CADRE

Le cadre servira de modèle en vue d'accroître l'utilisation des pratiques en matière de mise en service de bâtiments existants au Canada. Un groupe de travail composé de représentants d'organisations telles que les gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux, les services publics, le milieu universitaire, les associations et les prestataires de mise en service a été créé en vue de collaborer à l'élaboration du cadre.

S'appuyant sur les travaux antérieurs et ceux en cours, le cadre vise à accroître la sensibilisation et la compréhension de la mise en service de bâtiments existants et à aider les décideurs – tels que les agents de programme, les décideurs politiques, les cadres supérieurs et les associations – à cerner les possibilités de programmes et d'autres domaines d'action clés.

Le Cadre, dont **l'objectif général est d'accroître l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants au Canada**, est divisé en cinq piliers :

Pilier 1 – Prise de conscience et compréhension commune

Pilier 2 – Renforcement des capacités

Pilier 3 – Élargissement de la base de données probantes

Pilier 4 – Recensement et développement d'outils

Pilier 5 – Intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques

Chaque pilier comprend un objectif précis, un résumé des obstacles et des défis connexes, la recommandation de mesures clés et une liste de

ressources à titre de référence. Certains obstacles et défis et certaines mesures clés peuvent s'inscrire dans plus d'un pilier en raison de leur nature interreliée.

Les mesures clés peuvent être entreprises par des organisations ou des groupes individuels ou dans le cadre d'un effort de collaboration (p. ex. entre les provinces/territoires, les groupes ou les organisations), notamment par :

- **les organisations et les groupes** tels que les services publics, les gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux, les groupes et les communautés autochtones, les associations, les entreprises de mise en service et les organismes qui distribuent le financement gouvernemental connexe;
- les membres de diverses **professions** tels que les prestataires de mise en service, les gestionnaires de l'énergie, les propriétaires de bâtiments, les exploitants de bâtiments, les gestionnaires de bâtiments ou immobiliers, les représentants de syndicats des copropriétaires, les agents de programmes, les décideurs, les ingénieurs et d'autres professions impliquées dans l'exploitation et l'entretien des bâtiments.

Le Cadre couvre trois types de mise en service (« commissioning ») de bâtiments existants, soit la remise au point (« recommissioning »), la mise en service rétroactive (« rétro-commissioning » ou « retro-commissioning ») et la mise en service en continu (« commissioning en continu »)¹⁰, et les mesures clés s'appliquent généralement à ces trois

¹⁰ Un terme connexe, la « mise en service axée sur la surveillance », désigne un processus de mise en service en continu qui met l'accent sur la surveillance et l'analyse d'importantes quantités de données de manière continue. Des renseignements supplémentaires figurent à **l'annexe A**.

types. Toutefois, en raison du contexte particulier de la mise en service en continu, **l'annexe D** donne un aperçu des principaux éléments à considérer relativement à ce type de mise en service.

À l'avenir, les mesures clés établies par le Cadre devront être prises en compte par les organisations, les groupes, les communautés et les provinces et territoires qui cherchent à accroître l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants. Ces mesures pourraient constituer la base de nouveaux programmes et activités ou être intégrées aux approches existantes – pour une organisation individuelle, pour une province ou un territoire, ou une région, pour les communautés autochtones, ou pour l'ensemble du Canada. Une collaboration continue sera également nécessaire pour établir les priorités et mettre en œuvre les mesures clés.

A panoramic view of a city skyline featuring a mix of modern glass skyscrapers and older brick buildings. In the foreground, a large stone bridge with multiple arches spans across a river. The scene is filled with green trees and a clear sky.

PARTIE B PILIERS

PILIER

01

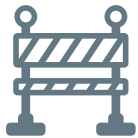


**PRISE DE CONSCIENCE ET
COMPRÉHENSION COMMUNE**



OBJECTIF

Une prise de conscience et une compréhension commune de la mise en service de bâtiments existants et de ses avantages au sein des organisations, groupes et professions clés au Canada



OBSTACLES ET DÉFIS

Les principaux obstacles et défis à l'atteinte de cet objectif sont les suivants :

- un manque de connaissance et de compréhension commune de la mise en service de bâtiments existants, des différents types de mise en service de bâtiments existants (p. ex., la remise au point, la mise en service rétroactive et la mise en service en continu), de la manière dont elle se compare à d'autres processus (p. ex., les audits énergétiques), ainsi que des possibilités, des coûts et des avantages connexes;
- l'absence de renseignements simples, en langage clair, sur la mise en service de bâtiments existants, qui puissent être facilement partagés avec un large public;

- l'incohérence des renseignements et de la terminologie disponibles et accessibles;
- les renseignements pertinents se trouvent à plusieurs endroits au lieu d'être disponibles auprès d'une source unique et facile à trouver;
- un manque de compréhension de la part de certains publics cibles (p. ex., les propriétaires de bâtiments, les gestionnaires immobiliers) de la manière de planifier et de budgétiser avec succès la mise en service de bâtiments existants.

MESURES CLÉS

Les mesures clés recommandées pour une prise de conscience et une compréhension commune de la mise en service de

bâtiments existants au sein des organisations, groupes et professions clés¹¹ sont incluses ici.

1.1 Élaborer et partager des documents simples, rédigés en langage clair

Il est nécessaire d'élaborer des documents courts et non techniques adaptés aux publics cibles (p. ex., les propriétaires de bâtiments, les gestionnaires immobiliers, les exploitants de bâtiments, les syndicats de copropriétaires, les décideurs, les administrateurs de programmes, les communautés autochtones). Ces documents fourniraient des renseignements clés tels qu'un aperçu de la mise en service de bâtiments existants, les différents types de mise en service de bâtiments existants, les principaux types de bâtiments existants, ainsi que des estimations générales des coûts et des renseignements budgétaires. Ils comprendraient également de brefs renseignements sur la manière de déterminer quand la mise en service de bâtiments existants pourrait être utile ou applicable à un bâtiment¹² et sur les possibilités et les avantages associés à la mise en service de bâtiments existants. Les documents doivent comprendre un langage et une terminologie simples,

11 Les organisations, groupes et professions clés comprennent :

- les organisations et les groupes tels que les services publics, les gouvernements fédéral, provinciaux, territoriaux et municipaux, les groupes et les communautés autochtones, les associations, les entreprises de mise en service et les organismes qui distribuent le financement gouvernemental connexe;
- les membres de diverses professions tels que les prestataires de mise en service, les gestionnaires de l'énergie, les propriétaires de bâtiments, les exploitants de bâtiments, les gestionnaires de bâtiments ou immobiliers, les représentants de syndicats des copropriétaires, les agents de programmes, les décideurs, les ingénieurs et d'autres professions impliquées dans l'exploitation et l'entretien des bâtiments.

12 Ce processus peut consister à orienter les personnes, les groupes et les organisations vers l'Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants (voir les ressources du pilier 1 pour obtenir de plus amples renseignements).



faciles à comprendre et cohérents, qui trouvent un écho auprès des propriétaires, gestionnaires et exploitants de bâtiments et des autres publics cibles¹³. Les documents doivent être faciles à trouver et à consulter pour les publics cibles et à distribuer pour les organisations.

L'utilisation de différents formats (p. ex., des documents d'une seule page, des vidéos, des articles) et de divers canaux (p. ex., les sites Web des associations, les bulletins d'information, les médias sociaux) permettrait d'atteindre un public plus vaste. Des documents de base cohérents pourraient être élaborés, puis personnalisés en fonction des besoins individuels.

1.2 Produire et partager des études de cas pertinentes qui présentent des résultats concluants

Des études de cas et des exemples concrets, rédigés dans un



langage simple et clair, qui démontrent les résultats d'une manière simple et facile à comprendre, doivent être élaborés pour les publics cibles (p. ex., les propriétaires de bâtiments, les exploitants de bâtiments, les entrepreneurs, les gestionnaires immobiliers, les communautés autochtones). Les exemples chargés d'histoire peuvent être particulièrement percutants.

Des études de cas (écrites ou vidéo) pourraient illustrer des aspects de la mise en service de bâtiments existants tels que les avantages financiers, les coûts pour entreprendre le projet et les bénéfices. Les études de cas peuvent également montrer des liens avec d'autres travaux (p. ex., avec les rénovations) ainsi que l'utilité de l'inclusion de la mise en service de bâtiments existants dans le cadre de la gestion du cycle de vie. Des exemples de la contribution de la mise en service de bâtiments existants au prolongement de la durée de vie des équipements ou des occasions d'innover et de dépasser les exigences minimales seraient utiles. Ces études de cas peuvent être présentées dans le cadre de conférences et par l'entremise d'associations (p. ex., BOMA, Association des biens immobiliers du Canada [*Real Property Association of Canada*; REALPAC]) et d'autres organisations qui se lient avec les principaux publics cibles.

1.3 Créer un dépôt central de ressources

Un dépôt central de ressources offrirait un emplacement unique en ligne permettant au public d'accéder gratuitement à des ressources et à des renseignements relatifs à la mise en service

¹³ Étant donné que la terminologie de la mise en service peut être non familière à bien des personnes dans le cadre de leur travail quotidien, l'intégration de termes tels que l'« optimisation » ou l'« amélioration » de l'exploitation des bâtiments pourrait également être envisagée dans le cadre de l'approche (p. ex., Continuous Optimization Program [BC Hydro et FortisBC], Building Optimization Program [Efficiency Nova Scotia] et Enhanced Building Operations Program [Efficacité Manitoba]).



de bâtiments existants. Des liens vers ce dépôt pourraient être affichés sur d'autres sites Web (p. ex., les sites des associations) et partagés à grande échelle dans le but d'accroître la sensibilisation à la mise en service de bâtiments existants et la compréhension de ce dernier.

Des documents simples rédigés dans un langage clair et des études de cas seraient hébergés dans ce dépôt¹⁴. L'existence d'un dépôt central permettrait de partager un contenu cohérent et aiderait les organisations qui n'ont pas la capacité de produire, d'héberger et de maintenir ce contenu elles-mêmes. Créé, entretenu et mis à jour en permanence, ce dépôt central doit être largement accessible et largement présenté comme un

emplacement clé pour les renseignements sur la mise en service de bâtiments existants.

1.4 Lancer des campagnes de sensibilisation à la mise en service de bâtiments existants

Les campagnes de sensibilisation pourraient consister à partager des renseignements non techniques et pertinents sur la mise en service de bâtiments existants avec les publics cibles par le biais de divers médias. La participation d'autres organisations qui communiquent régulièrement avec les principaux publics cibles et l'élaboration de stratégies précises de communication, de promotion ou de marketing pourraient en faciliter la mise en œuvre.

En plus de fournir ces renseignements en utilisant divers formats et canaux (p. ex., des bulletins d'information, des conférences, des vidéos, des balados, des médias sociaux), les campagnes de sensibilisation pourraient également orienter les publics cibles vers des renseignements techniques pertinents et faciliter leur mise en contact avec des experts techniques.

1.5 Offrir et promouvoir des séances et des ateliers de sensibilisation

L'organisation des séances et des ateliers de sensibilisation conçus et adaptés à des publics cibles (p. ex., les propriétaires de bâtiments, les exploitants de bâtiments, les ingénieurs, les gestionnaires immobiliers, les communautés autochtones) à intervalles réguliers contribuerait également à accroître la

¹⁴ Le dépôt central doit être conçu pour fournir des renseignements à des personnes appartenant à un large éventail d'organisations et de groupes. Il convient également d'envisager un système d'indexation qui regroupe les renseignements de manière à pouvoir les localiser et y accéder facilement (p. ex., en fonction de sujets communs, de types de mesures et des points d'intérêt).

sensibilisation et la compréhension de la mise en service de bâtiments existants. Des documents de base normalisés¹⁵ pouvant être adaptés à différents groupes cibles ou à différents contextes juridiques ou communautaires permettraient de faciliter la cohérence tout en tenant compte des différentes circonstances contextuelles.

Les séances et ateliers de sensibilisation pourraient être proposés parallèlement à une campagne de sensibilisation et à d'autres programmes relatifs à la mise en service de bâtiments existants. Les activités pourraient également comprendre la sensibilisation des établissements de formation professionnelle et d'autres établissements d'enseignement et de formation. L'un des objectifs de cette sensibilisation serait de les encourager à intégrer des renseignements et du matériel de formation axés sur la sensibilisation et la compréhension de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes de formation actuels pour les professions connexes (p. ex., les ingénieurs, les exploitants de bâtiments).

1.6 Accroître la sensibilisation à la mise en service de bâtiments existants en incluant dans des initiatives plus vastes

L'inclusion systématique de la mise en service de bâtiments existants dans le cadre d'initiatives plus vastes liées au rendement énergétique ou au rendement des bâtiments permettrait également d'accroître la sensibilisation. Par exemple, les stratégies promotionnelles pour d'autres types de programmes (p. ex., les programmes de rénovation ou les programmes de

gestion de l'énergie tels que la norme ISO 50001) pourraient mettre en évidence les économies et les avantages potentiels associés à la mise en service de bâtiments existants. De même, les renseignements concernant la mise en service de bâtiments existants pourraient être partagés avec les publics cibles responsables de la communication des données sur le rendement des bâtiments. L'intégration d'une exigence relative à la mise en service de bâtiments existants comme condition d'obtention d'un financement dans le cadre d'un programme plus vaste contribuerait également à attirer l'attention sur les économies et les avantages potentiels qui peuvent être obtenus grâce à la mise en service de bâtiments existants.

Il existe également une occasion d'accroître la sensibilisation et de toucher un large public de propriétaires, d'exploitants et de gestionnaires d'immeubles en incluant de manière continue la mise en service de bâtiments existants dans les programmes éducatifs et les certifications liés au rendement et à l'exploitation des bâtiments (p. ex., ceux offerts par BOMA et le Conseil du bâtiment durable du Canada [CBDCa]).

RESSOURCES

Les principales ressources existantes comprennent :

Sites Web

- Building Commissioning Association : <https://www.bcxa.org/>
- Building Commissioning Association, section régionale de l'Ouest du Canada : <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/western-canada-region.html>

¹⁵ Un niveau de renseignements de base pourrait être fourni en premier lieu, suivi d'offres d'ateliers plus détaillées. Le contenu doit intégrer et refléter des descriptions, un langage, des définitions et une terminologie cohérents liés à la mise en service de bâtiments existants.

- Building Commissioning Association, section régionale de l'Est du Canada : <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/eastern-canada-region.html>
- Recommissioning des bâtiments existants [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-batiments-existants/recommissioning-batiments-existants/20706>

Documents sur les pratiques exemplaires

- *Existing Building Commissioning Best Practices* [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/existing-building-commissioning-best-practices.html>
- *Ongoing Commissioning Best Practices* [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/ongoing-building-commissioning-best-practices.html>

Exemples de programmes utilisant des termes relatifs à l'optimisation ou à l'amélioration de l'exploitation des bâtiments

- Continuous Optimization Program [BC Hydro et FortisBC] : <https://www.bchydro.com/powersmart/business/programs/continuous-optimization.html>
- Enhanced Building Operations Program [Efficacité Manitoba] : <https://efficiencymb.ca/business/enhanced-building-operations/>
- Building Optimization Program [Efficiency Nova Scotia] : <https://www.efficiencyns.ca/business-program/building-optimization/>
- ÉcoPerformance [ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, sous-ministériat à la Transition énergétique (gouvernement du Québec)] : <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance> et <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance/remise-au-point-des-systemes-mecaniques-des-batiments>

Exemple de vidéo

- Maximize the energy efficiency of your building and save big! [Optimisez l'efficacité énergétique de vos bâtiments et réalisez de grandes économies!] Chaîne YouTube d'Efficiency Nova Scotia : <https://youtu.be/2GYLfHmkQzc>

Autres ressources

- Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/donnees-recherche-connaissance-s/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/outil-de-preselection-pour-la-mise-au-point-de-batiments-existants/11915>
- *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments* [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/donnees-recherche-et-connaissance-sur-lefficacite-energetique/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/guide-rcx/3796>
- Essential Attributes of Building Commissioning [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/about-us/essential-attributes.html>
- *The Strategic Guide to Commissioning* [Building Performance Alliance Committee on Commissioning] : https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/bookstore/english-ashrae_bpa-brochure_fnl_6-24-14.pdf
- Norme CSA Z5001:20 (Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie) : <https://www.csagroup.org/store/product/CSA%20Z5001%3A20/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

PILIER

02



**RENFORCEMENT
DES CAPACITÉS**



OBJECTIF

Une capacité solide à l'échelle du Canada de mettre en œuvre la mise en service de bâtiments existants de manière cohérente, de se tenir au courant des nouvelles approches et d'intégrer la mise en service de bâtiments existants aux politiques et pratiques d'exploitation et d'entretien standard des bâtiments.



OBSTACLES ET DÉFIS

Les principaux obstacles et défis à l'atteinte de cet objectif sont les suivants :

- le large éventail de formations et de certifications relatives à la mise en service de bâtiments existants offertes, plutôt que des approches normalisées;
- l'incohérence parmi les approches en matière de mise en service de bâtiments existants et quant à la qualité des pratiques en la matière, tant dans leur ensemble que pour différents types de mise en service de bâtiments existants;
- le manque de compréhension des publics cibles en ce qui concerne :
 - quand un bâtiment n'affiche pas un rendement optimal;
 - quand mettre en œuvre la mise en service de bâtiments existants;
 - comment soutenir le processus;
 - comment aider les bâtiments à fonctionner de manière efficace une fois l'achèvement d'un projet de mise en service ou la mise en œuvre d'un projet de mise en service en continu.
- l'évolution des technologies et des approches, qui crée un besoin de se tenir à jour concernant les processus de mise en service, y compris les techniques de surveillance et de vérification;
- les variations de la portée des travaux attribuables à :
 - l'absence de normes claires dans l'industrie;
 - l'incohérence dans l'utilisation des demandes de propositions et de la langue pour l'approvisionnement de services de mise en service de bâtiments existants.
- le risque d'une pénurie de prestataires de mise en service pour répondre à la croissance prévue de la demande de services de mise en service de bâtiments existants.

MESURES CLÉS

Les principales mesures recommandées pour renforcer les capacités sont présentées ci-dessous.

2.1 Promouvoir la formation sur la mise en service de bâtiments existants et la certification des prestataires de mise en service

Cette mesure clé consiste à soutenir l'élaboration et l'offre de formations pour les prestataires de mise en service actuels et potentiels, ainsi qu'à promouvoir la certification des prestataires de mise en service, y compris les certifications accréditées¹⁶. La formation devrait comprendre un contenu spécifiquement axé sur la manière de mettre en œuvre la mise en service de bâtiments existants, soit par le biais d'offres de formation autonomes, soit en l'intégrant à une formation plus large sur la mise en service. En outre, dans le cadre de la formation continue, des séances de formation sur des sujets précis (p. ex., des sujets liés aux changements dans les approches relatives à la mise en service de bâtiments existants, aux tendances actuelles ou aux technologies émergentes) devraient être proposées régulièrement. La certification des prestataires de mise en service devrait également être encouragée, et une liste des principaux programmes de certification et de formation recommandés qui comprennent la mise en service de bâtiments existants doit être publiée et tenue à jour.

Les activités visant à renforcer les capacités de la main-d'œuvre en matière de mise en service de bâtiments existants pourraient être combinées à des approches visant à stimuler la demande de mise en service de bâtiments existants (p. ex., le lancement d'un



programme ou d'une exigence portant sur la mise en service de bâtiments existants). Les options qui facilitent et encouragent la constitution d'une main-d'œuvre inclusive et diversifiée, ainsi que la capacité à mettre en œuvre la mise en service de bâtiments existants dans les communautés autochtones et dans les communautés éloignées ou petites, doivent également être envisagées.

De plus, une approche de collaboration devrait être entreprise pour explorer les options permettant de mettre en œuvre une ou plusieurs certifications unifiées et communément acceptées pour les prestataires de mise en service au Canada et pour

¹⁶ Les activités pourraient comprendre, par exemple, la subvention du développement et de la participation à la formation, et/ou la facilitation des offres de formation en collaboration avec les établissements de formation et les associations.



déterminer si les programmes de formation pour les prestataires de mise en service doivent être consolidés ou modifiés. Des listes des prestataires de mise en service certifiés et des entreprises certifiées qui fournissent des services de mise en service de bâtiments existants pourraient également être publiées, partagées et mises à jour régulièrement¹⁷.

2.2 Élaborer un modèle national de lignes directrices en matière d’approvisionnement pour les services de mise en service de bâtiments existants

Afin d’améliorer la cohérence et la clarté quant à la qualification des prestataires de mise en service, il convient d’élaborer un modèle national de lignes directrices relatives

à l’approvisionnement pour les services de mise en service de bâtiments existants. Ces lignes directrices modèles comprendraient des définitions universelles relatives à la portée des travaux pour les services de mise en service de bâtiments existants. Elles seraient conçues pour accroître la cohérence de l’approche des demandes de propositions (DP) et des demandes de qualification (DDQ)¹⁸. Le modèle de lignes directrices pourrait être adapté au besoin à différents contextes provinciaux ou territoriaux, régionaux ou communautaires.

2.3 Fournir une formation relative à la mise en service de bâtiments existants aux professions impliquées dans l’exploitation et la gestion des bâtiments

Le renforcement des capacités en matière de mise en service de bâtiments existants devrait comprendre un éventail de professions impliquées dans l’exploitation et la gestion des bâtiments (p. ex., les exploitants de bâtiments, les propriétaires de bâtiments, les gestionnaires immobiliers, les entrepreneurs, les ingénieurs). La formation aiderait à renforcer les capacités dans ce domaine. Les sujets à aborder comprendront les suivants :

- comment déterminer si un bâtiment n’a pas un rendement optimal
- quand mettre en œuvre la mise en service de bâtiments existants
- comment soutenir le processus de mise en service de bâtiments existants
- la gestion de projets

¹⁷ Bien que l’accent soit mis sur la mise en service de bâtiments existants, les certifications au sein de l’industrie devraient également concerner les nouvelles constructions afin de garantir que la formation dispensée par les organisations respecte les règles applicables aux nouvelles constructions.

¹⁸ Dans le cadre du renforcement des capacités, des options pourraient être envisagées pour permettre aux nouvelles entreprises et aux entreprises en croissance de présenter une demande qui comprendrait également une ressource relative à la mise en service de bâtiments existants possédant une expertise pertinente.

- comment aider les bâtiments à fonctionner de manière efficace une fois l'achèvement d'un projet de mise en service et/ou la mise en œuvre d'un projet de mise en service en continu

Cette formation devrait être offerte par le biais de différents formats (p. ex., cours en ligne, en personne, webinaires). Elle doit être promue auprès d'un large éventail de régions et de communautés, y compris les communautés autochtones et les communautés éloignées et petites.

La formation pourrait être autonome ou intégrée dans le cadre d'une conférence afin de maximiser l'intérêt et la participation. Les organisations pourraient également être encouragées à intégrer la mise en service de bâtiments existants dans les rôles et les descriptions de poste du personnel d'exploitation et de gestion. L'intégration de la formation relative à la mise en service de bâtiments existants dans les programmes éducatifs et de formation existants pour les professions concernées, y compris la formation destinée aux débutants par le biais de cours collégiaux et universitaires, est également essentielle.

2.4 Soutenir le renforcement des capacités en matière de mise en service de bâtiments existants par des activités complémentaires

Des activités telles que l'organisation d'occasions de réseautage pour développer la communauté contribueraient également au renforcement des capacités en matière de mise en service de bâtiments existants. Ces activités pourraient comprendre des événements organisés par des associations, comme ceux organisés par la Building Commissioning Association, la



promotion d'événements de réseautage et la création de prix ou d'autres formes de reconnaissance pour les projets de mise en service de bâtiments existants. D'autres options pourraient comprendre la promotion ou l'offre d'adhésions aux étudiants à prix réduit ou gratuites à des associations pertinentes de l'industrie.

Il convient également d'explorer les possibilités de soutenir le renforcement des capacités par le biais de programmes de stage universitaires et collégiaux. Ces possibilités pourraient comprendre l'offre de placements en alternance travail-études pour les étudiants en gestion de la construction, en génie ou en science du bâtiment auprès d'entreprises de mise en service, de services publics ou d'autres organisations qui offrent des programmes comprenant la mise en service de bâtiments existants.

RESSOURCES

Les principales ressources existantes comprennent :

Exemples de formation (pour les prestataires de mise en service et autres)

- Commissioning Provider Certificate Program [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/university/certificate-program.html>
- Cours de mise en service [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/university/classroom-learning/>, par exemple :
 - Cours de mise en service de bâtiments existants
 - Cours de mise en service de nouvelles constructions
 - Cours de mise en service d'une enveloppe de bâtiment
 - Formation combinée sur les nouvelles constructions, les bâtiments existants et les enveloppes de bâtiments
- Université de la BCxA [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/bcxa-university/>
- Introduction au RCx (p. ex. pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments) [Institut canadien de formation en énergie (CIET)] : <https://cietcanada.com/fr/programs/intro-rcx/>
- Cours avancé en recommissioning de bâtiments (RCx) [CIET] : <https://cietcanada.com/fr/programs/cours-avance-rcx/>
- Programme « Professionnel certifié en mise en service de bâtiments » (CBCP) [CIET] : <https://cietcanada.com/fr/programs/cbcp/>
- Building Enclosure Commissioning [University of Wisconsin-Madison] : <https://interpro.wisc.edu/interdisciplinary-professional-certificates/building-enclosure-commissioning-certificate/>
- Building Controls & Energy Management [British Columbia



Institute of Technology (BCIT)] : <https://www.bcit.ca/programs/building-controls-and-energy-management-advanced-certificate-part-time-distance-and-online-learning-5095adcert/>

- Commissioning Process in New & Existing Buildings course [ASHRAE] : <https://www.ashrae.org/professional-development/all-instructor-led-training/instructor-led-training-seminar-and-short-courses/the-commissioning-process-in-new-amp-existing-buildings>

Exemples de certification (pour les prestataires et les entreprises de mise en service)

Voici quelques exemples¹⁹ :

- Certified Commissioning Professional (CCP) (accréditée par l'ANSI²⁰) [Building Commissioning Certification Board (BCCB)] : <https://bccbonline.org/ccp/> ; <https://www.bcxa.org/certification.html>

¹⁹ Il s'agit d'une liste d'exemples et non d'une liste exhaustive de toutes les certifications des prestataires de mise en service. Une recommandation visant à publier et à partager une liste des certifications et des programmes de formation clés recommandés est incluse dans ce pilier dans le cadre de la **mesure clé 2.1**. Les activités d'élaboration de la liste des certifications et de programmes de formation clés recommandés doivent inclure l'évaluation et la prise en compte de la couverture liée spécifiquement à la mise en service de bâtiments existants.

²⁰ ANSI est l'acronyme de American National Standards Institute.

- Building Commissioning Professional (BCxP) Certification (accréditée par l'ANSI) [ASHRAE] : <https://www.ashrae.org/professional-development/ashrae-certification/certification-types/bcxp-building-commissioning-professional-certification>
- Certified Commissioning Authority (CxA) (accréditée par l'ANSI) [AABC Commissioning Group (ACG)] : <https://www.commissioning.org/applyingforxacertification/?nonitro=1>
- Certified Building Commissioning Professional (CBCP) [Association of Energy Engineers (AEE)] : <https://www.aeecenter.org/certifications/certified-building-commissioning-professional> et une formation connexe offerte par l'Institut canadien de formation en énergie (CIET)²¹
- Associate Commissioning Professional (ACP) [BCCB] : <https://bccbonline.org/acp>
- Certified Commissioning Firm (CCF) [BCCB] : <https://bccbonline.org/ccf/>
- Certified Building Commissioning Firm (CBCF) [AEE] : <https://www.aeecenter.org/certifications/certifications/certified-building-commissioning-firm-certification-program>
- *Évaluation des besoins et lacunes en matière de professions et de compétences concernant la main-d'œuvre des bâtiments écoénergétiques* (février 2021) [ECO Canada] : <https://eco.ca/new-reports/evaluation-des-besoins-et-lacunes-en-matiere-de-professions-et-decompetences-concernant-la-main-doeuvre-des-batiments-ecoenergetiques/>
- Demande de propositions pour des services de mise en service de bâtiments existants – modèle [Building Commissioning Association – Sections régionales de l'Est et de l'Ouest du Canada] : [https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20\(2\).doc](https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20(2).doc)
- Exemples de modèles de demande de qualifications (DQ) et de demande de propositions (DP) pour la mise en service de bâtiments existants [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/?filter=cx-application-samples-and-templates&subFilter=rfq-rfp>

Autres ressources

- Building Commissioning Association : <https://www.bcxa.org/>
 - Building Commissioning Association, section régionale de l'Ouest du Canada : <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/western-canada-region.html>
 - Building Commissioning Association, section régionale de l'Est du Canada : <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/eastern-canada-region.html>

²¹ CIET. Programme « Professionnel certifié en mise en service de bâtiments » (CBCP). <https://cietcanada.com/fr/programmes/cbcp/>.

PILIER

03



**ÉLARGISSEMENT DE LA BASE
DE DONNÉES PROBANTES**



OBJECTIF

Une base solide de données probantes et de résultats de projets pour éclairer l'élaboration des politiques, la prise de décision et l'analyse de rentabilisation relativement à la mise en service de bâtiments existants.



OBSTACLES ET DÉFIS

Les principaux obstacles et défis à l'atteinte de cet objectif sont les suivants :

- le manque de données, de recherches et de renseignements sur les résultats pour éclairer l'analyse de rentabilisation relativement à la mise en service de bâtiments existants;
- l'absence d'un forum ou d'un format commun pour partager des données relatives à la mise en service de bâtiments existants;
- les difficultés liées à l'accès externe aux données sur les bâtiments, aux systèmes existants et à l'insuffisance de l'infrastructure pour obtenir des données;
- les difficultés à obtenir des données après l'achèvement d'un projet ou à les collecter rétroactivement;
- le manque de mesures incitatives à fournir des données;
- les questions relatives à la vie privée, à la confidentialité et

aux renseignements commerciaux de nature sensible;

- incohérence dans les types et les unités de mesure des données collectées, ce qui peut entraver la compilation et la comparaison.

MESURES CLÉS

Les mesures clés recommandées pour l'élargissement de la base de données probantes pour la mise en service de bâtiments existants sont présentées ici.

3.1 Établir une base de données centrale pour les données et les résultats de la mise en service de bâtiments existants

Une base de données centrale contribuerait à la collecte, à la compilation et à l'analyse uniformes des données et des résultats de la mise en service de bâtiments existants. La base de données devrait comprendre un large éventail de

types de données quantitatives et qualitatives relatives à la mise en service de bâtiments existants, y compris :

- les coûts des services publics et les économies d'énergie, y compris des données supplémentaires sur le rendement du bâtiment, le confort des occupants, la santé, les réductions des émissions de GES et l'entretien;
- des données sur les coûts réels des projets de mise en service de bâtiments existants (par exemple, pour l'ensemble des projets et par phase de projet);
- d'autres données pertinentes sur les bâtiments et l'utilisation des services de mise en service de bâtiments existants.

Il faudrait envisager des façons de rendre la base de données centrale facilement accessible et d'y inclure des données couvrant un éventail de types, de secteurs et de tailles de bâtiments²². Un registre de l'industrie ou des projets pourrait également être créé. La base de données centrale pourrait être établie pour une organisation individuelle, pour une province ou un territoire ou une région, pour les communautés autochtones, ou pour l'ensemble du Canada. Les possibilités d'établir des liens avec les plateformes de données existantes (p. ex., ENERGY STAR® Portfolio Manager®), de les utiliser ou de s'en inspirer, et d'accéder aux données pertinentes d'autres organismes²³ devraient être explorées.



pour un large éventail de types de bâtiments et de contextes régionaux et communautaires différents, contribueraient à fournir des renseignements pertinents sur les résultats aux publics cibles (p. ex., les propriétaires et exploitants de bâtiments, les entrepreneurs, les gestionnaires immobiliers, les communautés autochtones).

De telles études de cas contribueraient à fournir une base de données probantes pour les mesures clés axées sur la sensibilisation et l'intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes, les politiques et les approches. Il n'est pas nécessaire que les études de cas se concentrent uniquement sur des exemples de réussite, mais elles pourraient plutôt être constituées d'un large éventail d'exemples tirés de projets actuels ou passés.

3.2 Recueillir et partager des données au moyen d'études de cas

Des études de cas simples, rédigées dans un langage clair, illustrant les résultats de la mise en service de bâtiments existants

²² Il convient également d'envisager la possibilité d'établir des comparaisons pertinentes entre des bâtiments, des villes et des communautés similaires en incluant des données reflétant diverses zones climatiques et divers types de bâtiments.

²³ Ces données pourraient comprendre, par exemple, des données provenant d'associations ou des données recueillies à des fins de recherche.

Les études de cas devraient inclure des renseignements clés sur les résultats de la mise en service de bâtiments existants, comme les économies d'énergie, les économies de coûts, les coûts supplémentaires évités et d'autres données liées à des aspects supplémentaires. Les résultats pourraient rendre compte du rendement du bâtiment, du confort des occupants, de la santé, des réductions des émissions de GES et de l'entretien, ainsi que des données sur les coûts des projets de mise en service de bâtiments existants (par exemple, pour l'ensemble des projets et par phase de projet). Des études de cas spécifiquement axées sur la mise en service en continu et potentiellement axées sur l'illustration de bâtiments similaires avec et sans mise en service en continu en place pourraient également être envisagées. Des modèles pourraient être utilisés pour faciliter l'élaboration des études de cas, ainsi que l'uniformité des types et des unités de mesure des données recueillies.

3.3 Exiger une collecte de données normalisée

Les programmes impliquant la mise en service de bâtiments existants devraient inclure une approche normalisée de collecte des données. Les types de données qui pourraient bénéficier d'une normalisation pourraient comprendre, par exemple, les données relatives aux économies d'énergie et aux économies de coûts. L'utilisation d'une méthode de collecte de données normalisée augmenterait la quantité de données disponibles relatives à la mise en service de bâtiments existants. Cette approche faciliterait également le regroupement des données

provenant de différents projets. Le regroupement des données permettrait de comparer des pommes avec des pommes, ce qui renforcerait les rapports généraux et faciliterait l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants comme moyen d'aider à atteindre les cibles, les objectifs ou les limites précises liées au rendement des bâtiments. La spécification d'unités de mesure correspondantes et de calendriers de collecte de données cohérents améliorerait également la comparabilité.

Les mécanismes de collecte de données doivent être conviviaux et simplifiés. Des mesures doivent être prises pour s'assurer que les données pertinentes du projet sont collectées (par exemple, les données sur les coûts et les résultats du projet) et que les mécanismes n'imposent pas un lourd fardeau aux fournisseurs de données.

Les pratiques suivantes peuvent faciliter la collecte de données :

- le partage de modèles ou d'échantillons;
- la collecte des données dans une base de données nouvelle ou existante à laquelle les administrateurs du programme peuvent avoir accès;
- l'intégration des mesures incitatives ou des exigences de programme pour fournir des données²⁴;
- la création d'un programme de reconnaissance des projets de mise en service de bâtiments existants qui utilise des types précis de données soumises pour souligner les résultats et les réussites²⁵.

²⁴ Les mesures incitatives pourraient comprendre, par exemple, des mesures incitatives financières telles que des remises ou des rabais pour la fourniture de données, l'accès à des résultats agrégés en échange d'une contribution à une base de données, ou des mesures incitatives financières ou autres pour aider à la création de rapports d'études de cas.

²⁵ En plus de fournir un flux régulier de types de données spécifiques, un programme de reconnaissance des projets de mise en service de bâtiments existants pourrait simultanément promouvoir la mise en service de bâtiments existants auprès des secteurs public et privé.

3.4 Promouvoir le déploiement des infrastructures de collecte des données

Cette mesure clé consiste à promouvoir l'utilisation d'infrastructures de collecte de données telles que des systèmes d'automatisation des bâtiments dotés d'une capacité améliorée d'enregistrement des données ou de diffusion continue²⁶, ainsi que des systèmes de sous-comptage ou des compteurs offrant une granularité suffisante pour suivre la consommation et déterminer les économies découlant de la mise en service de bâtiments existants²⁷. Cela pourrait se faire au moyen d'approches volontaires (p. ex., mesures incitatives, partage de renseignements) ou par la mise en œuvre d'exigences obligatoires telles qu'une exigence de programme²⁸. Différentes options visant à établir des normes de collecte de données afin de faciliter la cohérence entre les différents types d'infrastructures de collecte de données pourraient également être explorées.



RESSOURCES

Les principales ressources existantes comprennent :

Analyse de balisage

- *Existing Building Commissioning: A scan of programs and policies implemented by Canadian provinces, territories and utilities* (décembre 2019) [Institut Pembina] : <https://www.pembina.org/pub/existing-building-commissioning>

Exemples de résultats de programmes spécifiques

- Continuous optimization: Program results [BC Hydro] : <https://www.bchydro.com/powersmart/business/programs/continuous-optimization/program-results.html>
- *Proving the Business Case for Building Analytics*. (Résultats de la mise en œuvre à grande échelle des systèmes d'information et de gestion de l'énergie, tels que documentés par la campagne Smart Energy Analytics) [Lawrence Berkeley National Laboratory, octobre 2020] : <https://doi.org/10.20357/B7Go22>

²⁶ L'amélioration de l'enregistrement des données peut comprendre, par exemple, une augmentation de l'enregistrement des données en termes de fréquence et de points de données et la capacité de produire des données dans un format non exclusif avec une granularité élevée ou reflétant les changements dans les lectures (c.-à-d. un changement de valeur).

²⁷ Dans le cadre de ce processus, on pourrait envisager d'encourager la mise en œuvre du logiciel de mise en service axée sur la surveillance, qui est essentiellement une infrastructure de collecte de données. Des renseignements supplémentaires au sujet du logiciel de mise en service axée sur la surveillance sont fournis dans *Proving the Business Case for Building Analytics*. Lawrence Berkeley National Laboratory, octobre 2020. <https://doi.org/10.20357/B7Go22>

²⁸ Des options pour encourager ou exiger des ajustements à l'infrastructure existante en vue d'obtenir des données spécifiques ou pour le remplacement des systèmes qui ne sont pas en mesure de fournir des données clés pourraient être envisagées dans le cadre de l'approche.

Recherche

- *Value of Commissioning : 2018 Market Survey* [Building Commissioning Association et Lawrence Berkeley National Laboratory] : <https://www.bcxa.org/wp-content/uploads/2019/07/Cx-Market-Survey-Report-Final-2019.07.16-V.3..pdf>
 - 2018 Commissioning Cost/Benefit Study Findings [Lawrence Berkeley National Laboratory et Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/2018-commissioning-cost/benefit-study-findings.html>
 - The Case for Cx: Updated Landmark Study Shows Evolution of Cx Costs & Benefits 2004–2018, numéro de cours : CXENERGY1925 [Eliot Crowe, Lawrence Berkeley National Lab, avril 2019] : https://www.commissioning.org/wp-content/uploads/2019/04/Crowe_Lawrence_Berkeley_National_Lab_v1.pdf
- *Natural Resources Canada's 2018 Commissioning Industry Surveys* : <https://www.bcxa.org/uploads/resources/Natural%20Resources%20Canada-%20Commissioning%20Industry%20Surveys.pdf>
- *The Cost-Effectiveness of Commercial-Buildings Commissioning: A Meta-Analysis of Energy and Non-Energy Impacts in Existing Buildings and New Construction in the United States* [Mills et coll., décembre 2004] : https://www.researchgate.net/publication/277288787_The_cost-effectiveness_of_commercial-buildings_commissioning
- Note technique no 1727 du NIST, Annexe 47, Rapport 3 : *Commissioning Cost-Benefit and Persistence of Savings* (décembre 2011) [Friedman et coll., décembre 2011] <https://www.nist.gov/publications/commissioning-cost-benefit-and-persistence-savings-report-cost-effective-commissioning>

Autres ressources

- Page d'accès d'ENERGY STAR Portfolio Manager [du site Web de RNCAN] : https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/batiments/analyse-comparative/3694?_ga=2.3649136.130240501.1632487373-198285344.1623257653

PILIER

04

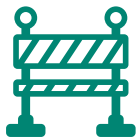


**RÉCENSEMENT ET
DÉVELOPPEMENT D'OUTILS**



OBJECTIF

Un inventaire des outils qui soutient la mise en œuvre cohérente de la mise en service de bâtiments existants et reflète l'évolution des approches et des technologies.



OBSTACLES ET DÉFIS

Les principaux obstacles et défis à l'atteinte de cet objectif sont les suivants :

- un manque de connaissance et de compréhension des outils disponibles liés à la réalisation d'une mise en service de bâtiments existants et au soutien de sa mise en œuvre;
- la nécessité de veiller à ce que les outils reflètent l'évolution des technologies et des approches;
- l'incohérence des approches utilisées et de la qualité et de la rigueur des processus de mise en service de bâtiments existants;
- les questions relatives à la sécurité de certaines technologies;
- l'inclusion incohérente des coûts de mise en service de bâtiments existants dans les budgets de fonctionnement et les stratégies de planification financière, ce qui peut avoir une incidence sur les outils utilisables.

MESURES CLÉS

Les mesures clés recommandées pour le recensement et le développement des outils sont présentées ici.

4.1 Élaborer des modèles, des échantillons, des guides, des normes et des lignes directrices pour appuyer la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants

La création, la mise à jour et le partage d'outils tels que des modèles, des échantillons, des guides, des normes et des lignes directrices soutiendraient et faciliteraient la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants et contribueraient à accroître la cohérence des approches utilisées. Ces outils pourraient notamment comprendre :

- des modèles de documents tels que des rapports d'études de cas ou des demandes de propositions, des guides ou des lignes directrices pour la participation au processus ou aux projets de mise en service de

- bâtiments existants²⁹ (ou pour des activités précises telles que l’approvisionnement);
- des échantillons de rapports, d’intrants et de résultats pertinents provenant d’outils logiciels, ou des méthodes recommandées ou normalisées pour calculer et vérifier les économies d’énergie découlant de projets de mise en service de bâtiments existants, en tenant compte des questions liées aux renseignements exclusifs, le cas échéant.

Les outils disponibles devraient être examinés et mis à jour régulièrement afin de s’assurer qu’ils demeurent pertinents et utiles pour appuyer la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants.

4.2 Établir un inventaire de référence des outils

Un inventaire de référence des outils permettrait d’accéder à des renseignements sur les outils liés à la mise en service de bâtiments existants en un seul endroit. L’inventaire devrait refléter un large éventail d’outils, y compris ceux que les prestataires de mise en service pourraient utiliser lorsqu’ils fournissent des services de mise en service de bâtiments existants et ceux que d’autres pourraient utiliser dans le cadre du soutien à la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants³⁰.

Cet inventaire pourrait être établi pour une organisation individuelle, pour une province ou un territoire, pour une

région, pour les communautés autochtones, ou pour l’ensemble du Canada. Dans la mesure du possible, l’inventaire devrait comprendre de brèves descriptions des outils et des liens vers des renseignements supplémentaires. La possibilité de créer des « boîtes à outils » pourrait également être envisagée. L’inventaire de référence devrait être revu et mis à jour régulièrement pour s’assurer qu’il reflète les outils actuels et l’évolution des approches et des technologies.

4.3 Décrire le processus de mise en service de bâtiments existants au moyen d’outils succincts et conviviaux

En s’appuyant sur l’Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants publié par RNCAN, des outils concis et faciles à utiliser qui décrivent le processus de mise en service de bâtiments existants après la présélection devraient être conçus et partagés. Au lieu de guides techniques détaillés, il conviendrait d’élaborer des outils de référence simples, en langage clair, qui expliquent en quoi consiste le processus de mise en service de bâtiments existants et par où commencer. Les principaux publics cibles sont les propriétaires et les exploitants de bâtiments, mais des outils similaires adaptés à d’autres publics cibles pourraient également être élaborés.

Ces outils devraient notamment mettre en évidence les étapes, les activités, les rôles et les responsabilités clés associés à la mise en service de bâtiments existants ainsi que d’autres facteurs

²⁹ Par exemple, un document d’orientation décrivant les étapes des phases d’un projet (du recensement des bâtiments et de l’approvisionnement au suivi et à l’évaluation des résultats du projet) et précisant la nature de l’implication des différentes professions pour chaque étape (p. ex., responsable, chargé, consultant, informateur, autres catégories) pourrait être utilisé pour soutenir la mise en œuvre des projets de mise en service de bâtiments existants.

³⁰ Ces outils comprennent notamment, par exemple, des guides, des normes, des modèles, des outils d’approvisionnement, des outils de présélection et d’autres outils destinés à soutenir le processus de mise en service de bâtiments existants, ainsi que des logiciels de collecte de données (p. ex., le logiciel de mise en service axée sur la surveillance).

connexes devant être pris en considération. Le cas échéant, ces outils pourraient également comprendre des éléments qui contribuent à déterminer le besoin de mise en service de bâtiments existants et à illustrer ses avantages potentiels. Des formats tels que des organigrammes, des cartes, des simulateurs ou des résumés d'étapes pourraient être envisagés. Ces outils, rédigés dans un langage clair et simple, devraient également comprendre un glossaire de la terminologie clé que les gens pourraient ne pas connaître ou utiliser dans le cadre de leur travail quotidien.

4.4 Créer des supports qui illustrent l'utilisation des outils

L'élaboration de supports qui illustrent l'utilisation de divers outils liés à la mise en service de bâtiments existants contribuerait à renforcer les capacités dans ce domaine. Il peut s'agir par exemple de fiches de renseignements donnant un aperçu des types d'outils ou des études de cas qui fournissent des exemples précis d'utilisation d'outils. L'intégration de renseignements sur les outils dans les supports de formation contribuerait également à faciliter l'utilisation efficace et cohérente des outils. Ces supports pourraient dresser la liste des outils possibles selon le type de tâche à réaliser, attirer l'attention sur les coûts et les avantages potentiels, et expliquer ce que fait l'outil, comment l'utiliser et s'il répondra au besoin précis de l'utilisateur. L'intégration d'aides visuelles et l'adaptation des supports aux différents publics cibles permettraient également d'améliorer l'utilisation et l'engagement.

4.5 Suivre l'utilisation et les besoins des outils

Les options de suivi comprennent des mécanismes tels que des enquêtes, des entrevues, des analyses Web et d'autres activités conçues pour recueillir des renseignements sur l'utilisation et les besoins des outils. Il convient d'envisager un suivi précoce dès



le lancement d'un outil afin de recueillir des renseignements. Les renseignements recueillis contribueraient à l'élaboration stratégique et à l'amélioration des outils afin de les harmoniser avec les besoins et de combler les principales lacunes.

RESSOURCES

Les principales ressources existantes comprennent :

Outil de présélection

- Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/donnees-recherche-connaissance-s/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/outil-de-preselection-pour-la-mise-au-point-de-batiments-existants/11915>

Guides, pratiques exemplaires et autres outils

- *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments* [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/donnees-recherche-et-connaissance-sur-lefficacite-energetique/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/guide-rcx/3796>
- *Existing Building Commissioning Best Practices* [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/existing-building-commissioning-best-practices.html>
- *Ongoing Commissioning Best Practices* [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/ongoing-building-commissioning-best-practices.html>
- *The Strategic Guide to Commissioning* [Building Performance Alliance Committee on Commissioning] : https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/bookstore/english-ashrae-bpa-brochure_fnl_6-24-14.pdf
- *Opération efficace du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) lors d'une pandémie : Outil et guide d'auto-évaluation* [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-batiments-existants/operation-efficace-du-chauffage-de-la-ventilation-et-de-la-climatisation-cvc-lors-dun-operation?ga=2.88499931.130240501.1632487373-198285344.1623257653>

Normes CSA

- Norme CSA Z5001:20 (Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie) : <https://www.csagroup.org/store/product/CSA%20Z5001%3A20/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>
- Norme CSA Z5000-18 (Building commissioning for energy using systems) : <https://www.csagroup.org/store/product/Z5000-18/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>
- Norme CSA Z320-11 (R2021) (Mise en service des bâtiments) : <https://www.csagroup.org/store/product/Z320-11/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>
- Norme CAN/CSA Z8001-13 (R2018) (Mise en service des établissements de santé) : <https://www.csagroup.org/store/product/CAN%25100CSA-Z8001-13/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

Directives, normes et procédures de l'ASHRAE

En voici quelques exemples³¹ :

- Directive 0-2019 de l'ASHRAE (The Commissioning Process) : https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-0-2019-the-commissioning-process?product_id=2076120
- Directive 0.2-2015 de l'ASHRAE (Commissioning Process for Existing Systems and Assemblies) : https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-0-2-2015-commissioning-process-for-existing-systems-and-assemblies?product_id=1901423

³¹ D'autres ressources connexes sont disponibles en ligne à la librairie ASHRAE® (accessible à l'adresse <https://www.ashrae.org/>), telles que Directive 1.3-2018 de l'ASHRAE (Building Operations and Maintenance Training for the HVAC&R Commissioning Process); Directive 1.4-2014 de l'ASHRAE (Procedures for Preparing Facility Systems Manuals); et *Commissioning Definitions and Terminology for the Building Industry: A Common Overview*.

- Directive 1.2-2019 de l'ASHRAE (Technical Requirements for the Commissioning Process for Existing HVAC&R Systems and Assemblies) : https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-1-2-2019-technical-requirements-for-the-commissioning-process-for-existing-hvac-r-systems-and-assemblies?product_id=2033701
- ANSI/ASHRAE/IES Standard 202-2018 (Commissioning Process for Buildings and Systems) : <https://www.ashrae.org/news/esociety/updated-standard-october-2018> et https://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-202-2018?product_id=2025517
- ANSI/ASHRAE/IES Standard 100-2018 (Energy Efficiency in Existing Buildings) : <https://www.ashrae.org/news/esociety/updated-standard-100-published> et https://www.techstreet.com/standards/ashrae-100-2018?product_id=2009091
 - *ASHRAE 100 Users' Guide* [RDH Building Science Inc., 2021] : <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/construction-industry/building-codes-standards/existing-buildings/ashrae-standard-100>

- *Procedures for Commercial Building Energy Audits* [ASHRAE] : <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/procedures-for-commercial-building-energy-audits>
 - Brève description des audits énergétiques de niveau 1, 2 et 3 de l'ASHRAE par CleanBC Better Buildings : <https://betterbuildingsbc.ca/faqs/what-are-ashrae-energy-audits/>

Exemples de modèles de marchés publics

- Demande de propositions pour des services de mise en service de bâtiments existants – modèle [Building Commissioning Association – Sections régionales de l'Est et de l'Ouest du Canada] : [https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20\(2\).doc](https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20(2).doc)
- Exemples de modèles de demande de qualifications (DQ) et de demande de propositions (DP) pour la mise en service de bâtiments existants [Building Commissioning Association] : <https://www.bcxa.org/resources/?filter=cx-application-samples-and-templates&subFilter=rfq-rfp>

PILIER

05



**INTÉGRATION DE LA MISE
EN SERVICE DE BÂTIMENTS
EXISTANTS DANS LES
PROGRAMMES ET LES POLITIQUES**



OBJECTIF

Intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques partout au Canada



OBSTACLES ET DÉFIS

Les principaux obstacles et défis à l'atteinte de cet objectif sont les suivants :

- une méconnaissance des avantages potentiels découlant de l'intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques;
- l'intégration limitée ou inexistante de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques, y compris les programmes de rénovation et autres programmes et politiques liés à l'énergie;
- l'absence de politiques opérationnelles qui donnent la priorité à l'utilisation régulière de la mise en service de bâtiments existants;
- l'idée fautive selon laquelle la mise en service de bâtiments existants coûte cher et une lacune en matière d'information concernant la rentabilité et le rendement de l'investissement

de la mise en service de bâtiments existants;

- une capacité limitée en matière de mise en service de bâtiments existants dans l'administration des programmes et l'élaboration des politiques.

MESURES CLÉS

Les principales mesures recommandées pour intégrer la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques sont présentées ci-dessous.

5.1 Offrir et promouvoir des programmes axés sur la mise en service de bâtiments existants

Pour contribuer à accroître l'utilisation de la mise en service de bâtiments existants au sein d'une communauté, d'une région, ou d'une province ou d'un territoire, il convient d'envisager d'offrir et de promouvoir

des programmes précis de mise en service de bâtiments existants³². Les programmes de mise en service de bâtiments existants pourraient initialement être conçus pour cibler des catégories de bâtiments précises afin de stimuler le marché et de développer les compétences³³, puis être étendus pour inclure un plus large éventail de bâtiments. Les facteurs relatifs à l'équité, à la diversité et à l'inclusion, ainsi que les options visant à faciliter la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants dans les communautés autochtones et dans les petites communautés et communautés éloignées doivent également être prises en compte dans le cadre de la conception et de la mise en œuvre des programmes.

Des programmes pilotes d'une durée limitée pourraient être utilisés pour démontrer le potentiel d'investissement de la mise en œuvre de mesures à peu de frais ou sans frais par le biais de la mise en service de bâtiments existants. Les programmes incitatifs pourraient initialement contribuer à sensibiliser et à stimuler le marché. Cependant, à long terme, le renforcement des capacités des prestataires de mise en service et d'autres personnes impliquées dans le soutien du processus de mise en service de bâtiments existants devrait être un élément clé de l'approche visant à permettre et à maintenir des niveaux accrus de mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants.

Il convient d'envisager l'intégration d'activités de renforcement des capacités, de prise de conscience et de compréhension de la



mise en service de bâtiments existants dans l'approche globale, soit en tant que composante de programmes axés sur la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants, soit en tant que programmes distincts et autonomes.

5.2 Intégrer la mise en service de bâtiments existants dans les initiatives d'étiquetage, de divulgation et autres initiatives de production de rapports

Cette intégration pourrait comprendre des approches telles que

- l'inclusion de la date du processus de mise en service de bâtiments existants le plus récent sur les étiquettes énergétiques des bâtiments;

³² Les exemples de programmes comprennent les programmes incitatifs financiers ou autres, les projets de démonstration et les initiatives promotionnelles qui comprennent l'accès à l'expertise et aux renseignements techniques.

³³ Les catégories pourraient comprendre, par exemple, les bâtiments municipaux, universitaires, scolaires et hospitaliers, les bâtiments de catégorie A, B ou C, ou des tailles ou types particuliers de bâtiments.

- l'incitation à l'adoption volontaire d'une marque distinctive pour les bâtiments existants ayant fait l'objet d'une mise en service comme outil de marketing;
- le développement d'un environnement dans lequel le processus de mise en service le plus récent d'un bâtiment est similaire à la vidange d'huile d'un véhicule (p. ex., « la prochaine mise en service du bâtiment pour novembre 2025 »).

La divulgation ouverte et le partage de renseignements sur les activités et les résultats de la mise en service de bâtiments existants doivent être encouragés. L'inclusion systématique des résultats et des mises à jour de l'état d'avancement de la mise en service de bâtiments existants dans les rapports et tableaux de bord standard des bâtiments contribuerait à normaliser la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants. La mise en service de bâtiments existants devrait également être répertoriée comme une solution possible pour l'amélioration des cotes énergétiques.

5.3 Explorer l'intégration de la mise en service dans les codes

Les options d'intégration de la mise en service dans les codes pour les nouveaux bâtiments aussi bien que les bâtiments existants devraient être explorées. Cette pratique pourrait consister à intégrer des options ou des exigences de mise en service dans :

- les codes modèles du bâtiment et les codes modèles de l'énergie mis à jour pour les nouvelles constructions³⁴;
- le code modèle pour transformations aux bâtiments existants, actuellement en cours d'élaboration;
- d'autres codes en cours de mise à jour ou d'élaboration.

³⁴ La mise en service de nouvelles constructions est particulièrement importante pour les bâtiments à haut rendement énergétique ou à consommation énergétique nette zéro, car elle permet d'aider les nouveaux bâtiments, qui deviendront plus tard des bâtiments existants, à fonctionner comme prévu.

Cet exercice exigerait que l'on tienne compte du processus d'élaboration des codes et des consultations nécessaires. Parmi les autres aspects à prendre en compte, mentionnons :

- la réception par l'industrie et les autres personnes impliquées et les répercussions sur ceux-ci;
- l'harmonie avec les autres exigences obligatoires;
- la capacité de l'industrie à mettre en œuvre les nouvelles exigences;
- l'application de la loi, ainsi que les mandats, les pouvoirs requis et la fréquence;
- la possibilité de ne s'appliquer qu'à certains types de bâtiments.

Il convient également d'examiner la possibilité d'intégrer la mise en service de bâtiments existants dans les codes par le biais d'approches graduelles, échelonnées ou par paliers.

5.4 Intégrer la mise en service de bâtiments existants dans d'autres programmes, plans, politiques et stratégies

L'intégration de la mise en service de bâtiments existants dans d'autres programmes, plans, politiques et stratégies liés à l'énergie, à la conservation, à la durabilité ou au rendement des bâtiments peut offrir une certaine flexibilité et une voie clé pour réduire le gaspillage d'énergie et optimiser les équipements et les systèmes.

Par exemple, la mise en service de bâtiments existants pourrait être intégrée dans le cadre des programmes de rénovation ou

d'énergie renouvelable³⁵ ou pourrait être une option de rechange pour les participants au programme qui ne disposent pas de fonds disponibles pour des améliorations d'immobilisations importantes. On pourrait également envisager d'exiger la mise en service de bâtiments existants comme condition pour bénéficier du financement d'un programme.

La mise en service de bâtiments existants devrait être mise en évidence dans les plans, les politiques ou les stratégies de conservation et de durabilité comme un moyen d'aider à atteindre les cibles, les objectifs ou les limites spécifiées en matière d'efficacité énergétique, d'intensité énergétique (IE) ou d'émissions de GES³⁶. De plus, il faudrait explorer la possibilité d'utiliser la mise en service en continu comme outil de mise en œuvre de systèmes de gestion de l'énergie (SGE) (p. ex., la norme ISO 50001). On pourrait également envisager des options pour intégrer des exigences spécifiques de la mise en service de bâtiments existants dans des mécanismes tels que les règlements, les arrêtés municipaux et les certifications de bâtiments.

RESSOURCES

Les principales ressources existantes comprennent :

Analyse de balisage

- *Existing Building Commissioning: A scan of programs and policies implemented by Canadian provinces, territories and utilities* [Institut Pembina] : <https://www.pembina.org/pub/existing-building-commissioning>

Exemples de programmes particuliers

- Enhanced Building Operations Program [Efficacité Manitoba] : <https://efficiencymb.ca/business/enhanced-building-operations/>
- Building Optimization Program [Efficiency Nova Scotia] : <https://www.efficiencyns.ca/business-program/building-optimization/>
- ÉcoPerformance [ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, sous-ministériat à la Transition énergétique (gouvernement du Québec)] : <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance>
- Subvention pour la remise en service de bâtiments communautaires [Fédération canadienne des municipalités] : <https://fcm.ca/fr/financement/fmv/subvention-remise-service-batiments-communautaires>
- Smart Energy Analytics Campaign [Département de l'énergie des États-Unis] : <https://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/alliance/technology-campaigns/smart-energy-analytics-campaign>

Codes

- Codes Canada [Conseil national de recherches du Canada (CNRC)] : <https://nrc.canada.ca/fr/certifications-evaluations-normes/codes-canada>
- Code national de l'énergie du Canada [RNCAN] : <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-des-nouveaux-batiments/code-national-lenergie-canada/20676>

³⁵ Par exemple, la mise en service des bâtiments existants peut être effectuée avant ou après une rénovation. Des renseignements supplémentaires sur la mise en service des bâtiments existants et les rénovations figurent à l'**annexe B**.

³⁶ Pour faciliter cette intégration, des travaux pourraient être entrepris pour élaborer de brèves descriptions, des messages clés et d'autres renseignements qui pourraient être inclus dans une politique, un plan ou une stratégie à titre de pratique exemplaire.

Exemples d'ordonnances, de codes ou de lois internationaux

- Building Tune-Ups Ordinance (Seattle Municipal Code 22.930) [Seattle] : <http://www.seattle.gov/environment/climate-change/buildings-and-energy/building-tune-ups/about-building-tune-ups>
- Existing Buildings Energy and Water Efficiency (EBEWE) Ordinances [Los Angeles] : <https://www.ladbs.org/docs/default-source/forms/green-building/ebewe-ordinances.pdf>
- Local Law 87 (LL87) – Energy Audits & Retro-commissioning [New York City] : <https://www1.nyc.gov/html/gbee/html/plan/ll87.shtml>
- Building Performance Ordinance [Boulder] : <https://bouldercolorado.gov/services/building-performance-ordinance>
- Washington State Energy Code (WSEC) [Washington] - Education and Resources : https://waenergycodes.com/compliance_training.php
 - La page Web comprend notamment des liens vers les ressources suivantes :
 - ♦ *Commissioning Fact Sheet* [Northwest Energy Efficiency Council] : <https://www.waenergycodes.com/pdf/WSEC-Commissioning-10-2017.pdf>
 - ♦ *New Energy Code Requirement: HVAC Total System Performance Ratio* [BetterBricks] : https://www.waenergycodes.com/pdf/TSPR-Flyer_6.30.pdf
- 2019 California Building Energy Efficiency Standards (Code de l'énergie ou Titre 24, Partie 6) [Californie] : <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/building-energy-efficiency-standards/online-resource-center-o>
 - La page Web comprend un lien vers une fiche de renseignements sur le Code de l'énergie : https://energycodeace.com/download/35803/file_path/fieldList/FactSheet.NR-Commissioning.2019

RÉFÉRENCES

AABC Commissioning Group (ACG). Membership & Certification [adhésion et certification]. <https://www.commissioning.org/applyingforxacertification/?nonitro=1>

AiCARR, ASHRAE, CIBSE. *Commissioning Definitions and Terminology for the Building Industry: A Common Overview*. https://www.techstreet.com/ashrae/standards/commissioning-definitions-and-terminology-for-the-building-industry-a-common-overview?product_id=2032911

ANSI/ASHRAE/IES Standard 100–2018 (Energy Efficiency in Existing Buildings). <https://www.ashrae.org/news/esociety/updated-standard-100-published> et https://www.techstreet.com/standards/ashrae-100-2018?product_id=2009091



ANSI/ASHRAE/IES Standard 202-2018 (Commissioning Process for Buildings and Systems). <https://www.ashrae.org/news/esociety/updated-standard-october-2018> et https://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-202-2018?product_id=2025517

ASHRAE. BCxP–Building Commissioning Professional Certification. <https://www.ashrae.org/professional-development/ashrae-certification/certification-types/bcxp-building-commissioning-professional-certification>

ASHRAE. Commissioning Process in New & Existing Buildings course. <https://www.ashrae.org/professional-development/all-instructor-led-training/instructor-led-training-seminar-and-short-courses/the-commissioning-process-in-new-amp-existing-buildings>

ASHRAE. *Procedures for Commercial Building Energy Audits*. <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/procedures-for-commercial-building-energy-audits>

Association of Energy Engineers (AEE). Certified Building Commissioning Firm Program. <https://www.aeecenter.org/certifications/certifications/certified-building-commissioning-firm-certification-program>

AEE. Certified Building Commissioning Professional. <https://www.aeecenter.org/certifications/certified-building-commissioning-professional>

RÉFÉRENCES

BC Hydro. Continuous Optimization Program [en association avec FortisBC]. <https://www.bchydro.com/powersmart/business/programs/continuous-optimization.html>

BC Hydro. Continuous optimization: Program results. <https://www.bchydro.com/powersmart/business/programs/continuous-optimization/program-results.html>

BCIT. Building Controls & Energy Management. <https://www.bcit.ca/programs/building-controls-and-energy-management-advanced-certificate-part-time-distance-and-online-learning-5095adcert/>

Berkley Lab. Data Analytics for Commercial Buildings: Energy Management and Information Systems to Improve Operational Efficiency: Best Practice Guidelines and Resources. <https://buildings.lbl.gov/emis/best-practice-guidelines-and-resources>

Building Commissioning Association et Lawrence Berkeley National Laboratory. *Value of Commissioning: 2018 Market Survey*. <https://www.bcxa.org/wp-content/uploads/2019/07/Cx-Market-Survey-Report-Final-2019.07.16-V.3..pdf>

Building Commissioning Association, section régionale de l'Est du Canada. <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/eastern-canada-region.html>



Building Commissioning Association, section régionale de l'Est et de l'Ouest du Canada. Demande de propositions pour des services de mise en service de bâtiments existants. [https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20\(2\).doc](https://www.bcxa.org/uploads/E%20CAN%20Chapter/04-BCA_CDN_EB_RFP_Nov302011_FR%20(2).doc)

Building Commissioning Association, section régionale de l'Ouest du Canada. <https://www.bcxa.org/about-us/chapters/western-canada-region.html>

Building Commissioning Association. <https://www.bcxa.org/>

Building Commissioning Association. BCxA University. <https://www.bcxa.org/bcxa-university/>

RÉFÉRENCES

- Building Commissioning Association. Certification. <https://www.bcxa.org/certification.html>
- Building Commissioning Association. Commissioning Provider Certificate Program. <https://www.bcxa.org/university/certificate-program.html>
- Building Commissioning Association. Essential Attributes of Building Commissioning. <https://www.bcxa.org/about-us/essential-attributes.html>
- Building Commissioning Association. Exemples de modèles de demande de qualifications (DQ) et de demande de propositions (DP) pour la mise en service de nouvelles constructions. <https://www.bcxa.org/resources/?filter=cx-application-samples-and-templates&subFilter=rfq-rfp>
- Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*. <https://www.bcxa.org/resources/existing-building-commissioning-best-practices.html>
- Building Commissioning Association. Formation en classe [par exemple, pour le cours sur la mise en service de nouvelles constructions, le cours sur la mise en service de bâtiments existants et la formation combinée sur les nouvelles constructions, les bâtiments existants et l'enveloppe du bâtiment]. <https://www.bcxa.org/university/classroom-learning/>
- Building Commissioning Association. *Ongoing Commissioning Best Practices*. <https://www.bcxa.org/resources/ongoing-building-commissioning-best-practices.html>
- Building Commissioning Certification Board (BCCB). Associate Commissioning Professional. <https://bccbonline.org/acp>
- Building Commissioning Certification Board (BCCB). Certified Commissioning Firm. <https://bccbonline.org/ccf/>
- Building Commissioning Certification Board (BCCB). Certified Commissioning Professional. <https://bccbonline.org/ccp/>
- Building Performance Alliance Committee on Commissioning. *The Strategic Guide to Commissioning [Report from the ASHRAE Presidential Ad-Hoc Committee]*, Juin 2014. https://www.ashrae.org/file%20library/technical%20resources/bookstore/english-ashrae_bpa-brochure_fnl_6-24-14.pdf
- Bureau du développement durable du maire de New York. LL87 : Energy Audits & Retro-commissioning. <https://www1.nyc.gov/html/gbee/html/plan/ll87.shtml>
- California Energy Commission. Building Energy Efficiency Standards – Title 24: Online Resource Center. Commissioning. <https://www.energy.ca.gov/programs-and-topics/programs/building-energy-efficiency-standards/online-resource-center-o> [La page Web comprend le lien vers : Energy Code Ace Fact Sheet : https://energycodeace.com/download/35803/file_path/fieldList/FactSheet.NR-Commissioning.2019]

RÉFÉRENCES

CIET [Institut canadien de formation en énergie]. Cours avancé en recommissioning de bâtiments (RCx). <https://cietcanada.com/fr/programs/cours-avance-rcx/>

CIET. Introduction au RCx. <https://cietcanada.com/fr/programs/intro-rcx/>

CIET. Programme « Professionnel certifié en mise en service de bâtiments » (CBCP). <https://cietcanada.com/fr/programs/cbcp/>

CleanBC Better Buildings. What are ASHRAE Energy Audits? <https://betterbuildingsbc.ca/faqs/what-are-ashrae-energy-audits/>

Conseil national de recherches du Canada. Codes Canada. <https://nrc.canada.ca/fr/certifications-evaluations-normes/codes-canada>

CopperTree Analytics. Études de cas. <https://www.coppertreeanalytics.com/case-studies/>

Crowe, Eliot. Lawrence Berkeley National Lab. The Case for Cx: Updated Landmark Study Shows Evolution of Cx Costs & Benefits 2004–2018, numéro de cours : CXENERGY1925, avril 2019. https://www.commissioning.org/wp-content/uploads/2019/04/Crowe_Lawrence_Berkeley_National_Lab_v1.pdf

Crowe, E., Granderson, J., Mills, E., et Curtin, C. (Lawrence Berkeley National Laboratory) et Poeling, T., Bjornskov, D., et Fischer, L. (Building Commissioning Association). 2018 Commissioning Cost/Benefit Study Findings. <https://www.bcxa.org/resources/2018-commissioning-cost/benefit-study-findings.html>



Département de l'énergie des États-Unis. Federal Energy Management Program. *Energy Management Information Systems Technical Resources Report*. Juillet 2021. <https://www.energy.gov/eere/femp/articles/energy-management-information-systems-technical-resources-report>

Département de l'énergie des États-Unis. Smart Energy Analytics Campaign Toolkit. <https://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/smart-energy-analytics-campaign-toolkit>

Département de l'énergie des États-Unis. Smart Energy Analytics Campaign. <https://betterbuildingsolutioncenter.energy.gov/alliance/technology-campaigns/smart-energy-analytics-campaign>

Directive 0-2019 de l'ASHRAE (The Commissioning Process). https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-0-2019-the-commissioning-process?product_id=2076120

RÉFÉRENCES

Directive 0.2-2015 de l'ASHRAE (Commissioning Process for Existing Systems and Assemblies). https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-0-2-2015-commissioning-process-for-existing-systems-and-assemblies?product_id=1901423

Directive 1.2-2019 de l'ASHRAE (Technical Requirements for the Commissioning Process for Existing HVAC&R Systems and Assemblies). https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-1-2-2019-technical-requirements-for-the-commissioning-process-for-existing-hvac-r-systems-and-assemblies?product_id=2033701

Directive 1.3-2018 de l'ASHRAE (Building Operations and Maintenance Training for the HVAC&R Commissioning Process). https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-1-3-2018-building-operations-and-maintenance-training-for-the-hvac-r-commissioning-process?gateway_code=ashrae&product_id=2010484

Directive 1.4-2014 de l'ASHRAE (Procedures for Preparing Facility Systems Manuals). https://www.techstreet.com/ashrae/standards/guideline-1-4-2014-procedures-for-preparing-facility-systems-manuals?gateway_code=ashrae&product_id=1881846

ECO Canada. *Évaluation des besoins et lacunes en matière de professions et de compétences concernant la main-d'œuvre des bâtiments écoénergétiques*, février 2021. <https://eco.ca/new-reports/evaluation-des-besoins-et-lacunes-en-matiere-de-professions-et-decompetences-concernant-la-main-doeuvre-des-batiments-ecoenergetiques/>

Efficacité Manitoba. Enhanced Building Operations Program. <https://efficiencymb.ca/business/enhanced-building-operations/>

Efficiency Nova Scotia. Building Optimization. <https://www.efficiencyns.ca/business-program/building-optimization/>

Efficiency Nova Scotia. Maximize the energy efficiency of your building and save big! [Optimisez l'efficacité énergétique de vos bâtiments et réalisez de grandes économies!] Chaîne YouTube d'Efficiency Nova Scotia : <https://youtu.be/2GYLfhmkQzc>

Environnement et Changement climatique Canada. *Rapport d'inventaire national 1990-2018 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. Sommaire. 2020. https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/eccc/En81-4-2018-1-fra.pdf

Environnement et Changement climatique Canada. *Un environnement sain et une économie saine : le plan climatique renforcé du Canada pour créer des emplois et soutenir la population, les communautés et la planète*, 2020. https://www.canada.ca/content/dam/eccc/documents/pdf/climate-change/climate-plan/plan_environnement_sain_economie_saine.pdf

Fédération canadienne des municipalités. Subvention pour la remise en service de bâtiments communautaires. <https://fcm.ca/fr/financement/fmv/subvention-remise-service-batiments-communautaires>

RÉFÉRENCES

Frappé-Sénéclauze, T., Kennedy, M. et Elliott, B. Institut Pembina. *Existing Building Commissioning: A scan of programs and policies implemented by Canadian provinces, territories and utilities*, décembre 2019. <https://www.pembina.org/pub/existing-building-commissioning>

Friedman et coll., National Institute of Standards and Technology. Note technique no 1727 du NIST, Annexe 47, Rapport 3 : *Commissioning Cost-Benefit and Persistence of Savings*, décembre 2011. <https://www.nist.gov/publications/commissioning-cost-benefit-and-persistence-savings-report-cost-effective-commissioning>

Gilani, S., Quinn, C. et McArthur, J.J. « A review of ontologies within the domain of smart and ongoing commissioning. » *Building and Environment*, volume 182, septembre 2020, 107099. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132320304741?via%3Dihub>

Kramer, H., Lin, G., Curtin, C., Crowe, E. et Granderson, J. *Proving the Business Case for Building Analytics*. Lawrence Berkeley National Laboratory, octobre 2020. <https://doi.org/10.20357/B7Go22>

Lawrence Berkeley National Laboratory. *Proving the Business Case for Building Analytics*. Infographique. https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/sites/default/files/attachments/Building%20Analytics_2020sep16.pdf

Mills et coll. *The Cost-Effectiveness of Commercial-Buildings Commissioning: A Meta-Analysis of Energy and Non-Energy Impacts in Existing Buildings and New Construction in the*

United States, décembre 2004. https://www.researchgate.net/publication/277288787_The_cost-effectiveness_of_commercial-buildings_commissioning

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, sous ministériat à la Transition énergétique (gouvernement du Québec). ÉcoPerformance. <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance> et <https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/affaires/programmes/ecoperformance/remise-au-point-des-systemes-mecaniques-des-batiments>

Natural Resources Canada's 2018 Commissioning Industry Surveys [Sondages de 2018 de Ressources naturelles Canada sur l'industrie de la mise en service], 2018. <https://www.bcx.org/uploads/resources/Natural%20Resources%20Canada-%20Commissioning%20Industry%20Surveys.pdf>

Norme CAN/CSA Z8001-13 (R2018) (Mise en service des établissements de santé). <https://www.csagroup.org/store/product/CAN%25100CSA-Z8001-13/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

Norme CSA Z320-11 (R2021) (Mise en service des bâtiments). <https://www.csagroup.org/store/product/Z320-11/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

Norme CSA Z5000-18 (Building commissioning for energy using systems). <https://www.csagroup.org/store/product/Z5000-18/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

RÉFÉRENCES

Norme CSA Z5001:20 (Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie). <https://www.csagroup.org/store/product/CSA%20Z5001%3A20/> et <https://www.csagroup.org/fr/store/>

Northwest Energy Efficiency Alliance (NEEA). Washington State Energy Code (WSEC): Education and Resources. https://waenergycodes.com/compliance_training.php [la page Web comprend des liens vers le *Commissioning Fact Sheet* du Northwest Energy Efficiency Council (<https://www.waenergycodes.com/pdf/WSEC-Commissioning-10-2017.pdf>) et le *New Energy Code Requirement: HVAC Total System Performance Ratio* du BetterBricks (https://www.waenergycodes.com/pdf/TSPR-Flyer_6.30.pdf).

Outils pour économiser l'énergie – Guide et outil de vérification énergétique. <https://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/oeefiles/pdf/publications/pub/peeic/guide-et-outil-de-verification-energetique.pdf>

Parity Inc. Études de cas. <https://www.paritygo.com/casestudies/>

RDH Building Science Inc. *ASHRAE 100 Users' Guide*. 2021. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/construction-industry/building-codes-standards/existing-buildings/ashrae-standard-100>

Ressources naturelles Canada (RNCAN). Base de données nationale sur la consommation d'énergie : Base de données complète sur la consommation d'énergie. https://oeefiles.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/tableaux_complets/liste.cfm

RNCAN. Code national de l'énergie du Canada. <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-des-nouveaux-batiments/code-national-lenergie-canada/20676>

RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, mars 2008. <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/donnees-recherche-et-connaissance-sur-lefficacite-energetique/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/guide-rcx/3796>

RNCAN. Opération efficace du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC) lors d'une pandémie : Outil et guide d'auto-évaluation. <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-batiments-existants/operation-efficace-du-chauffage-de-la-ventilation-et-de-la-climatisation-cvc-lors-dun/operation>

RÉFÉRENCES

RNCan. Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants. <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/donnees-recherche-connaissance-s/innovation-des-batiments/optimisation-des-batiments/recommissioning/outil-de-preselection-pour-la-mise-au-point-de-batiments-existants/11915>

RNCan. Page d'accès d'ENERGY STAR Portfolio Manager. <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/batiments/analyse-comparative/3694>

RNCan. Réalisation d'un audit énergétique. <https://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/efficacite-energetique-dans-lindustrie/gestion-de-lenergie-dans-lindustrie/realisation-dun-audit-energetique/20402>

RNCan. Réaménagements. <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-batiments-existants/reamenagements/20708>

RNCan. Recommissioning des bâtiments existants. <https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-batiments/efficacite-energetique-batiments-existants/recommissioning-batiments-existants/20706>

Une construction intelligente - une stratégie canadienne pour les bâtiments, août 2017. https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/emmc/pdf/Building_Smart_fr.pdf

Université du Wisconsin-Madison. Building Enclosure Commissioning. <https://interpro.wisc.edu/interdisciplinary-professional-certificates/building-enclosure-commissioning-certificate/>

Ville de Boulder, au Colorado. Building Performance Ordinance. <https://bouldercolorado.gov/services/building-performance-ordinance>

Ville de Los Angeles, Département du bâtiment et de la sécurité. EBWE Ordinances: Existing Buildings Energy & Water Efficiency Program. <https://www.ladbs.org/docs/default-source/forms/green-building/ebewe-ordinances.pdf>

Ville de Seattle. About Building Tune-Ups. <http://www.seattle.gov/environment/climate-change/buildings-and-energy/building-tune-ups/about-building-tune-ups>

ANNEXES

A photograph of a large, modern brick building with a parking lot in front, overlaid with a blue tint. The word 'ANNEXES' is written in white, bold, sans-serif font on the left side of the image. The building features a mix of brick and stone textures, with large windows and a prominent corner structure. A blue parking sign is visible in the foreground on the left.

ANNEXE A – TERMINOLOGIE CLÉ

La liste suivante explique les termes liés à la mise en service^{37,38}.

- Les **exigences actuelles relatives aux installations ou les exigences actuelles de l'installation (EAI)** sont un document qui décrit les exigences fonctionnelles actuelles d'une installation et les attentes quant à la façon dont elle devrait être utilisée et exploitée. Ce document peut comprendre des renseignements tels que des objectifs, des critères de réussite, des points de référence, des critères de rendement mesurables, des questions liées aux coûts et des renseignements à l'appui pour répondre aux exigences des propriétaires, des occupants et des utilisateurs de l'installation.
- La **mise en service (ou processus de mise en service)**^{39,40}, aussi appelée « commissioning (Cx) », est un processus axé sur la qualité pour les nouveaux et les bâtiments existants. Dans le cas d'un nouveau bâtiment ou d'une rénovation majeure, elle vise à vérifier et à documenter que l'installation et ses systèmes et assemblages sont planifiés, conçus, installés, testés, exploités et

entretenus de manière à répondre aux Exigences du propriétaire pour le projet (EPP). Pour les bâtiments existants, les exigences actuelles relatives aux installations (ou les exigences actuelles de l'installation [EAI]) sont un domaine d'intérêt clé.

- La **mise en service axée sur la surveillance** est un processus de mise en service en continu qui met l'accent sur l'utilisation de la technologie et/ou de solutions logicielles pour surveiller et analyser d'importantes quantités de données de manière continue. Les outils du SIGE (système d'information de gestion de l'énergie) peuvent être utilisés pour organiser, présenter, visualiser et analyser les données.
- La **mise en service de bâtiments existants**⁴¹, aussi appelée « commissioning des bâtiments existants », fait référence à la mise en service appliquée aux bâtiments existants. Il s'agit d'un processus qui peut aider à optimiser le fonctionnement des bâtiments existants et à répondre aux exigences actuelles relatives

37 Les principales sources comprennent : Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*; Building Performance Alliance Committee on Commissioning. *The Strategic Guide to Commissioning*, juin 2014; RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, mars 2008; RNCAN. Réalisation d'un audit énergétique; *Outils pour économiser l'énergie – Guide et outil de vérification énergétique*, p. 2; RNCAN. Réaménagements; CleanBC Better Buildings. What are ASHRAE Energy Audits?; Building Commissioning Association. *Ongoing Building Commissioning Best Practices*; Kramer, H., Lin, G., Curtin, C., Crowe, E. et Granderson, J. *Proving the Business Case for Building Analytics*. Lawrence Berkeley National Laboratory, octobre 2020, p 2. <https://doi.org/10.20357/B7Go22>.

38 Pour obtenir de plus amples renseignements et des tableaux donnant un aperçu de la mise en service de bâtiments existants et comment elle se compare à un audit énergétique ou à une rénovation, veuillez consulter l'**annexe B**.

39 Voici quelques exemples de sources de définitions pour la mise en service et/ou le processus de mise en service : Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*, p. 35; Building Performance Alliance Committee on Commissioning. *The Strategic Guide to Commissioning*, p. 17-18; Norme CSA Z5001:20 [Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie]; et RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*.

40 En outre, un aperçu des définitions et de la terminologie figurant dans les publications sur la mise en service de l'AiCARR [Association italienne du conditionnement d'air, du chauffage et du froid], de l'ASHRAE et de la CIBSE [Chartered Institution of Building Services Engineers] est fourni dans le document *Commissioning Definitions and Terminology for the Building Industry: A Common Overview*.

41 Voici quelques exemples de sources de définitions pour la mise en service de bâtiments existants : Building Performance Alliance Committee on Commissioning. *The Strategic Guide to Commissioning*, p. 17-18; Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*, p. 1-3 & 35; Norme CSA Z5001:20 [Mise en service de bâtiments existants pour les systèmes consommateurs d'énergie]; et RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*.

ANNEXE A - TERMINOLOGIE CLÉ

aux installations (ou les exigences actuelles de l'installation [EAI]). Elle est axée sur des activités telles que l'évaluation, l'investigation et la vérification de l'exploitation et de l'entretien d'un bâtiment existant et/ou de ses systèmes et assemblages, la détermination de mesures pour améliorer ou optimiser le rendement et la mise en œuvre de mesures, la documentation et la formation. Les domaines d'intérêt comprennent l'amélioration ou l'optimisation du rendement de l'équipement et des systèmes existants et la détermination des améliorations opérationnelles à peu de frais ou sans frais. Dans ce Cadre, la mise en service de bâtiments existants est un terme inclusif qui comprend la remise au point, la mise en service rétroactive et la mise en service en continu⁴².



- La **mise en service de nouvelles constructions** est un terme utilisé pour le processus de mise en service des nouveaux bâtiments.
- La **mise en service en continu**, aussi appelée « commissioning en continu (CxC) », est le processus d'examen et d'optimisation continu des systèmes des bâtiments cherchant à maintenir le rendement prévu au moment de leur mise en service. Habituellement, ce processus inclut la mise en œuvre de solutions technologiques et logicielles permettant la surveillance

et l'optimisation des systèmes de contrôle du chauffage, de la ventilation et de la climatisation (CVC)⁴³.

- La **mise en service intelligente et en continu**⁴⁴ est une variante de la mise en service en continu qui met davantage l'accent sur l'intégration de plusieurs systèmes (par exemple, l'éclairage, la sécurité, les énergies renouvelables et le stockage, ainsi que le CVC) avec des systèmes de surveillance et de contrôle hautement

⁴² Une brève illustration de la place de la mise en service de bâtiments existants dans le cycle de vie du bâtiment est fournie à l'**annexe C**.

⁴³ La mise en service en continu pourrait être mise en œuvre après la mise en service d'une nouvelle construction ou au cours d'un processus de remise au point ou de mise en service rétroactive afin d'aider à maintenir un rendement continu et soutenu du bâtiment. La remise au point pourrait être effectuée périodiquement après la mise en œuvre de la mise en service en continu si le bâtiment s'éloigne de la base de référence.

⁴⁴ La mise en service intelligente et en continu est abordée dans le récent article de septembre 2020 de « *Building and Environment* » : Gilani, S., Quinn C. et McArthur, J.J. « A review of ontologies within the domain of smart and ongoing commissioning. » *Building and Environment*, volume 182, septembre 2020, 107099. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132320304741?via%3Dihub>.

ANNEXE A - TERMINOLOGIE CLÉ

automatisés. La mise en service intelligente et en continu est une approche émergente, avec des services commercialisés axés sur le marché des bâtiments existants dans certains grands centres urbains. D'importants travaux de recherche et de développement sont en cours pour soutenir sa large intégration dans les systèmes commerciaux d'ici 2030.

- La **mise en service rétroactive**, aussi appelée « rétro-commissioning » ou « retro-commissioning », est un processus de mise en service pour un bâtiment existant qui n'a pas eu de mise en service. La mise en service rétroactive à l'origine vise à améliorer le fonctionnement commun des équipements et des systèmes du bâtiment et à résoudre les problèmes survenus lors de la conception, de la construction ou de l'exploitation quotidienne des bâtiments pour répondre aux besoins des occupants actuels.
- Le **prestataire de mise en service** désigne une personne ou une entreprise responsable de la mise en œuvre du processus de mise en service, y compris la mise en œuvre de la mise en service de bâtiments existants.
- La **remise au point**, aussi appelée « recommissioning (RCx) » et « remise en service », est un processus de mise en service d'un bâtiment existant qui a déjà fait l'objet d'une mise en service. Il vise à améliorer la façon dont les équipements et les systèmes du bâtiment fonctionnent pour répondre aux besoins actuels des occupants en menant des enquêtes pour cerner les problèmes et les questions d'intégration et en se concentrant sur les



ANNEXE A - TERMINOLOGIE CLÉ

améliorations opérationnelles à peu de frais ou sans frais visant à accroître le confort des occupants et à créer des économies d'énergie. Ce processus peut être entrepris seul ou conjointement à un projet de rénovation.

- Les **rénovations** sont axées sur la mise à niveau des systèmes et des équipements consommateurs d'énergie et impliquent généralement le remplacement ou l'ajout de composants (p. ex., remplacement des appareils d'éclairage, des équipements de CVC ou des fenêtres, ou l'ajout d'isolant) et des dépenses en immobilisations.
- Les **audits énergétiques** sont des processus conçus pour déterminer où, quand, pourquoi et comment l'énergie est utilisée, en mettant l'accent sur la compréhension des comportements énergétiques particuliers. Un audit énergétique peut être utilisé pour déterminer les possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique, de réduire les coûts énergétiques et de réduire les GES, par des moyens tels que des améliorations des immobilisations, des améliorations opérationnelles ou des technologies d'économie d'énergie. Les audits énergétiques peuvent également servir à vérifier l'efficacité des possibilités de gestion de l'énergie après leur mise en œuvre. Un audit énergétique peut être effectué séparément de la mise en service de bâtiments existants ou peut être inclus dans un processus de mise en service de bâtiments existants.

ANNEXE B-DISTINGUER LA MISE EN SERVICE DE BÂTIMENTS EXISTANTS DES AUDITS ÉNERGÉTIQUES ET DES RÉNOVATIONS

Aperçu des approches

Vous trouverez ici un aperçu des approches propres à la mise en service de bâtiments existants, aux audits énergétiques et aux rénovations ^{45,46}.

Mise en service de bâtiments existants	Audit énergétique	Rénovation
<p>Consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> améliorer et optimiser le rendement des équipements et systèmes existants optimiser le contenu d'un bâtiment (par exemple, ajustement des réglages, correction des lacunes en matière d'équipement, ajout des points de contrôle) cerner les améliorations opérationnelles à peu de frais ou sans frais, généralement avec des périodes de récupération courtes (par exemple, moins de 2 ans) <p>Va au-delà de l'optimisation énergétique pour inclure des améliorations plus larges quant au rendement du bâtiment et des améliorations connexes (p. ex., qualité de l'air, confort des occupants)</p>	<p>Consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> déterminer où, quand, pourquoi et comment l'énergie est utilisée comprendre des comportements énergétiques précis <p>Peut être utilisé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> obtenir des renseignements sur l'énergie qui peuvent être pris en compte lors de la définition des améliorations en matière d'immobilisations ou d'exploitation liées à l'énergie (p. ex. efficacité, émissions, coûts) vérifier l'efficacité des possibilités de gestion de l'énergie après leur mise en œuvre 	<p>Consiste en la modernisation des systèmes et des équipements consommateurs d'énergie</p> <p>Les projets de rénovation comprennent généralement :</p> <ul style="list-style-type: none"> le remplacement ou l'ajout de composants (p. ex., remplacement des appareils d'éclairage et des systèmes, des équipements de CVC ou des fenêtres, ou l'ajout d'isolant) des dépenses en immobilisations <p>Va au-delà de l'optimisation énergétique pour inclure des améliorations plus larges quant au rendement du bâtiment et des améliorations connexes (p. ex., qualité de l'air, confort des occupants)</p>

⁴⁵ Les principales sources comprennent : RNCAN. Optimisation de l'opération des bâtiments : *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, Mars 2008; Building Commissioning Association. *Existing Building Commissioning Best Practices*. RNCAN. Réalisation d'un audit énergétique; *Outils pour économiser l'énergie – Guide et outil de vérification énergétique*, p. 2; CleanBC Better Buildings. What are ASHRAE Energy Audits?; RNCAN. Réaménagements.

⁴⁶ Le document *Procedures for Commercial Building Energy Audits* de l'ASHRAE comprend des renseignements sur les lignes directrices établies pour les audits énergétiques.

ANNEXE B - DISTINGUER LA MISE EN SERVICE DE BÂTIMENTS EXISTANTS DES AUDITS ÉNERGÉTIQUES ET DES RÉNOVATIONS

Principaux objectifs et objectifs secondaires de la mise en service de bâtiments existants et des audits énergétiques

Vous trouverez ici un aperçu des principaux objectifs et des objectifs secondaires de la mise en service de bâtiments existants et des audits énergétiques⁴⁷.

Service	Améliorations relatives à l'exploitation et à l'entretien	Possibilités d'économies à peu de frais ou sans frais	Possibilités d'économies liées à la modernisation des immobilisations
Mise en service de bâtiments existants	Objectif principal	Objectif principal	Objectif secondaire
Audit énergétique	Objectif secondaire	Objectif principal	Objectif principal

Exemples de croisements ou de liens possibles

- Un **audit énergétique** pourrait :
 - être effectué séparément de la **mise en service de bâtiments existants** ou être inclus dans un processus de **mise en service de bâtiments existants**;
 - inclure une composante de la **mise en service de bâtiments existants** et/ou recommander la réalisation d'une **mise en service de bâtiments existants** si les résultats indiquent des possibilités d'optimisation;
 - être réalisé avant une **rénovation** pour obtenir des renseignements sur l'énergie qui peuvent permettre de cerner des améliorations en matière **d'immobilisations ou d'exploitation**.
- Les projets de **rénovation** pourraient inclure la **mise en service de bâtiments existants** :
 - **avant la rénovation** dans le cadre de la détermination des améliorations opérationnelles qui peuvent être réalisées au moyen de mesures à peu de frais ou sans frais;
 - **après la rénovation**, pour évaluer l'intégration de nouveaux équipements aux autres systèmes du bâtiment et aider à contribuer à la persistance de l'amélioration du rendement du bâtiment.

⁴⁷ D'après un tableau inclus dans RNCAN. *Guide de recommissioning (RCx) pour les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments*, mars 2008, p. 7 (Le tableau a été adapté de : Jim Poulos. « Existing Building Commissioning », *ASHRAE Journal*, septembre 2007, p. 66-78).

ANNEXE C - LA MISE EN SERVICE DE BÂTIMENTS EXISTANTS DANS LE CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT

La **figure 1** illustre comment la mise en service de bâtiments existants et certains types spécifiques de mise en service de bâtiments existants (par exemple, la remise au point, la mise en service rétroactive et la mise en service en continu)⁴⁸ s'intègrent dans le cycle de vie du bâtiment.

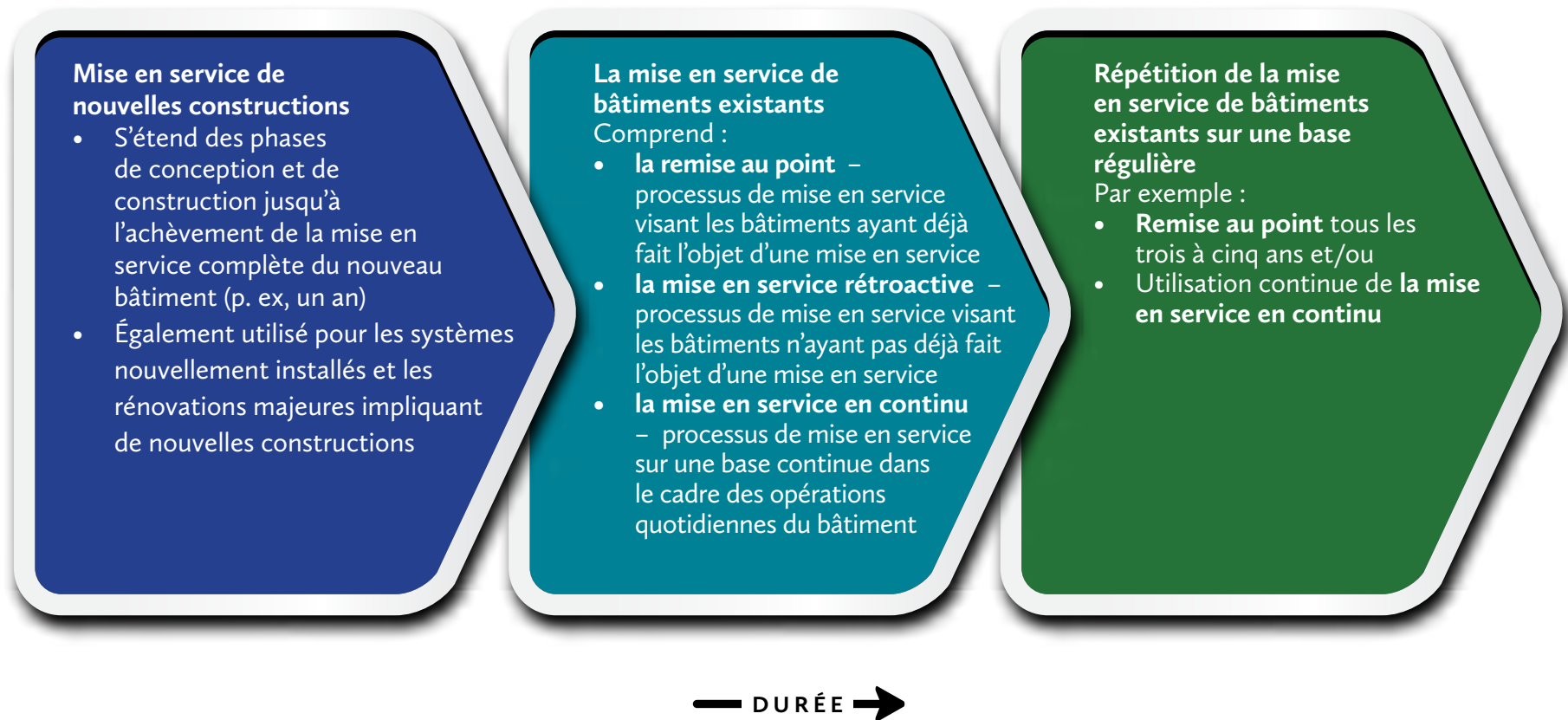


Figure 1. La mise en service dans le cycle de vie du bâtiment

⁴⁸ La mise en service axée sur la surveillance est un processus de mise en service en continu qui met l'accent sur la surveillance et l'analyse d'importantes quantités de données de manière continue. Des renseignements supplémentaires figurent à l'**annexe A**.

ANNEXE D – CONTEXTE DE LA MISE EN SERVICE EN CONTINU

Plutôt que d'être un projet délimité dans le temps par des dates de début et de fin précises, la mise en service en continu se déroule de manière ininterrompue et peut impliquer des rôles, des responsabilités et des technologies supplémentaires. Certains points importants à prendre en compte en ce qui concerne la mise en service en continu (dans son ensemble et pour chaque pilier) et les ressources connexes sont mis en évidence ici.

Points importants à prendre en compte

- Bien que l'engagement et la participation des travailleurs tels que les exploitants, les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments soient importants pour tous les types de mise en service de bâtiments existants, ils sont particulièrement importants pour la mise en service en continu en raison de sa nature continue⁴⁹. Les activités de mise en service en continu doivent être intégrées dans les pratiques et les flux de travail habituels de gestion de l'énergie et de l'exploitation et de l'entretien.
 - La formation et la communication sont essentielles, et il est important que le personnel de l'exploitation et de l'entretien participe dès le début et soit présent pendant le processus.
 - Les cas de contournement, les changements dont les autres membres de l'équipe ne sont pas au courant, les solutions sous-optimales ou les dérogations pourraient avoir une

incidence négative sur le rendement d'un bâtiment.

- Maintenir un engagement continu après la mise en œuvre de la mise en service en continu peut être un défi en raison de facteurs tels que le temps écoulé depuis la mise en œuvre initiale de la mise en service en continu et le roulement du personnel.
- Il est important de s'assurer qu'il y a des personnes compétentes disponibles, sur place ou à l'extérieur, pour être en mesure de répondre aux avis ou aux alarmes et de prendre des mesures pour répondre aux besoins tout en continuant à s'aligner sur les objectifs d'efficacité énergétique.
- La mise en service en continu est liée à un certain nombre de technologies émergentes, telles que celles énumérées ici et à des concepts plus larges comme l'intelligence artificielle⁵⁰ :
 - Systèmes d'information et de gestion de l'énergie (SIGE)
 - Systèmes d'information sur l'énergie
 - Détection et diagnostic de faute
 - Optimisation automatisée des systèmes
- En ce qui concerne la terminologie, il y a un certain nombre de termes connexes⁵¹ (p. ex., mise en service en continu, mise en service axée sur la surveillance, ainsi que l'approche émergente appelée mise en service intelligente et en continu). Des renseignements supplémentaires figurent à **l'annexe A**.

⁴⁹ Ce contexte peut différer des processus de remise au point ou de mise en service rétroactive, qui sont généralement considérés comme des projets finis avec des dates de début et de fin, réalisés par un prestataire de services.

⁵⁰ Pour obtenir de plus amples renseignements, consultez le lien : <https://buildings.lbl.gov/emis/best-practice-guidelines-and-resources>.

⁵¹ Remarque : Le terme anglais « Continuous Commissioning® » est une marque déposée.

ANNEXE D - CONTEXTE DE LA MISE EN SERVICE EN CONTINU

Pilier 1 – Prise de conscience et compréhension commune

Lors de la mise en œuvre d'activités visant à accroître la connaissance et la compréhension de la mise en service en continu, il convient de tenir compte de la nature permanente du processus. Le contexte et les facteurs spécifiquement associés à la mise en service en continu pourraient être intégrés aux documents et aux séances de sensibilisation plus larges en matière de mise en service de bâtiments existants, ou encore à des séances et à des produits de sensibilisation distincts en matière de mise en service en continu. Les activités visant à accroître la sensibilisation et la compréhension dans ce domaine devraient également comprendre du contenu ou du matériel spécifiquement adapté aux exploitants de bâtiments et au personnel d'exploitation et d'entretien.

Pilier 2 – Renforcement des capacités

Étant donné que les rôles et les responsabilités des professions telles que les exploitants, les propriétaires et les gestionnaires de bâtiments sont accrues dans la mise en service en continu, la formation pour les professions impliquées dans l'exploitation et l'entretien des bâtiments est essentielle. Une formation spécifique à la mise en service en continu pourrait être offerte dans le cadre de séances de formation plus larges sur la mise en service de bâtiments existants ou des séances distinctes sur la mise en service en continu pourraient être offertes. Dans la mesure du possible, ces séances de formation devraient être adaptées aux publics cibles en fonction de leurs rôles et



responsabilités. Les exploitants et les gestionnaires de bâtiments sont des principaux publics cibles de cette formation.

Pilier 3 – Élargissement de la base de données probantes

Il est nécessaire de recueillir des données supplémentaires sur la mise en service en continu, car très peu de données relatives à la mise en service en continu sont disponibles au Canada. En plus de recueillir des données sur l'IE, les activités de collecte de données sur la mise en service en continu devraient inclure l'établissement d'autres indicateurs de rendement clés qui contribueraient à éclairer

ANNEXE D - CONTEXTE DE LA MISE EN SERVICE EN CONTINU

l'élaboration de l'analyse de rentabilité de la mise en service en continu. La collecte et la communication de données sur les coûts évités grâce à l'implantation de la mise en service en continu⁵² pourraient contribuer à une analyse de rentabilité continue de la mise en service en continu ainsi qu'au maintien d'un engagement continu.

Les indicateurs de rendement clés pourraient être adaptés aux besoins en matière de mesure et de vérification (p. ex., pour les économies d'énergie, les coûts énergétiques supplémentaires évités, des réductions des émissions de GES, la prolongation de la durée de vie utile des équipements et d'autres avantages tels que la qualité de l'air et de l'environnement intérieur). On pourrait envisager l'élaboration d'études de cas axées sur la mise en service en continu qui illustrent, par exemple, le rendement de bâtiments similaires avec et sans mise en service en continu.



Pilier 4 – Recensement et développement d'outils

La mise en service en continu est liée à un certain nombre de technologies émergentes différentes, et les renseignements concernant ces technologies et leur utilisation devraient être inclus dans l'inventaire de référence des outils. Des renseignements sur les logiciels connexes (p. ex., le logiciel de mise en service axée sur la surveillance) et les outils facilitant la cohérence du marquage des données⁵³ pourraient également être inclus. En outre, il existe peu

d'indications sur la manière, le lieu et le moment de mettre en œuvre la mise en service en continu. Par conséquent, on pourrait envisager l'élaboration d'un guide de mise en service en continu distinct à l'intention des propriétaires et des exploitants de bâtiments ainsi que l'intégration d'une section portant sur la mise en service en continu dans les outils de présélection (p. ex., l'Outil de présélection pour la mise au point de bâtiments existants).



Pilier 5 – Intégration de la mise en service de bâtiments existants dans les programmes et les politiques

Étant donné que la mise en service en continu intègre des éléments de pratiques de gestion de l'énergie, il convient d'explorer les synergies avec la mise en service en continu et la possibilité de l'utiliser comme outil de mise en œuvre de systèmes de gestion de l'énergie (SGE) (p. ex., la norme ISO 50001). Dans le cadre de l'examen des programmes, les options pourraient comprendre le lancement de la mise en œuvre de la mise en service en continu après la mise en service d'une nouvelle construction ou au cours de rénovations majeures ou d'un processus de remise au point ou de mise en service rétroactive afin d'aider à maintenir le rendement continu et soutenu du bâtiment⁵⁴.

⁵² Les coûts évités pourraient notamment comprendre ceux qui auraient été engendrés si la consommation d'énergie avait augmenté (sans la mise en œuvre de la mise en service en continu) ou les coûts de remplacement des équipements évités.

⁵³ Des schémas communs de balisage des données peuvent aider à créer une cohérence et une compréhension commune. Le manque d'uniformité dans le balisage des données peut créer des difficultés pour la configuration et l'installation de la mise en service en continu, ce qui pourrait entraîner la nécessité de processus manuels et rendre la mise en œuvre de la mise en service en continu plus coûteuse.

⁵⁴ Building Commissioning Association. *Ongoing Commissioning Best Practices*, p. i et 1.

ANNEXE D - CONTEXTE DE LA MISE EN SERVICE EN CONTINU

RESSOURCES

Les principales ressources existantes relatives à la mise en service en continu comprennent :

- *Ongoing Commissioning Best Practices* [Building Commissioning Association] : <https://www.bcx.org/resources/ongoing-building-commissioning-best-practices.html>
- *Energy Management Information Systems Technical Resources Report* [Federal Energy Management Program, Département de l'énergie des États-Unis] : <https://www.energy.gov/eere/femp/articles/energy-management-information-systems-technical-resources-report>
- Des exemples d'études de cas liées à la mise en service en continu :
 - Études de cas liées à la mise en service en continu et à la détection et au diagnostic de fautes [CopperTree Analytics] : <https://www.coppertreeanalytics.com/case-studies/>
 - Études de cas liées à la mise en service en continu [Parity Inc.] : <https://www.paritygo.com/casestudies/>
- Smart Energy Analytics Campaign Toolkit [Département de l'énergie des États-Unis] : <https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/smart-energy-analytics-campaign-toolkit>
- *Proving the Business Case for Building Analytics*. (Résultats de la mise en œuvre à grande échelle des systèmes d'information et de gestion de l'énergie, tels que documentés par la campagne Smart Energy Analytics) [Lawrence Berkeley National Laboratory, octobre 2020] : <https://doi.org/10.20357/B7G022>
- *Proving the Business Case for Building Analytics*. Infographie [Lawrence Berkeley National Laboratory] : https://betterbuildingssolutioncenter.energy.gov/sites/default/files/attachments/Building%20Analytics_2020sep16.pdf

ANNEXE E - ACRONYMES CLÉS

AABC	Associated Air Balance Council	Cx	Commissioning
ACG	AABC Commissioning Group	CxA	Certified Commissioning Authority [autorité certifiée de mise en service]
ACP	Associate Commissioning Professional		
AEE	Association of Energy Engineers	DP	Demande de propositions
ANSI	American National Standards Institute.	DQ	Demande de qualification
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers	EAI	Exigences actuelles de l'installation ou exigences actuelles relatives aux installations
BCCB	Building Commissioning Certification Board	EPP	Exigences du propriétaire pour le projet
BCIT	British Columbia Institute of Technology	GES	Gaz à effet de serre
BCxA ou BCA	Building Commissioning Association	IE	Intensité énergétique
BCxP	Building Commissioning Professional [professionnel en mise en service de bâtiments]	RCx	Recommissioning
BOMA	Building Owners and Managers Association	REALPAC	Association des biens immobiliers du Canada (Real Property Association of Canada)
CBCF	Certified Building Commissioning Firm [entreprise certifiée en mise en service des bâtiments]	RNCan	Ressources naturelles Canada
CBCP	Certified Building Commissioning Professional [professionnel certifié en mise en service de bâtiments]	SIGE	Systèmes d'information et de gestion de l'énergie
CBDCa	Conseil du bâtiment durable du Canada	SGE	Système de gestion de l'énergie
CCF	Certified Commissioning Firm [entreprise certifiée en mise en service]		
CCP	Certified Commissioning Professional [professionnel certifié en mise en service]		
CIET	Institut canadien de formation en énergie		
CNRC	Conseil national de recherches du Canada		
CVC	Chauffage, ventilation et climatisation		