

# MESURES DE MISE EN SERVICE COURANTES DANS LES BÂTIMENTS EXISTANTS

Cette fiche d'information présente des mesures d'économie d'énergie et de réduction des émissions de carbone qui sont couramment déterminées lors d'un examen de mise en service de bâtiments existants (CxBE). Le document fournit des exemples de haut niveau de plusieurs types de mesures et présente le contexte pour aider les propriétaires et les exploitants de bâtiments à mieux comprendre les mesures de mise en service typiques. L'objectif est de contribuer à la détermination des possibilités de CxBE et de faciliter la mise en œuvre des mesures.

## Aligner les horaires de fonctionnement des équipements sur les heures d'occupation du bâtiment

Souvent, les possibilités d'économie d'énergie les plus intéressantes dans un bâtiment concernent la réduction de la durée de fonctionnement des équipements et de la demande de chauffage et de refroidissement. Pour réaliser ces économies, il faut optimiser les horaires de fonctionnement des équipements et les réglages de température en fonction de l'utilisation du bâtiment ou des espaces.

Les options pour contrôler les heures de fonctionnement des systèmes peuvent inclure la mise en place ou la mise à jour d'horaires hebdomadaires, l'ajout de calendriers de vacances, l'installation de détecteurs de présence, ainsi que d'autres

mesures. Par exemple, des horaires peuvent être définis pour les espaces qui suivent des tendances d'utilisation régulières, et des détecteurs de présence peuvent être installés dans les zones qui sont utilisées de manière plus sporadique.

L'examen de la programmation du système de commande numérique directe (CND) et de l'enregistrement des tendances fournira des informations précieuses sur le fonctionnement des équipements du bâtiment lorsque celui-ci est occupé ou inoccupé. La température ambiante réelle et les températures d'alimentation et de retour des équipements peuvent être vérifiées pour s'assurer que les réductions sont mises en œuvre correctement. Il est également important de veiller à ce que le bâtiment atteigne la température de fonctionnement programmée en temps voulu. La mise en œuvre d'un programme de démarrage optimal, soit un programme de démarrage efficace qui tient compte du bâtiment et des conditions extérieures, peut contribuer à réduire la consommation d'énergie lorsque le bâtiment passe en mode d'exploitation.

## Optimiser les températures d'alimentation de l'eau et de l'air

L'efficacité des chaudières, des refroidisseurs et des équipements de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVC) peut dépendre de la température d'alimentation programmée. Si le point de consigne de la température d'alimentation n'est pas adapté à la charge du système ou au type d'équipement, il peut y avoir une augmentation de la consommation d'énergie ou des problèmes de fonctionnement de l'équipement. Pendant les périodes où les températures sont plus modérées, une température d'alimentation ajustée peut permettre de répondre à la charge de refroidissement ou de chauffage du bâtiment tout en offrant un fonctionnement plus efficace qui gaspille moins d'énergie.

Une attention particulière doit être accordée aux bâtiments munis de chaudières ou de brûleurs à condensation à haut rendement qui fonctionnent au gaz. Les équipements à condensation nécessitent certaines températures de retour pour atteindre un état de fonctionnement efficace. Par conséquent, la gestion de la température d'alimentation, et donc de la température de retour qui en résulte, peut avoir une incidence importante sur la consommation d'énergie du système.

Un autre exemple est la programmation d'un calendrier de réinitialisation pour remplacer un point de consigne de température d'alimentation fixe par une variable dynamique qui peut changer en fonction de la température de l'air extérieur, de la position des vannes, de l'occupation du bâtiment ou d'autres variables applicables. La figure 1 ci-dessous donne un exemple de point de consigne hydronique dont la variation est linéaire, selon la température de l'air extérieur. Si le point de consigne est programmé correctement, l'équipement peut s'adapter plus précisément à la charge de chauffage et de refroidissement du bâtiment.

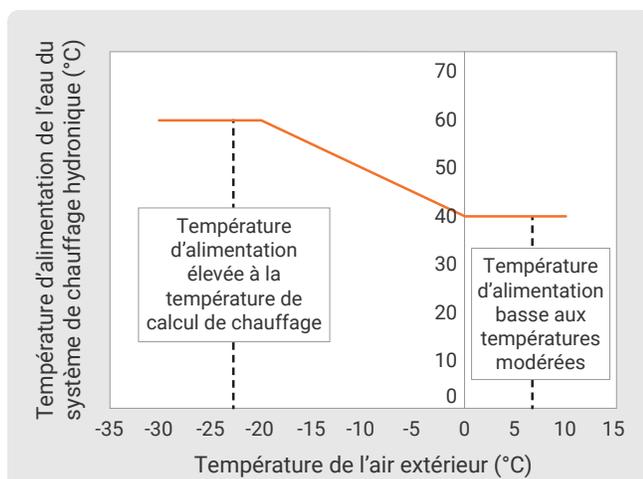


Figure 1 : Réinitialisation typique de la température d'alimentation de l'eau d'un système hydronique

## Optimiser les taux de ventilation et d'évacuation

La gestion des taux de ventilation et d'évacuation est essentielle pour maintenir la qualité de l'air intérieur. Le chauffage et le refroidissement par ventilation sont aussi des utilisations finales importantes de l'énergie dans la plupart des bâtiments. Un apport excessif de l'air extérieur dans un espace, ou une ventilation excessive dans des espaces inoccupés, peut augmenter les charges de chauffage et de refroidissement. D'autres problèmes similaires peuvent survenir en raison de problèmes de programmation du système, de problèmes d'équilibrage de l'air ou de volets et actionneurs défectueux qui perturbent la gestion du débit d'air extérieur.

Le type d'espace, la fréquence et la durée d'utilisation, la demande de chauffage et de refroidissement et le gain de chaleur interne peuvent tous influencer sur les besoins de ventilation et d'évacuation d'un bâtiment. Les espaces des bâtiments qui ont été réaffectés peuvent avoir des taux de ventilation ou d'évacuation inadaptés à leur nouvelle utilisation. Il est également possible de mettre en œuvre une récupération de la chaleur de l'air d'évacuation ou un refroidissement naturel pendant certaines périodes de l'année afin de réduire davantage la charge des systèmes mécaniques du bâtiment.

Une étude de CxBE cherchera à optimiser le fonctionnement de la ventilation et de l'évacuation en examinant le fonctionnement et l'équilibrage des commandes. Des améliorations comme des détecteurs de présence, des détecteurs de dioxyde de carbone, des minuteries et des horaires modifiés peuvent être mises en place pour gérer les systèmes de ventilation et d'évacuation en fonction du type et de l'utilisation des espaces.

## Détecter et éliminer le chauffage et le refroidissement simultanés

Dans les bâtiments munis de systèmes de chauffage et de refroidissement, il est possible qu'un même espace soit chauffé et refroidi simultanément par différents systèmes. Ceci est un fonctionnement très inefficace qui augmente la consommation d'énergie et peut souvent nuire au confort des occupants. Ces systèmes peuvent se trouver dans des bâtiments qui ont fait l'objet d'installations de systèmes progressives ou d'agrandissements qui n'ont pas été intégrés correctement dans le système de contrôle principal. Dans certains cas, un bâtiment peut également présenter une consommation d'énergie plus élevée que prévu pendant les mois de printemps et d'automne où les charges de chauffage et de refroidissement peuvent fluctuer.

D'autres facteurs peuvent contribuer au chauffage et au refroidissement simultanés, notamment l'apport solaire, les sources de chaleur internes, l'emplacement du thermostat, etc. Dans la plupart des cas, le principal problème est un manque de souplesse ou de coordination des commandes entre les différents systèmes. C'est le cas, par exemple, lorsque la ventilation en hauteur assure le refroidissement et que les systèmes hydroniques en périphérie assurent le chauffage. La diversité des causes possibles et de la gravité du problème de chauffage et de refroidissement simultanés en fait un excellent aspect à examiner dans le cadre d'un processus de CxBE.

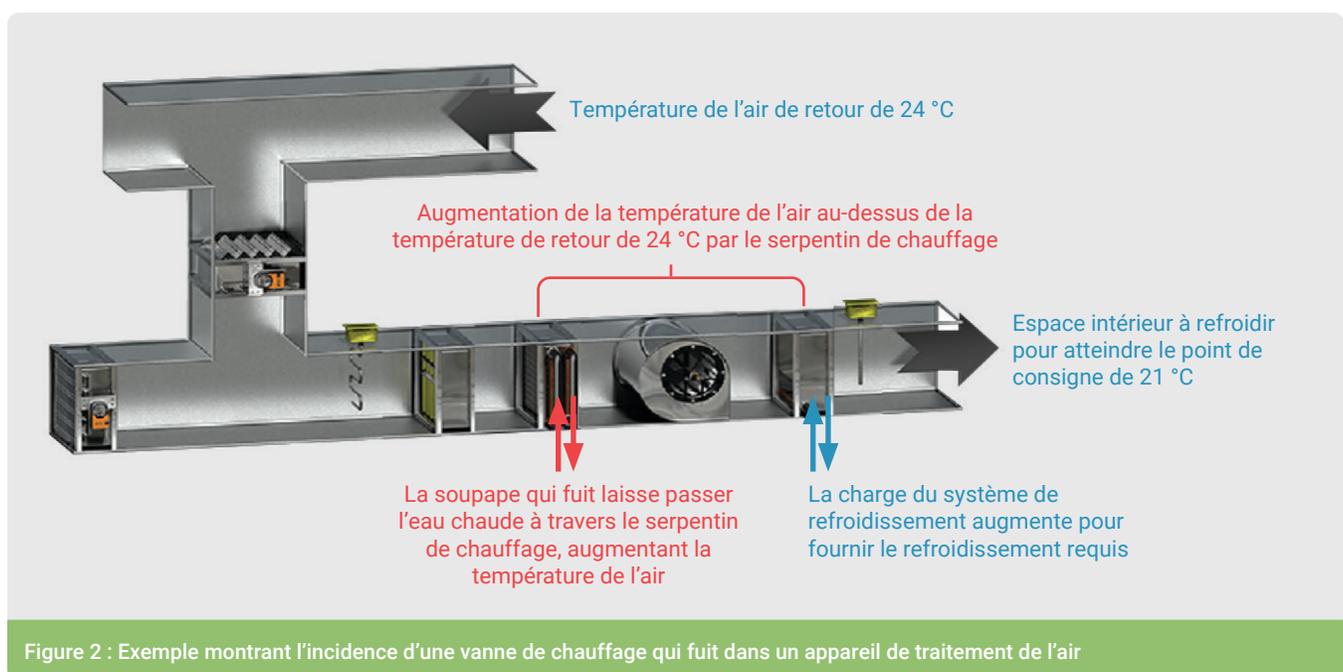
Dans de nombreux cas, le chauffage et le refroidissement simultanés entraînent des problèmes de confort pour les occupants, même si les systèmes du bâtiment semblent bien fonctionner. Un examen plus approfondi des programmes de contrôle des systèmes et de l'enregistrement des tendances peut révéler que des espaces sont chauffés et refroidis simultanément par des systèmes différents. Pour résoudre ces problèmes, il est important que les systèmes de contrôle du bâtiment puissent empêcher les deux systèmes de desservir simultanément un même espace. Cela peut être réalisé avec des vannes et volets de contrôle de zone, des verrouillages de la température de l'air extérieur, etc.

## Éliminer les vannes qui fuient

Des vannes défectueuses qui ne ferment pas le débit d'eau des serpentins de chauffage et de refroidissement ou des plinthes hydroniques peuvent perturber le fonctionnement du système, entraînant une augmentation de la consommation d'énergie et des plaintes liées au confort. D'autres systèmes devront être utilisés pour que les points de consigne soient atteints.

En général, l'examen du système de CND peut révéler les problèmes de vannes par la comparaison en temps réel des températures d'alimentation et de retour ou des débits d'air ou d'eau des équipements avec les objectifs de rendement du système. Les écarts entre le fonctionnement observé et les points de consigne cibles peuvent indiquer des problèmes de vanne de contrôle. Dans les bâtiments sans système de CND, il est possible d'utiliser des mesures sur place pour détecter les vannes défectueuses. La figure 2 montre un exemple de situation où une vanne de contrôle défectueuse dans un serpentin de chauffage permet à l'eau chaude de passer à travers le serpentin de chauffage alors que l'espace intérieur doit être refroidi. Cela augmente la température du débit d'air, ce qui entraîne une augmentation de la charge de refroidissement.

L'usure des vannes, une pression de fermeture insuffisante au siège, des actionneurs défectueux, des raccordements incorrects ou d'autres problèmes peuvent tous perturber la capacité d'une vanne à arrêter complètement le débit vers un serpentin ou une plinthe. L'ajout de la réparation ou du remplacement des vannes défectueuses dans l'entretien des bâtiments peut contribuer à prévenir ces problèmes et à réduire la consommation d'énergie.



## Éliminer l'utilisation inutile de l'éclairage

Les heures d'éclairage inutiles peuvent entraîner une augmentation de la consommation d'énergie et des coûts des services publics. Les besoins en lumière d'un espace donné peuvent fluctuer en fonction de la lumière du jour disponible, de l'occupation et de l'utilisation de l'espace. Un éclairage capable de répondre à ces exigences en gaspillant un minimum d'énergie peut améliorer le rendement énergétique du bâtiment.

L'adoption de luminaires à DEL à haute efficacité est bénéfique, mais des économies peuvent également être réalisées en mettant en place des commandes d'éclairage. La programmation de l'extinction de l'éclairage dans les zones régulièrement occupées est une option populaire. Pendant les périodes d'inoccupation programmées, toutes les lumières sont éteintes à intervalles réguliers. Dans les zones occupées de manière plus sporadique, des détecteurs de présence peuvent être installés. Dans le cadre des programmes d'économie d'énergie, il peut également être utile d'informer et d'éduquer les occupants du bâtiment sur les systèmes d'économie d'énergie en place, leur fonctionnement et l'importance des économies qu'ils permettent de réaliser. La modernisation des commandes d'éclairage peut également être entreprise dans le cadre d'une amélioration de l'éclairage plus importante afin de maximiser le rendement de l'investissement à un coût différentiel.

## Mettre en œuvre la désactivation saisonnière des principaux équipements

Une programmation efficace peut réduire la consommation de gaz des équipements de chauffage en désactivant le système de chauffage principal pendant les mois d'été. Cette mesure peut être mise en œuvre en fonction du mois de l'année et d'un seuil de température de l'air extérieur. Les désactivations saisonnières peuvent permettre au bâtiment d'utiliser en priorité des systèmes plus petits ou plus efficaces pour fournir de la chaleur pendant les mois les plus chauds et de réduire, de manière générale, l'utilisation des équipements plus gros.

### Points à retenir

- › La mise en service de bâtiments existants (CxBE) est une méthode rentable qui permet de s'assurer que les systèmes de bâtiment fonctionnent de manière optimale.
- › Le fait de garantir un fonctionnement optimal des systèmes de bâtiment permettra de mieux tirer parti des améliorations apportées aux principaux équipements.
- › Plusieurs mesures de CxBE se traduisent par des avantages non énergétiques supplémentaires, comme l'amélioration du confort des occupants et la prolongation de la durée de vie des équipements.
- › Pour en savoir plus sur les ressources, le soutien et les programmes d'incitatif financier en matière de CxBE, visitez le site : <https://ressources-naturelles.canada.ca/mise-en-service-batiments-existants>

## Tableau sommaire

Possibilité	Potentiel d'économie d'énergie <sup>1</sup> : (% de réduction)	Avantages non énergétiques			
		Amélioration du confort des occupants	Amélioration du contrôle du bâtiment <sup>2</sup>	Prolongation de la durée de vie des équipements	Réduction de la charge de chauffage et de refroidissement
Aligner les horaires de fonctionnement des équipements sur les heures d'occupation du bâtiment	Réduction d'environ 2 à 4 % de la charge de chauffage des locaux par heure de baisse de la température pendant la nuit <sup>3</sup>		X	X	X
Optimiser les températures d'alimentation de l'eau et de l'air	Réduction de 5 à 10 % de la consommation d'énergie d'un appareil de traitement de l'air typique	X	X	X	X
Optimiser les taux de ventilation et d'évacuation	Jusqu'à 70 % de réduction du volume d'air extérieur conditionné	X			X
Détecter et éliminer le chauffage et le refroidissement simultanés	Réduction de 5 à 25 % de la consommation d'énergie de la climatisation en fonction du type de système et de la gravité du chauffage et du refroidissement simultanés	X	X	X	X
Éliminer les vannes qui fuient	Réduction de 5 à 10 % de la consommation d'énergie d'un appareil de traitement de l'air typique	X	X	X	X
Éliminer l'utilisation inutile de l'éclairage	Réduction de 10 à 40 % de la consommation d'énergie de l'éclairage des bâtiments <sup>4</sup>	X	X	X	X (refroidissement seulement)
Mettre en œuvre la désactivation saisonnière des principaux équipements	Réduction de 2 à 5 % de la consommation de gaz annuelle du système <sup>5</sup>			X	X

- 1 Généralités : Les économies peuvent différer des fourchettes indiquées en fonction de l'état du site et du type d'équipement. Les estimations sont fondées sur une surface de plancher de 25 000 pi<sup>2</sup>, avec des heures d'ouverture typiques, ainsi que sur des données météorologiques provenant de grandes villes canadiennes, notamment Vancouver, Calgary, Edmonton, Toronto et Montréal. Les économies réalisées concernent des mesures individuelles isolées et ne peuvent être additionnées en raison des effets d'interaction possibles.
- 2 Les mesures qui améliorent le contrôle du bâtiment augmentent la souplesse ou l'efficacité des systèmes et équipements de contrôle du bâtiment. Cela peut améliorer le confort des occupants, contribuer à optimiser le fonctionnement des équipements, automatiser les processus afin de réduire la charge de travail des exploitants du bâtiment, faciliter le diagnostic des pannes, etc.
- 3 En fonction d'une baisse de température de 3 °C appliquée le soir.
- 4 Comprend les économies réalisées grâce aux commandes d'automatisation de l'éclairage.
- 5 En supposant deux mois par année d'arrêt saisonnier d'une chaudière avec un taux de variation de débit de 5:1.