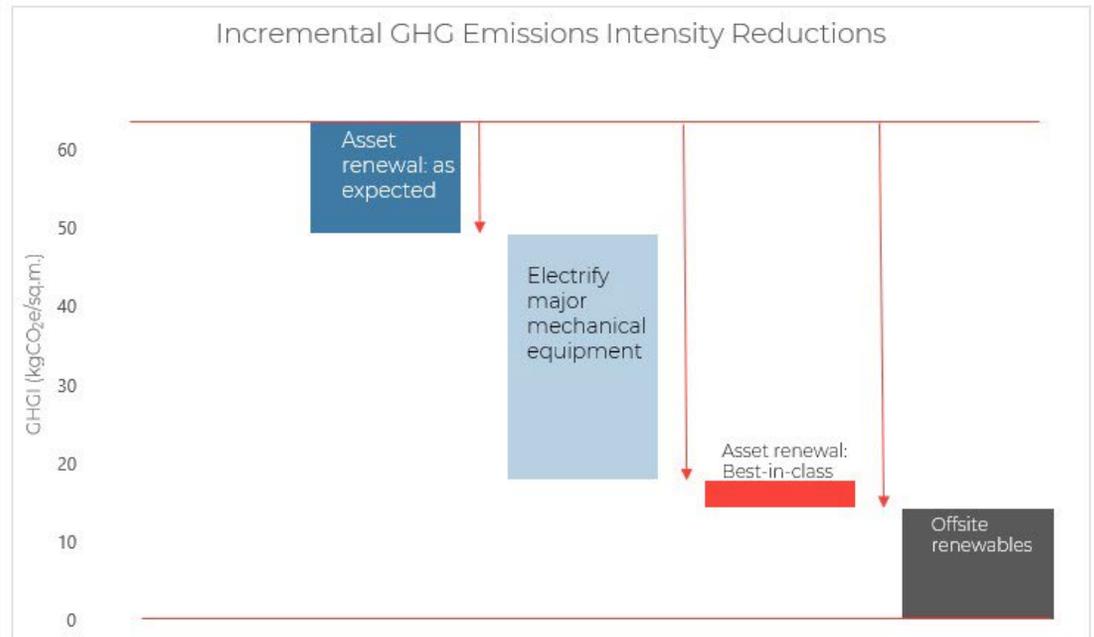


VILLE D'OTTAWA : RÉNOVATIONS MAJEURES VISANT LA CARBONEUTRALITÉ

Les immeubles industriels et commerciaux de taille moyenne utilisés pour l'enseignement ont pour la plupart été construits autour des années 1980. On compte en moyenne 44 immeubles de cet archétype dont la superficie de plancher brute est d'environ 4 685 m².

Les graphiques ci-dessous illustrent l'investissement initial et la réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre (GES) selon les trois options de rénovation progressive décrites ci-dessous.



Upfront... = Coût initial des investissements en \$/m²

Unit Cost... = Coût unitaire (\$/m²)

Asset Renewal best...= Renouvellement des immobilisations avec les meilleures solutions

Major Equip...= Électrification des équipements principaux

Asset Renewal as...= Renouvellement des immobilisations tel que prévu

Incremental GHG...= Réductions supplémentaires de l'intensité des émissions de GES

GHGI...= Intensité des GES (kg eCO₂/m²)

Electrify major...= Électrification des principaux équipements mécaniques

Offsite Renewables= Énergies renouvelables hors site

Dans la perspective d'une transition complète vers le concept de l'adaptation à la carboneutralité, l'analyse montre les coûts supplémentaires suivants par rapport au renouvellement des immobilisations prévu.

COÛT INITIAL DES INVESTISSEMENTS		ÉCONOMIES D'ÉNERGIE		RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES		COÛT DU CYCLE DE VIE PAR TONNE ÉCONOMISÉE (SUR 25 ANS)	
\$725/m ²	+108 %	5 \$/m ² /année	-12 %	35 kg eCO ₂ /m ² /année	-71 %	600 \$/tonne	+10 %

Matrice de mise à niveau des installations techniques des immeubles

	COMPOSANT	INSTALLATION ACTUELLE/TYPE	MODERNISATION MAJEURE
Immeubles industriels et commerciaux de taille moyenne	Enveloppe	Toits et murs peu ou pas isolés. Fenêtres à double vitrage ayant souvent été remplacées au moins une fois et qui peuvent bientôt être prêtes à être remplacées de nouveau.	Nouveau revêtement des murs extérieurs avec isolation supplémentaire allant jusqu'à R-15. Isolation du toit, y compris la ré-isolation et le prolongement des parapets. Installation de fenêtres à triple vitrage avec les meilleurs cadres à rupture de pont thermique disponibles.
	CVC	Chauffage des locaux assuré par des radiateurs à eau chaude ou des ventilo-convecteurs. En général, il n'y a pas de système de refroidissement central. Ventilation pressurisée des couloirs. Les systèmes d'automatisation de ces bâtiments sont simples, le cas échéant.	Systèmes de gestion de l'air extérieur dédiés doté des meilleurs dispositifs de chauffage/refroidissement disponibles (vitesse variable, multi-étagé).
	Changement de source d'énergie	Chaudières à eau chaude alimentées au gaz, avec rendement type de 80 %.	Thermopompes atmosphériques ou thermopompes géothermiques pour climats froids entièrement centralisées. Chaudières à gaz en partie conservées à des fins d'appoint.
	Eau chaude domestique et appareils ménagers	Chaudières à eau chaude domestique similaires (ou identiques) aux chaudières de chauffage principal. Les appareils électroménagers et les robinets sont choisis par les locataires, donc un mélange de qualité et d'efficacité.	Chauffage de l'eau chaude domestique relié à de nouvelles thermopompes atmosphériques ou géothermiques.

	Panneaux solaires	Pas de dispositif de production d'énergie renouvelable.	Installation de panneaux solaires couvrant 50 % de la superficie du toit.
--	-------------------	---	---

Postulats importants concernant le coût du cycle de vie et l'analyse des émissions de carbone

Tarif d'électricité de 11 à 15 ¢/kWh; indexation de l'électricité de 2,0 %.

Tarif du gaz naturel de 19 à 24 ¢/m³; indexation du gaz naturel de 2,0 %.

La chronologie des coûts du carbone tient compte de l'annonce faite en novembre 2020 par le gouvernement fédéral de porter la taxe carbone à 170 \$ la tonne jusqu'en 2030 et de la maintenir au même niveau jusqu'en 2050.

Taux d'actualisation 2,5 %; inflation 1,9 %.

Quels sont les avantages globaux du programme de rénovation majeure?

Résilience climatique et confort des occupants. Les améliorations apportées à l'enveloppe prémunissent les immeubles contre les risques liés aux conditions météorologiques extrêmes et à l'alimentation en énergie (p. ex. les pannes de courant) et entraînent une amélioration de la qualité de l'air intérieur et du confort thermique.

Synchronisation avec la transformation des locaux. Le secteur des immeubles commerciaux vit une transformation qui offre des possibilités de synchroniser l'écologisation ou la décarbonisation des locaux avec les activités de rénovation et de densification nécessaires afin d'offrir aux locataires plus qu'un simple local reconfiguré dans le monde post-COVID.

Valeur ajoutée à la propriété. Une étude de haut niveau sur l'évolution de la valeur des biens immobiliers réalisée par la Ville montre qu'un investissement plus global — comme dans le cas des nouveaux bâtiments conçus de manière durable — améliorera la valeur des immeubles commerciaux.

Comment mettre en œuvre un projet d'une telle envergure?

Adaptation du plan d'investissement. La meilleure façon d'éviter les coûts d'immobilisation supplémentaires dans un projet de rénovation majeure est de synchroniser ces dépenses d'immobilisation avec les

renouvellements en cours et planifiées dans le cas des systèmes qui se chevauchent. En ce qui concerne les immeubles de bureaux de faible hauteur, les étapes clés sont les suivantes.

- Remplacement de fenêtres et rénovation de toitures
- Modernisation des appareils centraux de chauffage et de climatisation
- Lorsque vient le temps de moderniser la ventilation pour améliorer le confort des occupants, la régulation ou la qualité de l'air.
- Lorsque vient le temps de moderniser ou de remplacer des chambres électriques devenues obsolètes.

Planification des améliorations de l'enveloppe et du chauffage, de la ventilation et de la climatisation. Pour éviter de surdimensionner les équipements (et les coûts), il est préférable de procéder à l'amélioration de l'enveloppe et des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation (en particulier les murs et les fenêtres et la récupération d'énergie au niveau de la ventilation) avant de remplacer les appareils de chauffage central ou d'installer de nouvelles thermopompes. Cela dit, si la modernisation des refroidisseurs est plus urgente que la rénovation de l'enveloppe, un changement partiel de source d'énergie peut être envisagé, par exemple une partie de la chaudière peut rester en service pendant quelques années pour compenser les charges supplémentaires pendant les périodes de pointe.

Autres options. Il est possible que la mise en œuvre de toutes les mesures recommandées dans la stratégie des rénovations majeures visant la carboneutralité soit difficile pour certaines installations en raison de contraintes budgétaires, de limitations du réseau électrique local, de possibilités d'énergie de quartier, de préoccupations d'ordre patrimonial, etc. Bien entendu, l'approche demeure flexible, tout en étant holistique. Toutefois, dans le cas des immeubles industriels et commerciaux de taille moyenne pour lesquels d'autres options doivent être envisagées, il est important de garder à l'esprit :

- que l'abandon du chauffage à partir de combustibles fossiles devra avoir lieu et qu'il pourrait être rentable d'améliorer l'enveloppe afin d'éviter toute augmentation démesurée des factures d'électricité. Il est important d'analyser la capacité énergétique du site par rapport à la réduction possible de la charge en chauffage du système. Les technologies de gestion de l'énergie, telles que le stockage de l'énergie dans des batteries, peuvent également être des avenues intéressantes;
- que lorsque les améliorations apportées à l'enveloppe et au chauffage, à la ventilation et à la climatisation ainsi qu'aux dispositifs de régulation ne sont pas suffisantes pour permettre un changement complet de source d'énergie à l'aide de thermopompes atmosphériques, il est possible de se raccorder à des systèmes énergétiques urbains à faible émission de carbone ou de partager de l'énergie avec d'autres grandes installations voisines. Certains emplacements et certains quartiers n'offrent pas de telles possibilités, mais celles-ci font l'objet d'une promotion active et d'efforts de mise en œuvre dans les zones clés de la ville. Pour obtenir de l'aide, n'hésitez pas à communiquer avec un représentant de la Ville d'Ottawa ou d'Ottawa Hydro.

Quels sont les aides financières et les programmes disponibles?

Banque de l'infrastructure du Canada — Infrastructures vertes. Lorsque des investissements importants sont nécessaires, la BIC peut accorder des prêts à faible taux d'intérêt (p. ex. aussi peu que 1 % pour une réduction minimale de 50 % des émissions de GES) afin de soutenir l'investissement, en particulier lorsque d'autres prêteurs sont impliqués et que les projets totalisent un financement de plus de 25 millions de dollars.

Une liste actualisée des bailleurs de fonds de la BIC et de leurs offres peut être consultée sur la page Web de la Stratégie d'amélioration des bâtiments d'Ottawa.

Mesures incitatives et remises d'Enbridge Gas. Enbridge offre une série de mesures incitatives liées à l'équipement et personnalisées pour les projets de rénovation et de remplacement d'équipement. La Commission de l'énergie de l'Ontario a récemment approuvé une série de mesures incitatives révisées qui seront mises en œuvre par Enbridge au début de l'année 2023. Il convient de souligner que les personnes qui présentent des demandes pour de telles mesures n'ont pas besoin d'être des clients d'Enbridge. Ainsi, les installations qui prévoient se doter de thermopompes électriques, par exemple, peuvent également bénéficier de mesures incitatives pertinentes.

Programmes Économisez l'énergie de la SIERE. La Société indépendante d'exploitation du réseau d'électricité (SIERE) offre des mesures incitatives et des remises pour l'équipement et les systèmes électriques ou pour des améliorations globales à l'échelle de l'installation, comme cela peut être le cas dans le cadre d'un projet de rénovation majeure. Les mesures incitatives concernant la refonte des équipements de CVC, les moteurs à vitesse variable, la modernisation des refroidisseurs et les thermopompes unitaires peuvent être particulièrement utiles pour ceux qui s'engagent dans des rénovations plus importantes ou qui installent pour la première fois un système de refroidissement à l'échelle de leur installation en même temps qu'ils procèdent à des rénovations axées sur la décarbonation.

Où puis-je trouver plus d'informations?

Ville d'Ottawa — Évolution énergétique

Ville de Toronto — Net Zero Existing Buildings; Conseil du bâtiment durable du Canada — Décarbonation des grands bâtiments du Canada; Accélérateur de transition — Alliance pour la décarbonation des bâtiments