

Soumettre un commentaire

Modification proposée 1859

Renvoi(s) :	CNÉB20 Div.B 5.1.1.2. (première impression) CNÉB20 Div.B 13.5. (première impression)
Sujet :	Transformation des bâtiments existants
Titre :	Transformation des installations CVCA
Description :	La présente modification proposée ajoute des exigences qui incluent les installations CVCA faisant l'objet d'une transformation dans le domaine d'application de la partie 5 du CNÉB.
Modification(s) proposée(s) connexe(s) :	FMP 1864

La présente modification pourrait avoir une incidence sur les éléments suivants :

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Division A | <input checked="" type="checkbox"/> Division B |
| <input type="checkbox"/> Division C | <input checked="" type="checkbox"/> Conception et construction |
| <input type="checkbox"/> Exploitation du bâtiment | <input type="checkbox"/> Maisons |
| <input type="checkbox"/> Petits bâtiments | <input checked="" type="checkbox"/> Grands bâtiments |
| <input type="checkbox"/> Protection contre l'incendie | <input type="checkbox"/> Sécurité des occupants |
| <input type="checkbox"/> Accessibilité | <input type="checkbox"/> Exigences structurales |
| <input type="checkbox"/> Enveloppe du bâtiment | <input checked="" type="checkbox"/> Efficacité énergétique |
| <input checked="" type="checkbox"/> Chauffage, ventilation et conditionnement d'air | <input type="checkbox"/> Plomberie |
| | <input type="checkbox"/> Chantiers de construction et de démolition |

Renseignements généraux

Se reporter au résumé pour le sujet Transformation des bâtiments existants.

Problème

Les installations de chauffage, ventilation et conditionnement d'air (CVCA) des bâtiments existants peuvent demeurer intactes pendant leur durée de vie, ce qui équivaut parfois à plusieurs décennies. Les anciens bâtiments construits conformément aux exigences des éditions antérieures des codes ont tendance à être moins écoénergétiques que leurs versions plus modernes.

Les transformations apportées aux bâtiments existants permettent d'améliorer les installations CVCA et tous les composants connexes afin qu'ils soient conformes aux exigences actuelles du CNÉB. Cependant, puisque les travaux de rénovation dans les bâtiments existants sont généralement plus coûteux que la construction de nouveaux bâtiments, les exigences énoncées à la partie 5 applicables à ces améliorations doivent être adaptées pour maintenir un niveau de rentabilité acceptable.

Justification

Les installations CVCA comportent différents composants et sous-systèmes qui sont intégrés et interconnectés pour fonctionner comme un seul ensemble. En outre, les exigences relatives à la conception d'un composant, d'un sous-système ou d'une installation CVCA entière peuvent entraîner une chaîne de répercussions sur d'autres éléments. La partie 5 du CNÉB tient compte de cette complexité en énonçant des exigences qui ciblent chaque composant et sous-système qui peut également entraîner une chaîne de répercussions. Le domaine d'application de ces exigences aux installations des bâtiments existants doit être soigneusement évalué afin d'assurer une rentabilité acceptable.

Par conséquent, le domaine d'application des exigences de la partie 5 a été envisagé pour :

- les nouvelles installations autonomes ou les ajouts aux bâtiments existants, car ceux-ci peuvent être facilement conçus pour répondre à des exigences différentes à celles applicables au reste des installations CVCA du bâtiment; et
- la portée entière de tous les travaux de transformation.

Les autres installations CVCA existantes faisant l'objet d'une transformation (c.-à-d. les parties qui ne sont pas prises en compte dans l'objet initial de la transformation) sont généralement exemptées en raison des coûts importants que peut représenter la chaîne de répercussions entre ces composants. Quelques améliorations courantes, habituellement perçues comme rentables par l'industrie, sont toutefois nécessaires.

Toutefois, si les travaux de transformation proposés occasionnent une modification considérable des caractéristiques d'une installation (représentée par une modification considérable de la capacité thermique d'une installation ou de la disposition d'un réseau de conduits d'air ou d'un réseau de distribution d'eau), on considère la conformité de ces installations à toutes les exigences de la partie 5 comme étant rentable à long terme.

Étant donné que des travaux d'une telle ampleur entraînent assurément une chaîne de répercussions sur les installations, les sous-systèmes et les systèmes connexes existants, qui à leur tour nécessitent des modifications importantes afin de maintenir l'interfonctionnement, le seuil pour établir ce qui constitue une « modification considérable » a été fixé à 60 %. Dans ces conditions, on considère qu'il est rentable d'élargir ces travaux pour faire en sorte que l'installation CVCA entière soit conforme aux exigences de la partie 5.

MODIFICATION PROPOSÉE

[5.1.1.2.] 5.1.1.2. Domaine d'application

- [1] 1)** Sous réserve ~~du~~^{es} paragraphes 2) ~~et 3)~~, et sauf pour les installations et l'équipement servant uniquement au désenfumage en cas d'incendie, la présente partie s'applique aux équipements et aux installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.
- [2] 2)** Une installation ou une partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air peut être exemptée de quelques-unes ou de l'ensemble des exigences de la présente partie s'il peut être démontré que la nature de l'*usage* ou le type d'installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air employé rendent impraticable la mise en application de ces exigences (voir la note A-5.1.1.2. 2)).
- ~~**[3] 3)** La présente partie ne s'applique pas aux parties existantes des installations qui sont prolongées afin de desservir des agrandissements.~~

[13.5.] -- Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

[13.5.1.] -- Généralités

[13.5.1.1.] --- Objet

- [1] --)** La présente section porte sur les installations CVCA décrites à la partie 5.

[13.5.1.2.] --- Domaine d'application

- [1] --)** La présente section s'applique aux installations CVCA existantes faisant l'objet d'une *transformation* et aux nouvelles installations CVCA installées dans les *bâtiments existants*.

[13.5.2.] -- Conformité

[13.5.2.1.] --- Exigences

- [1] --)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3) et à l'exception des réparations et de l'entretien, les équipements et les installations CVCA doivent être conformes à la partie 5.
- [2] --)** Les équipements et les installations CVCA existants, ainsi que leurs composants de remplacement, doivent être conformes aux exigences de la partie 5 modifiées comme suit :
- [a] --) lorsque l'essai d'étanchéité à l'air des réseaux de conduits d'air est effectué conformément à la sous-section 5.2.2., le réseau de conduits d'air entier faisant l'objet d'une *transformation* doit être soumis à un essai de détection des fuites conformément à l'article 5.2.2.4.; et
- [b] --) lorsque la sous-section 5.2.3. s'applique, les ventilateurs doivent

- seulement être conformes :
- [i] --) pour les ventilateurs à volume d'air variable, aux paragraphes 5.2.3.3. 2) et 3); et
 - [ii] --) à l'article 5.2.3.4.; et
 - [c] --) seules les unités de traitement de l'air de remplacement doivent être conformes à l'article 5.2.2.7., sauf si impraticable en raison de contraintes de structure ou de construction.
- [3] --)** Il n'est pas nécessaire que les parties de l'installation CVCA ne faisant pas l'objet d'une *transformation* soient conformes à la partie 5, lorsque :
- [a] --) la charge thermique ajoutée ne dépasse pas 60 % de la charge de calcul de pointe fournie par l'installation CVCA existante; et
 - [b] --) la longueur des conduits ou de la tuyauterie ajoutés ou remplacés ne dépasse pas 60 % de la longueur des conduits ou de la tuyauterie dans le réseau de conduits existant.
- (Voir la note A-13.5.2.1. 3).)

Note A-13.5.2.1. 3) Critères pour l'amélioration des installations CVCA existantes.

La transformation des installations CVCA existantes permet de réduire la consommation énergétique de ces dernières en apportant des améliorations pour qu'elles satisfassent aux exigences de l'édition actuelle du CNÉB. L'amélioration d'une installation CVCA est obligatoire si au moins l'un des deux critères est rempli en raison de la transformation.

Conformément à l'alinéa 13.5.2.1. 3)a), le premier critère s'applique si une charge thermique considérable est ajoutée à l'installation, par exemple, à une chaudière du système de chauffage central. Ce critère peut être évalué en comparant les charges thermiques de pointe desservies par l'installation avant et après sa transformation.

Conformément à l'alinéa 13.5.2.1. 3)b), le deuxième critère s'applique si un conduit ou de la tuyauterie d'une longueur considérable est ajouté ou remplacé dans le réseau de conduits. Ce critère peut être évalué à l'aide des valeurs sur les plans qui sont représentatifs de l'installation existante.

Analyse des répercussions

Les lignes directrices relatives à l'analyse des répercussions pour la transformation des bâtiments existants exigent l'évaluation des modifications proposées pour de nombreuses versions de bâtiments. La mesure clé de l'analyse des répercussions est la différence marginale entre la pratique actuelle sur le marché et les modifications proposées.

Étant donné que les exigences prescriptives relatives à la transformation des bâtiments sont applicables uniquement lorsque les transformations sont effectuées, la mesure permettant d'évaluer les répercussions de ces exigences est établie comme étant la comparaison entre les nouvelles exigences prescriptives et les pratiques qui seraient normalement mises en application en l'absence de telles exigences (c.-à-d. la pratique actuelle sur le marché).

Dans le cadre de la présente analyse, quatre versions de bâtiments non transformés ont été sélectionnées :

- Avant 1980 (variable BTAPPRE1980 dans les figures 1 à 3)
- 1980–2010 (variable BTAP1980TO2010 dans les figures 1 à 3)
- CNÉB 2011 (variable NECB2011 dans les figures 1 à 3)
- CNÉB 2015 (variable NECB2015 dans les figures 1 à 3)

La pratique actuelle sur le marché correspond à la conformité au CNÉB de 2017, et le code proposé correspond au CNÉB de 2020.

Pour calculer la différence marginale de consommation énergétique, un modèle représentant les versions a été créé (voir <https://github.com/NREL/openstudio-standards/tree/master/lib/openstudio-standards/standards/necb>). Ensuite, les installations CVCA du modèle ont été modifiées pour les rendre conformes aux exigences du CNÉB de 2017, puis l'intensité énergétique a été calculée. La même méthode a été utilisée pour les exigences du CNÉB de 2020. La différence marginale de consommation énergétique correspond à la différence entre les valeurs de ces deux intensités énergétiques. Ce processus a été appliqué à toutes les versions de 16 archétypes de bâtiments répartis dans 32 endroits au Canada (et, par la suite, regroupées par région).

L'économie d'énergie est principalement due au rendement accru de l'équipement du CNÉB de 2020 par rapport au CNÉB de 2017. On note peu d'autres différences (p. ex., l'isolant des conduits) : leurs répercussions sont négligeables parce qu'elles ne sont pas modélisées ou ont une portée limitée (p. ex., des conditions s'appliquant uniquement aux ventilateurs à volume d'air variable). Les archétypes étudiés dans la présente analyse utilisent une gamme d'installations CVCA. À l'aide du tableau 1, on indique les équipements de chauffage et de refroidissement et leur rendement, tel que modélisés dans le CNÉB de 2017 (c.-à-d. la pratique actuelle) et le CNÉB de 2020 (c.-à-d. le code proposé). De plus, les économies de combustible sont estimées pour chaque type d'équipement (c.-à-d. la réduction de la consommation de combustible).

REMARQUE :

- Le tableau 1 n'indique que le rendement de l'équipement pertinent; le rendement de l'équipement auxiliaire (p. ex., ventilateurs récupérateurs d'énergie, ventilateurs, pompes) a été présumé comme étant constant et n'a pas été inclus.
- Le rendement est basé sur la puissance de chaque équipement; les valeurs indiquées au tableau 1 sont représentatives du type d'équipement utilisé dans les archétypes.

Tableau 1. Différence de rendement de l'équipement CVCA selon l'archétype

Type d'équipement de conditionnement		Archétypes applicables	Exigence de rendement approx. du CNÉB 2017	Exigence de rendement approx. du CNÉB 2020	Économies simples de combustible approx., en %
Chauffage	Générateurs d'air chaud au gaz	Tous, à l'exception des immeubles à bureaux de moyenne et grande taille	92,4 %	95 %	2,7
	Chaudières au gaz	Tous	83 %-85 %	90 %	5,6-7,8
Refroidissement	Conditionneurs d'air intégrés locaux (CAIL)	Immeubles d'habitation et hôtels	Varie selon la puissance; généralement un COP de 3,23 à 3,29 dans la zone climatique 4		~ 1,8
	Conditionneurs d'air autonomes; puissance < 19 kW	Tous, à l'exception des immeubles à bureaux de moyenne et grande hauteur	SEER 14	SEER 15	6,7
	Conditionneurs d'air autonomes; 19 kW ≤ puissance ≤ 223 kW		Aucune modification des exigences		0
	Refroidisseurs	Immeubles à bureaux de moyenne et grande hauteur	Varie selon la puissance; COP de 5,7	Varie selon la puissance; COP de 6,0	5
		Hôpitaux et hôtels	Varie selon la puissance; 4,50	Varie selon la puissance; 4,51	0,2
Tours de refroidissement	Immeubles à bureaux de moyenne et grande hauteur, hôpitaux et hôtels	Aucune modification des exigences pour les tours de refroidissement à contact direct		0	

Le résumé des résultats des simulations est divisé par région et présenté à l'aide de la figure 1 (diminution de l'intensité de consommation énergétique) et la figure 2 (pourcentage de réduction). Les valeurs positives signifient des économies d'énergie.

Résumé des économies d'énergie par région :
Installations CVCA (transformation des bâtiments existants)

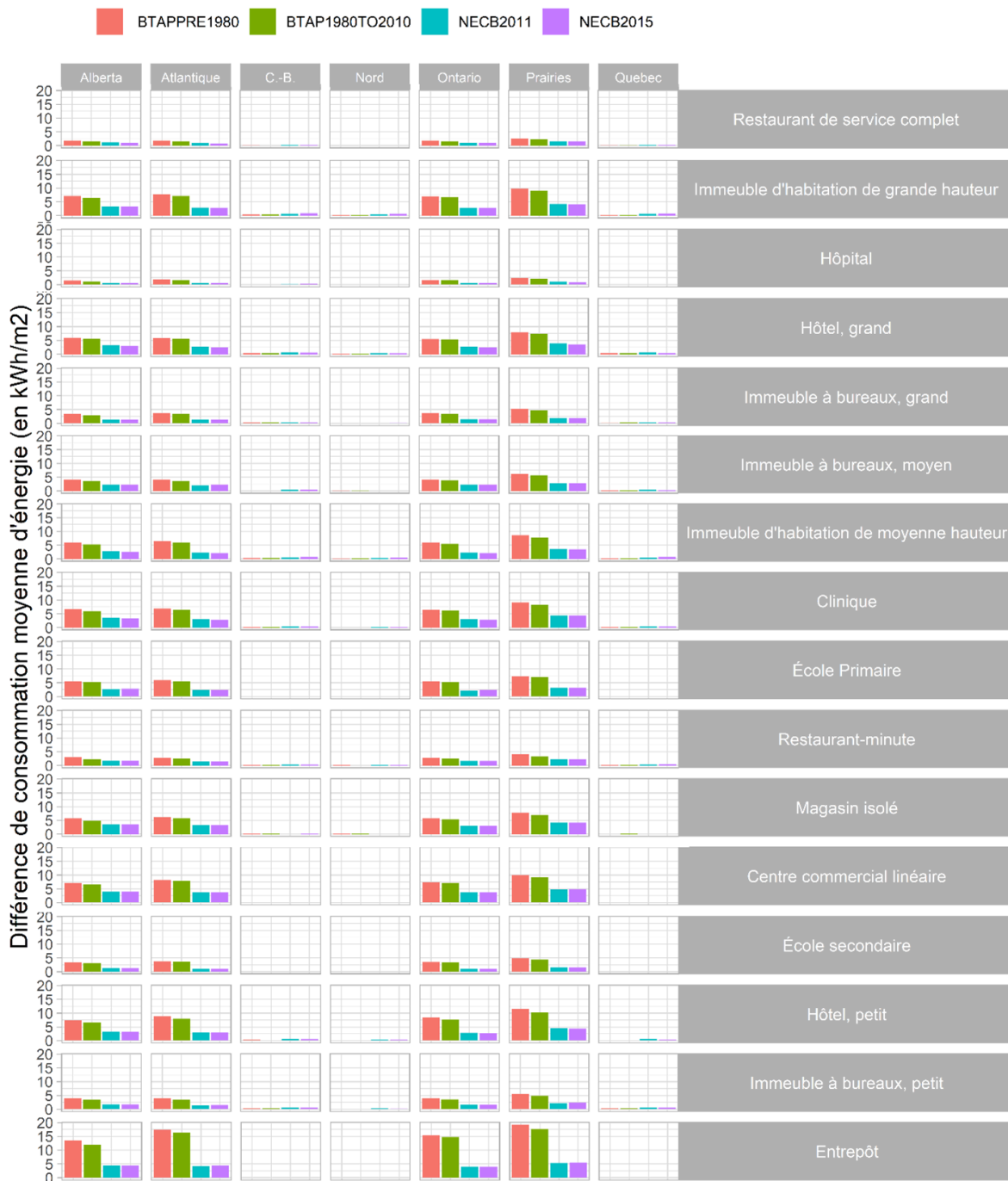


Figure 1. Différence marginale de l'intensité énergétique pour divers archétypes et versions de bâtiments dans différentes régions du Canada

Résumé des économies d'énergie en pourcentage par région : Installations CVCA (transformation des bâtiments existants)

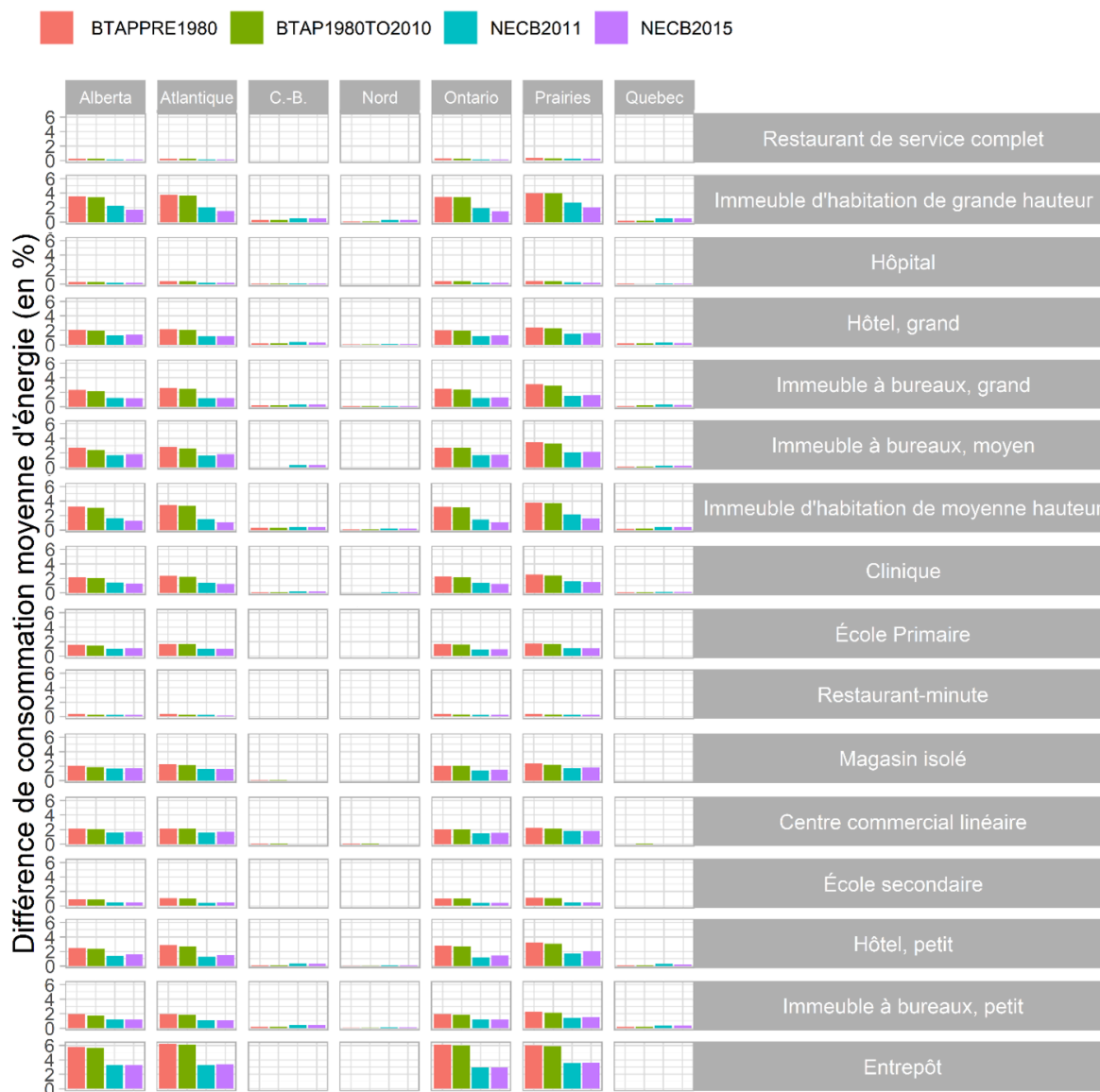


Figure 2. Différence marginale de l'intensité énergétique en pourcentage pour divers archétypes et versions de bâtiments dans différentes régions du Canada

Les économies d'énergie en Colombie-Britannique (C.-B.), dans le Nord et au Québec sont limitées et entièrement attribuables à l'équipement de refroidissement. En effet, on présume l'utilisation d'équipement de chauffage électrique dans les archétypes de ces régions, et on ne relève aucun changement dans le rendement du chauffage électrique (~ 100 %). Les économies d'énergie de refroidissement sont minimales pour les raisons suivantes :

- les conditionneurs d'air intégrés locaux sont seulement utilisés dans les logements (appartements et hôtels); le rendement accru entraîne des économies de combustible minimales et la réduction énergétique est moindre parce que la consommation énergétique totale est limitée par la faible puissance des conditionneurs;

- le rendement de la plupart des conditionneurs d'air autonomes demeure inchangé, sauf celui des conditionneurs à faible puissance (< 19 kW) qui sont utilisés dans les archétypes dont la consommation énergétique est moindre;
- les refroidisseurs à haute puissance (avec 5 % d'économies de combustible) sont limités aux moyens et grands immeubles à bureaux; les refroidisseurs à puissance moindre montrent une augmentation du rendement négligeable (hôpitaux et hôtels); et
- pour la majorité des bâtiments au Canada, l'énergie de refroidissement ne représente généralement qu'une fraction de la consommation énergétique globale.

En revanche, les économies d'énergie des archétypes en Alberta, dans le Canada atlantique, en Ontario et dans les Prairies sont supérieures ou égales à 2 %, comme l'indique la figure 2. Ces économies sont dues au rendement accru de l'équipement de chauffage au gaz, en plus des économies d'énergie de refroidissement mentionnées précédemment. Les économies d'énergie de chauffage sont supérieures pour les raisons suivantes :

- puisque le chauffage représente une fraction très importante de la consommation énergétique globale des bâtiments au Canada, le rendement accru de l'équipement de chauffage a une forte incidence; et
- les chaudières au gaz ont connu une augmentation de rendement notable, et elles sont modélisées dans tous les archétypes.

Au fil du temps, la consommation énergétique des installations CVCA des bâtiments diminue à mesure que de nouveaux équipements plus performants sont nécessaires. La figure 3 illustre la diminution progressive de la consommation énergétique moyenne des installations CVCA (y compris les VRE, les ventilateurs et les pompes) de chaque archétype par version. Afin de fournir un point de référence plus neutre pour démontrer la tendance de la performance des installations CVCA, un taux de fuite d'air de $1,5 \text{ L}/(\text{s}\times\text{m}^2)$ mesuré sous une pression différentielle de 75 Pa (tel que précisé à l'article 8.4.3.3. de la division B du CNÉB de 2020) a été présumé pour chaque archétype, peu importe la version. Bien que ce taux de fuite d'air présumé donne une estimation de la consommation énergétique des installations CVCA à la baisse pour les anciennes versions (c.-à-d. que la consommation énergétique devrait être supérieure pour les anciennes versions), celui-ci permet d'observer une diminution progressive plus modérée de la consommation énergétique. De même, les différences dans les exigences de ventilation pour les immeubles d'habitation de moyenne et grande hauteur entre la version CNÉB 2020 (norme ASHRAE 62.1-2016, « Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality ») et les anciennes versions (norme ASHRAE 62-2001, « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality ») ont été neutralisées pour mettre en évidence la performance des installations CVCA indépendamment des diverses charges de ventilations des logements.

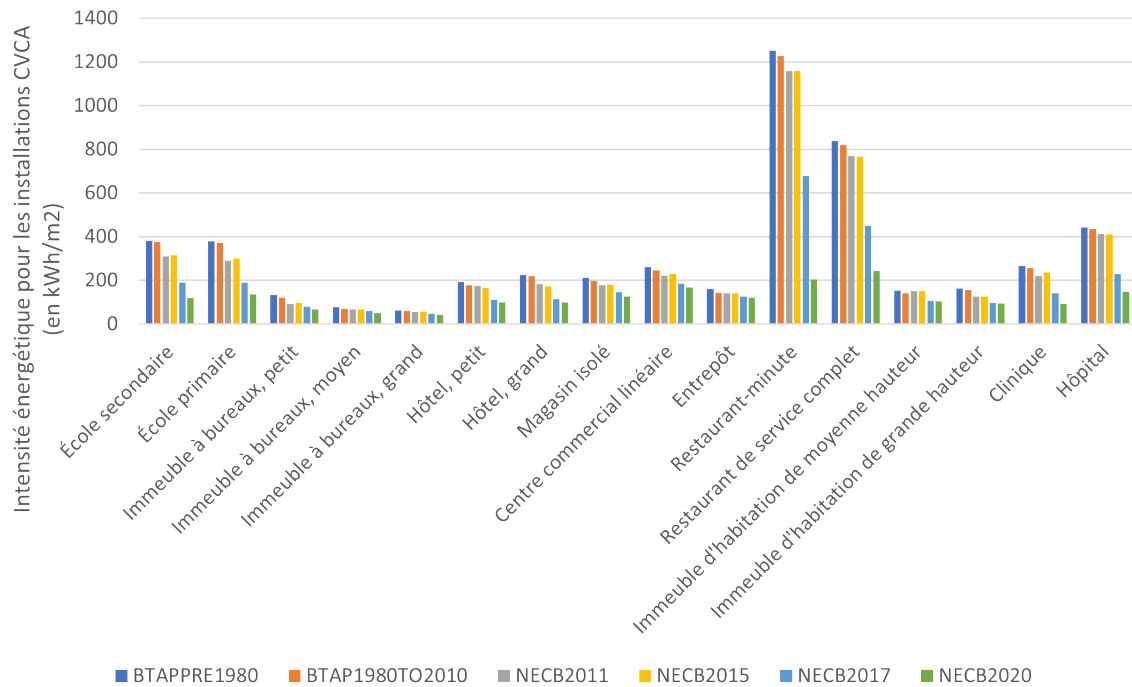


Figure 3. Intensité énergétique pour les installations CVCA au Canada selon l'archétype et la version

Répercussions sur la mise en application

Les exigences relatives à la transformation des installations CVCA dans les bâtiments existants pourraient être appliquées à l'aide des moyens et des ressources utilisés pour la mise en application des exigences prescriptives de la partie 5 du CNÉB.

Personnes concernées

Concepteurs, rédacteurs de devis, fabricants, entrepreneurs, propriétaires de bâtiment et agents du bâtiment.

ANALYSE AXÉE SUR LES OBJECTIFS DES EXIGENCES NOUVELLES OU MODIFIÉES

~~[5.1.1.2.]~~ 5.1.1.2. [1] 1) aucune attribution

~~[5.1.1.2.]~~ 5.1.1.2. [2] 2) aucune attribution

~~[5.1.1.2.]~~ ~~5.1.1.2.~~ [3] 3) aucune attribution

[13.5.1.1.] -- [1] --) aucune attribution

[13.5.1.2.] -- [1] --) aucune attribution

[13.5.2.1.] -- [1] --) aucune attribution

[13.5.2.1.] -- [2] --) aucune attribution

[13.5.2.1.] -- [3] --) aucune attribution