



Bâtiments

PROGRAMME DE SOUTIEN AUX PROJETS
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

GRILLE DE BONIFICATION DU MONTANT UNITAIRE DE L'APPUI FINANCIER DE BASE

Marché commercial et institutionnel **Volet sur mesure**

Extrait du Guide Méthodologique du PPB 1.0.

NOTE : La grille de bonification du montant unitaire de l'appui financier de base est fournie à des fins de consultation seulement. Son contenu est intégré au progiciel pour le programme Bâtiments (PPB).

Hydro-Québec – Version 1.0

1^{er} avril 2015



Grille de bonification du montant unitaire de l'appui financier de base

Les mesures d'efficacité énergétique présentées donnent droit à une [bonification du montant unitaire de l'appui financier de base](#). Pour bonifier le [montant unitaire de l'appui financier de base](#), remplissez la [grille de bonification du montant de l'appui financier de base](#) accessible à l'[étape 3](#), dans le ruban Bonification du montant unitaire. Les éléments composant la grille varient selon la [nature du bâtiment](#) :

- [nouveau bâtiment](#) ;
- [bâtiment existant](#).

À noter que l'absence d'une mesure d'efficacité énergétique dans la grille de bonification signifie non pas que cette mesure n'est pas admissible au programme Bâtiments, mais seulement qu'elle ne donne pas droit à une bonification. Veuillez-vous reporter au [Guide du participant](#) pour connaître les règles d'admissibilité des mesures d'efficacité énergétique.

Reportez-vous aux [règles d'interprétation de la grille de bonification](#).

Au [montant unitaire bonifié de l'appui financier](#) s'ajoute le [montant unitaire de l'appui financier de base](#) et leur somme constitue le [montant unitaire de l'appui financier](#). Un montant unitaire maximal de l'appui financier est fixé et varie selon la nature du bâtiment.

Nature du bâtiment	Montant unitaire maximal de l'appui financier
Nouveau bâtiment	0,160 \$/kWh
Bâtiment existant	0,180 \$/kWh

Nouveau bâtiment

1. Bonification du <u>montant unitaire de l'appui financier de base en raison de la nature du bâtiment</u>		
1.1	<u>Participation à l'option Conception intégrée</u>	0,020 \$/kWh

2. Éléments architecturaux		
2.1	<u>Coefficient de transmission thermique de tous les toits inférieur de 25 % aux prescriptions du CNEB 2011</u>	0,010 \$/kWh
2.2	<u>Coefficient de transmission thermique de tous les murs extérieurs inférieur de 15 % aux prescriptions du CNEB 2011</u>	0,010 \$/kWh
2.3	<u>Installation de fenêtres à triple vitrage dans l'ensemble du bâtiment</u>	0,010 \$/kWh
2.4	<u>Maximisation de l'éclairage naturel</u>	0,010 \$/kWh
2.5	<u>Utilisation de l'énergie solaire passive hybride</u>	0,010 \$/kWh
2.6	<u>Installation d'un système de ventilation naturelle hybride</u>	0,010 \$/kWh

3. Technologies performantes		
3.1	<u>Installation d'un récupérateur de la chaleur de l'air évacué d'une efficacité minimale de 85 % sur un système de ventilation</u>	0,005 \$/kWh
3.2	<u>Installation d'un récupérateur de la chaleur des eaux grises</u>	0,005 \$/kWh
3.3	<u>Installation d'un système de réfrigération à l'ammoniac ou au CO₂</u>	0,010 \$/kWh
3.4	<u>Installation d'un système de ventilation par déplacement d'air</u>	0,010 \$/kWh
3.5	<u>Installation de poutres climatiques ou de panneaux radiants hydroniques pour le conditionnement de l'air</u>	0,005 \$/kWh

4. Énergie renouvelable		
4.1	<u>Installation d'un système de chauffage géothermique pour le chauffage des espaces</u>	0,020 \$/kWh
4.2	<u>Installation d'un système de préchauffage de l'air neuf ou de l'eau domestique au moyen de l'énergie solaire</u>	0,010 \$/kWh

5. Éclairage		
5.1	<u>Régulation évoluée de l'éclairage de type adaptatif</u>	0,005 \$/kWh

Note : Le maximum cumulatif des sections 2 à 5 est de 0,070 \$/kWh

Bâtiment existant

1. Bonification du <u>montant unitaire de l'appui financier de base en raison de la nature du bâtiment</u>		
1.1	<u>Dossier portant sur au moins cinq bâtiments d'un seul participant</u>	0,020 \$/kWh

2. Éléments architecturaux		
2.1	<u>Amélioration du coefficient de transmission thermique de tous les toits afin de le rendre conforme aux prescriptions du CNEB 2011</u>	0,010 \$/kWh
2.2	<u>Amélioration du coefficient de transmission thermique de tous les murs extérieurs afin de le rendre conforme aux prescriptions du CNEB 2011</u>	0,010 \$/kWh
2.3	<u>Installation de fenêtres à triple vitrage dans l'ensemble du bâtiment</u>	0,010 \$/kWh

3. Technologies performantes		
3.1	<u>Installation d'un récupérateur de la chaleur de l'air évacué d'une efficacité minimale de 70 % sur un système de ventilation</u>	0,015 \$/kWh
3.2	<u>Installation d'un récupérateur de la chaleur des eaux grises</u>	0,010 \$/kWh
3.3	<u>Installation d'un système de réfrigération à l'ammoniac ou au CO₂</u>	0,020 \$/kWh
3.4	<u>Conversion d'un système CVCA avec recirculation d'air à débit d'air constant en un système CVCA à débit d'air variable et installation d'un entraînement à fréquence variable (EFV) sur les moteurs des ventilateurs</u>	0,020 \$/kWh
3.5	<u>Installation d'un entraînement à fréquence variable (EFV) sur un système CVCA avec admission d'air neuf à 100 %</u>	0,005 \$/kWh
3.6	<u>Installation d'un nouveau refroidisseur avec récupération de la chaleur</u>	0,010 \$/kWh

4. Énergie renouvelable		
4.1	<u>Installation d'un système de chauffage géothermique pour le chauffage des espaces</u>	0,025 \$/kWh
4.2	<u>Installation d'un système de préchauffage de l'air neuf ou de l'eau domestique au moyen de l'énergie solaire</u>	0,010 \$/kWh

5. Éclairage		
5.1	<u>Régulation évoluée de l'éclairage de type adaptatif</u>	0,005 \$/kWh

Note : Le maximum cumulatif des sections 2 à 5 est de 0,080 \$/kWh

Règles d'interprétation

Veillez prendre bonne note des explications suivantes qui s'appliquent aux différentes mesures d'efficacité énergétique.

- Lorsque nous utilisons « tout », « toute », « tous », « toutes » ou « l'ensemble », c'est que la totalité des éléments visés par la mesure doivent satisfaire les critères énoncés,
- Lorsque nous employons « un » ou « une », c'est qu'au moins un des éléments visés par la mesure doit satisfaire les critères énoncés.
- Lorsque nous utilisons la forme plurielle dans les énoncés de la grille, c'est qu'au moins deux éléments doivent respecter les critères énoncés.
- Lorsque nous mentionnons des « équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité » ou une « source de chauffage à l'électricité », c'est que tout équipement produisant de la chaleur se fait à l'aide d'une technologie électrique. Un équipement de chauffage utilisant un combustible comme deuxième source d'énergie est aussi admis et peut être pris en compte pour l'espace visé par la mesure d'efficacité énergétique.

Pour qu'une bonification soit accordée, la mesure d'efficacité énergétique sélectionnée doit générer des économies d'énergie électrique. Lorsque nécessaire, la condition requise pour obtenir des économies d'énergie est indiquée pour chaque mesure.

Participation à l'option Conception intégrée

Le projet doit respecter les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- le client doit avoir reçu un incitatif financier pour la conception intégrée ;
- les économies d'énergie électrique relatives doivent être d'au moins 20 %.

Le calcul est le suivant :

Économies d'électricité = Cons.électr. bâtiment réf. - Cons.électr. bâtiment propr.

Économies d'énergie électrique relatives = $\frac{\text{Économies d'électricité}}{\text{Cons.électr. bâtiment réf.}}$

Dossier portant sur au moins cinq bâtiments d'un seul participant

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le projet porte sur un minimum de cinq bâtiments.
- La superficie de chaque bâtiment est d'au moins 10 000 m².
- La [lettre d'intérêt](#) indique qu'il s'agit d'un projet multibâtiment, c.-à-d. que la case prévue à cet effet doit être cochée.
- Le total des économies d'énergie électrique admissibles atteint au moins 50 000 kWh.

Coefficient de transmission thermique des toits comparativement aux prescriptions du CNEB 2011

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le bâtiment utilise des équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité.
- Les plans d'architecture illustrent les coupes des toits.
- Un calcul de coefficient thermique est soumis pour chaque coupe de toit et ce calcul doit inclure l'effet des ponts thermiques.
- Le calcul indique les différentes superficies nettes de chaque type de toit (à l'exclusion des lanterneaux).
- Le coefficient de transmission thermique global est calculé en tenant compte de la pondération avec les différentes superficies nettes des toits.
- Le coefficient de transmission thermique global:
 - pour un **bâtiment existant**, est au moins **égal ou inférieur** à celui du CNEB 2011 correspondant à la zone météorologique. Cette valeur figure dans le tableau ci-dessous ;
 - pour un **nouveau bâtiment**, est au moins **inférieur de 25 %** à celui du CNEB 2011 correspondant à la zone météorologique. Cette valeur figure dans le tableau suivant.

		Zone météorologique (degrés-jours en Celsius)			
		Zone 5 (3 000 à 3 999)	Zone 6 (4 000 à 4 999)	Zones 7a et 7b (5 000 à 6 999)	Zone 8 (>= 7 000)
CNEB 2011 Bâtiment existant	Coefficient de transmission thermique maximal W/(m ² K)	0,183	0,183	0,162	0,142
	Résistance thermique minimale correspondante (m ² K)/W	5,464	5,464	6,172	7,042
Nouveau bâtiment	Coefficient de transmission thermique maximal W/(m ² K)	0,138	0,138	0,122	0,107
	Résistance thermique minimale correspondante (m ² K)/W	7,285	7,285	8,230	9,389

Coefficient de transmission thermique des murs extérieurs comparativement aux prescriptions du CNEB 2011

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le bâtiment utilise des équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité.
- Les plans d'architecture illustrent les coupes des murs.
- Un calcul de coefficient thermique est soumis pour chaque coupe de mur et ce calcul comprend l'effet des ponts thermiques.
- Le calcul indique les différentes superficies nettes de chaque type de mur (à l'exclusion des fenêtres et des portes).
- Le coefficient de transmission thermique global est calculé en tenant compte de la pondération avec les différentes superficies nettes des murs.
- Le coefficient de transmission thermique global:
 - pour un **bâtiment existant**, est au moins **égal ou inférieur** à celui du CNEB 2011 correspondant à la zone météorologique. Cette valeur figure au tableau suivant.
 - pour un **nouveau bâtiment**, est au moins **inférieur de 15 %** à celui du CNEB 2011 correspondant à la zone météorologique. Cette valeur figure au tableau suivant;

		Zone météorologique (degrés-jours en Celsius)			
		Zone 5 (3 000 à 3 999)	Zone 6 (4 000 à 4 999)	Zones 7a et 7b (5 000 à 6 999)	Zone 8 (\geq 7 000)
CNEB 2011 (Bâtiment existant)	Coefficient de transmission thermique maximal W/(m ² K)	0,278	0,247	0,210	0,183
	Résistance thermique minimale correspondante (m ² K)/W	3,597	4,048	4,761	5,464
Nouveau bâtiment	Coefficient de transmission thermique maximal W/(m ² K)	0,237	0,210	0,179	0,156
	Résistance thermique minimale correspondante (m ² K)/W	4,231	4,763	5,602	6,428

Installation de fenêtres à triple vitrage dans l'ensemble du bâtiment

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le bâtiment utilise des équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité.
- Les plans d'architecture indiquent le type de fenêtres.
- Aux fins de la bonification, une porte-fenêtre (ou « porte patio ») est considérée comme une fenêtre.

Aux fins de la bonification, les exceptions suivantes sont permises (et la totalité des éléments n'est pas visée) :

- fenêtres dans les locaux techniques situés dans un appentis (salles de mécanique, salles électriques, etc.) ;
- fenêtres insérées dans une porte (autre qu'une porte-fenêtre).

Maximisation de l'éclairage naturel

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- La présence et le [rôle des différentes composantes décrites ci-dessous](#) sont attestés par les plans et les devis d'architecture ou le dossier de conception.
- Les séquences de régulation démontrent que l'éclairage naturel est maximisé.
- Les niveaux d'éclairement sont ajustés de façon dynamique, en fonction des signaux captés par les détecteurs.
- Les dispositifs de régulation automatiques comprennent :
 - des détecteurs d'éclairage naturel, agissant de façon modulante sur les appareils d'éclairage ;
 - des dispositifs intégrés aux fenêtres, tels que des rideaux motorisés, permettant d'éviter l'éblouissement et les charges de climatisation indues.

IMPORTANT : Il n'est pas nécessaire que cette mesure s'applique à l'ensemble du bâtiment

Description des différentes composantes de la mesure

Pour que cette mesure d'efficacité énergétique soit réalisable, la conception de l'immeuble doit prêter une attention particulière à la quantité de fenêtres et à la disposition de celles-ci ; les façades orientées au sud, à l'est et à l'ouest auront évidemment une plus grande fenestration que la façade orientée au nord.

Il est également recommandé de limiter les surfaces des fenêtres à 50 % du total de la superficie des murs extérieurs.

De plus, la conception doit prévoir des dispositifs d'atténuation de l'éblouissement afin d'éviter de créer une charge de climatisation élevée durant cette période. Ces dispositifs peuvent être intégrés aux fenêtres (à l'intérieur du bâtiment ou entre les vitrages) et consister de rideaux motorisés ou en surplombs intégrés à l'enveloppe du bâtiment. Certains rideaux motorisés peuvent même être installés à l'extérieur des fenêtres.

À l'intérieur, l'aménagement des espaces de travail sera prévu de manière à réduire au minimum les obstructions au passage de l'éclairage naturel. Le choix des finis et du mobilier doit privilégier des couleurs pâles afin de permettre la diffusion de la lumière naturelle dans les espaces de travail.

Utilisation de l'énergie solaire passive hybride

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le bâtiment utilise des équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité.
- La présence et le [rôle des différentes composantes décrites ci-dessous](#) sont attestés par les plans et les devis d'architecture ou le dossier de conception.
- Les dispositifs de régulation automatiques comprennent :
 - des dispositifs intégrés aux fenêtres, tels que des rideaux motorisés permettant d'éviter les charges de climatisation indues.
- Les séquences de régulation comprennent également :
 - des systèmes mécaniques permettant d'éviter la surchauffe ainsi que d'accumuler et de redistribuer l'énergie solaire.

IMPORTANT : Il n'est pas nécessaire que cette mesure s'applique à l'ensemble du bâtiment

Description des différentes composantes de la mesure

L'utilisation du chauffage solaire passif hybride fait partie des approches de conception collectivement appelées « Conception solaire passive ». Lorsqu'elles sont combinées correctement, ces stratégies peuvent contribuer au chauffage, au refroidissement et à l'éclairage naturel de presque tout bâtiment.

Typiquement, le chauffage solaire passif hybride implique :

- la captation de l'énergie solaire à l'aide de fenêtres principalement orientées vers le sud ;
- une spécification des fenêtres, du côté sud, ayant un coefficient d'apport par rayonnement solaire permettant un gain de chaleur solaire plus élevé ;
- l'accumulation de cette énergie dans la « masse thermique » du bâtiment, composée de matériaux ayant une capacité thermique élevée tels que les dalles de béton et les murs de briques. ;
- le retour de l'énergie solaire stockée vers les espaces occupés, lorsque nécessaire, à l'aide de mécanismes de convection naturelle et de radiation ;
- l'emploi possible de systèmes mécaniques (d'où l'expression « **hybride** ») afin d'éviter la surchauffe et de permettre l'accumulation et la redistribution de l'énergie solaire ;
- l'utilisation de dispositifs architecturaux, tels que des rideaux motorisés intégrés aux fenêtres (à l'intérieur du bâtiment ou entre les vitrages) ou des surplombs intégrés à l'enveloppe du bâtiment. Certaines technologies ont recours à des rideaux motorisés installés à l'extérieur des fenêtres. L'objectif de ces dispositifs est de maximiser les gains solaires en période de chauffage et de limiter les gains solaires en périodes de climatisation.

Comme indiqué ci-dessus, les éléments architecturaux servent à capter, à accumuler et à distribuer l'énergie solaire. Des dispositifs mécaniques peuvent aussi être nécessaires pour augmenter les flux de chaleur qui se font par des moyens naturels, tels que le rayonnement, la convection et la conduction. Le stockage thermique se fait dans la structure même.

Systeme de ventilation naturelle hybride

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- La présence et le [rôle des différentes composantes décrites ci-dessous](#) sont attestés par les plans et les devis d'architecture ou le dossier de conception.
- Les séquences de régulation démontrent que la ventilation naturelle est utilisée de façon maximale :
 - les séquences de régulation se fondent nécessairement sur des données de la température et du vent provenant d'une station météorologique intégrée au bâtiment pour déterminer si les minimums requis en air frais peuvent être atteints sans recourir à la ventilation mécanique, cette dernière étant utilisée en dernier recours seulement ;
 - les séquences de régulation permettent d'établir les quantités d'air neuf admis dans le bâtiment, soit par la mesure directe du débit, soit par la mesure du CO₂.

IMPORTANT : Il n'est pas nécessaire que cette mesure s'applique à l'ensemble du bâtiment

Description des différentes composantes de la mesure

La ventilation naturelle hybride, contrairement à la ventilation mécanique, utilise les forces naturelles du vent ou de l'« effet de cheminée » (l'effet créé par la différence de densité entre l'air chaud et l'air froid) ou des deux pour introduire de l'air frais dans les bâtiments.

Le vent peut souffler de l'air dans le bâtiment par des ouvertures du côté face au vent et aspirer l'air par les ouvertures sur le côté sous le vent. Le vent provoque une pression positive sur le côté face au vent et une pression négative sur le côté sous le vent ; pour égaliser la pression, l'air frais entrera par toute ouverture face au vent et sera expulsé par toute ouverture sous le vent.

Comme mentionné, l'« effet de cheminée » est le résultat des différences de densité entre l'air chaud à l'intérieur et l'air frais à l'extérieur. À l'intérieur du bâtiment, la chaleur dégagée par les occupants et d'autres sources internes permet à l'air de s'élever. Cet air ainsi chauffé s'échappe par des ouvertures se trouvant au sommet du bâtiment. L'air frais peut donc entrer par des ouvertures à la base du bâtiment pour le remplacer. L'« effet de cheminée » est une stratégie particulièrement efficace en hiver, quand la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est à son maximum. L'« effet de cheminée » ne fonctionne pas l'été.

Les ouvertures et les puits de ventilation naturelle-hybride doivent être surdimensionnés afin de minimiser les pertes de pression et de maximiser la ventilation naturelle hybride.

Lorsque les mécanismes de ventilation naturelle s'avèrent insuffisants pour satisfaire les minimums d'air frais requis, une ventilation mécanique (d'où l'expression « **hybride** ») peut alors s'ajouter pour suppléer, voire même remplacer, les mécanismes naturels mentionnés précédemment.

Installation d'un récupérateur de la chaleur de l'air évacué d'une efficacité minimale sur un système de ventilation

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le système de ventilation utilise des équipements de chauffage fonctionnant à l'électricité.
- La fiche technique du récupérateur de chaleur indique une [efficacité sensible](#).

Efficacité sensible

L'efficacité sensible est évaluée en fonction de l'augmentation de température du côté froid de l'échangeur (ce qui demeure l'effet utile). L'efficacité sensible doit être évaluée de la façon suivante :

$$\text{Efficacité} = \frac{T_{\text{alim}} - T_{\text{ext}}}{T_{\text{évac}} - T_{\text{ext}}}$$

T_{ext} : la température du côté froid du récupérateur, aux conditions de concept en hiver, immédiatement avant d'entrer dans le récupérateur. En l'absence de tout équipement entre l'extérieur du bâtiment et le récupérateur, il s'agit de la température de l'air extérieur.

$T_{\text{évac}}$: la température de l'air évacuée du bâtiment, aux conditions de concept en hiver, immédiatement avant qu'il entre dans le récupérateur. Il s'agit du point de consigne de la température de la pièce, augmenté, s'il y a lieu, de tout gain de température causé par l'éclairage, le ventilateur de retour, etc.

T_{alim} : la température du côté froid, immédiatement à la sortie du récupérateur.

Installation d'un récupérateur de la chaleur des eaux grises

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le chauffage de l'eau chaude domestique se fait au moyen d'équipements fonctionnant à l'électricité
- Pour la vocation [Complexe sportif](#) (qui comprend la vocation [Aréna ou centre de curling](#)), le récupérateur de chaleur doit recueillir, au minimum, les eaux grises des appareils de plomberie suivants :
 - toutes les douches ;
 - tous les lavabos ;
 - tous les appareils installés dans les vestiaires publics et ceux des employés.

Il n'est toutefois pas nécessaire que le réseau de récupération des eaux usées soit réservé à ces usages.

IMPORTANT : Cette bonification peut aussi s'appliquer aux bâtiments de toutes les autres vocations.

Installation d'un système de réfrigération à l'ammoniac ou au CO₂

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- La mesure vise uniquement les bâtiments des vocations [Marché d'alimentation](#), [Aréna ou centre de curling](#) et des autres vocations, comme [Magasin de détail](#), faisant appel à de telles technologies.
- La mesure s'applique aux équipements de réfrigération et non aux équipements de refroidissement (tels que les refroidisseurs) associés à des systèmes CVCA.

Installation d'un système de ventilation par déplacement d'air

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- La présence et le [rôle des différentes composantes décrites ci-dessous](#) sont attestés par les plans et les devis d'architecture ou le dossier de conception.

Il n'est pas nécessaire que ce concept soit présent dans l'ensemble du bâtiment.

Description des différentes composantes de la mesure

Les systèmes de ventilation par déplacement d'air ont pour principe de souffler l'air dans les espaces par le plancher ou au moyen de grilles ou de diffuseurs près du sol. Les caractéristiques qui suivent les distinguent des systèmes CVCA pour les applications de planchers surélevés (par exemple, les salles informatiques).

L'air est diffusé à basse vitesse à une température légèrement inférieure à celle de la pièce pour ne pas nuire au confort des occupants. La qualité de l'air constitue l'avantage principal de ce système. En effet, par convection, l'air s'élève et pousse les contaminants vers les grilles de retour situées à une strate supérieure.

Un système de ventilation par déplacement d'air est mieux adapté aux espaces de travail à aire ouverte. Les diffuseurs sont généralement installés sur un plancher surélevé pour permettre leur ajustement et leur déplacement au besoin. Il est ainsi possible d'assurer le confort et un apport d'air neuf adéquat aux occupants.

La ventilation par déplacement d'air peut satisfaire les charges de climatisation et les charges de chauffage. Pour traiter les charges de chauffage et de refroidissement au périmètre, il faut un système CVCA spécifique et il en faut un autre pour traiter les charges au centre. Ces systèmes fourniront aussi l'air neuf aux occupants.

Selon la norme *ASHRAE Standard 62.1-2010*, moins d'air neuf est requis, en raison de la plus grande efficacité de distribution d'air des systèmes de ventilation par déplacement d'air. Comme mentionné dans cette norme, le facteur *Ez (Zone air distribution effectiveness)* d'un système de ventilation par déplacement d'air est de 1,2 alors que celui d'un système « standard » est de 1,0 ou moins.

Installation de poutres climatiques ou de panneaux radiants hydroniques pour le conditionnement de l'air

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- La présence et le [rôle des différentes composantes décrites ci-dessous](#) sont attestés par les plans et les devis d'architecture ou le dossier de conception.
- Les séquences de régulation doivent :
 - assurer que le point de rosée des locaux est inférieur à la température d'alimentation d'eau refroidie alimentant les poutres climatiques ou les panneaux radiants.

Il n'est pas nécessaire que cette mesure s'applique à l'ensemble du bâtiment.

Description des différentes composantes de la mesure

Le confort des occupants est grandement influencé par les températures des surfaces produisant la radiation.

L'utilisation de panneaux radiants hydroniques à basse température permet de climatiser et de chauffer les locaux en offrant un niveau de confort élevé aux occupants. Ces panneaux s'installent au plafond (par opposition aux planchers radiants). En raison de leur faible inertie, ces systèmes réagissent plus rapidement que les systèmes radiants hydroniques intégrés aux dalles de béton.

L'installation d'un système à 100 % d'air neuf est requise pour la ventilation des espaces.

Les poutres climatiques ont été conçues au départ pour remplacer les plafonds radiants, leur capacité de refroidissement étant supérieure à celle de tels plafonds.

Il y a deux types de poutres climatiques :

- [poutres climatiques passives](#) ;
- [poutres climatiques actives](#).

Poutre climatique passive

Échangeur de chaleur qui assure, par convection, le refroidissement de la pièce. Les poutres passives n'ont pas de ventilateurs ou d'autres composantes pour augmenter la circulation de l'air ; celle-ci se fait par la différence de densité de l'air. Elles ne peuvent être utilisées qu'en climatisation ; en mode chauffage, la circulation de l'air serait inversée. C'est pourquoi leur usage demeure très limité. Tout comme pour les plafonds radiants, un système à 100 % d'air neuf est requis pour la ventilation des espaces.

Poutre climatique active

Les poutres climatiques actives comprennent, outre les composantes présentes dans les modèles passifs, un conduit d'air primaire – provenant du système à 100 % d'air neuf – pour induire le mouvement de l'air dans la pièce. Une poutre climatique active peut également être utilisée en chauffage, dans la mesure où les besoins en chauffage (par exemple, au périmètre) sont de faibles à modérés.

Conversion d'un système CVCA avec recirculation d'air à débit d'air constant en un système CVCA à débit d'air variable et installation d'un entraînement à fréquence variable (EFV) sur les moteurs des ventilateurs

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Les factures justifiant de l'achat de boîtes à débit variable (VAV) avec registres à étranglement sont jointes au dossier. Ces factures attestent que les quantités installées et le lieu d'installation correspondent à ceux indiqués dans les documents sur le projet. La conversion de boîtes de dérivation existantes vers des boîtes VAV avec registres à étranglement n'est pas admissible.
- Les séquences de régulation permettent d'établir que le système de ventilation est à débit variable. La régulation en fonction de toutes les charges de chauffage et de refroidissement des locaux desservis est acceptable. La régulation en fonction de l'occupation des locaux seulement (fermeture complète ou partielle des boîtes VAV lorsqu'un local est inoccupé) n'est pas admissible.
- En présence d'un ou de plusieurs ventilateurs d'alimentation **et** de retour sur le système de ventilation, tous les ventilateurs du système sont munis d'un EFV.
- Les séquences de régulation du système existant, sous forme de plans ou d'une description, sont présentes au dossier.
- Le système existant, avant les travaux, est à débit constant. Il peut s'agir d'un système CVCA :
 - à débit constant au ventilateur, mais dont la distribution d'air dans les locaux se fait à l'aide de boîtes de dérivation ou
 - à débit constant au ventilateur et dans les locaux (sans boîtes de dérivation).

Installation d'un entraînement à fréquence variable (EFV) sur un système CVCA avec admission d'air neuf à 100 %

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Les séquences de régulation permettent d'établir qu'il s'agit d'un système à 100 % d'air neuf. Les séquences de régulation typiques devraient être :
 - en fonction de l'occupation des pièces : dans ce mode d'opération, une sonde de CO₂ permet d'agir sur l'EFV afin de réduire le débit de ventilation et de maintenir un taux de CO₂ prédéterminé ;
 - en fonction de la variation de l'évacuation d'air dans les pièces : dans ce mode d'opération, une sonde de pression statique permet d'agir sur l'EFV afin de réduire le débit de ventilation et de maintenir une pression statique prédéterminée ; OU
 - en fonction des deux.

Installation d'un nouveau refroidisseur avec récupération de la chaleur

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le refroidisseur existant (avant les travaux) doit utiliser une technologie électrique conventionnelle. Le remplacement d'un refroidisseur à absorption, dont la source d'énergie est l'électricité ou un combustible, n'est pas admissible.
- Il doit s'agir d'un nouveau refroidisseur et non de l'installation d'un dispositif de récupération de la chaleur d'un refroidisseur existant.

IMPORTANT : Cette mesure s'applique aux refroidisseurs associés aux équipements de CVCA. Elle ne s'applique pas à la récupération de la chaleur des systèmes de réfrigération.

Installation d'un système de chauffage géothermique pour le chauffage des espaces

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le système de géothermie comble, en tout ou en partie, les besoins de chauffage du bâtiment.
- Les besoins de chauffage que comble le système géothermique représentent au moins :
 - le chauffage des espaces, y compris ou non l'air neuf ou
 - le chauffage des espaces, y compris ou non l'air neuf, et de l'eau chaude domestique.

Il n'est pas nécessaire que le système de chauffage géothermique satisfasse la totalité des besoins de chauffage du bâtiment ou qu'il desserve la totalité des espaces du bâtiment.

Installation d'un système de préchauffage de l'air neuf ou de l'eau chaude domestique au moyen de l'énergie solaire

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille, qu'il s'agisse du chauffage de l'air neuf ou de l'eau chaude domestique :

- Le chauffage (de l'air neuf ou de l'eau chaude domestique, selon le cas) se fait au moyen d'équipements fonctionnant à l'électricité.
- Les séquences de régulation permettent d'établir le fonctionnement du système de préchauffage.
- Le calcul des économies d'énergie se fait avec le logiciel [RetScreen](#).
- Le calcul des économies d'énergie de [RetScreen](#) est, au besoin, rajusté si le chauffage est assuré en tout ou en partie par des thermopompes (COP supérieur à 1,0).

Il n'est pas nécessaire que le système de préchauffage satisfasse la totalité des besoins (de l'air neuf ou de l'eau chaude domestique, selon le cas) du bâtiment.

Régulation évoluée de l'éclairage de type adaptatif

Le projet doit respecter toutes les conditions suivantes pour que l'énoncé correspondant à cette bonification puisse être coché dans la grille :

- Le système comprend une commande adaptative qui permet de régler à distance chaque luminaire séparément.
- La commande permet d'enregistrer les instructions nécessaires pour établir le gain énergétique attribuable à la mise en place du système d'éclairage adaptatif.
- Cette commande a pour fonction de gérer les stratégies de commande suivantes :
 - les niveaux d'éclairage sont ajustés de façon dynamique, en fonction des signaux captés par des détecteurs (p. ex. détecteurs de présence ou d'éclairage naturel) ;
 - les niveaux d'éclairage sont ajustés de façon préprogrammée en fonction d'algorithmes préétablis (p. ex. horaire d'occupation ou niveaux d'éclairage requis selon le type de tâche).