Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2015

**Publié par la**

**Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies**

**Conseil national de recherches du Canada**

La présente publication a été rendue possible grâce au soutien technique et financier de :

Ressources naturelles Canada

Natural Resources Canada

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Première édition 1997
Deuxième édition 2011
Troisième édition 2015

ISBN 0-660-03627-4

NR24–24/2015F

CNRC 56191F

© Conseil national de recherches du Canada 2015
Ottawa
Droits réservés pour tous pays

Imprimé au Canada

Première impression

2 4 6 8 10 9 7 5 3

Available also in English:

National Energy Code of Canada for Buildings 2015
NRCC 56191
ISBN 0-660-03625-0

# Table des matières

**Préface**

**Lien entre le CNÉB, l'élaboration des normes et l'évaluation de la conformité**

**Composition de la CCCBPI et des comités**

**Division A Conformité, objectifs et énoncés fonctionnels**

- **Partie 1 Conformité**
- **Partie 2 Objectifs**
- **Partie 3 Énoncés fonctionnels**

**Division B Solutions acceptables**

- **Partie 1 Généralités**
- **Partie 2 Réservée**
- **Partie 3 Enveloppe du bâtiment**
- **Partie 4 Éclairage**
- **Partie 5 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air**
- **Partie 6 Installations d'eau sanitaire**
- **Partie 7 Systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques**
- **Partie 8 Méthode de conformité par la performance énergétique**

**Données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada**

**Division C Dispositions administratives**

- **Partie 1 Généralités**
- **Partie 2 Dispositions administratives**

**Index**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Préface

Le Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2015 (CNÉB), tout comme le Code national du bâtiment – Canada 2015, le Code national de la plomberie — Canada 2015 et le Code national de prévention des incendies – Canada 2015, est un code modèle national axé sur les objectifs qui peut être adopté par les gouvernements provinciaux et territoriaux. Les publications de Codes Canada(1) sont élaborées par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI).

Au Canada, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont l'autorité nécessaire pour adopter les lois qui réglementent la conception et la construction des bâtiments relevant de leur compétence, notamment le CNÉB qui peut être adopté sans aucun changement ou avec des modifications destinées à répondre à des besoins locaux. Les provinces et les territoires adoptent aussi d'autres lois et règlements en matière de conception et de construction de bâtiments, notamment des exigences relatives à la participation de professionnels dûment qualifiés.

Le CNÉB est un code modèle en ce sens qu'il contribue à assurer l'uniformité entre les codes du bâtiment adoptés par les gouvernements provinciaux et territoriaux. Les personnes participant à la conception et à la construction d'un bâtiment devraient consulter le gouvernement provincial ou territorial concerné afin de s'assurer qu'elles utilisent les exigences de construction appropriées.

La présente édition remplace l'édition de 2011 du CNÉB.

Le CNÉB 2015 a vu le jour grâce à un effort de collaboration entre le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), Ressources naturelles Canada (RNCan) et d'autres intervenants. La contribution financière et technique de RNCan améliorera l'efficacité énergétique des bâtiments neufs et réduira les émissions de gaz à effet de serre. Le CNÉB 2015 contribuera à des avantages à long terme à la fois pour l'économie canadienne et pour l'environnement.

## Élaboration des codes

### Élaboration des publications de Codes Canada

La CCCBPI est responsable du contenu des codes modèles nationaux. Elle est un organisme indépendant composé de bénévoles de partout au pays représentant l'ensemble des intérêts des utilisateurs des codes. Les membres de la CCCBPI et de ses comités permanents comprennent des constructeurs, des ingénieurs, des ouvriers qualifiés, des architectes, des propriétaires de bâtiments, des exploitants de bâtiments, des agents de la sécurité incendie et ceux du bâtiment, des fabricants et des représentants de groupes d'intérêt général.

La CCCBPI est conseillée en matière de portée, de politiques et de questions techniques relatives aux codes par le Comité consultatif provincial-territorial des politiques sur les codes (CCPTPC). Ce comité est constitué de hauts fonctionnaires des ministères provinciaux et territoriaux responsables de la réglementation en matière de bâtiment, de

(1) Les publications de Codes Canada englobent les codes modèles nationaux.

sécurité incendie et de plomberie dans leur compétence. L'une des principales fonctions du CCPTPC, qui a été créé par les provinces et les territoires, est de conseiller la CCCBPI. Par l'intermédiaire du CCPTPC et de ses sous-comités sur les réglementations touchant le bâtiment, la prévention des incendies et la plomberie, les provinces et les territoires participent à chacune des étapes de l'élaboration des codes modèles.

Le Centre canadien des codes, qui fait partie du CNRC, fournit le soutien technique et administratif à la CCCBPI et à ses comités permanents. Le CNRC publie les codes modèles nationaux ainsi que des révisions périodiques à ces codes afin de résoudre les questions urgentes.

Les utilisateurs des codes en général contribuent aussi considérablement au processus d'élaboration des codes modèles en demandant qu'on y effectue des modifications ou des ajouts et en soumettant des commentaires sur les modifications proposées dans le cadre d'examens publics qui précèdent la publication de chaque nouvelle édition des codes.

La CCCBPI tient compte des conseils fournis par les provinces et les territoires et des commentaires des utilisateurs à chacune des étapes de l'élaboration des codes. La portée et le contenu des publications de Codes Canada sont établis par consensus, après examen de questions techniques, d'enjeux politiques et de questions d'ordre pratique, puis discussion des répercussions de ces questions.

Il est possible d'en savoir plus sur le processus d'élaboration des codes en visitant le site Web du CNRC. Il est aussi possible de faire la demande d'une version imprimée de ces renseignements en communiquant avec le secrétaire de la CCCBPI à l'adresse fournie à la fin de la présente préface.

## Contexte de la politique d'élaboration d'un code national de l'énergie

L'élaboration du CNÉB a été entreprise par la CCCBPI en réponse à une demande d'ajout d'un nouvel objectif d'efficacité énergétique aux codes modèles nationaux soumise par de nombreux intervenants. L'établissement de nouveaux objectifs doit se faire conformément au protocole d'examen des demandes d'ajout de nouveaux objectifs dans les codes modèles nationaux élaboré en 2009 par la CCCBPI de concert avec le CCPTPC. Ce protocole définit les étapes requises en vue de la considération et de l'établissement d'un nouvel objectif qui réponde aux besoins des provinces ainsi que des territoires et soit transparent pour tous les intervenants.

La CCCBPI a utilisé le protocole pour analyser la demande d'ajout d'un objectif d'efficacité énergétique et établir des buts stratégiques au moyen de discussions avec le CCPTPC et en se fondant sur les travaux d'un groupe de travail mixte de la CCCBPI et du CCPTPC, des rapports de consultants, divers documents de politiques fédéraux, provinciaux et territoriaux ainsi que des discussions avec des intervenants clés dans le cadre d'assemblées publiques. La CCCBPI a ensuite évalué l'efficacité de divers moyens mis à la disposition des gouvernements provinciaux et territoriaux pour encourager l'efficacité énergétique, comme la réglementation, les normes de produit, les programmes volontaires, les incitatifs et désincitations, la demande du marché et l'éducation, puis elle a effectué une analyse d'impact de chaque option. L'option de statu quo a également été envisagée.

Au terme de l'analyse, la CCCBPI a déterminé que la réglementation était un outil efficace de soutien de l'orientation stratégique que constitue une meilleure efficacité énergétique des bâtiments. Elle a également établi qu'un code modèle national traitant d'efficacité énergétique est justifié aux fins de l'atteinte efficace d'un objectif général de protection de l'environnement qui comprend un objectif secondaire lié à la conservation des ressources et une série d'éventuels objectifs secondaires liés à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, à la capacité des infrastructures et à la sécurité énergétique, ainsi que d'un but stratégique d'harmonisation des codes de construction à l'échelle du Canada. La CCCBPI a conclu que d'autres outils, comme l'éducation, des incitatifs et des programmes d'étiquetage, contribuent également à l'atteinte efficace d'une politique générale d'efficacité énergétique.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

La CCCBPI a alors soumis à l'examen public le nouvel objectif principal proposé, « Environnement », qui comprend un objectif de deuxième niveau, « Ressources », et un sous-objectif, « une utilisation excessive d'énergie ». Sur la foi de commentaires favorables, les nouveaux objectif, sous-objectif et énoncés fonctionnels connexes ont été approuvés.

Les définitions générales des objectifs du CNÉB et leur stucture hiérarchique offrent le cadre flexible requis pour permettre aux provinces et aux territoires d'adapter le CNÉB à leurs besoins spécifiques. Bien que le CNÉB de 2015 vise uniquement une utilisation efficiente de l'énergie par les bâtiments, certaines provinces et certains territoires pourraient vouloir aborder d'autres questions, comme la réduction des émissions de gaz à effet de serre ou la promotion de sources d'énergie de substitution, dans leur code. Ces priorités supplémentaires peuvent être facilement traitées dans le contexte de l'objectif principal, « Environnement », du CNÉB en ajoutant un ou plusieurs objectifs de deuxième niveau ou sous-objectifs pertinents. La flexibilité du cadre du CNÉB augmente ainsi la possibilité d'harmonisation des codes provinciaux et territoriaux avec le code national.

## Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2015

Le Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2015 (CNÉB) renferme les dispositions techniques visant l'efficacité énergétique de bâtiments neufs et d'agrandissements de bâtiments existants lors de leur conception et construction. Dans le contexte du CNÉB, le terme « efficacité énergétique » s'entend de « l'efficacité de consommation d'énergie ».

Les dispositions du CNÉB n'englobent pas nécessairement toutes les caractéristiques des bâtiments qui pourraient être considérées comme étant liées à cet objectif. Seules les caractéristiques retenues par l'ensemble des utilisateurs des codes, à la suite d'un processus consensuel exhaustif d'élaboration et de mise à jour des publications de Codes Canada, font l'objet de dispositions dans le CNÉB (voir « Élaboration des publications de Codes Canada »).

Étant donné que le CNÉB est un code modèle, ses exigences peuvent être considérées comme étant les mesures minimales acceptables permettant d'atteindre adéquatement l'objectif susmentionné, conformément aux recommandations de la CCCBPI. Elles deviennent des exigences acceptables minimales lorsqu'elles sont adoptées par une autorité compétente et promulguées comme loi ou règlement. Les exigences représentent alors le niveau de performance minimal que l'autorité compétente juge acceptable pour atteindre l'objectif.

Les utilisateurs du CNÉB participent aussi à son élaboration et contribuent à en déterminer le contenu. Le processus d'élaboration des codes est décrit à la section « Élaboration des codes modèles nationaux » de la présente préface.

Le CNÉB est un code modèle qui, lorsqu'il est adopté ou adapté par une province ou un territoire, prend force de règlement. Il n'est pas un traité sur la conception ou la construction de bâtiments écoénergétiques. La conception d'un bâtiment techniquement fiable dépend de nombreux facteurs allant au-delà de la simple conformité aux règlements de construction, notamment la possibilité de recourir à des spécialistes compétents ayant reçu une formation appropriée, possédant l'expérience nécessaire ainsi qu'une certaine connaissance des règles de l'art et qui sont familiers avec l'utilisation de manuels, de documents de référence et de guides techniques.

Le CNÉB ne recense pas des produits de construction brevetés acceptables. Il établit les critères auxquels les matériaux, les produits et les ensembles de construction doivent répondre. Certains de ces critères sont décrits clairement dans le CNÉB; d'autres y sont incorporés par renvoi à des normes sur des matériaux ou des produits publiées par des organismes d'élaboration de normes. Seuls les passages des normes liés à l'objectif du présent code constituent des parties obligatoires du CNÉB.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### Complémentarité du CNÉB et du Code national du bâtiment

En 2012, des exigences d'efficacité énergétique et un objectif « Environnement » ont été intégrés à la section 9.36. du Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB) en tant que modifications intercycles. Ces dispositions, qui visent les maisons et les petits bâtiments, ont une portée similaire à celle des exigences du CNÉB, sauf qu'elles n'abordent pas l'éclairage et les systèmes de distribution d'électricité. Le CNÉB est incorporé par renvoi à la section 9.36. du CNB en tant que solution acceptable.

### Exigences du CNÉB

Le CNÉB établit les exigences liées à un objectif principal (OE), « Environnement », qui comprend un objectif de deuxième niveau (OE1), « Ressources », et un sous-objectif (OE1.1.), « une utilisation excessive d'énergie ». Chacune des exigences du CNÉB est liée au sous-objectif OE1.1.

Lorsque la CCCBPI examine les modifications proposées ou les ajouts aux publications de Codes Canada, elle tient compte de nombreux points, dont les suivants :

- L'exigence proposée permet-elle d'obtenir le niveau de performance minimal requis pour atteindre les objectifs du code, sans toutefois exiger davantage?
- Les personnes responsables du respect du code pourront-elles prendre les mesures requises à l'égard de l'exigence ou mettre en oeuvre cette dernière en utilisant des pratiques reconnues?
- Les autorités compétentes seront-elles en mesure d'assurer la mise en application de l'exigence?
- Les coûts de mise en oeuvre de l'exigence sont-ils justifiables?
- A-t-on tenu compte des répercussions possibles de l'exigence en matière de politiques?
- Cette exigence est-elle largement acceptée par les utilisateurs des codes représentant tous les secteurs de l'industrie intervenant dans la conception et la construction des bâtiments ainsi que par les gouvernements provinciaux et territoriaux?

Il est possible d'obtenir les directives concernant les demandes de modification au CNÉB en visitant le site Web du CNRC. Il est aussi possible de faire la demande d'une version imprimée de ces renseignements en communiquant avec le secrétaire de la CCCBPI à l'adresse fournie à la fin de la présente préface.

## Présentation axée sur les objectifs

Le CNÉB a été publié pour la première fois en 2011 selon une présentation axée sur les objectifs. Le principe d'élaboration de codes axés sur les objectifs découle du plan stratégique adopté en 1995 par la CCCBPI.

Le CNÉB se compose de trois divisions :

- la division A, qui définit le domaine d'application du CNÉB et renferme l'objectif, les énoncés fonctionnels et les conditions nécessaires pour assurer la conformité;
- la division B, qui contient les solutions acceptables (communément appelées « exigences techniques ») réputées conformes à l'objectif et aux énoncés fonctionnels de la division A; et
- la division C, qui contient les dispositions administratives.

Une description plus complète de la structure fondée sur les divisions des codes est fournie dans la section intitulée « Structure des codes axés sur les objectifs ».

Chaque exigence de la division B est liée à trois types de renseignements :

- le sous-objectif (OE1.1.), « une utilisation excessive d'énergie »;
- des énoncés fonctionnels (énoncés des fonctions d'un bâtiment qu'une exigence particulière aide à remplir); et
- des énoncés d'intention (énoncés détaillés de l'intention précise de la disposition).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## Objectifs

Les objectifs du CNÉB sont définis à la section 2.2. de la division A.

Les objectifs du CNÉB décrivent en termes très généraux les principaux buts visés par les exigences du CNÉB. Ces objectifs servent à définir les limites des domaines visés par le CNÉB. Toutefois, le CNÉB ne traite pas de tous les sujets qui pourraient être inclus dans ces limites.

Les objectifs décrivent des situations indésirables dans un bâtiment et les conséquences à éviter. Le libellé des définitions des objectifs comporte deux expressions clés : « limiter la probabilité » et « effet inacceptable ». L'expression « limiter la probabilité » permet de reconnaître que le CNÉB ne peut prévenir totalement l'occurrence de cette situation indésirable. Quant à l'expression « effet inacceptable », elle reconnaît que le CNÉB ne peut éliminer tous les effets indésirables. Un « effet acceptable » est un résultat qui peut demeurer après qu'une situation ait été rendue conforme au CNÉB.

Les objectifs sont entièrement qualitatifs et ne doivent pas être utilisés seuls dans le cadre du processus de conception et d'approbation.

Les objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux exigences ou aux portions d'exigences de la division B figurent dans un tableau à la fin de chaque partie.

## Énoncés fonctionnels

Les énoncés fonctionnels du CNÉB sont énumérés à la section 3.2. de la division A.

Les énoncés fonctionnels sont plus détaillés que les objectifs. Ils décrivent les conditions, dans un bâtiment, qui contribuent à satisfaire aux objectifs. Les énoncés fonctionnels et les objectifs sont étroitement reliés : plusieurs énoncés fonctionnels peuvent se rapporter à un même objectif.

Comme les objectifs, les énoncés fonctionnels sont entièrement qualitatifs. De même, ils ne sont pas destinés à être utilisés seuls dans le cadre du processus de conception et d'approbation.

Les énoncés fonctionnels attribués aux exigences ou aux portions d'exigences de la division B figurent dans un tableau à la fin de chaque partie.

## Énoncés d'intention

Les énoncés d'intention expliquent, en langage clair, le fondement de chacune des dispositions du CNÉB dans la division B. Chaque énoncé d'intention, unique à la disposition à laquelle il est associé, explique comment cette exigence aide à respecter les sous-objectifs et les énoncés fonctionnels pertinents. Comme les objectifs, les énoncés d'intention sont présentés de façon à permettre d'éviter les risques et de satisfaire à la performance prévue. Ils permettent de comprendre les vues du comité permanent quant aux buts visés par les dispositions du CNÉB.

Les énoncés d'intention ne sont présentés qu'à titre explicatif et ne font pas partie intégrante des dispositions du CNÉB. Leur fonction est semblable à celle des notes explicatives à la fin de chaque partie. En raison de leur volume, ils ne sont disponibles qu'avec un abonnement en ligne au CNÉB et dans un document électronique distinct intitulé : « Supplément au CNÉB 2015 : Énoncés d'intention », lequel est affiché sur le site Web du CNRC.

Ces compléments d'information (objectifs, énoncés fonctionnels et énoncés d'intention) sont destinés à faciliter l'application du CNÉB de deux façons :

- Précision des intentions : Les objectifs, les énoncés fonctionnels et les énoncés d'intention liés à une exigence du CNÉB précisent le raisonnement derrière cette

exigence et facilitent la compréhension de ce qu'il faut faire pour s'y conformer. Cette information supplémentaire peut aussi contribuer à éviter des divergences entre les utilisateurs et les autorités au sujet de ce genre de questions.

- Souplesse : L'information supplémentaire confère de la souplesse à la façon de se conformer au CNÉB. Une personne souhaitant proposer une nouvelle façon de faire ou un nouveau matériau qui n'est pas décrit dans le CNÉB ou visé par celui-ci pourra se servir des informations ajoutées pour comprendre le niveau de performance que sa solution de rechange doit présenter pour être conforme au CNÉB.

## Structure des codes axés sur les objectifs

Le CNÉB se compose de trois divisions :

### Division A : Conformité, objectifs et énoncés fonctionnels

La division A définit le domaine d'application du CNÉB, en présente l'objectif et précise les fonctions qu'un bâtiment doit remplir pour aider à atteindre cet objectif.

La division A ne peut être utilisée seule pour concevoir et construire un bâtiment ou pour en évaluer la conformité par rapport au CNÉB.

### Division B : Solutions acceptables

L'expression « solutions acceptables » décrit les dispositions techniques contenues dans le CNÉB. Elle reflète le principe voulant que les codes établissent un niveau de risque ou de performance acceptable et souligne le fait que le CNÉB ne peut décrire toutes les options de conception et de construction valables possibles. Cette expression soulève la question « Acceptables pour qui? ». Les solutions acceptables représentent le niveau de performance minimal qui permet d'atteindre l'objectif du CNÉB et qui est acceptable pour l'autorité compétente adoptant le CNÉB et lui donnant force de loi ou de règlement.

Les exigences de la division B (les « solutions acceptables ») sont liées à un sous-objectif, OE1.1, et à un ou plusieurs énoncés fonctionnels de la division A. De tels liens jouent un rôle important car ils permettent aux codes axés sur les objectifs de faire place à l'innovation.

Il est prévu que la majorité des utilisateurs du CNÉB suivront surtout les solutions acceptables présentées dans la division B et qu'ils ne consulteront la division A que lorsqu'ils désireront obtenir des précisions quant à l'application des exigences de la division B à une situation particulière, lors de l'examen d'une solution de rechange, ou encore pour obtenir la définition de certains termes dans le contexte du CNÉB.

### Division C : Dispositions administratives

La division C comprend les dispositions administratives concernant la mise en application du CNÉB. En adoptant le CNÉB ou en l'adaptant, bon nombre des provinces et territoires adoptent leurs propres dispositions administratives. Le fait que toutes les dispositions administratives se trouvent dans une même division facilite l'adaptation aux besoins provinciaux ou territoriaux particuliers.

### Lien entre la division A et la division B

Le paragraphe 1.2.1.1. 1) de la division A qui suit est un paragraphe très important : il s'agit d'un énoncé précis du lien qui existe entre les divisions A et B et est essentiel au concept des codes axés sur les objectifs.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**1)** La conformité au CNÉB doit être réalisée par :
a) la conformité aux solutions acceptables pertinentes de la division B (voir la note A-1.2.1.1. 1)a)); ou
b) l'emploi de solutions de rechange permettant d'atteindre au moins le niveau minimal de performance exigé par la division B dans les domaines définis par les objectifs et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables pertinentes (voir la note A-1.2.1.1. 1)b)).

L'alinéa a) énonce clairement que les solutions acceptables de la division B sont automatiquement réputées satisfaire au sous-objectif et aux énoncés fonctionnels de la division A auxquels elles sont reliées.

L'alinéa b) énonce clairement qu'il est possible d'utiliser des solutions de rechange au lieu de se conformer aux solutions acceptables. Toutefois, pour dévier des solutions acceptables décrites dans la division B, un constructeur, un concepteur ou un propriétaire de bâtiment doit démontrer que la solution de rechange proposée offrira une performance au moins égale à la ou aux solution(s) acceptable(s) qu'elle remplace. Le sous-objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables précisent les domaines de performance pour lesquels il faut démontrer cette équivalence.

## Renseignements supplémentaires

### Nouvelle structure

La présente édition du CNÉB a été remaniée afin de se conformer à la restructuration du Code national du bâtiment de 2015.

### Système de numérotation

Un système de numérotation uniforme a été utilisé dans l'ensemble des publications de Codes Canada :

| | |
|---|---|
| 3 | partie |
| 3.5. | section |
| 3.5.1. | sous-section |
| 3.5.1.6. | article |
| 3.5.1.6. 1) | paragraphe |
| 3.5.1.6. 1)e) | alinéa |
| 3.5.1.6. 1)e)i) | sous-alinéa |

Ainsi, le premier chiffre indique la partie, le deuxième la section de cette partie et ainsi de suite.

### Modifications

Les ajouts et modifications techniques par rapport à l'édition de 2011 sont signalés à l'aide d'un trait vertical dans la marge à l'emplacement approximatif où ils se trouvent. Toutefois, les suppressions et les renumérotations ne sont pas indiquées.

### Signification des termes « et » et « ou » entre les alinéas et sous-alinéas d'un paragraphe

Les alinéas et sous-alinéas multiples sont reliés par le terme « et » ou « ou » à la fin de l'avant-dernier alinéa ou sous-alinéa de la série. Même si cette conjonction n'apparaît qu'une seule fois, elle s'applique à tous les alinéas ou sous-alinéas précédents de cette série.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Par exemple, dans une série de cinq alinéas, a) à e), d'un paragraphe du CNÉB, la présence du terme « et » à la fin de l'alinéa d) signifie que tous les alinéas du paragraphe sont reliés par la conjonction « et ». De même, dans une série de cinq alinéas, a) à e), d'un paragraphe du CNÉB, la présence du terme « ou » à la fin de l'alinéa d) signifie que tous les alinéas du paragraphe sont reliés par la conjonction « ou ».

Dans tous les cas, il est important de noter qu'un alinéa (et ses sous-alinéas, le cas échéant) doit toujours être lu avec son texte d'introduction qui apparaît au début du paragraphe.

### Variables des équations

Les variables des équations qui sont susceptibles d'être utilisées dans des logiciels sont laissées en anglais.

### Administration

En l'absence d'exigences administratives prévues par l'autorité compétente, le CNÉB sera administré, tel qu'il est indiqué à l'article 2.2.1.1. de la division C, conformément à un document de la CCCBPI, publié par le CNRC, et intitulé « Exigences administratives relatives à l'application du Code national du bâtiment – Canada 1985 ».

### Parties de la division B et disciplines professionnelles

La division B est organisée en parties qui sont généralement liées à des disciplines. Cela ne signifie toutefois pas qu'une personne appartenant à une discipline particulière et travaillant à la conception ou à la construction de certains éléments d'un bâtiment peut se limiter à une seule partie du CNÉB sans tenir compte des autres, car il est possible que les dispositions liées aux éléments du bâtiment en question figurent dans plus d'une partie du CNÉB. C'est pourquoi le partage des responsabilités entre différentes professions et les arrangements contractuels ne devraient pas être effectués en fonction de la structure de la division B.

### Publications complémentaires

Les publications de Codes Canada suivantes sont mentionnées dans le CNÉB 2015 ou facilitent l'application de ses exigences :

a) Code national du bâtiment – Canada 2015;
b) Code national de prévention des incendies – Canada 2015;
c) Code national de la plomberie – Canada 2015;
d) Supplément au CNÉB 2015 : Énoncés d'intention; et
e) Guide de l'utilisateur du Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2011.

## Droits de reproduction du CNÉB

Le CNRC est le détenteur exclusif des droits de reproduction du CNÉB. Toute reproduction par quelque procédé que ce soit est strictement interdite sans l'autorisation écrite du CNRC. On peut obtenir une telle autorisation à l'adresse suivante :
Gestionnaire, Production et marketing
Codes Canada
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
Courriel : Codes@nrc-cnrc.gc.ca

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## Pour nous joindre

La CCCBPI accepte avec plaisir les commentaires et les suggestions destinés à améliorer le CNÉB. Les personnes qui souhaitent qu'une modification soit apportée à une disposition du CNÉB devraient consulter les directives et d'autres renseignements présentés sur le site Web du CNRC.

Le public est invité à soumettre ses commentaires, ses suggestions ou ses demandes de documents imprimés affichés sur Internet et mentionnés dans la présente préface à l'adresse suivante :

Le secrétaire
Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies
Code Canada
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6
Téléphone : 613-993-9960
Télécopieur : 613-952-4040
Courriel : Codes@nrc-cnrc.gc.ca

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Lien entre le CNÉB, l'élaboration des normes et l'évaluation de la conformité

L'élaboration de nombreuses dispositions du Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB) et l'évaluation de la conformité à ces dispositions font appel à un certain nombre d'organismes affiliés au Système de normes nationales du Canada (SNN).

Le SNN est une fédération d'organismes accrédités qui s'occupent de l'élaboration de normes, de certification, d'essais, d'inspection et d'enregistrement de systèmes de gestion et de personnel qui a été créée en vertu de la Loi sur le Conseil canadien des normes. Les activités du SNN sont coordonnées par le Conseil canadien des normes (CCN) qui, à ce jour, a accrédité 8 organismes d'élaboration de normes, 36 organismes de certification, 21 organismes d'enregistrement et 344 laboratoires d'étalonnage et d'essais.

Le CCN est une société d'État à but non lucratif qui est responsable de la coordination de la normalisation volontaire au Canada. Il est également responsable de certaines activités canadiennes en matière de normalisation internationale volontaire.

## Normes canadiennes

Le CNÉB contient de nombreux renvois à des normes publiées par des organismes d'élaboration de normes accrédités au Canada. Les conditions d'accréditation obligent ces organismes à procéder par consensus. En d'autres termes, un comité composé d'un nombre équitable de représentants des producteurs, des utilisateurs et de la population en général doit se prononcer avec une majorité significative et prendre en considération toutes les critiques émises. Ces organismes doivent aussi suivre un processus officiel pour un deuxième examen du contenu technique et se prononcer par vote postal sur les normes préparées sous leurs auspices. (Il faut ajouter que la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies fonctionne selon le même principe de consensus pour l'élaboration des codes.)

Les organismes suivants sont accrédités comme organismes d'élaboration des normes au Canada :

- American Society for Testing and Materials International (ASTM)
- Association canadienne de normalisation (CSA)
- Bureau de normalisation du Québec (BNQ)
- Normes ULC (ULC)
- Office des normes générales du Canada (ONGC)
- Underwriter’s Laboratories (UL)

Le tableau 1.3.1.2. de la division B énumère les normes auxquelles le CNÉB renvoie. Lorsque le renvoi à une norme est proposé, le contenu de cette norme est examiné pour s'assurer qu'il est compatible avec le CNÉB. Les normes faisant l'objet d'une référence sont ensuite examinées, au besoin, au cours de chaque cycle d'élaboration des codes. On demande aux organismes d'élaboration de normes de communiquer tout changement de statut de leurs normes qui sont incorporées par renvoi dans le CNÉB, qu'il s'agisse, par exemple, de retrait, de modification, de nouvelle édition. Ces renseignements sont acheminés à la CCCBPI, aux comités permanents, aux provinces et aux territoires ainsi qu'aux parties intéressées à des sujets particuliers, qui ont tous la possibilité de signaler les problèmes associés aux changements. Ils n'examinent pas nécessairement les normes en détail, mais adoptent plutôt une approche fondée sur le processus de consensus sous-jacent à la mise à jour des normes, de même que sur les connaissances approfondies et l'expérience des membres des comités, du

personnel des provinces et des territoires, du personnel du CNRC et des parties intéressées consultées pour identifier les changements aux normes qui pourraient créer des problèmes dans le CNÉB.

## Normes étrangères

Le CNÉB traite d'un certain nombre de sujets pour lesquels les organismes canadiens d'élaboration de normes ont décidé de ne pas élaborer de normes. Dans ce cas, le CNÉB renvoie souvent à des normes élaborées par des organismes d'autres pays, comme l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) et la National Fire Protection Association (NFPA). Ces normes peuvent faire appel à des méthodes différentes de celles qui sont utilisées par les organismes canadiens; cependant, elles ont été examinées par les comités permanents appropriés et jugées acceptables.

## Évaluation de la conformité

Le CNÉB établit des mesures minimales, qui sont énoncées dans le document lui-même ou dans des normes incorporées par renvoi. Le CNÉB ne détermine toutefois pas à qui revient la responsabilité d'évaluer la conformité à ces mesures, ni comment la mener à bien. Cette responsabilité est généralement établie par les lois et règlements en vigueur des provinces ou des territoires qui adoptent le CNÉB. Il faudrait donc consulter les autorités provinciales ou territoriales appropriées afin de déterminer qui est responsable de l'évaluation de la conformité.

Les personnes qui ont la responsabilité de s'assurer qu'un matériau, un appareil, un système ou un équipement satisfait aux exigences du CNÉB disposent de plusieurs moyens pour les aider, allant de l'inspection sur le chantier à l'utilisation de services de certification fournis par des tierces parties accréditées. Les rapports d'essais ou les attestations fournis par les fabricants ou les fournisseurs peuvent aussi faciliter l'acceptation de produits. Pour des produits plus complexes, des études techniques peuvent être exigées.

### Essais

Parmi les programmes d'agrément du CCN, il y a plusieurs organismes accrédités en étalonnage et essais qui sont en mesure de mettre à l'essai des produits du bâtiment pour vérifier la conformité à des normes spécifiées. Les résultats des essais effectués par ces organismes peuvent être utilisés pour l'évaluation, l'agrément et la certification de produits de construction en fonction des dispositions du CNÉB. Le site Web du CCN (www.ccn.ca) dresse la liste des organismes de certification accrédités et permet aux utilisateurs de consulter la portée d'accréditation de chacun de ces organismes.

### Certification

Un organisme indépendant confirme qu'un produit ou un service satisfait à une exigence. La certification d'un produit, d'un processus ou d'un système comporte un examen physique et la réalisation des essais prescrits par les normes appropriées, un examen en usine et des inspections de suivi en usine sans préavis. Cette façon de faire donne lieu à une garantie officielle, sous forme d'une marque de conformité ou d'un certificat attestant que le produit, le processus ou le système est entièrement conforme aux dispositions prescrites.

Dans certains cas où aucune norme n'existe, un produit peut être certifié en utilisant des méthodes et des critères élaborés par l'organisme accrédité et spécialement conçus pour mesurer la performance du produit. Les organismes de certification publient des listes de produits et de sociétés certifiés.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### Enregistrement

Un organisme d'enregistrement de la qualité évalue la conformité d'une société à des normes de contrôle de la qualité comme la norme ISO 9000 de l'Organisation internationale de normalisation.

### Évaluation

L'évaluation d'un produit est un document écrit, rédigé par un organisme professionnel indépendant et attestant que ce produit se comportera de la façon prévue dans un bâtiment. Les évaluations sont souvent faites pour déterminer la capacité d'un produit nouveau, pour lequel aucune norme n'existe, à satisfaire à l'intention d'une exigence du CNÉB. Généralement, les évaluations ne comprennent pas d'inspections de suivi en usine. Plusieurs organismes, dont le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC), offrent des services d'évaluation.

### Attestation et agrément

L'attestation des produits de construction permet aussi d'évaluer si des produits sont en mesure d'accomplir la fonction pour laquelle ils sont prévus en vérifiant s'ils satisfont aux exigences d'une norme. L'attestation comprend normalement des inspections de suivi en usine. Certains organismes publient des listes de produits attestés qui satisfont aux exigences prescrites. Un certain nombre d'organismes agréent des installations de fabrication ou d'essais pour des produits de construction afin qu'ils soient conformes au CNÉB et aux normes applicables.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Composition de la CCCBPI et des comités

## Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies

C. Fillingham *(président)*
D. Crawford *(vice-président)*
M. Kuzyk *(présidente suppléante)*
R. Bartlett
A. Beaumont
A. Borooah
T. Cochren
A. Crimi
R. DeVall
B. Dion
E. Domingo
S. Dufresne
R. Dulmage
G. Fawcett
L. Francescutti
K. Gloge
H. Griffin
J. Hackett
L. Holmen
J. Huzar
D. Ieroncig
P. Jago
L. Leduc
B. Lorne
D. MacKinnon
M. McSweeney
D. Miller
K.W. Newbert
J. Orr
R. Owens
R. Riffel
T. Ross
R. Rymell
J. Sherstobitoff
B. Sim
G. Stasynec
B. Stebbing
D. Stewart
G. Tessier
P. Thorkelsson
D. Thorsteinson
M. Tovey
C. Tye
R. Vincent
D. Watts
B. Wyness

Personnel de Codes Canada ayant fourni de l'aide à la CCCBPI :

D. Bergeron
G. Gosselin
A. Gribbon
P. Rizcallah *(président adjoint)*

## Comité permanent de l'efficacité énergétique des bâtiments

K.W. Newbert *(président)*[1]
A. Pride *(président)*[2]
Rd. Marshall *(président suppléant)*
D.W. Bailey
D. Bartel
M. Bayat
S. Bioletti
N. Brisson
A. Cameron
R. Cardinal
J. Comtois
L. Dalgleish
B. Darrell
D. Dessario
J. Donovan
F. Genest
H. Hayne
C. Kahramanoglu
M. Kelly
M.M. Lamanque
K.W. Lau
D. Mather
Rt. Marshall
A. Pape-Saimon
J. Pockar
M. Roy
T. Ryce
P. Sectakof
M. Slivar
A. Syed
R. Veerasammy
T. White
W. Wang

Personnel de Codes Canada ayant fourni de l'aide au Comité :

E. Girgis
H. Knudsen
M. Mihailovic
C. Taraschuk
P. Tardif
M. Zeghal

## Comité de vérification des traductions techniques de la CCCBPI

G. Harvey *(président)*
F. Genest
A. Gobeil
B. Lagueux
M.C. Ratté
I. Wagner

Personnel de Codes Canada ayant fourni de l'aide au Comité :

I. Bastien
I. Lanteigne
G. Mougeot-Lemay

(1) Mandat à titre de président terminé au cours de la préparation de l'édition de 2015 du CNÉB.
(2) Mandat à titre de président entamé au cours de la préparation de l'édition de 2015 du CNÉB.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Division A

# Conformité, objectifs et énoncés fonctionnels

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Conformité


**1.1. Généralités**

1.1.1. Domaine d'application du CNÉB .... 1-1

**1.2. Conformité**

1.2.1. Conformité au CNÉB ..... 1-1

1.2.2. Matériaux, appareils, systèmes et équipements ..... 1-2

**1.3. Divisions A, B et C du CNÉB**

1.3.1. Généralités ..... 1-2

1.3.2. Domaine d'application de la division A ..... 1-2

1.3.3. Domaine d'application de la division B ..... 1-2

1.3.4. Domaine d'application de la division C ..... 1-2

**1.4. Termes et abréviations**

1.4.1. Définitions ..... 1-3

1.4.2. Symboles et autres abréviations .... 1-8

**1.5. Documents incorporés par renvoi et organismes**

1.5.1. Documents incorporés par renvoi .. 1-9

1.5.2. Organismes cités ..... 1-10

**Notes de la partie 1 ..... 1-11**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Conformité

## Section 1.1. Généralités

### 1.1.1. Domaine d'application du CNÉB

#### 1.1.1.1. Domaine d'application du CNÉB

**1)** Sous réserve du paragraphe 2) le CNÉB s'applique à la conception et à la construction de tous les *bâtiments* neufs décrits au paragraphe 1.3.3.2. 1) de la division A du Code national du bâtiment — Canada 2015 (CNB) et aux *agrandissements* (voir la note A-1.1.1.1. 1)).

**2)** Le CNÉB ne s'applique pas aux *bâtiments agricoles*.

#### 1.1.1.2. Paramètres de construction visés par le CNÉB

**1)** Le CNÉB renferme les exigences :
a) de conception et de construction de l'*enveloppe du bâtiment*;
b) de conception et de réalisation des installations et équipements :
   i) de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air;
   ii) de chauffage de l'*eau sanitaire*; et
   iii) d'éclairage; et
c) d'alimentation électrique des systèmes et moteurs, à l'exception de l'alimentation destinée aux procédés industriels.

#### 1.1.1.3. Complémentarité du CNÉB et des autres règlements sur le bâtiment

**1)** Le CNÉB doit être utilisé de concert avec les règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements, avec le CNB.

**2)** En cas d'incompatibilités entre les exigences du CNÉB et celles des règlements mentionnés au paragraphe 1) ou, selon le cas, celles du CNB, les exigences assurant le plus haut niveau de performance ont préséance.

## Section 1.2. Conformité

### 1.2.1. Conformité au CNÉB

#### 1.2.1.1. Conformité au CNÉB

**1)** La conformité au CNÉB doit être réalisée par :
a) la conformité aux solutions acceptables pertinentes de la division B (voir la note A-1.2.1.1. 1)a)); ou
b) l'emploi de solutions de rechange permettant d'atteindre au moins le niveau minimal de performance exigé par la division B dans les domaines définis par les objectifs et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables pertinentes (voir la note A-1.2.1.1. 1)b)).

**2)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b), les objectifs et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la division B sont ceux mentionnés à la sous-section 1.1.2. de la division B.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 1.2.2. Matériaux, appareils, systèmes et équipements

#### 1.2.2.1. Caractéristiques

**1)** Tous les matériaux, appareils, systèmes et équipements installés conformément aux exigences du CNÉB doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour remplir les fonctions prévues dans le *bâtiment*.

#### 1.2.2.2. Stockage sur le chantier

**1)** Sur le chantier, tous les matériaux, appareils et équipements de construction doivent être stockés de manière à éviter leur détérioration ou la perte partielle ou totale de leurs propriétés essentielles.

#### 1.2.2.3. Matériaux, appareils et équipements usagés

**1)** Sauf indication contraire, la réutilisation de matériaux, appareils et équipements usagés est autorisée, à condition qu'ils satisfassent aux exigences du CNÉB relatives aux matériaux neufs et conviennent en tous points à l'utilisation prévue.

## Section 1.3. Divisions A, B et C du CNÉB

### 1.3.1. Généralités

#### 1.3.1.1. Objet de la division A

**1)** La division A contient les dispositions de mise en application et de conformité du CNÉB, ainsi que ses objectifs et énoncés fonctionnels.

#### 1.3.1.2. Objet de la division B

**1)** La division B contient les solutions acceptables du CNÉB.

#### 1.3.1.3. Objet de la division C

**1)** La division C contient les dispositions administratives du CNÉB.

#### 1.3.1.4. Renvois internes

**1)** Si un renvoi n'est pas accompagné de la mention d'une division, cela signifie que la disposition à laquelle il est fait référence se trouve dans la même division que la disposition qui contient le renvoi.

### 1.3.2. Domaine d'application de la division A

#### 1.3.2.1. Domaine d'application des parties 1, 2 et 3

**1)** Les parties 1, 2 et 3 de la division A s'appliquent à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.).

### 1.3.3. Domaine d'application de la division B

#### 1.3.3.1. Domaine d'application des parties 1 à 8

**1)** Les parties 1 à 8 de la division B s'appliquent à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.).

### 1.3.4. Domaine d'application de la division C

#### 1.3.4.1. Domaine d'application des parties 1 et 2

**1)** Les parties 1 et 2 de la division C s'appliquent à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Section 1.4. Termes et abréviations

## 1.4.1. Définitions

### 1.4.1.1. Termes non définis

**1)** Les termes utilisés dans le CNÉB qui ne sont pas définis à l'article 1.4.1.2. ont la signification qui leur est communément assignée par les divers métiers et professions auxquels ces termes s'appliquent, compte tenu du contexte.

**2)** Les objectifs et les énoncés fonctionnels mentionnés dans le CNÉB sont ceux décrits aux parties 2 et 3.

**3)** Les solutions acceptables mentionnées dans le CNÉB sont les dispositions énoncées aux parties 3 à 8 de la division B.

**4)** Les solutions de rechange mentionnées dans le CNÉB sont celles mentionnées à l'alinéa 1.2.1.1. 1)b).

### 1.4.1.2. Termes définis

**1)** Les termes en italique dans le CNÉB ont la signification suivante :

***Agrandissement*** (addition) : tout *espace climatisé* ajouté à un *bâtiment* existant et qui en accroît la *surface de plancher* de plus de 10 m².

***Aire brute éclairée*** (gross lighted area) : aire totale desservie par l'*éclairage intérieur* et comprenant la surface occupée par les *cloisons*, mais excluant celle qu'occupent les enceintes extérieures, les gaines des ascenseurs et les gaines techniques (voir la note A-1.4.1.2. 1)).

***Autorité compétente**** (authority having jurisdiction) : organisme gouvernemental responsable de l'application du CNÉB ou de toute partie du CNÉB, ou mandataire ou agence désigné par cet organisme pour exercer cette fonction.

***Bâtiment**** (building) : toute construction utilisée ou destinée à être utilisée pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses.

***Bâtiment agricole**** (farm building) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, qui ne contient pas d'*habitation*†, situé sur un terrain consacré à l'agriculture ou à l'élevage et utilisé essentiellement pour abriter des équipements ou des animaux, ou pour la production, le stockage ou le traitement de produits agricoles ou horticoles ou l'alimentation des animaux.

***Bloc thermique*** (thermal block) : espace ou groupe d'espaces considérés comme un espace homogène aux fins de la modélisation. Un *bloc thermique* doit être :

a) une *zone de régulation de température*;
b) un groupe de *zones de régulation de température* :
   i) qui sont desservies par le même *système secondaire* ou par des systèmes qui peuvent être considérés comme identiques;
   ii) qui sont exploitées et régulées de la même façon; et
   iii) dont l'usage ainsi que l'enveloppe possèdent des caractéristiques suffisamment similaires pour que la consommation d'énergie de chauffage et de refroidissement obtenue par modélisation du groupe de zones comme *bloc thermique* diffère peu de la valeur que l'on aurait obtenue en additionnant les résultats de chaque zone modélisée séparément; ou
c) une zone entièrement constituée d'*espaces climatisés* de façon indirecte.

***Cadre*** (frame) : dans une porte, une fenêtre ou une autre surface vitrée, ensemble de la traverse supérieure, des montants latéraux, du seuil ou de l'appui et, le cas échéant, des meneaux qui constituent le logement d'un vantail, d'un *châssis* ou d'un vitrage fixe.

* Les termes suivis d'un astérisque sont définis dans le CNB.

† Voir le CNB 2015 pour cette définition.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

***Châssis*** (sash) : ensemble de l'ossature secondaire qui s'insère dans le *cadre* principal d'une fenêtre et dont la fonction fondamentale est de contenir et supporter le verre dans les ouvrants; toutefois, les panneaux vitrés fixes sont souvent équipés d'un *châssis* pour que leur aspect soit semblable à celui des ouvrants.

***Chaudière*** (boiler) : appareil† destiné à fournir de l'eau chaude ou de la vapeur pour le chauffage des espaces ou de l'*eau sanitaire*, à l'exception des *chauffe-eau à accumulation*.

***Chauffe-eau à accumulation**** (storage-type service water heater) : *chauffe-eau*† comportant un réservoir d'eau chaude incorporé.

***Cloison**** (partition) : mur intérieur non-porteur s'élevant sur toute la hauteur ou une partie de la hauteur d'un *étage*.

***Coefficient de performance (COP)*** (coefficient of performance) : pour une thermopompe en mode chauffage, rapport de la puissance calorifique nette produite à la puissance totale consommée, les deux valeurs étant exprimées dans les mêmes unités et dans des conditions nominales désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB; pour une installation de refroidissement ou une thermopompe en mode refroidissement, rapport de la puissance frigorifique à la puissance consommée, les deux valeurs étant exprimées dans les mêmes unités et dans des conditions nominales désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Coefficient de performance intégré (ICOP)*** (integrated coefficient of performance) : facteur de mérite à nombre unique exprimant l'efficacité de refroidissement sous charge partielle pour les thermopompes et les conditionneurs d'air commerciaux autonomes et fondé sur le fonctionnement pondéré sous différentes charges (analogue au IEER).

***Coefficient de transmission thermique globale (coefficient U)*** (overall thermal transmittance [U-value]) : taux, en $W/(m^2 \cdot K)$, de transmission de la chaleur à travers un ensemble de construction sous l'effet d'une différence de température. Le coefficient de transmission correspond au flux thermique traversant une unité de surface de l'ensemble en une unité de temps, en régime stable, pour une différence de température d'une unité de part et d'autre de cet ensemble. Le coefficient U reflète la capacité de tous les éléments constitutifs à transférer la chaleur à travers un ensemble de construction ainsi que, par exemple, des films d'air ménagés au niveau de ses deux faces pour les composants hors sol. Dans les cas où le transfert thermique n'est pas uniforme sur toute la surface étudiée, on doit calculer le *coefficient de transmission thermique globale* (voir la note A-1.4.1.2. 1)).

***Coefficient énergétique (EF)*** (energy factor) : mesure de l'efficacité énergétique globale exprimée correspondant au rendement énergétique par rapport à la consommation énergétique sur un cycle d'utilisation de 24 h; il est obtenu par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Conduit d'extraction*** (exhaust duct) : conduit servant à évacuer l'air d'un espace intérieur vers l'extérieur du *bâtiment* ou vers un espace non climatisé.

***Conduit de distribution**** (supply duct) : conduit acheminant l'air d'un *appareil*† de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air jusqu'à l'endroit à chauffer, à ventiler ou à climatiser.

***Conduit de reprise**** (return duct) : conduit acheminant l'air d'un local chauffé, ventilé ou climatisé vers l'*appareil*† de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air.

***Consommation annuelle d'énergie*** (annual energy consumption) : somme annuelle de la consommation d'énergie prévue pour l'éclairage, le chauffage de l'*eau sanitaire* et le conditionnement de l'air d'un *bâtiment* proposé, calculée conformément aux exigences de la partie 8 de la division B.

***Consommation cible d'énergie*** (building energy target) : *consommation annuelle d'énergie* d'une réplique hypothétique du *bâtiment* proposé, utilisant les mêmes sources d'énergie pour remplir les mêmes fonctions, soumise aux mêmes conditions ambiantes, destinée aux mêmes *usages* et caractérisée par les mêmes données climatiques et les mêmes horaires d'exploitation que ceux du *bâtiment* proposé, mais conçue de façon à satisfaire à toutes les exigences prescriptives pertinentes du CNÉB.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

***Déperditions en régime de veille*** (standby losses [SL]) : déperditions thermiques subies par un *chauffe-eau à accumulation* en régime de veille lorsque aucun débit d'eau n'est tiré du réservoir et que la température de l'eau est maintenue constante par les thermostats.

***Eau sanitaire*** (service water) : eau circulant dans les installations de plomberie, à l'exclusion de celle utilisée pour le chauffage, le refroidissement ou des procédés industriels.

***Éclairage de façade*** (facade lighting) : éclairage mis en place pour mettre en valeur les caractéristiques architecturales de la façade principale d'un *bâtiment* ou d'une façade de *bâtiment* qui surplombe une rue ou un espace à découvert et qui inclut l'éclairage installé sur la façade et celui installé sur des surfaces construites ou naturelles à proximité de la façade. L'*éclairage de façade* exclut l'éclairage d'affichage et les autres appareils installés sur la façade qui sont destinés à éclairer des surfaces ou des espaces extérieurs autres que la façade.

***Éclairage extérieur*** (exterior lighting) : tout éclairage qui ne correspond pas à la définition d'*éclairage intérieur*.

***Éclairage général*** (general lighting) : éclairage qui assure l'éclairement principal d'un espace intérieur. L'*éclairage général* n'inclut pas l'éclairage décoratif ni l'éclairage qui fournit un niveau d'éclairement différent à l'intérieur de l'espace pour une application ou un point d'intérêt.

***Éclairage intérieur*** (interior lighting) :

a) éclairage installé dans des espaces situés à l'intérieur de l'*enveloppe du bâtiment*; et

b) éclairage installé dans des *espaces climatisés* ou non qui sont abrités de l'environnement extérieur et où l'éclairage n'est destiné qu'à éclairer ces espaces, à l'exception de l'éclairage aux *entrées extérieures* et aux *issues extérieures*.

(Voir la note A-1.4.1.2. 1).)

***Éclairage latéral*** (sidelighting) : éclairage de l'intérieur d'un bâtiment par la lumière naturelle admise au travers du *fenêtrage* situé sur un mur extérieur, comme des fenêtres.

***Éclairage paysager*** (landscape lighting) : éclairage installé pour mettre en valeur les éléments paysagers comme les arbres, les buissons, les roches et les étangs. L'*éclairage paysager* n'inclut pas l'éclairage des espaces extérieurs et des passages piétons.

***Éclairage zénithal*** (toplighting) : éclairage de l'intérieur d'un bâtiment par la lumière naturelle admise au travers du *fenêtrage* situé sur la toiture, comme des *lanterneaux* et des lanterneaux continus.

***Ensemble de construction opaque*** (opaque building assembly) : ensemble de construction qui fait partie de l'*enveloppe du bâtiment*, autre que les portes, et que la lumière ne peut traverser.

***Ensemble d'étanchéité à l'air*** (air barrier assembly) : combinaison de matériaux et d'accessoires d'étanchéité à l'air, à l'intérieur de l'élément de séparation des milieux différents, conçus pour servir de barrière continue au mouvement de l'air au travers de cet élément.

***Entrée extérieure*** (exterior entrance) : baie de porte d'entrée ou d'entrée et de sortie d'un *bâtiment* qui conduit d'un espace extérieur à un espace comportant un *éclairage intérieur*.

***Enveloppe du bâtiment*** (building envelope) : ensemble des composants qui isolent l'*espace climatisé* de l'espace non climatisé, de l'air extérieur ou du sol, ou qui isolent des *espaces climatisés* destinés à être maintenus à des températures différant par plus de 10 °C dans les conditions de calcul (voir la note A-1.4.1.2. 1)).

***Espace climatisé**** (conditioned space) : tout espace à l'intérieur d'un *bâtiment* dont on cherche à limiter l'influence des variations de la température extérieure sur la température ambiante par un apport direct ou indirect de chaleur ou par refroidissement pendant une bonne partie de l'année.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

***Espace clos*** (enclosed space) : volume essentiellement entouré de surfaces pleines, comme des murs ou *cloisons* pleine hauteur, des planchers, des plafonds et des dispositifs ouvrables comme des portes et des fenêtres mobiles.

***Établissement de réunion**** (assembly occupancy) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, utilisé par des personnes rassemblées pour se livrer à des activités civiques, politiques, touristiques, religieuses, mondaines, éducatives, récréatives ou similaires, ou pour consommer des aliments ou des boissons.

***Étage**** (storey) : partie d'un *bâtiment* délimitée par la face supérieure d'un plancher et celle du plancher situé immédiatement au-dessus ou, en son absence, par le plafond au-dessus.

***Fenêtrage*** (fenestration) : tous les éléments de l'*enveloppe du bâtiment*, y compris leurs *cadres*, qui laissent filtrer la lumière visible, comme les fenêtres, les claires-voies (fenêtres hautes), les *lanterneaux*, les panneaux muraux translucides, les briques de verre, les impostes, les panneaux latéraux translucides, les portes vitrées coulissantes, basculantes ou battantes et les vitrages dans les portes.

***Fondation**** (foundation) : ensemble des *éléments de fondation*† qui transmettent les charges d'un *bâtiment* à la *roche*† ou au *sol*† sur lequel il s'appuie.

***Garage de réparation**** (repair garage) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, comprenant des installations pour la réparation ou l'entretien de véhicules automobiles.

***Garage de stationnement**** (storage garage) : *bâtiment*, ou partie de *bâtiment*, destiné au stationnement et au remisage de véhicules automobiles et qui ne comprend aucune installation de réparation ou d'entretien de tels véhicules (voir la note A-1.4.1.2. 1)).

***Générateur d'air chaud**** (furnace) : *générateur de chaleur*† dans lequel l'air constitue le fluide caloporteur et auquel on peut généralement raccorder des conduits.

***Générateur de chaleur suspendu**** (unit heater) : appareil de chauffage suspendu à ventilateur incorporé.

***Hauteur de bâtiment* (en étages)*** (building height) : nombre d'*étages* compris entre le plancher du *premier étage*† et le toit.

***Hauteur sous plafond (CH)*** (ceiling height [CH]) : hauteur moyenne du plafond, lorsqu'il y en a un, et hauteur moyenne de la base des appareils d'éclairage installés lorsqu'il n'y a pas de plafond.

***Issue**** (exit) : partie d'un *moyen d'évacuation*†, y compris les portes, qui conduit de l'*aire de plancher*† qu'il dessert à un *bâtiment* distinct, à une voie de circulation publique ou à un endroit extérieur à découvert non exposé au feu provenant du *bâtiment* et ayant un accès à une voie de circulation publique.

***Issue extérieure*** (exterior exit) : baie de porte ne servant qu'à la sortie et qui conduit de l'aire qu'elle dessert à un espace extérieur, l'aire desservie comportant un *éclairage intérieur*.

***Lanterneau*** (skylight) : type de *fenêtrage* incliné à moins de 60° par rapport à l'horizontale.

***Logement**** (dwelling unit) : *suite* servant ou destinée à servir à une ou plusieurs personnes et qui comporte généralement des installations sanitaires ainsi que des installations pour préparer et consommer des repas et pour dormir.

***Mur coupe-feu**** (firewall) : type de *séparation coupe-feu*† de *construction incombustible*† qui divise un *bâtiment* ou sépare des *bâtiments* contigus afin de s'opposer à la propagation du feu, et qui offre le *degré de résistance au feu*† exigé par le CNB ou le CNPI tout en maintenant sa stabilité structurale lorsqu'elle est exposée au feu pendant le temps correspondant à sa durée de résistance au feu.

***Niveau moyen du sol**** (grade) : le plus bas des niveaux moyens définitifs du sol le long de chaque mur extérieur d'un *bâtiment;* calculé sans nécessairement tenir compte des dépressions localisées (voir *premier étage*†).

***Piège à chaleur*** (heat trap) : déviation ménagée dans les tuyauteries d'alimentation et de distribution d'un chauffe-eau de manière à contrer les forces de convection de l'eau chaude (thermosiphon) pendant les périodes de veille dans le but d'économiser l'énergie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

***Plénum**** (plenum) : chambre faisant partie d'un réseau de distribution d'air.

***Puissance de l'éclairage intérieur admissible*** (interior lighting power allowance) : puissance d'éclairage maximale admissible pour éclairer l'intérieur d'un *bâtiment*.

***Puissance de l'éclairage intérieur installé*** (installed interior lighting power) : puissance, exprimée en watts, de tous les systèmes d'éclairage qui font partie de l'ensemble complet d'*éclairage intérieur*.

***Rapport d'efficacité énergétique (EER)*** (energy-efficiency ratio) : pour des installations de refroidissement ou une thermopompe en mode refroidissement, rapport de la puissance frigorifique nette, en Btu/h, à la puissance électrique totale consommée, exprimée en watts, dans des conditions de service désignées telles qu'elles sont définies dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Rapport d'efficacité énergétique intégré (IEER)*** (integrated energy-efficiency ratio) : facteur de mérite à nombre unique exprimant l'efficacité de refroidissement sous charge partielle pour les thermopompes et les climatiseurs et fondé sur le fonctionnement pondéré sous différentes charges, comme il est décrit dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Rapport d'efficacité énergétique saisonnière (SEER)*** (seasonal energy-efficiency ratio) : refroidissement total, en Btu, produit par un climatiseur central ou une thermopompe pendant leur période d'utilisation annuelle normale en mode refroidissement, divisé par la consommation électrique totale, en watts-heures, pendant la même période.

***Rendement de combustion ($E_c$)*** (combustion efficiency) : mesure de l'efficacité avec laquelle un appareil à combustion transforme un combustible en chaleur; elle est obtenue par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Rendement thermique ($E_t$)*** (thermal efficiency) : mesure de l'efficacité avec laquelle un appareil à combustion transforme un combustible en chaleur; elle est obtenue par les méthodes décrites dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Salle de spectacle**** (theatre) : lieu de réunion public destiné aux représentations théâtrales ou cinématographiques et consistant en une salle équipée de sièges fixes et réservés à l'usage exclusif de spectateurs.

***Secteur de réglage de la circulation d'air*** (airflow control area) : partie d'un *bâtiment* où la circulation de l'air provenant des installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air peut être réduite ou arrêtée sans réduire ou arrêter cette circulation dans les autres parties du *bâtiment*.

***Section de traitement de l'air*** (supply air handler) : partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air qui traite l'air de reprise ou l'air extérieur, ou les deux, et l'achemine vers les *conduits de distribution*.

***Suite**** (suite) : local constitué d'une seule pièce ou d'un groupe de pièces complémentaires et occupé par un seul locataire ou propriétaire; comprend les *logements*, les chambres individuelles des motels, hôtels, maisons de chambres, dortoirs et pensions de famille, de même que les magasins et les *établissements d'affaires*† constitués d'une seule pièce ou d'un groupe de pièces (voir la note A-1.4.1.2. 1)).

***Surface de plancher*** (floor surface area) : superficie d'un plancher, y compris celui d'un garage chauffé, délimitée par les faces internes des murs périphériques, mesurée au niveau du plancher ou près de celui-ci, et comprenant la surface occupée par les poteaux, les murs intérieurs et les ouvertures pratiquées dans le plancher.

***Système principal*** (primary system) : ensemble d'équipements fonctionnant comme un système qui transforme l'énergie électrique ou un combustible en énergie de chauffage ou de refroidissement et qui peut distribuer cette énergie à un ou plusieurs *systèmes secondaires* (p. ex. *chaudière* et refroidisseur), à condition que ces équipements ne soient pas déjà désignés comme composants d'un *système secondaire*.

***Système secondaire*** (secondary system) : système qui fournit de l'air pour la ventilation, le chauffage et le refroidissement d'un *bloc thermique* (p. ex. ventilateurs). Les

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

*systèmes secondaires* peuvent comprendre de l'équipement spécifique qui transforme l'énergie électrique ou un combustible en énergie de chauffage ou de refroidissement et peuvent être à « zone unique » (desservant un seul *bloc thermique*) ou à zones multiples (desservant un ou plusieurs *blocs thermiques*).

***Usage**** (occupancy) : utilisation réelle ou prévue d'un *bâtiment*, ou d'une partie de *bâtiment*, pour abriter ou recevoir des personnes, des animaux ou des choses.

***Valeur intégrée de charge partielle (IPLV)*** (integrated part-load value) : facteur de mérite à nombre unique basé sur le *rapport d'efficacité énergétique* ou sur le *coefficient de performance,* à charge partielle, qui exprime une pondération du rendement d'un climatiseur et d'une thermopompe sous différentes charges, comme il est décrit dans les normes incorporées par renvoi dans le CNÉB.

***Zone de régulation de température*** (temperature-control zone) : espace dont la température est réglée par une commande de température donnée.

## 1.4.2. Symboles et autres abréviations

### 1.4.2.1. Symboles et autres abréviations

**1)** Les abréviations et autres symboles utilisés dans le CNÉB ont la signification qui leur est assignée ci-dessous et à l'article 1.3.2.1. de la division B :

| | |
|---|---|
| A | ampère |
| a | annum (année) |
| Btu | British thermal unit |
| Coefficient U | *coefficient de transmission thermique globale* |
| COP | *coefficient de performance* |
| CVCA | chauffage, ventilation et conditionnement d'air |
| ° | degré d'un angle |
| °C | degré Celsius |
| Δt | écart de température |
| $E_c$ | *rendement de combustion* |
| $E_t$ | *rendement thermique* |
| EER | *rapport d'efficacité énergétique* |
| EF | *coefficient énergétique* |
| °F | degré Farenheit |
| Gal./min | gallon par minute |
| Gal. US | gallon américain |
| Gal. US/min | gallon américain par minute |
| h | heure |
| HP | hauteur sous plafond |
| ICOP | *coefficient de performance intégré* |
| IEER | *rapport d'efficacité énergétique intégré* |
| IPLV | *valeur intégrée de charge partielle* |
| K | kelvin |
| kg | kilogramme |
| kVA | kilovoltampère |
| kW | kilowatt |
| L | litre |
| LPD | densité de puissance d'éclairage |
| lx | lux |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

| | |
|---|---|
| m | mètre |
| max. | maximum |
| MBH | mega Btu/h |
| min. | minimum |
| min | minute |
| mm | millimètre |
| nº | numéro |
| Pa | pascal |
| R | valeur de résistance thermique (unité anglaise) |
| RSI | valeur de résistance thermique (unité métrique) |
| s | seconde |
| SCOP | *coefficient de performance* saisonnière |
| SEER | *rapport d'efficacité énergétique saisonnière* |
| SL | *déperditions en régime de veille* |
| V | volt |
| $V_t$ | volume de stockage |
| W | watt |
| > | plus grand que |
| ≥ | plus grand ou égal |
| < | plus petit |
| ≤ | plus petit ou égal |
| % | pour cent |

# Section 1.5. Documents incorporés par renvoi et organismes

## 1.5.1. Documents incorporés par renvoi

### 1.5.1.1. Application des documents incorporés par renvoi

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), les dispositions des documents incorporés par renvoi dans le CNÉB, ainsi que celles des documents incorporés par renvoi dans ces documents, ne s'appliquent que dans la mesure où elles ont trait :

a) aux *bâtiments*;
b) aux installations techniques des *bâtiments*; et
c) à l'objectif et aux énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables pertinentes de la division B correspondant au contexte où les renvois sont incorporés.

(Voir la note A-1.5.1.1. 1).)

**2)** Lorsqu'une disposition du CNÉB incorpore par renvoi un autre code modèle national, les objectifs et les énoncés fonctionnels qui s'appliquent sont ceux énoncés dans le code modèle national incorporé par renvoi.

### 1.5.1.2. Exigences incompatibles

**1)** S'il y a des conflits entre les dispositions d'un document incorporé par renvoi et les exigences du CNÉB, ce sont ces dernières qui prévalent.

### 1.5.1.3. Éditions pertinentes

**1)** Les éditions des documents qui sont incorporés par renvoi dans le CNÉB sont celles désignées à la sous-section 1.3.1. de la division B.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 1.5.2. Organismes cités

### 1.5.2.1. Sigles

**1)** Les sigles mentionnés dans le CNÉB ont la signification qui leur est attribuée à l'article 1.3.2.1. de la division B.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 1 Conformité

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-1.1.1.1. 1) Application du CNÉB.** Le CNÉB s'applique aux bâtiments et à leurs installations, systèmes, composants et ensembles au moment de la construction.

Pour bien comprendre l'objet du CNÉB, on peut considérer que les agrandissements sont de nouveaux bâtiments qui sont contigus à un bâtiment existant ou de nouvelles parties de bâtiment.

**A-1.2.1.1. 1)a) Conformité au CNÉB au moyen de solutions acceptables.** S'il peut être démontré que la conception d'un bâtiment (matériaux, composants, ensembles de construction ou systèmes) satisfait à toutes les dispositions des solutions acceptables pertinentes de la division B (si, par exemple, elle est conforme à toutes les dispositions pertinentes d'une norme incorporée par renvoi), on juge que la conception satisfait à l'objectif et aux énoncés fonctionnels liés aux dispositions en question et, par conséquent, qu'elle est conforme aux exigences du CNÉB. En fait, si on peut déterminer qu'une conception satisfait aux exigences de toutes les solutions acceptables pertinentes de la division B, il est inutile de se reporter aux objectifs et aux énoncés fonctionnels de la division A pour déterminer la conformité de la conception.

**A-1.2.1.1. 1)b) Conformité au CNÉB au moyen de solutions de rechange.** Une conception qui diffère des solutions acceptables de la division B doit être considérée comme une « solution de rechange ». Il faut démontrer que cette solution de rechange traite des mêmes aspects que les solutions acceptables pertinentes de la division B, y compris l'objectif et les énoncés fonctionnels qui y sont attribués. Toutefois, comme l'objectif et les énoncés fonctionnels sont exprimés en des termes entièrement qualitatifs, il n'est pas possible de démontrer qu'une solution de rechange y est conforme. C'est pourquoi l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) indique que la division B établit de façon quantitative les performances que les solutions de rechange doivent atteindre. Dans de nombreux cas, ces performances ne sont pas définies de façon très précise dans les solutions acceptables. En fait, elles sont définies beaucoup moins précisément que dans un véritable code axé sur la performance, qui contiendrait un objectif de performance quantitative et prescrirait des méthodes de mesure de tous les aspects de la performance d'un bâtiment. Quoi qu'il en soit, l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) précise qu'un effort doit être fourni pour démontrer que la performance de la solution de rechange n'est pas seulement « acceptable », mais qu'elle est « équivalente » à celle d'une conception qui satisferait aux exigences des solutions acceptables pertinentes de la division B.

En ce sens, c'est la division B qui fixe la limite entre les situations acceptables et les situations « inacceptables » mentionnées dans le libellé des objectifs du CNÉB. Il s'agit de la conséquence qui demeure une fois que les solutions acceptables pertinentes de la division B ont été mises en application et qui représente le niveau résiduel de conséquence jugé acceptable au Canada par le vaste éventail des personnes qui ont participé à l'élaboration du CNÉB par voie de consensus.

#### Niveau de performance requis

Lorsque la division B offre le choix entre plusieurs conceptions, il est probable que les conceptions en question ne permettront pas toutes d'atteindre exactement le même niveau de performance. Parmi les conceptions possibles qui satisfont aux solutions acceptables de la division B, celle qui offre le niveau de performance le plus bas doit normalement être utilisée pour établir le niveau minimal de performance acceptable qui servira lors de l'évaluation de la conformité au CNÉB des solutions de rechange.

Une même conception peut parfois être utilisée comme solution de rechange à différents groupes de solutions acceptables de la division B. Dans ce cas, le niveau de performance exigé pour la solution de rechange doit être au moins équivalent au niveau de performance général établi par tous les groupes de solutions acceptables pertinentes considérés comme un tout.

---

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Chaque disposition de la division B a été analysée afin d'en déterminer le champ d'application et le but visé. Les énoncés d'intention découlant de l'analyse précisent les conséquences indésirables que chaque disposition vise à écarter. Ces énoncés ne constituent pas une composante de portée légale du CNÉB; ils sont plutôt fournis à titre consultatif et peuvent aider les utilisateurs du CNÉB à établir les niveaux de performance que doivent atteindre les solutions de rechange. Ils sont offerts dans le cadre des abonnements en ligne au CNÉB et dans un document électronique distinct intitulé « Supplément au CNÉB 2015 : Énoncés d'intention » (offert sur le site Web du CNRC).

**Aspects de la performance**

Il est possible d'établir des critères pour des types particuliers de conceptions (certains types de matériaux, de composants, d'ensembles de construction ou de systèmes) au moyen d'un sous-groupe des solutions acceptables dans la division B. Les solutions acceptables de la division B établissent les niveaux de performance acceptables relativement à la conformité au CNÉB pour les seuls aspects définis par l'objectif et les énoncés fonctionnels auxquels ces solutions acceptables sont attribuées.

**Solutions acceptables pertinentes**

En démontrant qu'une solution de rechange offre une performance équivalente à celle d'une conception conforme aux solutions acceptables pertinentes de la division B, il ne faut pas limiter l'évaluation de la solution en question à la comparaison aux solutions acceptables pour lesquelles une solution de rechange est proposée. Il se peut fort bien que des solutions acceptables décrites ailleurs dans le CNÉB s'appliquent également. Il peut être démontré que la solution de rechange proposée offre une performance équivalente à la solution acceptable la plus évidente qu'elle remplace, sans offrir toutefois une performance aussi bonne que d'autres solutions acceptables pertinentes. Par exemple, une fenêtre novatrice peut offrir une performance acceptable comme ensemble d'étanchéité à l'air, mais ses propriétés thermiques peuvent être inadéquates. Il faut tenir compte de toutes les solutions acceptables pertinentes pour établir la conformité à une solution de rechange.

## A-1.4.1.2. 1) Termes définis.

**Enveloppe du bâtiment. Domaine d'application**

Plusieurs types d'espaces peuvent être considérés comme des espaces non climatisés, notamment les salles des installations mécaniques, les vides sanitaires, les garages, les quais de chargement, etc. et méritent alors un traitement particulier.

Il faut également prendre en considération les composants qui séparent des espaces climatisés maintenus à des températures très différentes (par exemple, les piscines, les patinoires, etc.).

**Aire brute éclairée**

L'aire brute éclairée ne peut pas être déterminée par rapport à l'enveloppe du bâtiment puisque cette dernière ne se rapporte qu'aux espaces climatisés. L'aire brute éclairée est utilisée dans le calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible, qui inclut tout l'éclairage intérieur, que l'espace soit climatisé ou non, et une partie de l'éclairage des espaces extérieurs. L'éclairage dans les gaines d'ascenseur et les gaines techniques, le cas échéant, n'est pas pris en compte puisqu'il n'aurait pas une incidence importante sur la puissance de l'éclairage intérieur admissible.

**Éclairage intérieur**

Espaces à l'intérieur de l'enveloppe du bâtiment

Étant donné la définition d'« enveloppe du bâtiment », l'alinéa a) de la définition d'« éclairage intérieur » vise l'éclairage de tous les espaces climatisés.

Autres espaces abrités

Les garages de stationnement, les abribus ou les points de vente (comme les étals de marché) sont des exemples d'espaces intérieurs qui sont protégés de l'environnement extérieur mais ne sont pas nécessairement climatisés et où l'éclairage intérieur est destiné à éclairer seulement ces espaces.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

L'éclairage d'un passage piéton extérieur couvert peut être considéré comme éclairage extérieur ou intérieur selon que l'éclairage est destiné à éclairer les espaces autour du passage piéton ou seulement ce dernier. Si seulement le passage piéton couvert est éclairé, des limites quant à l'éclairage des corridors intérieurs s'imposent.

**Coefficient de transmission thermique globale (coefficient U)**

La transmission thermique globale (coefficient U exprimé en $W/(m^2 \cdot K)$) est l'inverse de la RSI (résistance thermique effective ($m^2 \cdot K/W$)). Pour convertir la valeur RSI en valeur R (unité anglaise), utiliser l'équation 1 $m^2 \cdot K/W = 5{,}678263\ h \cdot pi^2 \cdot °F/Btu$.

**Garage de stationnement**

Les entrées où les véhicules s'arrêtent brièvement sous un auvent non fermé, pour prendre ou déposer des passagers, ne sont pas considérées comme des garages de stationnement.

**Suite**

Le terme « suite » s'applique à un local occupé soit par un locataire, soit par un propriétaire. Dans les immeubles d'appartements en copropriété, chaque logement est considéré comme une suite. Pour que les pièces d'une suite soient considérées comme complémentaires, elles doivent être relativement rapprochées les unes des autres et directement accessibles par une baie de porte commune, ou indirectement par un corridor, un vestibule ou un autre accès semblable.

Le terme « suite » ne s'applique pas aux locaux techniques, aux buanderies communes et aux salles de loisirs communes qui ne sont pas réservés à l'usage d'un seul locataire ou propriétaire dans le contexte du CNÉB. De même, le terme « suite » ne s'applique habituellement pas aux locaux de bâtiments comme des écoles et des hôpitaux puisque ces locaux sont sous la responsabilité d'un même locataire ou propriétaire. Or, une pièce qui est occupée par un seul locataire est considérée comme une suite. Un compartiment ou espace d'entreposage dans un mini-entrepôt est une suite. Dans une maison de repos, une pièce peut être considérée comme une suite si elle est réservée à l'usage d'un seul locataire. Par contre, ce n'est pas le cas d'une chambre d'hôpital étant donné que le patient qui l'occupe ne peut disposer des lieux à sa guise, même s'il doit payer à l'hôpital un tarif journalier pour en utiliser les installations, y compris la chambre.

**A-1.5.1.1. 1) Domaine d'application des documents incorporés par renvoi.** Les documents incorporés par renvoi dans le CNÉB peuvent comprendre des dispositions visant une vaste gamme de sujets, y compris des sujets qui ne sont pas liés aux objectifs et aux énoncés fonctionnels mentionnés respectivement dans les parties 2 et 3 de la division A. Le paragraphe 1.5.1.1. 1) explique que, bien que le fait d'incorporer ces documents par renvoi dans le CNÉB fasse généralement en sorte que les dispositions de ces documents deviennent partie prenante du CNÉB, il faut exclure les dispositions qui ne visent pas les bâtiments ou l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux dispositions de la division B où le document est incorporé par renvoi.

En outre, de nombreux documents incorporés par renvoi dans le CNÉB contiennent eux-mêmes des renvois à d'autres documents qui peuvent, à leur tour, incorporer d'autres documents par renvoi. Il est possible que ces documents secondaires et tertiaires incorporés par renvoi contiennent des dispositions qui ne sont pas liées aux bâtiments ou aux objectifs et aux énoncés fonctionnels du CNÉB : peu importe l'emplacement de ces documents dans la suite des renvois, ces dispositions ne font pas partie de l'intention du paragraphe 1.5.1.1. 1) de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 2
# Objectifs

**2.1. Domaine d'application**
2.1.1. Domaine d'application ..... 2-1

**2.2. Objectifs**
2.2.1. Objectifs ..... 2-1

**Notes de la partie 2 ..... 2-3**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 2
# Objectifs

## Section 2.1. Domaine d'application

### 2.1.1. Domaine d'application

#### 2.1.1.1. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.).

#### 2.1.1.2. Mise en application des objectifs

**1)** Les objectifs décrits dans la présente partie s'appliquent :
a) à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.); et
b) seulement dans la mesure où ils ont trait à la conformité au CNÉB, tel qu'exigé à l'article 1.2.1.1.

## Section 2.2. Objectifs

### 2.2.1. Objectifs

#### 2.2.1.1. Objectifs

**1)** Les objectifs du CNÉB sont ceux définis ci-après (voir la note A-2.2.1.1. 1)) :

**OE Environnement**
Un objectif du CNÉB est de limiter la probabilité que la conception ou la construction du *bâtiment* ait des répercussions inacceptables sur l'environnement.

**OE1 Ressources**
Un objectif du CNÉB est de limiter la probabilité que la conception ou la construction du *bâtiment* nécessitent l'utilisation de ressources d'une manière qui a un effet inacceptable sur l'environnement. Les risques d'un effet inacceptable sur l'environnement découlant de l'utilisation de ressources dont traite le CNÉB sont ceux causés par :

OE1.1 – une utilisation excessive d'énergie

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 2
# Objectifs

**A-2.2.1.1. 1) Objectifs.** Lorsque l'expression « le bâtiment » est utilisée dans le libellé des objectifs, elle renvoie au bâtiment pour lequel la conformité au CNÉB est évaluée.

---

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 3
# Énoncés fonctionnels

**3.1. Domaine d'application**
3.1.1. Domaine d'application ..... 3-1

**3.2. Énoncés fonctionnels**
3.2.1. Énoncés fonctionnels ..... 3-1

**Notes de la partie 3 ..... 3-3**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 3
# Énoncés fonctionnels

## Section 3.1. Domaine d'application

### 3.1.1. Domaine d'application

#### 3.1.1.1. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.).

#### 3.1.1.2. Domaine d'application des énoncés fonctionnels

**1)** Les énoncés fonctionnels décrits dans la présente partie s'appliquent :

a) à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1.); et

b) seulement dans la mesure où ils ont trait à la conformité au CNÉB, tel qu'exigé à l'article 1.2.1.1.

## Section 3.2. Énoncés fonctionnels

### 3.2.1. Énoncés fonctionnels

#### 3.2.1.1. Énoncés fonctionnels

**1)** L'atteinte des objectifs du CNÉB est assurée par des mesures, comme celles décrites dans les solutions acceptables de la division B, dont le but est de permettre au *bâtiment* ou à ses éléments de remplir les fonctions énoncées ci-dessous (voir la note A-3.2.1.1. 1)) :

**F90** Limiter les fuites d'air incontrôlées au travers de l'*enveloppe du bâtiment*

**F91** Limiter les fuites d'air incontrôlées au travers des composants des installations

**F92** Limiter les transferts thermiques incontrôlés au travers de l'*enveloppe du bâtiment*

**F93** Limiter les transferts thermiques incontrôlés au travers des composants des installations

**F94** Limiter la demande et la consommation d'énergie non nécessaires pour l'éclairage

**F95** Limiter la demande et la consommation d'énergie non nécessaires pour le chauffage et le refroidissement

**F96** Limiter la demande et la consommation d'énergie non nécessaires pour le chauffage de l'*eau sanitaire*

**F97** Limiter la demande et la consommation d'énergie non nécessaires de l'équipement et des dispositifs électriques

**F98** Limiter l'inefficacité de l'équipement

**F99** Limiter l'inefficacité des installations

**F100** Limiter les rejets non nécessaires d'énergie réutilisable

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 3
# Énoncés fonctionnels

**A-3.2.1.1. 1) Liste des énoncés fonctionnels.** Une liste principale d'énoncés fonctionnels a été dressée pour les codes modèles nationaux, soit le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies, le Code national de la plomberie et le CNÉB, mais tous les énoncés fonctionnels ne s'appliquent pas nécessairement à tous les codes. Les énoncés fonctionnels numérotés sont réunis de manière à traiter de fonctions concernant des sujets étroitement liés.

---

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Division B

# Solutions acceptables

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Généralités


**1.1. Généralités**

1.1.1. Domaine d'application ..... 1-1
1.1.2. Conformité ..... 1-1
1.1.3. Objectif et énoncés fonctionnels .... 1-1
1.1.4. Données de base et méthodes de calcul ..... 1-1

**1.2. Termes et abréviations**

1.2.1. Définitions ..... 1-2
1.2.2. Symboles et autres abréviations .... 1-2

**1.3. Documents incorporés par renvoi et organismes cités**

1.3.1. Documents incorporés par renvoi .. 1-2
1.3.2. Organismes cités ..... 1-6

**Notes de la partie 1 ..... 1-9**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Généralités

## Section 1.1. Généralités

### 1.1.1. Domaine d'application

#### 1.1.1.1. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à tous les *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1. de la division A).

### 1.1.2. Conformité

#### 1.1.2.1. Conformité aux exigences prescriptives, aux exigences des solutions de remplacement ou aux exigences de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

**1)** Les *bâtiments* doivent être conformes :

a) aux exigences prescriptives ou aux exigences des solutions de remplacement énoncées aux parties 3 à 7; ou
b) aux exigences de performance énoncées à la partie 8.

### 1.1.3. Objectif et énoncés fonctionnels

#### 1.1.3.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la division B sont ceux mentionnés aux sections 3.5., 4.5., 5.5., 6.5., 7.5. et 8.5. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

### 1.1.4. Données de base et méthodes de calcul

#### 1.1.4.1. Valeurs climatiques

**1)** Les données climatiques à adopter pour le calcul des *bâtiments* selon le CNÉB doivent être conformes aux valeurs déterminées par l'*autorité compétente* ou, en l'absence de telles données, à celles du tableau C-1 pour la localité la plus proche de l'emplacement du *bâtiment* (voir la note A-1.1.4.1. 1)).

#### 1.1.4.2. Méthodes de calcul

**1)** Les calculs effectués pour s'assurer de la conformité d'un *bâtiment* au CNÉB et qui ne sont pas décrits dans la présente sous-section ou dans d'autres parties du CNÉB doivent être établis conformément aux méthodes décrites dans les publications suivantes, sans s'y limiter :

a) les lignes directrices, normes et manuels de l'ASHRAE;
b) le « HRAI Digest »;
c) les manuels de l'Hydronics Institute; et
d) la norme ISO 13790, « Performance énergétique des bâtiments – Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement des locaux ».

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Section 1.2. Termes et abréviations

## 1.2.1. Définitions

### 1.2.1.1. Termes non définis

**1)** Les termes utilisés dans la division B qui ne sont pas définis à l'article 1.4.1.2. de la division A ont la signification qui leur est communément assignée par les divers métiers et professions compte tenu du contexte.

**2)** Les objectifs et les énoncés fonctionnels mentionnés dans la division B sont ceux décrits aux parties 2 et 3 de la division A.

**3)** Les solutions acceptables mentionnées dans la division B sont les dispositions énoncées aux parties 3 à 8.

### 1.2.1.2. Termes définis

**1)** Les termes définis, en italique dans la division B, ont la signification qui leur est assignée à l'article 1.4.1.2. de la division A.

**2)** Aux fins du CNÉB, un *bâtiment* est considéré semi-chauffé si sa température seuil de calcul est réglée à moins de 15 °C.

## 1.2.2. Symboles et autres abréviations

### 1.2.2.1. Symboles et autres abréviations

**1)** Les symboles et autres abréviations utilisés dans la division B ont la signification qui leur est assignée à l'article 1.4.2.1. de la division A et à l'article 1.3.2.1.

# Section 1.3. Documents incorporés par renvoi et organismes cités

## 1.3.1. Documents incorporés par renvoi

### 1.3.1.1. Date d'entrée en vigueur

**1)** Sauf indication contraire dans le CNÉB, les documents incorporés par renvoi doivent inclure toutes les modifications, révisions, confirmations et nouvelles approbations ainsi que tous les addendas et suppléments en vigueur au 30 juin 2014.

### 1.3.1.2. Éditions pertinentes

**1)** Les éditions des documents qui sont incorporées par renvoi dans le CNÉB sont celles désignées au tableau 1.3.1.2. (Voir la note A-1.5.1.1. 1) de la division A.)

**Tableau 1.3.1.2.**
**Documents incorporés par renvoi dans le CNÉB 2015**
Faisant partie intégrante du paragraphe 1.3.1.2. 1)

| Organisme | Désignation(1) | Titre(2) | Renvoi |
|---|---|---|---|
| AAMA | 501.5-07 | Thermal Cycling of Exterior Walls | 3.2.4.3. 2) |
| ACIT | 2013 | Guide des meilleures pratiques d'isolation mécanique | A-5.2.2.5. 7) et 5.2.5.3. 7) |
| AHRI | ANSI/AHRI 210/240-2008 | Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air-Source Heat Pump Equipment | Tableau 5.2.12.1. |
| AHRI | AHRI 310/380-2014/CSA C744-14 | Conditionneurs d'air et thermopompes monoblocs | Tableau 5.2.12.1. |
| AHRI | ANSI/AHRI 340/360-2007 | Performance Rating of Commercial and Industrial Unitary Air-Conditioning and Heat Pump Equipment | Tableau 5.2.12.1. |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 1.3.1.2. (suite)**

| Organisme | Désignation[1] | Titre[2] | Renvoi |
|---|---|---|---|
| AHRI | ANSI/AHRI 366 (SI)-2009 | Performance Rating of Commercial and Industrial Unitary Air-Conditioning Condensing Units | Tableau 5.2.12.1. |
| AHRI | ANSI/AHRI 390-2003 | Performance Rating of Single Package Vertical Air-Conditioners and Heat Pumps | Tableau 5.2.12.1. |
| AHRI | ANSI/AHRI 460-2005 | Performance Rating of Remote Mechanical-Draft Air-Cooled Refrigerant Condensers | Tableau 5.2.12.2. |
| AHRI | 1061 (SI)-2013 | Performance Rating of Air-to-Air Exchangers for Energy Recovery Ventilation Equipment | 5.2.10.1. 5) |
| AMCA | ANSI/AMCA 500-D-12 | Testing Dampers for Rating | 5.2.4.2. 2) |
| AMCA | ANSI/AMCA 500-L-12 | Testing Louvers for Rating | 5.2.4.2. 2) |
| ANSI/CSA | ANSI Z21.10.3-2013/CSA 4.3-2013 | Gas-Fired Water Heaters, Volume III, Storage Water Heaters With Input Ratings Above 75,000 Btu Per Hour, Circulating and Instantaneous | Tableau 6.2.2.1. |
| ANSI/CSA | ANSI Z21.13-2014/CSA 4.9-2014 | Gas-Fired Low Pressure Steam and Hot Water Boilers | Tableau 5.2.12.1. |
| ANSI/CSA | ANSI Z21.56-2013/CSA 4.7-2013 | Gas-Fired Pool Heaters | Tableau 6.2.2.1. |
| ANSI/CSA | ANSI Z83.8-2013/CSA 2.6-2013 | Gas Unit Heaters, Gas Packaged Heaters, Gas Utility Heaters and Gas-Fired Duct Furnaces | Tableau 5.2.12.1. |
| ASHRAE | 2013 | ASHRAE Handbook – Fundamentals | 3.1.1.5. 4)<br>A-8.4.4.4. 1) |
| ASHRAE | 2011 | ASHRAE Handbook – HVAC Applications | A-6.2.4.1. 1) |
| ASHRAE | ANSI/ASHRAE 62.1-2007 | Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality | A-5.2.3.4. 1) |
| ASHRAE | ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2013 | Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings | A-Tableau 3.2.2.2.<br>A-5.2.10.1. 1) |
| ASHRAE | ASHRAE/IES 90.1-2013 | User's Manual | A-5.2.10.4. 5)<br>A-6.2.3.1. 1) |
| ASHRAE | ANSI/ASHRAE 111-2008 | Measurement, Testing, Adjusting and Balancing of Building HVAC Systems | A-5.2.5.2. 1) |
| ASHRAE | ANSI/ASHRAE 127-2012 | Rating Computer and Data Processing Room Unitary Air-Conditioners | Tableau 5.2.12.1. |
| ASHRAE | ANSI/ASHRAE 140-2011 | Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs | 8.4.2.2. 4) |
| ASME | PTC 4-2013 | Fired Steam Generators | Tableau 5.2.12.1. |
| ASME/CSA | ASME A112.18.1-2012/CSA B125.1-12 | Plumbing Supply Fittings | 6.2.6.1. 1)<br>6.2.6.2. 1) |
| ASTM | C 177-13 | Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus | 3.1.1.5. 1) |
| ASTM | C 335/C 335M-10e1 | Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation | 5.2.5.3. 6)<br>6.2.3.1. 4) |
| ASTM | C 518-10 | Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus | 3.1.1.5. 1) |
| ASTM | C 1363-11 | Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus | 3.1.1.5. 4)<br>3.1.1.5. 5) |
| ASTM | E 283-04 | Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen | 3.2.4.3. 2)<br>3.2.4.4. 1) à 3) |
| ASTM | E 2357-11 | Determining Air Leakage of Air Barrier Assemblies | 3.2.4.2. 3)<br>A-3.2.4.2. 2) et 3) |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 1.3.1.2. (suite)**

| Organisme | Désignation[1] | Titre[2] | Renvoi |
|---|---|---|---|
| CCCBPI | CNRC 56190F | Code national du bâtiment – Canada 2015 | 1.1.1.1. 1)[3]<br>1.1.1.3. 1)[3]<br>1.1.1.3. 2)[3]<br>1.4.1.2. 1)[3]<br>3.1.1.5. 1)<br>5.2.1.1. 1)<br>5.2.2.1. 1)<br>5.2.2.8. 2)<br>5.2.5.1. 1)<br>A-3.2.1.1. 1)[3]<br>A-3.2.1.2. 4)<br>A-3.2.3.1. 3)<br>A-5.2.2.8. 2)<br>A-5.2.8.3. 1)<br>A-5.2.10.4. 1)<br>A-5.2.10.4. 5)<br>A-8.4.3.6. 1) |
| CCCBPI | CNRC 56192F | Code national de prévention des incendies – Canada 2015 | 1.4.1.2. 1)[3]<br>A-3.2.1.1. 1)[3] |
| CCCBPI | CNRC 56193F | Code national de la plomberie – Canada 2015 | 6.2.1.1. 1)<br>A-3.2.1.1. 1)[3]<br>A-5.2.10.4. 1)<br>A-6.2.6.1. 1)<br>A-8.4.4.20. 6)<br>A-8.4.4.20. 7) |
| CSA | AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440-11 | Norme nord-américaine sur les fenêtres (NAFS)/Spécification relative aux fenêtres, aux portes et aux lanterneaux | 3.2.4.3. 3)<br>3.2.4.3. 4) |
| CSA | A440.2-14/A440.3-14 | Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de la CSA A440.2-14, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage | 3.1.1.5. 3)<br>A-3.1.1.6. 1) |
| CSA | CAN/CSA-B140.4-04 | Générateurs d'air chaud alimentés au mazout | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | CAN/CSA-B211-00 | Rendement énergétique des chauffe-eau au mazout à accumulation | Tableau 6.2.2.1. |
| CSA | C22.1-12 | Code canadien de l'électricité, Première partie | A-7.2.1.1. |
| CSA | CAN/CSA-C191-04 | Fonctionnement des chauffe-eau électriques à accumulation pour usage domestique | Tableau 6.2.2.1. |
| CSA | C368.1-14 | Rendement énergétique des climatiseurs individuels | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | C390-10 | Méthodes d'essai, exigences de marquage et niveaux de rendement énergétique pour les moteurs à induction triphasés | 7.2.4.1. 1) |
| CSA | CAN/CSA-C439-09 | Méthode d'essai pour l'évaluation en laboratoire des performances des ventilateurs-récupérateurs de chaleur/énergie | 5.2.10.4. 2)<br>Tableau 5.2.10.4.<br>A-5.2.10.4. 2) |
| CSA | C654-14 | Mesures de rendement des ballasts de lampe fluorescente | 4.2.1.2. 1) et 2) |
| CSA | C656-14 | Split-System and Single-Package Air Conditioners and Heat Pumps | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | CAN/CSA-C743-09 | Évaluation des performances des refroidisseurs d'eau monoblocs | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | CAN/CSA-C745-03 | Rendement énergétique des chauffe-eau électriques à accumulation et des chauffe-eau à pompe à chaleur | Tableau 6.2.2.1. |
| CSA | CAN/CSA-C746-06 | Évaluation des performances des climatiseurs et des thermopompes de grande puissance et des climatiseurs verticaux monoblocs | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | C748-13 | Direct-Expansion (DX) Ground-Source Heat Pumps | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | C802.1-13 | Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs de distribution à isolant liquide | 7.2.3.1. 1) |
| CSA | C802.2-12 | Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec | 7.2.3.1. 1) |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 1.3.1.2. (suite)**

| Organisme | Désignation[1] | Titre[2] | Renvoi |
|---|---|---|---|
| CSA | CAN/CSA-C802.3-01 | Pertes maximales pour les transformateurs de puissance | 7.2.3.1. 1) |
| CSA | C828-13 | Exigences relatives aux performances des thermostats dédiés au chauffage électrique par pièce | 5.2.8.5. 4) |
| CSA | CAN/CSA-C860-11 | Performances des enseignes de sortie à éclairage interne | 4.2.1.1. 1) |
| CSA | C873.4-14 | Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting | 4.3.1.3. 1) à 5) |
| CSA | CAN/CSA-C13256-1-01 | Pompes à chaleur à eau - Essais et détermination des caractéristiques de performance - Partie 1 : Pompes à chaleur eau-air et eau glycolée-air (norme ISO 13256-1 : 1998 adoptée, avec exigences propres au Canada) | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | CAN/CSA-F379 SÉRIE-F09 (sauf CSA F379S1-11) | Chauffe-eau solaires d'usage ménager intégrés (transfert de chaleur liquide-liquide) | 6.2.2.3. 1) |
| CSA | CAN/CSA-P.2-13 | Méthode d'essai pour mesurer le taux d'utilisation annuel de combustible des chaudières et générateurs d'air chaud à gaz ou à mazout résidentiels | Tableau 5.2.12.1. |
| CSA | CAN/CSA-P.3-04 | Méthode d'essai pour mesurer la consommation d'énergie et le rendement énergétique des chauffe-eau au gaz à accumulation | Tableau 6.2.2.1. |
| CSA | CAN/CSA-P.7-10 | Méthode d'essai pour mesurer les pertes de chaleur des chauffe-eau instantanés au gaz | Tableau 6.2.2.1. |
| CSA | CAN/CSA-P.8-09 | Rendement thermique des générateurs autonomes d'air chaud à gaz industriels et commerciaux | Tableau 5.2.12.1. |
| CTI | ATC-105-00 | Acceptance Test Code | Tableau 5.2.12.2. |
| CTI | ATC-106-11 | Acceptance Test Code for Mechanical Draft Evaporative Vapor Condensers | Tableau 5.2.12.2. |
| CTI | STD-201OM-11 | Thermal Performance Certification of Evaporative Heat Rejection Equipment | Tableau 5.2.12.1. |
| CTI | STD-201 | Thermal Certification of Cooling Towers | Tableau 5.2.12.2. |
| DOE | 10 CFR, Part 430-2011 | Energy, Energy Conservation Program for Consumer Products | Tableau 6.2.2.1. |
| HRAI | SAR-G1 | HRAI Digest 2005 | 1.1.4.2. 1)<br>A-5.2.1.1. 1) |
| HVI | HVI Publication 911 | Certified Home Ventilating Products Directory | A-5.2.10.4. 2) |
| IES | 10th Edition | The Lighting Handbook | A-Tableau 4.3.2.8. |
| IES | ANSI/IES RP-28-07 | Lighting and the Visual Environment for Senior Living | Tableau 4.2.1.6.<br>Tableau 4.3.2.10.-A<br>A-8.4.3.2. 2)<br>Tableau A-8.4.3.2. 2)-B |
| ISO | 13790 : 2008(F) | Performance énergétique des bâtiments – Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement des locaux | 1.1.4.2. 1) |
| NEMA | ANSI_ANSLG C82.11:2011 | American National Standard for Lamp Ballasts–High-Frequency Fluorescent Lamp Ballasts | 4.2.1.2. 2) |
| NFRC | 100-2010 | Determining Fenestration Product U-factors | 3.1.1.5. 3) |
| RNCan | DORS/94-651-2013 | Loi sur l'efficacité énergétique et son Règlement | Tableau 5.2.12.1.<br>5.2.12.4. 1)<br>Tableau 6.2.2.1.<br>6.2.2.4. 2)<br>6.2.2.5. 1)<br>A-5.2.12.1. 1) et<br>6.2.2.1. 1) |
| SMACNA | ANSI/SMACNA 006-2006 | HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible | 5.2.2.3. 1)<br>Tableau 5.2.2.3.<br>A-5.2.2.1. 1) |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 1.3.1.2. (suite)**

| Organisme | Désignation(1) | Titre(2) | Renvoi |
|---|---|---|---|
| SMACNA | ANSI/SMACNA 016-2012 | HVAC Air Duct Leakage Test Manual | 5.2.2.4. 1)<br>A-5.2.2.1. 1) |
| SMACNA | 2003 | Fibrous Glass Duct Construction Standards | A-5.2.2.1. 1) |
| SMACNA | 2006 | HVAC Systems – Duct Design | A-5.2.2.1. 1) |
| ULC | CAN/ULC-S742-11 | Ensembles d'étanchéité à l'air – Spécification | 3.2.4.2. 2)<br>A-3.2.4.2. 2) et 3) |

(1) Certains documents peuvent avoir été confirmés ou approuvés de nouveau. Veuillez communiquer avec l'organisme en cause pour obtenir de l'information à jour.

(2) Certains titres ont été abrégés afin d'éviter de répéter des termes superflus.

(3) Renvoi figurant dans la division A.

## 1.3.2. Organismes cités

### 1.3.2.1. Sigles

**1)** Les sigles mentionnés dans le CNÉB ont la signification qui leur est attribuée ci-dessous.

AAMA ..... American Architectural Manufacturers Association (www.aamanet.org)

ACIT ..... Association canadienne de l'isolation thermique (www.tiac.ca)

AHRI ..... Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (www.ahrinet.org)

AMCA ..... Air Movement and Control Association (www.amca.org)

ANSI ..... American National Standards Institute (www.ansi.org)

ASHRAE ..... American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (www.ashrae.org)

ASME ..... American Society of Mechanical Engineers (www.asme.org)

ASTM ..... American Society for Testing and Materials International (www.astm.org)

CAN ..... Norme nationale du Canada

CCCBPI ..... Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (voir CNRC)

CNB ..... Code national du bâtiment — Canada 2015

CNÉB ..... Code national de l'énergie pour les bâtiments — Canada 2015

CNP ..... Code national de la plomberie — Canada 2015

CNPI ..... Code national de prévention des incendies — Canada 2015

CNRC ..... Conseil national de recherches du Canada (Ottawa (Ontario) K1A 0R6; www.nrc-cnrc.gc.ca)

CSA ..... Groupe CSA (www.csagroup.ca)

CTI ..... Cooling Technology Institute (www.cti.org)

DOE ..... U.S. Department of Energy (www.energy.gov)

HRAI ..... Heating, Refrigeration and Air Conditioning Institute of Canada (www.hrai.ca)

HVI ..... Home Ventilating Institute (www.hvi.org)

IES ..... Illuminating Engineering Society (www.ies.org)

ISO ..... Organisation internationale de normalisation (www.iso.org)

NEMA ..... National Electrical Manufacturers Association (www.nema.org)

NFRC ..... National Fenestration Rating Council (www.nfrc.org)

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

| | |
|---|---|
| RNCan ..... | Ressources naturelles Canada (www.rncan.gc.ca) |
| SMACNA .... | Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association (www.smacna.org) |
| ULC ..... | Normes ULC (canada.ul.com/fr/normesulc) |
| WDMA ..... | Window & Door Manufacturers Association (www.wdma.com) |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 1 Généralités

**A-1.1.2.1. Méthodes de conformité au CNÉB.** La figure A-1.1.2.1. illustre les trois méthodes de conformité décrites à la division B.

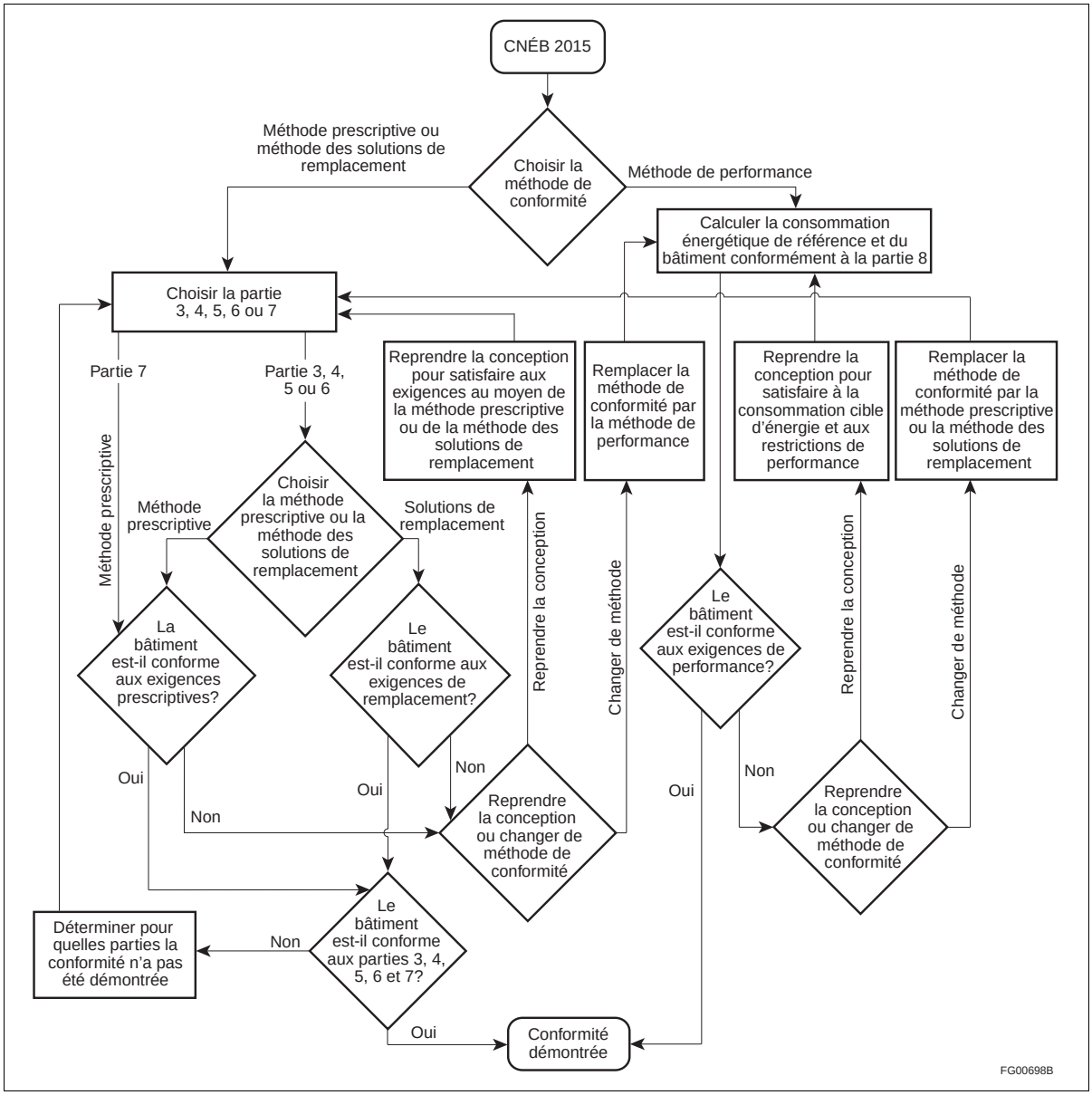



**Figure A-1.1.2.1.**
**Organigramme des méthodes de conformité au CNÉB**

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Méthode prescriptive**

La première méthode consiste à appliquer les exigences prescriptives du CNÉB, qui dictent généralement les caractéristiques thermiques minimales pour les éléments de l'enveloppe ainsi que les mesures d'économie d'énergie qui peuvent être énoncées comme instructions particulières.

**Méthode des solutions de remplacement**

La deuxième méthode confère un certain niveau de souplesse à l'application des exigences prescriptives. Par exemple, la méthode des solutions de remplacement décrite à la partie 3 permet aux utilisateurs de modifier les caractéristiques thermiques d'un ou de plusieurs composants de l'enveloppe du bâtiment ou encore de modifier l'aire du fenêtrage et des portes par rapport aux valeurs permises à la section 3.2. à condition qu'il puisse être démontré que le transfert d'énergie par l'enveloppe du bâtiment résultante ne serait pas supérieur au transfert par cette dernière si tous ses composants étaient conformes à cette section. Cette méthode se veut un moyen facile d'apporter des changements mineurs aux caractéristiques du bâtiment sans avoir à suivre la méthode de performance qui s'applique à l'ensemble du bâtiment.

**Méthode de performance**

La troisième méthode est celle de la conformité par performance. Si certains aspects de la méthode prescriptive ou de la méthode des solutions de remplacement sont considérés comme étant trop restrictifs le bâtiment pourrait, par exemple, être conçu de manière à présenter les caractéristiques thermiques souhaitées (sous réserve de certaines restrictions), pourvu que, dans des conditions normalisées, il n'ait pas une consommation énergétique calculée supérieure à celle qu'il aurait eue si les exigences prescriptives avaient été scrupuleusement respectées, tous les autres aspects du bâtiment (qui ne sont pas visés par une exigence du CNÉB) demeurant les mêmes dans les deux cas. La preuve de conformité selon la méthode de performance se fait à l'aide de deux analyses énergétiques : l'une du bâtiment comme s'il était conforme aux exigences prescriptives, la performance « cible » étant ainsi établie, et l'autre du bâtiment conçu pour lequel un permis de construire est demandé.

**A-1.1.3.1. 1) Objectif et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables.** L'objectif et les énoncés fonctionnels attribués à chaque disposition du CNÉB figurent dans les tableaux se trouvant à la fin de chaque partie de la division B.

Bon nombre des dispositions de la division B servent de repères à d'autres dispositions, modifient ces dispositions ou sont incluses à titre explicatif. Dans la plupart des cas, aucun objectif ni énoncé fonctionnel n'a été attribué à ce type de dispositions. C'est pourquoi ces dernières ne figurent pas dans les tableaux d'attribution mentionnés ci-dessus.

Dans le cas des dispositions qui servent de repères à d'autres dispositions incorporées par renvoi ou qui modifient ces dernières et auxquelles aucun objectif ni énoncé fonctionnel n'a été attribué, il faut utiliser l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux dispositions incorporées par renvoi.

**A-1.1.4.1. 1) Valeurs climatiques.** On peut obtenir les valeurs climatiques des localités ne figurant pas dans le tableau C-1 en s'adressant au Service météorologique du Canada, Environnement Canada, 4905, rue Dufferin, Downsview (Ontario) M3H 5T4; www.climat.meteo.gc.ca.

On peut obtenir les valeurs climatiques horaires auprès de multiples sources, comme Environnement Canada, Ressources naturelles Canada, des sociétés d'aménagement régionales et d'autres organismes publics qui enregistrent ce type de données. Des organismes publics et privés diffusent également des données climatiques horaires sous un format utilisable avec des logiciels de simulation de consommation annuelle d'énergie, les données étant dans certains cas incorporées aux logiciels.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

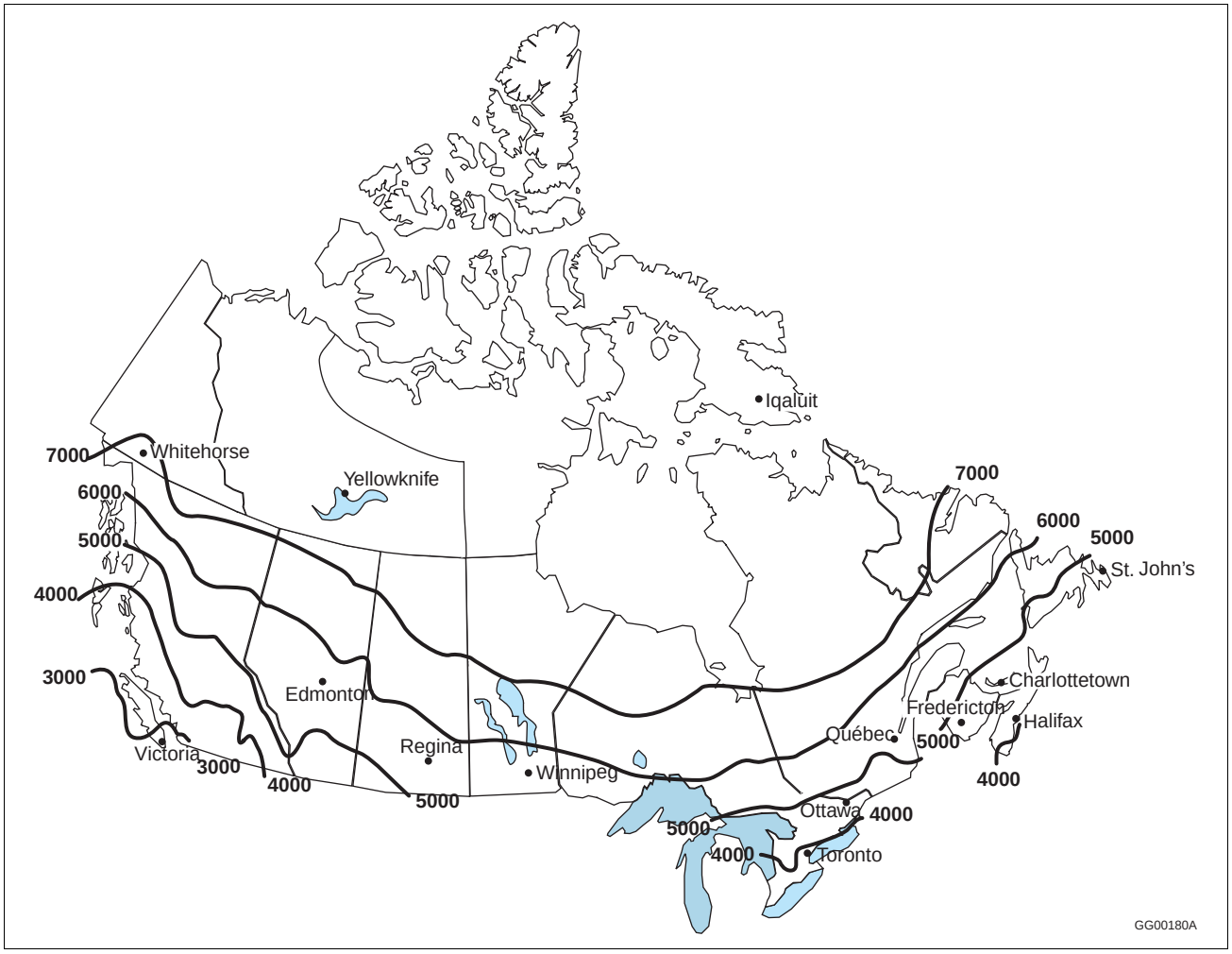



**Figure A-1.1.4.1. 1)**
**Carte à courbes de niveau illustrant la moyenne annuelle des degrés-jours de chauffage prise à 18 °C**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 2
# Réservée

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 3
# Enveloppe du bâtiment


**3.1. Généralités**

3.1.1. Généralités ..... 3-1

**3.2. Méthode prescriptive**

3.2.1. Généralités ..... 3-3

3.2.2. Composants hors sol de l'enveloppe du bâtiment ..... 3-5

3.2.3. Ensembles de construction en contact avec le sol ..... 3-7

3.2.4. Étanchéité à l'air ..... 3-9

**3.3. Méthode des solutions de remplacement**

3.3.1. Méthode simple des solutions de remplacement ..... 3-10

**3.4. Méthode de performance**

3.4.1. Généralités ..... 3-11

**3.5. Objectif et énoncés fonctionnels**

3.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .. 3-12

**Notes de la partie 3 ..... 3-15**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 3
# Enveloppe du bâtiment

## Section 3.1. Généralités

### 3.1.1. Généralités

#### 3.1.1.1. Objet

**1)** La présente partie porte sur le transfert de chaleur et d'air au travers :
a) des matériaux, des composants et des ensembles de construction qui font partie de l'*enveloppe du bâtiment*; et
b) des interfaces entre les matériaux, les composants et les ensembles de construction qui font partie de l'*enveloppe du bâtiment*.

#### 3.1.1.2. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à l'*enveloppe du bâtiment* dans les *bâtiments* :
a) qui sont munis de systèmes de climatisation de l'espace ou qui permettent l'installation ultérieure de tels systèmes (voir la note A-3.1.1.2. 1)a)); et
b) dont la capacité du système de chauffage ou de refroidissement est égale ou supérieure à 10 W/m² de *surface de plancher*.

#### 3.1.1.3. Conformité

**1)** La conformité à cette partie doit être assurée en suivant :
a) la méthode prescriptive décrite à la section 3.2.;
b) la méthode des solutions de remplacement décrites à la section 3.3.; ou
c) la méthode de performance décrite à la section 3.4. (voir la note A-3.1.1.3. 1)c)).

(Voir la note A-3.1.1.3. 1).)

#### 3.1.1.4. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

#### 3.1.1.5. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction

(Voir la note A-3.1.1.5.)

**1)** Les caractéristiques thermiques des matériaux de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être déterminées conformément aux normes de produits applicables énumérées dans le CNB ou, en l'absence de telles normes ou si ces dernières ne visent pas la détermination des caractéristiques thermiques, conformément aux normes suivantes :
a) ASTM C 177, « Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus »; ou
b) ASTM C 518, « Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus ».

**2)** Les calculs et essais réalisés conformément au paragraphe 1) doivent être effectués à une température moyenne de 24 ± 2 °C selon un écart de température de 22 ± 2 °C.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**3)** Sous réserve du paragraphe 4), le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage* et des portes doit être déterminé pour les dimensions de référence énumérées conformément aux normes suivantes :

a) CSA A440.2/A440.3, « Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de la CSA A440.2-14, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage »; ou
b) NFRC 100, « Determining Fenestration Product U-factors ».

**4)** Le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage* et des portes non visés par les normes énumérées au paragraphe 3) doit être déterminé à l'aide d'un des éléments suivants :

a) des calculs effectués selon les méthodes décrites dans le manuel « ASHRAE Handbook – Fundamentals »; ou
b) des essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C 1363, « Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus », à une température de l'air intérieur de 21 ± 1 °C et à une température de l'air extérieur de -18 ± 1 °C mesurées à mi-hauteur du *fenêtrage* ou de la porte.

**5)** Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction autres que le *fenêtrage* et les portes doivent être déterminées à l'aide :

a) de calculs effectués conformément à l'article 3.1.1.7.; ou
b) d'essais en laboratoire effectués conformément à la norme ASTM C 1363, « Thermal Performance of Building Materials and Envelope Assemblies by Means of a Hot Box Apparatus », à une température de l'air intérieur de 21 ± 1 °C et à une température de l'air extérieur de –18 ± 1 °C.

### 3.1.1.6. Calcul de l'aire du fenêtrage et des portes

**1)** L'aire du *fenêtrage* et des portes doit correspondre à l'aire de l'ouverture brute pratiquée dans le mur et doit inclure tous les éléments connexes des *cadres* et des *châssis* (voir la note A-3.1.1.6. 1)).

**2)** Pour le *fenêtrage* fait de panneaux plats qui ne sont pas tous dans un même plan ou de panneaux courbés, l'aire doit être mesurée le long de la surface du verre (voir la note A-3.1.1.6. 2)).

**3)** Sous réserve du paragraphe 4), dans le calcul de l'aire admissible du *fenêtrage* et des portes, l'aire brute des murs doit être calculée en faisant la somme des aires de tous les murs hors sol, y compris le *fenêtrage* et les portes, mais à l'exclusion des parapets, des rebords à projection, de l'ornementation et des accessoires.

**4)** Pour le calcul de l'aire admissible du *fenêtrage* et des portes des *agrandissements*, la conformité doit être fondée :

a) sur l'*agrandissement* considéré indépendamment; ou
b) sur l'*agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant à condition que le *coefficient de transmission thermique globale* de l'*agrandissement* et du *bâtiment* existant combinés satisfasse aux exigences prescriptives ou aux solutions de remplacement.

**5)** Dans le calcul de l'aire admissible des *lanterneaux*, l'aire brute du toit doit être calculée en faisant la somme des aires du toit isolé, y compris les *lanterneaux*.

### 3.1.1.7. Calcul du coefficient de transmission thermique globale

**1)** Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., l'effet de pont thermique créé par les éléments d'ossature répétitifs peu espacés, comme les poteaux et les solives, et par les éléments secondaires, comme les linteaux, les lisses et les sablières, doit être pris en considération, comme il est décrit à l'article 1.1.4.2.

**2)** Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., lorsque des éléments d'ossature principaux, comme les poteaux et les poutres de rive, sont parallèles au plan de l'*enveloppe du bâtiment*, pénètrent partiellement cet ensemble et créent un pont thermique, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments à

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

condition qu'ils ne portent pas le *coefficient de transmission thermique globale* dans leur plan de projection à plus du double de la valeur permise à la section 3.2. (voir la note A-3.1.1.7. 2)).

**3)** Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., lorsque des tuyaux, des conduits, des appareils avec évacuation à travers le mur, des thermopompes ou conditionneurs d'air intégrés locaux, des cornières d'appui, des ancrages, attaches et dispositifs de fixation connexes ainsi que d'autres éléments d'ossature mineurs doivent complètement pénétrer l'*enveloppe du bâtiment* pour remplir leur fonction, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments (voir la note A-3.1.1.7. 3)).

**4)** Dans le calcul du *coefficient de transmission thermique globale* d'un ensemble aux fins de comparaison avec les dispositions de la section 3.2., lorsque des éléments d'ossature majeurs comme des dalles de balcon, des poutres, des poteaux et de l'ornementation ou des accessoires doivent complètement pénétrer l'*enveloppe du bâtiment* pour remplir leur fonction, il n'est pas nécessaire de tenir compte de l'effet de ces éléments, à condition que la somme des sections de ces éléments d'ossature majeurs formant pénétration soit limitée à au plus 2 % de l'aire des composants hors sol de l'*enveloppe du bâtiment* (voir la note A-3.1.1.7. 4)).

**5)** Lorsqu'un composant de l'*enveloppe du bâtiment* sépare un *espace climatisé* d'un espace fermé non climatisé, tel un porche, une véranda ou un vestibule, on peut considérer que l'espace fermé non climatisé a un *coefficient de transmission thermique globale* de 6,25 W/(m² · K) (voir la note A-3.1.1.7. 5)).

**6)** Aux fins du présent article, les toits sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes.

**7)** Aux fins du présent article, les murs inclinés à moins de 60° par rapport à l'horizontale sont considérés comme des toits et les toits inclinés à 60° ou plus par rapport à l'horizontale sont considérés comme des murs.

**8)** Aux fins du présent article, les murs sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes et les surfaces périphériques des murs d'intersection, mais non les surfaces périphériques lorsque les dalles de plancher ou de toit coupent le mur (voir la note A-3.1.1.7. 8)).

**9)** Aux fins du présent article, les planchers sont réputés comprendre tous les éléments d'ossature connexes.

# Section 3.2. Méthode prescriptive

## 3.2.1. Généralités

### 3.2.1.1. Protection des matériaux isolants

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), l'*enveloppe du bâtiment* doit être conçue de manière à prévenir l'augmentation du *coefficient de transmission thermique globale* du matériau isolant attribuable :

a) aux fuites d'air ou à la convection;
b) au mouillage; ou
c) à l'humidité contournant le plan de résistance thermique.

(Voir la note A-3.2.1.1. 1).)

**2)** Si l'une ou l'autre des conditions décrites aux alinéas 1)a) à c) se produisent en raison du système de l'*enveloppe du bâtiment* conçu, l'effet de ces conditions sur le *coefficient de transmission thermique globale* du matériau isolant doit être calculé conformément à l'article 3.1.1.5.

### 3.2.1.2. Continuité de l'isolation

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) à 6), les composants intérieurs qui croisent les composants de l'*enveloppe du bâtiment* et les principaux éléments d'ossature qui pénètrent partiellement l'*enveloppe du bâtiment* ne doivent pas interrompre la continuité

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

de l'isolation et ne doivent pas porter le *coefficient de transmission thermique globale* dans leur plan de projection à une valeur supérieure à celle permise à la section 3.2. (voir la note A-3.2.1.2. 1)).

**2)** Lorsqu'un mur intérieur pénètre un mur extérieur ou un toit ou plafond isolé et rompt ainsi la continuité de l'*enveloppe du bâtiment*, il doit être isolé :

a) sur ses 2 côtés, vers l'intérieur ou vers l'extérieur à partir de l'*enveloppe du bâtiment* et sur une distance égale à 4 fois l'épaisseur de sa partie non isolée; et
b) de façon que le *coefficient de transmission thermique globale* ne soit pas supérieur à celui exigé pour le mur extérieur.

**3)** Lorsqu'une ornementation ou un accessoire autre qu'une dalle de balcon ou d'auvent pénètrent un mur extérieur et interrompent la continuité de l'*enveloppe du bâtiment*, cette ornementation ou cet accessoire doivent être isolés :

a) sur leurs 2 côtés vers l'intérieur ou l'extérieur à partir de l'*enveloppe du bâtiment* sur une distance égale à 4 fois l'épaisseur du mur pénétré; et
b) de façon que le *coefficient de transmission thermique globale* ne soit pas supérieur à celui qui est exigé pour le mur extérieur.

**4)** Lorsque des éléments de l'*enveloppe du bâtiment* dans le même plan se croisent mais que leurs plans d'isolation respectifs ne se croisent pas, l'un des deux plans d'isolation doit se prolonger au-delà de l'intersection sur une distance au moins égale à 4 fois la distance les séparant (voir la note A-3.2.1.2. 4)).

**5)** Lorsque des composants de systèmes mécaniques, comme des gaines, conduits et canaux, ou des composants du système électrique, comme des tuyaux, gaines, canalisations, armoires, panneaux ou éléments de chauffage encastrés, sont placés dans l'*enveloppe du bâtiment* et parallèlement à celle-ci, le *coefficient de transmission thermique globale* de l'*enveloppe du bâtiment* à l'emplacement prévu des composants du système mécanique ou électrique ne doit pas être augmenté.

**6)** Sous réserve du paragraphe 4), les joints entre les composants de l'*enveloppe du bâtiment*, comme les joints de dilatation ou de construction, ou les joints entre les murs et les portes ou le *fenêtrage*, doivent être isolés de façon à assurer la continuité à l'endroit de ces joints (voir la note A-3.2.1.2. 6)).

### 3.2.1.3. Espaces chauffés à des températures différentes

**1)** Les ensembles de construction séparant des *espaces climatisés* entre lesquels l'écart nominal de température de chauffage est de plus de 10 °C doivent avoir un *coefficient de transmission thermique globale*, $U_1$, ne dépassant pas la valeur obtenue à l'aide de l'équation suivante :

$$U_1 = [(t_2 - t_0) / (t_2 - 0,5 \cdot t_1 - 0,5 \cdot t_0)] \cdot U$$

où

$t_1$ = température intérieure de calcul de chauffage de l'*espace climatisé* le plus froid, en °C;
$t_2$ = température intérieure de calcul de chauffage de l'*espace climatisé* le plus chaud, en °C;
$t_0$ = température extérieure de calcul de janvier à 2,5 % précisée à l'article 1.1.4.1., en °C; et
$U$ = *coefficient de transmission thermique globale* exigé aux paragraphes 3.2.2.2. 1), 3.2.2.3. 2) et 3.2.2.4. 1), en W/(m² · K).

(Voir la note A-3.2.1.3. 1).)

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 3.2.1.4. Aire admissible du fenêtrage et des portes

**1)** Le rapport entre l'aire totale maximale admissible du *fenêtrage* vertical et des portes et l'aire brute des murs (FDWR), déterminé conformément à l'article 3.1.1.6., doit correspondre à :

$$\text{FDWR} = 0,40 \text{ pour } \text{HDD} \leq 4000$$
$$\text{FDWR} = (2000 - 0,2 \cdot \text{HDD}) / 3000 \text{ pour } 4000 < \text{HDD} < 7000; \text{ et}$$
$$\text{FDWR} = 0,20 \text{ pour HDD} \geq 7000$$

où

HDD = degrés-jours de chauffage pour l'emplacement du *bâtiment* déterminés conformément au paragraphe 1.1.4.1. 1).

(Voir la note A-3.2.1.4. 1).)

**2)** L'aire totale des *lanterneaux* doit être inférieure à 5 % de l'aire brute du toit, comme il est déterminé à l'article 3.1.1.6.

## 3.2.2. Composants hors sol de l'enveloppe du bâtiment

### 3.2.2.1. Vestibules

**1)** Sous réserve du paragraphe 3), les portes séparant un *espace climatisé* de l'extérieur doivent être protégées par un vestibule fermé dont toutes les entrées et sorties sont munies de dispositifs de fermeture automatique.

**2)** Les vestibules exigés au paragraphe 1) doivent être conçus de façon qu'il ne soit pas nécessaire, pour les traverser, d'ouvrir en même temps les portes intérieure et extérieure, à l'exception des portes équipées d'un mécanisme d'ouverture électrique dans les entrées sans obstacles.

**3)** Il n'est pas nécessaire de prévoir un vestibule pour les portes extérieures dans les cas suivants :

a) les portes tournantes;
b) les portes servant principalement à faciliter le passage de véhicules ou la manutention de matériel;
c) les portes ne devant servir que de portes de service, d'*issues* en cas d'urgence ou d'*issues* de cage d'escalier;
d) les portes dont l'usage prévu est saisonnier, comme une porte menant à un patio;
e) les portes donnant directement sur un *logement*;
f) les portes donnant directement sur un local de vente au détail de moins de 200 m² de surface ou sur un local de moins de 150 m² de surface utilisé à d'autres fins; ou
g) les portes de *bâtiments* de moins de 5 *étages* de *hauteur de bâtiment* dans toute région ayant moins de 3500 degrés-jours (°C) de chauffage selon la liste du tableau C-1.

### 3.2.2.2. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction opaques hors sol

**1)** Sous réserve des paragraphes 3) et 4) et du paragraphe 3.2.1.3. 1), le *coefficient de transmission thermique globale* des *ensembles de construction opaques* hors sol ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 3.2.2.2. pour le *bâtiment*, ou la partie de *bâtiment* que l'*ensemble de construction opaque* délimite, pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C (voir la note A-3.2.2.2. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 3.2.2.2.**
**Coefficient de transmission thermique globale des ensembles de construction opaques hors sol**
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.2.2. 1) et 2)

| *Ensemble de construction opaque* hors sol | Degrés-jours de chauffage pour l'emplacement du *bâtiment*(1), en degrés-jours Celsius | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zone 4 :(2) < 3000 | Zone 5 :(2) 3000 à 3999 | Zone 6 :(2) 4000 à 4999 | Zone 7A :(2) 5000 à 5999 | Zone 7B :(2) 6000 à 6999 | Zone 8 :(2) ≥ 7000 |
| | *Coefficient de transmission thermique globale* maximal, en W/(m² · K) | | | | | |
| Murs | 0,315 | 0,278 | 0,247 | 0,210 | 0,210 | 0,183 |
| Toits | 0,227 | 0,183 | 0,183 | 0,162 | 0,162 | 0,142 |
| Planchers | 0,227 | 0,183 | 0,183 | 0,162 | 0,162 | 0,142 |

(1) Voir le paragraphe 1.1.4.1. 1).
(2) Voir la note A-Tableau 3.2.2.2.

**2)** Sous réserve des paragraphes 3) et 4) et du paragraphe 3.2.1.3. 1), le *coefficient de transmission thermique globale* des *ensembles de construction opaques* hors sol des *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 3.2.2.2. pour le *bâtiment*, ou la partie de *bâtiment* que l'*ensemble de construction opaque* délimite, pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**3)** Le *coefficient de transmission thermique globale* des parties hors sol d'un mur de *fondation* s'élevant à moins de 0,4 m au-dessus du niveau du sol adjacent ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1.

**4)** Lorsque des câbles de chauffage par rayonnement ou des tuyaux ou pellicules de chauffage ou de refroidissement sont noyés dans la surface des *ensembles de construction opaques* hors sol, ces ensembles doivent avoir un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus 80 % de la valeur prescrite au paragraphe 1) (voir la note A-3.2.2.2. 4)).

### 3.2.2.3. Caractéristiques thermiques du fenêtrage

**1)** Aux fins du présent article, l'utilisation du terme « *fenêtrage* » n'inclut pas les portes qui sont visées par l'article 3.2.2.4.

**2)** Sous réserve des paragraphes 3), 4) et 3.2.1.3. 1), le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage*, déterminé conformément à l'article 3.1.1.5., ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.2.3. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C.

**3)** Sous réserve des paragraphes 4) et 3.2.1.3. 1), le *coefficient de transmission thermique globale* du *fenêtrage* des *bâtiments* semi-chauffés définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), déterminé conformément à l'article 3.1.1.5., ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.2.3. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**4)** Les *lanterneaux* dont le *coefficient de transmission thermique globale* dépasse les valeurs indiquées au tableau 3.2.2.3. sont permis à condition que :

a) leur aire totale ne dépasse pas 2 % de l'aire brute du toit, calculée conformément à l'article 3.1.1.6.; et
b) leur *coefficient de transmission thermique globale* ne dépasse pas 3,4 W/(m² · K) (voir la note A-3.2.2.3. 4)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 3.2.2.3.**
**Coefficient de transmission thermique globale du fenêtrage**
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.2.3. 2) à 4)

| Composant | Degrés-jours de chauffage pour l'emplacement du *bâtiment*,(1) en degrés-jours Celsius | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zone 4 :(2) < 3000 | Zone 5 :(2) 3000 à 3999 | Zone 6 :(2) 4000 à 4999 | Zone 7A :(2) 5000 à 5999 | Zone 7B :(2) 6000 à 6999 | Zone 8 :(2) ≥ 7000 |
| | *Coefficient de transmission thermique globale* maximal, en W/(m² · K) | | | | | |
| Tout le *fenêtrage* | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 1,6 |

(1) Voir le paragraphe 1.1.4.1. 1).
(2) Voir la note A-Tableau 3.2.2.2.

### 3.2.2.4. Caractéristiques thermiques des portes et trappes de visite

**1)** Sous réserve des paragraphes 2), 3), 5) et 3.2.1.3. 1), le *coefficient de transmission thermique globale* des portes, déterminé conformément à l'article 3.1.1.5., ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.2.4. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C.

**2)** Sous réserve des paragraphes 3) et 5), le *coefficient de transmission thermique globale* des portes des *bâtiments* semi-chauffés définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), déterminé conformément à l'article 3.1.1.5., ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.2.4. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**Tableau 3.2.2.4.**
**Coefficient de transmission thermique globale des portes**
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.2.4. 1) et 2)

| Composant | Degrés-jours de chauffage pour l'emplacement du *bâtiment*,(1) en degrés-jours Celsius | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zone 4 :(2) < 3000 | Zone 5 :(2) 3000 à 3999 | Zone 6 :(2) 4000 à 4999 | Zone 7A :(2) 5000 à 5999 | Zone 7B :(2) 6000 à 6999 | Zone 8 :(2) ≥ 7000 |
| | *Coefficient de transmission thermique globale* maximal, en W/(m² · K) | | | | | |
| Toutes les portes | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 1,6 |

(1) Voir le paragraphe 1.1.4.1. 1).
(2) Voir la note A-Tableau 3.2.2.2.

**3)** Il n'est pas nécessaire que les portes soient conformes au paragraphe 1) ou 2) si :
a) leur aire totale ne dépasse pas 2 % de l'aire brute des murs calculée conformément à l'article 3.1.1.6.; et
b) leur *coefficient de transmission thermique globale* ne dépasse pas 4,4 W/(m² · K).

**4)** Les trappes de visite faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* doivent être isolées de façon à offrir un coefficient de transmission thermique nominal d'au plus 1,3 W/(m² · K), sans tenir compte des raidisseurs ni de la construction des bords.

**5)** Il n'est pas nécessaire que les contre-portes, les portes coulissantes automatiques, les portes tournantes et les rideaux coupe-feu soient conformes au paragraphe 1) ou 2) (voir la note A-3.2.2.4. 5)).

## 3.2.3. Ensembles de construction en contact avec le sol

### 3.2.3.1. Caractéristiques thermiques des murs en contact avec le sol

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 4), le *coefficient de transmission thermique globale* des murs ou des parties de mur constituant l'*enveloppe du bâtiment* et situés sous le niveau du sol extérieur ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Sous réserve du paragraphe 4), le *coefficient de transmission thermique globale* des murs ou des parties de mur constituant l'*enveloppe du bâtiment* et situés sous le niveau du sol extérieur des *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**Tableau 3.2.3.1.**
**Coefficient de transmission thermique globale des ensembles de construction en contact avec le sol**
Faisant partie intégrante des paragraphes 3.2.2.2. 3), 3.2.3.1. 1) et 2), 3.2.3.2. 1) et 2), et 3.2.3.3. 1) à 4)

| Ensemble en contact avec le sol | Degrés-jours de chauffage pour l'emplacement du *bâtiment*,(1) en degrés-jours Celsius | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zone 4 :(2) < 3000 | Zone 5 :(2) 3000 à 3999 | Zone 6 :(2) 4000 à 4999 | Zone 7A :(2) 5000 à 5999 | Zone 7B :(2) 6000 à 6999 | Zone 8 :(2) ≥ 7000 |
| | *Coefficient de transmission thermique globale* maximal, en W/(m² · K) | | | | | |
| Murs | 0,568 | 0,379 | 0,284 | 0,284 | 0,284 | 0,210 |
| Toits | 0,568 | 0,379 | 0,284 | 0,284 | 0,284 | 0,210 |
| Planchers | 0,757 pour 1,2 m | 0,757 pour 1,2 m | 0,757 pour 1,2 m | 0,757 pour 1,2 m | 0,757 pour 1,2 m | 0,379 pour aire totale |

(1) Voir le paragraphe 1.1.4.1. 1).
(2) Voir la note A-Tableau 3.2.2.2.

**3)** L'isolant des murs ou des parties de mur en contact avec le sol doit se prolonger 2,4 m vers le bas à partir du niveau du sol ou jusqu'à la partie inférieure du mur, selon la plus petite de ces valeurs (voir la note A-3.2.3.1. 3)).

**4)** Lorsque des câbles de chauffage par rayonnement ou des tuyaux ou pellicules de chauffage ou de refroidissement sont noyés dans la surface d'un mur ou d'une partie de mur qui est situé sous le niveau du sol extérieur et qui sépare un *espace climatisé* du sol, le mur doit avoir un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus 80 % de la valeur exigée au paragraphe 1) (voir la note A-3.2.2.2. 4)).

**5)** Lorsque le dessus de la semelle est à moins de 0,6 m au-dessous du niveau du sol extérieur, le même degré d'isolation que celui exigé au paragraphe 1) doit être assuré sur la surface ou la sous-face du plancher sur une largeur d'au moins 1,2 m en pourtour.

### 3.2.3.2. Caractéristiques thermiques des toits en contact avec le sol

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), le *coefficient de transmission thermique globale* des toits souterrains faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* et situés à moins de 1,2 m sous le niveau du sol extérieur ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C (voir la note A-3.2.3.2. 1)).

**2)** Le *coefficient de transmission thermique globale* des toits souterrains faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment* et situés à moins de 1,2 m sous le niveau du sol extérieur des *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

### 3.2.3.3. Caractéristiques thermiques des planchers en contact avec le sol

(Voir la note A-3.2.3.3.)

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 4), le *coefficient de transmission thermique globale* des planchers séparant un *espace climatisé* du sol et situés à moins de 0,6 m sous le *niveau moyen du sol* ne doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 18 °C.

**2)** Sous réserve du paragraphe 4), le *coefficient de transmission thermique globale* des planchers séparant un *espace climatisé* du sol et situés à moins de 0,6 m sous le *niveau moyen du sol* des *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), ne

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

doit pas être supérieur aux valeurs indiquées au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**3)** Les planchers sur sol ne comportant pas de conduits ou de câbles de chauffage ou de tuyaux de chauffage ou de refroidissement noyés et devant être isolés doivent être revêtus d'un isolant sur leur face supérieure ou inférieure sur une largeur d'au moins 1,2 m en pourtour ou sur toute leur surface selon les indications du tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage.

**4)** Les planchers sur sol comportant des conduits ou des câbles de chauffage ou des tuyaux de chauffage ou de refroidissement noyés doivent :

a) avoir un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus la valeur indiquée au tableau 3.2.3.1. pour la catégorie applicable de degrés-jours de chauffage; et
b) être revêtus d'un isolant sous toute leur surface.

**5)** L'isolant des planchers sur sol devant être isolés doit se prolonger verticalement sur tout le périmètre des planchers, sauf lorsque l'isolant de ce dernier est posé à l'extérieur du mur de *fondation* et se prolonge vers le bas jusqu'au niveau de la face inférieure du plancher.

## 3.2.4. Étanchéité à l'air

### 3.2.4.1. Généralités

**1)** L'*enveloppe du bâtiment* doit être conçue et construite de manière à comporter un système d'étanchéité à l'air continu composé d'*ensembles d'étanchéité à l'air* pour prévenir les infiltrations d'air dans l'*espace climatisé* et les exfiltrations d'air hors de cet espace.

### 3.2.4.2. Ensembles de construction opaques

**1)** Tous les *ensembles de construction opaques* qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent inclure un *ensemble d'étanchéité à l'air* conforme au paragraphe 2) ou 3).

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), les *ensembles d'étanchéité à l'air* doivent :

a) être conformes à la norme CAN/ULC-S742, « Ensembles d'étanchéité à l'air – Spécification »; et
b) présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 0,2 L/(s · m²) mesuré sous une pression différentielle de 75 Pa.

(Voir la note A-3.2.4.2. 2) et 3).)

**3)** Les *ensembles d'étanchéité à l'air* peuvent être soumis à l'essai conformément à la norme ASTM E 2357, « Determining Air Leakage of Air Barrier Assemblies », afin de satisfaire aux exigences d'étanchéité à l'air énoncées au paragraphe 2), à condition que :

a) le *bâtiment* soit érigé dans une région où il ne sera pas soumis à des pressions horaires du vent dépassées une fois en 50 ans supérieures à 0,65 kPa; et
b) l'*ensemble d'étanchéité à l'air* soit installé du côté chaud de l'isolant thermique de l'*ensemble de construction opaque*.

(Voir la note A-3.2.4.2. 2) et 3).)

### 3.2.4.3. Fenêtrage

**1)** Aux fins du présent article, l'utilisation du terme « *fenêtrage* » n'inclut pas les portes qui sont visées par l'article 3.2.4.4.

**2)** Les murs-rideaux en métal et en verre qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 0,20 L/(s · m²), lorsqu'un spécimen d'essai préparé conformément à l'article 6 de la norme AAMA 501.5, « Thermal Cycling of Exterior Walls », est éprouvé conformément à la norme ASTM E 283, « Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen », à une différence de pression de 75 Pa.

**3)** Les fenêtres et les *lanterneaux* fixes qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

0,20 L/(s · m²) lorsqu'ils sont soumis à l'essai effectué conformément à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440, « Norme nord-américaine sur les fenêtres (NAFS)/Spécification relative aux fenêtres, aux portes et aux lanterneaux », à une différence de pression de 75 Pa.

**4)** Les fenêtres et les *lanterneaux* mobiles qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 0,5 L/(s · m²) lorsqu'ils sont soumis à l'essai effectué conformément à la norme AAMA/WDMA/CSA 101/I.S.2/A440, « Norme nord-américaine sur les fenêtres (NAFS)/Spécification relative aux fenêtres, aux portes et aux lanterneaux », à une différence de pression de 75 Pa.

### 3.2.4.4. Portes

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les portes qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 0,50 L/(s · m²) lorsqu'elles sont soumises à l'essai conformément à la norme ASTM E 283, « Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen », à une différence de pression de 75 Pa.

**2)** Les portes tournantes et les portes coulissantes commerciales automatiques, y compris leurs sections fixes, et les portes basculantes, qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 5,0 L/(s · m²) lorsqu'elles sont soumises à l'essai en tant qu'ensembles entiers conformément à la norme ASTM E 283, « Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen », à une différence de pression de 75 Pa.

**3)** Les portes extérieures d'entrée principale qui constituent des éléments de séparation des milieux différents doivent présenter un taux de fuite d'air ne dépassant pas 5,0 L/(s · m²) lorsqu'elles sont soumises à l'essai en tant qu'ensembles entiers conformément à la norme ASTM E 283, « Determining Rate of Air Leakage Through Exterior Windows, Curtain Walls, and Doors Under Specified Pressure Differences Across the Specimen », à une différence de pression de 75 Pa, à condition que l'aire totale de ces portes ne dépasse pas 2 % de l'aire brute du mur calculée conformément à l'article 3.1.1.6.

**4)** Les quais de chargement qui reçoivent des caisses de camion doivent être pourvus de sas de protection qui scellent les caisses de camion au *bâtiment*.

### 3.2.4.5. Portes des foyers à feu ouvert

**1)** Les foyers à feu ouvert doivent comporter une enceinte ou des portes qui limitent la circulation d'air dans la cheminée lorsque le foyer n'est pas utilisé.

# Section 3.3. Méthode des solutions de remplacement

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 3.3.1. Méthode simple des solutions de remplacement

### 3.3.1.1. Domaine d'application et restrictions

**1)** Sous réserve des restrictions énoncées au présent article, la méthode simple des solutions de remplacement s'applique seulement aux variations du *coefficient de transmission thermique globale* maximal des ensembles hors sol et à l'aire admissible du *fenêtrage* et des portes comme il est prescrit à la section 3.2., à condition qu'il puisse être démontré, au moyen de l'équation de l'article 3.3.1.2., que le transfert d'énergie par l'*enveloppe du bâtiment* ne sera pas supérieur au transfert par cette dernière si tous ses composants étaient conformes à cette section.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** La présente sous-section ne s'applique pas aux *agrandissements* ni aux *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2).

**3)** Les parties verticales hors sol de l'*enveloppe du bâtiment* peuvent seulement être remplacées par d'autres parties verticales hors sol de l'*enveloppe du bâtiment*.

**4)** Les parties horizontales hors sol de l'*enveloppe du bâtiment* peuvent seulement être remplacées par d'autres parties horizontales hors sol de l'*enveloppe du bâtiment*.

**5)** Le *coefficient de transmission thermique globale* des éléments de l'*enveloppe du bâtiment* comportant des câbles de chauffage par rayonnement ou des tuyaux ou pellicules de chauffage ou de refroidissement noyés ne doit pas être augmenté au-delà de la valeur permise au paragraphe 3.2.2.2. 4).

**6)** Lorsque les techniques de construction utilisées permettent d'obtenir une meilleure performance que celle obtenue conformément aux articles 3.2.1.1. et 3.2.2.1. ainsi qu'à la sous-section 3.2.4., cet écart entre les niveaux de performance ne doit pas être pris en compte dans le calcul des solutions de remplacement (voir la note A-3.3.1.1. 6)).

**7)** Lorsque l'efficacité énergétique des éléments de l'*enveloppe du bâtiment* utilisés est supérieure aux exigences de la section 3.2., les calculs des solutions de remplacement peuvent tenir compte du surcroît de performance, à condition que ce dernier puisse être quantifié et ne soit pas tributaire des interactions des occupants.

### 3.3.1.2. Calculs simples relatifs aux solutions de remplacement

**1)** Aux fins des calculs simples relatifs aux solutions de remplacement, la somme des aires de tous les ensembles hors sol du *bâtiment* proposé doit être égale à la somme des aires des ensembles hors sol correspondants du *bâtiment* de référence.

**2)** La conformité à l'article 3.3.1.1. doit être déterminée à l'aide de l'équation suivante afin de démontrer que la somme des aires de tous les ensembles hors sol de l'*enveloppe du bâtiment* multipliée par leurs *coefficients de transmission thermique globale* respectifs ne dépasse pas la somme qu'on obtiendrait si tous les ensembles étaient conformes à la section 3.2. :

$$\sum_{i=1}^{n} U_{ip} A_{ip} \leq \sum_{i=1}^{n} U_{ir} A_{ir}$$

où

n = nombre total d'ensembles hors sol;
$U_{ip}$ = *coefficient de transmission thermique globale* de l'ensemble i du *bâtiment* proposé;
$A_{ip}$ = aire de l'ensemble i du *bâtiment* proposé;
$U_{ir}$ = *coefficient de transmission thermique globale* de l'ensemble i du *bâtiment* de référence; et
$A_{ir}$ = aire de l'ensemble i du *bâtiment* de référence.

# Section 3.4. Méthode de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 3.4.1. Généralités

### 3.4.1.1. Objet

**1)** Sous réserve des restrictions énoncées à l'article 3.4.1.2., dans les cas où l'*enveloppe du bâtiment* ne répond pas aux exigences de la section 3.2. ou 3.3., elle doit être conforme à la partie 8.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 3.4.1.2. Restrictions

**1)** Sans égard à l'application des exigences de la méthode de performance, l'article 3.2.1.1. et la sous-section 3.2.4. s'appliquent.

# Section 3.5. Objectif et énoncés fonctionnels

## 3.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

### 3.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 3.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

**Tableau 3.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 3**
Faisant partie intégrante du paragraphe 3.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **3.1.1.5. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| 5) | [F92-OE1.1] |
| **3.1.1.7. Calcul du coefficient de transmission thermique globale** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 6) | [F92-OE1.1] |
| 7) | [F92-OE1.1] |
| 8) | [F92-OE1.1] |
| 9) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.1.1. Protection des matériaux isolants** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.1.2. Continuité de l'isolation** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| 5) | [F92-OE1.1] |
| 6) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.1.3. Espaces chauffés à des températures différentes** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.1.4. Aire admissible du fenêtrage et des portes** | |
| 1) | [F92,F99-OE1.1] |
| 2) | [F92,F99-OE1.1] |

**Tableau 3.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **3.2.2.1. Vestibules** | |
| 1) | [F90-OE1.1] |
| 2) | [F90-OE1.1] |
| **3.2.2.2. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction opaques hors sol** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92,F95-OE1.1] |
| **3.2.2.3. Caractéristiques thermiques du fenêtrage** | |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.2.4. Caractéristiques thermiques des portes et trappes de visite** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.3.1. Caractéristiques thermiques des murs en contact avec le sol** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92,F95-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| 5) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.3.2. Caractéristiques thermiques des toits en contact avec le sol** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 3.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **3.2.3.3. Caractéristiques thermiques des planchers en contact avec le sol** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92,F95-OE1.1] |
| 5) | [F92-OE1.1] |
| **3.2.4.1. Généralités** | |
| 1) | [F90-OE1.1] |
| **3.2.4.2. Ensembles de construction opaques** | |
| 1) | [F90-OE1.1] |
| 2) | [F90-OE1.1] |
| 3) | [F90-OE1.1] |
| **3.2.4.3. Fenêtrage** | |
| 2) | [F90-OE1.1] |
| 3) | [F90-OE1.1] |
| 4) | [F90-OE1.1] |
| **3.2.4.4. Portes** | |
| 1) | [F90-OE1.1] |
| 4) | [F90-OE1.1] |
| **3.2.4.5. Portes des foyers à feu ouvert** | |
| 1) | [F90-OE1.1] |
| **3.3.1.1. Domaine d'application et restrictions** | |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| 3) | [F92-OE1.1] |
| 4) | [F92-OE1.1] |
| 5) | [F95-OE1.1] |
| 6) | [F90,F91,F92-OE1.1] |
| 7) | [F90-OE1.1] |
| **3.3.1.2. Calculs simples relatifs aux solutions de remplacement** | |
| 1) | [F92-OE1.1] |
| 2) | [F92-OE1.1] |
| **3.4.1.2. Restrictions** | |
| 1) | [F90,F92-OE1.1] |

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 3
# Enveloppe du bâtiment

**A-3.1.1.2. 1)a) Systèmes de climatisation.** Un poêle-cuisinière, une chaufferette ou un climatiseur de fenêtre ne devraient pas être considérés comme des systèmes dans le contexte de l'alinéa 3.1.1.2. 1)a), mais les plinthes électriques, par exemple, dans les pièces principales le devraient.

**A-3.1.1.3. 1) Conformité.** L'organigramme de la figure A-3.1.1.3. 1) illustre le processus suivi pour les trois méthodes de conformité applicables à la partie 3.

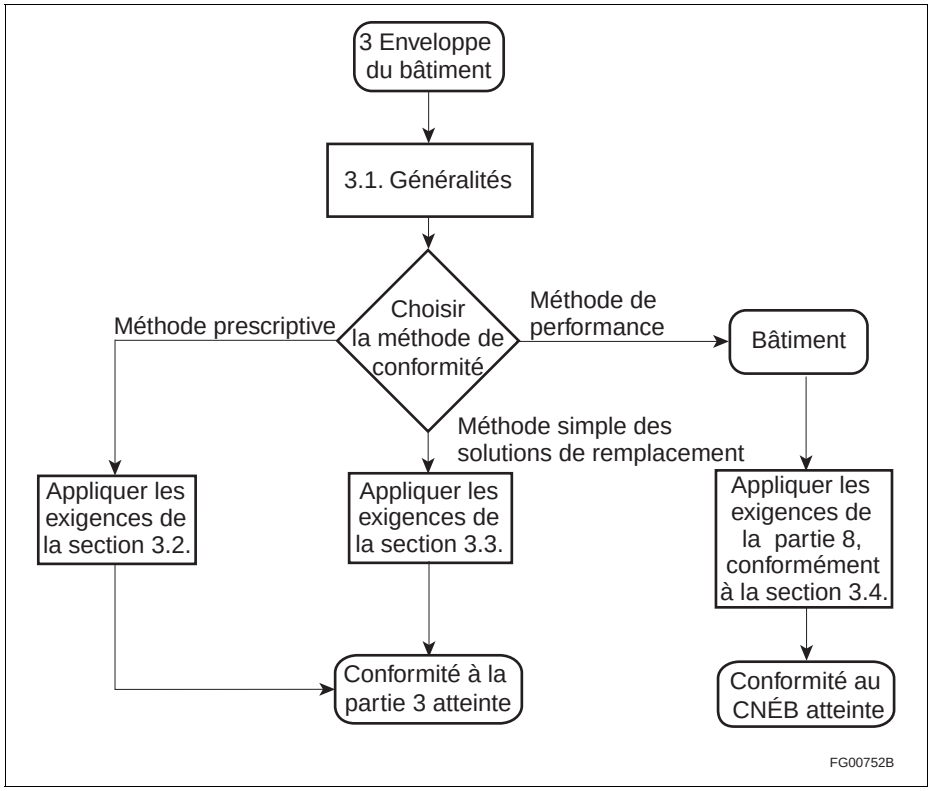



**Figure A-3.1.1.3. 1)**
**Méthodes de conformité au CNÉB pour l'enveloppe du bâtiment**

**A-3.1.1.3. 1)c) Méthode de performance.** La méthode de performance énergétique utilisée pour assurer la conformité des bâtiments est une approche qui s'applique à l'ensemble du bâtiment; par conséquent, si cette méthode est choisie pour assurer la conformité, elle doit être l'unique méthode appliquée à tous les paramètres du bâtiment.

**A-3.1.1.5. Caractéristiques thermiques des ensembles de construction.** Les caractéristiques thermiques des ensembles de construction peuvent aussi être déterminées à l'aide de modèles de simulation informatique.

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-3.1.1.6. 1) Aire du fenêtrage et des portes.** La méthode de calcul de l'aire du fenêtrage et des portes décrite au paragraphe 3.1.1.6. 1) diffère légèrement des méthodes de la norme CSA A440.2/A440.3, « Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage/Guide d'utilisation de la CSA A440.2-14, Rendement énergétique des systèmes de fenêtrage », portant sur les fenêtres et les portes. Pour le calcul de l'aire du fenêtrage d'un bâtiment, le CNÉB utilise les dimensions des ouvertures brutes afin de faciliter la vérification de conformité.

La figure A-3.1.1.6. 1) illustre les exigences du paragraphe 3.1.1.6. 1).

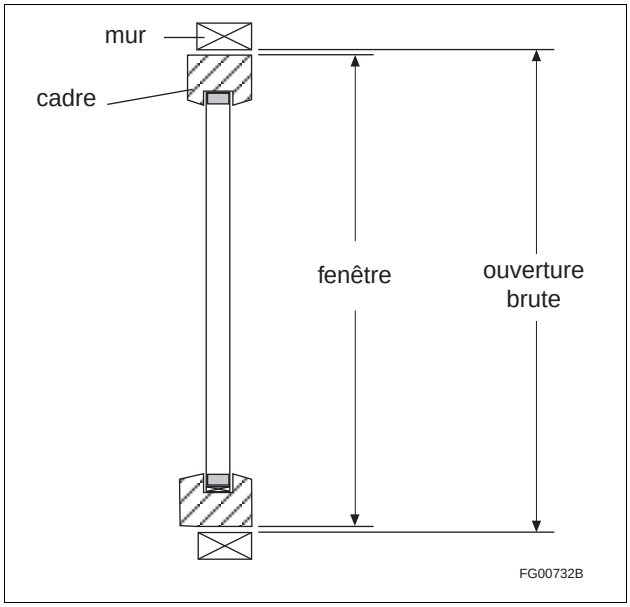



**Figure A-3.1.1.6. 1)**
**Calcul de l'aire du fenêtrage et des portes**

**A-3.1.1.6. 2) Aire d'autres types de fenêtrage.** La figure A-3.1.1.6. 2) illustre comment calculer l'aire des panneaux de verre décrits au paragraphe 3.1.1.6. 2).

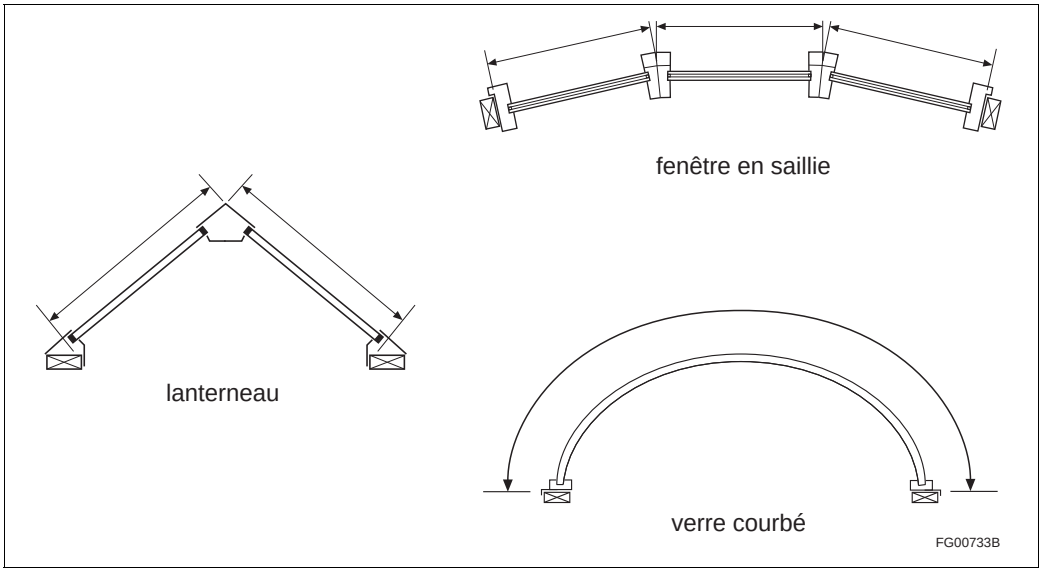



**Figure A-3.1.1.6. 2)**
**Calcul de l'aire des vitrages qui ne sont pas tous dans un même plan**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-3.1.1.7. 2) Continuité de l'isolation au niveau des poutres et des poteaux.** Le coefficient de transmission thermique globale au niveau des poutres de rive peut être accru sans pénalité par rapport à la valeur exigée pour le mur qui l'entoure à condition que le coefficient de transmission thermique obtenu à travers l'enveloppe au niveau de la poutre de rive ne soit pas porté à plus du double du coefficient de transmission thermique globale autorisé pour le mur (voir la figure A-3.1.1.7. 2)). On peut utiliser une approche semblable pour les poteaux des murs extérieurs.

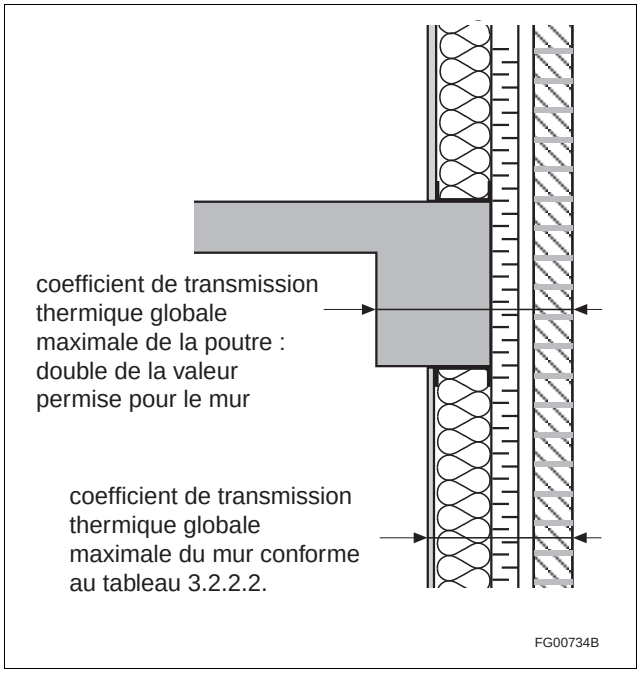



**Figure A-3.1.1.7. 2)**
**Continuité de l'isolation au niveau des poutres**

**A-3.1.1.7. 3) Pénétrations au travers de l'enveloppe du bâtiment.** L'incidence des pénétrations décrites au paragraphe 3.1.1.7. 3) sur le coefficient de transmission thermique globale est difficile à évaluer mais est considérée comme étant négligeable si l'isolant est installé de façon étanche autour de la pénétration.

**A-3.1.1.7. 4) Pénétrations d'éléments d'ossature majeurs au travers de l'enveloppe du bâtiment.** L'incidence des pénétrations décrites au paragraphe 3.1.1.7. 4) sur le coefficient de transmission thermique globale est difficile à évaluer, mais est considérée comme étant négligeable si l'isolant est installé de façon étanche autour de la pénétration.

**Pergélisol**

Dans les régions de pergélisol où les bâtiments sont construits hors sol sur des pieux en métal et où la quantité de matériaux isolants entre le dessus des pieux, la structure de liaison et les éléments de charpente en métal reliés à cette dernière est minime ou nulle, le coefficient de transmission thermique de la structure du bâtiment aux pieux et au sol peut être appréciable et devrait être pris en considération.

**A-3.1.1.7. 5) Effet d'un espace non climatisé.** Le coefficient de transmission thermique globale permis au paragraphe 3.1.1.7. 5), soit l'équivalent d'un vitrage simple, vise à permettre un crédit facile selon la méthode prescriptive pour tout espace non climatisé pouvant abriter un composant de l'enveloppe du bâtiment.

La valeur prudente attribuée ne tient pas compte de la construction de l'enceinte de l'espace non climatisé. Le CNÉB ne renfermant aucune exigence sur ce paramètre, trop de variables comme les dimensions et l'étanchéité à l'air de l'enceinte pourraient compromettre la résistance thermique si une valeur supérieure était accordée. La méthode de performance peut inclure des outils de simulation qui permettent une meilleure évaluation de l'effet d'un espace non chauffé et peuvent être utilisés avantageusement si ce dernier est conçu pour offrir une protection nettement supérieure au scénario de pire éventualité présumé ici. Les espaces ventilés, comme les combles ou les vides sous toit ou encore les vides sanitaires, sont considérés comme faisant partie de

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

l'espace extérieur; par conséquent, le paragraphe 3.1.1.7. 5) ne s'applique pas dans le calcul du coefficient de transmission thermique globale des composants de l'enveloppe du bâtiment.

**A-3.1.1.7. 8) Surface des murs.** La figure A-3.1.1.7. 8) illustre la partie de la surface qui est considérée comme faisant partie d'un mur à l'intersection avec un plancher. Le CNÉB peut prévoir des exigences différentes pour les surfaces périphériques des planchers.

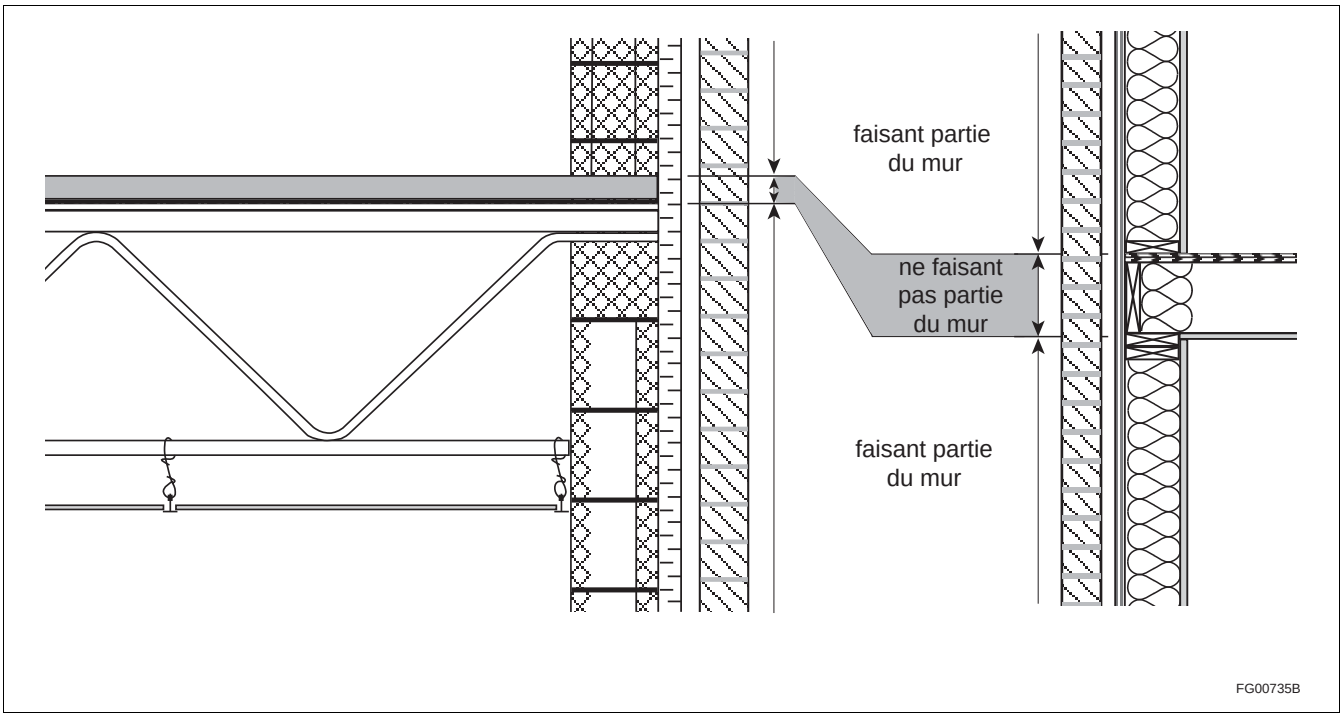



**Figure A-3.1.1.7. 8)**
**Surface d'un mur non continue au droit d'un plancher**

**A-3.2.1.1. 1) Protection des matériaux isolants.** Le paragraphe 3.2.1.1. 1) ne vise pas à empêcher l'utilisation des systèmes d'enveloppe du bâtiment comme les systèmes de couverture à membrane protégée, les systèmes de couverture végétalisée, les systèmes d'isolation par l'extérieur avec enduit de finition dans les ensembles à écrans pare-pluie et les isolants extérieurs sur les murs sous le niveau du sol.

**A-3.2.1.2. 1) Continuité de l'isolation.** Le paragraphe 3.2.1.2. 1) vise à s'appliquer aux composants de bâtiment comme les cloisons, les cheminées, les foyers à feu ouvert, les colonnes et les poutres mis en place le long des murs extérieurs, mais non aux ossatures à poteaux et aux extrémités de solives. Les poteaux et les solives d'ossature ne sont pas considérés comme des éléments qui interrompent la continuité de l'isolation car la méthode de calcul du coefficient de transmission thermique globale de ces ensembles, décrite à l'article 3.1.1.7., tient compte de la présence de ces composants.

**A-3.2.1.2. 4) Continuité de l'isolation.** La continuité de l'isolation est compromise lorsque, par exemple, les murs de fondation sont isolés à l'extérieur sous le niveau moyen du sol et à l'intérieur au-dessus du niveau moyen du sol. Dans le cas des murs de maçonnerie en éléments creux, aucun chevauchement ne peut éliminer l'effet de convection à l'intérieur des alvéoles, ce qui rend totalement inefficace le chevauchement des isolants intérieur et extérieur, à moins qu'on prolonge le pare-air à travers le mur en bloquant les alvéoles au niveau du chevauchement des isolants. Le CNB exige, au paragraphe 5.3.1.3. 2) de la division B, que les alvéoles soient bloquées et, au paragraphe 9.25.2.3. 3) pour les petits bâtiments, que l'isolant soit posé de façon que son efficacité ne soit pas compromise par la convection de l'air.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-3.2.1.2. 6) Continuité de l'isolation aux jonctions entre composants.** Le paragraphe 3.2.1.2. 6) exige la continuité de l'isolation à la jonction de 2 composants de l'enveloppe du bâtiment, par exemple à l'intersection de 2 murs ou d'un mur avec le toit, ou encore d'un mur avec une fenêtre. C'est donc dire qu'il ne devrait pas y avoir d'espace non isolé entre les 2 composants. L'isolation de l'espace entre un cadre de fenêtre ou de porte et l'encadrement brut est une application courante de cette exigence. Toutefois, il n'est pas nécessaire de tenir compte des éléments d'ossature peu espacés comme les poteaux et les sablières, conformément au paragraphe 3.1.1.7. 1).

**A-3.2.1.3. 1) Espaces chauffés à des températures différentes.** Cette exigence s'applique, par exemple, aux murs ou planchers séparant un espace chauffé à la température normale de confort d'un autre maintenu à une température considérablement inférieure. Ce serait le cas, par exemple, d'un mur séparant une aire de bureaux de l'entrepôt attenant, qui est chauffé juste assez pour maintenir la température au-dessus du point de congélation.

**A-3.2.1.4. 1) Rapport entre l'aire totale du fenêtrage vertical et des portes et l'aire brute des murs.** Le tableau A-3.2.1.4. 1) montre des exemples de FDWR maximal admissible pour différentes valeurs de HDD.

**Tableau A-3.2.1.4. 1)**
**FDWR admissible maximal pour différents HDD**

| HDD | FDWR maximal |
|---|---|
| < 4000 | 0,40 |
| 4000 | 0,40 |
| 4250 | 0,38 |
| 4500 | 0,37 |
| 4750 | 0,35 |
| 5000 | 0,33 |
| 5250 | 0,32 |
| 5500 | 0,30 |
| 5750 | 0,28 |
| 6000 | 0,27 |
| 6250 | 0,25 |
| 6500 | 0,23 |
| 6750 | 0,22 |
| 7000 | 0,20 |
| > 7000 | 0,20 |

**A-3.2.2.2. 1) Caractéristiques thermiques des composants de l'enveloppe du bâtiment.** Le coefficient de transmission thermique globale d'un ensemble de construction est égal au coefficient moyen pondéré en fonction de l'aire, ou coefficient U, de tout l'ensemble, y compris l'isolant, le revêtement intermédiaire, les matériaux de finition intérieurs et extérieurs et les films d'air. Il tient compte des ponts thermiques au niveau des éléments d'ossature, conformément aux méthodes de calcul de l'article 3.1.1.7. Le coefficient U des murs hors sol s'applique également aux surfaces périphériques des murs d'intersection et à la section hors sol des murs de fondation, sous réserve du paragraphe 3.2.2.2. 3).

**A-Tableau 3.2.2.2. Zones climatiques.** Les critères thermiques et les zones climatiques auxquels il est fait référence dans le CNÉB sont basés sur la norme ANSI/ASHRAE/IES 90.1, « Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings »; cependant, les critères thermiques ont été révisés de manière à :

- éliminer les définitions des termes humide (A), sec (B) et marin (C); et
- séparer la zone climatique 7 en une zone 7A (5000 à 5999 HDD) et une zone 7B (6000 à 6999 HDD).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-3.2.2.2. 4) Caractéristiques thermiques des composants avec matériel de chauffage par rayonnement ou de refroidissement intégré.** Le paragraphe 3.2.2.2. 4) s'applique aux murs et aux plafonds isolés du dernier étage sous un toit ou sous un comble non chauffé qui sont munis d'un système de chauffage par rayonnement ou de refroidissement. Le coefficient de transmission thermique globale maximal d'un mur ou d'un plafond comportant des câbles de chauffage par rayonnement, ou des tuyaux ou pellicules de chauffage ou de refroidissement, est augmenté pour éviter un accroissement des pertes de chaleur en raison de l'écart de température accru entre les surfaces intérieure et extérieure. Les murs situés au-dessous du niveau du sol incorporant de l'équipement de chauffage par rayonnement ou de refroidissement sont visés par le paragraphe 3.2.3.1. 4). Les dalles sur sol incorporant de l'équipement de chauffage par rayonnement ou de refroidissement sont visées par le paragraphe 3.2.3.3. 4).

**A-3.2.2.3. 4) Application aux petites aires de lanterneaux.** Le paragraphe 3.2.2.3. 4) correspond à une fenêtre à double vitrage dans un cadre d'aluminium avec coupure thermique.

**A-3.2.2.4. 5) Application aux portes coulissantes en verre et aux portes tournantes.** Sans égard à l'exemption du paragraphe 3.2.2.4. 5) concernant les exigences thermiques des types de portes mentionnés, la surface vitrée des portes coulissantes automatiques et des portes tournantes doit être prise en compte dans le calcul de l'aire de fenêtrage, conformément à l'article 3.1.1.6.

**A-3.2.3.1. 3) Murs en contact avec le sol.** Le terme « niveau du sol » mentionné au paragraphe 3.2.3.1. 3) a une signification différente du terme « niveau moyen du sol » défini dans le CNB et le CNÉB. Le paragraphe 3.2.3.1. 3) exige que la partie inférieure de l'isolant suive, à la profondeur requise, les contours du bâtiment au niveau du sol extérieur.

**A-3.2.3.2. 1) Toits en contact avec le sol.** Le paragraphe 3.2.3.2. 1) s'applique aux structures qui sont normalement sous le niveau moyen du sol, comme des passages piétons ou des garages de stationnement. Il ne s'applique pas aux structures ayant des toits végétalisés, car ces toits sont construits au-dessus du niveau moyen du sol.

**A-3.2.3.3. Planchers en contact avec le sol.** L'article 3.2.3.3. vise aussi les « planchers » des vides sanitaires, même lorsque ces espaces ne comportent pas de « plancher » dans le sens où on l'entend habituellement.

La profondeur minimale à laquelle il est nécessaire de poser l'isolant est mesurée une fois pour la totalité du plancher depuis le « niveau moyen du sol » (voir la note A-3.2.3.1. 3)). Autrement dit, même si le niveau du sol extérieur varie, le plancher, ou son périmètre, doit être entièrement isolé ou pas du tout. Le paragraphe 3.2.3.3. 1) n'exige donc pas une isolation partielle du plancher ou de son périmètre. On devrait envisager d'isoler tout le plancher aux endroits où le sol est très conducteur ou lorsque la nappe phréatique reste élevée de façon permanente. Les schémas de la figure A-3.2.3.3. illustrent les exigences en matière d'isolation pour divers types de planchers sur sol lorsque ceux-ci sont situés à moins de 0,6 m sous le niveau moyen du sol.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

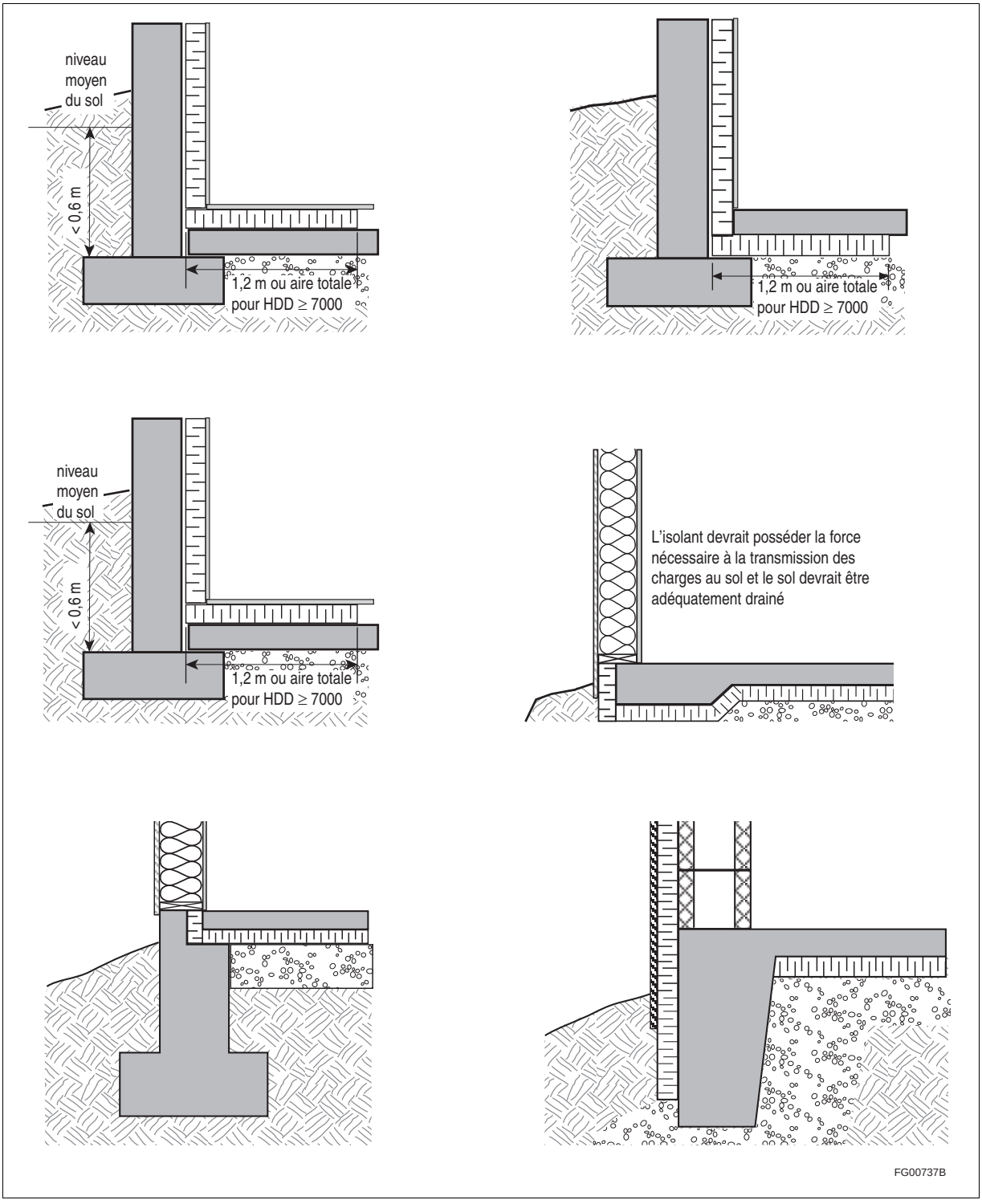



**Figure A-3.2.3.3.**

**Isolant des planchers en contact avec le sol**

(1) Le niveau moyen du sol ne coïncide pas nécessairement avec le niveau du sol illustré dans les schémas.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-3.2.4.2. 2) et 3) Mise à l'essai des ensembles d'étanchéité à l'air.** Les ensembles d'étanchéité à l'air sont soumis à des charges structurales dues aux installations mécaniques, à la pression du vent et à l'effet de tirage. Ils peuvent en outre être soumis à une dégradation physique sous l'effet des mouvements de la structure ou de ceux dus à la chaleur. Tant la norme CAN/ULC-S742, « Ensembles d'étanchéité à l'air – Spécification », que la norme ASTM E 2357, « Determining Air Leakage of Air Barrier Assemblies », prévoient des limites d'essai. Lorsque les données climatiques et les conditions du bâtiment dépassent ces paramètres, la hauteur maximale du bâtiment et les valeurs de pression horaire prolongée du vent ayant une probabilité de 1 sur 50 d'être dépassées au cours d'une année précisées dans le tableau 1 de la norme CAN/ULC-S742 peuvent être extrapolées au-delà des plages indiquées pour s'appliquer à toute hauteur de bâtiment dans tout emplacement, à condition que l'ensemble d'étanchéité à l'air en question ait été soumis à des essais en fonction de paramètres propres à l'emplacement et à la conception. Cependant, les ensembles d'étanchéité à l'air éprouvés conformément à la norme ASTM E 2357 ne sont pas soumis à des variations de température pendant les essais et il n'existe pas d'indication que les données d'essai puissent être extrapolées au-delà de la limite de 0,65 kPa.

**A-3.3.1.1. 6) Restrictions aux solutions de remplacement.** Plusieurs raisons empêchent les dispositions prescriptives énumérées de faire l'objet du calcul des solutions de remplacement. Dans certains cas, l'effet de ces dispositions sur l'économie d'énergie ne peut être facilement quantifié et permettre des solutions de remplacement rendrait l'exigence inapplicable. C'est le cas, par exemple, pour les exigences d'étanchéité à l'air visant l'enveloppe du bâtiment (sous-section 3.2.4.). D'autres dispositions prescriptives ne se prêtent tout simplement pas aux solutions de remplacement.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 4
# Éclairage


**4.1. Généralités**

4.1.1. Généralités ..... 4-1

**4.2. Méthode prescriptive**

4.2.1. Puissance de l'éclairage intérieur ... 4-1

4.2.2. Commandes de l'éclairage intérieur ..... 4-14

4.2.3. Puissance de l'éclairage extérieur ..... 4-19

4.2.4. Commandes de l'éclairage extérieur ..... 4-21

**4.3. Méthode des solutions de remplacement**

4.3.1. Généralités ..... 4-22

4.3.2. Énergie de l'éclairage intérieur installé ..... 4-23

4.3.3. Énergie admissible de l'éclairage intérieur ..... 4-35

**4.4. Méthode de performance**

4.4.1. Généralités ..... 4-38

**4.5. Objectif et énoncés fonctionnels**

4.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .. 4-38

**Notes de la partie 4 ..... 4-41**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 4
# Éclairage

## Section 4.1. Généralités

### 4.1.1. Généralités

#### 4.1.1.1. Objet

**1)** La présente partie porte sur les systèmes d'éclairage et leurs composants pour les applications énumérées à l'article 4.1.1.2.

#### 4.1.1.2. Domaine d'application

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), la présente partie s'applique aux systèmes d'éclairage et à leurs composants qui sont raccordés à l'installation électrique du *bâtiment* (voir la note A-4.1.1.2. 1)).

**2)** La présente partie ne s'applique pas aux systèmes d'éclairage suivants :
a) l'éclairage de sécurité qui est automatiquement fermé pendant les heures normales d'exploitation d'un *bâtiment*;
b) l'éclairage dans les *logements*; et
c) l'éclairage d'un *bâtiment* ou d'une partie de *bâtiment* et de zones extérieures entourant un *bâtiment*, s'il peut être démontré que la nature de l'*usage* de ces *bâtiments* rend impraticable la mise en application de ces exigences (voir la note A-4.1.1.2. 2)c)).

#### 4.1.1.3. Conformité

**1)** La conformité à la présente partie doit être assurée en suivant :
a) la méthode prescriptive décrite à la section 4.2.;
b) la méthode des solutions de remplacement décrite à la section 4.3.; ou
c) la méthode de performance décrite à la section 4.4. (voir la note A-3.1.1.3. 1)c)).

(Voir la note A-4.1.1.3. 1).)

#### 4.1.1.4. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

## Section 4.2. Méthode prescriptive

### 4.2.1. Puissance de l'éclairage intérieur

#### 4.2.1.1. Signalisation des issues

**1)** La puissance d'éclairage de la signalisation des *issues* éclairées de l'intérieur doit être conforme à la norme CAN/CSA-C860, « Performances des enseignes de sortie à éclairage interne ».

#### 4.2.1.2. Ballasts des lampes fluorescentes

**1)** Les ballasts pour lampes fluorescentes doivent être conformes à la norme CSA C654, « Mesures de rendement des ballasts de lampe fluorescente ».

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Les ballasts électroniques pour lampes fluorescentes qui ne sont pas visés par la norme CSA C654, « Mesures de rendement des ballasts de lampe fluorescente », doivent être conformes à la norme ANSI_ANSLG C82.11, « American National Standard for Lamp Ballasts–High-Frequency Fluorescent Lamp Ballasts ».

### 4.2.1.3. Limites à la puissance de l'éclairage intérieur installé

(Voir la note A-4.2.1.3.)

**1)** La *puissance de l'éclairage intérieur installé* décrite à l'article 4.2.1.4. ne doit pas dépasser la *puissance de l'éclairage intérieur admissible*, calculée selon l'une des méthodes suivantes :

a) la méthode de l'aire du *bâtiment* décrite à l'article 4.2.1.5.; ou
b) la méthode espace par espace décrite à l'article 4.2.1.6.

**2)** La puissance admissible dans chaque espace du *bâtiment* peut ne pas être respectée à condition que la *puissance de l'éclairage intérieur installé* totale ne soit pas dépassée.

**3)** Seule l'une des méthodes décrites au paragraphe 1) peut être utilisée dans un même *bâtiment*.

### 4.2.1.4. Détermination de la puissance de l'éclairage intérieur installé

**1)** Sous réserve des paragraphes 4) et 5), la *puissance de l'éclairage intérieur installé* doit inclure la totalité de la puissance utilisée par les luminaires, y compris les lampes, les ballasts, les transformateurs et les dispositifs de commande.

**2)** Le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur installé* doit inclure :

a) la puissance d'éclairage raccordée tant pour l'*éclairage intérieur* installé en permanence que pour l'*éclairage intérieur* supplémentaire assuré par des appareils d'éclairage amovibles ou enfichables; et
b) le système d'éclairage ayant la puissance la plus élevée dans les cas où deux systèmes d'éclairage indépendants ou plus installés dans un espace sont commandés de manière à ne pas pouvoir fonctionner de façon simultanée.

(Voir la note A-4.2.1.4. 2).)

**3)** La puissance des luminaires qui doit être incluse dans la *puissance de l'éclairage intérieur installé* doit être déterminée conformément aux critères suivants :

a) sous réserve de l'alinéa b), la puissance des luminaires doit être la puissance nominale de fonctionnement de la combinaison lampe/composant auxiliaire basée sur les valeurs déterminées par un laboratoire d'essai reconnu ou, en l'absence de tels renseignements, la puissance étiquetée maximale du luminaire (voir la note 4.2.1.4. 3)a));
b) la puissance des luminaires à ballast conçus pour des puissances multiples doit être la puissance étiquetée maximale du luminaire;
c) pour les rails d'éclairage sous tension et les barres blindées enfichables, conçus pour permettre l'ajout ou le déplacement des luminaires sans modification du câblage du système, la puissance doit être :
   i) la puissance spécifiée des luminaires inclus dans le système avec un minimum de 98 W/m;
   ii) la limite de puissance du disjoncteur du système; ou
   iii) la limite de puissance d'autres appareils limiteurs de courant permanents du système;
d) la puissance des rails d'éclairage, des câbles conducteurs, des rails conducteurs et des autres systèmes d'éclairage flexibles basse tension qui permettent l'ajout ou le déplacement des luminaires sans modification du câblage du système doit être la puissance spécifiée du transformateur qui alimente le système; et
e) la puissance de tous les autres équipements d'éclairage divers doit être la puissance spécifiée de l'équipement d'éclairage.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**4)** Il n'est pas nécessaire d'inclure l'éclairage pour les fonctions, les espaces ou l'équipement suivants dans le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur installé* :

a) l'éclairage de présentation ou d'accentuation qui constitue un élément essentiel de la fonction remplie dans les galeries, les musées et pour les monuments;
b) l'éclairage qui fait partie intégrante de l'équipement ou de l'instrumentation et qui est installé par le fabricant;
c) l'éclairage spécialement conçu pour utilisation au cours d'actes médicaux ou dentaires seulement;
d) l'éclairage qui fait partie intégrante des comptoirs de réfrigération et de congélation ouverts ou à enceinte de verre;
e) l'éclairage qui fait partie intégrante des appareils pour réchauffer les plats et de l'équipement de préparation des aliments;
f) l'éclairage destiné à la culture ou à l'entretien des plantes;
g) l'éclairage des vitrines de magasin, à condition que l'aire des vitrines soit fermée par des *cloisons* allant jusqu'au plafond;
h) l'éclairage dans les espaces intérieurs spécialement désignés comme lieux d'intérêt historiques intérieurs enregistrés;
i) l'éclairage qui fait partie intégrante des enseignes publicitaires ou des panneaux indicateurs;
j) la signalisation des *issues*;
k) l'éclairage destiné à des systèmes de démonstration éducative ou commerciale;
l) l'éclairage théâtral, y compris l'éclairage pour les spectacles, l'éclairage scénique, et l'éclairage pour la production de films et de vidéos;
m) l'éclairage servant à la télédiffusion dans les aires d'activité sportive;
n) l'éclairage des aires de jeu des casinos;
o) l'éclairage autour des miroirs dans les loges; et
p) l'éclairage d'accentuation des aires réservées à la chaire et à la chorale dans les lieux de culte.

**5)** Il n'est pas nécessaire d'inclure dans le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur installé* l'éclairage des activités, des espaces et de l'équipement s'il peut être démontré que cette inclusion aurait un effet néfaste sur les activités prévues ou sur l'utilisation des espaces ou de l'équipement.

### 4.2.1.5. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible au moyen de la méthode de l'aire du bâtiment

(Voir la note A-4.2.1.5.)

**1)** Le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* à l'aide de la méthode de l'aire du *bâtiment* décrite dans le présent article ne peut être appliqué que si les deux conditions suivantes sont remplies :

a) la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* est déterminée pour un *bâtiment* entier; et
b) le type de *bâtiment* ou un type de *bâtiment* équivalent est indiqué au tableau 4.2.1.5.

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* doit être établi selon la principale utilisation prévue du *bâtiment*.

**3)** Si 10 % ou plus de l'*aire brute éclairée* du *bâtiment* peut être considéré d'un type autre que le type principal du *bâtiment*, la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* doit être calculée au moyen de la méthode espace par espace décrite à l'article 4.2.1.6.

**4)** Lorsque le *bâtiment* est d'un type différent de ceux du tableau 4.2.1.5. et qu'aucun type équivalent ne peut être choisi, la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* doit être calculée au moyen de la méthode espace par espace décrite à l'article 4.2.1.6.

**5)** Pour calculer la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* au moyen de la méthode de l'aire du *bâtiment*, il faut multiplier la densité de puissance d'éclairage, en $W/m^2$, pour le type de *bâtiment*, fournie dans le tableau 4.2.1.5., par l'*aire brute éclairée*, en $m^2$.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.2.1.5.**
**Densité de puissance d'éclairage selon le type de bâtiment pour utilisation avec la méthode de l'aire du bâtiment**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.2.1.5. 1), 4) et 5)

| Type de *bâtiment* | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² |
|---|---|
| Amphithéatres sportifs | 9,8 |
| Ateliers | 12,8 |
| Bibliothèques | 12,8 |
| Bureaux | 8,8 |
| Bureaux de poste | 9,4 |
| Casernes de pompiers | 7,2 |
| Centres d'exercice | 9,0 |
| Centres de congrès | 10,9 |
| Cliniques de soins de santé | 9,7 |
| Dortoirs | 6,1 |
| Écoles/universités | 9,4 |
| Entrepôts | 7,1 |
| Établissements de vente au détail | 13,5 |
| *Garages de stationnement* | 2,3 |
| Gares et terminus | 7,5 |
| Gymnases | 10,1 |
| Hôpitaux | 11,3 |
| Hôtels/motels | 9,4 |
| Hôtels de ville | 9,6 |
| Immeubles d'habitation | 5,5 |
| Lieux de culte | 10,8 |
| Musées | 11,0 |
| Palais de justice | 10,9 |
| Pénitenciers | 8,7 |
| Postes de police | 9,4 |
| Restauration | |
| Cafétérias/restaurants-minute | 9,7 |
| Restaurants familiaux | 10,2 |
| Salons-bars/restaurants de détente | 10,9 |
| *Salles de spectacle* — cinéma | 8,2 |
| *Salles de spectacle* — théâtre | 14,9 |
| Usines d'assemblage automobile | 8,6 |
| Usines de production manufacturière | 12,6 |

### 4.2.1.6. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible au moyen de la méthode espace par espace

**1)** Le calcul de la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* au moyen de la méthode espace par espace doit s'effectuer comme suit :

a) l'aire brute intérieure des planchers de chaque *espace clos* doit être déterminée à partir des dimensions intérieures de l'espace;
b) la densité de puissance d'éclairage (LPD) permise pour chaque *espace clos* doit être déterminée à partir du tableau 4.2.1.6. pour le type d'espace précis

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

ou un type d'espace qui correspond le mieux à l'utilisation proposée de chaque espace;

c) la puissance de l'éclairage admissible pour chaque *espace clos* doit être calculée en multipliant l'aire de plancher déterminée à l'alinéa a) par la LPD permise déterminée à l'alinéa b); et

d) la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* du *bâtiment* entier doit être calculée en additionnant la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* de tous les *espaces clos* déterminée à l'alinéa c).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 4.2.1.6.**
**Densité de puissance d'éclairage pour utilisation avec la méthode espace par espace et exigences minimales relatives aux commandes de l'éclairage**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.2.1.6. 1), 4.2.2.1. 2), 3), 6), 8), 9), 10), 13), 16), 18) et 20), 4.3.1.3. 5), 4.3.3.2. 1) et 8.4.4.5. 8)

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage(1) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle(2) (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))(3) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))(4) | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète(5) (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| **Types d'espace communs(6)** | | | | | | | | | | |
| Aires de détente ou de repos | | | | | | | | | | |
| Pour les établissements de soins de santé | 10,0 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Autres | 7,9 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Aires de préparation des aliments | 13,1 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Aires de ventes(7) | 15,5 | X | A | A | X | – | X | – | B | B |
| Aires pour l'entretien des véhicules | 7,3 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Aires pour personnes assises | 5,9 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Ateliers | 17,2 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Atrium | | | | | | | | | | |
| < 6 m de hauteur | 1,06 par m (hauteur) | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| ≥ 6 m et ≤ 12 m de hauteur | 1,06 par m (hauteur) | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| > 12 m de hauteur | 4,3 + 0,71 par m (hauteur) | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Banques – comptoirs de service et bureaux | 10,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Buanderies | 6,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Bureaux | | | | | | | | | | |
| À aire ouverte | 10,6 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Fermés et dont l'aire ≤ 25 m² | 12,0 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Fermés et dont l'aire > 25 m² | 12,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Cages d'escalier | 7,4 | X | – | – | X | X | X | X | B | B |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Cellules | 8,8 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Chambres d'hôtel | 5,1 | Voir le paragraphe 4.2.2.6. 2) | | | | | | | | |
| Corridors/aires de transition | | | | | | | | | | |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 9,9 | X | – | – | – | X | X | X | B | B |
| Pour les hôpitaux | 10,7 | X | – | – | – | X | X | B | B | B |
| Pour les usines de production manufacturière | 4,4 | X | – | – | – | X | X | X | B | B |
| Autres | 7,1 | X | – | – | – | X | X | – | B | B |
| Escaliers | | Les exigences relatives aux commandes et à la densité de puissance d'éclairage sont les mêmes que celles de l'espace abritant l'escalier. | | | | | | | | |
| *Garage de stationnement* – à l'intérieur | 2,1 | Voir l'article 4.2.2.2. | | | | | | | | |
| Garages pour véhicules d'urgence | 6,1 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Gradins/estrades – permanents | | | | | | | | | | |
| Pour les amphithéâtres sportifs | 4,6 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Pour les auditoriums | 6,8 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les centres de congrès | 8,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les gymnases | 7,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les lieux de culte | 16,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les pénitenciers | 3,0 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Pour les *salles de spectacle* – cinéma | 12,3 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les *salles de spectacle* – théâtre | 26,2 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Autres | 4,6 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Halls | | | | | | | | | | |
| Pour les ascenseurs | 7,0 | X | – | – | – | X | X | – | B | B |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 19,4 | X | – | – | – | X | X | X | B | B |
| Pour les hôtels | 11,5 | X | – | – | – | X | X | – | B | B |
| Pour les *salles de spectacle* – cinéma | 6,4 | X | – | – | – | X | X | – | B | B |
| Pour les *salles de spectacle* – théâtre | 21,6 | X | – | – | – | X | X | X | B | B |
| Autres | 9,7 | X | – | – | – | X | X | X | B | B |
| Laboratoires | | | | | | | | | | |
| Pour les salles de cours | 15,5 | X | A | A | X | X | X | X | B | B |
| Autres | 19,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Locaux des installations électriques/mécaniques | 4,6 | X | – | – | – | X | X | – | – | – |
| Loges/cabines d'essayage pour les *salles de spectacle* – théâtre | 6,6 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Pharmacies | 18,1 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Quais de chargement intérieurs | 5,1 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Salles à manger | | | | | | | | | | |
| Pour les cafétérias/restaurants-minute | 7,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 28,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les pénitenciers | 10,3 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les restaurants familiaux | 9,6 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Pour les salons-bars/restaurants de détente | 11,6 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Autres | 7,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles d'audience | 18,6 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles d'entreposage | | | | | | | | | | |
| < 5 m² | 13,3 | X | – | – | – | – | – | – | B | B |
| ≥ 5 m² et ≤100 m² | 6,8 | X | A | A | – | X | X | – | X | – |
| > 100 m² | 6,8 | X | A | A | – | X | X | X | B | B |
| Salles d'ordinateurs/de serveurs | 18,4 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles de classe/auditoriums/salles de formation | | | | | | | | | | |
| Pour les pénitenciers | 14,5 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Autres | 13,4 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Salles de conférence/de réunion/polyvalentes | 13,3 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| Salles pour photocopier/imprimer des documents | 7,8 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Salles de toilettes | | | | | | | | | | |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 13,1 | X | – | – | – | X | X | – | X | – |
| Autres | 10,5 | X | – | – | – | X | X | – | X | – |
| Vestiaires | 8,1 | X | A | A | X | X | X | – | X | – |
| **Types d'espace spécifiques au bâtiment[6]** | | | | | | | | | | |
| Amphithéâtres sportifs – aires de jeu | | | | | | | | | | |
| Installations de catégorie I [8] | 39,7 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Installations de catégorie II[8] | 25,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Installations de catégorie III[8] | 19,4 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Installations de catégorie IV[8] | 13,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Bibliothèques | | | | | | | | | | |
| Aires de lecture | 11,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Rayons | 18,4 | X | A | A | X | X | X | X | B | B |
| Bureaux de poste – aires de tri | 10,2 | X | A | A | X | X | X | X | B | B |
| Casernes de pompiers – dortoirs | 2,4 | X | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Centres de congrès – salles d'exposition | 15,7 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Dortoirs – locaux d'habitation | 4,2 | X | – | – | – | – | – | – | – | – |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Entrepôts – aires de stockage | | | | | | | | | | |
| Objets moyens ou encombrants palletisés | 6,2 | X | A | A | X | X | X | X | B | B |
| Petits articles transportés à la main[8] | 10,2 | X | A | A | X | X | X | X | B | B |
| Espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 | | | | | | | | | | |
| Chapelles (utilisées principalement par les résidents) | 23,8 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles de loisirs (utilisées principalement par les résidents) | 25,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Établissements de soins de santé | | | | | | | | | | |
| Chambres de patient | 6,7 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |
| Locaux d'imagerie | 16,3 | X | – | – | X | – | – | – | B | B |
| Locaux de fournitures médicales | 8,0 | Pour les exigences relatives aux commandes, voir « salles d'entreposage » sous la rubrique Types d'espace communs. | | | | | | | | |
| Locaux de physiothérapie | 9,9 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |
| Postes d'infirmières | 7,6 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |
| Pouponnières | 9,5 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |
| Salles d'examen/traitement | 18,0 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |
| Salles d'opération | 26,8 | X | – | – | X | – | – | – | B | B |
| Salles de réveil | 12,4 | X | – | – | X | X | X | – | B | B |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Établissements de vente au détail | | | | | | | | | | |
| Cabines d'essayage | 7,7 | X | A | A | X | – | X | – | X | – |
| Promenades de centre commercial | 11,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Gares et terminus | | | | | | | | | | |
| Aires de récupération des bagages | 5,7 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Billetteries | 8,7 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Halls d'aéroport | 3,9 | X | A | A | – | X | X | – | B | B |
| Gymnases/centres de conditionnement physique | | | | | | | | | | |
| Aires d'exercices | 7,8 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Aires de jeu | 13,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Lieux de culte | | | | | | | | | | |
| Nefs/chaires/chorales | 16,5 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles paroissiales | 6,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Musées | | | | | | | | | | |
| Exposition générale | 11,4 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Restauration | 11,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 4.2.1.6. (suite)**

| Types d'espace | Densité de puissance d'éclairage, en W/m² | Type de commande de l'éclairage[1] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Manuelle (voir 4.2.2.1. 3)) | Limitée à la mise en circuit manuelle (voir 4.2.2.1. 6)) | Limitée à la mise en circuit automatique partielle[2] (voir 4.2.2.1. 8)) | À deux niveaux (voir 4.2.2.1. 9)) | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral (voir 4.2.2.1. 10))[3] | Réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal (voir 4.2.2.1. 13))[4] | Mise hors circuit automatique partielle (voir 4.2.2.1. 16)) | Mise hors circuit automatique complète[5] (voir 4.2.2.1. 18)) | Mise hors circuit programmée (voir 4.2.2.1. 20)) |
| Usines de production manufacturière | | | | | | | | | | |
| Aires de fabrication minutieuse | 13,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Baies basses (< 7,5 m du plancher au plafond) | 12,9 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Baies hautes (7,5 m à 15 m du plancher au plafond) | 13,3 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Baies ultra-hautes (> 15 m du plancher au plafond) | 11,3 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |
| Salles d'équipement | 8,0 | X | A | A | X | X | X | – | B | B |

(1) X : toutes les commandes d'éclairage marquées d'un « X » doivent être mises en oeuvre dans ce type d'espace;
A/B : au moins l'une des commandes d'éclairage marquées d'un « A » et au moins l'une des commandes marquées d'un « B » doivent être mises en oeuvre dans ce type d'espace; et
– (trait) : il n'est pas nécessaire que cette commande d'éclairage soit mise en oeuvre dans ce type d'espace.

(2) Les commandes qui satisfont aux exigences de « mise en circuit automatique partielle » du paragraphe 4.2.2.1. 8) satisfont également aux exigences des « commandes d'éclairage à deux niveaux » du paragraphe 4.2.2.1. 9).

(3) Les commandes réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral sont obligatoires seulement en vertu des conditions énoncées au paragraphe 4.2.2.1. 10).

(4) Les commandes réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal sont obligatoires seulement en vertu des conditions énoncées au paragraphe 4.2.2.1. 13).

(5) Les commandes qui satisfont aux exigences de « mise hors circuit automatique complète » du paragraphe 4.2.2.1. 18) satisfont également aux exigences de « mise hors circuit automatique partielle » du paragraphe 4.2.2.1. 16).

(6) Dans les cas où le même espace figure dans la liste de types d'espace communs et de types d'espace spécifiques au *bâtiment*, les exigences relatives aux commandes d'éclairage pour le type d'espace spécifique au *bâtiment* s'appliquent. Voir la note A-Tableau 4.2.1.6.

(7) Pour les exigences relatives à l'éclairage d'accentuation, voir le paragraphe 4.2.2.6. 1).

(8) Voir la note A-Tableau 4.2.1.6.

## 4.2.2. Commandes de l'éclairage intérieur

### 4.2.2.1. Commandes de l'éclairage intérieur

(Voir la note A-4.2.2.1.)

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), des fonctions de commande de l'*éclairage intérieur* conformes au présent article doivent être mises en œuvre pour chaque type d'espace dans le *bâtiment*.

**2)** Si les exigences relatives à la densité de puissance d'éclairage (LPD) sont déterminées conformément à la méthode espace par espace précisée à l'article 4.2.1.6., les mêmes types d'espace doivent être utilisés pour déterminer les exigences relatives aux commandes d'éclairage applicables dans le tableau 4.2.1.6.

**3)** Dans chaque type d'espace mentionné dans le tableau 4.2.1.6., il doit y avoir au moins un dispositif de commande manuelle de l'éclairage conforme au paragraphe 4) qui permet de commander tout l'éclairage dans :

a) chaque aire inférieure ou égale à 250 m² pour les espaces dont l'aire est de 1000 m² ou moins; et
b) chaque aire inférieure ou égale à 1000 m² pour les espaces de plus de 1000 m².

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), les dispositifs de commande manuelle de l'éclairage mentionnés au paragraphe 3) doivent être installés à un emplacement facilement accessible à partir duquel les occupants peuvent voir l'éclairage commandé.

**5)** Les dispositifs de commande manuelle de l'éclairage peuvent être installés dans des endroits éloignés pour des raisons de sécurité, à condition que chaque dispositif de commande :

a) soit muni d'un voyant indicateur intégré ou placé à côté de la commande; et
b) porte une étiquette indiquant quel éclairage il commande.

**6)** Sous réserve du paragraphe 7), dans les espaces exigeant des commandes limitées à la « mise en circuit manuelle » conformément au tableau 4.2.1.6., aucun appareil d'éclairage ne doit être mis en circuit automatiquement.

**7)** Le paragraphe 6) ne s'applique pas lorsque la « mise en circuit manuelle » de l'*éclairage général* compromettrait la sécurité des occupants du *bâtiment*.

**8)** Pour les espaces exigeant des commandes limitées à la « mise en circuit automatique partielle » conformément au tableau 4.2.1.6., au plus 50 % de la puissance d'éclairage de l'*éclairage général*, et d'aucun autre appareil d'éclairage, peut être mis en circuit automatiquement.

**9)** Pour les espaces exigeant des « commandes d'éclairage à deux niveaux » conformément au tableau 4.2.1.6., l'*éclairage général* doit être commandé de façon à fournir au moins un niveau d'éclairage intermédiaire, en plus d'une « mise en circuit complète » et d'une « mise hors circuit complète » de 30 à 70 % de la pleine puissance d'éclairage, ou une gradation continue.

**10)** Sous réserve du paragraphe 12), l'*éclairage général* dans les aires principales et secondaires éclairées latéralement, selon le cas, se trouvant dans des espaces exigeant des « commandes réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage latéral » conformément au tableau 4.2.1.6. doit être commandé séparément par des photocommandes conformes au paragraphe 11), lorsque :

a) la puissance d'entrée combinée de la totalité de l'*éclairage général* se trouvant complètement ou partiellement dans les aires principales éclairées latéralement est égale ou supérieure à 150 W; ou
b) la puissance d'entrée combinée de la totalité de l'*éclairage général* se trouvant complètement ou partiellement dans les aires principales et secondaires éclairées latéralement est égale ou supérieure à 300 W.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**11)** Les photocommandes exigées au paragraphe 10) doivent :
- a) réduire l'éclairage électrique en réponse à la disponibilité de la lumière naturelle :
  - i) au moyen d'au moins un niveau intermédiaire d'éclairage équivalant à 50 à 70 % de la puissance nominale d'éclairage, d'au moins un autre niveau intermédiaire d'éclairage équivalant à 20 à 40 % de la puissance lumineuse nominale, ou du niveau de gradation le plus faible permis par la technologie, et d'un point de commande qui met hors circuit tout l'éclairage commandé; ou
  - ii) au moyen d'une gradation continue;
- b) commander l'*éclairage général* dans l'aire secondaire éclairée latéralement indépendamment de l'*éclairage général* dans l'aire principale éclairée latéralement; et
- c) être facilement accessibles pour l'étalonnage.

(Voir la note A-4.2.2.1. 11) et 14).)

**12)** Il n'est pas nécessaire que l'*éclairage général* dans les aires suivantes soit conforme au paragraphe 10) :
- a) les aires principales éclairées latéralement où la distance verticale projetée à partir du haut des fenêtres jusqu'au haut de toute structure adjacente divisée par la distance horizontale à partir des fenêtres jusqu'à la structure adjacente est égale ou supérieure à 2;
- b) les aires éclairées latéralement où le vitrage total est inférieur à 2 $m^2$; et
- c) les établissements de vente au détail.

**13)** Sous réserve du paragraphe 15), l'*éclairage général* dans les aires éclairées naturellement par des *lanterneaux* et des lanterneaux continus dans les espaces qui exigent des « commandes réagissant automatiquement à la lumière naturelle pour l'éclairage zénithal » conformément au tableau 4.2.1.6. doit être commandé par des photocommandes conformes au paragraphe 14), lorsque la puissance d'entrée combinée de la totalité de l'*éclairage général* entièrement ou partiellement situé dans les aires éclairées naturellement par des *lanterneaux* et des lanterneaux continus est égale ou supérieure à 150 W.

**14)** Les photocommandes exigées au paragraphe 13) doivent :
- a) réduire l'éclairage électrique en réponse à la disponibilité de la lumière naturelle :
  - i) au moyen d'au moins un niveau intermédiaire d'éclairage équivalant à 50 à 70 % de la puissance nominale d'éclairage, d'au moins un autre niveau intermédiaire d'éclairage équivalant à 20 à 40 % de la puissance nominale d'éclairage, ou du niveau de gradation le plus faible permis par la technologie, et d'un point de commande qui met hors circuit tout l'éclairage commandé; ou
  - ii) au moyen d'une gradation continue;
- b) commander l'*éclairage général* dans les aires à éclairage naturel zénithal et éclairage naturel latéral se chevauchant en même temps que l'*éclairage général* dans les aires éclairées naturellement sous des *lanterneaux* ou des lanterneaux continus; et
- c) être facilement accessibles pour l'étalonnage.

(Voir la note A-4.2.2.1. 11) et 14).)

**15)** Il n'est pas nécessaire que l'*éclairage général* dans les aires suivantes soit conforme au paragraphe 13) :
- a) les aires éclairées naturellement sous des *lanterneaux* et des lanterneaux continus lorsqu'il peut être démontré que des structures ou des objets naturels adjacents bloquent le soleil direct pendant plus de 1500 heures par année entre 8 h et 16 h;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

b) les aires éclairées naturellement lorsque la transmittance visible (VT) des *lanterneaux* et des lanterneaux continus est inférieure à 0,4; et
c) les espaces dans les *bâtiments* situés au-dessus du 55e parallèle de latitude nord lorsque la puissance d'entrée de l'*éclairage général* dans les aires éclairées naturellement est inférieure à 200 W.

**16)** Sous réserve du paragraphe 17), l'*éclairage général* dans les espaces exigeant des commandes de type « mise hors circuit automatique partielle » conformément au tableau 4.2.1.6. doit être réduit automatiquement d'au moins 50 % dans les 20 minutes suivant l'inoccupation de l'espace.

**17)** Il n'est pas nécessaire que l'*éclairage général* soit commandé conformément au paragraphe 16) lorsque :
a) la densité de puissance d'éclairage pour l'espace n'est pas supérieure à 8,6 W/m²;
b) l'espace est éclairé par des lampes à décharge à haute intensité (HID); et
c) la puissance de l'*éclairage général* dans l'espace est automatiquement réduite d'au moins 30 % dans les 20 minutes suivant l'inoccupation de l'espace.

**18)** Sous réserve du paragraphe 19), l'éclairage dans les espaces exigeant des commandes de type « mise hors circuit automatique complète » conformément au tableau 4.2.1.6. doit être commandé au moyen de dispositifs de commande automatique qui ferment l'éclairage dans les 20 minutes suivant l'inoccupation de l'espace, chaque dispositif de commande automatique commandant une aire d'au plus 50 m².

**19)** Il n'est pas nécessaire que les applications d'éclairage suivantes soient conformes au paragraphe 18) :
a) l'*éclairage général* et l'éclairage des aires de travail dans les ateliers et laboratoires d'enseignement;
b) l'*éclairage général* et l'éclairage des aires de travail dans les espaces où une mise hors circuit automatique compromettrait la sécurité des occupants du *bâtiment*; et
c) l'éclairage qui doit fonctionner continuellement en raison des besoins opérationnels.

**20)** Sous réserve du paragraphe 23), l'éclairage dans les espaces exigeant des commandes de type « mise hors circuit programmée » conformément au tableau 4.2.1.6. doit se fermer automatiquement pendant les périodes où il est prévu que l'espace sera inoccupé et ce au moyen de dispositifs de commande conformes au paragraphe 21) qui doivent fonctionner :
a) au moyen d'un dispositif de commande actionné en fonction de l'heure du jour qui ferme automatiquement l'éclairage à des heures prévues; ou
b) lorsqu'un autre dispositif de commande automatique ou système d'alarme ou de sécurité envoie un signal.

**21)** Un dispositif de commande installé conformément aux exigences du paragraphe 20) doit commander l'éclairage pour une aire d'au plus 2500 m² sur un seul étage.

**22)** Tout dispositif de commande manuelle installé pour annuler l'effet du dispositif de commande de type « mise hors circuit programmée » exigé au paragraphe 20) doit :
a) faire fonctionner l'éclairage pendant au plus 2 heures par activation pendant les périodes de « mise hors circuit programmée »; et
b) commander une aire d'au plus 500 m².

**23)** La commande de l'éclairage conformément au paragraphe 20) n'est pas exigée dans :
a) les espaces où l'éclairage doit fonctionner continuellement en raison des besoins opérationnels;
b) les espaces où des soins sont prodigués à des patients; ou
c) les espaces où un arrêt automatique compromettrait la sécurité des occupants du *bâtiment*.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 4.2.2.2. Commandes de l'éclairage dans les garages de stationnement

**1)** L'éclairage dans un *garage de stationnement* doit être divisé en zones d'au plus 360 m².

**2)** Sous réserve du paragraphe 5), la puissance de l'éclairage dans une zone mentionnée au paragraphe 1) doit être contrôlée par un dispositif qui réduit automatiquement la puissance de l'éclairage d'au moins 30 % lorsque aucune activité n'y est détectée pendant 20 minutes.

**3)** L'éclairage des entrées et des *issues* couvertes pour véhicules des *garages de stationnement* doit être commandé séparément par un dispositif qui réduit automatiquement l'éclairage d'au moins 50 % entre le coucher et le lever du soleil (voir la note A-4.2.2.2. 3)).

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), lorsque la puissance d'alimentation combinée de tous les luminaires à moins de 6,1 m de tout mur périphérique présentant un rapport net de l'ouverture au mur d'au moins 40 % et ne comportant aucune obstruction extérieure à moins de 6,1 m est supérieure à 150 W, la puissance d'alimentation de ces luminaires doit être automatiquement réduite en réponse à la lumière naturelle.

**5)** Il n'est pas nécessaire que les zones de transition vers la lumière naturelle et les rampes sans stationnement soient conformes aux dispositions des paragraphes 1), 2) et 4).

### 4.2.2.3. Détermination des aires principales et secondaires éclairées latéralement

(Voir la note A-4.2.2.3.)

**1)** L'aire principale totale éclairée latéralement correspond à la somme des aires principales éclairées latéralement, mais sans que les aires de chevauchement soient comptées en double (voir la note A-4.2.2.3. 1) et 5)).

**2)** Chaque aire principale éclairée latéralement, soit l'aire de plancher directement adjacente au vitrage vertical sous le plafond, est égale au produit de sa largeur, déterminée conformément au paragraphe 3), par sa profondeur, déterminée conformément au paragraphe 4).

**3)** La largeur de l'aire principale éclairée latéralement est égale à la largeur de la fenêtre plus, de chaque côté, la plus petite des valeurs suivantes :

a) la moitié de la hauteur de tête de la fenêtre; ou
b) la distance par rapport à toute obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m.

**4)** La profondeur de l'aire principale éclairée latéralement est égale à la distance horizontale perpendiculaire au vitrage qui est la plus petite des valeurs suivantes :

a) la hauteur de tête d'une fenêtre, soit la distance du plancher au haut du vitrage; ou
b) la distance par rapport à toute obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m.

**5)** L'aire secondaire totale éclairée latéralement correspond à la somme des aires secondaires éclairées latéralement, mais sans que les aires de chevauchement soient comptées en double (voir la note A-4.2.2.3. 1) et 5)).

**6)** Chaque aire secondaire éclairée latéralement, soit l'aire de plancher directement adjacente à une aire principale éclairée latéralement, est égale au produit de sa largeur, déterminée conformément au paragraphe 7), par sa profondeur, déterminée conformément au paragraphe 8).

**7)** Sous réserve du paragraphe 9), la largeur de l'aire secondaire éclairée latéralement est égale à la largeur de la fenêtre plus, de chaque côté, la plus petite des valeurs suivantes :

a) la moitié de la hauteur de tête de la fenêtre; ou
b) la distance par rapport à toute obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**8)** Sous réserve du paragraphe 9), la profondeur de l'aire secondaire éclairée latéralement est égale à la distance horizontale perpendiculaire au vitrage mesurée depuis l'aire principale éclairée latéralement jusqu'à la plus petite des valeurs suivantes :

a) la hauteur de tête d'une fenêtre, soit la distance du plancher au haut du vitrage; ou
b) la distance par rapport à toute obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m.

**9)** Si l'aire principale éclairée latéralement adjacente se termine à une obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m ou se prolonge au-delà de la limite la plus proche d'une aire à éclairage naturel avoisinante sous un *lanterneau* ou une aire principale éclairée latéralement, il n'y a pas d'aire secondaire éclairée latéralement au-delà de telles obstructions ou limites de telles aires.

### 4.2.2.4. Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus

(Voir la note A-4.2.2.4.)

**1)** L'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus correspond à la somme des aires à éclairage naturel sous chaque lanterneau continu, mais sans que les aires de chevauchement soient comptées en double (voir la note A-4.2.2.4. 1) et 4.2.2.5. 1)).

**2)** L'aire à éclairage naturel sous chaque lanterneau continu est égale au produit des alinéas a) et b) :

a) la largeur du vitrage vertical au-dessus du plafond plus la plus petite des valeurs suivantes appliquées de chaque côté du vitrage :
   i) 0,6 m;
   ii) la distance par rapport à toute obstruction verticale d'une hauteur d'au moins 1,5 m; ou
   iii) la distance par rapport à la limite de toute aire principale éclairée latéralement; et
b) la plus petite des valeurs suivantes appliquées horizontalement à partir du bord inférieur du vitrage :
   i) la hauteur de l'appui du lanterneau continu qui correspond à la distance verticale du plancher au bord inférieur du vitrage du lanterneau continu; ou
   ii) la distance par rapport à la face la plus proche de toute obstruction verticale, où la distance de toute partie de l'obstruction est supérieure à la différence entre la hauteur de l'obstruction et la hauteur de l'appui du lanterneau continu.

(Voir la note A-4.2.2.4. 2).)

### 4.2.2.5. Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux

**1)** L'aire à éclairage naturel sous des *lanterneaux* correspond à la somme des aires à éclairage naturel sous chaque *lanterneau*, mais sans que les aires de chevauchement soient comptées en double (voir la note A-4.2.2.4. 1) et 4.2.2.5. 1)).

**2)** L'aire à éclairage naturel sous chaque *lanterneau* doit être calculée comme l'aire de la lumière projetée par le *lanterneau* depuis le plafond jusqu'au plancher plus les distances horizontales s'étendant de cette aire évaluées séparément dans chaque direction en utilisant la plus petite des valeurs suivantes :

a) 70 % de la *hauteur sous plafond*;
b) la distance par rapport à toute aire principale éclairée latéralement, déterminée conformément à l'article 4.2.2.3., ou l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus; ou
c) la distance par rapport à la face la plus proche de toute obstruction verticale, où la distance de toute partie de l'obstruction est supérieure à 70 % de la distance entre le dessus de l'obstruction et le plafond.

(Voir la note A-4.2.2.5. 2).)

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 4.2.2.6. Applications particulières

**1)** Les applications d'éclairage suivantes doivent être commandées séparément de l'*éclairage général* dans tous les espaces :

a) l'éclairage de présentation ou d'accentuation;
b) l'éclairage dans les vitrines;
c) l'éclairage servant à des applications non visuelles, comme la culture des plantes ou le réchauffage des aliments; et
d) l'équipement d'éclairage en vente ou qui sert à des démonstrations didactiques sur l'éclairage.

**2)** Sous réserve du paragraphe 4) en ce qui concerne l'éclairage des salles de bains et à l'exception des prises de courant reliées à un interrupteur qui assurent l'éclairage commandé par des systèmes à clé captive, tout l'éclairage et toutes les prises de courant reliées à un interrupteur dans les chambres et les *suites* d'hébergement temporaire commercial doivent être commandés automatiquement de manière à fermer l'éclairage dans les 20 premières minutes d'inoccupation (voir la note A-4.2.2.6. 2) et 4)).

**3)** Dans les hôtels, les *suites* doivent comporter au moins un dispositif de commande qui satisfait aux exigences du paragraphe 2) et qui est installé à l'entrée de chaque chambre.

**4)** Dans les chambres et les *suites* d'hébergement temporaire commercial, les salles de bains doivent être pourvues d'un dispositif de commande distinct installé de manière à fermer automatiquement l'éclairage de la salle de bains, à l'exception de l'éclairage de nuit ne dépassant pas 5 W, dans les 20 premières minutes d'inoccupation (voir la note A-4.2.2.6. 2) et 4)).

**5)** Tout l'éclairage supplémentaire des aires de travail, y compris l'éclairage installé à demeure sous les étagères ou les armoires, doit être commandé par un dispositif :

a) intégré aux luminaires; ou
b) fixé au mur à un endroit facilement accessible à partir duquel l'occupant peut voir l'éclairage commandé.

## 4.2.3. Puissance de l'éclairage extérieur

### 4.2.3.1. Éclairage extérieur

**1)** Les puissances admissibles de l'*éclairage extérieur* doivent être basées sur la zone d'éclairage dans laquelle est situé le *bâtiment*, conformément au tableau 4.2.3.1.-A.

**Tableau 4.2.3.1.-A**
**Zones d'éclairage servant à déterminer les puissances admissibles de l'éclairage extérieur**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.2.3.1. 1)

| Zone d'éclairage | Description |
|---|---|
| 0 | Aires non aménagées de parcs nationaux, provinciaux ou territoriaux, de terres forestières et de régions rurales, et autres aires non aménagées |
| 1 | Aires aménagées de parcs nationaux, provinciaux ou territoriaux, et de régions rurales |
| 2 | Aires composées principalement de zones résidentielles, de districts d'affaires de proximité, de zones d'industrie légère avec utilisation nocturne limitée et de zones résidentielles à usage mixte |
| 3 | Toutes les autres aires |
| 4 | Districts commerciaux à activité élevée |

**2)** La puissance admissible du site de base servant au calcul de la puissance raccordée maximale de l'*éclairage extérieur* décrit aux paragraphes 3) et 4) ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau 4.2.3.1.-B pour la zone d'éclairage applicable.

**3)** Sous réserve du paragraphe 5), la puissance raccordée de l'*éclairage extérieur* pour chacune des applications extérieures spécifiques à éclairer indiquées au tableau 4.2.3.1.-C ne doit pas être supérieure à la puissance admissible individuelle de l'application en question indiquée au tableau 4.2.3.1.-C pour la zone d'éclairage

applicable, plus toute puissance inutilisée provenant de la puissance admissible du site de base indiquée au tableau 4.2.3.1.-B (voir la note A-4.2.3.1. 3)).

**Tableau 4.2.3.1.-B**
**Puissance admissible du site de base pour l'éclairage extérieur**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.2.3.1. 2) et 3)

| Puissance admissible du site de base selon la zone d'éclairage | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zone 0 | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 |
| Pas de puissance admissible | 500 W | 600 W | 750 W | 1300 W |

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), la puissance raccordée de l'*éclairage extérieur*, pour toutes les applications extérieures générales à éclairer qui ne sont pas indiquées au tableau 4.2.3.1.-C, ne doit pas dépasser la somme des puissances admissibles individuelles correspondant à ces applications indiquées au tableau 4.2.3.1.-D pour la zone d'éclairage applicable, plus toute puissance admissible restante et inutilisée du site de base conformément au paragraphe 3) (voir la note A-4.2.3.1. 4)).

**Tableau 4.2.3.1.-C**
**Puissances admissibles de l'éclairage extérieur pour des applications extérieures spécifiques**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.2.3.1. 3) et 4)

<table>
<tr><th rowspan="2">Application extérieure</th><th colspan="5">Puissances admissibles de l'éclairage selon la zone d'éclairage</th></tr>
<tr><th>Zone 0</th><th>Zone 1</th><th>Zone 2</th><th>Zone 3</th><th>Zone 4</th></tr>
<tr><td>Façades de bâtiment (éclairage de façade)</td><td rowspan="6">Un luminaire unique d'au plus 60 W peut être installé pour chaque entrée de voie d'accès ou de stationnement, point de départ de sentier et installation sanitaire, ou tout autre emplacement approuvé par l'autorité compétente</td><td>Pas de puissance admissible</td><td>1,1 W/m² pour chaque mur ou surface éclairé, ou 8,2 W/m pour chaque longueur de mur ou de surface éclairée</td><td>1,6 W/m² pour chaque mur ou surface éclairé, ou 12,3 W/m pour chaque longueur de mur ou de surface éclairée</td><td>2,2 W/m² pour chaque mur ou surface éclairé, ou 16,4 W/m pour chaque longueur de mur ou de surface éclairée</td></tr>
<tr><td>Guichets automatiques et dépôts de nuit</td><td colspan="4">270 W par emplacement, plus 90 W par guichet additionnel par emplacement</td></tr>
<tr><td>Entrées et postes d'inspection aux barrières des installations gardées</td><td colspan="4">8,1 W/m² d'aire couverte et non couverte</td></tr>
<tr><td>Aires de chargement pour les véhicules de police et d'incendie, les ambulances et les autres véhicules d'urgence</td><td colspan="4">5,4 W/m² d'aire couverte et non couverte</td></tr>
<tr><td>Fenêtres et portes de guichet-auto</td><td colspan="4">400 W par guichet-auto</td></tr>
<tr><td>Stationnement près d'entrées de magasin de détail ouvert 24 heures par jour</td><td colspan="4">800 W par entrée principale</td></tr>
</table>

**5)** Il n'est pas nécessaire que les applications d'*éclairage extérieur* suivantes soient conformes aux paragraphes 1) à 4) lorsque l'éclairage est équipé d'un dispositif de commande indépendant conforme aux exigences de la sous-section 4.2.4. :

a) éclairage spécialisé de signalisation, de direction et de balisage associé au transport;
b) éclairage de panneaux publicitaires ou de direction;
c) éclairage intégré à l'équipement ou l'instrumentation et installé par le fabricant;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

d) éclairage théâtral, y compris l'éclairage pour les spectacles, l'éclairage scénique, et l'éclairage pour la production de films et de vidéos;
e) éclairage d'installations sportives;
f) éclairage temporaire;
g) éclairage de sites de production, de manutention et de transport industriels, et d'aires de stockage connexes pour les sites industriels;
h) éclairage d'éléments thématiques de parcs thématiques/d'attractions; et
i) éclairage utilisé pour mettre en valeur des aspects d'objets d'art, de monuments publics et de sites historiques nationaux ou provinciaux désignés.

**Tableau 4.2.3.1.-D**
**Puissances admissibles de l'éclairage pour des applications extérieures générales**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.2.3.1. 4)

| Application extérieure | Puissances admissibles de l'éclairage selon la zone d'éclairage | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Zone 0 | Zone 1 | Zone 2 | Zone 3 | Zone 4 |
| Aires de stationnement non couvertes | | | | | |
| Aires de stationnement et allées | Pas de puissance admissible | 0,4 W/m² | 0,7 W/m² | 1,1 W/m² | 1,4 W/m² |
| Terrains de *bâtiments* | | | | | |
| Passages piétons d'au plus 3 m de largeur | Pas de puissance admissible | 2,3 W/m | 2,3 W/m | 2,6 W/m | 3,3 W/m |
| Passages piétons d'au moins 3 m de largeur, places, aires à caractéristiques spéciales | | 1,5 W/m² | 1,5 W/m² | 1,7 W/m² | 2,2 W/m² |
| Escaliers | | 8,1 W/m² | 11,0 W/m² | 11,0 W/m² | 11,0 W/m² |
| Tunnels piétonniers | | 1,6 W/m² | 1,6 W/m² | 2,2 W/m² | 3,2 W/m² |
| *Éclairage paysager* | | 0,4 W/m² | 0,5 W/m² | 0,5 W/m² | 0,5 W/m² |
| *Entrées* et *issues extérieures* | | | | | |
| Entrées principales | Pas de puissance admissible | 66 W/m de largeur de porte | 66 W/m de largeur de porte | 98 W/m de largeur de porte | 98 W/m de largeur de porte |
| Autres portes | | 66 W/m de largeur de porte | 66 W/m de largeur de porte | 66 W/m de largeur de porte | 66 W/m de largeur de porte |
| Marquises | | 2,7 W/m² | 2,7 W/m² | 4,3 W/m² | 4,3 W/m² |
| Marquises commerciales | | | | | |
| Autoporteuses et solidaires | Pas de puissance admissible | 6,5 W/m² | 6,5 W/m² | 8,6 W/m² | 11,0 W/m² |
| Ventes à l'extérieur | | | | | |
| Aires ouvertes (y compris les terrains de vente de véhicules) | Pas de puissance admissible | 2,7 W/m² | 2,7 W/m² | 5,4 W/m² | 7,5 W/m² |
| Bordures de terrain de vente de véhicules, en plus de la puissance admissible pour « aire ouverte » | | Pas de puissance admissible | 33 W/m | 33 W/m | 98 W/m |

## 4.2.4. Commandes de l'éclairage extérieur

### 4.2.4.1. Exigences

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les appareils d'*éclairage extérieur* doivent être commandés au moyen :
a) de commandes en temps astronomique;
b) de photodétecteurs;
c) d'une combinaison de photodétecteurs et d'une minuterie d'arrêt; ou
d) d'autres types de commandes qui remplissent la même fonction que celles mentionnées aux alinéas a) à c).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), l'*éclairage extérieur* conçu pour une opération nocturne doit être commandé par :

a) des commandes en temps astronomique; ou
b) des photodétecteurs.

**3)** Dans les *bâtiments* ou *garages de stationnement*, il n'est pas nécessaire que l'*éclairage extérieur* pour les *entrées extérieures* ou les *issues extérieures* couvertes pour véhicules soit conforme aux paragraphes 1) et 2) lorsque cet éclairage est requis pour des raisons de sécurité ou d'adaptation visuelle (voir l'article 4.2.2.2.).

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), tout l'*éclairage extérieur*, y compris l'éclairage de panneaux publicitaires et l'éclairage des aires de stationnement, doit être commandé par un dispositif qui peut réduire automatiquement la puissance d'éclairage raccordée d'au moins 30 %.

**5)** L'*éclairage de façade* et l'*éclairage paysager* doivent pouvoir s'éteindre automatiquement.

**6)** Tous les dispositifs de programmation de l'éclairage doivent être reliés à une source d'alimentation de secours de manière qu'ils conservent la programmation et le réglage de temps pendant au moins 10 h advenant une panne de courant.

# Section 4.3. Méthode des solutions de remplacement

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 4.3.1. Généralités

### 4.3.1.1. Domaine d'application

**1)** Sous réserve des restrictions énoncées à l'article 4.3.1.2., la présente section s'applique à l'*éclairage intérieur* et aux commandes d'éclairage connexes.

### 4.3.1.2. Restrictions

**1)** Sans égard aux exigences de la présente section, l'éclairage et les commandes d'éclairage connexes doivent être conformes aux articles 4.2.1.1. et 4.2.1.2., ainsi qu'aux sous-sections 4.2.3. et 4.2.4.

### 4.3.1.3. Conformité

**1)** La *consommation annuelle d'énergie* totale de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* proposé doit être calculée conformément à :

a) la sous-section 4.3.2.; ou
b) sous réserve du paragraphe 4), la norme CSA C873.4, « Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting ».

**2)** La *consommation annuelle d'énergie* maximale admissible de l'*éclairage intérieur* du *bâtiment* de référence doit être calculée conformément à :

a) la sous-section 4.3.3.; ou
b) sous réserve du paragraphe 5), la norme CSA C873.4, « Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting ».

**3)** L'*éclairage intérieur* est réputé conforme à la présente section à l'une des conditions suivantes :

a) la *consommation annuelle d'énergie* totale de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* proposé calculée conformément à la sous-section 4.3.2. est inférieure ou égale à la *consommation annuelle d'énergie* maximale admissible de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* de référence, calculée conformément à la sous-section 4.3.3.; ou
b) la *consommation annuelle d'énergie* totale de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* proposé calculée conformément à la norme CSA C873.4, « Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting », est

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

inférieure ou égale à la *consommation annuelle d'énergie* maximale admissible de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* de référence, calculée conformément à la même norme.

**4)** Lorsque la *consommation annuelle d'énergie* totale de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* proposé est calculée conformément à la norme CSA C873.4, « Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting », les substitutions suivantes s'appliquent :

a) tableau 4.3.2.7.-A du CNÉB à la place du tableau 8 de la norme de la CSA;
b) tableau 4.3.2.7.-B du CNÉB à la place du tableau 9 de la norme de la CSA;
c) tableau 4.3.2.10.-B du CNÉB à la place du tableau 16 de la norme de la CSA; et
d) articles 4.3.2.3. et 4.3.2.4. du CNÉB à la place de l'article 5.3 de la norme de la CSA.

**5)** Lorsque la *consommation annuelle d'énergie* maximale admissible de l'*éclairage intérieur* dans le *bâtiment* de référence est calculée conformément à la norme CSA C873.4, « Building Energy Estimation Methodology – Part 4 – Energy Consumption for Lighting », les restrictions suivantes s'appliquent :

a) la densité de puissance d'éclairage pour chaque espace doit être déterminée au moyen du tableau 4.2.1.6.; et
b) les paragraphes 4.3.3.7. 3) et 4) et l'article 4.3.3.10. du CNÉB doivent être utilisés à la place des articles 5.5.2, 5.5.3, 5.8.1 et 5.8.2 de la norme de la CSA.

## 4.3.2. Énergie de l'éclairage intérieur installé

### 4.3.2.1. Détermination de l'énergie de l'éclairage intérieur installé

**1)** L'énergie de l'*éclairage intérieur* installé, IILE, en (W · h)/a, soit la *consommation annuelle d'énergie* de l'*éclairage intérieur* dans l'ensemble des espaces du *bâtiment* proposé, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$IILE = \sum_{i=1}^{N} E_{i,proposed}$$

où

i = compteur d'espaces;
N = nombre total d'espaces dans le *bâtiment* proposé; et
$E_{i,proposed}$ = *consommation annuelle d'énergie* de l'*éclairage intérieur* dans un espace, en (W · h)/a, calculée conformément au paragraphe 2).

**2)** La *consommation annuelle d'énergie* de l'*éclairage intérieur* dans un espace, $E_{i,proposed,}$ en (W·h)/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$E_{i,proposed} = p_i \cdot [A_{DL,i} \cdot (t_{eff,day,DL,i} + t_{eff,night,i}) + A_{NDL,i} \cdot (t_{eff,day,NDL,i} + t_{eff,night,i})]$$

où

$p_i$ = densité de puissance de l'éclairage dans l'espace, en W/m², déterminée conformément à l'article 4.3.2.2.;
$A_{DL,i}$ = aire éclairée naturellement, en m², déterminée conformément à l'article 4.3.2.3.;
$A_{NDL,i}$ = aire non éclairée naturellement, en m², déterminée conformément à l'article 4.3.2.4.;
$t_{eff,day,DL,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage diurne dans l'aire éclairée naturellement, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.2.5.;
$t_{eff,day,NDL,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage diurne dans l'aire non éclairée naturellement, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.2.5.; et
$t_{eff,night,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage nocturne, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.2.5.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 4.3.2.2. Détermination de la densité de puissance de l'éclairage

**1)** La densité de puissance de l'éclairage pour un espace, $p_i$, en W/m², doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$p_i = \frac{P_i}{A_i}$$

où

$P_i$ = puissance de l'éclairage dans l'espace, en W; et
$A_i$ = aire brute intérieure du plancher de cet espace, en m².

### 4.3.2.3. Détermination de l'aire éclairée naturellement

**1)** Sous réserve des restrictions énoncées au paragraphe 2), l'aire éclairée naturellement d'un espace, $A_{DL,i}$, en m², doit être déterminée conformément à l'article 4.2.2.3. pour l'*éclairage latéral* et aux articles 4.2.2.4. (lanterneaux continus) et 4.2.2.5. (*lanterneaux*) pour l'*éclairage zénithal*.

**2)** Lorsqu'un espace est éclairé tant par *éclairage zénithal* que par *éclairage latéral*, l'aire éclairée naturellement doit être déterminée pour une seule des deux méhodes d'éclairage naturel et utilisée dans les calculs de l'éclairage naturel de la présente section (voir la note A-4.3.2.3. 2)).

### 4.3.2.4. Détermination de l'aire non éclairée naturellement

**1)** L'aire non éclairée naturellement d'un espace, $A_{NDL,i}$, en m², doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$A_{NDL,i} = A_i - A_{DL,i}$$

où

$A_i$ = aire brute intérieure du plancher de l'espace, en m²; et
$A_{DL,i}$ = aire de cet espace éclairée naturellement, en m².

### 4.3.2.5. Détermination des durées annuelles effectives de fonctionnement de l'éclairage

**1)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage diurne pour l'aire éclairée naturellement, $t_{eff,day,DL,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,day,DL,i} = t_{day,i} \cdot F_{DL,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

où

$t_{day,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.2.6.;
$F_{DL,i}$ = facteur d'utilisation de la lumière naturelle déterminé conformément à l'article 4.3.2.7.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.

**2)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'aire non éclairée naturellement, $t_{eff,day,NDL,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,day,NDL,i} = t_{day,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

où

$t_{day,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.2.6.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.

**3)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage nocturne, $t_{eff,night,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,night,i} = t_{night,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

où

$t_{night,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage nocturne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.2.6.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.2.10.

### 4.3.2.6. Détermination des durées de fonctionnement de l'éclairage

**1)** Sous réserve du paragraphe 3), la durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage diurne, $t_{day,i}$, de chaque espace doit être déterminée au moyen du tableau 4.3.2.6.-A.

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), la durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage nocturne, $t_{night,i}$, de chaque espace doit être déterminée au moyen du tableau 4.3.2.6.-B.

**3)** Si la durée d'exploitation du *bâtiment* est supérieure ou inférieure aux 250 jours implicites par année, les données fournies aux tableaux 4.3.2.6.-A et 4.3.2.6.-B doivent être ajustées linéairement au moyen de l'équation suivante :

$$t_{adjusted} = t_{base} \cdot \frac{d_{operation}}{250}$$

où

$t_{adjusted}$ = durée de fonctionnement rajustée à utiliser dans la méthode des solutions de remplacement, en h;
$t_{base}$ = durée de fonctionnement de base indiquée dans le tableau 4.3.2.6.-A ou 4.3.2.6.-B; et
$d_{operation}$ = nombre réel de jours annuels d'exploitation du *bâtiment*, en jours.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 4.3.2.6.-A**
**Nombre d'heures de fonctionnement de l'éclairage diurne du bâtiment pour différentes heures de début et de fin, $t_{day,i}$**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.2.6. 1) et 3)

| Début du fonctionnement | Heure à laquelle le fonctionnement se termine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 h | 2 h | 3 h | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h | 11 h | 12 h | 13 h | 14 h | 15 h | 16 h | 17 h | 18 h | 19 h | 20 h | 21 h | 22 h | 23 h | 24 h |
| | $t_{day,i}$, en h/a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 1 h | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 2 h | - | - | 0 | 0 | 0 | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 3 h | - | - | - | 0 | 0 | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 4 h | - | - | - | - | 0 | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 5 h | - | - | - | - | - | 35 | 155 | 363 | 613 | 863 | 1 113 | 1 363 | 1 613 | 1 863 | 2 113 | 2 363 | 2 580 | 2 743 | 2 879 | 2 979 | 3 014 | 3 014 | 3 014 | 3 014 |
| 6 h | - | - | - | - | - | - | 119 | 327 | 577 | 827 | 1 077 | 1 327 | 1 577 | 1 827 | 2 077 | 2 327 | 2 545 | 2 708 | 2 843 | 2 944 | 2 979 | 2 979 | 2 979 | 2 979 |
| 7 h | - | - | - | - | - | - | - | 208 | 458 | 708 | 958 | 1 208 | 1 458 | 1 708 | 1 958 | 2 208 | 2 425 | 2 588 | 2 724 | 2 825 | 2 860 | 2 860 | 2 860 | 2 860 |
| 8 h | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 250 | 1 500 | 1 750 | 2 000 | 2 217 | 2 380 | 2 516 | 2 617 | 2 652 | 2 652 | 2 652 | 2 652 |
| 9 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 250 | 1 500 | 1 750 | 1 967 | 2 130 | 2 266 | 2 367 | 2 402 | 2 402 | 2 402 | 2 402 |
| 10 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 250 | 1 500 | 1 717 | 1 880 | 2 016 | 2 117 | 2 152 | 2 152 | 2 152 | 2 152 |
| 11 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 250 | 1 467 | 1 630 | 1 766 | 1 867 | 1 902 | 1 902 | 1 902 | 1 902 |
| 12 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 217 | 1 380 | 1 516 | 1 617 | 1 652 | 1 652 | 1 652 | 1 652 |
| 13 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 | 967 | 1 130 | 1 266 | 1 367 | 1 402 | 1 402 | 1 402 | 1 402 |
| 14 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 717 | 880 | 1 016 | 1 117 | 1 152 | 1 152 | 1 152 | 1 152 |
| 15 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 467 | 630 | 766 | 867 | 902 | 902 | 902 | 902 |
| 16 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 217 | 380 | 516 | 617 | 652 | 652 | 652 | 652 |
| 17 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 163 | 299 | 400 | 434 | 434 | 434 | 434 |
| 18 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 136 | 237 | 271 | 271 | 271 | 271 |
| 19 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 101 | 136 | 136 | 136 | 136 |
| 20 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 21 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 |
| 22 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| 23 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 4.3.2.6.-B**
**Nombre d'heures de fonctionnement de l'éclairage nocturne du bâtiment pour différentes heures de début et de fin, $t_{night,i}$**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.2.6. 2) et 3)

| Début du fonctionnement | Heure à laquelle le fonctionnement se termine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 h | 2 h | 3 h | 4 h | 5 h | 6 h | 7 h | 8 h | 9 h | 10 h | 11 h | 12 h | 13 h | 14 h | 15 h | 16 h | 17 h | 18 h | 19 h | 20 h | 21 h | 22 h | 23 h | 24 h |
| | $t_{night,i}$, en h/a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 h | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 250 | 1 465 | 1 595 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 637 | 1 670 | 1 757 | 1 871 | 2 021 | 2 236 | 2 486 | 2 736 | 2 986 |
| 1 h | - | 250 | 500 | 750 | 1 000 | 1 215 | 1 345 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 387 | 1 420 | 1 507 | 1 621 | 1 771 | 1 986 | 2 236 | 2 486 | 2 736 |
| 2 h | - | - | 250 | 500 | 750 | 965 | 1 095 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 137 | 1 170 | 1 257 | 1 371 | 1 521 | 1 736 | 1 986 | 2 236 | 2 486 |
| 3 h | - | - | - | 250 | 500 | 715 | 845 | 887 | 887 | 887 | 887 | 887 | 887 | 887 | 887 | 887 | 920 | 1 007 | 1 121 | 1 271 | 1 486 | 1 736 | 1 986 | 2 236 |
| 4 h | - | - | - | - | 250 | 465 | 595 | 637 | 637 | 637 | 637 | 637 | 637 | 637 | 637 | 637 | 670 | 757 | 871 | 1 021 | 1 236 | 1 486 | 1 736 | 1 986 |
| 5 h | - | - | - | - | - | 215 | 345 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 | 387 | 420 | 507 | 621 | 771 | 986 | 1 236 | 1 486 | 1 736 |
| 6 h | - | - | - | - | - | - | 131 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 173 | 205 | 292 | 407 | 556 | 771 | 1 021 | 1 271 | 1 521 |
| 7 h | - | - | - | - | - | - | - | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 75 | 162 | 276 | 425 | 640 | 890 | 1 140 | 1 390 |
| 8 h | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 9 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 10 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 11 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 12 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 13 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 14 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 15 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 16 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33 | 120 | 234 | 383 | 598 | 848 | 1 098 | 1 348 |
| 17 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 87 | 201 | 350 | 566 | 816 | 1 066 | 1 316 |
| 18 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 114 | 263 | 479 | 729 | 979 | 1 229 |
| 19 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 149 | 364 | 614 | 864 | 1 114 |
| 20 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 215 | 465 | 715 | 965 |
| 21 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 | 750 |
| 22 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 500 |
| 23 h | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 250 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 4.3.2.7. Détermination du facteur d'utilisation de la lumière naturelle

**1)** Le facteur d'utilisation de la lumière naturelle, $F_{DL,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$F_{DL,i} = 1 - C_{DL,sup,i} \cdot C_{DL,ctrl,i} \cdot C_{EL,ctrl,i}$$

où

$C_{DL,sup,i}$ = facteur d'alimentation en lumière naturelle déterminé conformément aux paragraphes 2) et 3);

$C_{DL,ctrl,i}$ = facteur de commande du système d'éclairage naturel déterminé conformément au paragraphe 4); et

$C_{EL,ctrl,i}$ = facteur de commande de l'éclairage électrique tributaire de la lumière naturelle déterminé conformément au paragraphe 5).

**2)** Pour les espaces dont l'éclairage naturel principal est assuré par un *éclairage latéral*, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,\ sup,i}$, doit être déterminé conformément à l'article 4.3.2.8.

**3)** Pour les espaces dont l'éclairage naturel principal est assuré par un *éclairage zénithal*, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,\ sup,i}$, doit être déterminé conformément à l'article 4.3.2.9.

**4)** Le facteur de commande du système d'éclairage naturel, $C_{DL,ctrl,i}$, doit être choisi à partir du tableau 4.3.2.7.-A.

**5)** Le facteur de commande de l'éclairage électrique tributaire de l'éclairage naturel, $C_{EL,ctrl,i}$, doit être choisi à partir du tableau 4.3.2.7.-B.

**Tableau 4.3.2.7.-A**
**Facteur de commande du système d'éclairage naturel, $C_{DL,ctrl,i}$**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.1.3. 4), 4.3.2.7. 4) et 4.3.3.7. 4)

| Commande du système d'éclairage naturel | $C_{DL,ctrl,i}$[1] |
|---|---|
| Automatique | 0,86 |
| Manuelle | 0,5 |
| Aucune | 1 |

(1) Le facteur de commande du système d'éclairage naturel tient compte de l'effet d'ombrage sur le passage de la lumière naturelle.

**Tableau 4.3.2.7.-B**
**Facteur de commande de l'éclairage électrique tributaire de l'éclairage naturel, $C_{EL,ctrl,i}$**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.1.3. 4), 4.3.2.7. 5) et 4.3.3.7. 5)

| Système de commande tributaire de l'éclairage naturel | $C_{EL,ctrl,i}$ |
|---|---|
| Commande manuelle | 0,51 |
| Commutation automatique à 2 niveaux (photocommande à plusieurs niveaux avec au moins 2 niveaux) | 0,99 |
| Commutation automatique (marche/arrêt) | 0,82 |
| Gradation automatique | 1 |
| Aucun | 0 |

### 4.3.2.8. Détermination du facteur d'alimentation en lumière naturelle pour l'éclairage latéral

**1)** Pour les espaces où l'*éclairage latéral* est la principale source de lumière naturelle, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,sup,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$C_{DL,sup,i} = \tau_{eff,i} \cdot C_{DL,sup,raw,i} \cdot f_{obst,i}$$

où

$\tau_{eff,i}$ = transmittance lumineuse effective du *fenêtrage* fournissant l'*éclairage latéral* calculée conformément au paragraphe 2);
$C_{DL,sup,raw,i}$ = facteur d'alimentation en lumière naturelle brute pour l'ouverture brute (ouverture sans *fenêtrage*) calculé conformément au paragraphe 3); et
$f_{obst,i}$ = facteur tenant compte de l'obstruction horizontale calculé conformément au paragraphe 4).

**2)** La transmittance lumineuse effective du *fenêtrage* fournissant l'*éclairage latéral*, $\tau_{eff,i}$, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$\tau_{\mathrm{eff,i}} = \tau_{\mathrm{D65,i}} \cdot \mathrm{k}_{1,\mathrm{i}} \cdot \mathrm{k}_{2,\mathrm{i}} \cdot \mathrm{k}_{3,\mathrm{i}}$$

où

$\tau_{D65,i}$ = transmittance lumineuse du vitrage pour l'illuminant normalisé D65;
$k_{1,i}$ = facteur tenant compte du *cadre*, défini comme étant le rapport entre l'aire vitrée et l'aire totale de l'ouverture, y compris l'aire du *cadre*;
$k_{2,i}$ = facteur tenant compte de l'accumulation de saleté (si inconnu, la valeur doit être fixée à 0,8); et
$k_{3,i}$ = facteur tenant compte de l'incidence de la lumière non perpendiculaire (si inconnu, la valeur doit être fixée à 0,85).

**3)** Le facteur d'alimentation en lumière naturelle brute pour l'ouverture brute, $C_{DL,sup,raw,i}$, doit être déterminé au moyen du tableau 4.3.2.8.

**4)** Le facteur tenant compte des obstructions horizontales, $f_{obst,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\text{pour } \gamma_{\mathrm{obst,i}} < 60^{\mathrm{o}}, \mathrm{f}_{\mathrm{obst,i}} = \cos\left(1,5 \cdot \gamma_{\mathrm{obst,i}}\right); \text{ et}$$
$$\text{pour } \gamma_{\mathrm{obst,i}} \geq 60^{\mathrm{o}}, \mathrm{f}_{\mathrm{obst,i}} = 0$$

où

$\gamma_{obst,i}$ = angle allant du centre du *fenêtrage* au sommet de l'obstruction horizontale, en degrés.

**Tableau 4.3.2.8.**
**Facteurs d'alimentation en lumière naturelle brute pour l'ouverture brute dans les aires principales éclairées latéralement, $C_{DL,sup,raw,i}$**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.3.2.8. 3)

| Éclairement nominal, en lx(1) | Orientation du *fenêtrage* fournissant l'*éclairage latéral*(2) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Nord | Est | Sud | Ouest |
| | $C_{DL,sup,raw,i}$(3) | | | |
| 300 | 0,72 | 0,72 | 0,74 | 0,73 |
| 500 | 0,59 | 0,62 | 0,66 | 0,64 |
| 750 | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,57 |
| 1000 | 0,44 | 0,49 | 0,55 | 0,52 |

(1) Voir la note A-Tableau 4.3.2.8.
(2) Voir la note A-4.3.2.3. 2).
(3) Pour déterminer le facteur des aires principales et secondaires combinées éclairées latéralement, multiplier le facteur de l'aire principale éclairée latéralement par 0,75.

### 4.3.2.9. Détermination du facteur d'alimentation en lumière naturelle pour l'éclairage zénithal

**1)** Pour les espaces où l'*éclairage zénithal* est la principale source de lumière naturelle, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,sup,i}$, doit être déterminé au moyen du tableau 4.3.2.9.-A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.9.-A**
**Facteurs d'alimentation en lumière naturelle pour l'éclairage zénithal, $C_{DL,sup,i}$**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.3.2.9. 1)

| Éclairement nominal, en lx | Classification de l'alimentation en lumière naturelle | | |
|---|---|---|---|
| | Faible (2% ≤ $D_i$ < 4 %)(1) | Moyenne (4% ≤ $D_i$ < 7 %)(1) | Bonne ($D_i$ ≥ 7 %)(1) |
| | $C_{DL,sup,i}$ | | |
| 300 | 0,81 | 0,86 | 0,88 |
| 500 | 0,75 | 0,82 | 0,85 |
| 750 | 0,67 | 0,77 | 0,82 |
| 1000 | 0,59 | 0,73 | 0,79 |

(1) Voir le paragraphe 2) pour le calcul du facteur d'éclairage naturel moyen pour un *éclairage zénithal*, $D_i$. Pour $D_i$ < 2 %, $C_{DL,sup,i}$ = 0.

**2)** Le facteur d'éclairage naturel moyen, $D_i$, pour un *éclairage zénithal* doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$D_i = \tau_{D65,i} \cdot k_{skyl,1,i} \cdot k_{skyl,2,i} \cdot k_{skyl,3,i} \cdot \frac{\sum A_{Rb,i}}{A_{RG,i}} \cdot \eta_{R,i}$$

où

$\tau_{D65,i}$ = transmittance lumineuse du vitrage situé sur la toiture pour l'illuminant normalisé D65;
$k_{skyl,1,i}$ = facteur tenant compte du *cadre*, défini comme étant le rapport entre l'aire vitrée et l'aire totale de l'ouverture, y compris l'aire du *cadre* (si inconnu, la valeur doit être fixée à 0,7);
$k_{skyl,2,i}$ = facteur tenant compte de l'accumulation de saleté (si inconnu, la valeur doit être fixée à 0,9);
$k_{skyl,3,i}$ = facteur tenant compte de l'incidence de la lumière non perpendiculaire (si inconnu, la valeur doit être fixée à 0,85);
$A_{Rb,i}$ = aire des ouvertures fournissant un *éclairage zénithal* (aire de l'ouverture brute), en m²;
$A_{RG,i}$ = aire de l'espace, en m²; et
$\eta_{R,i}$ = facteur d'utilisation déterminé au moyen du tableau 4.3.2.9.-B.

**3)** L'indice de cavité du local, RCR, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$RCR = \frac{5 \cdot H \cdot (L + W)}{[L \cdot W]}$$

où

H = hauteur de l'espace, en m;
L = longueur de l'espace, en m; et
W = largeur de l'espace, en m.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.9.-B**
**Facteur d'utilisation, $\eta_{R,i}$, en fonction de l'indice de cavité du local, RCR**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.3.2.9. 2)

| RCR(1) | Facteur d'utilisation,(2) $\eta_{R,i}$ |
|---|---|
| 0 | 1,00 |
| 0,5 | 0,98 |
| 1 | 0,95 |
| 1,5 | 0,89 |
| 2 | 0,84 |
| 2,5 | 0,79 |
| 3 | 0,74 |
| 4 | 0,65 |
| 5 | 0,57 |
| 6 | 0,52 |
| 7 | 0,47 |
| 8 | 0,41 |
| 9 | 0,35 |
| 10 | 0,29 |

(1) Voir le paragraphe 3) pour le calcul de l'indice de cavité du local, RCR.

(2) Le facteur d'utilisation est basé sur des facteurs de réflexion du local de 70 (cavité du plafond)/50 (murs)/20 (cavité du plancher).

### 4.3.2.10. Détermination des facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle

**1)** Le facteur de contrôle de l'occupation, $F_{occ,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$F_{occ,i} = 1 - C_{A,i} \cdot C_{occ,ctrl,i}$$

où

$C_{A,i}$ = facteur tenant compte de l'absence relative des occupants dans l'espace déterminé au moyen du tableau 4.3.2.10.-A; et

$C_{occ,ctrl,i}$ = facteur tenant compte du mécanisme de détection des occupants déterminé au moyen du tableau 4.3.2.10.-B.

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), le facteur de commande individuelle, $F_{pers,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$F_{pers,i} = 1 - C_{pers,ctrl,i}$$

où

$C_{pers,ctrl,i}$ = facteur tenant compte de la commande individuelle déterminé au moyen du tableau 4.3.2.10.-A.

**3)** Lorsque la conception de l'éclairage ne comporte pas de commandes individuelles, le facteur de commande individuelle, $F_{pers,i}$, doit être établi à 1.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.10.-A**
**Facteurs pour l'absence relative des occupants et pour la commande individuelle selon le type d'espace**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.2.10. 1) et 2) et 4.3.3.10. 1)

| Types d'espace communs | | |
|---|---|---|
| Types d'espace communs | Facteurs | |
| | Absence relative des occupants, $C_{A,i}$ | Commande individuelle, $C_{pers,ctrl,i}$ |
| Aires de détente ou de repos | | |
| Pour les établissements de soins de santé | 0 | 0 |
| Autres | 0 | 0 |
| Aires de préparation des aliments | 0 | 0 |
| Aires de ventes | 0 | 0 |
| Aires pour l'entretien des véhicules | 0 | 0 |
| Aires pour personnes assises | 0 | 0 |
| Ateliers | 0 | 0 |
| Atrium | | |
| ≤ à 12 m de hauteur | 0 | 0 |
| > 12 m de hauteur | 0 | 0 |
| Banques – comptoirs de service et bureaux | 0 | 0 |
| Buanderies | 0 | 0 |
| Bureaux | | |
| À aire ouverte | 0,2 | 0,1 |
| Fermés | 0,3 | 0,1 |
| Cages d'escalier | 0 | 0 |
| Cellules | 0 | 0 |
| Chambres d'hôtel | 0 | 0 |
| Corridors/aires de transition | | |
| Pour les espaces conformes à la norme IES ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 0 | 0 |
| Pour les hôpitaux | 0 | 0 |
| Pour les usines de production manufacturière | 0 | 0 |
| Autres | 0 | 0 |
| Escaliers | 0 | 0 |
| *Garages de stationnement* – à l'intérieur | 0,4 | 0 |
| Garages pour véhicules d'urgence | 0,5 | 0 |
| Gradins/estrades – permanents | | |
| Pour les amphithéâtres sportifs | 0 | 0 |
| Pour les auditoriums | 0,3 | 0 |
| Pour les centres de congrès | 0,2 | 0 |
| Pour les gymnases | 0 | 0 |
| Pour les lieux de culte | 0,3 | 0 |
| Pour les pénitenciers | 0 | 0 |
| Pour les *salles de spectacle* – cinéma | 0 | 0 |
| Pour les *salles de spectacle* – théâtre | 0 | 0 |
| Autres | 0 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.10.-A (suite)**

| Types d'espace communs | | |
|---|---|---|
| Types d'espace communs | Facteurs | |
| | Absence relative des occupants, $C_{A,i}$ | Commande individuelle, $C_{pers,ctrl,i}$ |
| Halls | | |
| Pour les ascenseurs | 0 | 0 |
| Pour les espaces conformes à la norme IES ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 0 | 0 |
| Pour les hôtels | 0 | 0 |
| Pour les *salles de spectacle* – cinéma | 0 | 0 |
| Pour les *salles de spectacle* – théâtre | 0 | 0 |
| Autres | 0 | 0 |
| Laboratoires | | |
| Pour les salles de cours | 0,4 | 0,1 |
| Autres | 0 | 0 |
| Locaux des installations électriques/mécaniques | 0,9 | 0 |
| Loges/cabines d'essayage pour les *salles de spectacle* – théâtre | 0,4 | 0 |
| Pharmacies | 0 | 0 |
| Salles à manger | | |
| Pour les cafétérias/restaurants-minute | 0 | 0 |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28, « Lighting and the Visual Environment for Senior Living » (et utilisés principalement par les résidents) | 0 | 0 |
| Pour les pénitenciers | 0 | 0 |
| Pour les restaurants familiaux | 0 | 0 |
| Pour les salons-bars/restaurants de détente | 0 | 0 |
| Autres | 0 | 0 |
| Salles d'audience | 0,2 | 0 |
| Salles d'entreposage | 0,6 | 0 |
| Salles d'ordinateurs/de serveurs | 0,7 | 0 |
| Salles de classe/auditoriums/salles de formation | | |
| Pour les pénitenciers | 0,5 | 0 |
| Autres | 0,5 | 0 |
| Salles de conférence/de réunion/polyvalentes | 0,5 | 0 |
| Salles de toilettes | | |
| Pour les espaces conformes à la norme IES ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 0,5 | 0 |
| Autres | 0,5 | 0 |
| Salles pour photocopier/imprimer des documents | 0,2 | 0 |
| Vestiaires | 0,5 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.10.-A (suite)**

| Types d'espace spécifiques au bâtiment | | |
|---|---|---|
| Types d'espace | Facteurs | |
| | Absence relative des occupants, $C_{A,i}$ | Commande individuelle, $C_{pers,ctrl,i}$ |
| Amphithéâtres sportifs – aires de jeu | | |
| Installations de catégorie I(1) | 0 | 0 |
| Installations de catégorie II(1) | 0 | 0 |
| Installations de catégorie III(1) | 0 | 0 |
| Installations de catégorie IV(1) | 0 | 0 |
| Bibliothèques | | |
| Aires de lecture | 0 | 0 |
| Rayons | 0 | 0 |
| Bureaux de poste – aires de tri | 0 | 0 |
| Casernes de pompiers – dortoirs | 0 | 0 |
| Centres de congrès – salles d'exposition | 0 | 0 |
| Dortoirs – locaux d'habitation | 0 | 0 |
| Entrepôts – aires de stockage | | |
| Petits articles transportés à la main(1) | 0,5 | 0 |
| Objets moyens ou encombrants palettisés | 0,5 | 0 |
| Espaces conformes à la norme IES ANSI/IES RP-28 | | |
| Chapelles (utilisées principalement par les résidents) | 0,5 | 0 |
| Salles de loisirs (utilisées principalement par les résidents) | 0,2 | 0 |
| Établissements de soins de santé | | |
| Chambres de patient | 0,1 | 0,1 |
| Locaux d'imagerie | 0 | 0 |
| Locaux de fournitures médicales | 0,5 | 0 |
| Locaux de physiothérapie | 0,2 | 0 |
| Postes d'infirmières | 0 | 0 |
| Pouponnières | 0 | 0 |
| Salles d'examen/traitement | 0,3 | 0 |
| Salles d'opération | 0,1 | 0 |
| Salles de réveil | 0 | 0 |
| Établissements de vente au détail | | |
| Cabines d'essayage | 0,4 | 0 |
| Promenades de centre commercial | 0 | 0 |
| Gares et terminus | | |
| Aires de récupération des bagages | 0 | 0 |
| Billetteries | 0 | 0 |
| Halls d'aéroport | 0 | 0 |
| Gymnases/centres de conditionnement physique | | |
| Aires d'exercice | 0 | 0 |
| Aires de jeu | 0 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.3.2.10.-A (suite)**

| Types d'espace spécifiques au bâtiment | | |
|---|---|---|
| Types d'espace | Facteurs | |
| | Absence relative des occupants, $C_{A,i}$ | Commande individuelle, $C_{pers,ctrl,i}$ |
| Lieux de culte | | |
| Nefs, chaires, chorales | 0,1 | 0 |
| Salles paroissiales | 0,3 | 0 |
| Musées | | |
| Exposition générale | 0,2 | 0 |
| Restauration | 0,3 | 0 |
| Usines de production manufacturière | | |
| Aires de fabrication minutieuse | 0 | 0 |
| Baies basses (< 7,5 m du plancher au plafond) | 0 | 0 |
| Baies hautes (7,5 m à 15 m du plancher au plafond) | 0 | 0 |
| Baies ultra-hautes (> 15 m du plancher au plafond) | 0 | 0 |
| Salles d'équipement | 0,2 | 0 |

(1) Voir la note A-Tableau 4.2.1.6.

**Tableau 4.3.2.10.-B**
**Facteur tenant compte des mécanismes de détection des occupants, $C_{occ,ctrl,i}$**
Faisant partie intégrante des paragraphes 4.3.1.3. 4), 4.3.2.10. 1) et 4.3.3.10. 1)

| Mécanisme de détection des occupants | $C_{occ,ctrl,i}$ |
|---|---|
| Arrêt partiel automatique (marche manuelle seulement) | 0,34 |
| Arrêt total (marche totale) automatique | 0,67 |
| Arrêt total automatique (marche manuelle ou marche partielle automatique seulement) | 0,75 |
| Manuel (marche/arrêt ou deux niveaux) | 0,30 |
| Aucun | 0 |

## 4.3.3. Énergie admissible de l'éclairage intérieur

### 4.3.3.1. Détermination de l'énergie admissible de l'éclairage intérieur

**1)** L'énergie admissible de l'*éclairage intérieur*, ILEA, en (W · h)/a, soit la *consommation annuelle d'énergie* maximale permise pour l'ensemble de l'*éclairage intérieur* satisfaisant aux densités de puissance d'éclairage prescriptives déterminées au moyen de la méthode espace par espace à l'article 4.2.1.6. et aux commandes d'éclairage prescriptives à la sous-section 4.2.2., doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{ILEA} = \sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{N}} \mathrm{E}_{\mathrm{i,prescriptive}}$$

où

i = compteur d'espaces;
N = nombre total d'espaces dans le *bâtiment* proposé;
$E_{i,prescriptive}$ = *consommation annuelle d'énergie* pour l'éclairage dans un espace, en (W · h)/a, calculée conformément au paragraphe 2).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** La *consommation annuelle d'énergie* pour l'éclairage dans chaque espace, $E_{i,prescriptive}$, en (W · h)/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$E_{i,prescriptive} = LPD_i \cdot [A_{DL,i} \cdot (t_{eff,day,DL,i} + t_{eff,night,i}) + A_{NDL,i} \cdot (t_{eff,day,NDL,i} + t_{eff,night,i})]$$

où

$LPD_i$ = densité de puissance de l'éclairage dans l'espace, en W/m², déterminée conformément à l'article 4.3.3.2.;
$A_{DL,i}$ = aire éclairée naturellement, en m², déterminée conformément à l'article 4.3.3.3.;
$A_{NDL,i}$ = aire non éclairée naturellement, en m², déterminée conformément à l'article 4.3.3.4.;
$t_{eff,day,DL,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage diurne dans l'aire éclairée naturellement, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.3.5.;
$t_{eff,day,NDL,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage diurne dans l'aire non éclairée naturellement, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.3.5.; et
$t_{eff,night,i}$ = durée annuelle effective de l'éclairage nocturne, en h/a, déterminée conformément à l'article 4.3.3.5.

### 4.3.3.2. Détermination de la densité de puissance de l'éclairage

**1)** La densité de puissance de l'éclairage pour un espace, $LPD_i$, doit être déterminée au moyen du tableau 4.2.1.6.

### 4.3.3.3. Détermination de l'aire éclairée naturellement

**1)** L'aire éclairée naturellement d'un espace, $A_{DL,i}$, en m², doit être identique à celle du *bâtiment* proposé, déterminée conformément à l'article 4.2.2.3.

### 4.3.3.4. Détermination de l'aire non éclairée naturellement

**1)** L'aire non éclairée naturellement d'un espace, $A_{NDL,i}$, en m², doit être identique à celle du *bâtiment* proposé, déterminée conformément à l'article 4.3.2.4.

### 4.3.3.5. Détermination des durées annuelles effectives de fonctionnement de l'éclairage

**1)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage diurne pour l'aire éclairée naturellement, $t_{eff,day,DL,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,day,DL,i} = t_{day,i} \cdot F_{DL,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

où

$t_{day,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.3.6.;
$F_{DL,i}$ = facteur d'utilisation de la lumière naturelle déterminé conformément à l'article 4.3.3.7.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.

**2)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'aire non éclairée naturellement, $t_{eff,day,NDL,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,day,NDL,i} = t_{day,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

où

$t_{day,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage diurne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.3.6.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.

**3)** La durée annuelle effective de fonctionnement de l'éclairage nocturne, $t_{eff,night,i}$, en h/a, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$t_{eff,night,i} = t_{night,i} \cdot F_{occ,i} \cdot F_{pers,i}$$

où

$t_{night,i}$ = durée annuelle de fonctionnement de l'éclairage nocturne de l'espace, en h, déterminée conformément à l'article 4.3.3.6.;
$F_{occ,i}$ = facteur de contrôle de l'occupation déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.; et
$F_{pers,i}$ = facteur de commande individuelle déterminé conformément à l'article 4.3.3.10.

### 4.3.3.6. Détermination des durées de fonctionnement de l'éclairage

**1)** Les durées de fonctionnement de l'éclairage annuelles, $t_{day,i}$ et $t_{night,i}$, doivent être déterminées conformément à l'article 4.3.2.6.

### 4.3.3.7. Détermination du facteur d'utilisation de la lumière naturelle

**1)** Le facteur d'utilisation de la lumière naturelle, $F_{DL,i}$, doit être déterminé au moyen de l'équation suivante :

$$F_{DL,i} = 1 - C_{DL,sup,i} \cdot C_{DL,ctrl,i} \cdot C_{EL,ctrl,i}$$

où

$C_{DL,sup,i}$ = facteur d'alimentation en lumière naturelle déterminé conformément aux paragraphes 2) et 3);
$C_{DL,ctrl,i}$ = facteur de commande du système d'éclairage naturel déterminé conformément au paragraphe 4); et
$C_{EL,ctrl,i}$ = facteur de commande de l'éclairage électrique tributaire de la lumière naturelle déterminé conformément au paragraphe 5).

**2)** Pour les espaces dont l'éclairage naturel principal est assuré par un *éclairage latéral*, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,sup,i}$, doit être déterminé conformément à l'article 4.3.2.8.

**3)** Pour les espaces dont l'éclairage naturel principal est assuré par un *éclairage zénithal*, le facteur d'alimentation en lumière naturelle, $C_{DL,sup,i}$, doit être déterminé conformément à l'article 4.3.2.9.

**4)** Le facteur de commande du système d'éclairage naturel, $C_{DL,ctrl,i,}$ doit être réglé au facteur de commande du système d'éclairage naturel pour la commande « manuelle » indiquée au tableau 4.3.2.7.-A (voir la note A-4.3.3.7. 4)).

**5)** Le facteur de commande de l'éclairage électrique tributaire de l'éclairage naturel, $C_{EL,ctrl,i}$, doit être déterminé au moyen du tableau 4.3.2.7.-B en fonction de l'exigence minimale pour l'espace applicable selon la méthode prescriptive.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

#### 4.3.3.8. Réservé

#### 4.3.3.9. Réservé

#### 4.3.3.10. Détermination des facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle

**1)** Le facteur de contrôle de l'occupation, $F_{occ,i}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$F_{occ,i} = 1 - C_{A,i} \cdot C_{occ,ctrl,i}$$

où

$C_{A,i}$ = facteur tenant compte de l'absence relative des occupants dans l'espace déterminé au moyen du tableau 4.3.2.10.-A; et

$C_{occ,ctrl,i}$ = facteur tenant compte du mécanisme de détection des occupants déterminé au moyen du tableau 4.3.2.10.-B en fonction de l'exigence minimale pour l'espace applicable selon la méthode prescriptive.

**2)** Une valeur de 1 doit être attribuée au facteur de commande individuelle, $F_{pers,i}$.

# Section 4.4. Méthode de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 4.4.1. Généralités

### 4.4.1.1. Objet

**1)** Dans les cas où le système d'éclairage ne répond pas aux exigences de la section 4.2. ou 4.3., il doit être conforme à la partie 8.

# Section 4.5. Objectif et énoncés fonctionnels

## 4.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

### 4.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 4.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

**Tableau 4.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 4**
Faisant partie intégrante du paragraphe 4.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels(1) | |
|---|---|
| **4.2.1.1. Signalisation des issues** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.1.2. Ballasts des lampes fluorescentes** | |
| 1) | [F94,F98-OE1.1] |
| 2) | [F94,F98-OE1.1] |
| **4.2.1.3. Limites à la puissance de l'éclairage intérieur installé** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |

**Tableau 4.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels(1) | |
|---|---|
| **4.2.1.4. Détermination de la puissance de l'éclairage intérieur installé** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.1.5. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible au moyen de la méthode de l'aire du bâtiment** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 5) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.1.6. Calcul de la puissance de l'éclairage intérieur admissible au moyen de la méthode espace par espace** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.2.1. Commandes de l'éclairage intérieur** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 6) | [F94-OE1.1] |
| 8) | [F94-OE1.1] |
| 9) | [F94-OE1.1] |
| 10) | [F94-OE1.1] |
| 11) | [F94-OE1.1] |
| 13) | [F94-OE1.1] |
| 14) | [F94-OE1.1] |
| 16) | [F94-OE1.1] |
| 18) | [F94-OE1.1] |
| 20) | [F94-OE1.1] |
| 21) | [F94-OE1.1] |
| 22) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.2.2. Commandes de l'éclairage dans les garages de stationnement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.2.3. Détermination des aires principales et secondaires éclairées latéralement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| 6) | [F94-OE1.1] |
| 7) | [F94-OE1.1] |
| 8) | [F94-OE1.1] |
| 9) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.2.4. Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.2.5. Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |

**Tableau 4.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **4.2.2.6. Applications particulières** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.3.1. Éclairage extérieur** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| **4.2.4.1. Exigences** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| 6) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.1.3. Conformité** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.1. Détermination de l'énergie de l'éclairage intérieur installé** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.2. Détermination de la densité de puissance de l'éclairage** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.3. Détermination de l'aire éclairée naturellement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.4. Détermination de l'aire non éclairée naturellement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.5. Détermination des durées annuelles effectives de fonctionnement de l'éclairage** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.6. Détermination des durées de fonctionnement de l'éclairage** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.7. Détermination du facteur d'utilisation de la lumière naturelle** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 4.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels(1) | |
|---|---|
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.8. Détermination du facteur d'alimentation en lumière naturelle pour l'éclairage latéral** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.9. Détermination du facteur d'alimentation en lumière naturelle pour l'éclairage zénithal** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.2.10. Détermination des facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.1. Détermination de l'énergie admissible de l'éclairage intérieur** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.2. Détermination de la densité de puissance de l'éclairage** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.3. Détermination de l'aire éclairée naturellement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.4. Détermination de l'aire non éclairée naturellement** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.5. Détermination des durées annuelles effectives de fonctionnement de l'éclairage** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |
| 3) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.7. Détermination du facteur d'utilisation de la lumière naturelle** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 4) | [F94-OE1.1] |
| 5) | [F94-OE1.1] |
| **4.3.3.10. Détermination des facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle** | |
| 1) | [F94-OE1.1] |
| 2) | [F94-OE1.1] |

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 4 Éclairage

**A-4.1.1.2. 1) Domaine d'application.** La partie 4 s'applique à tous les systèmes d'éclairage d'un bâtiment ou des aires entourant un bâtiment et à leurs composants qui sont reliés à l'installation électrique du bâtiment.

**A-4.1.1.2. 2)c) Exemptions.** Dans certains cas, les exigences de la partie 4 peuvent aller à l'encontre des exigences particulières de fonctionnalité de certains espaces; il peut donc être nécessaire d'autoriser une dérogation à ces exigences. Sauf dans le cas de types particuliers d'éclairage industriel, il est peu probable qu'un espace ou un système d'éclairage donné puisse déroger à toutes les exigences de la présente partie. Les exceptions à certaines exigences particulières jugées nécessaires sont indiquées dans le CNÉB. On devra étudier chaque cas séparément pour déterminer s'il y a lieu d'autoriser une dérogation aux exigences, compte tenu de la fonction de l'espace visé, de la technologie dont disposent les concepteurs et de la rentabilité des dispositifs prescrits.

**A-4.1.1.3. 1) Conformité.** Les organigrammes des figures A-4.1.1.3. 1)-A et A-4.1.1.3. 1)-B illustrent le processus suivi pour les trois méthodes de conformité applicables à la partie 4. Les options de la méthode prescriptive applicable aux exigences relatives à l'éclairage intérieur (à l'aide de la méthode de l'aire du bâtiment ou de la méthode espace par espace) sont également indiquées à la figure A-4.1.1.3. 1)-B.

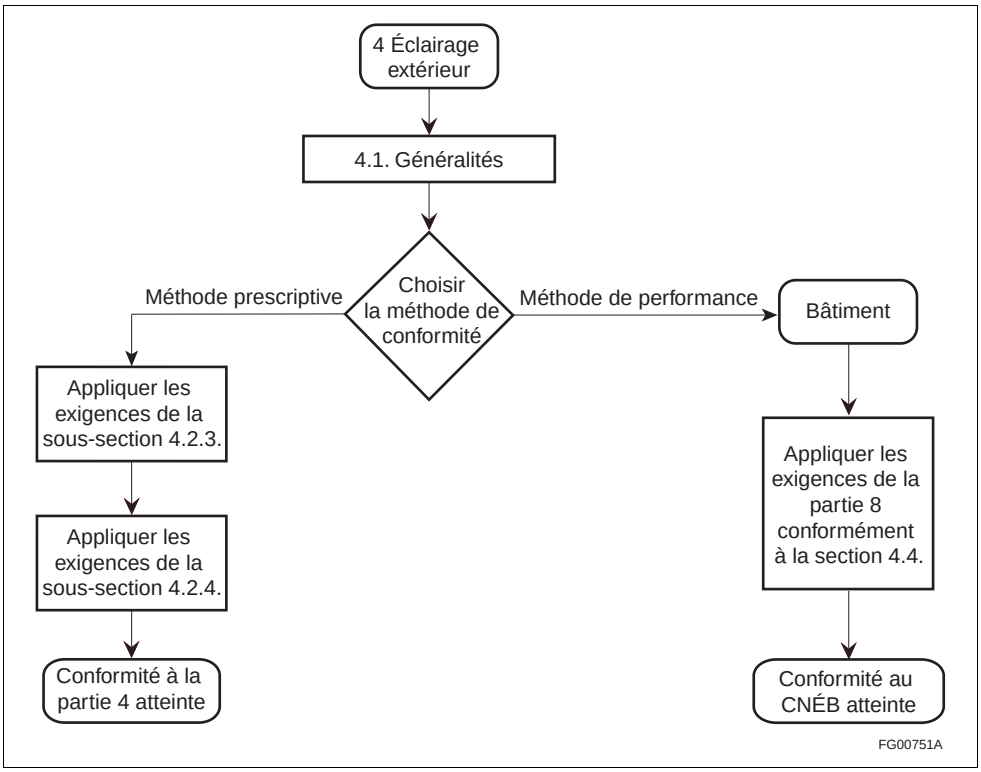



**Figure A-4.1.1.3. 1)-A**
**Méthodes de conformité au CNÉB pour l'éclairage extérieur**

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

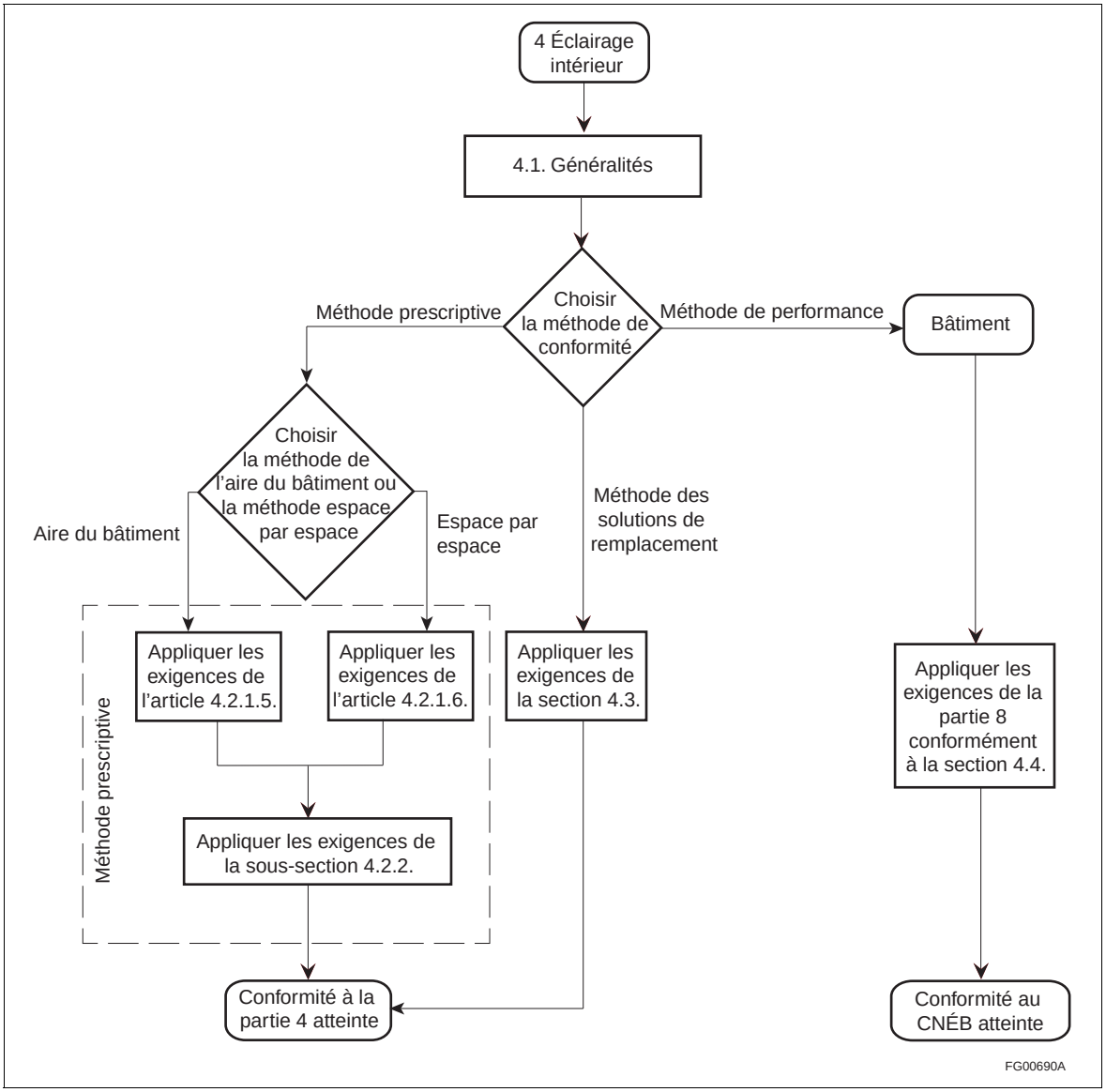



**Figure A-4.1.1.3. 1)-B**
**Méthodes de conformité au CNÉB pour l'éclairage intérieur**

**A-4.2.1.3. Conformité aux exigences de puissance de l'éclairage intérieur par la méthode prescriptive.** Les critères prescriptifs énoncés à la section 4.2. établissent une comparaison entre la puissance de l'éclairage intérieur installé et la puissance de l'éclairage intérieur admissible.

Il n'est pas permis de combiner les deux méthodes décrites au paragraphe 4.2.1.3. 1) pour un même bâtiment.

La méthode de l'aire du bâtiment s'appuie uniquement sur le type de bâtiment et offre peu de souplesse. Ses critères ne tiennent pas compte de la fonction ni de la configuration particulières des pièces du bâtiment qui influent sur la puissance de l'éclairage d'un bâtiment donné, mais permettent des calculs plus rapides qui seront appropriés pour les bâtiments types et les utilisations courantes.

La méthode espace par espace offre davantage de souplesse, mais exige des calculs plus détaillés. Elle peut permettre d'établir une puissance admissible plus pertinente dans le cas de bâtiments complexes et de ceux abritant de nombreux locaux et des activités variées.

Toutefois, la méthode de l'aire du bâtiment et la méthode espace par espace ne doivent pas servir à la conception de l'éclairage. Une fois que la puissance de l'éclairage intérieur admissible pour le bâtiment est déterminée, le concepteur doit s'efforcer de concevoir un système d'éclairage qui créera un environnement éclairé efficace et agréable qui respecte les exigences en matière de puissance de l'éclairage intérieur admissible sans réduire les possibilités de réglage.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Il importe de remarquer que pour une plus grande souplesse, le concepteur peut suivre la méthode des solutions de remplacement décrite à la section 4.3. ou la méthode de performance décrite à la section 4.4. et à la partie 8 plutôt que de se conformer aux exigences prescriptives relatives à l'éclairage intérieur énoncées à la section 4.2.

**A-4.2.1.4. 2) Puissance de l'éclairage intérieur installé.** Lorsque la puissance de l'éclairage intérieur admissible prévoit une certaine puissance admissible pour un espace donné, la puissance de l'éclairage intérieur installé doit aussi inclure une valeur raisonnable pour la puissance raccordée de l'éclairage dans cet espace. Étant donné que les appareils d'éclairage amovibles et enfichables peuvent être déplacés, branchés, débranchés et facilement remplacés avec le temps, la puissance d'éclairage raccordée pour ces appareils d'éclairage n'est pas destinée à refléter la puissance d'éclairage raccordée réelle de ces appareils pendant toute la durée de vie de l'espace. Elle indique plutôt un niveau de puissance permettant un niveau d'éclairement approprié pour l'utilisation prévue initiale de l'espace. Par conséquent, lorsque la conception prévoit des appareils d'éclairage amovibles ou enfichables, le concepteur doit choisir une qualité et une quantité d'appareils suffisantes pour fournir le niveau d'éclairement nécessaire. La puissance de l'éclairage intérieur installé doit inclure la charge d'éclairage correspondant à la mise en place de ces appareils.

La puissance de l'éclairage intérieur installé doit correspondre à la gamme variée et aux nombres de luminaires conformément aux règles de l'art en matière d'installations d'éclairage, l'utilisation prévue de l'espace éclairé par les luminaires étant prise en compte.

**A-4.2.1.4. 3)a) Composants auxiliaires.** L'expression « composants auxiliaires » inclut les composants des luminaires autres que les lampes qui ont une incidence sur la consommation ou l'efficacité énergétiques du système d'éclairage comme les ballasts, les dispositifs de commande, les démarreurs, les transformateurs, les dissipateurs thermiques, les sources d'alimentation et les détecteurs.

**A-4.2.1.5. Application de la méthode de l'aire du bâtiment.** Dans la méthode de l'aire du bâtiment, on détermine la puissance de l'éclairage intérieur admissible en multipliant l'aire brute éclairée du bâtiment par la densité de puissance d'éclairage indiquée au tableau 4.2.1.5., laquelle est choisie en fonction du type de bâtiment considéré. Il peut être permis dans certains cas d'utiliser un des types de bâtiment énumérés lorsque le type de bâtiment considéré ne figure pas dans la liste, mais présente des besoins d'éclairage et utilise des technologies similaires à ceux d'un type de bâtiment énuméré. Par exemple, la densité de puissance d'éclairage d'un centre d'exercice (9,5 W/m$^2$) pourrait être permise pour une piscine intérieure, mais pas celle d'un atelier (12,9 W/m$^2$).

Un bâtiment unique abrite souvent deux ou plusieurs types de bâtiment différents, comme un hôtel comportant un magasin de vente au détail. Si un type de bâtiment correspond à plus de 10 % de l'aire brute éclairée, la méthode espace par espace doit être utilisée. Si un type de bâtiment correspond à moins de 10 % de l'aire brute éclairée, la méthode de l'aire du bâtiment ou la méthode espace par espace peuvent être utilisées. Si la méthode de l'aire du bâtiment est utilisée, ce doit être pour le type de bâtiment représentant 90 % ou plus de l'aire du bâtiment.

## A-Tableau 4.2.1.6. Types d'espace de bâtiment.

### Types d'espace communs et spécifiques au bâtiment

Dans certains cas, un espace peut être décrit comme étant à la fois un type d'espace commun et un type d'espace spécifique à un bâtiment. Par exemple, les locaux de fournitures médicales dans un établissement de soins de santé peuvent également être des salles d'entreposage. En règle générale, le type d'espace spécifique à un bâtiment doit être utilisé dans la mesure du possible; dans ce cas-ci, « locaux de fournitures médicales » devrait être utilisé.

### Installations dans les amphithéâtres sportifs

Les installations dans les amphithéâtres sportifs peuvent être classées comme suit :

- Catégorie I - aires de jeu compétitif comprenant des installations pouvant accueillir au moins 5000 spectateurs;
- Catégorie II - aires de jeu compétitif comprenant des installations pouvant accueillir au plus 5000 spectateurs;
- Catégorie III - aires de jeu compétitif comprenant des installations pouvant accueillir un certain nombre de spectateurs;
- Catégorie IV - aires de jeu compétitif ou récréatif sans installations pour les spectateurs.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Entrepôts**

Dans les entrepôts, les aires de stockage réservées aux petits articles transportés à la main sont parfois appelées « zones de prélèvement ».

**A-4.2.2.1. Dispositifs de commande automatiques.** Les dispositifs de commande automatiques conçus pour faire concorder l'éclairage d'un espace avec la présence d'occupants peuvent comprendre les détecteurs d'occupant, notamment les détecteurs de mouvement, les détecteurs de présence, les détecteurs d'absence et d'autres dispositifs similaires (les détecteurs d'occupant sont des dispositifs qui peuvent déceler la présence d'occupants dans une pièce et contrôler l'éclairage, l'équipement ou les appareils en conséquence).

Il est recommandé d'utiliser des produits qui permettent l'étalonnage sur place de la sensibilité car ces derniers préviennent les déclenchements intempestifs.

L'utilisation de disjoncteurs contrôlables pour répondre à l'exigence de commandes automatiques est seulement permise lorsque ceux-ci sont reliés à des détecteurs.

**A-4.2.2.1. 11) et 14) Commandes automatiques de l'éclairage naturel.** L'étalonnage est généralement effectué au moyen d'un contrôleur monté à distance, mais peut également être effectué au moyen de dispositifs portatifs qui communiquent avec le détecteur de la photocommande ou d'autres dispositifs du système, comme les dispositifs de gradation continue.

Les deux niveaux intermédiaires d'éclairage mentionnés aux sous-alinéas 11)a)i) et 14)a)i) peuvent être réalisés au moyen de commutateurs de lampe sélectifs ou de ballasts de réduction par niveau.

**A-4.2.2.2. 3) Entrées et issues couvertes pour véhicules de garage de stationnement.** Une zone de transition à luminance intermédiaire est requise pour les déplacements de nuit entre une zone à luminance élevée (garage) et une zone à faible luminance (rue), ou inversement. Cette zone de luminance intermédiaire présente une intensité lumineuse de l'éclairage électrique plus faible que la zone à luminance élevée et permet ainsi d'économiser l'énergie.

**A-4.2.2.3. Aires principales et secondaires éclairées latéralement.** Les figures A-4.2.2.3.-A et A-4.2.2.3.-B illustrent comment calculer les aires principales et secondaires éclairées latéralement.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

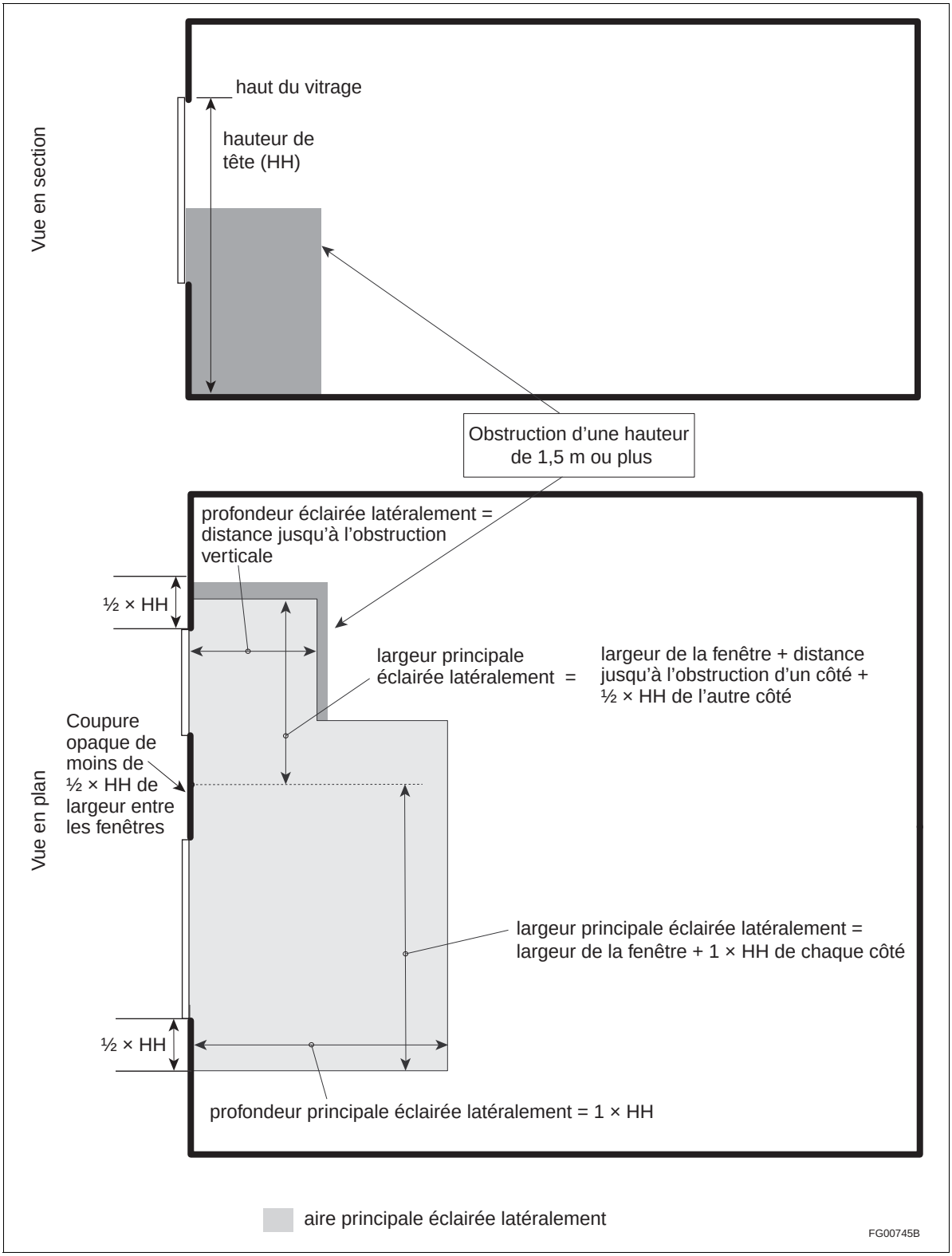



**Figure A-4.2.2.3.-A**
**Détermination des aires principales éclairées latéralement**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

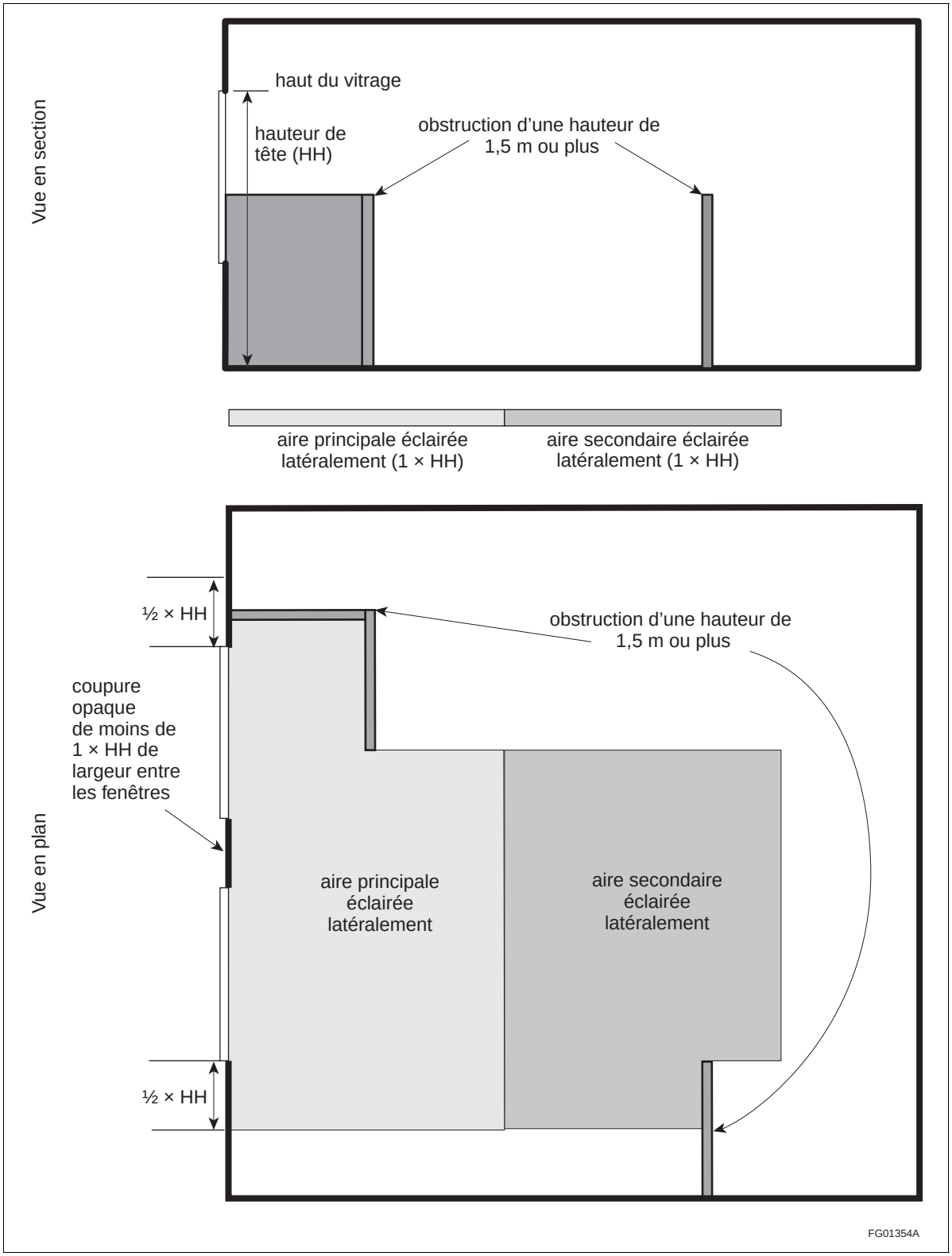



**Figure A-4.2.2.3.-B**
**Détermination des aires secondaires éclairées latéralement**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-4.2.2.3. 1) et 5) Comptage en double des aires principales ou secondaires éclairées latéralement.** Pour éviter le comptage en double des aires principales ou secondaires éclairées latéralement :

- l'éclairage naturel d'une aire peut seulement être compté une fois, qu'il provienne de l'éclairage zénithal ou de l'éclairage latéral; et
- les aires de chevauchement ne peuvent être incluses que dans une seule aire principale ou secondaire éclairée latéralement.

**A-4.2.2.4. Lanterneaux continus.** Un lanterneau continu est un fenêtrage à vitrage dans un plan plus ou moins vertical faisant partie d'une structure architecturale hors toit.

**A-4.2.2.4. 1) et 4.2.2.5. 1) Comptage en double de l'éclairage zénithal.** Pour éviter le comptage en double des aires de chevauchement de l'éclairage zénithal :

- l'éclairage naturel d'une aire peut seulement être compté une fois, qu'il provienne de l'éclairage zénithal ou de l'éclairage latéral; et
- les aires de chevauchement de l'éclairage zénithal ne peuvent être incluses que dans une seule aire à éclairage zénithal.

**A-4.2.2.4. 2) Aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus.** La figure A-4.2.2.4. 2) illustre comment calculer l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

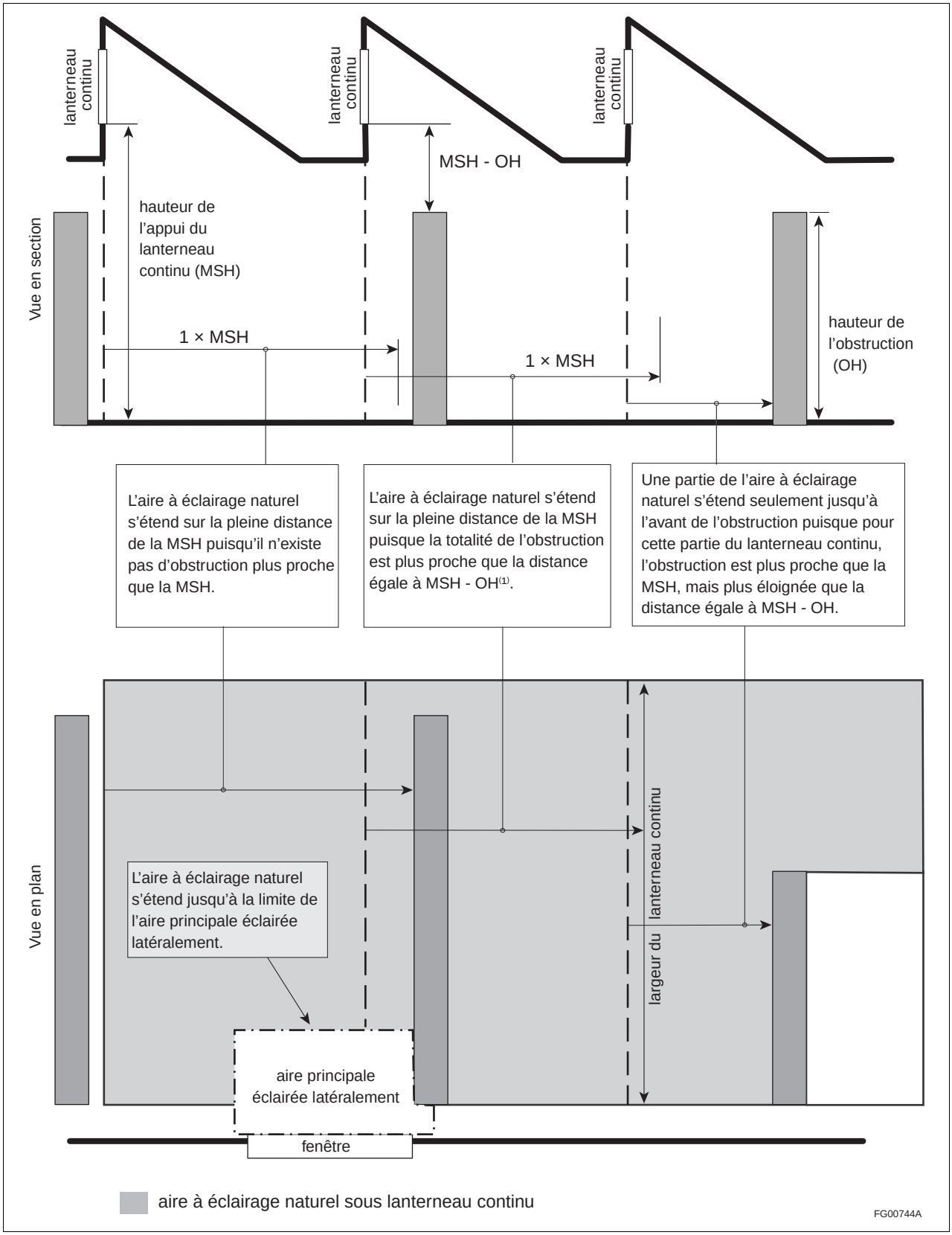



**Figure A-4.2.2.4. 2)**
**Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux continus**

(1) Si la distance entre un lanterneau continu et une obstruction est inférieure à la MSH - OH, la différence de pénétration d'éclairage naturel ne sera pas considérable; l'aire à éclairage naturel s'étendra donc sur la pleine distance de la MSH.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-4.2.2.5. 2) Aire à éclairage naturel sous des lanterneaux.** La figure A-4.2.2.5. 2) illustre comment calculer l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux.

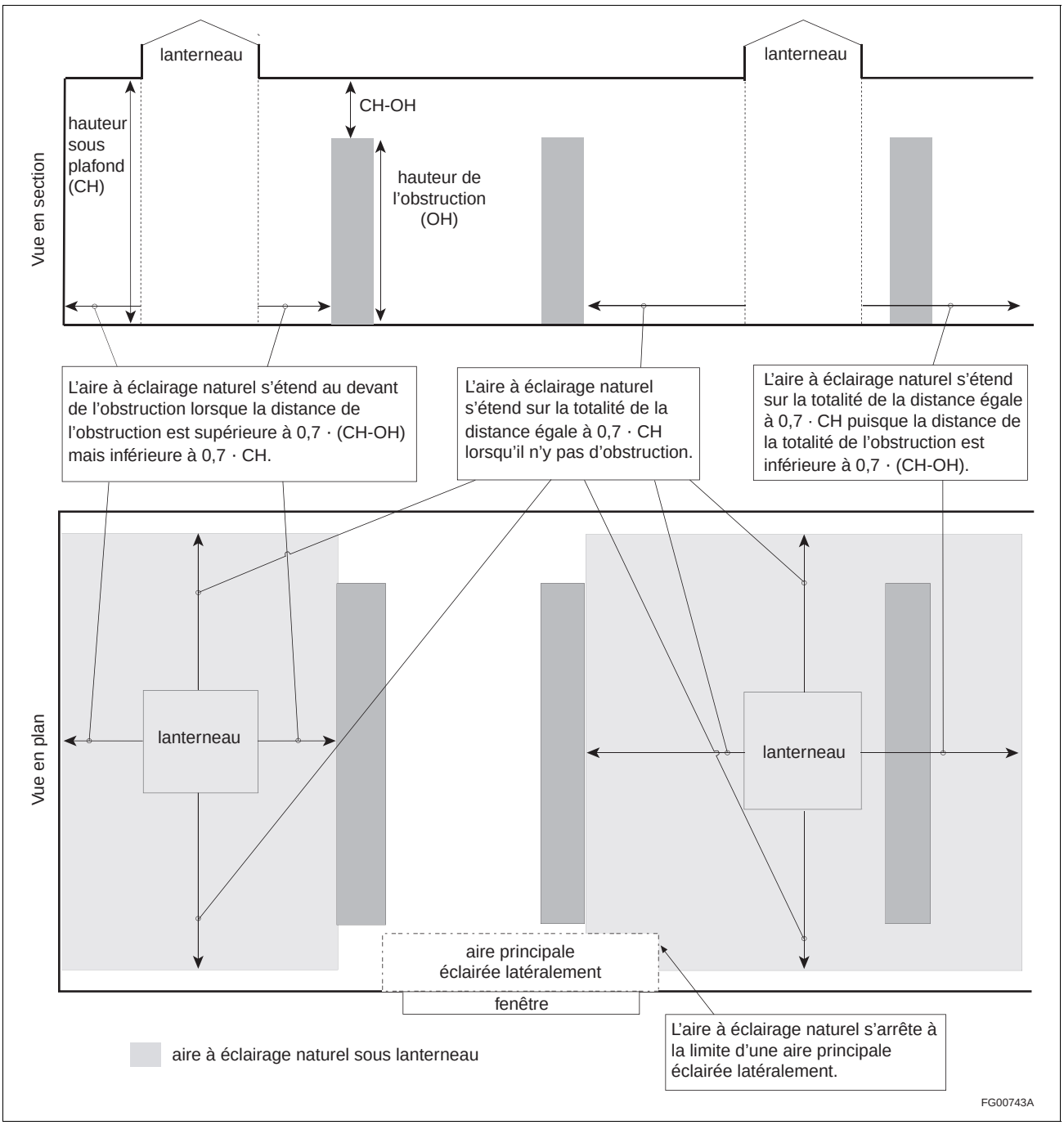



**Figure A-4.2.2.5. 2)**

**Détermination de l'aire à éclairage naturel sous des lanterneaux**

(1) Si la distance entre un lanterneau et une obstruction est inférieure à 0,7 · (CH-OH), la différence de pénétration d'éclairage naturel ne sera pas considérable; l'aire à éclairage naturel s'étendra donc sur la totalité de la distance égale à 0,7 · CH.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-4.2.2.6. 2) et 4) Hébergement temporaire commercial.** Aux fins des paragraphes 4.2.2.6. 2) et 4), « hébergement temporaire commercial » désigne les hôtels, motels et autres bâtiments similaires.

**A-4.2.3.1. 3) Puissance admissible de l'éclairage pour des applications extérieures spécifiques.** La puissance admissible de l'éclairage pour chaque application extérieure spécifique indiquée au tableau 4.2.3.1.-C n'est pas transférable. Il n'est pas permis de troquer la puissance admissible de l'éclairage d'une application contre celle d'autres applications d'éclairage (« utiliser sous peine de perdre »). Par contre, la puissance admissible du site de base peut être reportée en entier ou en partie aux applications d'éclairage spécifiques.

**A-4.2.3.1. 4) Puissance admissible de l'éclairage pour des applications extérieures générales.** Il est possible de répartir la puissance admissible de l'éclairage de chaque application extérieure générale, plus la portion inutilisée de la puissance admissible pour le site de base selon l'application du paragraphe 4.2.3.1. 3), entre les applications énumérées au tableau 4.2.3.1.-D.

**A-4.3.2.3. 2) Aire éclairée naturellement.** Si l'espace est éclairé par un éclairage latéral et un éclairage zénithal, seule l'alimentation en lumière naturelle dominante doit être utilisée dans les calculs des solutions de remplacement.

De plus, on retrouve au tableau 4.3.2.8. les facteurs d'alimentation en lumière naturelle pour les quatre points cardinaux seulement. Si une source de lumière naturelle ne fait pas exactement face à un point cardinal, le point cardinal le plus près doit être utilisé dans les calculs des valeurs de remplacement; si la source de lumière naturelle fait face à un point exactement à mi-chemin entre deux points cardinaux (p. ex., un mur qui fait face exactement au sud-est, c'est-à-dire qu'il est aussi près du sud que de l'est), le point cardinal le plus avantageux aux fins des calculs des valeurs de remplacement peut être choisi.

**A-Tableau 4.3.2.8. Éclairements nominaux.** Des recommandations relatives aux éclairements nominaux pour différents types d'espaces sont fournies dans le « Lighting Handbook » de l'IES. Les niveaux d'éclairement recommandés garantissent que les tâches visuelles puissent être exécutées d'une manière sûre dans un espace donné. Les valeurs d'éclairements nominales peuvent être modifiées par rapport aux niveaux recommandés lorsque des tâches visuelles particulières exigent des éclairements différents.

Pour les éclairements nominaux inférieurs à 300 lx, une valeur de 300 lx doit être utilisée. Pour les éclairements nominaux se situant entre des niveaux indiqués au tableau 4.3.2.8., le facteur d'alimentation en lumière naturelle brute peut être déterminé par interpolation linéaire. Pour les éclairements nominaux supérieurs à 1000 lx, le facteur d'alimentation en lumière naturelle brute ne peut pas être extrapolé.

**A-4.3.3.7. 4) Facteur de commande de l'éclairage naturel pour le bâtiment de référence.** Bien que différents types de dispositifs d'ombrage puissent être modélisés dans le bâtiment de référence, aux fins des calculs des solutions de remplacement, tous les espaces du bâtiment de référence sont considérés comme ayant un système d'ombrage équivalent à des stores intérieurs à commande manuelle, lesquels ont un facteur $C_{DL}$ de 0,5 conformément au tableau 4.3.2.7.-A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 5
# Chauffage, ventilation et conditionnement d'air


**5.1. Généralités**

5.1.1. Généralités ..... 5-1

**5.2. Méthode prescriptive**

5.2.1. Dimensionnement de l'équipement ..... 5-1
5.2.2. Réseaux de conduits d'air ..... 5-2
5.2.3. Conception des ventilateurs ..... 5-5
5.2.4. Registres des prises et sorties d'air ..... 5-6
5.2.5. Tuyauterie des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air ..... 5-6
5.2.6. Conception des pompes ..... 5-8
5.2.7. Équipement installé à l'extérieur .... 5-9
5.2.8. Commandes de température ..... 5-9
5.2.9. Humidification ..... 5-11
5.2.10. Récupération de la chaleur ..... 5-11
5.2.11. Mise hors service et réduction de la puissance ..... 5-12
5.2.12. Rendement de l'équipement ..... 5-14

**5.3. Solutions de remplacement**

5.3.1. Généralités ..... 5-22
5.3.2. Calcul de conformité ..... 5-26

**5.4. Méthode de performance**

5.4.1. Généralités ..... 5-60

**5.5. Objectif et énoncés fonctionnels**

5.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .. 5-60

**Notes de la partie 5 ..... 5-63**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 5
# Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

## Section 5.1. Généralités

### 5.1.1. Généralités

#### 5.1.1.1. Objet

**1)** La présente partie traite des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air des *bâtiments* visés par le CNÉB.

#### 5.1.1.2. Domaine d'application

**1)** Sous réserve des 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)** 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)** La présente partie ne s'applique pas aux parties existantes des installations qui sont prolongées afin de desservir des *agrandissements*.

#### 5.1.1.3. Conformité

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), la conformité à la présente partie doit être assurée en suivant :

a) la méthode prescriptive décrite à la section 5.2.;
b) la méthode des solutions de remplacement décrite à la section 5.3.; ou
c) la méthode de performance décrite à la section 5.4. (voir la note A-3.1.1.3. 1)c)).

(Voir la note A-5.1.1.3. 1).)

**2)** Les systèmes de secours doivent être conformes aux exigences prescriptives énoncées à la section 5.2. (voir la note A-5.1.1.3. 2)).

#### 5.1.1.4. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

## Section 5.2. Méthode prescriptive

### 5.2.1. Dimensionnement de l'équipement

#### 5.2.1.1. Calcul des charges

**1)** Les installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air doivent être dimensionnées conformément aux règles de l'art comme celles prescrites dans le CNB (voir la note A-5.2.1.1. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 5.2.2. Réseaux de conduits d'air

### 5.2.2.1. Conception et mise en place

**1)** Les conduits d'air doivent être conçus et mis en place conformément au CNB (voir la note A-5.2.2.1. 1)).

### 5.2.2.2. Équilibrage

**1)** Tous les réseaux de conduits d'air doivent être conçus de manière à en permettre l'équilibrage (voir la note A-5.2.2.2. 1)).

### 5.2.2.3. Étanchéisation

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) à 5), les conduits d'air et les *plénums* qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent être construits, mis en place et étanchéisés de la manière indiquée dans la norme ANSI/SMACNA 006, « HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible », et conformément au tableau 5.2.2.3. (voir la note A-5.2.2.3. 1)).

**2)** Les conduits d'air et les *plénums* qui ne sont pas conformes au paragraphe 1) doivent être soumis à un essai de conformité aux exigences de l'article 5.2.2.4.

**Tableau 5.2.2.3.**
**Étanchéisation des conduits**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.2.3. 1)

| Classe de pression statique, en Pa[1] | Classe d'étanchéité[1] |
|---|---|
| ≤ 500 | C |
| > 500 et < 1000 | B |
| ≥ 1000 | A |

[1] Les classes de pression statique et d'étanchéité sont tirées de la norme ANSI/SMACNA 006. Les classes de pression statique indiquées ne correspondent pas à la pression statique réelle de calcul et s'appliquent tant aux conduits sous pression positive qu'aux conduits sous pression négative.

**3)** Les *conduits de reprise* situés à l'intérieur d'un *espace climatisé* ou d'un espace utilisé comme *plénum* de reprise d'air ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1).

**4)** À l'exception des *conduits de distribution* situés en amont des serpentins de zone, des boîtes de mélange, des boîtes à volume d'air variable et des diffuseurs avec commandes à volume d'air variable intégrées, les *conduits de distribution* situés à l'intérieur de l'*espace climatisé* qu'ils alimentent en air ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1) (voir la note A-5.2.2.3. 4)).

**5)** Il est interdit d'utiliser du ruban de scellement comme produit d'étanchéité principal pour les conduits d'air et les *plénums*.

### 5.2.2.4. Essai de détection des fuites

**1)** Les conduits d'air qui ne sont pas construits, mis en place et étanchéisés selon le paragraphe 5.2.2.3. 1) doivent être soumis à un essai de détection des fuites, conformément à la norme ANSI/SMACNA 016, « HVAC Air Duct Leakage Test Manual », et répondre aux exigences du paragraphe 2) (voir la note A-5.2.2.4. 1)).

**2)** Le taux de fuite maximal admissible des conduits soumis à l'essai décrit au paragraphe 1) doit être calculé comme suit :

$$L_{max} = C_L \cdot \left(\frac{P}{249}\right)^{0,65}$$

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

où

$L_{max}$ = taux de fuite maximal admissible, en L/s/m² de surface de conduit;
$C_L$ = classe de fuite, selon le tableau 5.2.2.4., en L/s par m²; et
P = pression statique maximale de service, en Pa.

**Tableau 5.2.2.4.**
**Classes de fuite, $C_L$**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.2.4. 2)

| Forme des conduits | Pression statique maximale de service, en Pa | | |
|---|---|---|---|
| | < 500 | 500 à 1000 | > 1000 |
| | $C_L$, L/s par m² | | |
| Rectangulaire | 0,81 | 0,41 | 0,20 |
| Circulaire | 0,41 | 0,20 | 0,10 |

## 5.2.2.5. Isolation des conduits et des plénums

**1)** Sous réserve des paragraphes 3) à 6), tous les conduits d'air, *plénums* et branchements latéraux qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air doivent être protégés par un isolant thermique, conformément au tableau 5.2.2.5.

**2)** L'épaisseur de l'isolant utilisée pour déterminer la conformité au tableau 5.2.2.5. est l'épaisseur de l'isolant une fois mis en place (voir la note A-5.2.2.5. 2), 5.2.5.3. 8) et 6.2.3.1. 6)).

**Tableau 5.2.2.5.**
**Isolation des conduits**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.2.2.5. 1) et 2)

| Écart de température[1], en °C | Résistance thermique minimale des conduits et des *plénums*, en m² · °C/W | Résistance thermique minimale des branchements latéraux[2], en m² · °C/W |
|---|---|---|
| < 5 | 0 | 0 |
| 5 à 22 | 0,58 | 0,58 |
| > 22 | 0,88 | 0,58 |

(1) Écart de température dans les conditions de calcul entre l'espace dans lequel passe le conduit et la température de calcul de l'air acheminé par le conduit. Si un conduit sert à la fois au chauffage et au refroidissement de l'air, il faut utiliser l'écart de température le plus important.
(2) Conduits d'au plus 3 m de longueur qui relient les conduits principaux aux grilles en fin de réseau ou aux diffuseurs.

**3)** Les *conduits d'extraction*, les *conduits de reprise* et les *plénums* situés dans un *espace climatisé* ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1).

**4)** Les conduits d'air et les *plénums* situés à l'intérieur de l'*espace climatisé* d'un *logement* et qui ne desservent que ce *logement* ne sont pas soumis aux exigences du paragraphe 1).

**5)** À l'exception des conduits de décharge et des conduits d'air extérieur et sous réserve du paragraphe 6), tous les conduits d'air et *plénums* qui font partie d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air et qui sont situés à l'extérieur de l'*enveloppe du bâtiment* doivent recevoir le même niveau d'isolation que celui qui est exigé pour les murs à la sous-section 3.2.2.

**6)** Les *plénums* préfabriqués et les conduits fournis avec de l'équipement soumis à l'essai et évalué conformément à l'article 5.2.12.1. ne sont pas tenus de satisfaire aux exigences des paragraphes 1) et 5), à condition qu'ils présentent une résistance thermique d'au moins 0,58 m² · °C/W.

**7)** Le matériau isolant exigé au paragraphe 1) doit être posé conformément aux règles de l'art (voir la note A-5.2.2.5. 7) et 5.2.5.3. 7)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**8)** Les épaisseurs d'isolants fabriqués en usine ne doivent pas être modifiées.

### 5.2.2.6. Protection de l'isolant

**1)** L'isolant des *conduits de distribution* d'air froid doit être protégé par un pare-vapeur pour prévenir la condensation lorsque la température de la surface du conduit est inférieure au point de rosée de l'air ambiant.

**2)** L'isolant des conduits doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries.

### 5.2.2.7. Refroidissement par l'air extérieur

**1)** Sauf dans le cas des installations CVCA qui ne desservent que des *logements* ou des chambres d'hôtel ou de motel, chaque installation comportant un refroidissement mécanique et ayant une capacité de traitement d'air de plus de 1500 L/s ou une capacité de refroidissement de plus de 20 kW doit être conçue pour utiliser l'air extérieur afin de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique par l'une ou l'autre des méthodes décrites aux articles 5.2.2.8. et 5.2.2.9.

### 5.2.2.8. Refroidissement par utilisation directe de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'air)

**1)** Les installations CVCA qui réduisent la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant directement l'air extérieur doivent pouvoir mélanger l'air de reprise et l'air extérieur ou utiliser uniquement l'air extérieur pour amener l'air intérieur à la température voulue.

**2)** Les installations décrites au paragraphe 1) doivent être conçues pour ramener automatiquement au minimum le débit d'air extérieur nécessaire pour maintenir une qualité d'air intérieur qui soit acceptable conformément au CNB lorsque la température de l'air de reprise est plus basse que celle de l'air extérieur ou que l'enthalpie de l'air de reprise est inférieure à celle de l'air extérieur (voir la note A-5.2.2.8. 2)).

**3)** Sous réserve du paragraphe 6), les installations décrites au paragraphe 1) doivent être conçues pour mélanger l'air extérieur et l'air de reprise jusqu'à ce que le mélange atteigne une température qui soit le plus près possible de celle qui est nécessaire à la climatisation de l'espace considéré, même si ce dernier est refroidi par des installations mécaniques.

**4)** Les installations décrites au paragraphe 1) dont la capacité de refroidissement est égale ou supérieure à 70 kW doivent comporter un équipement de refroidissement capable de fonctionner sous charge partielle, l'étage le plus bas fournissant au plus 25 % de la capacité totale de chaque installation.

**5)** Les installations décrites au paragraphe 1) dont la capacité de refroidissement est supérieure à 25 kW mais inférieure à 70 kW doivent comporter un équipement de refroidissement capable de fonctionner sous charge partielle, l'étage le plus bas fournissant au plus 50 % de la capacité totale de chaque installation.

**6)** Les installations CVCA à détente directe peuvent comporter des dispositifs de régulation qui réduisent, au besoin, la quantité d'air extérieur à l'étage le plus bas de l'équipement de refroidissement requis pour permettre un bon fonctionnement de l'équipement (voir la note A-5.2.2.8. 6)).

### 5.2.2.9. Refroidissement par utilisation indirecte de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'eau)

**1)** Les installations CVCA qui permettent de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant l'air extérieur pour refroidir le caloporteur du réseau de refroidissement par évaporation directe, indirecte, ou par une combinaison des deux, doivent pouvoir refroidir l'air d'alimentation en absorbant 100 % de la charge de refroidissement prévue, lorsque la température extérieure de bulbe humide est égale ou inférieure à 7 °C.

**2)** Les installations CVCA qui permettent de réduire la consommation d'énergie de refroidissement mécanique en utilisant l'air extérieur pour refroidir le caloporteur

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

du réseau de refroidissement par transfert de chaleur sensible doivent pouvoir refroidir l'air d'alimentation en absorbant 100 % de la charge de refroidissement prévue, lorsque la température extérieure de bulbe sec est égale ou inférieure à 10 °C.

## 5.2.3. Conception des ventilateurs

### 5.2.3.1. Domaine d'application

**1)** À l'exception de l'équipement visé par l'article 5.2.12.1. et pour lequel les exigences minimales de performance incluent la consommation d'énergie des ventilateurs, la présente sous-section vise tous les ventilateurs :

a) utilisés pour le chauffage, la ventilation ou le conditionnement d'air, seuls ou en combinaison, à des fins de confort; et
b) pour lesquels le total des capacités nominales indiquées sur la plaque signalétique des moteurs de ventilateurs est d'au moins 10 kW (voir la note A-5.2.3.1. 2)).

**2)** Aux fins de la présente sous-section, la puissance appelée des ventilateurs d'une installation est la somme de la puissance de chacun des ventilateurs qui doivent fonctionner dans les conditions de calcul pour alimenter en air l'*espace climatisé* (voir la note A-5.2.3.1. 2)).

### 5.2.3.2. Ventilateurs à volume constant

**1)** Lorsque les ventilateurs maintiennent en tout temps un débit d'air constant, la puissance appelée totale des moteurs des ventilateurs d'alimentation et de reprise dans les conditions de calcul doit être d'au plus 1,6 W par L/s d'air d'alimentation fourni à l'*espace climatisé*, cette puissance étant établie à l'aide de l'équation suivante :

$$W = 0,001 \cdot F \cdot SP/\eta$$

où

W = puissance appelée, en W;
F = débit de calcul, en L/s;
SP = pression statique de calcul entre les deux côtés du ventilateur, en Pa; et
$\eta$ = rendement de l'ensemble ventilateur-moteur, exprimé par une décimale.

(Voir la note A-5.2.3.2. 1).)

### 5.2.3.3. Ventilateurs à volume d'air variable

**1)** Dans le cas des ventilateurs où le débit d'air varie automatiquement en fonction de la charge, la puissance appelée totale des moteurs des ventilateurs d'alimentation et de reprise, calculée conformément au paragraphe 5.2.3.2. 1), doit être d'au plus 2,65 W par L/s d'air d'alimentation fourni à l'*espace climatisé* dans les conditions de calcul (voir la note A-5.2.3.3. 1)).

**2)** Dans les systèmes à volume d'air variable, tout ventilateur d'alimentation, de décharge ou de reprise dont la puissance appelée, calculée conformément au paragraphe 5.2.3.2. 1), est supérieure à 7,5 kW, mais inférieure à 25 kW, doit comporter des commandes et des dispositifs qui, compte tenu des données d'essai du fabricant, ramèneront la puissance appelée du ventilateur à au plus 55 % de la puissance de calcul en watts, chaque fois que le volume d'air fourni est réduit à 50 % du volume d'air de calcul.

**3)** Dans les systèmes à volume d'air variable, tout ventilateur d'alimentation, de décharge ou de reprise dont la puissance appelée, calculée conformément au paragraphe 5.2.3.2. 1), est égale ou supérieure à 25 kW doit comporter des commandes et des dispositifs qui, d'après les données d'essai du fabricant, empêcheront le moteur du ventilateur de prélever plus de 30 % de la puissance de calcul en watts lorsqu'il fournit 50 % du volume d'air de calcul.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

#### 5.2.3.4. Systèmes de régulation de la demande de ventilation

**1)** Les espaces clos semi-chauffés ou les *espaces climatisés* où des véhicules et de l'équipement mobile à combustion sont utilisés de façon intermittente doivent être équipés de détecteurs et de systèmes de régulation de la demande de ventilation capables de limiter les agents contaminants prévus à des niveaux acceptables de façon à :

a) mettre en marche les ventilateurs; ou
b) moduler le débit d'air extérieur.

(Voir la note A-5.2.3.4. 1).)

## 5.2.4. Registres des prises et sorties d'air

#### 5.2.4.1. Registres exigés

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) à 4), tous les conduits ou orifices servant à évacuer l'air d'un *espace climatisé* vers l'extérieur ou vers un espace non climatisé ainsi que tous les conduits et orifices de prise d'air extérieur doivent être munis d'un registre motorisé.

**2)** Lorsque les registres sont interdits par d'autres règlements, les prises et sorties d'air ne sont pas soumises aux exigences du paragraphe 1).

**3)** Les prises et sorties d'air desservant des installations CVCA devant fonctionner en mode continu ne sont pas soumises aux exigences du paragraphe 1).

**4)** Si la section du conduit ou de l'orifice de prise d'air est d'au plus 0,08 $m^2$, les registres des prises d'air exigés au paragraphe 1) peuvent être à commande manuelle et les registres des sorties d'air exigés au même paragraphe peuvent consister en des registres antirefoulement à ressort ou rappelés par gravité.

#### 5.2.4.2. Type de registre et emplacement

**1)** Sous réserve des paragraphes 3) et 4), les registres exigés à l'article 5.2.4.1. doivent être :

a) situés à proximité immédiate du plan de l'*enveloppe du bâtiment*; et
b) conçus pour se refermer automatiquement lorsque l'installation CVCA est à l'arrêt.

**2)** Les registres motorisés exigés au paragraphe 5.2.4.1. 1) doivent être conçus de manière qu'en position fermée, ils interdisent un écoulement d'air supérieur à 15 L/s par mètre carré de section sous une différence de pression de 250 Pa, lorsqu'ils sont soumis aux essais prescrits dans les normes suivantes :

a) ANSI/AMCA 500-D, « Testing Dampers for Rating »; et
b) ANSI/AMCA 500-L, « Testing Louvers for Rating ».

**3)** Les registres exigés à l'article 5.2.4.1. peuvent être situés du côté intérieur de l'*enveloppe du bâtiment*, à condition que la partie du conduit qui se trouve entre le registre et l'*enveloppe du bâtiment* soit isolée conformément aux exigences du paragraphe 5.2.2.5. 5) applicables aux conduits situés à l'extérieur.

**4)** Les registres des prises et sorties d'air desservant des éléments de l'installation de chauffage ou de refroidissement situés à l'extérieur de l'*enveloppe du bâtiment* peuvent être intégrés à ces éléments.

## 5.2.5. Tuyauterie des installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air

#### 5.2.5.1. Conception et mise en place

**1)** La tuyauterie des installations CVCA doit être conçue et mise en place conformément au CNB.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 5.2.5.2. Équilibrage

**1)** Tous les systèmes hydroniques doivent être conçus de manière à en permettre l'équilibrage (voir la note A-5.2.5.2. 1)).

### 5.2.5.3. Calorifugeage

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) à 4), la tuyauterie faisant partie d'une installation CVCA doit être calorifugée conformément au tableau 5.2.5.3. (voir la note A-5.2.5.3. 1)).

**2)** À l'exception de la tuyauterie d'aspiration des installations à détente directe, la tuyauterie située à l'intérieur de l'*espace climatisé* d'un *logement* et ne desservant que ce *logement* n'est pas soumise aux exigences du paragraphe 1).

**Tableau 5.2.5.3.**
**Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie, en mm**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.2.5.3. 1), 3) à 5), et 8)

| Type d'installation | Plage de températures de service prévues, en °C | Conductivité thermique du calorifuge | | Diamètre nominal du tuyau, en mm (en po) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Plage de conductivités, en W/m · °C | Température nominale moyenne, en °C | Branchements latéraux[1] ≤ 51 (2) | ≤ 25,4 (1) | 32 à 51 (1¼ à 2) | 64 à 102 (2½ à 4) | ≥ 127 (5) |
| | | | | Épaisseur minimale du calorifuge, en mm | | | | |
| Installations de chauffage (vapeur, condensat et eau chaude) | > 177 | 0,046–0,049 | 121 | 38,1 | 114 | 127 | 127 | 127 |
| | 122–177 | 0,042–0,045 | 93 | 38,1 | 76,2 | 101,6 | 114 | 114 |
| | 94–121 | 0,039–0,043 | 65 | 38,1 | 63,5 | 63,5 | 76,2 | 76,2 |
| | 61–93 | 0,036–0,042 | 52 | 25,4 | 38,1 | 50,8 | 50,8 | 50,8 |
| | 41–60 | 0,035–0,040 | 38 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |
| Installations de refroidissement (eau réfrigérée, saumure et frigorigène) | 4–16 | 0,030–0,039 | 24 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 |
| | < 4 | 0,030-0,039 | 24 | 25,4 | 25,4 | 38,1 | 38,1 | 38,1 |

[1] Branchements latéraux d'au plus 3,7 m de longueur raccordés aux appareils en fin de réseau.

**3)** La tuyauterie d'une installation CVCA qui achemine des fluides dont la température de service prévue est supérieure à 16 °C et inférieure à 41 °C n'est pas soumise aux exigences du tableau 5.2.5.3., si elle est située dans un *espace climatisé*.

**4)** Si la conductivité thermique du calorifuge se situe au-delà de la plage de valeurs du tableau 5.2.5.3., l'épaisseur prescrite du calorifuge dans ce tableau doit être augmentée selon un rapport de u2/u1, où u1 correspond à la valeur la plus élevée de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u2, à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

**5)** Si la conductivité thermique du calorifuge se situe en deçà de la plage de valeurs du tableau 5.2.5.3., l'épaisseur prescrite du calorifuge dans ce tableau peut être réduite selon un rapport de u2/u1, où u1 correspond à la valeur la plus faible de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u2, à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne.

**6)** La conductivité thermique du calorifuge à la température nominale moyenne doit être déterminée conformément à la norme ASTM C 335/C 335M, « Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation ».

**7)** Le calorifuge exigé au paragraphe 1) doit être posé conformément aux règles de l'art (voir la note A-5.2.2.5. 7) et 5.2.5.3. 7)).

**8)** L'épaisseur du calorifuge utilisée pour déterminer la conformité au tableau 5.2.5.3. est l'épaisseur du calorifuge une fois mis en place (voir la note A-5.2.2.5. 2), 5.2.5.3. 8) et 6.2.3.1. 6)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 5.2.5.4. Protection du calorifuge

**1)** Dans le cas d'une tuyauterie où circule un fluide réfrigéré et dont la température de la surface est inférieure au point de rosée de l'air, le calorifuge doit être combiné à un pare-vapeur de manière à prévenir la condensation.

**2)** Le calorifuge doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries.

## 5.2.6. Conception des pompes

### 5.2.6.1. Domaine d'application

**1)** Sous réserve de l'article 5.2.6.3., la présente sous-section s'applique aux pompes des installations CVCA dont la puissance totale indiquée sur la plaque signalétique est égale ou supérieure à 7,5 kW et déterminée conformément au paragraphe 2).

**2)** Aux fins de la présente sous-section, la puissance totale indiquée sur la plaque signalétique est la somme de la puissance totale indiquée sur la plaque signalétique de toutes les pompes qui doivent fonctionner dans les conditions de calcul pour fournir de l'énergie thermique à une installation, un équipement ou un appareil CVCA ou à un *espace climatisé*.

### 5.2.6.2. Pompes à débit variable

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), les pompes des installations CVCA qui commandent des vannes de régulation conçues pour faire varier le débit, ou pour s'ouvrir ou se fermer progressivement en fonction de la charge, doivent :

a) être conçues pour fonctionner à débit variable; et
b) pouvoir ramener le débit du système à 50 % ou moins du débit de calcul.

(Voir la note A-5.2.6.2. 1).)

**2)** Le paragraphe 1) ne s'applique pas aux systèmes :

a) qui ne peuvent pas assurer le bon fonctionnement des équipements primaires desservant le système, comme les refroidisseurs et les *chaudières*, si le débit est inférieur à 50 % du débit de calcul;
b) à une seule vanne de régulation; ou
c) comportant des dispositifs de remise à l'état initial de la température d'alimentation du fluide qui réagissent soit à la température extérieure, soit aux charges du système.

### 5.2.6.3. Puissance appelée des pompes

**1)** La puissance appelée combinée des moteurs de toutes les pompes d'un système hydronique donné ne doit pas dépasser les valeurs figurant au tableau 5.2.6.3. pour le système applicable.

**Tableau 5.2.6.3.**
**Puissance appelée maximale des moteurs de pompes**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.6.3. 1)

| Type d'installation | Puissance appelée combinée maximale des moteurs de pompes, $W_{motorpower}/kW_{thermalpeak}$ (1) |
|---|---|
| Chauffage | 4,5 |
| Rejet de la chaleur | 12 |
| Refroidissement | 14 |
| Thermopompe à eau | 22 |

(1) $W_{motorpower}$ = puissance combinée des moteurs de pompes
$kW_{thermalpeak}$ = demande d'énergie thermique de pointe de l'espace dans les conditions de calcul

## 5.2.7. Équipement installé à l'extérieur

### 5.2.7.1. Spécification du fabricant

**1)** L'équipement installé à l'extérieur ou dans un espace non climatisé doit être expressément conçu pour ce genre d'installation par le fabricant.

## 5.2.8. Commandes de température

### 5.2.8.1. Commandes de température

**1)** Chaque installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air conçue pour le maintien de conditions de confort doit comporter au moins une commande automatique de température précise à 1 °C près.

**2)** Chaque *logement* doit être desservi par au moins une commande thermostatique.

### 5.2.8.2. Commandes de température à l'intérieur des logements

**1)** Le chauffage de chaque pièce d'un *logement* doit pouvoir être abaissé à l'aide de dispositifs à commande manuelle ou automatiques, selon l'installation de chauffage utilisée.

**2)** Lorsque les *logements* comportent une installation de refroidissement mécanique, il doit être possible de réduire le refroidissement de chaque pièce au moyen de dispositifs à commande manuelle ou automatiques, selon l'installation de refroidissement utilisée.

### 5.2.8.3. Installation des thermostats

**1)** Sous réserve des instructions du fabricant, ainsi que des exigences relatives à un parcours sans obstacle et à la ventilation stratifiée, les capteurs des thermostats muraux doivent être installés :

a) à une hauteur comprise entre 1400 mm et 1500 mm du plancher;
b) sur des *cloisons* ou des murs intérieurs, ou sur des murs extérieurs qui ont un *coefficient de transmission thermique globale* d'au plus 0,286 W/(m² · K);
c) à l'abri du rayonnement solaire direct et d'autres sources de chaleur; et
d) à l'abri des courants d'air mais en un endroit où l'air n'est pas stagnant.

(Voir la note A-5.2.8.3. 1).)

### 5.2.8.4. Commandes des thermopompes

**1)** Les thermopompes reliées à des appareils de chauffage d'appoint doivent être munies de commandes capables de mettre hors service ces appareils de chauffage lorsque la demande de chauffage peut être satisfaite par la seule thermopompe, sauf pendant les cycles de dégivrage (voir la note A-5.2.8.4. 1)).

### 5.2.8.5. Commandes de température des espaces

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), l'énergie de chauffage ou de refroidissement fournie à une zone doit être réglée par des commandes thermostatiques individuelles activées par la température de la zone.

**2)** Un système périphérique de chauffage et de refroidissement indépendant conçu pour compenser uniquement les pertes ou gains thermiques de l'*enveloppe du bâtiment*, ou les deux, peut être utilisé :

a) s'il comporte au moins une commande thermostatique pour chaque section de périmètre du *bâtiment* dont l'orientation est la même sur une distance continue égale ou supérieure à 15 m (voir la note A-5.2.8.5. 2)a)); et
b) s'il est commandé par des thermostats situés dans les zones desservies.

**3)** Si le chauffage et le refroidissement fournis à un espace sont commandés par des commandes thermostatiques distinctes, des moyens doivent être prévus pour empêcher que ces thermostats ne mettent simultanément en marche les installations de chauffage et de refroidissement (voir la note A-5.2.8.5. 3)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**4)** Les thermostats installés pour commander les générateurs de chaleur à résistance électrique doivent être conformes à la norme CSA C828, « Exigences relatives aux performances des thermostats dédiés au chauffage électrique par pièce ».

**5)** Les vestibules entre des *espaces climatisés* et l'extérieur doivent comporter une commande de température qui limite la température de chauffage maximale dans le vestibule à 15 °C.

### 5.2.8.6. Commandes des appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace

**1)** Les appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace doivent être munis de commandes automatiques ou de commandes manuelles facilement accessibles et qui permettent de mettre ces appareils hors service lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

### 5.2.8.7. Régulation de la température de l'air à la sortie de la section de traitement de l'air d'alimentation

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), la *section de traitement de l'air* doit être munie de commandes et conçue pour amener l'air d'alimentation à la température de calcul voulue sans :

a) chauffer l'air préalablement refroidi;
b) refroidir l'air préalablement chauffé; ni
c) chauffer l'air extérieur, seul ou mélangé à l'air de reprise, lorsque ce volume d'air dépasse le minimum exigé aux fins de la ventilation.

**2)** Il est permis de réchauffer l'air d'alimentation pour en chasser l'humidité lorsqu'un taux défini d'humidité est exigé (voir la note A-5.2.8.7. 2)).

**3)** Il est permis de réchauffer l'air d'alimentation lorsque ce réchauffage n'augmente pas la consommation d'énergie.

### 5.2.8.8. Régulation de la température des espaces par refroidissement additionnel ou réchauffage

**1)** Sous réserve du paragraphe 4), les installations CVCA qui règlent la température de l'air d'un espace en réchauffant l'air préalablement refroidi doivent être munies de dispositifs de régulation portant automatiquement l'air d'alimentation froid à la température la plus haute pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus froid.

**2)** Sous réserve du paragraphe 4), les installations CVCA qui règlent la température de l'air d'un espace en refroidissant l'air préalablement chauffé doivent être munies de dispositifs de régulation portant automatiquement l'air chaud à la température la plus basse pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus chaud.

**3)** Sous réserve du paragraphe 4), les installations CVCA qui règlent la température de l'air d'un espace en mélangeant l'air d'alimentation chauffé et l'air d'alimentation refroidi doivent être munies de dispositifs de régulation portant automatiquement :

a) l'air chaud d'alimentation à la température la plus basse pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus chaud; et
b) l'air froid d'alimentation à la température la plus élevée pour répondre aux besoins de la *zone de régulation de température* qui exige l'air le plus froid.

**4)** Les installations CVCA conçues pour réduire l'alimentation en air de chaque *zone de régulation de température* d'au plus 2 L/s par mètre carré de *surface de plancher* de la *zone de régulation de température* avant réchauffage, refroidissement additionnel ou mélange de l'air ne sont pas soumis aux exigences des paragraphes 1) à 3).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 5.2.9. Humidification

### 5.2.9.1. Commandes du taux d'humidité

**1)** Les installations CVCA munies d'un dispositif permettant d'ajouter ou d'éliminer de la vapeur d'eau pour maintenir un taux d'humidité donné dans un espace doivent comporter un humidostat automatique.

## 5.2.10. Récupération de la chaleur

### 5.2.10.1. Systèmes de récupération de la chaleur

**1)** Sous réserve du paragraphe 3), lorsque la teneur en chaleur sensible d'un système d'extraction de l'air, calculée conformément au paragraphe 4), dépasse 150 kW, le système doit être muni d'un appareil de récupération de la chaleur capable de récupérer au moins 50 % de la chaleur sensible (voir la note A-5.2.10.1. 1)).

**2)** La chaleur récupérée conformément au paragraphe 1) doit être utilisée dans les systèmes ou installations techniques du *bâtiment*.

**3)** Il n'est pas obligatoire que les systèmes d'extraction spécialisés, comme ceux utilisés pour extraire la fumée, les vapeurs grasses, toxiques, inflammables ou corrosives, les vapeurs dégagées par la peinture ou la poussière, soient conformes au paragraphe 1).

**4)** La chaleur sensible, en kW, mentionnée au paragraphe 1) et correspondant à la quantité de chaleur sensible contenue dans le volume total d'air extrait, doit être calculée comme suit :

$$\text{chaleur sensible} = 0,00123 \cdot Q \cdot (T_e - T_o)$$

où

$Q$ = capacité nominale du système d'extraction à la température normale de l'air extrait, en L/s;
$T_e$ = température de l'air extrait avant récupération de la chaleur, en °C; et
$T_o$ = température extérieure de calcul de janvier à 2,5 %, en °C (voir la note A-5.2.10.1. 4)).

**5)** Pour les débits d'air non inférieurs à la capacité nominale du système, l'efficacité de récupération de la chaleur sensible du système de récupération de la chaleur mentionné au paragraphe 1) doit être déterminée conformément à :

a) la méthode d'essai décrite dans la norme 1061 (SI), « Performance Rating of Air-to-Air Exchangers for Energy Recovery Ventilation Equipment »; ou
b) une autre méthode d'essai acceptable.

### 5.2.10.2. Piscines

**1)** À l'exception des piscines ayant une surface d'eau inférieure à 10 m² et sous réserve du paragraphe 2), les systèmes qui extraient l'air des piscines à l'intérieur d'*espaces climatisés* doivent pouvoir récupérer au moins 40 % de la chaleur sensible de l'air d'extraction dans les conditions de calcul, calculée conformément au paragraphe 5.2.10.1. 4) (voir la note A-5.2.10.2. 1)).

**2)** Il n'est pas obligatoire que les piscines intérieures soient conformes au paragraphe 1) à condition que des systèmes fixes de déshumidification mécanique ou à dessiccateur soient installés et qu'ils assurent au moins 80 % de la déshumidification qui serait obtenue si les piscines étaient conformes au paragraphe 1).

### 5.2.10.3. Générateurs de glace dans les arénas et centres de curling

**1)** Dans le cas où un *bâtiment* abritant un aréna ou un centre de curling doit être chauffé, le système de réfrigération doit comprendre un dispositif de récupération de la chaleur rejetée par le système pour répondre à une partie ou à la totalité des besoins de chauffage des espaces ou de chauffage de l'*eau sanitaire* (voir la note A-5.2.10.3. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 5.2.10.4. Logements

**1)** Sauf pour les zones climatiques 4, 5 et 6, si un système autonome de ventilation mécanique dessert un seul *logement*, le composant d'extraction principal du système doit être muni d'un récupérateur de chaleur (voir la note A-5.2.10.4. 1)).

**2)** Lors d'essais de rendement thermique et de ventilation à basse température effectués conformément à la norme CAN/CSA-C439, « Méthode d'essai pour l'évaluation en laboratoire des performances des ventilateurs-récupérateurs de chaleur/énergie », les ventilateurs récupérateurs de chaleur utilisés pour satisfaire aux exigences du paragraphe 1) doivent avoir une efficacité de récupération de la chaleur sensible :

a) d'au moins 65 % à une température d'essai de l'air extérieur de 0 °C; et
b) au moins égale à celle prescrite au tableau 5.2.10.4., pour la température de calcul de janvier à 2,5 % selon l'emplacement du *bâtiment*, telle qu'elle est indiquée au tableau C-1.

(Voir la note A-5.2.10.4. 2).)

**Tableau 5.2.10.4.**
**Performance des ventilateurs récupérateurs de chaleur**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.10.4. 2)

| Température de calcul de janvier à 2,5 % selon l'emplacement du *bâtiment*, en °C | Température d'essai de l'air extérieur au poste 1(1), en °C | Efficacité de récupération de la chaleur sensible, en % |
|---|---|---|
| ≥ –10 | 0 | 65 |
| < –10 et > –30 | –25 | 55 |
| ≤ –30 | –40 | 45 |

(1) Le terme « poste 1 » est un terme défini dans la norme CAN/CSA-C439 qui désigne l'emplacement où la température est mesurée.

**3)** Les essais décrits au paragraphe 2) doivent être effectués au débit nominal pour le fonctionnement continu de l'équipement correspondant au composant d'extraction principal du système de ventilation mentionné au paragraphe 1).

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), si l'on utilise un système de récupération de la chaleur autre qu'un ventilateur récupérateur pour satisfaire aux exigences du paragraphe 1), ce système doit avoir un rendement de récupération de chaleur équivalent à celui exigé au paragraphe 2) pour les ventilateurs récupérateurs de chaleur.

**5)** Lorsque des systèmes de récupération de la chaleur sont requis dans des *bâtiments* d'habitation collective, l'efficacité minimale de récupération de la chaleur sensible doit être de 50 % (voir la note A-5.2.10.4. 5)).

## 5.2.11. Mise hors service et réduction de la puissance

### 5.2.11.1. Commandes pour régime de veille

**1)** Sous réserve du paragraphe 3), les systèmes desservant des *logements* ou d'autres aires qui ne sont pas prévues pour être exploitées de façon continue et dont la capacité requise de chauffage ou de refroidissement des zones est de 5 kW ou plus doivent être équipés de commandes automatiques pouvant être réglées à une valeur de veille ou arrêtées pendant les périodes d'inoccupation des zones desservies (voir la note A-5.2.11.1. 1)).

**2)** Les commandes exigées au paragraphe 1) doivent pouvoir :

a) arrêter les ventilateurs ou les installations de chauffage et de refroidissement et, au besoin, les appareils auxiliaires, lorsque le conditionnement d'air n'est pas nécessaire pour l'espace desservi;
b) abaisser le point de consigne des installations qui assurent le chauffage de l'espace considéré;
c) régler le point de consigne des installations de refroidissement si le fonctionnement de ces installations doit être maintenu pendant les périodes d'inoccupation de l'espace considéré;

d) réduire ou interrompre l'admission d'air extérieur lorsque les installations de chauffage ou de refroidissement fonctionnent et que l'espace considéré est inoccupé (voir la note A-5.2.11.1. 2)d)); et
e) dans le cas des thermopompes, neutraliser temporairement le chauffage électrique d'appoint ou anticiper l'amorçage de la reprise de manière à éviter l'utilisation d'énergie thermique supplémentaire au moment de la reprise (voir les notes A-5.2.11.1. 2)e) et A-5.2.8.4. 1)).

**3)** Les zones pour lesquelles la capacité totale requise de chauffage ou de refroidissement est inférieure à 5 kW peuvent être asservies à des commandes manuelles facilement accessibles.

**4)** Les commandes exigées au paragraphe 1) doivent être conçues de manière qu'en abaissant le point de consigne d'un thermostat de chauffage, on ne consomme pas d'énergie de refroidissement pour ramener la température au point de consigne et que, de la même manière, la hausse du point de consigne d'un thermostat de refroidissement n'entraîne pas une consommation inutile d'énergie de chauffage.

### 5.2.11.2. Secteurs de réglage de la circulation d'air

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 8), chaque réseau de conduits d'air desservant plusieurs *zones de régulation de température* ayant une *surface de plancher* combinée d'*espaces climatisés* de plus de 2500 m² doit être divisé en *secteurs de réglage de la circulation d'air* de sorte que l'alimentation en air et l'extraction d'air de chacun de ces secteurs puissent être réduites ou interrompues indépendamment des autres *secteurs de réglage de la circulation d'air* desservis par le réseau.

**2)** Lorsqu'il est impraticable de régler la circulation de l'air de la manière décrite au paragraphe 1), chaque réseau de conduits d'air doit desservir des secteurs d'au plus 2500 m².

**3)** Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé aux paragraphes 1) et 2) doit comprendre uniquement les *zones de régulation de température* prévues pour être alimentées simultanément (voir la note A-5.2.11.2. 3)).

**4)** Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé aux paragraphes 1) et 2) ne doit pas couvrir plus de 1 *étage*.

**5)** Chaque *secteur de réglage de la circulation d'air* exigé au paragraphe 1) doit être muni de commandes conformes à l'article 5.2.11.1.

**6)** Le réseau de conduits d'air doit être conçu de sorte qu'une réduction de l'alimentation en air jusqu'à 50 % du débit de calcul entraîne une réduction au moins équivalente de la puissance des ventilateurs.

**7)** Des commandes et des dispositifs, comme des commandes numériques directes et des systèmes à volume d'air variable, doivent être prévus pour assurer un fonctionnement stable de tous les ventilateurs et *systèmes principaux* connexes pendant toute la durée où ils desservent un seul *secteur de réglage de la circulation d'air*.

**8)** Il n'est pas nécessaire d'inclure dans les *secteurs de réglage de la circulation d'air* les *zones de régulation de température* dans lesquelles les exigences relatives à l'air extérieur et à l'extraction d'air ne permettent pas de réduire ni de supprimer l'alimentation en air.

### 5.2.11.3. Fermeture saisonnière

**1)** Les pompes des installations CVCA dont l'utilisation est saisonnière doivent être munies :
a) de commandes automatiques; ou
b) de commandes manuelles facilement accessibles et clairement identifiées qui permettent de les fermer au besoin.

### 5.2.11.4. Installations CVCA à plusieurs chaudières

**1)** Les installations CVCA à plusieurs *chaudières* doivent comporter un dispositif qui prévient les pertes de chaleur à travers les *chaudières* lorsque ces dernières ne

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

fonctionnent pas, par exemple un dispositif qui empêche le fluide caloporteur de circuler dans les *chaudières* ou des registres placés dans les conduits de fumée.

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), lorsque la charge de chauffage dépasse 176 kW, le système de chauffage central doit être constitué :

a) de plus d'une *chaudière*;
b) d'une *chaudière* unique bi-étagée; ou
c) d'une *chaudière* multi-étagée.

**3)** Lorsque la charge de chauffage dépasse 352 kW, les *chaudières* du système de chauffage central doivent être entièrement modulantes.

### 5.2.11.5. Rajustement de la température de boucle pour les systèmes d'eau réfrigérée et d'eau chaude

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), les systèmes d'eau réfrigérée ou d'eau chaude d'une capacité nominale supérieure à 88 kW qui alimentent des installations de conditionnement de l'air doivent être munis de commandes automatiques qui rajustent la température de boucle de l'eau d'alimentation :

a) en fonction de la température extérieure au moyen d'un contrôleur intérieur/extérieur; ou
b) en fonction des charges de chauffage et de refroidissement du *bâtiment* représentatives au moyen des températures d'eau de retour.

**2)** Il n'est pas obligatoire que les systèmes d'eau réfrigérée ou d'eau chaude décrits au paragraphe 1) soient munis d'une commande de rajustement de la température de boucle lorsqu'une telle commande entraînerait un mauvais fonctionnement de l'équipement ou des installations de chauffage, de refroidissement, d'humidification ou de déshumidification.

**3)** Il n'est pas obligatoire que les systèmes d'eau réfrigérée ou d'eau chaude décrits au paragraphe 1) ayant recours au pompage à débit variable conformément au paragraphe 5.2.6.2. 1) soient munis d'une commande de rajustement de la température de boucle.

## 5.2.12. Rendement de l'équipement

### 5.2.12.1. Appareils CVCA autonomes et intégrés

**1)** Les appareils CVCA autonomes et intégrés ainsi que leurs composants dont les capacités sont mentionnées au tableau 5.2.12.1. doivent être conformes aux exigences qui y sont énoncées (voir les notes A-5.2.12.1. 1) ainsi que A-5.2.12.1. 1) et 6.2.2.1. 1)). (Voir l'article 6.2.2.4.)

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1.**
**Exigences de performance pour les appareils CVCA autonomes et intégrés**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.2.12.1. 1), 6.2.2.4. 2), 6.2.2.5. 1) et 8.4.4.18. 6)

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement[1] | Performance minimale[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Thermopompes et conditionneurs d'air autonomes refroidis à l'air et commandés par moteur électrique** | | | | |
| Systèmes biblocs | < 19 (65 000) | CSA C656 | — | SEER = 15[3] |
| Systèmes monoblocs | < 19 (65 000) | CSA C656 | | SEER = 14[3] |
| Conditionneurs d'air, toutes les phases électriques, systèmes biblocs et monoblocs | ≥ 19 (65 000) et < 223 (760 000) | CAN/CSA-C746 | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,28[3]<br>ICOP = 3,34 |
| | | | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,22[3]<br>ICOP = 3,28 |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,22[3]<br>ICOP = 3,28 |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,17[3]<br>ICOP = 3,22 |
| | | | ≥ 70 et < 223 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 2,93[3]<br>ICOP = 2,96 |
| | | | ≥ 70 et < 223 kW, section de chauffage non électrique | COP = 2,87[3]<br>ICOP = 2,90 |
| | ≥ 223 (760 000) | | ≥ 223 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 2,84[3]<br>ICOP = 2,87 |
| | | | ≥ 223 kW, section de chauffage non électrique | COP = 2,78[3]<br>ICOP = 2,81 |
| Thermopompes, systèmes biblocs et monoblocs | ≥ 19 (65 000) | CAN/CSA-C746 | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | EER = 11,0<br>COP (mode chauffage) ≥ 3,3 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) ≥ 2,25 à -8,3 °C<br>ICOP = 3,28 (IEER = 11,2) |
| | | | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage non électrique | EER = 10,8<br>COP (mode chauffage) ≥ 3,3 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) ≥ 2,25 à -8,3 °C<br>ICOP = 3,22 (IEER = 11,0) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | EER = 10,6<br>COP (mode chauffage) ≥ 3,2 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) ≥ 2,05 à -8,3 °C<br>ICOP = 3,14 (IEER = 10,7) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage non électrique | EER = 10,4<br>COP (mode chauffage) ≥ 3,2 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) ≥ 2,05 à -8,3 °C<br>ICOP = 3,08 (IEER = 10,5) |
| | | | ≥ 70 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | EER = 9,5<br>COP (mode chauffage) = 3,2 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) = 2,05 à -8,3 °C<br>ICOP = 2,81 (IEER = 9,6) |
| | | | ≥ 70 kW, section de chauffage non électrique | EER = 9,3<br>COP (mode chauffage) = 3,2 à 8,3 °C<br>COP (mode chauffage) = 2,05 à -8,3 °C<br>ICOP = 2,75 (IEER = 9,4) |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1. (suite)**

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement(1) | Performance minimale(2) |
|---|---|---|---|---|
| **Conditionneurs d'air (CAVM) et thermopompes (TVM) verticaux monoblocs** | | | | |
| CAVM et TVM en mode de refroidissement | — | ANSI/AHRI 390 | < 19 kW | EER = 10(3) |
| | | CAN/CSA-C746 | ≥ 19 et < 40 kW | EER = 9,5(3) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW | EER = 8,6(3) |
| TVM en mode de chauffage | — | ANSI/AHRI 390 | < 19 kW | COP = 3,1(3) |
| | | CAN/CSA-C746 | ≥ 19 et < 40 kW | COP = 3,0(3) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW | COP = 2,9(3) |
| **Thermopompes et conditionneurs d'air autonomes refroidis par évaporation ou par eau et évaporation, et commandés par moteur électrique** | | | | |
| Refroidissement par évaporation | < 19 (65 000) | ANSI/AHRI 210/240 ou CTI STD-201OM | < 19 kW | COP = 3,54 |
| Refroidissement par évaporation ou par eau et évaporation, biblocs et monoblocs | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | CAN/CSA-C746 et ANSI/AHRI 340/360 (pour IEER) | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,37(3)<br>ICOP = 3,43<br>(IEER = 11,7) |
| | | | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,31(3)<br>ICOP = 3,37<br>(IEER = 11,5) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,22(3)<br>ICOP = 3,28<br>(IEER = 11,2) |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,17(3)<br>ICOP = 3,22<br>(IEER = 11,0) |
| Refroidissement par eau et évaporation, conditionneurs d'air, biblocs et monoblocs | ≥ 70 (240 000) | ANSI/AHRI 340/360 ou CTI STD-201OM | ≥ 70 kW, section de chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,22(3)<br>ICOP = 3,25<br>(IEER = 11,1) |
| | | | ≥ 70 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,17(3)<br>ICOP = 3,19<br>(IEER = 10,9) |
| **Groupes condenseur-compresseur** | | | | |
| Refroidissement par air ou par eau et évaporation | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | CAN/CSA-C746 | — | EER = 11,2 (refroidissement par air)<br>EER = 13,1 (refroidissement par eau) |
| Refroidissement par air | ≥ 70 (240 000) | ANSI/AHRI 366 (SI) | ≥ 70 kW | COP = 2,96<br>IPLV = 3,28 |
| Refroidissement par eau et évaporation | | CTI STD-201OM | | COP = 3,84<br>IPLV = 3,84 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1. (suite)**

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement[1] | Performance minimale[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Thermopompes et conditionneurs d'air autonomes refroidis par eau et commandés par moteur électrique** | | | | |
| Thermopompes géothermiques et à eau | < 35 (119 500) | CAN/CSA-C13256-1[4] | — | Voir la norme[3] |
| Thermopompes sur boucle d'eau | < 40 (136 500) | CAN/CSA-C13256-1 | < 5 kW | COP (mode refroidissement) = 3,28 à une température d'admission de l'eau de 30 °C et COP (mode chauffage) = 4,2 à une température d'admission de l'eau de 20 °C |
| | | | 5-40 kW | COP (mode refroidissement) = 3,52 à une température d'admission de l'eau de 30 °C et COP (mode chauffage) = 4,2 à une température d'admission de l'eau de 20 °C |
| Conditionneurs d'air à refroidissement par eau | < 19 (65 000) | ANSI/AHRI 210/240 ou CTI STD-201OM | < 19 kW | COP = 3,54[3]<br>ICOP = 3,60 |
| | ≥ 19 (65 000) | ANSI/AHRI 340/360 ou CTI STD-201OM | ≥ 19 et < 40 kW, chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,37[3]<br>ICOP = 3,43 |
| | | | ≥ 19 et < 40 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,31[3]<br>ICOP = 3,37 |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,22[3]<br>ICOP = 3,28 |
| | | | ≥ 40 et < 70 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,17[3]<br>ICOP = 3,22 |
| | | | ≥ 70 kW, chauffage à résistance électrique ou aucune section de chauffage | COP = 3,22[3]<br>ICOP = 3,25 |
| | | | ≥ 70 kW, section de chauffage non électrique | COP = 3,17[3]<br>ICOP = 3,19 |
| **Thermopompes géothermiques à expansion directe commandées par moteur électrique** | | | | |
| Thermopompes géothermiques à expansion directe | ≤ 21 (71 700) | CSA C748 | — | Voir la norme |
| **Conditionneurs d'air (CAIL) et thermopompes (TIL) intégrés locaux** | | | | |
| CAIL | Toutes les puissances | AHRI 310/380/CSA C744 | Nouvelle construction | $COP = 3,66 – (0,213 \times Cap_c/1000)$[3] |
| TIL en mode de refroidissement | | | Nouvelle construction | $COP = 3,6 – (0,213 \times Cap_c/1000)$[3] |
| TIL en mode de chauffage | | | Nouvelle construction | $COP = 3,2 – (0,026 \times Cap_c/1000)$[3] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1. (suite)**

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement[1] | Performance minimale[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Climatiseurs de pièce et climatiseurs/thermopompes** | | | | |
| Climatiseurs de pièce à inversion de cycle<br>avec volets latéraux<br>sans volets latéraux | ≤ 10,55 (36 000) | CSA C368.1 | — | <br>EER = 9,0[3]<br>EER = 8,5[3] |
| Climatiseurs de pièce sans inversion de cycle | | | | Voir la norme[3] |
| Climatiseurs de pièce, avec volets latéraux à inversion de cycle | < 1,8 (6150) | CSA C368.1 | < 1,8 kW | COP = 2,84[3] |
| | ≥ 1,8 (6150) et < 2,3 (7800) | | ≥ 1,8 et < 2,3 kW | COP = 2,84[3] |
| | ≥ 2,3 (7800) et < 4,1 (14 000) | | ≥ 2,3 et < 4,1 kW | COP = 2,87[3] |
| | ≥ 4,1 (14 000) et < 5,9 (20 150) | | ≥ 4,1 et < 5,9 kW | COP = 2,84[3] |
| | ≥ 5,9 (20 150) | | ≥ 5,9 kW | COP = 2,49[3] |
| Climatiseurs de pièce, sans volets latéraux | < 2,3 (7800) | | < 2,3 kW | COP = 2,64[3] |
| | ≥ 2,3 (7800) et < 5,9 (20 150) | | ≥ 2,3 et < 5,9 kW | COP = 2,49 |
| | ≥ 5,9 (20 150) | | ≥ 5,9 kW | COP = 2,49[3] |
| Thermopompes/ climatiseurs de pièce, avec volets latéraux | < 5,9 (20 150) | | < 5,9 kW | COP = 2,65[3] |
| | ≥ 5,9 (20 150) | | ≥ 5,9 kW | COP = 2,49[3] |
| Thermopompes/ climatiseurs de pièce, sans volets latéraux | < 4,1 (14 000) | | < 4,1 kW | COP = 2,49[3] |
| | ≥ 4,1 (14 000) | | ≥ 4,1 kW | COP = 2,34[3] |
| Climatiseurs de pièce pour fenêtre à battants seulement | Toutes les puissances | | Toutes les capacités | COP = 2,55[3] |
| Climatiseur de pièce pour fenêtre à battants, coulissante ou à guillotine | Toutes les puissances | | Toutes les capacités | COP = 2,78[3] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1. (suite)**

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement[1] | Performance minimale[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Conditionneurs d'air de salle d'ordinateurs** | | | | |
| Conditionneurs d'air, refroidis à l'air | < 19 (65 000) | ANSI/ASHRAE 127 | — | SCOP = 2,20 / 2,09 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 2,10 / 1,99 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 1,90 / 1,79 |
| Conditionneurs d'air, refroidis à l'eau | < 19 (65 000) | | | SCOP = 2,60 / 2,49 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 2,50 / 2,39 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 2,40 / 2,29 |
| Conditionneurs d'air, refroidis à l'eau, avec économiseur de fluide | < 19 (65 000) | | | SCOP = 2,55 / 2,44 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 2,45 / 2,34 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 2,35 / 2,24 |
| Conditionneurs d'air, refroidis au glycol | < 19 (65 000) | | À 40 % de propylèneglycol | SCOP = 2,50 / 2,39 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 2,15 / 2,04 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 2,10 / 1,99 |
| Conditionneurs d'air, refroidis au glycol avec économiseur de fluide | < 19 (65 000) | | | SCOP = 2,45 / 2,34 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 2,10 / 1,99 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 2,05 / 1,94 |
| Section de traitement de l'air refroidi à l'eau réfrigérée | < 19 (65 000) | | — | SCOP = 8,00 / 6,06 |
| | ≥ 19 (65 000) et < 70 (240 000) | | | SCOP = 9,00 / 7,06 |
| | ≥ 70 (240 000) | | | SCOP = 11,00 / 9,06 |
| **Refroidisseurs d'eau intégrés** | | | | |
| Compression de vapeur, refroidissement par air ou par eau, commandés par moteur électrique | < 5600 (19 000 000) | CAN/CSA-C743 | — | Voir les tableaux 9 à 15 dans la norme[3] |
| Absorption, à simple ou double effet, à alimentation directe ou indirecte | | | | |
| **Chaudières** | | | | |
| *Chaudières* électriques | — | — | — | [5] |
| *Chaudières* au gaz[6] | < 88 (300 000) | ANSI Z21.13/CSA 4.9 | — | AFUE = 85 %[3] |
| | ≥ 88 (300 000) et < 733 (2 500 000) | ANSI Z21.13/CSA 4.9 ou ASME PTC 4 | — | $E_t$ ≥ 83,0 % |
| | ≥ 733 (2 500 000) | | — | $E_c$ ≥ 83,3 % |
| *Chaudières* au mazout (mazout nº 2) | < 88 (300 000) | CSA P.2 ou ASME PTC 4 | — | AFUE ≥ 84,7 %[3] |
| | ≥ 88 (300 000) et < 733 (2 500 000) | | | $E_t$ ≥ 83,4 % |
| | ≥ 733 (2 500 000) | | | $E_c$ ≥ 85,8 % |
| *Chaudières* au mazout résiduel (nº 5 ou 6) et autres mazouts | < 88 (300 000) | CSA P.2 | — | AFUE ≥ 84,7 %[3] |
| | ≥ 88 (300 000) et < 733 (2 500 000) | ASME PTC 4 | | $E_t$ ≥ 83,4 % |
| | ≥ 733 (2 500 000) | | | $E_c$ ≥ 85,8 % |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.2.12.1. (suite)**

| Composant ou équipement | Puissance calorifique ou frigorifique, en kW (Btu/h) | Norme | Mode de fonctionnement[1] | Performance minimale[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Générateurs d'air chaud combinés ou non à des conditionneurs d'air, générateurs d'air chaud de conduit et générateurs de chaleur suspendus** | | | | |
| *Générateurs d'air chaud* au gaz[6][7] | ≤ 66 (225 000) | CSA P.2 | — | AFUE ≥ 92,4 %[3] |
| | > 66 (225 000) | CAN/CSA-P.8 | Capacité nominale maximale, régime permanent | $E_t$ ≥ 81 % |
| *Générateurs d'air chaud* de conduit au gaz[6][4] | ≤ 117,23 (400 000) | ANSI Z83.8/CSA 2.6 | — | $E_t$ ≥ 81 % |
| *Générateurs de chaleur suspendus* au gaz[6] | | | | $E_t$ ≥ 82 %[3] |
| Appareils intégrés au gaz installés à l'extérieur | > 65,9 kW (225 000) et < 2930 kW (10 000 000) | CAN/CSA-P.8[8] | | $E_t$ ≥ 80 % |
| *Générateurs d'air chaud* au mazout[4] | ≤ 66 (225 000) | CSA P.2 | | $E_t$ ≥ 84,5 %[3]<br>SEUE ≥ 78 % |
| | > 66 (225 000) | CAN/CSA-B140.4 | | $E_t$ ≥ 81,3 % |
| *Générateurs de chaleur suspendus* et *générateurs d'air chaud*[4] de conduit au mazout | — | | | $E_t$ ≥ 81 % |

(1) Les abréviations qui figurent dans cette colonne ont la signification suivante :
- b.s. = température extérieure de bulbe sec
- b.h. = température extérieure de bulbe humide

(2) Les symboles et abréviations qui figurent dans cette colonne ont la signification suivante :
- AFUE = rendement énergétique annuel exprimé en %
- $Cap_c$ = capacité de refroidissement exprimé en W
- COP = *coefficient de performance* exprimé en W/W
- $E_c$ = *rendement de combustion* exprimé en %
- EER = *rapport d'efficacité énergétique* exprimé en (Btu/h)/W
- $E_t$ = *rendement thermique* exprimé en %
- ICOP = *coefficient de performance* intégré exprimé en W/W, égal au quotient de IEER par 3,412
- IEER = *rapport d'efficacité énergétique intégré*
- IPLV = *valeur intégrée de charge partielle* (sans unité)
- SCOP = *coefficient de performance* sensible, dans les éléments à circulation descendante/ascendante (la première valeur correspond à la circulation descendante et la seconde, à la circulation ascendante). Le SCOP est un rapport obtenu en divisant la capacité de refroidissement sensible nette, exprimée en W, par la puissance absorbée totale, exprimée en W (à l'exclusion des réchauffeurs et des humidificateurs).
- SEER = *rapport d'efficacité énergétique saisonnière* exprimé en (Btu/h)/W (aucun équivalent métrique)
- SEUE = rendement énergétique saisonnier exprimé en %. Le SEUE est le rapport de la quantité de chaleur produite durant une saison à la quantité d'énergie consommée durant la même période.

(3) Composants ou équipement assujettis au « Règlement sur l'efficacité énergétique » au moment de la publication du CNÉB (voir l'article 1.1.1.3. de la division A).

(4) Se reporter au tableau 10A de la norme CSA C13256-1 : première rangée pour les systèmes à circuit ouvert, et deuxième rangée pour les systèmes à circuit fermé.

(5) Il n'existe aucune norme de rendement pour les *chaudières* électriques. Le rendement approche typiquement 100 %.

(6) Y compris le propane.

(7) À l'exclusion des appareils intégrés au gaz installés à l'extérieur.

(8) Aux fins du CNÉB, l'annexe C de la norme CAN/CSA-P.8 s'applique.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 5.2.12.2. Équipement de rejet de la chaleur

**1)** Le présent article s'applique à l'équipement autonome de rejet de la chaleur à l'exception de l'équipement visé par l'article 5.2.12.1. dont la performance inclut la consommation d'énergie de rejet de la chaleur (voir la note A-5.2.12.2. 1)).

**2)** L'équipement autonome de rejet de la chaleur et ses composants doivent être conformes aux exigences de performance mentionnées dans le tableau 5.2.12.2.

**3)** L'arrêt et la mise en marche de chaque ventilateur qui fonctionne à une vitesse constante doivent être commandés afin de maintenir la température de sortie du fluide ou la température/pression de condensation de l'équipement de rejet de la chaleur au point de consigne.

**Tableau 5.2.12.2.**
**Exigences de performance de l'équipement de rejet de la chaleur**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.2.12.2. 2)

| Type d'équipement | Capacité de rejet de la chaleur | Norme | Conditions nominales | Exigences de performance(1), kW électriques/kW thermiques(2) |
|---|---|---|---|---|
| Tours de refroidissement | | | | |
| à contact direct et ventilateur centrifuge | Toutes les capacités | CTI ATC-105(3) et CTI STD-201(3) | 35 °C – température de l'eau à l'entrée<br>29,4 °C – température de l'eau à la sortie<br>23,9 °C – température de bulbe humide | ≤ 0,026 |
| à contact direct et ventilateur hélicoïdal ou axial | | | | ≤ 0,013 |
| par évaporation à contact indirect et ventilateur centrifuge | | | 38,9 °C – température de l'eau à l'entrée<br>32,2 °C – température de l'eau à la sortie<br>23,9 °C – température de bulbe humide | ≤ 0,061 |
| par évaporation à contact indirect et ventilateur hélicoïdal ou axial | | | | ≤ 0,030 |
| Condenseurs | | | | |
| à évaporation à contact indirect et ventilateur centrifuge | Toutes les capacités | CTI ATC-106 | Ammoniaque (fluide d'essai)<br>35,7 °C – température de condensation<br>60 °C – température du gaz à l'entrée<br>23,9 °C – température de bulbe humide | ≤ 0,023 |
| à évaporation à contact indirect et ventilateur hélicoïdal ou axial | | | | ≤ 0,019 |
| refroidis à l'air | | ANSI/AHRI 460 | 51,7 °C – température de condensation<br>87,8 °C – température du gaz à l'entrée<br>9,3 °C – sous-refroidissement<br>35 °C – température de bulbe sec | ≤ 0,015 |

(1) Les « exigences de performance » désignent la puissance appelée maximale admissible totale des moteurs (c.-à-d. la puissance appelée des ventilateurs combinée à la puissance appelée des pompes d'aspersion, le cas échéant) par unité de capacité de rejet de chaleur dans les conditions nominales.

(2) L'effet des accessoires et des options spécifiques à un projet doit être inclus dans le calcul de performance de l'équipement de rejet de la chaleur.

(3) Le rendement énergétique et les méthodes d'essai concernant les tours de refroidissement tant à contact direct qu'à contact indirect ne s'appliquent pas aux tours hybrides, lesquelles renferment des sections distinctes d'échange de chaleur humide et sèche. Les exigences de certification spécifiées dans la norme ne s'appliquent pas aux tours de refroidissement assemblées sur place.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 5.2.12.3. Équipement et composants assemblés sur place

**1)** Si des composants provenant de plusieurs fabricants sont utilisés dans l'assemblage d'une installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air, cette dernière doit être conçue selon les règles de l'art, en se fondant sur les données de rendement fournies par les fabricants et de façon à ce que le rendement global de l'installation soit conforme à l'article 5.2.12.1.

### 5.2.12.4. Équipement de chauffage d'eau sanitaire utilisé pour le chauffage des locaux

**1)** Tout équipement de chauffage d'*eau sanitaire* utilisé seulement pour le chauffage des locaux ou utilisé pour fournir à la fois le chauffage des locaux et le chauffage de l'*eau sanitaire* doit être conforme à la norme applicable énoncée au tableau 6.2.2.1. ou, si l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* n'est pas visé par ce tableau, à la « Loi sur l'efficacité énergétique et son Règlement ».

# Section 5.3. Solutions de remplacement

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 5.3.1. Généralités

### 5.3.1.1. Domaine d'application

**1)** Sous réserve de l'article 5.3.1.2., la présente section s'applique seulement aux *bâtiments* :

a) dont l'*usage* est connu;
b) pour lesquels on possède suffisamment d'information tirée des spécifications des composants CVCA énumérés au tableau 5.3.2.3. dont la valeur $\gamma_i$ est 1 dans le tableau 5.3.2.2.; et
c) dont le type d'installation CVCA répond aux critères suivants :
   i) il s'agit d'un des types énumérés au tableau 5.3.1.1.-A;
   ii) le type d'énergie de l'installation de chauffage est le gaz naturel, le propane, le mazout ou l'électricité;
   iii) le type d'énergie de l'installation de refroidissement est l'électricité;
   iv) le type d'énergie des thermopompes est l'électricité; et
   v) lorsque l'exige le tableau 5.3.2.2., les valeurs de remplacement de ses composants figurant au tableau 5.3.2.3. sont conformes aux plages indiquées au tableau 5.3.1.1.-B.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.1.1.-A**
**Types d'installations CVCA**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.1.1. 1)

| Type | Description de l'installation CVCA(1) |
|---|---|
| HVAC-1 | À blocs autonomes à volume variable |
| HVAC-2 | Réchauffage à volume constant |
| HVAC-3 | Intégrée à un conduit — monozone |
| HVAC-4 | À blocs autonomes à un conduit — monozone |
| HVAC-5 | Intégrée à volume variable |
| HVAC-6 | Intégrée à volume constant avec réchauffage |
| HVAC-7 | À blocs autonomes à VAV et dérivation au plafond |
| HVAC-8 | Intégrée à VAV et dérivation au plafond |
| HVAC-9 | Éjecto-convecteur assisté |
| HVAC-10 | Système multizone constitué de blocs autonomes |
| HVAC-11 | Système multizone intégré |
| HVAC-12 | Système à deux conduits à volume constant |
| HVAC-13 | Système à deux conduits à volume variable |
| HVAC-14 | Ventilo-convecteur à deux tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-15 | Ventilo-convecteur à quatre tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-16 | Ventilo-convecteur à trois tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-17 | Thermopompe sur boucle d'eau avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-18 | Thermopompe géothermique avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-19 | Éjecto-convecteur à deux tuyaux |
| HVAC-20 | Éjecto-convecteur à quatre tuyaux |
| HVAC-21 | Éjecto-convecteur à trois tuyaux |
| HVAC-22 | CA intégré local, bibloc |
| HVAC-23 | Rayonnement (plancher, plafond) avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-24 | Poutres refroidies actives avec unité d'air d'appoint facultative |
| HVAC-25 | *Générateur de chaleur suspendu* |
| HVAC-26 | Ventilo-convecteur |
| HVAC-27 | Rayonnement avec unité d'air d'appoint facultative |

(1) Les installations ne doivent pas comporter de *générateurs de chaleur suspendus* au gaz dont la puissance calorifique est < 117,23 kW.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 5.3.1.1.-B**
**Plages acceptables des valeurs de remplacement pour les composants de l'installation CVCA**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.1.1. 1)

| Valeur de remplacement | Type d'installation CVCA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Valeurs minimales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $ToV_{1}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{2}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{3}$ | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| $ToV_{4}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{5}$ | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,0651 | -0,0640 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,4E-05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,03526 | 0,73026 | 0,73026 | 0 |
| $ToV_{6}$ | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,10078 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 |
| $ToV_{7}$ | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 | 2250 |
| $ToV_{8}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,36 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{9}$ | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| $ToV_{10}$ | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 |
| $ToV_{11}$ | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 | 0,05556 |
| $ToV_{12}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{13}$ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| $ToV_{14}$ | 1 | 1 | 0,3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{15}$ | 0,78133 | 0,78456 | 0,76307 | 0,77605 | 0,78456 | 0,78456 | 0,78456 | 0,78456 | 0,78456 | 0,78456 | 0,78456 | 0,7832 | 0,75096 | 0,7903 | 0,78332 | 0,78332 | 0,78456 | 0,78456 | 0,79751 | 0,79431 | 0,79431 | 0,8 | 0,8 | 0,79751 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_{16}$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,79999 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_{17}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{18}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{19}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{20}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{21}$ | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 |
| $ToV_{22}$ | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 | 448,347 |
| $ToV_{23}$ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| $ToV_{24}$ | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| $ToV_{25}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{26}$ | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| $ToV_{27}$ | -0,0022 | -0,0048 | -0,0196 | -0,0177 | -0,0012 | -0,0057 | -0,0045 | -0,0012 | -0,0192 | -0,0010 | -0,0012 | -0,0333 | -0,0183 | 0 | -0,0283 | -0,0283 | -0,0984 | -0,1497 | -0,0397 | -0,0229 | -0,0229 | -0,0209 | -0,0262 | -0,0397 | -0,0278 | -0,0307 | -0,0262 |
| $ToV_{28}$ | 0 | 0 | 0 | -0,0864 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,1335 | -0,0397 | -0,0397 | -0,0984 | -0,1497 | -0,0397 | -0,0034 | -0,0034 | 0 | -0,0567 | -0,0397 | 0 | 0 | -0,0567 |
| $ToV_{29}$ | -0,0793 | -0,0704 | -0,0277 | -0,0248 | -0,0751 | -0,0793 | -0,07934 | -0,0716 | -0,0108 | -0,0141 | -0,0128 | -0,0051 | -0,0206 | 0 | -0,0064 | -0,0064 | 0 | 0 | -0,0132 | -0,009 | -0,009 | -0,0399 | -0,0659 | -0,0132 | -0,0821 | -0,0757 | -0,0659 |
| $ToV_{30}$ | -0,0192 | -0,0154 | 0 | -0,0336 | 0 | 0 | -0,0183 | 0 | -0,0336 | -0,0024 | 0 | -0,0107 | -0,0190 | 0 | -0,0258 | -0,0258 | 0 | 0 | 0 | -0,0136 | -0,0136 | 0 | -0,0177 | 0 | 0 | 0 | -0,0177 |
| $ToV_{31}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,0011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,0167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{32}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0,0167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 5.3.1.1.-B (suite)**

| Valeur de remplacement | Type d'installation CVCA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Valeurs maximales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $ToV_1$ | 0,8 | 0,8 | 0,65 | 0,79 | 0,8 | 0,76 | 0,8 | 0,76 | 0,8 | 0,8 | 0,72 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,66 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_2$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| $ToV_3$ | 0,55 | 0,55 | 0,8 | 0,8 | 0,55 | 0,53 | 0,55 | 0,52 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,53 | 0,53 | 0,53 | 0,52 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 |
| $ToV_4$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,93 | 0,93 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| $ToV_5$ | 0,87084 | 0,92542 | 0 | 0 | 0,88712 | 0,44557 | 0,35427 | 0,37967 | 0,17363 | 0 | 0 | 0,19028 | 0,06682 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,4E-05 | 0,06983 | 0,12482 | 0,12482 | 1 | 1 | 0,06983 | 0,91811 | 0,91811 | 1 |
| $ToV_6$ | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,3351 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 | 0,60835 |
| $ToV_7$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_8$ | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 0,95 | 1,05671 | 1,05671 | 1,02 | 0,93 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 0,95 | 1,05671 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 1,05671 | 1,05671 | 1,05671 | 0,92 |
| $ToV_9$ | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{10}$ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| $ToV_{11}$ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| $ToV_{12}$ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| $ToV_{13}$ | 7,5 | 7,5 | 4,6 | 7,5 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 5,3 | 5,9 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| $ToV_{14}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{15}$ | 0,80036 | 0,80004 | 0,80057 | 0,80054 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80004 | 0,80046 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,80004 | 0,80004 | 0,8 | 0,80009 | 0,80009 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_{16}$ | 0,8969 | 0,84931 | 0,84931 | 0,84931 | 0,81027 | 0,80676 | 0,84931 | 0,80927 | 0,84431 | 0,82871 | 0,91889 | 0,90186 | 0,84737 | 0,9965 | 0,94197 | 0,94197 | 0,84931 | 0,84931 | 0,92009 | 0,90478 | 0,90478 | 1,04899 | 1,04899 | 0,92009 | 0,8 | 0,80138 | 1,04899 |
| $ToV_{17}$ | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| $ToV_{18}$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| $ToV_{19}$ | 1,57 | 1,34 | 1,54 | 1,53 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,45 | 1,45 | 1,45 | 1,56 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,45 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,47 | 1,54 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,54 |
| $ToV_{20}$ | 1,55 | 1,57 | 1,57 | 1,47 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,49 | 1,57 | 1,5 | 1,57 | 1,57 | 1,39 | 1,52 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 | 1,57 |
| $ToV_{21}$ | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 |
| $ToV_{22}$ | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 | 0,2989 |
| $ToV_{23}$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| $ToV_{24}$ | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| $ToV_{25}$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| $ToV_{26}$ | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| $ToV_{27}$ | 0,0141 | 0,00843 | 0,1035 | 0,09413 | 0,01472 | 0,00651 | 0,01087 | 0,01472 | 0,01545 | 0,02759 | 0,0267 | 0,15949 | 0,08558 | 0 | 0,15501 | 0,15501 | 0,00986 | 0,02842 | 0 | 0,16242 | 0,16242 | 0,11311 | 0,11311 | 0 | 0,19338 | 0,19774 | 0,11311 |
| $ToV_{28}$ | 0,02879 | 0,04229 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,02295 | 0 | 0,02879 | 0,04808 | 0 | 0,03769 | 0,02879 | 0,0073 | 0 | 0 | 0,00986 | 0,02842 | 0 | 0,00375 | 0,00375 | 0,0458 | 0,0458 | 0 | 0 | 0 | 0,0458 |
| $ToV_{29}$ | 0,02857 | 0,01786 | 0,11985 | 0,10876 | 0,02834 | 0,02857 | 0,02857 | 0,02733 | 0,02203 | 0 | 0,0005 | 0,00231 | 0,01547 | 0 | 0,19675 | 0,19675 | 0,0039 | 0,00052 | 0,0252 | 0,17984 | 0,17984 | 0,02235 | 0,02235 | 0,0252 | 0,21129 | 0,22003 | 0,02235 |
| $ToV_{30}$ | 0,02604 | 0,01943 | 0 | 0,01385 | 0 | 0 | 0,02503 | 0 | 0,03481 | 0,00203 | 0 | 0,01264 | 0,02392 | 0,0122 | 0,03397 | 0,03397 | 0,00974 | 1,4E-05 | 0,00183 | 0,01037 | 0,01037 | 0,02012 | 0,02012 | 0,00183 | 0 | 0 | 0,02012 |
| $ToV_{31}$ | 0,03215 | 0,0276 | 0,01053 | 0,00949 | 0,03068 | 0,02519 | 0,03045 | 0,02943 | 0 | 0,00811 | 0,00997 | 0,01598 | 0,03478 | 0,01103 | 0,01749 | 0,01749 | 0,03119 | 0,06278 | 0,01602 | 0,00998 | 0,00998 | 0,01034 | 0,01034 | 0,01602 | 0,05397 | 0,05327 | 0,01034 |
| $ToV_{32}$ | 0,00433 | 0,00346 | 0 | 0,0518 | 0 | 0 | 0,00421 | 0 | 0,00727 | 0,00083 | 0 | 0,00242 | 0,00555 | 0,01159 | 0,00599 | 0,00599 | 0,03119 | 0,06278 | 0,01602 | 0,00243 | 0,00243 | 0,01049 | 0,01049 | 0,01602 | 0 | 0 | 0,01049 |

### 5.3.1.2. Restrictions

**1)** La présente section ne s'applique pas aux installations CVCA de secours qui doivent être conformes aux exigences du paragraphe 5.1.1.3. 2).

### 5.3.1.3. Conformité

**1)** Une installation CVCA ayant un indice de solution de remplacement CVCA, $HVAC_{TOI}$, égal ou supérieur à 0, calculé conformément à la sous-section 5.3.2., est réputée conforme à la présente section.

### 5.3.1.4. Définitions

**1)** Aux fins de la présente section, le « total des degrés-jours » (TDD) s'entend de la somme des degrés-jours de chauffage (HDD) inférieurs à 18 °C et des degrés-jours de refroidissement (CDD) supérieurs à 13 °C.

## 5.3.2. Calcul de conformité

### 5.3.2.1. Indice de solution de remplacement CVCA

**1)** L'indice de solution de remplacement CVCA, $HVAC_{TOI}$, pour une installation CVCA donnée doit être calculé à l'aide de l'équation suivante :

$$\mathrm{HVAC_{TOI}} = \sum_{i=1}^{32} \left(\alpha_i \cdot \mathrm{ToV_i} + \beta_i \cdot \mathrm{ToV_i^2}\right) \cdot \gamma_i - \sum_{i=1}^{32} \left(\alpha_i \cdot \mathrm{BaV_i} + \beta_i \cdot \mathrm{BaV_i^2}\right) \cdot \gamma_i$$

où

i = compteur du nombre de composants inclus dans l'installation CVCA du *bâtiment* proposé;

$\alpha_i$ = facteur de pondération du premier ordre liant les variations d'efficacité du composant i aux variations d'efficacité de l'installation, déterminé conformément à l'article 5.3.2.5.;

$\beta_i$ = facteur de pondération du second ordre liant les variations d'efficacité du composant i aux variations d'efficacité de l'installation, déterminé conformément à l'article 5.3.2.5.;

$ToV_i$ = valeur de remplacement du composant i pour le *bâtiment* proposé, déterminée conformément à l'article 5.3.2.3.;

$BaV_i$ = valeur de base du composant i pour le *bâtiment* de référence, déterminée conformément à l'article 5.3.2.4.; et

$\gamma_i$ = facteur de détermination des composants à inclure, déterminé conformément à l'article 5.3.2.2., pour l'installation CVCA considérée.

### 5.3.2.2. Détermination des composants à inclure, $\gamma$i

**1)** La valeur du facteur de détermination des composants, $\gamma_i$, prise en compte dans l'équation du paragraphe 5.3.2.1. 1) doit être tirée du tableau 5.3.2.2.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.2.**
**Composants à inclure dans les calculs des valeurs de remplacement**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.1.1. 1) et 5.3.2.2. 1)

| Valeur de rempl.(1) | Type d'installation CVCA(2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | Facteur $\gamma_i$(3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $ToV_1$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| $ToV_2$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| $ToV_3$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_4$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_5$ | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_6$ | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_7$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_8$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_9$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{10}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{11}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{12}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{13}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{14}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{15}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{16}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| $ToV_{17}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{18}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{19}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{20}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{21}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{22}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{23}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{24}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{25}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{26}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{27}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{28}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{29}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{30}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| $ToV_{31}$ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $ToV_{32}$ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

(1) Voir le tableau 5.3.2.3. pour la description de ces valeurs.
(2) Voir le tableau 5.3.1.1.-A pour la description de chaque installation.
(3) Seuls les composants pour lesquels $\gamma_i = 1$ doivent être inclus pour une installation CVCA considérée.

### 5.3.2.3. Détermination de la valeur de remplacement des composants, $ToV_i$

**1)** La valeur de remplacement du composant i, $ToV_i$, prise en compte dans l'équation du paragraphe 5.3.2.1. 1), doit être déterminée conformément au tableau 5.3.2.3.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.3.**
**Valeurs de remplacement des composants, $ToV_i$, pour le bâtiment proposé**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.1.1. 1), 5.3.2.3. 1) et 5.3.2.7. 1)

| Valeur de remplacement | Description | Unités ToV | Source |
|---|---|---|---|
| $ToV_1$ | Efficacité mécanique du ventilateur d'alimentation | % | Spécifications |
| $ToV_2$ | Efficacité du moteur d'alimentation | % | Spécifications |
| $ToV_3$ | Efficacité mécanique du ventilateur de reprise | % | Spécifications |
| $ToV_4$ | Efficacité du moteur du ventilateur de reprise | % | Spécifications |
| $ToV_5$ | Régulation de la température d'alimentation | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_6$ | Efficacité de la régulation du débit d'air | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_7$ | Pression statique totale du ventilateur d'alimentation | Pa | Spécifications |
| $ToV_8$ | Isolation des *conduits de distribution* | coefficient RSI | Spécifications |
| $ToV_9$ | Pression statique totale du ventilateur de reprise | Pa | Spécifications |
| $ToV_{10}$ | Chute de température de calcul des serpentins de chauffage | °C | Spécifications |
| $ToV_{11}$ | Chute de température de calcul des plinthes électriques | °C | Spécifications |
| $ToV_{12}$ | Efficacité de chauffage des *chaudières*/*générateurs d'air chaud*/thermopompes | % | Spécifications(1) |
| $ToV_{13}$ | Efficacité de refroidissement des refroidisseurs/systèmes à détente directe/thermopompes | COP | Spécifications |
| $ToV_{14}$ | Rapport de puissance d'entrée du ventilateur de rejet | W/W | Spécifications |
| $ToV_{15}$ | Refroidissement par utilisation directe de l'air extérieur (économiseur sur le circuit air) | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{16}$ | Régulation du débit d'air extérieur | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{17}$ | Efficacité de récupération de chaleur dans l'air d'évacuation | % | Spécifications |
| $ToV_{18}$ | Refroidissement par utilisation indirecte de l'air extérieur (économiseur sur le circuit eau) | % | Spécifications |
| $ToV_{19}$ | Isolation de la tuyauterie – Eau chaude | coefficient RSI | Spécifications |
| $ToV_{20}$ | Isolation de la tuyauterie – Eau réfrigérée | coefficient RSI | Spécifications |
| $ToV_{21}$ | Pertes de pression dans la tuyauterie – Eau chaude | kPa | Spécifications |
| $ToV_{22}$ | Pertes de pression dans la tuyauterie – Eau réfrigérée | kPa | Spécifications |
| $ToV_{23}$ | Efficacité mécanique des pompes – Eau chaude | % | Spécifications |
| $ToV_{24}$ | Efficacité mécanique des pompes – Eau réfrigérée | % | Spécifications |
| $ToV_{25}$ | Efficacité des moteurs de pompe – Eau chaude | % | Spécifications |
| $ToV_{26}$ | Efficacité des moteurs de pompe – Eau réfrigérée | % | Spécifications |
| $ToV_{27}$ | Régulation de la pompe d'eau chaude | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{28}$ | Régulation de la pompe d'eau réfrigérée | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{29}$ | Régulation de la température boucle d'eau chaude | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{30}$ | Régulation de la température boucle d'eau réfrigérée | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{31}$ | Régulation du débit d'eau chaude | rapport | Tableau 5.3.2.7. |
| $ToV_{32}$ | Régulation du débit d'eau réfrigérée | rapport | Tableau 5.3.2.7. |

(1) $ToV_{12}$ ne doit pas être un *générateur de chaleur suspendu* au gaz dont la puissance calorifique est < 117,23 kW.

### 5.3.2.4. Détermination de la valeur de base des composants, $BaV_i$

**1)** La valeur de base du composant i pour le *bâtiment* de référence, $BaV_i$, prise en compte dans l'équation du paragraphe 5.3.2.1. 1), doit être tirée du tableau 5.3.2.4. pour l'installation CVCA applicable du *bâtiment* proposé.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 5.3.2.4.**
**Valeurs de base, $BaV_i$**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.2.4. 1)

| $BaV_i$ | Type d'installation CVCA(1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| $BaV_1$ | 60,00% | 60,00% | 43,64% | 54,55% | 60,00% | 49,09% | 60,00% | 49,09% | 65,00% | 60,00% | 49,09% | 60,00% | 60,00% | 60,00% | 60,00% | 60,00% | 60,00% | 60,00% | 65,40% | 65,00% | 65,00% | 43,64% | 60,00% | 65,40% | 54,55% | 54,55% | 60,00% |
| $BaV_2$ | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 92,31% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% | 91,67% |
| $BaV_3$ | 37,50% | 37,50% | 31,25% | 31,25% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% | 37,50% |
| $BaV_4$ | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% |
| $BaV_5$ | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0,943 | 0,943 | 0,5 |
| $BaV_6$ | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,328611 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 | 0,604499 |
| $BaV_7$ | 1000 | 1000 | 325 | 500 | 1000 | 750 | 1000 | 750 | 1500 | 1000 | 750 | 1000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 1500 | 1500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| $BaV_8$ | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,579429 | 0,579429 | 0,58 | 0,58 | 0,579429 | 0,579429 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,579429 | 0,58 | 0,58 | 0,58 | 0,579429 |
| $BaV_9$ | 250 | 250 | 0 | 150 | 250 | 150 | 250 | 150 | 375 | 250 | 150 | 250 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 375 | 375 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| $BaV_{10}$ | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 |
| $BaV_{11}$ | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 | 11,11 |
| $BaV_{12}$ | Voir le tableau 5.2.12.1. pour la performance de la chaudière/du générateur d'air chaud/de la thermopompe de l'installation de base | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $BaV_{13}$ | Voir le tableau 5.2.12.1. pour la performance du refroidisseur/de la thermopompe à expansion directe de l'installation de base | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $BaV_{14}$ | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| $BaV_{15}$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $BaV_{16}$ | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $BaV_{17}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{18}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{19}$ | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 |
| $BaV_{20}$ | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 | 0,880592 |
| $BaV_{21}$ | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 179,344 |
| $BaV_{22}$ | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 179,344 | 119,5627 | 119,5627 | 179,344 | 179,344 | 179,344 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 | 179,344 | 119,5627 | 119,5627 | 119,5627 |
| $BaV_{23}$ | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% |
| $BaV_{24}$ | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% |
| $BaV_{25}$ | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| $BaV_{26}$ | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| $BaV_{27}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{28}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{29}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{30}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{31}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $BaV_{32}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(1) Voir le tableau 5.3.1.1.-A pour la description de chaque installation.

### 5.3.2.5. Détermination du facteur de pondération liant les variations de l'efficacité du composant aux variations de l'efficacité de l'installation, $\alpha_i$ et $\beta_i$

**1)** Le facteur de pondération du premier ordre liant les variations d'efficacité du composant i et les variations d'efficacité de l'installation, $\alpha_i$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\alpha_i = \alpha 1_i + \alpha 2_i \cdot XDD_i + \alpha 3_i \cdot XDD_i^2$$

où

$\alpha 1_i$ = valeur du coefficient constant pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\alpha_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.;

$\alpha 2_i$ = valeur du coefficient du premier ordre pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\alpha_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.;

$\alpha 3_i$ = valeur du coefficient du second ordre pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\alpha_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.; et

$XDD_i$ = paramètre climatique relatif au composant i pour l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, déterminé conformément à l'article 5.3.2.6.

**2)** Le facteur de pondération du second ordre liant les variations d'efficacité du composant i aux variations d'efficacité de l'installation, $\beta_i$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\beta_i = \beta 1_i + \beta 2_i \cdot XDD_i + \beta 3_i \cdot XDD_i^2$$

où

$\beta 1_i$ = valeur du coefficient constant pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\beta_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.;

$\beta 2_i$ = valeur du coefficient du premier ordre pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\beta_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.;

$\beta 3_i$ = valeur du coefficient du second ordre pour le facteur de pondération applicable à l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, $\beta_i$, déterminée conformément à l'article 5.3.2.8.; et

$XDD_i$ = paramètre climatique relatif au composant i pour l'installation CVCA du *bâtiment* proposé, déterminé conformément à l'article 5.3.2.6.

### 5.3.2.6. Détermination du paramètre climatique relatif au composant, $XDD_i$

**1)** Les paramètres climatiques relatifs au composant i, $XDD_i$, pris en compte dans l'équation de l'article 5.3.2.5., doivent être ceux indiqués aux tableaux 5.3.2.8.-A à 5.3.2.8.-AA.

### 5.3.2.7. Détermination de la valeur de remplacement du composant, $ToV_i$

**1)** Conformément au tableau 5.3.2.3., les valeurs de $ToV_5$, $ToV_6$, $ToV_{15}$, $ToV_{16}$, et $ToV_{27}$ à $ToV_{32}$, prises en compte dans l'équation du paragraphe 5.3.2.1. 1), doivent être tirées du tableau 5.3.2.7. pour le type de régulation et l'installation CVCA applicables.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



**Tableau 5.3.2.7.**
**Valeur $ToV_i$ en fonction du type de régulation et d'installation CVCA**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.3.2.7. 1)

| $ToV_i$[1] | Type d'installation CVCA[2] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| $ToV_5$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rajustement AE d'alimentation | 0,7184 | 0,7295 | 0 | 0 | 0,724 | 0,2386 | 0,2011 | 0,2179 | 0,1136 | -0,0424 | -0,04 | 0,151 | 0,0668 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0421 | 0,1078 | 0,1078 | 0 | 0,9344 | 0,0421 | 0,918 | 0,918 | 0,9344 |
| Température la plus chaude | 0,8708 | 0,9254 | 0 | 0 | 0,8871 | 0,4456 | 0,3543 | 0,3797 | 0,1736 | -0,0651 | -0,064 | 0,1903 | 0,0435 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0698 | 0,1248 | 0,1248 | 0 | 1 | 0,0698 | 0,7303 | 0,7303 | 1 |
| Constante > 15 °C | 0,6874 | 0,699 | 0 | 0 | 0,6861 | 0,2009 | 0,172 | 0,1808 | 0,0935 | -0,0401 | -0,035 | 0,1299 | 0,0505 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0377 | 0,0958 | 0,0958 | 0 | 0,8623 | 0,0353 | 0,9181 | 0,9181 | 0,8623 |
| Constante ≤ 15 °C | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0421 | 0,918 | 0,918 | 0,9344 |
| $ToV_6$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAIAL | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,3286 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 | 0,6045 |
| Moteur à vitesse variable | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,3351 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 | 0,6084 |
| VAPAL | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,2386 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 | 0,3656 |
| VAPA | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,1008 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 | 0,207 |
| $ToV_{15}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TTS double | 0,8 | 0,8 | 0,8003 | 0,8004 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8003 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Enthalpie | 0,8 | 0,8 | 0,8001 | 0,8001 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Enthalpie double | 0,8004 | 0,8 | 0,8006 | 0,8005 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8005 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8001 | 0,8001 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Fixe | 0,7813 | 0,7846 | 0,7631 | 0,776 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7832 | 0,751 | 0,7903 | 0,7833 | 0,7833 | 0,7846 | 0,7846 | 0,7975 | 0,7943 | 0,7943 | 0,8 | 0,8 | 0,7975 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Thermomètre sec | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_{16}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fraction horaire | 0,8017 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,802 | 0,8 | 0,8 | 0,8018 | 0,8341 | 0,8 | 0,8006 | 0,8 | 0,8021 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| CVD reprise | 0,8966 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8094 | 0,8068 | 0,8493 | 0,8085 | 0,8393 | 0,8286 | 0,9137 | 0,9019 | 0,847 | 0,9965 | 0,942 | 0,942 | 0,8493 | 0,8493 | 0,9201 | 0,9048 | 0,9048 | 0,8981 | 1,049 | 0,9201 | 0,8 | 0,8014 | 0,8799 |
| CVD alimentation | 0,8965 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8092 | 0,8066 | 0,8493 | 0,8083 | 0,8372 | 0,8287 | 0,913 | 0,8919 | 0,8466 | 0,9864 | 0,9345 | 0,9345 | 0,8493 | 0,8493 | 0,9201 | 0,9048 | 0,9048 | 0,8982 | 1,0441 | 0,9201 | 0,8 | 0,8013 | 0,8786 |
| CVD, frac, horaire, reprise | 0,8969 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8493 | 0,8103 | 0,8068 | 0,8493 | 0,8093 | 0,8443 | 0,8287 | 0,9189 | 0,9019 | 0,8474 | 0,9965 | 0,942 | 0,942 | 0,8493 | 0,8493 | 0,9201 | 0,9048 | 0,9048 | 0,8981 | 1,049 | 0,9201 | 0,8 | 0,8014 | 0,8799 |
| Fixe | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| $ToV_{27}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demande seulement | 0,0141 | 0,0084 | 0,1035 | 0,0941 | 0,0147 | 0,0065 | 0,0109 | 0,0147 | 0,0154 | 0 | -0,0001 | -0,0331 | -0,0124 | 0 | 0,155 | 0,155 | 0,0099 | 0,0284 | 0 | 0,1624 | 0,1624 | 0,1205 | 0,0434 | 0 | 0,1926 | 0,1977 | 0,0434 |
| Veille | -0,0022 | -0,0048 | -0,0196 | -0,0177 | -0,0012 | -0,0057 | -0,0045 | -0,0012 | -0,0192 | -0,001 | -0,0012 | -0,0333 | -0,0183 | 0 | -0,0283 | -0,0283 | 0 | 0 | -0,0397 | -0,0229 | -0,0229 | -0,0209 | -0,0262 | -0,0397 | -0,0278 | -0,0307 | -0,0262 |
| Zone de délestage | 0,0019 | -0,0017 | 0,0458 | 0,0413 | 0,0027 | -0,0031 | -0,0005 | 0,0027 | -0,0094 | 0,0276 | 0,0267 | 0,1595 | 0,0856 | 0 | 0,0682 | 0,0682 | 0,0099 | 0,0284 | -0,0157 | 0,039 | 0,039 | 0,0562 | 0,1131 | -0,0157 | 0,1934 | 0,1953 | 0,1131 |
| Programmé | -0,0014 | -0,004 | -0,0171 | -0,0154 | -0,0004 | -0,005 | -0,0038 | -0,0004 | -0,0183 | -0,0008 | -0,001 | -0,0247 | -0,0153 | 0 | -0,0246 | -0,0246 | -0,0984 | -0,1497 | -0,0397 | -0,0209 | -0,0209 | -0,0182 | -0,0229 | -0,0397 | -0,0208 | -0,0215 | -0,0229 |
| Délestage à l'extérieur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{28}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demande seulement | 0,0288 | 0,0408 | 0 | -0,0456 | 0 | 0 | 0,0225 | 0 | 0,0288 | 0,0474 | 0 | 0,0335 | 0,0288 | 0 | -0,0084 | -0,0084 | 0,0099 | 0,0284 | 0 | 0,0037 | 0,0037 | 0 | 0,0458 | 0 | 0 | 0 | 0,0458 |
| Veille | 0,0175 | 0,0364 | 0 | -0,0864 | 0 | 0 | 0,0169 | 0 | 0,0175 | 0,0481 | 0 | 0,0296 | 0,0175 | -0,0088 | -0,0249 | -0,0249 | 0 | 0 | -0,0397 | -0,0034 | -0,0034 | 0 | -0,0352 | -0,0397 | 0 | 0 | -0,0352 |
| Zone de délestage | 0,0181 | 0,0409 | 0 | -0,0685 | 0 | 0 | 0,0161 | 0 | 0,0181 | 0,0481 | 0 | 0,0296 | 0,0181 | 0,0073 | -0,0229 | -0,0229 | 0,0099 | 0,0284 | -0,0213 | -0,0024 | -0,0024 | 0 | -0,031 | -0,0213 | 0 | 0 | -0,031 |
| Programmé | 0,0146 | 0,0423 | 0 | -0,0287 | 0 | 0 | 0,023 | 0 | 0,0146 | 0,0425 | 0 | 0,0377 | 0,0146 | -0,1335 | -0,0397 | -0,0397 | -0,0984 | -0,1497 | -0,0397 | -0,001 | -0,001 | 0 | -0,0566 | -0,0397 | 0 | 0 | -0,0566 |
| Délestage à l'extérieur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays





**Tableau 5.3.2.7. (suite)**

| $ToV_i$[1] | Type d'installation CVCA[2] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| $ToV_{29}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fixe | -0,0793 | -0,0704 | -0,0277 | -0,0248 | -0,0751 | -0,0793 | -0,0793 | -0,0716 | -0,0108 | -0,0141 | -0,0128 | -0,0051 | -0,0206 | 0 | -0,0064 | -0,0064 | 0 | 0 | -0,0132 | -0,009 | -0,009 | -0,0399 | -0,0659 | -0,0132 | -0,0821 | -0,0757 | -0,0659 |
| Programmé | -0,0563 | -0,0423 | -0,0134 | -0,0119 | -0,0534 | -0,0563 | -0,0563 | -0,0509 | -0,0055 | -0,0068 | -0,0063 | -0,0025 | -0,0112 | 0 | -0,0003 | -0,0003 | 0,0039 | 0,0005 | -0,0081 | -0,0034 | -0,0034 | -0,0208 | -0,0353 | -0,0081 | -0,0587 | -0,053 | -0,0353 |
| Correction chaud-froid | 0,0286 | 0,0179 | 0,1198 | 0,1088 | 0,0283 | 0,0286 | 0,0286 | 0,0273 | 0,022 | -0,0022 | 0,0005 | 0,0023 | 0,0155 | 0 | 0,1967 | 0,1967 | 0 | 0 | 0,0252 | 0,1798 | 0,1798 | 0,1502 | 0,0223 | 0,0252 | 0,2113 | 0,22 | 0,0223 |
| Rajustement AE, min 140 °F | -0,0403 | -0,0289 | -0,0081 | -0,0075 | -0,0383 | -0,0403 | -0,0403 | -0,0364 | -0,0051 | -0,0062 | -0,0051 | -0,0023 | -0,0063 | 0 | 0,0091 | 0,0091 | 0,0038 | 0,0004 | -0,0037 | -0,0028 | -0,0028 | -0,0173 | -0,0303 | -0,0037 | -0,0283 | -0,0281 | -0,0303 |
| Rajustement AE, min >140 °F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{30}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fixe | -0,0192 | -0,0154 | 0 | -0,0336 | 0 | 0 | -0,0183 | 0 | -0,0336 | -0,0024 | 0 | -0,0107 | -0,019 | 0 | -0,0257 | -0,0257 | 0 | 0 | 0 | -0,0136 | -0,0136 | 0 | -0,0177 | 0 | 0 | 0 | -0,0177 |
| Programmé | -0,0104 | -0,0085 | 0 | -0,023 | 0 | 0 | -0,0098 | 0 | -0,0187 | -0,0014 | 0 | -0,006 | -0,0096 | 0,0023 | -0,0127 | -0,0127 | 0,0084 | 0 | 0,0011 | -0,0075 | -0,0075 | 0 | -0,0078 | 0,0011 | 0 | 0 | -0,0078 |
| Correction chaud-froid | 0,026 | 0,0194 | 0 | 0,0024 | 0 | 0 | 0,025 | 0 | 0,0348 | -0,0015 | 0 | 0,0126 | 0,0239 | 0,0122 | 0,034 | 0,034 | 0 | 0 | 0,0008 | 0,0062 | 0,0062 | 0 | 0,0201 | 0,0008 | 0 | 0 | 0,0201 |
| Rajustement AE, min 58 °F | 0,0134 | 0,0108 | 0 | 0,0139 | 0 | 0 | 0,0129 | 0 | 0,0217 | 0,002 | 0 | 0,0076 | 0,0131 | 0,009 | 0,015 | 0,015 | 0,0097 | 0 | 0,0018 | 0,0104 | 0,0104 | 0 | 0,0077 | 0,0018 | 0 | 0 | 0,0077 |
| Rajustement AE, min < 54 °F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{31}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VV. réenclenchement vanne | 0,0321 | 0,0276 | 0,0089 | 0,008 | 0,0307 | 0,0252 | 0,0304 | 0,0294 | -0,0011 | 0,0081 | 0,01 | 0,016 | 0,0347 | 0,011 | 0,0173 | 0,0173 | 0,0312 | 0,0628 | 0,016 | 0,0099 | 0,0099 | 0,0116 | 0,0103 | 0,016 | 0,0537 | 0,0532 | 0,0103 |
| Deux vitesses, 0,67 | 0,0292 | 0,025 | 0,0105 | 0,0095 | 0,0278 | 0,0228 | 0,0276 | 0,0267 | -0,0006 | 0,007 | 0,0088 | 0,0142 | 0,0319 | 0,0092 | 0,0137 | 0,0137 | 0 | 0,0001 | 0,0126 | 0,0079 | 0,0079 | 0,0132 | 0,008 | 0,0126 | 0,0495 | 0,0489 | 0,008 |
| VV. fixe | 0,0321 | 0,0275 | 0,0089 | 0,008 | 0,0306 | 0,0251 | 0,0304 | 0,0294 | -0,001 | 0,008 | 0,0099 | 0,0159 | 0,0347 | 0,011 | 0,0173 | 0,0173 | 0,0066 | -0,0167 | 0,0151 | 0,0099 | 0,0099 | 0,0116 | 0,0102 | 0,0151 | 0,0537 | 0,0532 | 0,0102 |
| Deux vitesses, 0,5 | 0,032 | 0,0265 | 0,0101 | 0,0091 | 0,0306 | 0,0241 | 0,0304 | 0,0294 | -0,0006 | 0,006 | 0,008 | 0,0142 | 0,0348 | 0,011 | 0,0175 | 0,0175 | 0 | 0 | 0,0132 | 0,01 | 0,01 | 0,0128 | 0,0089 | 0,0132 | 0,054 | 0,0533 | 0,0089 |
| Constant | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $ToV_{32}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VV. réenclenchement vanne | 0,0043 | 0,0035 | 0 | 0,0518 | 0 | 0 | 0,0042 | 0 | 0,0073 | 0,0008 | 0 | 0,0024 | 0,0056 | 0,0116 | 0,006 | 0,006 | 0,0312 | 0,0628 | 0,016 | 0,0024 | 0,0024 | 0 | 0,0105 | 0,016 | 0 | 0 | 0,0105 |
| Deux vitesses, 0,67, réencl, vanne | 0,0034 | 0,0027 | 0 | 0,0502 | 0 | 0 | 0,0032 | 0 | 0,0056 | 0,0005 | 0 | 0,0018 | 0,0043 | 0,0092 | 0,0047 | 0,0047 | 0 | 0,0001 | 0,0126 | 0,0014 | 0,0014 | 0 | 0,0096 | 0,0126 | 0 | 0 | 0,0096 |
| VV. fixe | 0,0015 | 0,0012 | 0 | 0,0474 | 0 | 0 | 0,0015 | 0 | 0,0025 | 0,0004 | 0 | 0,0008 | 0,0019 | 0,011 | 0,0022 | 0,0022 | 0,0066 | -0,0167 | 0,0151 | 0,0009 | 0,0009 | 0 | 0,0079 | 0,0151 | 0 | 0 | 0,0079 |
| Deux vitesses, 0,5, fixe | 0 | 0 | 0 | 0,0446 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,011 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0132 | 0 | 0 | 0 | 0,0064 | 0,0132 | 0 | 0 | 0,0064 |
| Constant | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(1) Les abréviations qui figurent dans cette colonne ont la signification suivante :

VAIAL = ventilateur à aubes inclinées vers l'avant avec lames
VAPAL = ventilateur à aubes à profil aérodynamique avec lames
VAPA = ventilateur à aubes à profil aérodynamique

(2) Voir le tableau 5.3.1.1.-A pour la description de chaque installation.

### 5.3.2.8. Valeurs des coefficients $\alpha 1_i$, $\alpha 2_i$, $\alpha 3_i$, $\beta 1_i$, $\beta 2_i$ et $\beta 3_i$

**1)** Les valeurs des coefficients $\alpha 1_i$, $\alpha 2_i$, $\alpha 3_i$, $\beta 1_i$, $\beta 2_i$ et $\beta 3_i$ pour la pondération de $\alpha_i$ et $\beta_i$ à l'article 5.3.2.5. doivent être sélectionnées à partir des tableaux 5.3.2.8.-A à 5.3.2.8.-AA pour le type d'installation CVCA et composant considérés.

**Tableau 5.3.2.8.-A**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-1**
**(à blocs autonomes à volume variable)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 7,29E-01 | -1,66E-05 | -2,96E-09 | -3,94E-01 | 2,77E-06 | 2,39E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 5,66E-01 | -4,17E-05 | 1,41E-09 | -2,26E-01 | 1,60E-05 | -5,03E-10 |
| $ToV_3$ | HDD | 2,82E-01 | 6,34E-05 | -4,71E-09 | -2,52E-01 | -5,78E-05 | 4,29E-09 |
| $ToV_4$ | HDD | 1,39E-01 | 2,73E-05 | -2,01E-09 | -6,34E-02 | -1,20E-05 | 8,78E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | -5,53 | 2,32E-03 | -1,90E-07 | 5,81 | -2,05E-03 | 1,65E-07 |
| $ToV_6$ | TDD | 6,39E-02 | 8,40E-06 | -1,63E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,36E-04 | 1,09E-08 | -3,83E-13 | 1,97E-09 | -3,68E-13 | 1,41E-17 |
| $ToV_8$ | HDD | 8,15E-02 | -2,34E-05 | 1,68E-09 | -3,89E-02 | 1,09E-05 | -7,57E-10 |
| $ToV_9$ | HDD | -1,26E-04 | -1,76E-08 | 1,33E-12 | 2,48E-08 | -1,18E-11 | 8,57E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 8,52E-03 | -9,91E-07 | 4,96E-11 | -1,93E-04 | 2,24E-08 | -1,12E-12 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 1,14E-02 | -1,37E-06 | 9,07E-11 | -2,68E-04 | 3,21E-08 | -2,11E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 7,40E-01 | 3,25E-05 | 2,70E-12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 3,17E-03 | 2,18E-04 | -2,05E-07 | -2,05E-04 | -1,40E-05 | 1,32E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -1,29E-02 | -5,16E-04 | 2,11E-07 | -4,51E-01 | 1,15E-03 | -3,59E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -4,60 | 7,02E-01 | -1,67E-03 | 3,22 | -4,41E-01 | 1,05E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -6,64E+01 | 2,56E-02 | -2,18E-06 | 3,99E+01 | -1,51E-02 | 1,29E-06 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,74E-02 | -1,45E-05 | 3,11E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -1,19E-02 | 8,38E-05 | -1,20E-07 | 1,62E-02 | -2,17E-05 | 2,75E-08 |
| $ToV_{19}$ | TDD | 4,51E-01 | -6,31E-05 | 1,95E-09 | -1,17E-01 | 1,28E-05 | 7,33E-11 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 3,08E-03 | 3,91E-05 | -5,42E-08 | -1,07E-03 | -1,04E-05 | 1,31E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -2,06E-04 | 1,51E-08 | -9,82E-13 | -3,73E-07 | 7,62E-11 | -4,37E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 2,46E-06 | -2,98E-07 | 3,72E-10 | -3,63E-08 | 3,40E-10 | -5,66E-13 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 4,43E-01 | -7,16E-05 | 4,48E-09 | -2,83E-01 | 4,98E-05 | -3,19E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 3,46E-03 | 1,41E-04 | -1,47E-07 | -1,79E-03 | -8,20E-05 | 8,57E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,51E-01 | -3,69E-05 | 2,37E-09 | -9,85E-02 | 1,54E-05 | -1,01E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 3,11E-03 | 9,81E-05 | -1,26E-07 | -1,37E-03 | -4,12E-05 | 5,60E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,68 | -4,56E-04 | 2,35E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 2,61 | -1,58E-02 | 2,55E-05 | -3,67E+01 | 3,63E-01 | -5,90E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,17 | -7,26E-04 | 5,34E-08 | 4,94 | -3,46E-03 | 4,29E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 2,81E-01 | 5,77E-03 | -8,28E-06 | -4,60 | 3,81E-02 | -5,58E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,67 | -1,89E-04 | 1,05E-08 | 3,75E-01 | -3,24E-04 | 4,30E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 9,52E-02 | 5,88E-03 | -7,05E-06 | -1,84E-02 | -5,59E-02 | 1,37E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-B**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-2**
**(réchauffage à volume constant)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 7,69E-01 | 2,52E-05 | -8,42E-09 | -4,12E-01 | -2,34E-05 | 5,79E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 6,74E-01 | -4,36E-05 | 5,84E-10 | -2,81E-01 | 2,05E-05 | -4,47E-10 |
| $ToV_3$ | TDD | 2,59E-01 | 1,26E-04 | -1,09E-08 | -2,34E-01 | -1,14E-04 | 9,82E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 1,18E-01 | 6,08E-05 | -5,24E-09 | -5,18E-02 | -2,79E-05 | 2,39E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | -3,44 | 1,48E-03 | -1,13E-07 | 3,71 | -1,23E-03 | 9,25E-08 |
| $ToV_6$ | HDD | 7,22E-02 | -8,59E-07 | -2,64E-10 | -9,36E-02 | 1,26E-06 | 3,28E-10 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,41E-04 | 4,57E-09 | 3,01E-13 | -2,44E-09 | 1,10E-12 | -9,57E-17 |
| $ToV_8$ | HDD | 2,92E-02 | -2,84E-06 | -1,55E-11 | -6,90E-03 | 4,40E-07 | 2,66E-11 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,13E-04 | -4,27E-08 | 3,74E-12 | 1,37E-08 | -9,80E-12 | 7,67E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 5,78E-03 | -5,67E-07 | 3,41E-11 | -1,30E-04 | 1,28E-08 | -7,76E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 9,48E-03 | -1,07E-06 | 8,97E-11 | -2,23E-04 | 2,52E-08 | -2,11E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 7,70E-01 | 2,08E-05 | 7,76E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 4,09E-03 | 1,76E-04 | -1,68E-07 | -2,69E-04 | -1,13E-05 | 1,08E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -3,21E-02 | -4,12E-04 | 2,32E-07 | 2,09E-02 | -5,64E-04 | -1,49E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -8,68E+02 | 5,59 | -1,80E-02 | 5,48E+02 | -3,52 | 1,13E-02 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 2,46E+02 | -1,39E-01 | 1,46E-05 | -1,48E+02 | 8,41E-02 | -8,82E-06 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,22E-02 | -2,54E-06 | 1,76E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -6,58E-03 | 1,87E-05 | -2,46E-08 | 1,05E-02 | -1,30E-05 | 1,58E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,19E-02 | -1,38E-06 | 2,89E-11 | -4,93E-03 | 6,68E-07 | -2,08E-11 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,45E-03 | 3,41E-05 | -5,53E-08 | -7,93E-04 | -1,10E-05 | 1,78E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -2,10E-04 | 2,62E-08 | -2,25E-12 | -1,32E-07 | 7,79E-12 | 3,12E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -6,24E-06 | -1,57E-07 | 1,68E-10 | -1,43E-09 | -5,75E-11 | 1,19E-13 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 2,81E-01 | -3,23E-05 | 2,16E-09 | -1,66E-01 | 1,93E-05 | -1,26E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 8,77E-04 | 1,19E-04 | -1,34E-07 | 2,40E-04 | -6,88E-05 | 7,55E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,61E-01 | -1,59E-05 | 1,14E-09 | -5,82E-02 | 5,11E-06 | -3,58E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 2,57E-03 | 5,06E-05 | -5,30E-08 | -1,01E-03 | -1,77E-05 | 1,83E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,32 | -3,57E-04 | 1,80E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 3,71 | -2,00E-02 | 2,69E-05 | -5,34E+01 | 3,79E-01 | -4,94E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,93 | -7,05E-04 | 5,79E-08 | 8,90 | -5,09E-03 | 5,80E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 3,71E-01 | 5,22E-03 | -7,66E-06 | -5,17 | 3,48E-02 | -4,30E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,19 | -8,04E-05 | 7,60E-09 | 8,99 | -2,59E-03 | 1,52E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 2,55E-01 | 4,95E-03 | -6,06E-06 | -2,30E+01 | 8,26E-02 | -1,53E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-C**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-3**
**(intégrée à un conduit – monozone)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,33 | -5,54E-04 | 3,45E-08 | -1,81 | 4,29E-04 | -2,67E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,13 | -2,69E-04 | 1,67E-08 | -4,53E-01 | 1,07E-04 | -6,63E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 1,22 | -2,25E-04 | 1,15E-08 | -8,27E-01 | 1,51E-04 | -7,73E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 7,88E-01 | -1,47E-04 | 7,67E-09 | -3,59E-01 | 6,77E-05 | -3,56E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 1,36E-01 | -2,66E-05 | 1,35E-09 | -1,77E-01 | 3,45E-05 | -1,76E-09 |
| $ToV_7$ | HDD | -7,80E-04 | 1,93E-07 | -1,22E-11 | -4,14E-08 | 4,37E-12 | -2,24E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 9,11E-03 | 2,82E-06 | -2,71E-10 | -9,34E-04 | -2,91E-07 | 2,80E-11 |
| $ToV_9$ | HDD | 7,82E-04 | -1,44E-07 | 7,44E-12 | -5,41E-06 | 9,97E-10 | -5,09E-14 |
| $ToV_{10}$ | HDD | -1,49E-03 | 6,44E-07 | -3,40E-11 | 3,32E-05 | -1,43E-08 | 7,53E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 3,21E-02 | -6,81E-06 | 4,95E-10 | -7,53E-04 | 1,60E-07 | -1,16E-11 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 3,86E-02 | -8,19E-06 | 5,95E-10 | -1,07E-03 | 2,27E-07 | -1,65E-11 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -3,38E-03 | 5,90E-04 | -5,85E-07 | 3,81E-04 | -6,71E-05 | 6,65E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | 2,90E-03 | -1,28E-02 | 1,27E-05 | 3,14E-01 | 1,40E-02 | -4,23E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,19E+01 | 1,27E-01 | -2,07E-04 | 7,90 | -7,79E-02 | 1,26E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,93E+04 | -1,58E+01 | 1,02E-03 | -1,17E+04 | 9,59 | -6,20E-04 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -4,43E-02 | 1,93E-05 | -5,07E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 8,45E-01 | -2,42E-04 | 1,79E-08 | -3,79E-01 | 1,23E-04 | -9,38E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -3,91E-04 | 6,81E-08 | -5,05E-12 | -8,40E-08 | 4,31E-11 | -3,59E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 4,11E-01 | -8,62E-05 | 6,63E-09 | -2,39E-01 | 5,18E-05 | -4,02E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,86E-01 | -5,74E-05 | 4,27E-09 | -1,12E-01 | 2,29E-05 | -1,70E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 3,23 | -6,24E-04 | 3,44E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,94 | -9,08E-04 | 5,98E-08 | 5,41E-01 | -3,65E-04 | 4,48E-08 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 5,91 | -1,53E-03 | 1,02E-07 | -1,88E+02 | 5,69E-02 | -3,62E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-D**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-4**
**(à blocs autonomes à un conduit – monozone)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,00 | -4,45E-04 | 2,63E-08 | -1,24 | 2,73E-04 | -1,60E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,25 | -2,82E-04 | 1,68E-08 | -5,11E-01 | 1,15E-04 | -6,86E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 9,66E-01 | -1,57E-04 | 7,13E-09 | -6,48E-01 | 1,04E-04 | -4,66E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 5,93E-01 | -9,40E-05 | 4,17E-09 | -2,63E-01 | 4,09E-05 | -1,77E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 1,32E-01 | -2,40E-05 | 1,15E-09 | -1,70E-01 | 3,11E-05 | -1,49E-09 |
| $ToV_7$ | HDD | -5,55E-04 | 1,36E-07 | -8,45E-12 | -6,64E-09 | -6,83E-12 | 7,21E-16 |
| $ToV_8$ | TDD | 1,03E-01 | -2,00E-05 | 9,71E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -8,61E-04 | 1,48E-07 | -6,99E-12 | 1,38E-08 | -1,59E-11 | 8,83E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | -2,62E-04 | 1,13E-07 | -4,83E-12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 2,58E-02 | -5,17E-06 | 3,84E-10 | -6,05E-04 | 1,21E-07 | -8,99E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 1,77E-01 | 1,57E-04 | -7,26E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 6,49E-04 | 3,52E-04 | -3,65E-07 | -2,19E-05 | -2,25E-05 | 2,33E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -5,75E-03 | -4,70E-04 | 5,32E-08 | -5,91E-02 | -1,83E-03 | 3,27E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -3,06E+01 | 2,72E-01 | -4,09E-04 | 1,96E+01 | -1,69E-01 | 2,54E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 2,11E+04 | -1,50E+01 | 9,19E-04 | -1,28E+04 | 9,12 | -5,57E-04 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 2,83E-02 | -5,51E-06 | 1,20E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -4,14E-03 | 2,01E-04 | -3,12E-07 | 2,95E-03 | -1,33E-04 | 2,07E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 7,08E-01 | -2,00E-04 | 1,48E-08 | -3,24E-01 | 1,05E-04 | -7,95E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,08E-03 | 1,29E-04 | -1,64E-07 | -2,03E-04 | -3,81E-05 | 4,34E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -2,88E-04 | 4,08E-08 | -3,20E-12 | -1,30E-07 | 5,71E-11 | -4,63E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -5,14E-05 | -2,31E-06 | 2,80E-09 | 7,95E-08 | 7,92E-10 | -8,07E-13 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 3,07E-01 | -5,43E-05 | 4,17E-09 | -1,71E-01 | 2,98E-05 | -2,26E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | -1,60E-02 | 3,52E-03 | -4,47E-06 | 2,09E-02 | -2,49E-03 | 3,12E-06 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,34E-01 | -4,55E-05 | 3,54E-09 | -9,04E-02 | 1,80E-05 | -1,40E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 8,38E-03 | 4,27E-04 | -5,00E-07 | -3,19E-03 | -1,58E-04 | 1,79E-07 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,88 | -5,12E-04 | 2,65E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 1,19 | -4,62E-04 | -3,78E-07 | 5,41 | -3,30E-02 | 3,67E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,63 | -8,09E-04 | 5,28E-08 | 3,71E-01 | -3,60E-04 | 4,92E-08 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 1,41E-01 | 5,70E-03 | -6,98E-06 | 1,00 | -4,55E-02 | 1,03E-04 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 5,60 | -1,44E-03 | 9,71E-08 | -2,08E+02 | 6,35E-02 | -4,10E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 2,13E-01 | 4,49E-03 | -4,60E-06 | -1,46 | 1,81E-02 | -3,23E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-E**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-5**
**(intégrée à volume variable)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 8,33E-01 | -6,75E-05 | 3,75E-09 | -4,67E-01 | 3,78E-05 | -2,12E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 5,82E-01 | -4,89E-05 | 2,78E-09 | -2,39E-01 | 2,11E-05 | -1,24E-09 |
| $ToV_3$ | CDD | 3,36E-01 | 3,92E-04 | -5,26E-07 | -3,04E-01 | -3,50E-04 | 4,73E-07 |
| $ToV_4$ | TDD | 1,51E-01 | 1,63E-05 | -1,73E-09 | -6,57E-02 | -8,08E-06 | 8,43E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | -5,02 | 2,14E-03 | -1,74E-07 | 5,38 | -1,89E-03 | 1,52E-07 |
| $ToV_6$ | HDD | 8,30E-02 | 2,15E-06 | -1,12E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,40E-04 | 1,28E-08 | -7,15E-13 | 3,64E-09 | -1,06E-12 | 7,02E-17 |
| $ToV_8$ | TDD | 2,73E-03 | 4,45E-06 | -3,50E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,51E-04 | -4,34E-09 | 7,17E-13 | 2,72E-08 | -1,06E-11 | 8,26E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 7,85E-03 | -8,69E-07 | 4,32E-11 | -1,75E-04 | 1,88E-08 | -9,02E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 1,09E-02 | -1,36E-06 | 9,36E-11 | -2,56E-04 | 3,15E-08 | -2,16E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 8,27E-01 | -2,25E-05 | 4,12E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 6,50E-02 | 8,02E-05 | 4,25E-08 | -6,21E-03 | -7,67E-06 | -4,06E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -3,84E-01 | -1,44E-02 | 1,76E-05 | -4,58E-01 | -5,72E-03 | 7,26E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -3,42E+02 | 7,42 | -1,92E-02 | 2,18E+02 | -4,66 | 1,21E-02 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -5,62E+02 | 2,04E-01 | -1,66E-05 | 3,50E+02 | -1,27E-01 | 1,03E-05 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 4,46E-03 | 1,17E-06 | -1,12E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 4,24E-01 | -6,73E-05 | 2,77E-09 | -1,15E-01 | 1,56E-05 | -2,97E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -2,92E-04 | 5,10E-08 | -4,04E-12 | -1,08E-07 | -1,96E-11 | 3,42E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 3,57E-01 | -4,53E-05 | 2,50E-09 | -2,12E-01 | 2,65E-05 | -1,38E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,50E-01 | -3,66E-05 | 2,30E-09 | -9,87E-02 | 1,48E-05 | -9,26E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,60 | -4,34E-04 | 2,25E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,11 | -7,10E-04 | 5,29E-08 | 4,90 | -3,62E-03 | 4,59E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,81 | -2,48E-04 | 1,61E-08 | -2,11 | 6,76E-04 | -4,71E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-F**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-6**
**(intégrée à volume constant avec réchauffage)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,18 | -8,68E-05 | 3,15E-09 | -8,15E-01 | 6,15E-05 | -2,30E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 6,87E-01 | -5,46E-05 | 2,20E-09 | -2,85E-01 | 2,38E-05 | -1,01E-09 |
| $ToV_3$ | CDD | 4,15E-01 | 8,67E-04 | -1,06E-06 | -4,06E-01 | -8,47E-04 | 1,04E-06 |
| $ToV_4$ | TDD | 3,88E-02 | 2,70E-05 | -1,78E-09 | -1,92E-02 | -1,18E-05 | 7,59E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | 2,58E-01 | 2,51E-04 | -1,95E-08 | 3,68 | -1,19E-03 | 8,77E-08 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,92E-04 | 1,03E-08 | -1,55E-13 | -5,48E-09 | 2,35E-12 | -2,05E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 5,85E-03 | -6,35E-07 | 3,62E-11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | CDD | -2,30E-04 | -1,15E-08 | 1,95E-12 | 3,07E-08 | -1,76E-11 | 1,53E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 3,09E-03 | -2,83E-07 | 1,65E-11 | -3,85E-05 | 3,44E-09 | -1,94E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 4,27E-03 | -4,56E-07 | 3,91E-11 | -5,55E-05 | 5,87E-09 | -5,01E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 9,03E-01 | -4,78E-05 | 6,05E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 6,82E-02 | 6,48E-05 | 5,10E-08 | -6,52E-03 | -6,18E-06 | -4,90E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,61E-01 | -1,17E-02 | 1,46E-05 | -8,03E-02 | -8,13E-03 | 1,10E-05 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -4,60E+02 | 5,20 | -1,74E-02 | 2,92E+02 | -3,27 | 1,09E-02 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,71E+03 | -5,31E-01 | 3,64E-05 | -1,06E+03 | 3,30E-01 | -2,26E-05 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 6,86E-03 | 9,80E-07 | -1,26E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 2,67E-01 | -3,31E-05 | 8,73E-10 | -7,12E-02 | 6,30E-06 | 2,00E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,99E-04 | 3,12E-08 | -2,87E-12 | -9,09E-08 | -1,32E-11 | 2,42E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 2,89E-01 | -3,60E-05 | 2,15E-09 | -1,77E-01 | 2,42E-05 | -1,50E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,54E-01 | -1,84E-05 | 1,39E-09 | -5,74E-02 | 6,93E-06 | -5,34E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,93 | -2,20E-04 | 7,37E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,17 | -7,26E-04 | 5,34E-08 | 4,94 | -3,46E-03 | 4,29E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,08 | -5,34E-05 | 6,39E-09 | 1,33E+01 | -3,74E-03 | 2,09E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-G**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-7**
**(à blocs autonomes à VAV et dérivation au plafond)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,07 | -4,79E-06 | -8,78E-09 | -5,77E-01 | -8,28E-06 | 6,15E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 8,63E-01 | -6,10E-05 | 3,03E-10 | -3,49E-01 | 2,46E-05 | -1,27E-10 |
| $ToV_3$ | CDD | 5,22E-01 | 1,02E-03 | -1,60E-06 | -4,73E-01 | -9,16E-04 | 1,45E-06 |
| $ToV_4$ | CDD | 2,47E-01 | 4,72E-04 | -7,58E-07 | -1,08E-01 | -1,16E-05 | 1,14E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 5,47E-01 | 1,70E-04 | -1,46E-08 | 5,23 | -1,82E-03 | 1,46E-07 |
| $ToV_6$ | TDD | 1,12E-01 | -8,12E-06 | 7,33E-11 | -1,45E-01 | 1,05E-05 | -9,33E-11 |
| $ToV_7$ | HDD | -2,01E-04 | 1,40E-08 | -3,88E-14 | 1,10E-09 | -1,64E-13 | 6,43E-18 |
| $ToV_8$ | HDD | 3,21E-02 | -3,60E-06 | 3,61E-11 | -1,06E-02 | 1,80E-06 | -8,47E-11 |
| $ToV_9$ | CDD | -1,83E-04 | -3,99E-07 | 5,41E-10 | 6,54E-08 | -2,41E-11 | 1,38E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 7,23E-03 | -6,95E-07 | 3,23E-11 | -1,63E-04 | 1,56E-08 | -7,13E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 9,88E-03 | -1,02E-06 | 6,98E-11 | -2,33E-04 | 2,40E-08 | -1,63E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 6,57E-01 | 3,00E-05 | 1,14E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 3,18E-03 | 2,19E-04 | -2,10E-07 | -2,04E-04 | -1,41E-05 | 1,35E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -3,84E-02 | -4,11E-04 | 9,60E-08 | 2,80E-01 | -3,38E-03 | 4,69E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -9,82E+02 | 1,40 | -1,29E-02 | 6,20E+02 | -8,83E-01 | 8,15E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 2,37 | -1,87E-04 | 1,64E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,22E-02 | -2,54E-06 | 1,76E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -1,19E-02 | 8,38E-05 | -1,20E-07 | 1,62E-02 | -2,17E-05 | 2,75E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 3,82E-01 | -5,28E-05 | 1,67E-09 | -1,01E-01 | 1,10E-05 | 5,53E-11 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 3,14E-03 | 3,01E-05 | -3,98E-08 | -1,11E-03 | -7,75E-06 | 9,33E-09 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,99E-04 | 1,62E-08 | -1,19E-12 | -2,64E-07 | 4,39E-11 | -2,08E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -2,74E-06 | -2,72E-07 | 3,40E-10 | -1,17E-08 | 2,49E-10 | -4,35E-13 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 3,92E-01 | -5,97E-05 | 3,72E-09 | -2,51E-01 | 4,16E-05 | -2,63E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 3,19E-03 | 1,05E-04 | -5,55E-08 | -1,51E-03 | -5,32E-05 | 9,21E-09 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,26E-01 | -3,21E-05 | 2,09E-09 | -9,07E-02 | 1,40E-05 | -9,42E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 9,61E-04 | 8,42E-05 | -9,31E-08 | -1,33E-04 | -3,38E-05 | 3,76E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,48 | -3,93E-04 | 1,91E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 4,82 | -2,83E-02 | 3,81E-05 | -1,24E+02 | 9,35E-01 | -1,28E-03 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,17 | -7,26E-04 | 5,34E-08 | 4,94 | -3,46E-03 | 4,29E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 2,98E-01 | 5,64E-03 | -8,09E-06 | -4,88 | 3,69E-02 | -5,06E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,60 | -1,74E-04 | 1,03E-08 | -2,18 | 6,17E-04 | -3,49E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,14E-01 | 6,03E-03 | -7,54E-06 | 4,20 | -1,22E-01 | 2,63E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-H**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-8**
**(intégrée à VAV et dérivation au plafond)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,52 | -1,31E-04 | 4,16E-09 | -1,05 | 9,18E-05 | -3,03E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 8,66E-01 | -7,39E-05 | 2,36E-09 | -3,54E-01 | 3,07E-05 | -1,03E-09 |
| $ToV_3$ | HDD | 7,14E-01 | 1,67E-05 | -5,37E-09 | -6,95E-01 | -1,77E-05 | 5,35E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 7,96E-02 | 3,64E-05 | -3,25E-09 | -3,58E-02 | -1,69E-05 | 1,50E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 2,86E-01 | 2,59E-04 | -2,16E-08 | 5,46 | -1,89E-03 | 1,50E-07 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -2,67E-04 | 2,23E-08 | -6,17E-13 | 4,16E-09 | -8,16E-13 | 3,54E-17 |
| $ToV_8$ | TDD | 1,58E-02 | -2,77E-06 | 1,52E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -3,10E-04 | -8,22E-09 | 2,54E-12 | 3,57E-08 | -1,42E-11 | 1,01E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 7,17E-03 | -7,42E-07 | 3,75E-11 | -1,60E-04 | 1,59E-08 | -7,70E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 1,00E-02 | -1,20E-06 | 8,68E-11 | -2,35E-04 | 2,77E-08 | -2,00E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 7,61E-01 | -1,82E-05 | 4,47E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 6,47E-02 | 7,80E-05 | 3,77E-08 | -6,18E-03 | -7,46E-06 | -3,60E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,08E-01 | -1,39E-02 | 1,72E-05 | -1,79E-01 | -8,11E-03 | 1,08E-05 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -5,87E+02 | 8,22 | -2,02E-02 | 3,72E+02 | -5,17 | 1,27E-02 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -6,44E+02 | 2,31E-01 | -1,86E-05 | 4,01E+02 | -1,44E-01 | 1,16E-05 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,22E-02 | -2,54E-06 | 1,76E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 3,89E-01 | -5,93E-05 | 2,31E-09 | -1,05E-01 | 1,34E-05 | -1,65E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -2,65E-04 | 4,53E-08 | -3,73E-12 | -1,07E-07 | -1,74E-11 | 3,17E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 3,54E-01 | -4,52E-05 | 2,52E-09 | -2,08E-01 | 2,82E-05 | -1,64E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,30E-01 | -3,28E-05 | 2,12E-09 | -9,08E-02 | 1,33E-05 | -8,51E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,60 | -4,34E-04 | 2,25E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,01 | -6,85E-04 | 5,17E-08 | 5,29 | -3,91E-03 | 4,96E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,73 | -2,29E-04 | 1,54E-08 | -2,03 | 6,48E-04 | -4,49E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-I**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-9**
**(éjecto-convecteur assisté)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,29 | -1,60E-04 | 5,94E-09 | -7,09E-01 | 8,49E-05 | -3,01E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 9,47E-01 | -1,13E-04 | 4,03E-09 | -3,98E-01 | 4,42E-05 | -1,42E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 5,04E-01 | -1,16E-05 | -1,39E-09 | -4,43E-01 | 6,72E-06 | 1,52E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 2,37E-01 | -5,38E-06 | -6,70E-10 | -1,04E-01 | 1,45E-06 | 3,72E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | 5,51 | -1,32E-03 | 8,39E-08 | -6,39 | 1,49E-03 | -5,74E-08 |
| $ToV_6$ | TDD | 1,90E-01 | 8,49E-05 | -8,56E-09 | 9,89E-01 | -2,01E-04 | 1,20E-08 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,59E-04 | 2,69E-08 | -1,43E-12 | 6,90E-09 | -2,50E-12 | 1,94E-16 |
| $ToV_8$ | TDD | 8,63E-02 | -1,58E-05 | 8,60E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | HDD | -1,55E-04 | 1,41E-08 | -5,61E-13 | 1,58E-08 | -7,57E-12 | 6,25E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 3,29E-03 | -1,06E-07 | 1,53E-11 | -7,31E-05 | 2,42E-09 | -3,54E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 6,70E-01 | 4,02E-05 | 3,82E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 5,73E-03 | 3,15E-04 | -3,10E-07 | -3,77E-04 | -2,02E-05 | 1,99E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -5,79E-02 | -5,60E-04 | 1,90E-07 | -1,11E-01 | -2,19E-04 | 4,29E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -6,53E+02 | 6,46E-01 | -7,52E-03 | 4,12E+02 | -4,06E-01 | 4,74E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -2,57E+02 | 8,13E-02 | -5,54E-06 | 1,57E+02 | -4,94E-02 | 3,38E-06 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,22E-02 | -2,54E-06 | 1,76E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -2,24E-02 | 9,58E-05 | -1,35E-07 | 3,38E-02 | -3,85E-05 | 4,87E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,00E-01 | -1,21E-05 | 6,91E-10 | -3,38E-02 | 4,07E-06 | -2,32E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,48E-03 | 1,93E-05 | -2,67E-08 | -3,40E-04 | -7,03E-06 | 9,89E-09 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -4,51E-05 | 4,77E-09 | -3,24E-13 | -3,18E-09 | 1,46E-12 | -1,66E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,09E-05 | -3,42E-07 | 3,26E-10 | -1,46E-08 | -3,76E-11 | 1,79E-13 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 3,82E-02 | -3,24E-06 | 2,26E-10 | -2,01E-02 | 1,38E-06 | -9,35E-11 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 1,07E-02 | 2,33E-04 | -2,17E-07 | -6,74E-03 | -1,35E-04 | 1,23E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 7,90E-03 | 2,36E-06 | -7,70E-11 | 1,22E-03 | -2,03E-06 | 9,31E-11 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 4,97E-03 | 1,63E-04 | -2,07E-07 | -1,87E-03 | -6,74E-05 | 8,99E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,42 | 3,60E-05 | -1,96E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 2,61 | -1,58E-02 | 2,55E-05 | -3,67E+01 | 3,63E-01 | -5,90E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 1,96 | -2,15E-04 | 5,81E-09 | -3,16E+01 | 1,19E-02 | -1,01E-06 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 3,16E-01 | 5,66E-03 | -8,27E-06 | -3,75 | 2,57E-02 | -3,24E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,28 | -6,60E-05 | 2,18E-09 | -3,33E+02 | 1,26E-01 | -1,07E-05 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,60E-01 | 5,24E-03 | -6,01E-06 | 2,89E-01 | -2,27E-02 | 5,30E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-J**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-10**
**(système multizone constitué de blocs autonomes)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | -5,56E-01 | 5,38E-04 | -5,16E-08 | 3,49E-01 | -3,22E-04 | 3,07E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | -5,33E-01 | 4,22E-04 | -3,99E-08 | 2,70E-01 | -1,93E-04 | 1,80E-08 |
| $ToV_3$ | TDD | -2,70E-01 | 5,47E-04 | -4,74E-08 | 2,65E-01 | -5,03E-04 | 4,36E-08 |
| $ToV_4$ | TDD | -1,44E-01 | 2,61E-04 | -2,25E-08 | 7,28E-02 | -1,20E-04 | 1,03E-08 |
| $ToV_5$ | CDD | -6,47E-01 | 6,24E-04 | -5,41E-08 | -3,65E+01 | 1,42E-02 | -1,27E-06 |
| $ToV_6$ | TDD | -8,00E-02 | 5,60E-05 | -5,15E-09 | 1,04E-01 | -7,25E-05 | 6,66E-09 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,73E-05 | -3,00E-08 | 3,22E-12 | 3,44E-08 | -1,83E-11 | 1,65E-15 |
| $ToV_8$ | TDD | 3,59E-01 | -5,36E-05 | 3,51E-09 | -1,48E-01 | 2,00E-05 | -1,49E-09 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,32E-05 | -1,57E-07 | 1,35E-11 | 1,67E-07 | -8,65E-11 | 7,68E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 1,55E-03 | -1,81E-07 | 1,39E-11 | -3,44E-05 | 3,93E-09 | -3,01E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | -9,96E-04 | 3,80E-07 | -3,20E-11 | 2,64E-05 | -9,77E-09 | 8,30E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 8,03E-01 | 1,05E-05 | 1,39E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 2,38E-03 | 4,61E-05 | -2,49E-08 | -1,56E-04 | -2,91E-06 | 1,49E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -1,09E-02 | -4,45E-05 | -7,97E-08 | 9,76E-03 | -5,99E-04 | 5,94E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 5,65E+01 | -3,29E-01 | 3,53E-04 | -3,60E+01 | 2,14E-01 | -2,31E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 7,97E+02 | -2,74E-01 | 2,23E-05 | -4,89E+02 | 1,70E-01 | -1,38E-05 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,03E-01 | -1,82E-05 | 1,25E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -4,53E-03 | 1,82E-05 | -2,47E-08 | 7,02E-03 | -1,70E-05 | 2,30E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,49E-02 | 1,35E-05 | -6,30E-10 | -3,68E-03 | -5,24E-06 | 2,57E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 7,34E-04 | 7,04E-06 | -8,31E-09 | -2,50E-04 | -1,93E-06 | 2,02E-09 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -8,28E-05 | 1,24E-08 | -1,12E-12 | 8,25E-09 | -4,28E-12 | 4,23E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -8,72E-06 | -8,11E-08 | 6,03E-11 | 3,69E-09 | -2,83E-11 | 6,02E-14 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 7,23E-02 | -9,40E-06 | 8,41E-10 | -3,97E-02 | 5,05E-06 | -4,54E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | -1,58E-03 | 3,78E-05 | 7,96E-09 | 3,04E-03 | -1,89E-05 | -1,68E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 4,72E-02 | -5,55E-06 | 4,93E-10 | -1,74E-02 | 1,91E-06 | -1,69E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 9,79E-04 | 4,20E-05 | -4,13E-08 | -1,57E-04 | -1,72E-05 | 1,79E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,60 | -5,92E-04 | 4,91E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 3,12 | -9,63E-03 | 6,37E-06 | -1,21E+01 | 3,44E-03 | 8,99E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 8,41E-01 | 5,81E-05 | -4,75E-09 | 1,91E+01 | -7,24E-03 | 6,17E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | -4,81E-02 | 6,02E-03 | -6,23E-06 | 6,34E+01 | 2,65E-01 | -1,16E-03 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 3,73 | -9,82E-04 | 7,92E-08 | -2,39E+02 | 8,33E-02 | -6,48E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 7,36E-01 | 2,16E-03 | -3,14E-06 | -3,04E+02 | 2,20 | -2,90E-03 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-K**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-11**
**(système multizone intégré)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | -1,23 | 8,90E-04 | -7,91E-08 | 8,81E-01 | -6,34E-04 | 5,65E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | -5,88E-01 | 4,51E-04 | -3,91E-08 | 2,32E-01 | -1,82E-04 | 1,56E-08 |
| $ToV_3$ | TDD | -2,70E-01 | 5,47E-04 | -4,74E-08 | 2,65E-01 | -5,03E-04 | 4,36E-08 |
| $ToV_4$ | TDD | -1,73E-01 | 2,86E-04 | -2,40E-08 | 7,97E-02 | -1,32E-04 | 1,08E-08 |
| $ToV_5$ | HDD | -6,47E-01 | 6,24E-04 | -5,41E-08 | -3,65E+01 | 1,42E-02 | -1,27E-06 |
| $ToV_6$ | TDD | 4,99E-02 | -1,70E-05 | 1,86E-07 | -6,35E-02 | 1,32E-05 | -2,37E-07 |
| $ToV_7$ | HDD | 1,53E-04 | -1,09E-07 | 9,35E-12 | 2,25E-08 | -1,76E-11 | 1,75E-15 |
| $ToV_8$ | CDD | -1,58E-01 | 1,22E-04 | -2,99E-07 | 2,28E-01 | -7,95E-05 | 1,04E-07 |
| $ToV_9$ | TDD | 2,08E-05 | -2,28E-07 | 2,01E-11 | 3,50E-07 | -1,74E-10 | 1,48E-14 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 1,70E-03 | -1,85E-07 | 1,58E-11 | -3,84E-05 | 4,21E-09 | -3,57E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 3,85E-03 | -5,02E-07 | 5,46E-11 | -9,05E-05 | 1,19E-08 | -1,29E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 9,14E-01 | -1,92E-05 | 3,06E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 1,38E-02 | -3,57E-05 | 9,80E-08 | -1,31E-03 | 3,40E-06 | -9,34E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -5,00E-02 | -9,30E-04 | -4,88E-07 | 4,61E-02 | -9,66E-05 | 5,18E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 5,65E+01 | -3,29E-01 | 3,53E-04 | -3,60E+01 | 2,14E-01 | -2,31E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 6,52E+01 | -1,71E-02 | 8,47E-07 | -3,72E+01 | 9,93E-03 | -4,92E-07 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,03E-01 | -1,82E-05 | 1,25E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | -3,25E-03 | 2,10E-05 | -1,58E-09 | 3,30E-03 | -8,30E-06 | 6,46E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -7,51E-05 | 7,53E-08 | -7,96E-11 | -1,56E-08 | 3,41E-12 | -1,89E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | CDD | 7,03E-02 | -6,96E-05 | 7,63E-08 | -3,94E-02 | 4,16E-05 | -4,73E-08 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 6,05E-02 | -8,83E-06 | 8,36E-10 | -2,39E-02 | 3,70E-06 | -3,44E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,00 | -3,75E-04 | 3,16E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,37 | -5,33E-04 | 4,64E-08 | 9,34E+01 | -3,96E-02 | 3,73E-06 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,48 | -6,21E-04 | 5,80E-08 | -1,02E+02 | 4,10E-02 | -3,71E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-L**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-12**
**(système à deux conduits à volume constant)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 5,26E-01 | 1,01E-05 | -3,11E-09 | -2,91E-01 | -6,88E-06 | 1,89E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 3,31E-01 | 1,84E-05 | -2,90E-09 | -1,23E-01 | -1,11E-05 | 1,45E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 1,62E-01 | 1,38E-04 | -1,19E-08 | -1,41E-01 | -1,26E-04 | 1,09E-08 |
| $ToV_4$ | TDD | 6,58E-02 | 6,81E-05 | -5,80E-09 | -2,59E-02 | -3,17E-05 | 2,70E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | -1,48 | 7,91E-04 | -5,71E-08 | 1,51E+01 | -4,96E-03 | 3,73E-07 |
| $ToV_6$ | HDD | 2,70E-02 | 7,58E-05 | -1,09E-07 | -6,54E-02 | -1,78E-04 | 2,53E-07 |
| $ToV_7$ | HDD | -8,87E-05 | -5,78E-10 | 3,01E-13 | 1,75E-10 | 1,44E-13 | 2,06E-17 |
| $ToV_8$ | TDD | 4,46E-02 | -1,57E-05 | 1,75E-09 | -3,73E-02 | 1,70E-05 | -1,67E-09 |
| $ToV_9$ | TDD | -5,53E-05 | -5,55E-08 | 4,57E-12 | -2,55E-08 | 5,61E-12 | -2,04E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 1,98E-03 | -1,91E-07 | 1,35E-11 | -4,46E-05 | 4,33E-09 | -3,06E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 7,32E-03 | -8,11E-07 | 7,38E-11 | -1,72E-04 | 1,90E-08 | -1,73E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 9,07E-01 | 2,29E-06 | 1,62E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 2,65E-03 | 1,35E-04 | -1,32E-07 | -1,73E-04 | -8,69E-06 | 8,50E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -1,84E-02 | -3,77E-04 | 2,40E-07 | -5,82E-02 | 3,76E-04 | -8,60E-07 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 3,65E+01 | 3,32E-01 | -1,10E-03 | -2,28E+01 | -2,07E-01 | 6,89E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,00 | -1,49E-05 | 2,41E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,20E-02 | -2,21E-06 | 1,70E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -4,52E-03 | 1,79E-05 | -2,35E-08 | 7,27E-03 | -1,79E-05 | 2,30E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,96E-02 | 3,24E-06 | -3,05E-10 | -7,85E-03 | -7,56E-07 | 7,61E-11 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,74E-03 | 1,34E-05 | -1,20E-08 | -1,02E-03 | -1,37E-06 | -1,77E-09 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,48E-04 | 1,79E-08 | -1,49E-12 | 2,46E-09 | -1,11E-12 | 1,21E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -4,61E-06 | -1,34E-07 | 1,57E-10 | -3,77E-09 | 6,55E-11 | -1,46E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 1,38E-01 | -1,64E-05 | 1,32E-09 | -7,74E-02 | 9,23E-06 | -7,33E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 9,57E-04 | 9,59E-05 | -1,08E-07 | 3,68E-04 | -6,09E-05 | 7,01E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 9,19E-02 | -1,03E-05 | 8,35E-10 | -3,58E-02 | 4,08E-06 | -3,23E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 3,25E-03 | 3,75E-05 | -2,72E-08 | -1,62E-03 | -1,17E-05 | 4,98E-09 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,23 | -5,02E-06 | -6,60E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 4,15 | -2,17E-02 | 2,76E-05 | -7,13E+01 | 4,91E-01 | -6,23E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 1,38E-01 | 3,72E-04 | -3,55E-08 | -1,27E+02 | 3,84E-02 | -2,43E-06 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 3,98E-01 | 4,86E-03 | -7,00E-06 | -5,86 | 6,23E-02 | -1,05E-04 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,01 | -9,18E-05 | 1,53E-08 | 2,32E+01 | -3,62E-03 | -1,34E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,78E-01 | 5,44E-03 | -6,63E-06 | 5,95 | -2,13E-01 | 4,72E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-M**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-13**
**(système à deux conduits à volume variable)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 9,56E-01 | -3,38E-05 | 5,93E-10 | -5,52E-01 | 2,32E-05 | -6,82E-10 |
| $ToV_2$ | HDD | 5,83E-01 | 2,54E-06 | -1,51E-09 | -2,23E-01 | -5,98E-06 | 9,58E-10 |
| $ToV_3$ | TDD | 4,79E-01 | 9,26E-05 | -8,29E-09 | -4,28E-01 | -8,54E-05 | 7,61E-09 |
| $ToV_4$ | CDD | 2,36E-01 | 3,92E-05 | -3,53E-09 | -1,06E-01 | -1,75E-05 | 1,57E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 7,89 | -2,06E-03 | 1,36E-07 | -8,88E+01 | 2,69E-02 | -1,82E-06 |
| $ToV_6$ | TDD | 6,01E-02 | 2,14E-05 | -2,91E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -2,61E-04 | -1,20E-10 | 9,15E-13 | -3,03E-08 | 8,07E-12 | -8,30E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | -3,59E-01 | 1,72E-04 | -1,17E-08 | 5,65E-01 | -2,06E-04 | 1,51E-08 |
| $ToV_9$ | CDD | -3,97E-04 | -1,81E-07 | 5,66E-11 | -7,19E-08 | 1,32E-11 | -1,91E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 5,18E-03 | -6,71E-07 | 3,99E-11 | -1,16E-04 | 1,51E-08 | -8,94E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 1,89E-02 | -2,67E-06 | 1,95E-10 | -4,43E-04 | 6,27E-08 | -4,58E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 6,57E-01 | 1,78E-05 | 2,08E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 1,90E-03 | 2,77E-04 | -2,55E-07 | -1,14E-04 | -1,79E-05 | 1,66E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -1,88E-02 | -6,10E-04 | 1,18E-07 | -7,09E-02 | -1,50E-03 | 3,40E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -4,84E-01 | 5,09E-02 | -1,12E-04 | 8,15E-01 | -3,09E-02 | 6,88E-05 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -1,91E+02 | 6,79E-02 | -5,37E-06 | 1,16E+02 | -4,11E-02 | 3,25E-06 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 3,10E-02 | -2,56E-06 | 1,44E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -1,33E-02 | 9,80E-05 | -1,49E-07 | 2,67E-02 | -1,07E-04 | 1,67E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,33E-01 | -1,11E-05 | 6,73E-10 | -3,56E-02 | 1,57E-06 | -1,05E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,50E-04 | 4,79E-05 | -8,23E-08 | 4,45E-04 | -1,66E-05 | 2,78E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -3,26E-04 | 4,00E-08 | -2,77E-12 | -1,05E-07 | 2,89E-11 | -1,94E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,10E-05 | -2,60E-07 | 2,47E-10 | 9,42E-09 | -6,74E-11 | 1,39E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 3,74E-01 | -5,63E-05 | 3,81E-09 | -2,15E-01 | 3,34E-05 | -2,27E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 2,41E-04 | 1,85E-04 | -1,79E-07 | 1,76E-03 | -1,11E-04 | 1,06E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,52E-01 | -4,05E-05 | 2,88E-09 | -9,98E-02 | 1,70E-05 | -1,23E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 7,20E-03 | 4,58E-05 | -2,22E-08 | -3,82E-03 | -5,63E-06 | -7,74E-09 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,79 | -3,68E-04 | 3,73E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 2,61 | -1,58E-02 | 2,55E-05 | -3,67E+01 | 3,63E-01 | -5,90E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,60 | -4,29E-04 | 2,15E-08 | 2,26E+01 | -7,01E-03 | 4,64E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 2,32E-01 | 6,12E-03 | -8,73E-06 | -3,33E-01 | 1,57E-02 | -3,56E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,80 | -2,44E-04 | 1,56E-08 | -1,72 | 2,50E-04 | 1,28E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 2,93E-01 | 3,76E-03 | -3,47E-06 | -2,27E+01 | 1,71E-01 | -2,34E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-N**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-14**
**(ventilo-convecteur à deux tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 3,68 | -9,00E-04 | 5,91E-08 | -2,16 | 5,30E-04 | -3,50E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 2,81 | -7,06E-04 | 4,73E-08 | -1,25 | 3,19E-04 | -2,16E-08 |
| $ToV_3$ | TDD | 5,12E-01 | -1,27E-04 | 8,71E-09 | -4,94E-01 | 1,26E-04 | -8,83E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 2,51E-01 | -5,07E-05 | 3,13E-09 | -1,10E-01 | 2,17E-05 | -1,32E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -6,38E-04 | 1,29E-07 | -6,28E-12 | -3,68E-07 | 1,15E-10 | -9,60E-15 |
| $ToV_8$ | HDD | 8,23E-02 | -3,23E-05 | 3,63E-09 | -6,07E-02 | 2,59E-05 | -2,73E-09 |
| $ToV_9$ | TDD | -3,68E-04 | 8,67E-08 | -5,55E-12 | 1,92E-07 | -4,38E-11 | 2,16E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 3,94E-03 | 8,84E-08 | -2,11E-11 | -1,03E-04 | -3,20E-10 | 4,10E-13 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{12}$ | HDD | -4,34E-02 | 2,40E-04 | -1,42E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -1,45E-03 | 3,95E-04 | -4,50E-07 | 1,16E-04 | -2,56E-05 | 2,92E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -2,45E-03 | -3,86E-04 | 6,34E-08 | 1,82E-02 | 3,52E-03 | -7,16E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 8,75E+01 | 4,93E-01 | -1,90E-03 | -5,50E+01 | -3,04E-01 | 1,19E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 4,03 | -6,80E-04 | 1,80E-08 | -2,68 | 6,92E-04 | -3,14E-08 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 4,99E-02 | -6,82E-06 | -7,28E-10 | -1,34E-01 | 8,39E-05 | -4,37E-09 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -1,19E-03 | 5,35E-05 | -7,07E-08 | 7,86E-04 | -3,54E-05 | 4,68E-08 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,41E-02 | 2,99E-04 | -5,19E-07 | -3,61E-03 | -1,14E-04 | 1,94E-07 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,89E-04 | 3,51E-08 | -2,39E-12 | 1,74E-08 | -9,60E-12 | 1,05E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -5,28E-05 | -1,86E-07 | 2,53E-10 | 4,71E-09 | -4,95E-11 | 8,14E-14 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 1,79E-01 | -3,29E-05 | 2,15E-09 | -1,02E-01 | 1,92E-05 | -1,27E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 4,95E-02 | 1,64E-04 | -2,21E-07 | -2,80E-02 | -8,67E-05 | 1,15E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,06E-01 | -1,96E-05 | 1,31E-09 | -4,06E-02 | 7,65E-06 | -5,11E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 3,46E-02 | 3,01E-05 | -3,34E-09 | -1,34E-02 | 1,04E-06 | -2,41E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 4,53E-01 | 5,56E-03 | -9,16E-06 | 1,99 | -6,39E-03 | -4,76E-07 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{30}$ | CDD | -4,54E-04 | 9,06E-03 | -1,40E-05 | -2,18 | -1,46E-01 | 3,74E-04 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,30 | -4,33E-04 | 3,18E-08 | 1,01E+01 | 6,98E-04 | -4,45E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 7,21E-01 | 2,34E-03 | -3,44E-06 | -5,59 | 2,58E-02 | -1,79E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-O**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-15**
**(ventilo-convecteur à quatre tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,75 | -3,80E-04 | 2,28E-08 | -1,03 | 2,24E-04 | -1,36E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,24 | -2,75E-04 | 1,71E-08 | -5,36E-01 | 1,22E-04 | -7,78E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 2,97E-01 | -6,54E-05 | 4,32E-09 | -2,72E-01 | 6,14E-05 | -4,14E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 1,60E-01 | -3,84E-05 | 2,73E-09 | -7,54E-02 | 1,86E-05 | -1,36E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -3,32E-04 | 6,14E-08 | -2,78E-12 | -1,37E-07 | 3,58E-11 | -2,72E-15 |
| $ToV_8$ | HDD | 2,03E-02 | -4,59E-06 | 6,22E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,88E-04 | 3,80E-08 | -2,20E-12 | -4,35E-08 | 2,06E-11 | -2,34E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 6,40E-03 | -6,83E-07 | 6,33E-11 | -1,46E-04 | 1,20E-08 | -1,25E-12 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 4,45E-03 | -8,29E-07 | 6,58E-11 | -1,08E-04 | 1,91E-08 | -1,52E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 4,48E-01 | 1,16E-04 | -5,97E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 9,41E-04 | 2,50E-04 | -2,67E-07 | -5,81E-05 | -1,61E-05 | 1,72E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,37E-02 | -5,31E-04 | 4,18E-07 | 2,89E-01 | -1,78E-03 | 1,34E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,74E+01 | 1,47 | -3,45E-03 | 1,11E+01 | -9,26E-01 | 2,17E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,42E-02 | 5,58E-04 | -6,32E-08 | -7,42E-01 | 8,15E-05 | 1,01E-08 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 5,40E-02 | -2,10E-05 | 9,95E-10 | -2,18E-01 | 1,15E-04 | -7,52E-09 |
| $ToV_{18}$ | CDD | 1,36E-02 | 4,98E-04 | -7,95E-07 | -1,16E-02 | -2,32E-04 | 3,82E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,76E-01 | -6,19E-05 | 4,52E-09 | -1,19E-01 | 5,89E-05 | -4,74E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,27E-03 | 1,36E-05 | -2,07E-08 | -8,23E-04 | -1,07E-06 | 1,54E-09 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -2,72E-04 | 4,40E-08 | -2,82E-12 | 1,77E-07 | -1,72E-11 | -3,18E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,12E-05 | -3,18E-07 | 4,01E-10 | 3,31E-09 | -5,14E-11 | 9,93E-14 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 2,08E-01 | -4,43E-05 | 3,58E-09 | -1,15E-01 | 2,62E-05 | -2,19E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 7,78E-03 | 1,66E-04 | -1,91E-07 | -4,69E-03 | -8,22E-05 | 8,77E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,45E-01 | -2,36E-05 | 1,71E-09 | -5,49E-02 | 8,95E-06 | -6,43E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 1,72E-03 | 1,42E-04 | -1,94E-07 | -3,70E-04 | -6,01E-05 | 8,40E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,71 | -4,65E-04 | 2,42E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 1,25 | -1,36E-03 | 1,33E-06 | 1,07E+01 | -6,48E-02 | 7,15E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | -8,92E-01 | 8,38E-04 | -8,17E-08 | 2,26E+01 | -8,38E-03 | 6,97E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 2,66E-01 | 6,36E-03 | -9,59E-06 | -3,17 | 2,46E-02 | -3,43E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,20 | -4,02E-04 | 2,97E-08 | -8,03 | 2,57E-03 | -1,79E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,87E-01 | 5,92E-03 | -7,88E-06 | -3,49 | -1,91E-02 | 7,50E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-P**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-16**
**(ventilo-convecteur à trois tuyaux avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,75 | -3,80E-04 | 2,28E-08 | -1,03 | 2,24E-04 | -1,36E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,24 | -2,75E-04 | 1,71E-08 | -5,36E-01 | 1,22E-04 | -7,78E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 2,97E-01 | -6,54E-05 | 4,32E-09 | -2,72E-01 | 6,14E-05 | -4,14E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 1,60E-01 | -3,84E-05 | 2,73E-09 | -7,54E-02 | 1,86E-05 | -1,36E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -3,32E-04 | 6,14E-08 | -2,78E-12 | -1,37E-07 | 3,58E-11 | -2,72E-15 |
| $ToV_8$ | HDD | 2,03E-02 | -4,59E-06 | 6,22E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,88E-04 | 3,80E-08 | -2,20E-12 | -4,35E-08 | 2,06E-11 | -2,34E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 6,40E-03 | -6,83E-07 | 6,33E-11 | -1,46E-04 | 1,20E-08 | -1,25E-12 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 4,45E-03 | -8,29E-07 | 6,58E-11 | -1,08E-04 | 1,91E-08 | -1,52E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 4,48E-01 | 1,16E-04 | -5,97E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 9,41E-04 | 2,50E-04 | -2,67E-07 | -5,81E-05 | -1,61E-05 | 1,72E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,37E-02 | -5,31E-04 | 4,18E-07 | 2,89E-01 | -1,78E-03 | 1,34E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,74E+01 | 1,47 | -3,45E-03 | 1,11E+01 | -9,26E-01 | 2,17E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,42E-02 | 5,58E-04 | -6,32E-08 | -7,42E-01 | 8,15E-05 | 1,01E-08 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 5,40E-02 | -2,10E-05 | 9,95E-10 | -2,18E-01 | 1,15E-04 | -7,52E-09 |
| $ToV_{18}$ | CDD | 1,36E-02 | 4,98E-04 | -7,95E-07 | -1,16E-02 | -2,32E-04 | 3,82E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 1,76E-01 | -6,19E-05 | 4,52E-09 | -1,19E-01 | 5,89E-05 | -4,74E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,27E-03 | 1,36E-05 | -2,07E-08 | -8,23E-04 | -1,07E-06 | 1,54E-09 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -2,72E-04 | 4,40E-08 | -2,82E-12 | 1,77E-07 | -1,72E-11 | -3,18E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,12E-05 | -3,18E-07 | 4,01E-10 | 3,31E-09 | -5,14E-11 | 9,93E-14 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 2,08E-01 | -4,43E-05 | 3,58E-09 | -1,15E-01 | 2,62E-05 | -2,19E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 7,78E-03 | 1,66E-04 | -1,91E-07 | -4,69E-03 | -8,22E-05 | 8,77E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,45E-01 | -2,36E-05 | 1,71E-09 | -5,49E-02 | 8,95E-06 | -6,43E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 1,72E-03 | 1,42E-04 | -1,94E-07 | -3,70E-04 | -6,01E-05 | 8,40E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,71 | -4,65E-04 | 2,42E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 1,25 | -1,36E-03 | 1,33E-06 | 1,07E+01 | -6,48E-02 | 7,15E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | -8,92E-01 | 8,38E-04 | -8,17E-08 | 2,26E+01 | -8,38E-03 | 6,97E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 2,66E-01 | 6,36E-03 | -9,59E-06 | -3,17 | 2,46E-02 | -3,43E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,20 | -4,02E-04 | 2,97E-08 | -8,03 | 2,57E-03 | -1,79E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,87E-01 | 5,92E-03 | -7,88E-06 | -3,49 | -1,91E-02 | 7,50E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-Q**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-17**
**(thermopompe sur boucle d'eau avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 4,05 | -9,18E-04 | 5,91E-08 | -2,37 | 5,41E-04 | -3,50E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 2,80 | -6,36E-04 | 4,15E-08 | -1,18 | 2,70E-04 | -1,79E-08 |
| $ToV_3$ | TDD | 4,68E-01 | -1,09E-04 | 7,50E-09 | -4,55E-01 | 1,10E-04 | -7,66E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 2,52E-01 | -6,36E-05 | 4,74E-09 | -1,29E-01 | 3,42E-05 | -2,63E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -8,05E-04 | 1,54E-07 | -8,18E-12 | -3,21E-07 | 9,29E-11 | -7,20E-15 |
| $ToV_8$ | TDD | 3,53E-03 | -1,88E-06 | 5,54E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,23E-04 | 1,17E-08 | -1,75E-13 | -4,63E-07 | 1,47E-10 | -1,13E-14 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{12}$ | HDD | -3,57E-01 | 2,31E-04 | -1,33E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 7,46E-02 | 9,94E-04 | -1,34E-06 | -8,20E-03 | -9,11E-05 | 1,29E-07 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -3,88E-03 | -6,13E-04 | 3,95E-07 | 4,22E-01 | -6,36E-03 | 1,14E-05 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 7,06E+04 | -3,07E+01 | 2,02E-03 | -4,28E+04 | 1,86E+01 | -1,22E-03 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 1,46E-02 | 1,58E-06 | -1,33E-09 | -5,20E-02 | 6,17E-05 | -2,33E-09 |
| $ToV_{18}$ | CDD | 2,92E-02 | -1,03E-05 | 1,08E-09 | -1,21E-05 | -8,13E-07 | 2,72E-11 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 2,18E-02 | -4,80E-06 | 3,06E-10 | -1,06E-02 | 2,65E-06 | -1,80E-10 |
| $ToV_{20}$ | TDD | 1,68E-02 | -3,07E-06 | 1,70E-10 | -7,45E-03 | 1,61E-06 | -1,00E-10 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -8,01E-04 | 1,78E-07 | -1,07E-11 | -2,67E-07 | 1,32E-11 | 1,62E-15 |
| $ToV_{22}$ | TDD | -7,31E-04 | 1,64E-07 | -1,00E-11 | -4,51E-07 | 5,25E-11 | -3,02E-16 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 1,17 | -2,52E-04 | 1,44E-08 | -7,35E-01 | 1,60E-04 | -9,27E-09 |
| $ToV_{24}$ | TDD | 1,17 | -2,52E-04 | 1,44E-08 | -7,35E-01 | 1,60E-04 | -9,27E-09 |
| $ToV_{25}$ | TDD | 6,08E-01 | -7,78E-05 | 3,11E-09 | -2,18E-01 | 2,48E-05 | -7,30E-10 |
| $ToV_{26}$ | TDD | 6,08E-01 | -7,78E-05 | 3,11E-09 | -2,18E-01 | 2,48E-05 | -7,30E-10 |
| $ToV_{27}$ | TDD | 3,11 | -5,45E-04 | 2,73E-08 | 4,57 | -9,74E-04 | 2,56E-08 |
| $ToV_{28}$ | TDD | 3,11 | -5,45E-04 | 2,73E-08 | 4,57 | -9,74E-04 | 2,56E-08 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,88 | -5,87E-04 | 3,93E-08 | -6,86E+02 | 2,14E-01 | -1,44E-05 |
| $ToV_{30}$ | TDD | -8,56E-01 | 7,90E-04 | -7,53E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | TDD | -1,36E-01 | 2,90E-04 | -1,42E-08 | 7,10E+01 | -1,89E-02 | 1,01E-06 |
| $ToV_{32}$ | TDD | -1,36E-01 | 2,90E-04 | -1,42E-08 | 7,10E+01 | -1,89E-02 | 1,01E-06 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-R**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-18**
**(thermopompe géothermique avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 4,20E-01 | -7,03E-05 | 3,99E-09 | -2,24E-01 | 3,55E-05 | -1,93E-09 |
| $ToV_2$ | HDD | 2,33E-01 | -3,46E-05 | 2,05E-09 | -7,98E-02 | 1,02E-05 | -6,02E-10 |
| $ToV_3$ | TDD | 4,33E-01 | -8,12E-05 | 4,99E-09 | -3,92E-01 | 7,45E-05 | -4,69E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 2,47E-01 | -5,75E-05 | 4,30E-09 | -1,18E-01 | 2,92E-05 | -2,29E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 3,42 | -1,60E-03 | 1,44E-07 | -6,48E+05 | 3,03E+02 | -2,73E-02 |
| $ToV_6$ | CDD | -1,98E-05 | 5,42E-07 | -1,92E-09 | 2,13E-05 | -5,82E-07 | 2,06E-09 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,62E-04 | 2,94E-08 | -1,64E-12 | 7,37E-09 | -2,48E-13 | -1,65E-16 |
| $ToV_8$ | TDD | 1,70E-01 | -4,96E-05 | 3,82E-09 | -9,19E-02 | 2,71E-05 | -2,10E-09 |
| $ToV_9$ | TDD | -2,63E-04 | 4,03E-08 | -1,85E-12 | -1,70E-07 | 7,59E-11 | -7,43E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | -5,65E-06 | 3,08E-09 | -2,94E-13 | 2,54E-07 | -1,39E-10 | 1,33E-14 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 9,46E-06 | -5,16E-09 | 4,93E-13 | -3,80E-07 | 2,08E-10 | -1,98E-14 |
| $ToV_{12}$ | TDD | 9,46E-02 | 1,10E-04 | -6,51E-09 | -8,95E-03 | -1,12E-05 | 6,75E-10 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 1,06E-03 | 3,45E-04 | -3,59E-07 | -9,69E-05 | -2,95E-05 | 3,01E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -8,32E-04 | 2,28E-05 | -8,06E-08 | 2,77E-02 | -7,60E-04 | 2,69E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -3,19 | 8,73E-02 | -3,09E-04 | 2,01 | -5,51E-02 | 1,95E-04 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,71E+04 | -9,00 | 5,94E-04 | -1,03E+04 | 5,46 | -3,60E-04 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -3,12E-02 | 8,09E-06 | -1,86E-09 | 5,67E-02 | 3,30E-05 | -4,60E-10 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 1,01E-04 | -3,64E-08 | 1,23E-12 | -2,21E-04 | 9,88E-08 | -7,36E-12 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 5,95E-02 | -1,70E-05 | 1,45E-09 | -1,80E-02 | 5,06E-06 | -4,42E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,98E-02 | -1,71E-05 | 3,33E-10 | -7,03E-03 | 9,10E-06 | -5,53E-09 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -2,79E-03 | 2,94E-07 | -1,81E-11 | 6,33E-09 | -9,37E-11 | 1,75E-13 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,52E-03 | -2,03E-06 | 3,04E-09 | 3,59E-09 | -8,16E-11 | 1,53E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 2,59 | -2,78E-04 | 1,72E-08 | -1,45 | 1,57E-04 | -9,79E-09 |
| $ToV_{24}$ | TDD | 2,59 | -2,78E-04 | 1,72E-08 | -1,45 | 1,57E-04 | -9,79E-09 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,71 | -1,85E-04 | 1,24E-08 | -6,49E-01 | 7,14E-05 | -4,83E-09 |
| $ToV_{26}$ | TDD | 1,75 | -1,86E-04 | 1,18E-08 | -6,64E-01 | 7,12E-05 | -4,57E-09 |
| $ToV_{27}$ | TDD | 3,87 | -8,17E-04 | 4,96E-08 | -3,26 | 1,29E-03 | -1,16E-07 |
| $ToV_{28}$ | TDD | 3,87 | -8,17E-04 | 4,96E-08 | -3,26 | 1,29E-03 | -1,16E-07 |
| $ToV_{29}$ | TDD | 8,19 | -2,30E-03 | 1,67E-07 | -1,01E+04 | 3,55 | -2,86E-04 |
| $ToV_{30}$ | TDD | 3,42 | -1,60E-03 | 1,44E-07 | -6,48E+05 | 3,03E+02 | -2,73E-02 |
| $ToV_{31}$ | TDD | 1,92 | -2,63E-04 | 1,62E-08 | 1,08E+01 | -2,95E-03 | 1,68E-07 |
| $ToV_{32}$ | TDD | 1,92 | -2,63E-04 | 1,62E-08 | 1,08E+01 | -2,95E-03 | 1,68E-07 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-S**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-19**
**(éjecto-convecteur à deux tuyaux)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,01 | -4,10E-04 | 2,34E-08 | -1,07 | 2,08E-04 | -1,13E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,68 | -3,57E-04 | 2,10E-08 | -7,40E-01 | 1,52E-04 | -8,67E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 1,31 | -1,52E-04 | 6,03E-09 | -1,16 | 1,30E-04 | -4,89E-09 |
| $ToV_4$ | TDD | 5,95E-01 | -6,25E-05 | 2,00E-09 | -2,59E-01 | 2,39E-05 | -5,40E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | 6,34 | -1,73E-03 | 1,27E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -7,14E-04 | 1,81E-07 | -1,21E-11 | 4,12E-08 | -2,61E-11 | 2,37E-15 |
| $ToV_8$ | TDD | 1,87E-01 | -4,79E-05 | 3,27E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -9,65E-04 | 1,48E-07 | -7,79E-12 | 1,31E-07 | -6,63E-11 | 5,10E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 3,63E-03 | -9,37E-08 | -1,81E-12 | -8,17E-05 | 2,25E-09 | 2,59E-15 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 3,06E-03 | -2,52E-07 | 9,38E-12 | -7,18E-05 | 6,13E-09 | -2,44E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 6,32E-01 | 6,56E-05 | -2,18E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -1,14E-03 | 1,02E-04 | -3,79E-08 | 7,42E-05 | -6,57E-06 | 2,38E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -9,07E-03 | -2,03E-04 | -3,05E-07 | 3,36E-01 | -3,11E-03 | 4,73E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,34E-01 | 2,89E-03 | -4,01E-06 | -2,63E-01 | 5,67E-03 | -7,88E-06 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -2,13 | 8,90E-04 | -5,04E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -1,70E-01 | 6,89E-05 | -2,36E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -2,66E-04 | 5,77E-06 | -4,30E-09 | 1,76E-04 | -3,82E-06 | 2,84E-09 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 6,22E-02 | -9,15E-06 | 5,11E-10 | -5,23E-03 | -9,66E-07 | 1,05E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,41E-02 | 1,55E-04 | -2,51E-07 | -3,84E-03 | -3,62E-05 | 6,22E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,09E-04 | -5,22E-09 | 1,07E-12 | -6,90E-08 | 2,45E-11 | -1,97E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -7,55E-05 | -1,54E-07 | 1,25E-10 | 1,98E-09 | 3,70E-13 | 3,52E-14 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 1,36E-01 | -8,11E-06 | 6,59E-11 | -7,90E-02 | 5,80E-06 | -1,42E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 6,71E-02 | 1,66E-04 | -1,80E-07 | -3,68E-02 | -1,01E-04 | 1,18E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,01E-01 | -7,33E-06 | 1,13E-10 | -3,98E-02 | 3,07E-06 | -5,12E-11 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 4,39E-02 | 1,38E-04 | -1,57E-07 | -1,59E-02 | -5,99E-05 | 7,08E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 8,00 | -2,26E-03 | 1,60E-07 | 1,52E+02 | -5,16E-02 | 3,89E-06 |
| $ToV_{28}$ | CDD | -6,79E-01 | 1,88E-02 | -3,23E-05 | -2,88E+01 | 3,93E-01 | -7,27E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 4,30 | -1,02E-03 | 6,73E-08 | 1,42E+01 | -5,80E-03 | 5,31E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | -6,33E-02 | 5,59E-03 | -5,04E-06 | 6,42E+01 | -1,22 | 2,47E-03 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,34 | -3,44E-04 | 1,55E-08 | -6,10E+01 | 1,78E-02 | -1,06E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 2,87E-01 | 6,07E-03 | -9,05E-06 | 2,68E+01 | -2,83E-01 | 4,75E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-T**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-20**
**(éjecto-convecteur à quatre tuyaux)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 5,38E-01 | -6,37E-05 | 1,73E-09 | -2,22E-01 | 2,05E-05 | -1,54E-10 |
| $ToV_2$ | HDD | 6,44E-01 | -7,34E-05 | 1,81E-09 | -2,57E-01 | 2,50E-05 | -3,12E-10 |
| $ToV_3$ | CDD | 3,45E-01 | 9,39E-04 | -1,22E-06 | -3,15E-01 | -8,40E-04 | 1,09E-06 |
| $ToV_4$ | CDD | 1,62E-01 | 4,38E-04 | -5,65E-07 | -9,20E-02 | -9,14E-06 | 1,22E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 7,16 | -1,58E-03 | 7,84E-08 | -2,40E+01 | 4,56E-03 | -4,20E-08 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,38E-04 | 2,69E-08 | -1,47E-12 | 1,04E-08 | -3,43E-12 | 2,49E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 5,85E-01 | -1,18E-04 | 7,46E-09 | -3,22E-01 | 6,42E-05 | -4,02E-09 |
| $ToV_9$ | HDD | -1,30E-04 | -1,15E-09 | 7,20E-13 | 5,93E-09 | -5,96E-12 | 4,62E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 4,00E-03 | -1,94E-08 | 5,62E-12 | -8,99E-05 | -2,34E-09 | 6,89E-14 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 2,21E-03 | -2,21E-07 | 1,64E-11 | -5,43E-05 | 5,21E-09 | -3,96E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 7,54E-01 | 4,42E-05 | -1,12E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 1,98E-03 | 1,75E-04 | -1,68E-07 | -1,25E-04 | -1,13E-05 | 1,08E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -2,05E-02 | -5,22E-04 | 2,74E-07 | -5,86E-02 | 3,05E-04 | 5,90E-08 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,93E+02 | 2,39 | -4,27E-03 | 1,22E+02 | -1,50 | 2,67E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -7,76E-04 | 2,25E-04 | -6,00E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -3,89E-02 | 1,05E-05 | 9,07E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -2,66E-04 | 5,77E-06 | -4,30E-09 | 1,76E-04 | -3,82E-06 | 2,84E-09 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 6,22E-02 | -9,15E-06 | 5,11E-10 | -5,23E-03 | -9,66E-07 | 1,05E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,77E-03 | 2,15E-05 | -3,23E-08 | -5,85E-04 | -7,19E-06 | 1,10E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,09E-04 | 1,00E-08 | -6,03E-13 | 5,01E-08 | -1,64E-12 | -1,38E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -8,07E-07 | -1,98E-07 | 2,12E-10 | -1,36E-08 | 1,11E-10 | -1,68E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 9,61E-02 | -1,30E-05 | 8,54E-10 | -5,46E-02 | 7,96E-06 | -5,19E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | -5,46E-04 | 1,24E-04 | -1,31E-07 | 1,16E-03 | -7,41E-05 | 7,89E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 5,84E-02 | -5,36E-06 | 3,76E-10 | -2,32E-02 | 2,35E-06 | -1,68E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | -1,95E-03 | 1,12E-04 | -1,35E-07 | 1,32E-03 | -5,15E-05 | 6,55E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,25 | -3,38E-05 | -2,23E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 5,39E-01 | 6,93E-03 | -1,32E-05 | 1,67E+02 | -1,53 | 2,39E-03 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,57 | -3,64E-04 | 1,13E-08 | -6,02 | 1,34E-03 | -3,38E-08 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 3,35E-01 | 5,70E-03 | -8,55E-06 | -1,17 | -4,75E-04 | 1,06E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,49 | -1,54E-04 | 1,04E-08 | -8,94 | 2,73E-03 | -1,76E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,64E-01 | 7,53E-03 | -1,16E-05 | 7,12E-01 | -5,93E-01 | 1,44E-03 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-U**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-21**
**(éjecto-convecteur à trois tuyaux)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 5,38E-01 | -6,37E-05 | 1,73E-09 | -2,22E-01 | 2,05E-05 | -1,54E-10 |
| $ToV_2$ | HDD | 6,44E-01 | -7,34E-05 | 1,81E-09 | -2,57E-01 | 2,50E-05 | -3,12E-10 |
| $ToV_3$ | CDD | 3,45E-01 | 9,39E-04 | -1,22E-06 | -3,15E-01 | -8,40E-04 | 1,09E-06 |
| $ToV_4$ | CDD | 1,62E-01 | 4,38E-04 | -5,65E-07 | -9,20E-02 | -9,14E-06 | 1,22E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 7,16 | -1,58E-03 | 7,84E-08 | -2,40E+01 | 4,56E-03 | -4,20E-08 |
| $ToV_6$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -1,38E-04 | 2,69E-08 | -1,47E-12 | 1,04E-08 | -3,43E-12 | 2,49E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 5,85E-01 | -1,18E-04 | 7,46E-09 | -3,22E-01 | 6,42E-05 | -4,02E-09 |
| $ToV_9$ | HDD | -1,30E-04 | -1,15E-09 | 7,20E-13 | 5,93E-09 | -5,96E-12 | 4,62E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 4,00E-03 | -1,94E-08 | 5,62E-12 | -8,99E-05 | -2,34E-09 | 6,89E-14 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 2,21E-03 | -2,21E-07 | 1,64E-11 | -5,43E-05 | 5,21E-09 | -3,96E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 7,54E-01 | 4,42E-05 | -1,12E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 1,98E-03 | 1,75E-04 | -1,68E-07 | -1,25E-04 | -1,13E-05 | 1,08E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -2,05E-02 | -5,22E-04 | 2,74E-07 | -5,86E-02 | 3,05E-04 | 5,90E-08 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,93E+02 | 2,39 | -4,27E-03 | 1,22E+02 | -1,50 | 2,67E-03 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -7,76E-04 | 2,25E-04 | -6,00E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -3,89E-02 | 1,05E-05 | 9,07E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -2,66E-04 | 5,77E-06 | -4,30E-09 | 1,76E-04 | -3,82E-06 | 2,84E-09 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 6,22E-02 | -9,15E-06 | 5,11E-10 | -5,23E-03 | -9,66E-07 | 1,05E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,77E-03 | 2,15E-05 | -3,23E-08 | -5,85E-04 | -7,19E-06 | 1,10E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,09E-04 | 1,00E-08 | -6,03E-13 | 5,01E-08 | -1,64E-12 | -1,38E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -8,07E-07 | -1,98E-07 | 2,12E-10 | -1,36E-08 | 1,11E-10 | -1,68E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 9,61E-02 | -1,30E-05 | 8,54E-10 | -5,46E-02 | 7,96E-06 | -5,19E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | -5,46E-04 | 1,24E-04 | -1,31E-07 | 1,16E-03 | -7,41E-05 | 7,89E-08 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 5,84E-02 | -5,36E-06 | 3,76E-10 | -2,32E-02 | 2,35E-06 | -1,68E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | -1,95E-03 | 1,12E-04 | -1,35E-07 | 1,32E-03 | -5,15E-05 | 6,55E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 1,25 | -3,38E-05 | -2,23E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 5,39E-01 | 6,93E-03 | -1,32E-05 | 1,67E+02 | -1,53 | 2,39E-03 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,57 | -3,64E-04 | 1,13E-08 | -6,02 | 1,34E-03 | -3,38E-08 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 3,35E-01 | 5,70E-03 | -8,55E-06 | -1,17 | -4,75E-04 | 1,06E-05 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 1,49 | -1,54E-04 | 1,04E-08 | -8,94 | 2,73E-03 | -1,76E-07 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 1,64E-01 | 7,53E-03 | -1,16E-05 | 7,12E-01 | -5,93E-01 | 1,44E-03 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-V**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-22**
**(CA intégré local, bibloc)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,06 | -3,02E-04 | 1,39E-08 | -1,61 | 2,37E-04 | -1,10E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,00 | -1,45E-04 | 6,51E-09 | -4,03E-01 | 5,82E-05 | -2,62E-09 |
| $ToV_3$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_4$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 1,22E-01 | -1,61E-05 | 6,07E-10 | -1,58E-01 | 2,09E-05 | -7,95E-10 |
| $ToV_7$ | HDD | -4,31E-04 | 6,15E-08 | -2,62E-12 | -2,65E-08 | 4,64E-12 | -3,16E-16 |
| $ToV_8$ | TDD | 2,56E-01 | -3,14E-05 | 1,45E-09 | -1,42E-01 | 1,74E-05 | -8,02E-10 |
| $ToV_9$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 2,32E-02 | -3,54E-06 | 2,78E-10 | -5,48E-04 | 8,39E-08 | -6,59E-12 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 1,90E-01 | 1,04E-04 | -3,09E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 4,28E-02 | 5,32E-04 | -6,30E-07 | -2,77E-03 | -3,44E-05 | 4,08E-08 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -8,45E-01 | -1,68E-02 | 2,09E-05 | 8,46E-01 | -1,87E-02 | 2,61E-05 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 1,25E+01 | -2,58E-03 | 6,90E-08 | -5,27 | 1,03E-03 | -4,98E-09 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 5,38E-01 | -9,34E-05 | 6,70E-09 | -1,83E-01 | 3,24E-05 | -2,42E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -3,52E-04 | 5,43E-08 | -4,10E-12 | 1,17E-08 | 1,32E-11 | -2,16E-14 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 1,51E-01 | -1,52E-05 | 9,76E-11 | -6,31E-02 | -2,53E-06 | 9,24E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 2,17E-01 | -3,29E-05 | 2,46E-09 | -8,07E-02 | 1,20E-05 | -8,85E-10 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 2,47 | -3,72E-04 | 1,58E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,67 | -5,07E-04 | 3,24E-08 | 1,38 | -4,66E-04 | 3,50E-08 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 5,05 | -1,25E-03 | 8,18E-08 | -1,28E+02 | 3,82E-02 | -2,37E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-W**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-23**
**(rayonnement (plancher, plafond) avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,87 | -4,64E-04 | 3,23E-08 | -1,05 | 2,59E-04 | -1,81E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,27 | -3,12E-04 | 2,15E-08 | -5,12E-01 | 1,24E-04 | -8,57E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 1,54 | -3,56E-04 | 2,36E-08 | -1,38 | 3,19E-04 | -2,11E-08 |
| $ToV_4$ | TDD | 7,21E-01 | -1,66E-04 | 1,10E-08 | -3,22E-01 | 7,43E-05 | -4,92E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -5,97E-04 | 1,47E-07 | -1,02E-11 | -3,05E-09 | 1,48E-12 | -1,20E-16 |
| $ToV_8$ | CDD | 4,47E-01 | -5,71E-04 | 8,47E-07 | -2,53E-01 | 3,16E-04 | -4,70E-07 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,03E-03 | 2,37E-07 | -1,57E-11 | 2,48E-08 | -5,72E-12 | 3,78E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 6,29E-03 | -1,82E-06 | 1,33E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 3,89E-01 | 1,89E-04 | -1,26E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -4,51E-04 | 1,15E-04 | -1,43E-07 | 2,97E-05 | -7,36E-06 | 9,14E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,02E-03 | -2,03E-04 | 2,72E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -5,27 | 2,36E-03 | -1,99E-07 | 3,55 | -1,36E-03 | 1,17E-07 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -1,44E-02 | 1,63E-05 | -1,04E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -3,91E-03 | 1,32E-04 | -2,10E-07 | 2,81E-03 | -8,51E-05 | 1,36E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 7,90E-01 | -1,91E-04 | 1,34E-08 | -2,39E-01 | 5,61E-05 | -3,92E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,50E-04 | 1,63E-04 | -2,15E-07 | -1,62E-04 | -5,48E-05 | 7,23E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -9,37E-05 | 5,58E-09 | -2,17E-13 | 6,82E-09 | -5,29E-12 | 5,77E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,45E-06 | -6,90E-07 | 9,29E-10 | -1,43E-08 | 1,76E-10 | -2,12E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 9,55E-02 | -7,14E-06 | 2,56E-10 | -5,95E-02 | 5,89E-06 | -2,66E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 1,20E-02 | 3,13E-04 | -3,90E-07 | -8,75E-03 | -1,51E-04 | 1,73E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,77E-01 | -3,76E-05 | 2,60E-09 | -9,14E-02 | 2,13E-05 | -1,49E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 1,66E-03 | 2,35E-04 | -3,80E-07 | -9,30E-04 | -9,16E-05 | 1,58E-07 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 4,89 | -1,18E-03 | 7,80E-08 | -1,56E+01 | 5,24E-03 | -3,85E-07 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 3,46E-01 | 4,75E-03 | -6,31E-06 | -3,96 | 2,80E-02 | -3,64E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,54 | -7,49E-04 | 4,55E-08 | -2,47E+01 | 8,90E-03 | -7,18E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 8,05E-02 | 8,00E-03 | -1,21E-05 | -4,36 | 1,58E-02 | -3,28E-06 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,26 | -3,23E-04 | 1,42E-08 | -9,79E+01 | 2,72E-02 | -1,47E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | -1,10E-02 | 7,10E-03 | -9,17E-06 | 3,70 | -4,18E-03 | -1,97E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-X**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-24**
**(poutres refroidies actives avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,01 | -4,10E-04 | 2,34E-08 | -1,07 | 2,08E-04 | -1,13E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,68 | -3,57E-04 | 2,10E-08 | -7,40E-01 | 1,52E-04 | -8,67E-09 |
| $ToV_3$ | CDD | 1,67E-01 | 2,43E-04 | -2,42E-07 | -1,53E-01 | -1,87E-04 | 1,75E-07 |
| $ToV_4$ | TDD | 5,95E-01 | -6,25E-05 | 2,00E-09 | -2,59E-01 | 2,39E-05 | -5,40E-10 |
| $ToV_5$ | TDD | 6,34 | -1,73E-03 | 1,27E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -7,14E-04 | 1,81E-07 | -1,21E-11 | 4,12E-08 | -2,61E-11 | 2,37E-15 |
| $ToV_8$ | TDD | 1,87E-01 | -4,79E-05 | 3,27E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | TDD | -9,65E-04 | 1,48E-07 | -7,79E-12 | 1,31E-07 | -6,63E-11 | 5,10E-15 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 3,63E-03 | -9,37E-08 | -1,81E-12 | -8,17E-05 | 2,25E-09 | 2,59E-15 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 3,06E-03 | -2,52E-07 | 9,38E-12 | -7,18E-05 | 6,13E-09 | -2,44E-13 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 5,26E-01 | 9,15E-05 | -3,96E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -1,14E-03 | 1,02E-04 | -3,79E-08 | 7,42E-05 | -6,57E-06 | 2,38E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -9,07E-03 | -2,03E-04 | -3,05E-07 | 3,36E-01 | -3,11E-03 | 4,73E-06 |
| $ToV_{15}$ | CDD | -1,34E-01 | 2,89E-03 | -4,01E-06 | -2,63E-01 | 5,67E-03 | -7,88E-06 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -1,14 | 1,77E-04 | -1,80E-08 | 1,43 | -2,22E-04 | 2,25E-08 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 9,93E-02 | -2,88E-05 | 1,31E-09 | -6,47E-02 | 3,72E-05 | -1,06E-09 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -2,66E-04 | 5,77E-06 | -4,30E-09 | 1,76E-04 | -3,82E-06 | 2,84E-09 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 6,22E-02 | -9,15E-06 | 5,11E-10 | -5,23E-03 | -9,66E-07 | 1,05E-10 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 1,41E-02 | 1,55E-04 | -2,51E-07 | -3,84E-03 | -3,62E-05 | 6,22E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -1,09E-04 | -5,22E-09 | 1,07E-12 | -6,90E-08 | 2,45E-11 | -1,97E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -7,55E-05 | -1,54E-07 | 1,25E-10 | 1,98E-09 | 3,70E-13 | 3,52E-14 |
| $ToV_{23}$ | HDD | 1,36E-01 | -8,11E-06 | 6,59E-11 | -7,90E-02 | 5,80E-06 | -1,42E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 6,71E-02 | 1,66E-04 | -1,80E-07 | -3,68E-02 | -1,01E-04 | 1,18E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,01E-01 | -7,33E-06 | 1,13E-10 | -3,98E-02 | 3,07E-06 | -5,12E-11 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 4,39E-02 | 1,38E-04 | -1,57E-07 | -1,59E-02 | -5,99E-05 | 7,08E-08 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 8,00 | -2,26E-03 | 1,60E-07 | 1,52E+02 | -5,16E-02 | 3,89E-06 |
| $ToV_{28}$ | CDD | -6,79E-01 | 1,88E-02 | -3,23E-05 | -2,88E+01 | 3,93E-01 | -7,27E-04 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 4,30 | -1,02E-03 | 6,73E-08 | 1,42E+01 | -5,80E-03 | 5,31E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | -6,33E-02 | 5,59E-03 | -5,04E-06 | 6,42E+01 | -1,22 | 2,47E-03 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,34 | -3,44E-04 | 1,55E-08 | -6,10E+01 | 1,78E-02 | -1,06E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 2,87E-01 | 6,07E-03 | -9,05E-06 | 2,68E+01 | -2,83E-01 | 4,75E-04 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-Y**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-25**
**(générateur de chaleur suspendu)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,02E-02 | -7,24E-06 | 6,01E-10 | -2,13E-02 | 7,35E-06 | -5,93E-10 |
| $ToV_2$ | HDD | 2,04E-02 | -6,66E-06 | 5,37E-10 | -1,15E-02 | 3,55E-06 | -2,75E-10 |
| $ToV_3$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_4$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | 1,51E-05 | -5,34E-09 | 4,37E-13 | -1,17E-08 | 4,57E-12 | -3,78E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 9,50E-05 | -3,59E-09 | -3,00E-13 | -2,41E-06 | 1,04E-10 | 6,44E-15 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 6,58E-02 | -1,36E-05 | 9,09E-10 | -1,54E-03 | 3,16E-07 | -2,12E-11 |
| $ToV_{12}$ | TDD | 9,45E-01 | 5,29E-05 | -3,57E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{14}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -9,98E-02 | 2,91E-05 | -1,96E-09 | 8,33E-02 | -2,43E-05 | 1,64E-09 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 4,97E-01 | -7,10E-05 | 2,60E-09 | 1,54E-01 | -5,89E-05 | 4,92E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -1,05E-03 | 2,23E-07 | -1,48E-11 | 1,04E-07 | -5,22E-11 | 4,86E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 9,13E-01 | -1,79E-04 | 1,12E-08 | -5,06E-01 | 9,82E-05 | -6,05E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 5,79E-01 | -1,16E-04 | 7,80E-09 | -2,02E-01 | 3,88E-05 | -2,59E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 4,74 | -1,19E-03 | 8,27E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,24 | -6,10E-04 | 3,16E-08 | 9,10 | -3,52E-03 | 3,06E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 3,15 | -6,81E-04 | 4,65E-08 | -8,62E-01 | 3,35E-04 | -2,93E-08 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-Z**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-26**
**(ventilo-convecteur)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha 1_i$ | $\alpha 2_i$ | $\alpha 3_i$ | $\beta 1_i$ | $\beta 2_i$ | $\beta 3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 2,08E-02 | -3,68E-06 | 1,98E-10 | -1,46E-02 | 2,73E-06 | -1,49E-10 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,33E-02 | -2,02E-06 | 8,08E-11 | -5,52E-03 | 7,29E-07 | -1,79E-11 |
| $ToV_3$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_4$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -6,71E-06 | 2,52E-09 | -2,15E-13 | 7,50E-09 | -3,54E-12 | 3,25E-16 |
| $ToV_8$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_9$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 1,94E-04 | -3,03E-08 | 2,04E-12 | -5,27E-06 | 9,36E-10 | -6,52E-14 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 6,40E-02 | -1,30E-05 | 8,71E-10 | -1,49E-03 | 3,04E-07 | -2,03E-11 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 5,68 | -6,04E-04 | 3,65E-08 | -8,22E-01 | 1,68E-04 | -1,09E-08 |
| $ToV_{13}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{14}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -7,60E+03 | 2,84 | -2,38E-04 | 4,75E+03 | -1,77 | 1,48E-04 |
| $ToV_{17}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 4,06E-01 | -4,59E-05 | 8,59E-10 | 1,87E-01 | -6,73E-05 | 5,47E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{21}$ | TDD | -1,02E-03 | 2,15E-07 | -1,43E-11 | 1,26E-07 | -5,57E-11 | 5,03E-15 |
| $ToV_{22}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 8,31E-01 | -1,54E-04 | 9,37E-09 | -4,47E-01 | 7,92E-05 | -4,67E-09 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 6,46E-01 | -1,36E-04 | 9,16E-09 | -2,44E-01 | 5,12E-05 | -3,46E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 4,55 | -1,12E-03 | 7,67E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 2,97 | -5,14E-04 | 2,38E-08 | 9,33 | -3,60E-03 | 3,11E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 3,08 | -6,53E-04 | 4,41E-08 | -6,21E-01 | 1,75E-04 | -9,74E-09 |
| $ToV_{32}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.3.2.8.-AA**
**Valeurs de coefficient pour le type d'installation HVAC-27**
**(rayonnement, avec unité d'air d'appoint facultative)**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.3.2.6. 1) et 5.3.2.8. 1)

| Valeurs de remplacement du composant i, $ToV_i$ | Paramètre climatique pour le composant i, $XDD_i$ | Valeurs de coefficient | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $\alpha1_i$ | $\alpha2_i$ | $\alpha3_i$ | $\beta1_i$ | $\beta2_i$ | $\beta3_i$ |
| $ToV_1$ | HDD | 1,87 | -4,64E-04 | 3,23E-08 | -1,05 | 2,59E-04 | -1,81E-08 |
| $ToV_2$ | HDD | 1,27 | -3,12E-04 | 2,15E-08 | -5,12E-01 | 1,24E-04 | -8,57E-09 |
| $ToV_3$ | TDD | 1,54 | -3,56E-04 | 2,36E-08 | -1,38 | 3,19E-04 | -2,11E-08 |
| $ToV_4$ | TDD | 7,21E-01 | -1,66E-04 | 1,10E-08 | -3,22E-01 | 7,43E-05 | -4,92E-09 |
| $ToV_5$ | TDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_6$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_7$ | HDD | -5,97E-04 | 1,47E-07 | -1,02E-11 | -3,05E-09 | 1,48E-12 | -1,20E-16 |
| $ToV_8$ | CDD | 4,47E-01 | -5,71E-04 | 8,47E-07 | -2,53E-01 | 3,16E-04 | -4,70E-07 |
| $ToV_9$ | TDD | -1,03E-03 | 2,37E-07 | -1,57E-11 | 2,48E-08 | -5,72E-12 | 3,78E-16 |
| $ToV_{10}$ | HDD | 6,29E-03 | -1,82E-06 | 1,33E-10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{11}$ | HDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{12}$ | HDD | 3,89E-01 | 1,89E-04 | -1,26E-08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{13}$ | CDD | -4,51E-04 | 1,15E-04 | -1,43E-07 | 2,97E-05 | -7,36E-06 | 9,14E-09 |
| $ToV_{14}$ | CDD | -4,02E-03 | -2,03E-04 | 2,72E-07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{15}$ | CDD | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{16}$ | HDD | -5,27 | 2,36E-03 | -1,99E-07 | 3,55 | -1,36E-03 | 1,17E-07 |
| $ToV_{17}$ | TDD | -1,44E-02 | 1,63E-05 | -1,04E-09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $ToV_{18}$ | CDD | -3,91E-03 | 1,32E-04 | -2,10E-07 | 2,81E-03 | -8,51E-05 | 1,36E-07 |
| $ToV_{19}$ | HDD | 7,90E-01 | -1,91E-04 | 1,34E-08 | -2,39E-01 | 5,61E-05 | -3,92E-09 |
| $ToV_{20}$ | CDD | 2,50E-04 | 1,63E-04 | -2,15E-07 | -1,62E-04 | -5,48E-05 | 7,23E-08 |
| $ToV_{21}$ | HDD | -9,37E-05 | 5,58E-09 | -2,17E-13 | 6,82E-09 | -5,29E-12 | 5,77E-16 |
| $ToV_{22}$ | CDD | -1,45E-06 | -6,90E-07 | 9,29E-10 | -1,43E-08 | 1,76E-10 | -2,12E-13 |
| $ToV_{23}$ | TDD | 9,55E-02 | -7,14E-06 | 2,56E-10 | -5,95E-02 | 5,89E-06 | -2,66E-10 |
| $ToV_{24}$ | CDD | 1,20E-02 | 3,13E-04 | -3,90E-07 | -8,75E-03 | -1,51E-04 | 1,73E-07 |
| $ToV_{25}$ | HDD | 1,77E-01 | -3,76E-05 | 2,60E-09 | -9,14E-02 | 2,13E-05 | -1,49E-09 |
| $ToV_{26}$ | CDD | 1,66E-03 | 2,35E-04 | -3,80E-07 | -9,30E-04 | -9,16E-05 | 1,58E-07 |
| $ToV_{27}$ | HDD | 4,89 | -1,18E-03 | 7,80E-08 | -1,56E+01 | 5,24E-03 | -3,85E-07 |
| $ToV_{28}$ | CDD | 3,46E-01 | 4,75E-03 | -6,31E-06 | -3,96 | 2,80E-02 | -3,64E-05 |
| $ToV_{29}$ | HDD | 3,54 | -7,49E-04 | 4,55E-08 | -2,47E+01 | 8,90E-03 | -7,18E-07 |
| $ToV_{30}$ | CDD | 8,05E-02 | 8,00E-03 | -1,21E-05 | -4,36 | 1,58E-02 | -3,28E-06 |
| $ToV_{31}$ | HDD | 2,26 | -3,23E-04 | 1,42E-08 | -9,79E+01 | 2,72E-02 | -1,47E-06 |
| $ToV_{32}$ | CDD | -1,10E-02 | 7,10E-03 | -9,17E-06 | 3,70 | -4,18E-03 | -1,97E-05 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Section 5.4. Méthode de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 5.4.1. Généralités

### 5.4.1.1. Objet

**1)** Sous réserve des restrictions de l'article 5.4.1.2., dans les cas où l'installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air ne répond pas aux exigences de la section 5.2. ou 5.3., elle doit être conforme à la partie 8.

### 5.4.1.2. Restrictions

**1)** Sans égard à l'utilisation de la méthode de performance, tous les appareils et l'équipement CVCA doivent être conformes à la loi pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement, ou, en l'absence d'une telle loi ou si les appareils ou l'équipement ne sont pas visés par une telle loi, à la norme de performance pertinente.

**2)** La présente section ne s'applique pas aux installations CVCA de secours qui doivent être conformes aux exigences du paragraphe 5.1.1.3. 2).

# Section 5.5. Objectif et énoncés fonctionnels

## 5.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

### 5.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 5.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

**Tableau 5.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 5**
Faisant partie intégrante du paragraphe 5.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **5.2.2.2. Équilibrage** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.2.2.3. Étanchéisation** | |
| 1) | [F91,F99-OE1.1] |
| 2) | [F91,F99-OE1.1] |
| 5) | [F91,F99-OE1.1] |
| **5.2.2.4. Essai de détection des fuites** | |
| 1) | [F91,F99-OE1.1] |
| 2) | [F91,F99-OE1.1] |
| **5.2.2.5. Isolation des conduits et des plénums** | |
| 1) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| 2) | [F93,F95-OE1.1] |
| 5) | [F93,F95-OE1.1] |
| 7) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| 8) | [F93,F95,F99-OE1.1] |

**Tableau 5.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **5.2.2.6. Protection de l'isolant** | |
| 1) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| 2) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| **5.2.2.8. Refroidissement par utilisation directe de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'air)** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| 3) | [F95-OE1.1] |
| 4) | [F95-OE1.1] |
| 5) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.2.9. Refroidissement par utilisation indirecte de l'air extérieur (Cycle économiseur sur le circuit d'eau)** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.3.1. Domaine d'application** | |
| 2) | [F95,F97-OE1.1] |
| **5.2.3.2. Ventilateurs à volume constant** | |
| 1) | [F95,F97-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 5.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **5.2.3.3. Ventilateurs à volume d'air variable** | |
| 1) | [F95,F97-OE1.1] |
| 2) | [F95,F97-OE1.1] |
| 3) | [F95,F97-OE1.1] |
| **5.2.3.4. Systèmes de régulation de la demande de ventilation** | |
| 1) | [F95,F97-OE1.1] |
| **5.2.4.1. Registres exigés** | |
| 1) | [F91,F95-OE1.1] |
| **5.2.4.2. Type de registre et emplacement** | |
| 1) | [F90,F91,F95-OE1.1] |
| 2) | [F90,F91,F95-OE1.1] |
| 3) | [F92,F95-OE1.1] |
| **5.2.5.2. Équilibrage** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.2.5.3. Calorifugeage** | |
| 1) | [F92,F93-OE1.1] |
| 4) | [F92,F93-OE1.1] |
| 6) | [F92,F93-OE1.1] |
| 7) | [F92,F93-OE1.1] |
| 8) | [F93,F95-OE1.1] |
| **5.2.5.4. Protection du calorifuge** | |
| 1) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| 2) | [F92,F93,F95-OE1.1] |
| **5.2.6.2. Pompes à débit variable** | |
| 1) | [F95,F97-OE1.1] |
| **5.2.6.3. Puissance appelée des pompes** | |
| 1) | [F95,F97,F98,F99-OE1.1] |
| **5.2.7.1. Spécification du fabricant** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.2.8.1. Commandes de température** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.2. Commandes de température à l'intérieur des logements** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.3. Installation des thermostats** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.4. Commandes des thermopompes** | |
| 1) | [F95,F97,F99-OE1.1] |
| **5.2.8.5. Commandes de température des espaces** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| 3) | [F95-OE1.1] |

**Tableau 5.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 4) | [F95-OE1.1] |
| 5) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.6. Commandes des appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.7. Régulation de la température de l'air à la sortie de la section de traitement de l'air d'alimentation** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.8.8. Régulation de la température des espaces par refroidissement additionnel ou réchauffage** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| 3) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.9.1. Commandes du taux d'humidité** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.10.1. Systèmes de récupération de la chaleur** | |
| 1) | [F95,F100-OE1.1] |
| 2) | [F95,F100-OE1.1] |
| 5) | [F95,F100-OE1.1] |
| **5.2.10.2. Piscines** | |
| 1) | [F95,F100-OE1.1] |
| **5.2.10.3. Générateurs de glace dans les arénas et centres de curling** | |
| 1) | [F95,F96,F100-OE1.1] |
| **5.2.10.4. Logements** | |
| 1) | [F95,F100-OE1.1] |
| 2) | [F95,F100-OE1.1] |
| 3) | [F95,F100-OE1.1] |
| 4) | [F95,F100-OE1.1] |
| 5) | [F95,F100-OE1.1] |
| **5.2.11.1. Commandes pour régime de veille** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| 4) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.11.2. Secteurs de réglage de la circulation d'air** | |
| 1) | [F95,F97-OE1.1] |
| 2) | [F95,F97-OE1.1] |
| 3) | [F95,F97-OE1.1] |
| 4) | [F95,F97-OE1.1] |
| 5) | [F95,F97-OE1.1] |
| 6) | [F95,F97-OE1.1] |
| 7) | [F95,F97,F99-OE1.1] |
| **5.2.11.3. Fermeture saisonnière** | |
| 1) | [F97-OE1.1] |

**Tableau 5.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **5.2.11.4. Installations CVCA à plusieurs chaudières** | |
| 1) | [F93-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| 3) | [F95-OE1.1] |
| **5.2.11.5. Rajustement de la température de boucle pour les systèmes d'eau réfrigérée et d'eau chaude** | |
| 1) | [F95,F98-OE1.1] |
| **5.2.12.1. Appareils CVCA autonomes et intégrés** | |
| 1) | [F95,F98,F99-OE1.1] |
| **5.2.12.2. Équipement de rejet de la chaleur** | |
| 2) | [F95,F97,F98,F99-OE1.1] |
| 3 | [F95,F97-OE1.1] |
| **5.2.12.3. Équipement et composants assemblés sur place** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **5.2.12.4. Équipement de chauffage d'eau sanitaire utilisé pour le chauffage des locaux** | |
| 1) | [F98-OE1.1] |
| **5.3.1.1. Domaine d'application** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.1.3. Conformité** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.1. Indice de solution de remplacement CVCA** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.2. Détermination des composants à inclure, $\gamma i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.3. Détermination de la valeur de remplacement des composants, $ToV_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.4. Détermination de la valeur de base des composants, $BaV_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.5. Détermination du facteur de pondération liant les variations de l'efficacité du composant aux variations de l'efficacité de l'installation, $\alpha_i$ et $\beta_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| 2) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.6. Détermination du paramètre climatique relatif au composant, $XDD_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.7. Détermination de la valeur de remplacement du composant, $ToV_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.3.2.8. Valeurs des coefficients $\alpha 1_i$, $\alpha 2_i$, $\alpha 3_i$, $\beta 1_i$, $\beta 2_i$ et $\beta 3_i$** | |
| 1) | [F95,F99-OE1.1] |
| **5.4.1.2. Restrictions** | |
| 1) | [F98,F99-OE1.1] |

**Tableau 5.5.1.1. (suite)**

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 5 Chauffage, ventilation et conditionnement d'air

**A-5.1.1.2. 2) Exemptions.** Comme il est impossible de garantir l'exhaustivité d'une liste d'espaces ou d'installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air pouvant être exemptés, le CNÉB ne contient donc qu'un énoncé général. Les pièces ou bâtiments dans lesquels se déroulent des procédés ou des activités qui exigent des températures ou un taux d'humidité qui ne correspondent pas aux conditions habituelles de confort constituent un exemple d'espaces pouvant déroger à certaines exigences de la partie 5.

**A-5.1.1.3. 1) Conformité.** L'organigramme de la figure A-5.1.1.3. 1) illustre le processus suivi pour les trois méthodes de conformité applicables à la partie 5.

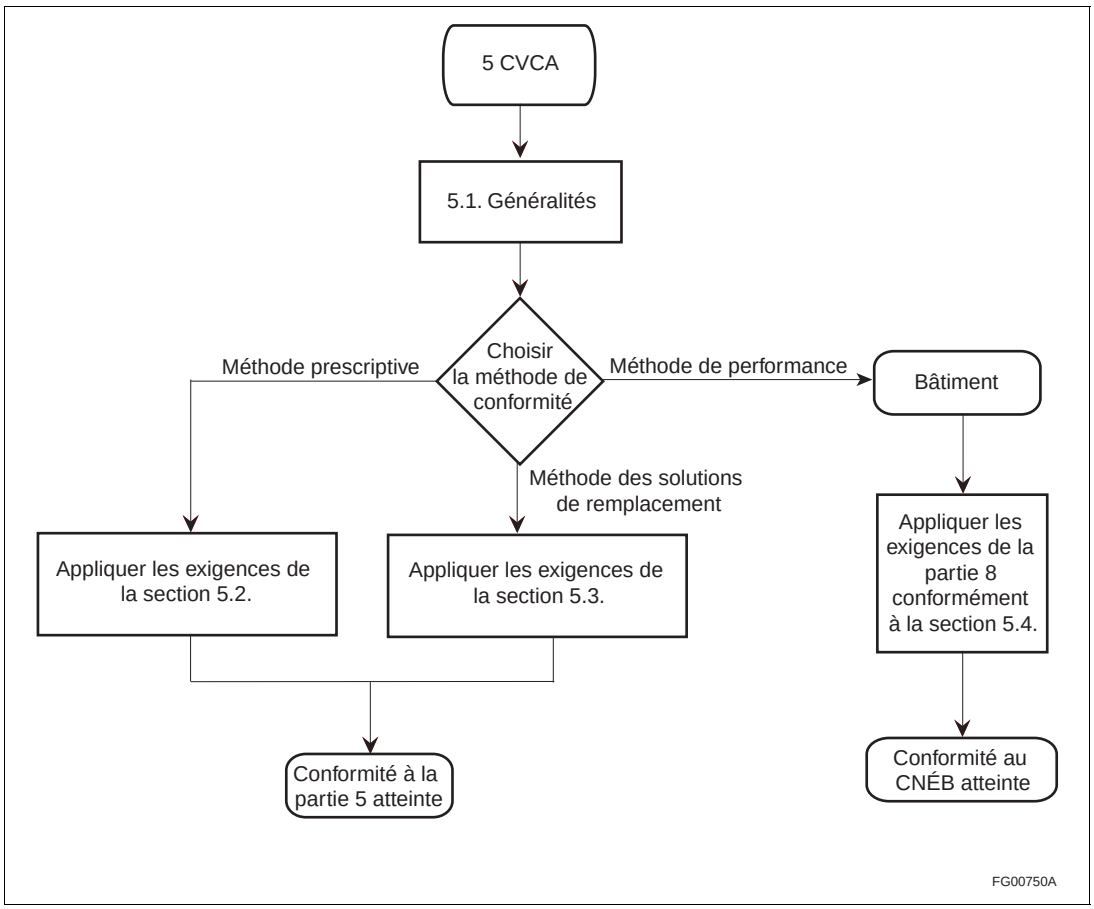



**Figure A-5.1.1.3. 1)**
**Méthodes de conformité au CNÉB pour les installations CVCA**

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-5.1.1.3. 2) Systèmes de secours.** Les systèmes de secours sont des systèmes installés dans un bâtiment aux fins d'exploitation uniquement en cas de mise hors service du système principal attribuable à un défaut de fonctionnement ou à l'entretien systématique.

**A-5.2.1.1. 1) Calcul des charges.** Les manuels et les normes de l'ASHRAE et, pour les plus petits bâtiments, le « HRAI Digest » constituent également de bonnes sources de renseignements en matière d'installations CVCA.

**A-5.2.2.1. 1) Conception et mise en place des conduits d'air.** Les publications suivantes constituent de bonnes sources de renseignements additionnels en la matière :

- les publications de l'ASHRAE :
  - –ASHRAE Handbooks
- les publications de la SMACNA :
  - –« HVAC Duct Construction Standards – Metal and Flexible »
  - –« Fibrous Glass Duct Construction Standards »
  - –« HVAC Systems – Duct Design »
  - –« HVAC Air Duct Leakage Test Manual »

**A-5.2.2.2. 1) Équilibrage.** L'équilibrage d'un réseau de conduits d'air est un moyen d'effectuer un réglage précis du volume d'air exact pour lequel l'installation de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air a été conçue. À l'exception des installations comportant un autre moyen de réglage du volume d'air, comme les installations à volume d'air variable, les conduits de distribution d'air comme les conduits principaux, secondaires ou de dérivation destinés à acheminer de l'air conditionné doivent comporter des registres d'équilibrage permettant de régler le volume d'air désiré.

**A-5.2.2.3. 1) Classes d'étanchéité des conduits de la SMACNA.** Le tableau A-5.2.2.3. 1) offre des exemples sur les façons d'assurer les classes d'étanchéité des conduits de la SMACNA.

**Tableau A-5.2.2.3. 1)**
**Classes d'étanchéité des conduits de la SMACNA**

| Classe de pression statique | Classe d'étanchéité | Description |
|---|---|---|
| ≤ 2 | C | Étanchéisation exigée aux joints transversaux |
| > 2 et < 4 | B | Étanchéisation exigée à tous les joints transversaux et le long de toutes les lignes d'assemblage longitudinales |
| ≥ 4 | A | Étanchéisation exigée à tous les joints transversaux, le long de toutes les lignes d'assemblage longitudinales et aux endroits où les conduits pénètrent les murs |

**A-5.2.2.3. 4) Exemption aux exigences d'étanchéisation des conduits.** La dérogation prévue au paragraphe 5.2.2.3. 4) ne s'applique pas aux conduits qui passent dans les plafonds utilisés comme plénums ou dans d'autres vides techniques immédiatement adjacents à l'espace climatisé desservi par ces conduits.

Le raisonnement qui sous-tend la dérogation au paragraphe 5.2.2.3. 1) est que la perte d'énergie serait négligeable si un peu d'air d'un conduit situé dans l'espace qu'il alimente en air fuit du conduit dans l'espace avant d'atteindre le diffuseur. Toutefois, s'il y a un élément réglable, comme un serpentin de réchauffage, une boîte de mélange ou une boîte à volume d'air variable ou encore un registre, entre la fuite et le diffuseur, la perte d'énergie pourrait être plus importante. Ces types d'éléments doivent donc être conformes au paragraphe 5.2.2.3. 1).

**A-5.2.2.4. 1) Essai de détection des fuites.** Le choix des conduits à soumettre à l'essai est laissé à la discrétion de l'autorité compétente.

**A-5.2.2.5. 2), 5.2.5.3. 8) et 6.2.3.1. 6) Épaisseur de l'isolant ou du calorifuge.** L'isolant ou le calorifuge doit être suffisamment ajusté pour prévenir la formation d'une lame d'air entre celui-ci et la paroi. Toutefois, il convient d'éviter de déformer l'isolant ou le calorifuge en l'étirant ou en le comprimant de façon excessive, ce qui en réduirait l'épaisseur et, par conséquent, la performance thermique.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-5.2.2.5. 7) et 5.2.5.3. 7) Normes de mise en place.** Aux fins des paragraphes 5.2.2.5. 7) et 5.2.5.3. 7), les règles de l'art comprennent le manuel de l'ACIT intitulé « Guide des meilleures pratiques d'isolation mécanique ».

**A-5.2.2.8. 2) Prise d'air extérieur pour une qualité d'air intérieur acceptable.** Les exigences visant l'air extérieur pour le maintien de la qualité de l'air intérieur sont énoncées à la partie 6 de la division B du CNB.

**Commande d'arrêt à maximum**

Tous les économiseurs d'air devraient pouvoir réduire automatiquement la prise d'air extérieur à la quantité minimale de calcul lorsque cette prise d'air extérieur ne permet plus de réduire la consommation d'énergie de refroidissement. Le tableau A-5.2.2.8. 2) indique les réglages de commande d'arrêt à maximum pour différents types d'économiseurs d'air.

**Tableau A-5.2.2.8. 2)**
**Réglages de commande d'arrêt à maximum pour les économiseurs d'air**

| Type de réglage de commande d'arrêt à maximum(1) | Conditions qui entraînent l'arrêt de l'économiseur d'air | |
|---|---|---|
| | Équation(2) | Description |
| Thermomètre sec fixe(3) | $T_{AE} > T_{seuil}$, où 21 °C ≤ $T_{seuil}$ ≤ 24 °C | La température de l'air extérieur dépasse la température seuil de commande d'arrêt à maximum de l'économiseur d'air |
| Thermomètre sec différentiel | $T_{AE} > T_{AR}$ | La température de l'air extérieur dépasse la température de l'air de reprise |
| Enthalpie électronique(4) | ($T_{AE}$,$HR_{AE}$) > A | La température/humidité relative de l'air extérieur dépasse la courbe de la valeur de consigne « A »(5) |
| Enthalpie différentielle | $h_{AE} > h_{AR}$ | L'enthalpie de l'air extérieur dépasse l'enthalpie de l'air de reprise |
| Températures de rosée et du thermomètre sec | $PR_{AE}$ > 13 °C ou $T_{AE}$ > 24 °C | La température de l'air extérieur (thermomètre sec) dépasse 24 °C ou le point de rosée extérieur dépasse 13 °C (65 gr/lb) |

(1) L'enthalpie fixe est un type de commande interdit dans les zones climatiques auxquelles s'applique le CNÉB, soit les zones 4 à 8.

(2) $T_{AE}$ = température de l'air extérieur; $T_{AR}$ = température de l'air de reprise; $h_{AE}$ = enthalpie de l'air extérieur; $HR_{AE}$ = humidité relative de l'air extérieur; $h_{AR}$ = enthalpie de l'air de reprise; $PR_{AE}$ = point de rosée de l'air extérieur

(3) La plage des températures seuils de commande d'arrêt à maximum réglables des cycles économiseurs sur circuit d'air doit se situer entre 21 °C et 24 °C de façon que la consommation d'énergie de refroidissement puisse être réduite à un minimum en fonction de l'emplacement du bâtiment : les économiseurs d'air dans les bâtiments situés dans des régions où l'humidité relative est plus élevée pendant la saison de refroidissement nécessiteront un réglage de commande d'arrêt à maximum proche de 21 °C, tandis que les bâtiments situés dans des régions plus sèches utiliseront un réglage de commande d'arrêt à maximum proche de 24 °C.

(4) Les contrôleurs à enthalpie électronique sont des dispositifs qui utilisent une combinaison d'humidité et de température du thermomètre sec dans leur algorithme de commutation.

(5) La valeur de consigne « A » correspond à une courbe sur le diagramme psychrométrique qui passe par un point à environ 24 °C et 40 % d'humidité relative, est presque parallèle aux lignes de température du thermomètre sec à des niveaux d'humidité faibles et est presque parallèle aux lignes d'enthalpie à des niveaux d'humidité élevés.

**A-5.2.2.8. 6) Dispositifs de régulation permettant le bon fonctionnement des installations à détente directe.** Prévenir le gel des serpentins est un exemple d'une façon dont les dispositifs de régulation mentionnés au paragraphe 5.2.2.8. 6) permettent le bon fonctionnement de l'équipement.

**A-5.2.3.1. 2) Conception des ventilateurs.** Bien que la puissance appelée maximale admissible des ventilateurs d'une installation soit fondée uniquement sur le débit d'alimentation en air, il faut tenir compte, dans le calcul de la puissance appelée réelle, des ventilateurs d'alimentation, de reprise et de décharge ainsi que des ventilateurs pour boîtes terminales à ventilateurs en série, mais non de ceux en parallèle, comme les ventilateurs extracteurs de salles de bains ou de laboratoires.

**A-5.2.3.2. 1) Ventilateurs à volume constant.** Ce type d'installation tient compte des systèmes à volume d'air variable à dérivation dans lesquels le débit de l'air dans le ventilateur est constant.

Il faut tenir compte des ventilateurs d'alimentation et de reprise, mais non des ventilateurs extracteurs.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

La puissance appelée des moteurs correspond à la puissance réellement consommée et non à la valeur nominale indiquée sur les plaques signalétiques.

**A-5.2.3.3. 1) Ventilateurs à volume d'air variable.** Au paragraphe 5.2.3.2. 1), il faut tenir compte de la puissance appelée des ventilateurs d'alimentation, de décharge et de reprise, mais non des ventilateurs extracteurs.

Au paragraphe 5.2.3.2. 1), il faut tenir compte de la puissance appelée des ventilateurs pour boîtes terminales à ventilateurs en série, mais non de ceux en parallèle.

La puissance appelée des moteurs correspond à la puissance réellement consommée et non à la valeur nominale indiquée sur les plaques signalétiques.

**A-5.2.3.4. 1) Systèmes de régulation de la demande de ventilation.** Dans les exemples d'espaces clos ciblés par le paragraphe 5.2.3.4. 1), on retrouve les arénas destinés à la pratique des sports intérieurs où des appareils à combustion sont utilisés pour l'entretien des aires de jeux (comme la resurfaceuse de glace utilisée sur une patinoire intérieure), les entrepôts où l'on utilise des chariots élévateurs à fourche au propane et les garages de stationnement chauffés. Dans les espaces de ce type, les niveaux d'agents contaminants sont souvent contrôlés en activant ou en désactivant un système de ventilation prévu à cette fin. Cependant, certains systèmes de ventilation utilisent des ventilateurs à vitesse variable dont le fonctionnement s'établit entre le débit d'air minimum (lequel peut s'établir à zéro lorsque les niveaux d'agents contaminants sont suffisamment bas) et le débit d'air maximum requis pour contrôler les niveaux d'agents contaminants dans l'air. Selon le type de carburant utilisé, le monoxyde de carbone (CO) et l'oxyde de diazote (NOx) sont, en général, les agents contaminants contrôlés par ces systèmes.

Les espaces où des véhicules à combustion et de l'équipement ou des appareils mobiles à combustion sont utilisés de façon semi-continue (p. ex. l'utilisation de plusieurs chariots élévateurs à fourche dans un entrepôt de distribution) peuvent être exemptés des exigences du paragraphe 5.2.3.4. 1), sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente. Toutefois, certaines normes comme la norme ANSI/ASHRAE 62.1, « Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality », requièrent toujours un taux de ventilation minimal fondé sur l'usage ou les autres activités accomplies dans cet espace. Un moyen d'évacuer à l'extérieur les émanations provenant des appareils et de l'équipement fixes à combustion devra être prévu. Par conséquent, seuls les espaces où des véhicules ou de l'équipement et appareils mobiles à combustion sont utilisés sont visés par cette exigence.

**A-5.2.5.2. 1) Équilibrage.** L'équilibrage d'un système hydronique est un moyen d'effectuer un réglage précis de façon que le volume exact de fluide pour lequel le système a été conçu puisse être fourni à chacun des secteurs desservis. Les pompes et les principaux circuits doivent être installés de manière à offrir un accès approprié au fluide pour en mesurer la pression différentielle ou le débit et doivent être munis de moyens de réglage du débit.

Les publications suivantes constituent de bonnes sources de renseignements sur les systèmes hydroniques :
- la norme ANSI/ASHRAE 111, « Measurement, Testing, Adjusting and Balancing of Building HVAC Systems »;
- ASHRAE Handbooks;
- les publications du National Environmental Balancing Bureau.

**A-5.2.5.3. 1) Autres considérations.** Les épaisseurs minimales requises de calorifuge ne tiennent pas compte de la transmission et de la condensation de la vapeur d'eau, de la protection contre les brûlures et des conditions climatiques difficiles. Une quantité supplémentaire de calorifuge ou des pare-vapeur peut être requise pour tenir compte de ces considérations.

**A-5.2.6.2. 1) Pompes à débit variable.** On peut faire varier le débit de plusieurs manières, notamment en se servant de pompes commandées par moteur à vitesse variable, de pompes en parallèle, de pompes conformes aux courbes de rendement requises, etc. Le paragraphe 5.2.6.2. 1) réduit l'utilisation de vannes à 3 voies.

**A-5.2.8.3. 1) Hauteur et emplacement des thermostats.**

**Hauteur des thermostats**

L'article 3.8.3.8. de la division B du CNB renferme une exigence particulière visant la hauteur des thermostats situés dans un parcours sans obstacles. L'emploi de thermostats dont le capteur est séparé des dispositifs de commande peut s'avérer la meilleure solution dans de tels espaces.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Emplacement des thermostats**

Il faut éviter d'installer les thermostats à des endroits comme les murs extérieurs, à proximité des portes extérieures ou des coins, et à portée de l'air des diffuseurs d'alimentation. L'installation devrait inclure tous les réglages, y compris, dans le cas des appareils de chauffage électriques, le réglage de l'anticipateur de chaleur en fonction de la puissance des générateurs commandés, comme il est exigé pour la certification de performance de certains thermostats.

**A-5.2.8.4. 1) Appareils de chauffage d'appoint.** Aux fins du paragraphe 5.2.8.4. 1) et de l'alinéa 5.2.11.1. 2)e), « chauffage d'appoint » désigne la chaleur fournie au-delà de la capacité de la thermopompe afin de satisfaire à la charge de pointe.

**A-5.2.8.5. 2)a) Commandes de température des systèmes périphériques.** Aux termes de l'alinéa 5.2.8.5. 2)a), il est interdit d'utiliser un capteur extérieur comme seule commande pour déterminer l'apport de chaleur à un espace. Cependant, il est possible d'utiliser un thermostat de zone pour mesurer le rayonnement pour chaque façade de bâtiment dans le but de contrôler l'apport de chaleur à un système périphérique.

**A-5.2.8.5. 3) Commandes de chauffage et de refroidissement.** On peut satisfaire à l'exigence du paragraphe 5.2.8.5. 3) au moyen d'un logiciel dans un système de commande numérique directe ou en dotant chaque thermostat d'un dispositif mécanique de blocage, réglable et dissimulé.

**A-5.2.8.7. 2) Réchauffage de l'air d'alimentation pour réduire l'humidité.** Le paragraphe 5.2.8.7. 2) pourrait s'appliquer notamment aux salles d'ordinateurs, aux salles d'opération et aux musées. Dans les salles de spectacle, il faut souvent réchauffer l'air, car la température de refoulement de l'air refroidi nécessaire au maintien d'un taux d'humidité raisonnable est trop basse pour assurer des conditions de confort acceptables.

**A-5.2.10.1. 1) Systèmes de récupération de la chaleur.** Les veines d'air d'évacuation d'un bâtiment sont une source importante de chaleur récupérable (si l'air d'évacuation est propre et sûr). Toutefois, la récupération de la chaleur n'est pas économique pour les petits débits d'air en raison des coûts de mise en place de l'appareil de récupération qui varieront en fonction du projet, tout comme les économies réelles réalisées pour chaque projet.

La teneur en chaleur sensible minimale dans le système d'extraction de l'air pour laquelle un appareil de récupération de la chaleur est exigé conformément au CNÉB est basée sur un débit raisonnable, comme on pourrait s'y attendre dans un bâtiment ou une section de traitement de l'air de taille petite à moyenne, dans des conditions de calcul hivernales. La teneur en chaleur sensible minimale de 150 kW précisée au paragraphe 5.2.10.1. 1) est basée sur le débit minimal de récupération de la chaleur (2360 L/s) recommandé par la norme ANSI/ASHRAE/IES 90.1, « Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings », dans des conditions de calcul hivernales pour une différence de 55 °C entre la température de l'air d'évacuation et la température de l'air extérieur. (La différence de température entre l'air extérieur et l'air d'évacuation du bâtiment peut atteindre environ 55 °C dans des conditions de calcul hivernales de climats froids, mais sera moindre dans la majorité des cas.)

**A-5.2.10.1. 4) Températures de calcul de janvier.** Le tableau C-1 renferme les températures de calcul extérieures en janvier à 2,5 % pour de nombreuses localités au Canada.

**A-5.2.10.2. 1) Récupération de la chaleur lors de la déshumidification dans les piscines.** L'objet du paragraphe 5.2.10.2. 1) n'est pas d'exiger que tout l'air extrait de la piscine passe par un récupérateur de chaleur, mais seulement un volume d'air nécessaire à la récupération de 40 % de la chaleur sensible totale. La plupart des récupérateurs de chaleur peuvent récupérer plus de 40 % de la chaleur sensible de l'air extrait, mais comme il n'est pas nécessairement rentable de récupérer la chaleur de tous les systèmes d'extraction, l'exigence de récupération globale est fixée à 40 %.

**A-5.2.10.3. 1) Récupération de la chaleur des générateurs de glace dans les arénas et les centres de curling.** La chaleur récupérée depuis les appareils de réfrigération peut également servir au surfaçage de la glace ou encore au chauffage du sol au-dessous de la surface de glace pour éviter le soulèvement dû au gel.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-5.2.10.4. 1) Récupération de la chaleur dans les logements.** Le CNB renferme des exigences détaillées visant la ventilation mécanique des logements. Puisque le CNÉB traite uniquement de l'objectif d'efficacité énergétique, les exigences liées à d'autres objectifs sont incluses dans le CNB et le CNP. Par conséquent, on doit tenir compte à la fois des exigences du CNÉB et de celles du CNB. À titre d'exemple, les exigences de la sous-section 9.32.3. de la division B du CNB peuvent être satisfaites non seulement par l'utilisation d'un ventilateur récupérateur de chaleur, mais aussi par d'autres types d'appareils de ventilation. Dans les cas où le CNÉB exige que le composant d'extraction du système de ventilation récupère la chaleur, un ventilateur récupérateur de chaleur est la solution la plus souvent privilégiée.

L'article 9.32.3.4. de la division B du CNB décrit le composant d'extraction principal d'un système de ventilation mécanique, lequel représente 50 % de la capacité de ventilation totale exigée à l'article 9.32.3.3. de ce même code.

**A-5.2.10.4. 2) Ventilateurs récupérateurs de chaleur.** La norme CAN/CSA-C439, « Méthode d'essai pour l'évaluation en laboratoire des performances des ventilateurs-récupérateurs de chaleur/énergie », décrit un essai de laboratoire qui permet de déterminer la performance énergétique d'un ventilateur récupérateur de chaleur. Les résultats d'essais effectués sur de nombreux modèles sont publiés dans le « Certified Home Ventilating Products Directory » du HVI. Par ailleurs, les résultats sont généralement inscrits sur une étiquette apposée sur l'appareil ou dans la documentation technique du fabricant.

Le paragraphe 5.2.10.4. 2) ne vise pas à empêcher l'utilisation des ventilateurs récupérateurs d'énergie.

**A-5.2.10.4. 5) Ventilateurs récupérateurs de chaleur dans des bâtiments d'habitation collective.** Les ventilateurs récupérateurs de chaleur utilisés dans des bâtiments d'habitation collective ne doivent pas permettre la contamination du débit d'air d'un logement à un autre conformément au CNB. L'efficacité minimale de récupération de la chaleur sensible peut être calculée conformément à la formule 6-J de la norme ASHRAE/IES 90.1, « User's Manual ».

**A-5.2.11.1. 1) Commandes pour régime de veille.** Dans le cas d'un système qui dessert un seul logement, un thermostat automatique programmable capable d'abaisser automatiquement son point de consigne constitue l'un des moyens de satisfaire aux exigences du paragraphe 5.2.11.1. 1). On recommande l'utilisation de commandes centralisées dans les bâtiments desservis par plus d'un système.

**A-5.2.11.1. 2)d) Réduction ou interruption de l'admission d'air extérieur.** Les périodes de réduction de puissance et de démarrage matinal sont des exemples de périodes pendant lesquelles l'admission d'air extérieur peut être réduite ou interrompue.

**A-5.2.11.1. 2)e) Commandes des thermopompes pour reprise après réduction de la puissance.** Plusieurs méthodes permettent de satisfaire aux exigences de l'alinéa 5.2.11.1. 2)e), notamment :

a) l'installation d'un capteur de température extérieure distinct;
b) un réglage permettant une hausse progressive du point de contrôle;
c) l'utilisation de commandes intelligentes qui reconnaissent les conditions d'amorçage de la reprise fondées sur les données emmagasinées.

**A-5.2.11.2. 3) Réglage de la température pour les secteurs de réglage de la circulation d'air.** Le conditionnement systématique de toutes les zones d'un bâtiment ne devrait pas être requis lorsque les zones ne sont pas toutes occupées. Il faudrait à tout le moins que chaque étage puisse être séparé; lorsque la surface de plancher est supérieure à 2500 m², elle devrait être divisée en surfaces d'au plus 2500 m².

**A-5.2.12.1. 1) Appareils CVCA autonomes et intégrés.** Les appareils assujettis aux lois fédérales, provinciales ou territoriales en matière d'efficacité énergétique portent une étiquette attestant de la conformité de leur performance à la norme et aux lois indiquées; il n'est donc pas nécessaire de vérifier les valeurs elles-mêmes.

Les lecteurs devraient noter que, lorsqu'un bâtiment est desservi par plusieurs appareils de chauffage ou de refroidissement qui sont déclenchés de façon séquentielle en réaction à une augmentation de la demande de chauffage ou de refroidissement, prescrire un rendement supérieur à celui exigé par le CNÉB pour les appareils du premier niveau, qui fonctionnent le plus longtemps, serait économiquement justifié dans la plupart des cas.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### A-5.2.12.1. 1) et 6.2.2.1. 1) Exigences et niveaux de performance.

#### Exigences de performance

Les normes relatives à l'équipement CVCA et l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire sont étudiées et mises à jour régulièrement, alors que ce n'est qu'à intervalles irréguliers que le « Règlement sur l'efficacité énergétique » est révisé ou mis à jour avec l'ajout de nouveaux types d'équipement. Les règlements suivent un protocole législatif avant d'avoir force de loi. Par conséquent, la publication de révisions à ces documents ne coïncide pas toujours avec la publication d'une nouvelle édition du CNÉB. Les exigences de performance de l'équipement ou des composants mentionnés dans les tableaux 5.2.12.1. et 6.2.2.1. peuvent donc changer sans préavis entre les cycles d'élaboration du CNÉB.

#### Niveaux de performance

La « Loi fédérale sur l'efficacité énergétique », introduite en 1992, dicte l'élaboration et la mise en application de la réglementation sur les niveaux de performance énergétique minimaux des produits consommant de l'énergie et des produits qui ont une incidence sur la consommation d'énergie, ainsi que sur l'étiquetage des produits qui utilisent de l'énergie et la collecte de données sur la consommation d'énergie.

Le « Règlement sur l'efficacité énergétique », qui est entré en vigueur en 1995, établit les normes d'efficacité énergétique pour un large éventail de produits consommant de l'énergie importés ou fabriqués au Canada dans le but d'éliminer les produits les moins éconergétiques du marché canadien. Ces normes établissent les méthodes d'essai et exigent que chaque produit porte une étiquette d'un organisme de certification de produits accrédité auprès du Conseil canadien des normes attestant que sa performance énergétique est conforme aux normes d'efficacité énergétique du Règlement pour ce type de produit. Le Règlement est modifié régulièrement conformément au processus réglementaire du gouvernement fédéral. Un résumé du Règlement actuel est disponible à http://www.rncan.gc.ca/energie/reglements-codes-standards/6864.

**A-5.2.12.2. 1) Équipement de rejet de la chaleur.** L'équipement autonome de rejet de la chaleur désigne l'équipement, comme les tours de refroidissement, les refroidisseurs de liquide et les condenseurs, qui est classé comme suit :

- l'équipement « à contact direct » est l'équipement dans lequel le fluide caloporteur est en contact direct avec l'atmosphère. Le rejet de la chaleur dans l'environnement est principalement assuré par évaporation partielle de l'eau (fluide caloporteur). La plupart des tours de refroidissement où l'eau circule dans une boucle ouverte appartiennent à cette catégorie;
- l'équipement « à contact indirect » est l'équipement dans lequel le fluide caloporteur circule dans un échangeur de chaleur le séparant ainsi de l'atmosphère. Il n'y a pas d'évaporation du fluide caloporteur. La plupart des condenseurs à frigorigène et des refroidisseurs de liquide où le fluide caloporteur circule dans une boucle fermée appartiennent à cette catégorie;
- l'équipement « à évaporation » est l'équipement à contact indirect dont la capacité de rejet de la chaleur pendant la saison chaude est améliorée par aspersion d'eau du côté exposé à l'air de l'équipement, ce qui augmente la capacité de rejet de la chaleur de l'équipement grâce à l'évaporation partielle de l'eau qui circule dans une boucle ouverte. Par temps froid, l'aspersion de l'eau cesse et l'équipement fonctionne strictement comme un appareil refroidi à l'air. Les tours de refroidissement et les condenseurs à évaporation en circuit fermé (contact indirect) appartiennent à cette catégorie;
- l'équipement « refroidi à l'air » est l'équipement à contact indirect dans lequel le rejet de la chaleur est assuré par circulation de l'air dans l'échangeur de chaleur, qui refroidit ou condense le fluide caloporteur. La plupart des condenseurs et des refroidisseurs de liquide appartiennent à cette catégorie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 6
# Installations d'eau sanitaire


**6.1. Généralités**

6.1.1. Généralités ..... 6-1

**6.2. Méthode prescriptive**

6.2.1. Conception des installations ..... 6-1
6.2.2. Appareils de chauffage et réservoirs de stockage de l'eau ..... 6-1
6.2.3. Tuyauterie ..... 6-4
6.2.4. Commandes ..... 6-5
6.2.5. Installations à plusieurs températures de calcul à la sortie .. 6-5
6.2.6. Eau chaude sanitaire ..... 6-6
6.2.7. Piscines ..... 6-6
6.2.8. Installations de surpression ..... 6-6

**6.3. Méthode des solutions de remplacement**

6.3.1. Généralités ..... 6-7
6.3.2. Calcul de l'indice de solution de remplacement SWH ..... 6-8

**6.4. Méthode de performance**

6.4.1. Généralités ..... 6-11

**6.5. Objectif et énoncés fonctionnels**

6.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .. 6-11

**Notes de la partie 6 ..... 6-13**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 6
# Installations d'eau sanitaire

## Section 6.1. Généralités

### 6.1.1. Généralités

#### 6.1.1.1. Objet

**1)** La présente partie porte sur les installations utilisées pour le chauffage de l'*eau sanitaire* et sur les installations de pompage faisant partie d'installations d'*eau sanitaire*.

#### 6.1.1.2. Domaine d'application

**1)** Sauf pour les installations et l'équipement utilisés exclusivement pour la lutte contre l'incendie, la présente partie s'applique aux installations de chauffage et de pompage de l'*eau sanitaire*.

#### 6.1.1.3. Conformité

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), la conformité à la présente partie doit être assurée en suivant :

a) la méthode prescriptive décrite à la section 6.2.;
b) la méthode des solutions de remplacement décrite à la section 6.3.; ou
c) la méthode de performance décrite à la section 6.4. (voir la note A-3.1.1.3. 1)c)).

(Voir la note A-6.1.1.3. 1).)

**2)** Les systèmes de secours doivent être conformes aux exigences prescriptives énoncées à la section 6.2.

#### 6.1.1.4. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

## Section 6.2. Méthode prescriptive

### 6.2.1. Conception des installations

#### 6.2.1.1. Règlement

**1)** Les installations d'*eau sanitaire* doivent être conformes aux règlements de construction provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en l'absence de tels règlements ou si ceux-ci ne visent pas les installations d'*eau sanitaire*, au CNP.

### 6.2.2. Appareils de chauffage et réservoirs de stockage de l'eau

#### 6.2.2.1. Rendement des appareils

**1)** Les chauffe-eau et les chauffe-piscines dont les capacités sont mentionnées au tableau 6.2.2.1. doivent être conformes aux exigences de performance qui y sont énoncées (voir les notes A-6.2.2.1. 1) ainsi que A-5.2.12.1. 1) et 6.2.2.1. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 6.2.2.1.**
**Normes de performance des appareils de chauffage de l'eau sanitaire**
Faisant partie intégrante des paragraphes 5.2.12.4. 1), 6.2.2.1. 1), 6.2.2.4. 2), 6.2.2.5. 1), 6.3.2.5. 1) et 6.3.2.6. 1)

| Chauffe-eau | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Composant | Puissance | Capacité, en L | $V_t$, en L (gal. US) | Rapport puissance / $V_t$, en W/L (en Btu/h/gal. US) | Norme | Écart de température | Exigence de performance[1] |
| Électrique, à accumulation | ≤ 12 kW | 50 à 270 | — | — | CAN/CSA-C191 | Voir la norme | SL ≤ 35 + 0,20 $V_r$ (orifice d'admission supérieur)[2]<br>SL ≤ 40 + 0,20 $V_r$ (orifice d'admission inférieur)[2] |
| | — | > 270 et ≤ 454 | | | | | SL ≤ (0,472 $V_r$) – 38,5 (orifice d'admission supérieur)[2]<br>SL ≤ (0,472 $V_r$) – 33,5 (orifice d'admission inférieur)[2] |
| | >12 kW | > 454 | | | ANSI Z21.10.3/CSA 4.3[3] | Δt = 44,4 °C (80 °F) | $E_t$ ≥ 98 % |
| Électrique, instantané | > 12 kW | — | — | — | ANSI Z21.10.3/CSA 4.3 | Δt = 44,4 °C (80 °F) | $E_t$ ≥ 98 % |
| Chauffe-eau avec thermopompe | ≤ 24 A et ≤ 250 V | — | — | — | CAN/CSA-C745 | — | EF ≥ 2,1 |
| Au gaz, à accumulation | < 22 kW | — | — | — | CAN/CSA-P.3 | — | EF ≥ 0,67 – 0,0005 $V_r$[2] |
| | 22 à 117 kW | | | | ANSI Z21.10.3/CSA 4.3 | | $E_t$ ≥ 80 % |
| | > 117 kW | | — | < 310 (4000) | | Δt = 50 °C (90 °F) | $E_t$ ≥ 80 % |
| | | | < 37,8 (10) | ≥ 310 (4000) | | — | $E_t$ ≥ 80 %[4] |
| | | | ≥ 37,8 (10) | | | Δt = 50 °C (90 °F) | $E_t$ ≥ 77 %[4] |
| Au gaz, instantané | 14,7 à 73,2 kW | < 7,57 | — | — | CAN/CSA-P.7 | Voir la norme | EF ≥ 0,8 |
| Au mazout, instantané | ≤ 61,5 kW | — | — | — | DOE 10 CFR, Part 430, Subpart B, Appendix E | — | EF ≥ 0,59 – 0,0005 $V_m$ |
| | Autres | — | — | < 310 (4000) | ANSI Z21.10.3/CSA 4.3 | Δt = 50 °C (90 °F) | $E_t$ ≥ 78 %[4]<br>SL ≤ 1,3 + 95/$V_r$[3] |
| | | | < 37,8 (10) | ≥ 310 (4000) | | — | $E_t$ ≥ 80 %[4] |
| | | | ≥ 37,8 (10) | | | Δt = 50 °C (90 °F) | $E_t$ ≥ 77 %<br>SL ≤ 2,3 + 67/$V_r$[3] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 6.2.2.1. (suite)**

| Chauffe-eau | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Composant | Puissance | Capacité, en L | $V_t$, en L (gal. US) | Rapport puissance / $V_t$, en W/L (en Btu/h/gal. US) | Norme | Écart de température | Exigence de performance[1] |
| Au mazout, à accumulation | ≤ 30,5 kW | ≤ 190 | — | — | CAN/CSA-B211 | — | $EF \geq 0,59 - 0,0005\ V_r$ |
| | | > 190[2] | | | DOE 10 CFR, Part 430, Subpart B, Appendix E | | |
| | > 30,5 kW | > 190 | — | < 310 (4000) | ANSI Z21.10.3/CSA 4.3 | $\Delta t$ = 50 °C (90 °F) | EF ≥ 0,55 |
| | | | < 37,8 (10) | ≥ 310 (4000) | | — | EF ≥ 0,55 |
| | | | ≥ 37,8 (10) | | | $\Delta t$ = 50 °C (90 °F) | EF ≥ 0,55<br>$SL \leq 2,3 + 67/V_r$[3] |

| Chauffe-piscines | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Composant | Puissance | Capacité, en L | $V_t$, en L (gal. US) | Rapport puissance / $V_t$, en W/L (en Btu/h/gal. US) | Norme | Écart de température | Exigence de performance[1] |
| Au gaz[3] | < 117,2 kW | — | — | — | ANSI Z21.56/CSA 4.7 | — | $E_t \geq 78$ % |
| Au mazout | — | | | | | | $E_t \geq 78$ %[4] |

(1) Les symboles et abréviations figurant dans cette colonne ont la signification qui suit :
- SL = *déperdition en régime de veille*, en %/h ou en W, selon la norme
- $E_t$ = *rendement thermique* pour un écart de température de l'eau de 38,9 °C (70 °F)
- EF = *coefficient énergétique*, rapport de la quantité de chaleur produite à la quantité d'énergie consommée pendant une période de 24 h
- $V_r$ = volume nominal recommandé par le fabricant
- $V_m$ = volume du réservoir mesuré conformément à la méthode d'essai indiquée

(2) Composants ou équipement assujettis au « Règlement sur l'efficacité énergétique » au moment de la publication du CNÉB (voir l'article 1.1.1.3. de la division A).

(3) Lorsqu'on effectue des essais sur un *chauffe-eau à accumulation* électrique en vue de déterminer les *déperditions en régime de veille* à l'aide de la méthode d'essai prévue à la section 2.9 de la norme incorporée par renvoi, la tension d'alimentation doit être maintenue à ± 1 % du milieu de la plage de tensions prescrite sur la plaque signalétique du chauffe-eau. Par ailleurs, s'il est nécessaire d'utiliser le *rendement thermique* ($E_t$) dans les calculs, sa valeur doit être de 98 %.

(4) Y compris le propane.

### 6.2.2.2. Isolation des appareils

**1)** Sauf pour les réservoirs visés par l'article 6.2.2.1., les réservoirs d'*eau sanitaire* chaude doivent être recouverts d'un isolant ayant un *coefficient U* maximal de 0,45 W/(m² · K).

**2)** L'isolant des réservoirs mentionné au paragraphe 1) doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques.

### 6.2.2.3. Équipement de chauffage solaire de l'eau sanitaire

**1)** Les appareils de chauffage de l'*eau sanitaire* au moyen de la technologie de la thermie solaire doivent être conçus et installés conformément :
a) aux méthodes du fabricant; ou
b) à la norme CAN/CSA-F379 SÉRIE, « Chauffe-eau solaires d'usage ménager intégrés (transfert de chaleur liquide-liquide) ».

### 6.2.2.4. Appareils mixtes de chauffage des espaces et de l'eau sanitaire

**1)** L'utilisation d'appareils mixtes de chauffage des espaces et de l'*eau sanitaire* est permise seulement lorsque la puissance de l'appareil mixte est :
a) inférieure à 22 kW; ou
b) inférieure au double de la charge de chauffage de calcul de l'*eau sanitaire*.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Lorsque des appareils mixtes mentionnés au paragraphe 1) sont utilisés, leur performance doit atteindre le plus élevé des coefficients d'efficacité énergétique minimaux relatifs aux appareils de chauffage des espaces et de l'*eau sanitaire* exigés dans les normes applicables énoncées au tableau 5.2.12.1. ou 6.2.2.1. ou, lorsque ces appareils ne sont pas visés par ces tableaux, à la « Loi sur l'efficacité énergétique et son Règlement ».

### 6.2.2.5. Appareils de chauffage de l'espace utilisés pour le chauffage indirect de l'eau sanitaire

**1)** Les appareils de chauffage de l'espace utilisés seulement pour le chauffage indirect de l'*eau sanitaire* ou utilisés pour fournir à la fois le chauffage de l'espace et le chauffage indirect de l'*eau sanitaire* doivent atteindre le plus élevé des coefficients d'efficacité énergétique minimaux relatifs aux appareils de chauffage de l'*eau sanitaire* et aux appareils de chauffage de l'espace exigés dans les normes applicables énoncées au tableau 5.2.12.1. ou 6.2.2.1. ou, lorsque ces appareils ne sont pas visés par ces tableaux, à la « Loi sur l'efficacité énergétique et son Règlement ».

## 6.2.3. Tuyauterie

### 6.2.3.1. Calorifugeage

**1)** Toute la tuyauterie d'*eau sanitaire* chaude dans les installations à circulation, dans celles sans circulation et sans *piège à chaleur* et dans celles sans circulation munis d'éléments électriques le long des tuyaux pour y maintenir la température doit être calorifugée conformément au tableau 6.2.3.1. et aux paragraphes 2) à 4) (voir la note A-6.2.3.1. 1)).

**2)** Si la conductivité thermique du calorifuge, déterminée conformément au paragraphe 4), se situe au-delà de la plage de valeurs du tableau 6.2.3.1., l'épaisseur prescrite dans ce tableau doit être augmentée dans un rapport de u2/u1, où u1 correspond à la valeur la plus élevée de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u2, à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne (voir la note A-6.2.3.1. 2) et 3)).

**3)** Si la conductivité thermique du calorifuge, déterminée conformément au paragraphe 4), se situe en deçà de la plage de valeurs du tableau 6.2.3.1., l'épaisseur prescrite dans ce tableau peut être réduite dans un rapport de u2/u1, où u1 correspond à la valeur la plus faible de la plage de conductivités pour la température de service considérée et u2, à la conductivité thermique mesurée du calorifuge à la température nominale moyenne (voir la note A-6.2.3.1. 2) et 3)).

**4)** La conductivité thermique du calorifuge à la température nominale moyenne doit être déterminée conformément à la norme ASTM C 335/C 335M, « Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation ».

**5)** Dans les installations sans circulation munies de *pièges à chaleur*, la tuyauterie d'entrée et de sortie entre les *pièges à chaleur* et l'appareil ou le réservoir ainsi que les 2,4 premiers mètres en aval du *piège à chaleur* doivent être calorifugés conformément au tableau 6.2.3.1. et aux paragraphes 5.2.5.3. 4) à 6).

**6)** L'épaisseur du calorifuge utilisée pour déterminer la conformité au tableau 6.2.3.1. est l'épaisseur du calorifuge une fois mis en place (voir la note A-5.2.2.5. 2), 5.2.5.3. 8) et 6.2.3.1. 6)).

**7)** Dans le cas d'une tuyauterie où circule de l'*eau sanitaire* chaude, le calorifuge doit être protégé aux endroits où il risque de subir des dommages mécaniques ou d'être exposé aux intempéries.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 6.2.3.1.**
**Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie des installations de chauffage de l'eau sanitaire**
Faisant partie intégrante des paragraphes 6.2.3.1. 1) à 3), 5) et 6)

| Emplacement de la tuyauterie | Conductivité thermique du calorifuge | | Diamètre nominal du tuyau, en po (en mm) | Épaisseur minimale du calorifuge pour tuyauterie[1], en mm |
|---|---|---|---|---|
| | Plage de conductivités, en W/m · °C | Température nominale moyenne, en °C | | |
| *Espace climatisé* | 0,035-0,040 | 38 | Branchements latéraux[1] ≤ 2 (51) | 25,4 |
| | | | ≤ 1 (25,4) | |
| | | | 1¼ à 2 (32 à 51) | |
| | | | 2½ à 4 (64 à 102) | 38,1 |
| | | | ≥ 5 (127) | |
| Espace non climatisé ou extérieur | 0,046-0,049 | 38 | Branchements latéraux[1] ≤ 2 (51) | 38,1 |
| | | | ≤ 1 (25,4) | 63,5 |
| | | | 1¼ à 2 (32 à 51) | |
| | | | 2½ à 4 (64 à 102) | 76,2 |
| | | | ≥ 5 (127) | 88,9 |

(1) L'épaisseur énoncée s'applique aux tuyauteries de recirculation des installations de chauffage de l'*eau sanitaire* ainsi qu'aux 2,4 premiers mètres à partir du réservoir de stockage dans le cas des installations sans recirculation.

## 6.2.4. Commandes

### 6.2.4.1. Commandes de température

**1)** Les installations de chauffage de l'*eau sanitaire* équipées de réservoirs doivent être munies de commandes automatiques permettant de régler la température à l'intérieur de la plage recommandée pour l'utilisation prévue (voir la note A-6.2.4.1. 1)).

### 6.2.4.2. Mise hors service

**1)** À l'exception des installations dont la capacité est inférieure à 100 L, chaque installation de chauffage de l'*eau sanitaire* doit être munie d'un dispositif de mise hors service facilement accessible et clairement identifié permettant de mettre hors service l'installation et tous les éléments de chauffage installés le long des tuyaux pour y maintenir la température (voir la note A-6.2.4.2. 1)).

### 6.2.4.3. Maintien de la température de l'eau chaude sanitaire

**1)** Les éléments de chauffage installés le long des tuyaux des installations de chauffage de l'*eau sanitaire* pour y maintenir la température de l'eau doivent comporter des commandes automatiques qui maintiennent la température de l'eau chaude à l'intérieur de la plage correspondant à l'utilisation prévue.

## 6.2.5. Installations à plusieurs températures de calcul à la sortie

### 6.2.5.1. Chauffe-eau à distance ou chauffe-eau d'appoint

**1)** Lorsque moins de 50 % du débit total de calcul d'une installation de chauffage de l'*eau sanitaire* présente une température de décharge de calcul supérieure à 60 °C, on doit installer des chauffe-eau à distance ou des chauffe-eau d'appoint distincts pour les parties de l'installation dont la température de calcul est supérieure à 60 °C (voir la note A-6.2.5.1. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 6.2.6. Eau chaude sanitaire

### 6.2.6.1. Douches

**1)** Sauf dans le cas des lave-yeux d'urgence et des douches d'urgence, les pommes de douche individuelles doivent comporter un dispositif intégré limitant le débit d'eau maximal à 7,6 L/min lorsqu'elles sont éprouvées conformément à la norme ASME A112.18.1/CSA B125.1, « Plumbing Supply Fittings » (voir la note A-6.2.6.1. 1)).

**2)** Si une commande de température dessert plusieurs pommes de douche installées dans des douches publiques, chacune de ces pommes doit être munie d'un dispositif pouvant arrêter automatiquement le débit d'eau lorsque personne n'utilise la pomme de douche (voir la note A-6.2.6.1. 2) et 6.2.6.2. 2)).

### 6.2.6.2. Lavabos

**1)** Sauf dans le cas des lavabos des établissements de soins de santé et des lave-yeux d'urgence, les lavabos doivent comporter un dispositif intégré limitant le débit d'eau maximal à 5,7 L/min pour les usages privés et à 1,9 L/min pour les usages publics lorsqu'ils sont éprouvés conformément à la norme ASME A112.18.1/CSA B125.1, « Plumbing Supply Fittings ».

**2)** Tous les lavabos des toilettes publiques d'un *établissement de réunion* doivent être munis d'un dispositif pouvant arrêter automatiquement le débit d'eau lorsque personne n'utilise le lavabo (voir la note A-6.2.6.1. 2) et 6.2.6.2. 2)).

## 6.2.7. Piscines

### 6.2.7.1. Commandes

**1)** Les chauffe-piscines doivent être munis d'un dispositif facilement accessible et clairement identifié permettant :

a) d'arrêter le chauffe-piscine sans régler le thermostat; et
b) s'il y a lieu, de remettre le chauffe-piscine en marche sans rallumer manuellement la veilleuse.

**2)** À l'exception des pompes de piscines qui doivent fonctionner 24 h sur 24, conformément aux normes de santé publique, les pompes de piscines et les chauffe-piscines doivent être munis de minuteries ou d'autres commandes qui peuvent être réglées de façon à arrêter automatiquement les pompes et les chauffe-piscines quand leur fonctionnement n'est pas nécessaire.

### 6.2.7.2. Bâches

**1)** Les piscines extérieures chauffées et les cuves à remous doivent être munies de bâches capables de recouvrir au moins 90 % de la surface de l'eau.

**2)** Pour les piscines et les cuves à remous chauffées à plus de 32 °C, la bâche décrite au paragraphe 1) doit avoir un coefficient de transmission thermique nominale d'au plus 0,48 $W/m^2 \cdot °C$.

## 6.2.8. Installations de surpression

### 6.2.8.1. Taille du réservoir de stockage de l'eau

(Voir la note A-6.2.8.1.)

**1)** Une installation de surpression à vitesse constante doit comporter un réservoir de stockage hydropneumatique dimensionné pour stocker un volume d'eau correspondant à au moins 1 min de fonctionnement au débit et à la pression de calcul de l'installation.

**2)** Une installation de surpression à vitesse variable doit comporter un réservoir de stockage hydropneumatique dimensionné pour stocker un volume d'eau correspondant à au moins 1 min de fonctionnement à 10 % du débit et de la pression de calcul de l'installation.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

#### 6.2.8.2. Régulation de la pression

**1)** Les installations de surpression doivent être dotées d'au moins un détecteur de pression qui met en marche et arrête l'installation ou en fait varier la vitesse de façon que la pression requise pour le fonctionnement de l'installation d'*eau sanitaire* soit maintenue (voir la note A-6.2.8.2. 1)).

**2)** À l'exception des dispositifs de sécurité, des dispositifs de réduction de la pression ne doivent pas être installés sur une installation de surpression.

# Section 6.3. Méthode des solutions de remplacement

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 6.3.1. Généralités

#### 6.3.1.1. Domaine d'application

**1)** Sous réserve de l'article 6.3.1.2., la présente section s'applique seulement aux *bâtiments* :

a) dont l'*usage* est connu;
b) pour lesquels on possède suffisamment d'information tirée des spécifications des composants du chauffage de l'*eau sanitaire* (SWH) énumérés à l'article 6.3.2.2.; et
c) dont l'installation de chauffage de l'*eau sanitaire* répond aux critères suivants :
   i) il s'agit d'un des types énumérés au tableau 6.3.1.1.;
   ii) le type d'énergie de chauffage est le gaz naturel, le propane, le mazout ou l'électricité; et
   iii) le type d'énergie des thermopompes est l'électricité.

**Tableau 6.3.1.1.**
**Types d'installation de chauffage de l'eau sanitaire**
Faisant partie intégrante du paragraphe 6.3.1.1. 1)

| Type | Description de l'installation |
|---|---|
| SWH-1 | Réservoir |
| SWH-2 | Sans réservoir (instantanée) |
| SWH-3 | *Chaudière* pour le chauffage des espaces |

#### 6.3.1.2. Restrictions

**1)** La présente section ne s'applique pas aux installations de chauffage de l'*eau sanitaire* de secours qui doivent être conformes aux exigences du paragraphe 6.1.1.3. 2).

#### 6.3.1.3. Conformité

**1)** Une installation de chauffage de l'*eau sanitaire* ayant un indice de solution de remplacement SWH, SWH-TOI, égal ou supérieur à 0, calculé conformément à la sous-section 6.3.2., est réputée conforme à la présente section.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 6.3.2. Calcul de l'indice de solution de remplacement SWH

### 6.3.2.1. Indice de solution de remplacement SWH

**1)** L'indice de solution de remplacement SWH-TOI pour une installation comportant un réservoir SWH-1 doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{SWH-TOI} = 2,813 \cdot \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2,813 \cdot \mathrm{PDR}}{\mathrm{ToV_1}} \cdot \left\{1 - 0,6514 \cdot \mathrm{ToV_6} \cdot \mathrm{e}^{-0,312 \cdot \mathrm{ToV_6}}\right\} \\ \qquad +0,11667 \cdot \left(\dfrac{\mathrm{A_{norm}}}{\mathrm{ToV_2}} + \dfrac{2,4322}{\mathrm{ToV_3}}\right) + \dfrac{0,00677}{\mathrm{ToV_4} \cdot \mathrm{ToV_5}} \end{array} \right\}^{-1}$$
$$-2,813 \cdot \left\{ \frac{2,813}{\eta_{\mathrm{ref}}} + 0,11667 \cdot \left(\frac{\mathrm{A_{norm}}}{2,222} + 3,3515\right) + 0,0141 \right\}^{-1}$$

où

PDR = coefficient de débit quotidien de pointe, déterminé conformément à l'article 6.3.2.2.;
$\mathrm{ToV_1}$ = efficacité de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire*, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_2}$ = indice d'isolation du réservoir, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_3}$ = indice d'isolation des tuyauteries, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_4}$ = efficacité du moteur de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_5}$ = efficacité de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_6}$ = coefficient de récupération de chaleur, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{A_{norm}}$ = aire normalisée du réservoir, déterminée conformément à l'article 6.3.2.3.; et
$\eta_{\mathrm{ref}}$ = efficacité du générateur de chaleur de référence, déterminée conformément à l'article 6.3.2.6.

**2)** L'indice de solution de remplacement SWH-TOI pour une installation sans réservoir SWH-2 doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{SWH-TOI} = 2,813 \cdot \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2,813 \cdot \mathrm{PDR}}{\mathrm{ToV_1}} \cdot \left\{1 - 0,6514 \cdot \mathrm{ToV_6} \cdot \mathrm{e}^{-0,312 \cdot \mathrm{ToV_6}}\right\} \\ \qquad +\dfrac{0,2838}{\mathrm{ToV_3}} + \dfrac{0,00677}{\mathrm{ToV_4} \cdot \mathrm{ToV_5}} \end{array} \right\}^{-1}$$
$$-2,813 \cdot \left\{ \frac{2,813}{\eta_{\mathrm{ref}}} + 0,4051 \right\}^{-1}$$

où

PDR = coefficient de débit quotidien de pointe, déterminé conformément à l'article 6.3.2.2.;
$\mathrm{ToV_1}$ = efficacité de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire*, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_3}$ = indice d'isolation des tuyauteries, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_4}$ = efficacité du moteur de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_5}$ = efficacité de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV_6}$ = coefficient de récupération de chaleur, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.; et
$\eta_{\mathrm{ref}}$ = efficacité du générateur de chaleur de référence, déterminée conformément à l'article 6.3.2.6.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**3)** L'indice de solution de remplacement SWH-TOI pour une installation comportant une *chaudière* pour le chauffage des espaces SWH-3 doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{SWH-TOI} = 2,813 \cdot \left\{ \begin{array}{r} \dfrac{2,813 \cdot \mathrm{PDR}}{\mathrm{ToV}_{11}} \cdot \left\{1 - 0,6514 \cdot \mathrm{ToV}_6 \cdot \mathrm{e}^{-0,312 \cdot \mathrm{ToV}_6}\right\} \\ +0,11667 \cdot \left(\dfrac{\mathrm{A_{norm}}}{\mathrm{ToV}_2} + \dfrac{2,4322}{\mathrm{ToV}_3}\right) + \dfrac{0,00677}{\mathrm{ToV}_4 \cdot \mathrm{ToV}_5} \end{array} \right\}^{-1}$$
$$- 2,813 \cdot \left\{ \frac{2,813}{\eta_{\mathrm{ref}}} + 0,11667 \cdot \left(\frac{\mathrm{A_{norm}}}{2,222} + 3,3515\right) + 0,0141 \right\}^{-1}$$

où

PDR = coefficient de débit quotidien de pointe, déterminé conformément à l'article 6.3.2.2.;
$\mathrm{ToV}_2$ = indice d'isolation du réservoir, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_3$ = indice d'isolation des tuyauteries, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_4$ = efficacité du moteur de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_5$ = efficacité de la pompe, déterminée conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_6$ = coefficient de récupération de chaleur, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{A_{norm}}$ = aire normalisée du réservoir, déterminée conformément à l'article 6.3.2.3.; et
$\eta_{\mathrm{ref}}$ = efficacité du générateur de chaleur de référence, déterminée conformément à l'article 6.3.2.6.

### 6.3.2.2. Détermination du coefficient de débit quotidien de pointe

**1)** Le coefficient de débit quotidien de pointe, PDR, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{PDR} = \frac{\mathrm{ToV}_7 \cdot \mathrm{ToV}_9 + \mathrm{ToV}_8 \cdot \mathrm{ToV}_{10} + \mathrm{AFOU} \cdot (1 - \mathrm{ToV}_9 - \mathrm{ToV}_{10})}{5,7 \cdot \mathrm{ToV}_9 + 7,6 \cdot \mathrm{ToV}_{10} + \mathrm{AFOU} \cdot (1 - \mathrm{ToV}_9 - \mathrm{ToV}_{10})}$$

où

$\mathrm{ToV}_7$ = débit moyen de l'ensemble des robinets, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_8$ = débit moyen de l'ensemble des douches, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_9$ = coefficient de débit des robinets, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.;
$\mathrm{ToV}_{10}$ = coefficient de débit des douches, déterminé conformément à l'article 6.3.2.5.; et
AFOU = débit moyen de tous les autres usages, en L/min, conformément à la spécification.

### 6.3.2.3. Détermination de l'aire normalisée du réservoir

**1)** L'aire normalisée du réservoir, $\mathrm{A_{norm}}$, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{A_{norm}} = 5,5\pi \left(\mathrm{D_{norm}}\right)^2$$

où

$\mathrm{D_{norm}}$ = diamètre normalisé du réservoir, déterminé conformément à l'article 6.3.2.4.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 6.3.2.4. Détermination du diamètre normalisé du réservoir

**1)** Le diamètre normalisé du réservoir, $D_{norm}$, doit être calculé au moyen de l'équation suivante :

$$D_{norm} = 0,63384\,(STS)^{1/3}$$

où

STS = capacité du réservoir de stockage, en $m^3$, conformément à la spécification.

### 6.3.2.5. Détermination des valeurs de remplacement des composants, $ToV_i$

**1)** La valeur de remplacement du composant SWH dans le *bâtiment* proposé, $ToV_i$, doit être déterminée conformément au tableau 6.3.2.5.

**Tableau 6.3.2.5.**
**Valeurs de remplacement des composants, $ToV_i$**
Faisant partie intégrante du paragraphe 6.3.2.5. 1)

| Valeur de rempl. | Description | Unités $ToV_i$ | Source |
|---|---|---|---|
| $ToV_1$ | Efficacité de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* | %(1) | Spécifications |
| $ToV_2$ | Indice d'isolation du réservoir | valeur R | Spécifications |
| $ToV_3$ | Indice d'isolation des tuyauteries | valeur R | Spécifications |
| $ToV_4$ | Efficacité du moteur de la pompe | % | Spécifications |
| $ToV_5$ | Efficacité de la pompe | % | Spécifications |
| $ToV_6$ | Coefficient de récupération de chaleur | kW/kW | La puissance de récupération installée divisée par la puissance installée totale de l'installation de chauffage de l'*eau sanitaire*, en kW/kW, d'après les spécifications(2) |
| $ToV_7$ | Débit moyen de l'ensemble des robinets | gal. US/min(3) | Spécifications |
| $ToV_8$ | Débit moyen de l'ensemble des douches | gal. US/min(3) | Spécifications |
| $ToV_9$ | Coefficient de débit des robinets | fraction | Spécifications(4) |
| $ToV_{10}$ | Coefficient de débit des douches | fraction | Spécifications(4) |
| $ToV_{11}$ | Efficacité de la *chaudière* | % | Spécifications |

(1) L'efficacité est mesurée conformément à la méthode d'essai pertinente du tableau 6.2.2.1.

(2) Si $ToV_6$ est limitée à la récupération de chaleur à partir des eaux grises, alors la puissance installée = $Q \cdot (T_{in} - T_{out}) \cdot 4,182$; où

$Q$ = débit, en L/s;

$T_{in}$ = température d'admission (chaude) du fluide de récupération, en °C; et

$T_{out}$ = température de sortie (froide) du fluide de récupération, en °C.

(3) Le facteur de conversion des litres par seconde en gallons US par minute est 15,85.

(4) Nombre d'appareils sanitaires tenant compte des exigences fondées sur le sexe.

### 6.3.2.6. Détermination de l'efficacité du générateur de chaleur de référence, $\eta_{ref}$

**1)** L'efficacité du générateur de chaleur de référence, $\eta_{ref}$, doit être la performance requise minimale mentionnée au tableau 6.2.2.1. pour le type d'équipement spécifié.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Section 6.4. Méthode de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

## 6.4.1. Généralités

### 6.4.1.1. Objet

**1)** Sous réserve des restrictions de l'article 6.4.1.2., dans les cas où l'installation de chauffage de l'*eau sanitaire* ne répond pas aux exigences de la section 6.2. ou 6.3., elle doit être conforme à la partie 8.

### 6.4.1.2. Restrictions

**1)** Sans égard à l'utilisation de la méthode de performance, tous les appareils et l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* doivent être conformes à la loi pertinente sur l'efficacité énergétique des appareils ou de l'équipement, ou, en l'absence d'une telle loi ou si les appareils ou l'équipement ne sont pas visés par une telle loi, à la norme de performance pertinente.

**2)** La présente section ne s'applique pas aux installations de chauffage de l'*eau sanitaire* de secours qui doivent être conformes aux exigences du paragraphe 6.1.1.3. 2).

# Section 6.5. Objectif et énoncés fonctionnels

## 6.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

### 6.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 6.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

**Tableau 6.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 6**
Faisant partie intégrante du paragraphe 6.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **6.2.1.1. Règlement** | |
| **1)** | [F96,F98-OE1.1] |
| **6.2.2.1. Rendement des appareils** | |
| 1) | [F96,F98-OE1.1] |
| **6.2.2.2. Isolation des appareils** | |
| 1) | [F93,F96-OE1.1] |
| 2) | [F93,F96-OE1.1] |
| **6.2.2.3. Équipement de chauffage solaire de l'eau sanitaire** | |
| 1) | [F96,F98,F99-OE1.1] |
| **6.2.2.4. Appareils mixtes de chauffage des espaces et de l'eau sanitaire** | |
| 1) | [F95,F96,F98,F99-OE1.1] |
| 2) | [F95,F96,F98,F99-OE1.1] |
| **6.2.2.5. Appareils de chauffage de l'espace utilisés pour le chauffage indirect de l'eau sanitaire** | |
| 1) | [F95,F96,F98,F99-OE1.1] |

**Tableau 6.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **6.2.3.1. Calorifugeage** | |
| 1) | [F92,F93-OE1.1] |
| 2) | [F92,F93-OE1.1] |
| 4) | [F92,F93-OE1.1] |
| 5) | [F92,F93-OE1.1] |
| 6) | [F93,F96-OE1.1] |
| 7) | [F93,F96-OE1.1] |
| **6.2.4.1. Commandes de température** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.4.2. Mise hors service** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.4.3. Maintien de la température de l'eau chaude sanitaire** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.5.1. Chauffe-eau à distance ou chauffe-eau d'appoint** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.6.1. Douches** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 6.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 2) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.6.2. Lavabos** | |
| 1) | [F96-OE1.1] |
| 2) | [F96-OE1.1] |
| **6.2.7.1. Commandes** | |
| 1) | [F95,F96,F99-OE1.1] |
| 2) | [F95,F96,F99-OE1.1] |
| **6.2.7.2. Bâches** | |
| 1) | [F95-OE1.1] |
| 2) | [F95-OE1.1] |
| **6.2.8.1. Taille du réservoir de stockage de l'eau** | |
| 1) | [F97,F99-OE1.1] |
| 2) | [F97,F99-OE1.1] |
| **6.2.8.2. Régulation de la pression** | |
| 1) | [F96,F97-OE1.1] |
| 2) | [F96,F97-OE1.1] |
| **6.3.1.1. Domaine d'application** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.1.3. Conformité** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.1. Indice de solution de remplacement SWH** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| 2) | [F96,F99-OE1.1] |
| 3) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.2. Détermination du coefficient de débit quotidien de pointe** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.3. Détermination de l'aire normalisée du réservoir** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.4. Détermination du diamètre normalisé du réservoir** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.5. Détermination des valeurs de remplacement des composants, $ToV_i$** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.3.2.6. Détermination de l'efficacité du générateur de chaleur de référence, $\eta_{ref}$** | |
| 1) | [F96,F99-OE1.1] |
| **6.4.1.2. Restrictions** | |
| 1) | [F98,F99-OE1.1] |

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 6
# Installations d'eau sanitaire

**A-6.1.1.3. 1) Conformité.** L'organigramme de la figure A-6.1.1.3. 1) illustre le processus suivi pour les trois méthodes de conformité applicables à la partie 6.

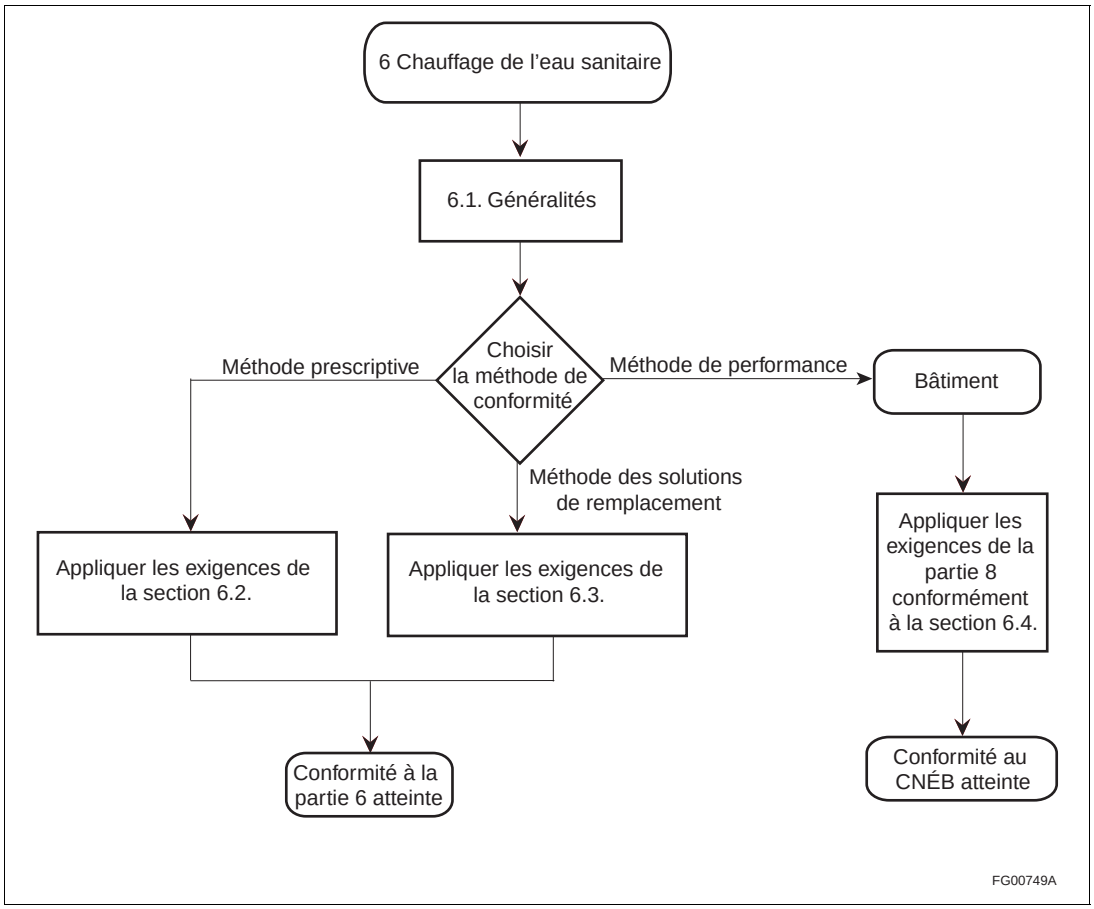



**Figure A-6.1.1.3. 1)**
**Méthodes de conformité au CNÉB pour les installations de chauffage de l'eau sanitaire**

**A-6.2.2.1. 1) Rendement des appareils.** Les appareils assujettis aux lois fédérales, provinciales ou territoriales en matière d'efficacité énergétique portent une étiquette attestant de leur conformité à la norme indiquée.

**A-6.2.3.1. 1) Pièges à chaleur.** La norme ASHRAE/IES 90.1, « User's Manual », définit un piège à chaleur de la manière suivante : [traduction]

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

« Un piège à chaleur est un dispositif ou un montage qui empêche la circulation de l'eau chaude par convection naturelle dans un réseau de distribution. En limitant l'écoulement d'eau hors du réservoir de stockage, le piège à chaleur minimise les déperditions en régime de veille.

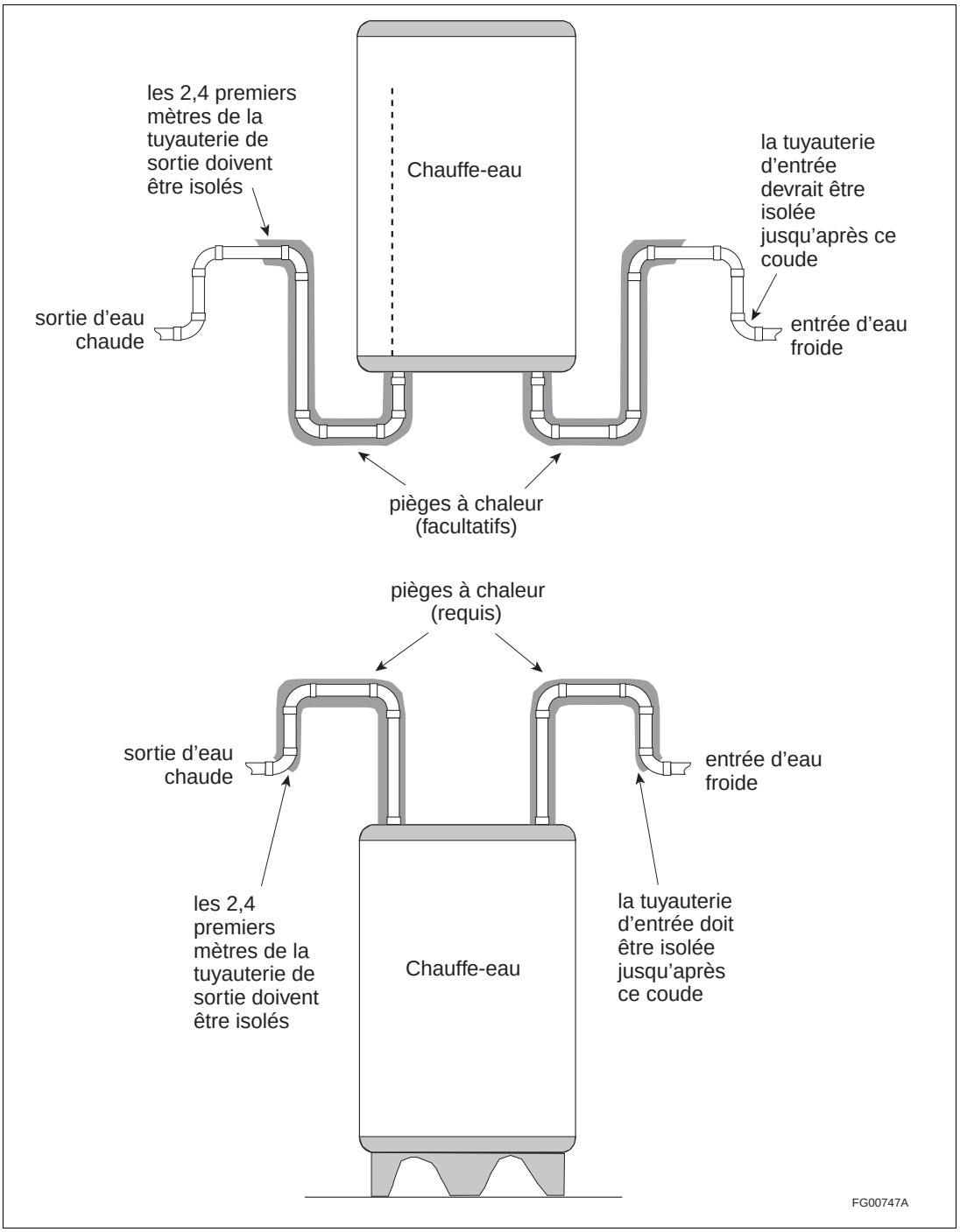



**Figure A-6.2.3.1. 1)**
**Pièges à chaleur**

« Des pièges à chaleur sont requis pour les chauffe-eau à accumulation et les réservoirs de stockage dans des installations sans circulation avec tuyauteries verticales. Les chauffe-eau à accumulation à pièges à chaleur intégrés aux tuyauteries d'entrée et de sortie satisfont à cette exigence. Les pièges à chaleur externes doivent être isolés et placés le plus près possible des raccords d'admission et de sortie du réservoir.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

« Dans toutes les configurations, les pièges à chaleur peuvent consister en une boucle de tuyauterie de 360°, un dispositif fabriqué en usine ou un montage de sections de tuyau et de coudes formant un « U » inversé, montés sur les raccords du réservoir. Dans le cas des réservoirs dotés d'orifices de sortie horizontaux, seule une section de tuyau verticale dirigée vers le bas (formant un « L » inversé) est requise. »

La figure A-6.2.3.1. 1) illustre 2 exemples de pièges à chaleur de construction traditionnelle. On peut aussi considérer qu'un tuyau d'arrivée qui pénètre directement la partie froide du réservoir a un effet comparable à celui d'un piège à chaleur.

**A-6.2.3.1. 2) et 3) Température nominale moyenne (MRT).** La température nominale moyenne peut être calculée au moyen de l'équation suivante :

$$\mathrm{MRT} = \frac{(\mathrm{T_{ambient}} + \mathrm{T_{operation}})}{2}$$

où
$T_{ambient}$ = température ambiante de la pièce où est située la tuyauterie; et
$T_{operation}$ = température de l'eau sanitaire qui circule dans la tuyauterie.

**A-6.2.4.1. 1) Commandes de température.** Les températures correspondant à diverses utilisations de l'eau sanitaire se trouvent dans le « ASHRAE Handbook – HVAC Applications ».

**A-6.2.4.2. 1) Mise hors service.** Le paragraphe 6.2.4.2. 1) vise les mises hors service saisonnières ou de longue durée de l'installation de chauffage de l'eau sanitaire. Dans le cas d'un chauffe-eau électrique, un disjoncteur approuvé comme dispositif de sectionnement et installé dans le tableau de distribution peut constituer le dispositif de mise hors service exigé. Pour un chauffe-eau à gaz, il suffit de placer en position basse la commande de température, ce qui met le brûleur en attente et ne laisse que la veilleuse allumée.

**A-6.2.5.1. 1) Chauffe-eau à distance ou chauffe-eau d'appoint.** Le paragraphe 6.2.5.1. 1) vise les appareils dont la fonction exige de l'eau très chaude, notamment les lave-vaisselle. L'objectif est de permettre de satisfaire aux exigences d'alimentation en eau chaude de ces appareils sans avoir à hausser la température générale de l'alimentation en eau.

**A-6.2.6.1. 1) Pommes de douche à faible débit.** Un débit de 7,6 L/min équivaut à 2,0 gal. US/min.

Pour aborder les préoccupations relatives aux chocs thermiques et aux brûlures par eau bouillante, consultez le paragraphe 2.2.10.6. 3) du CNP qui traite de l'appariement des mélangeurs automatiques et des pommes de douche.

**A-6.2.6.1. 2) et 6.2.6.2. 2) Dispositifs d'arrêt d'eau.** Les détecteurs d'occupant et les soupapes à fermeture automatique sont des exemples de dispositifs qui satisfont aux exigences des paragraphes 6.2.6.1. 2) et 6.2.6.2. 2).

**A-6.2.8.1. Dimensionnement des réservoirs de stockage hydropneumatiques.** Pour prévenir les courts cycles des pompes des installations de surpression en cas de demande faible ou nulle, ces installations doivent être dotées d'un réservoir de stockage hydropneumatique capable de répondre à une demande d'eau sanitaire faible théorique pendant une durée minimale. Dans le cas contraire, ces installations devront fonctionner de façon presque continue dans des conditions de débit presque nul pour répondre à la demande la plus minime, comme la chasse occasionnelle d'une toilette dans un immeuble d'habitation de grande hauteur.

Il existe plusieurs méthodes reconnues par l'industrie afin de déterminer le volume d'eau qui doit être stocké dans le réservoir. Ces méthodes sont typiquement fondées sur le nombre de cycles de démarrage à l'heure et la capacité nominale de l'installation de surpression, ou sur le débit de pointe de l'installation multiplié par un nombre de minutes représentant la durée de non-fonctionnement de l'installation. Ces méthodes de dimensionnement ont tendance à mener à des réservoirs de grande dimension, qui sont plus appropriés pour les installations de surpression à vitesse constante où le principal objectif est d'éviter les courts cycles dans des situations de demande de débit moyen à élevé. L'application du paragraphe 6.2.8.1. 1) fera typiquement en sorte que l'installation de surpression effectuera environ 15 cycles marche/arrêt à l'heure, ce qui correspond à une recommandation type de l'industrie pour éviter un raccourcissement de la durée de vie de la pompe de l'installation. L'application de cette exigence préviendra également un fonctionnement des installations à

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

vitesse constante dans des conditions de débit faible ou nul pendant une longue période tout en évitant les courts cycles pendant les périodes de demande moyenne à élevée.

Les installations de surpression à vitesse variable requièrent un réservoir considérablement plus petit que les installations de surpression à vitesse constante.

**A-6.2.8.2. 1) Détecteurs pour installations de surpression.** Les installations de surpression à vitesse variable doivent être munies d'au moins un détecteur de pression placé près des appareils critiques qui détermine la pression qui est requise de l'installation.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 7
# Systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques


**7.1. Généralités**
7.1.1. Généralités ..... 7-1

**7.2. Méthode prescriptive**
7.2.1. Distribution électrique ..... 7-1
7.2.2. Chute de tension ..... 7-2
7.2.3. Transformateurs ..... 7-2
7.2.4. Moteurs électriques ..... 7-2

**7.3. Réservée**

**7.4. Méthode de performance**
7.4.1. Généralités ..... 7-2

**7.5. Objectif et énoncés fonctionnels**
7.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .... 7-2

**Notes de la partie 7 ..... 7-5**


Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 7
# Systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques

## Section 7.1. Généralités

### 7.1.1. Généralités

#### 7.1.1.1. Objet

**1)** La présente partie porte sur les systèmes de distribution d'électricité et les moteurs électriques pour le domaine d'application énoncé à l'article 7.1.1.2.

#### 7.1.1.2. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique aux systèmes de distribution d'électricité et aux moteurs électriques qui sont reliés au réseau d'alimentation électrique du *bâtiment* (voir la note A-7.1.1.2. 1)).

#### 7.1.1.3. Conformité

**1)** La conformité à la présente partie doit être assurée en suivant :
a) la méthode prescriptive décrite à la section 7.2.; ou
b) la méthode de performance décrite à la section 7.4. (voir la note A-3.1.1.3. 1)c)).
(Voir la note A-7.1.1.3. 1).)

#### 7.1.1.4. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

## Section 7.2. Méthode prescriptive

### 7.2.1. Distribution électrique

#### 7.2.1.1. Surveillance de la consommation
(Voir la note A-7.2.1.1.)

**1)** Les systèmes de distribution d'électricité d'une puissance admissible supérieure à 250 kVA doivent être conçus de façon à faciliter la mise en place de dispositifs de surveillance de la consommation d'énergie électrique :
a) des installations CVCA;
b) de l'*éclairage intérieur*; et
c) de l'*éclairage extérieur*.

**2)** Les systèmes de distribution d'électricité des *bâtiments* renfermant des locaux loués ou des *logements* doivent comporter des dispositifs permettant de surveiller séparément la consommation d'énergie électrique de l'ensemble du *bâtiment*, ainsi que celle de chaque local loué ou *logement*, à l'exclusion des systèmes communs.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 7.2.2. Chute de tension

#### 7.2.2.1. Artères d'alimentation

**1)** Les conducteurs d'artère d'alimentation doivent être dimensionnés pour une chute de tension maximale de 2 % à la charge de calcul.

#### 7.2.2.2. Circuits de dérivation

**1)** Les conducteurs de circuit de dérivation doivent être dimensionnés pour une chute de tension maximale de 3 % à la charge de calcul.

### 7.2.3. Transformateurs

#### 7.2.3.1. Choix

**1)** Les transformateurs doivent être conformes aux normes suivantes :

a) CSA C802.1, « Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs de distribution à isolant liquide »;
b) CSA C802.2, « Valeurs minimales de rendement pour les transformateurs à sec »; ou
c) CAN/CSA-C802.3, « Pertes maximales pour les transformateurs de puissance ».

### 7.2.4. Moteurs électriques

#### 7.2.4.1. Rendement

**1)** À l'exception des moteurs d'ascenseurs et des moteurs d'équipements dont les caractéristiques nominales sont définies, les moteurs polyphasés raccordés à demeure utilisés dans le *bâtiment* doivent avoir un rendement nominal à pleine charge qui n'est pas inférieur au minimum indiqué aux tableaux 3 et 5 de la norme CSA C390, « Méthodes d'essai, exigences de marquage et niveaux de rendement énergétique pour les moteurs à induction triphasés ».

## Section 7.3. Réservée

## Section 7.4. Méthode de performance

(Voir la note A-1.1.2.1.)

### 7.4.1. Généralités

#### 7.4.1.1. Objet

**1)** Dans les cas où les systèmes de distribution d'électricité et les moteurs électriques ne répondent pas aux exigences de la section 7.2., ils doivent être conformes à la partie 8.

## Section 7.5. Objectif et énoncés fonctionnels

### 7.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

#### 7.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 7.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 7.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 7**
Faisant partie intégrante du paragraphe 7.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| **7.2.2.1. Artères d'alimentation** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **7.2.2.2. Circuits de dérivation** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **7.2.3.1. Choix** | |
| 1) | [F97,F98-OE1.1] |
| **7.2.4.1. Rendement** | |
| 1) | [F97,F98,F99-OE1.1] |

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 7
# Systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques

**A-7.1.1.2. 1) Domaine d'application.** Le paragraphe 7.1.1.2. 1) s'applique à tous les systèmes de distribution d'électricité et à tous les moteurs électriques d'un bâtiment ou des aires entourant un bâtiment qui sont reliés au réseau d'alimentation électrique du bâtiment.

**A-7.1.1.3. 1) Conformité.** L'organigramme de la figure A-7.1.1.3. 1) illustre le processus suivi pour les méthodes de conformité applicables à la partie 7.

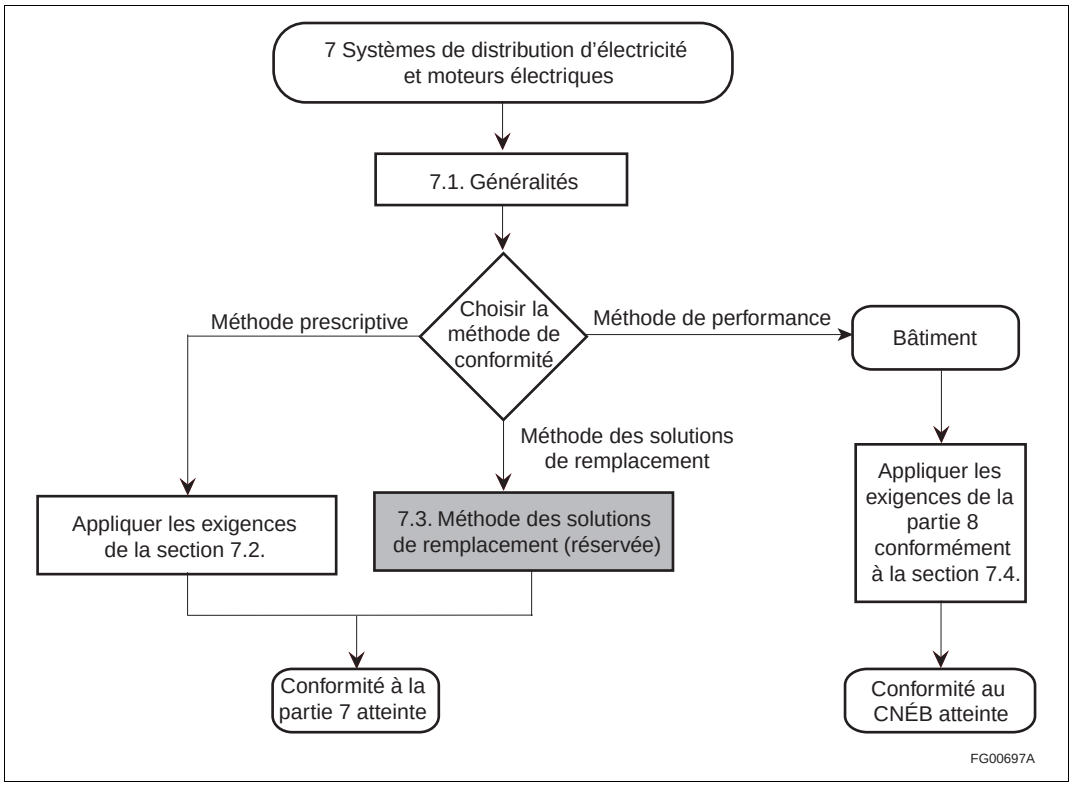



**Figure A-7.1.1.3. 1)**
**Méthodes de conformité pour les systèmes de distribution d'électricité et les moteurs électriques**

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-7.2.1.1. Dispositifs de surveillance de la consommation énergétique.** La surveillance de la consommation d'énergie électrique est considérée comme essentielle à la gestion de l'énergie. Cependant, l'article 7.2.1.1. n'exige pas la mise en place de dispositifs de surveillance de la consommation d'énergie électrique, mais oblige le concepteur à prévoir les dégagements et le matériel nécessaires à l'installation et à l'utilisation éventuelles de ces dispositifs. Pour satisfaire à cette exigence, on devra, par exemple, installer une embase ou prévoir un accès au côté charge du coffret de branchement ou du tableau de distribution principal afin de permettre de mesurer la consommation d'énergie à l'aide de transformateurs de tension ou de courant reliés à un compteur ou à un consignateur de données montés séparément. Les codes de l'électricité régionaux et la section 2 du « Code canadien de l'électricité, Première partie », publié par la CSA, renferment des exigences en matière d'accès sécuritaire aux compteurs.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 8
# Méthode de conformité par la performance énergétique

**8.1. Généralités**
8.1.1. Généralités ..... 8-1

**8.2. Réservée**

**8.3. Réservée**

**8.4. Méthode de performance**
8.4.1. Conformité ..... 8-2
8.4.2. Calculs de conformité ..... 8-3
8.4.3. Consommation annuelle d'énergie du bâtiment proposé ..... 8-6
8.4.4. Consommation cible d'énergie du bâtiment de référence ..... 8-9

**8.5. Objectif et énoncés fonctionnels**
8.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels .. 8-35

**Notes de la partie 8 ..... 8-39**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 8
# Méthode de conformité par la performance énergétique

## Section 8.1. Généralités

### 8.1.1. Généralités

#### 8.1.1.1. Objet

**1)** La conformité au CNÉB peut être assurée en appliquant les dispositions de la présente partie plutôt que :

a) les exigences prescriptives des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.; ou
b) les dispositions relatives aux solutions de remplacement prévues aux sections 3.3., 4.3., 5.3. et 6.3.

(Voir la note A-1.1.2.1.)

#### 8.1.1.2. Domaine d'application

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), la présente partie s'applique seulement aux *bâtiments* :

a) dont l'*usage* est connu; et
b) pour lesquels on dispose de renseignements suffisants sur les composants, les matériaux et les éléments qui sont visés par l'objet du CNÉB.

**2)** Lorsqu'on ne dispose pas de renseignements suffisants sur les composants, les matériaux et les éléments du *bâtiment*, les exigences prescriptives pertinentes des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2. doivent être respectées.

**3)** Si, au cours de la construction, on constate que la conception a changé par rapport à celle qui a été utilisée au moment de l'évaluation précédente, la conformité du *bâtiment* à la présente partie doit être réévaluée.

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), les méthodes décrites dans la présente partie doivent être appliquées à un seul *bâtiment* à la fois.

**5)** Lorsque l'ouvrage est divisé en *bâtiments* multiples par des *murs coupe-feu*, l'ouvrage complet peut être traité comme un *bâtiment* unique.

#### 8.1.1.3. Termes définis

**1)** Les termes en italique sont définis à l'article 1.4.1.2. de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Section 8.2. Réservée

# Section 8.3. Réservée

# Section 8.4. Méthode de performance

## 8.4.1. Conformité

### 8.4.1.1. Généralités

**1)** L'établissement de la *consommation cible d'énergie* doit tenir compte des composants du *bâtiment* conformément aux exigences prescriptives des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2. pour la zone climatique considérée.

**2)** Lorsque les techniques de construction ou les composants du *bâtiment* utilisés offrent une efficacité énergétique supérieure à celle prescrite dans les exigences prescriptives, le calcul de vérification de la conformité par la méthode de performance peut tenir compte du surcroît de performance lors de la détermination de la *consommation annuelle d'énergie* à condition que ce dernier puisse être quantifié et ne soit pas tributaire du comportement des occupants.

**3)** L'*éclairage extérieur* peut être exclu des calculs de conformité par la méthode de performance à condition qu'il satisfasse aux exigences prescriptives de la partie 4.

### 8.4.1.2. Détermination de la conformité

**1)** Sous réserve des restrictions énoncées à l'article 8.4.1.3., la conformité à la présente partie doit être déterminée en fonction des paragraphes 2) à 5).

**2)** La *consommation annuelle d'énergie* du *bâtiment* proposé, déterminée conformément à la présente partie, ne doit pas dépasser la *consommation cible d'énergie* du *bâtiment* de référence.

**3)** Le nombre d'heures pendant lesquelles les charges de chauffage pour chaque *bloc thermique* ne sont pas satisfaites ne doit pas dépasser 100 heures au cours d'une année simulée tant pour le *bâtiment* proposé que pour le *bâtiment* de référence.

**4)** Le nombre d'heures pendant lesquelles les charges de refroidissement pour chaque *bloc thermique* du *bâtiment* proposé ne sont pas satisfaites ne doit pas s'écarter de plus de ±10 % du nombre d'heures au cours d'une année simulée pendant lesquelles les charges de refroidissement du *bâtiment* de référence ne sont pas satisfaites.

**5)** Lorsque les exigences des paragraphes 3) et 4) ne sont pas satisfaites, la puissance des *systèmes principaux* et des *systèmes secondaires* du *bâtiment* proposé ou du *bâtiment* de référence doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que ces charges soient satisfaites.

### 8.4.1.3. Restrictions

**1)** La conformité à la présente partie est assujettie aux restrictions énoncées aux sections 3.4., 4.4., 5.4., 6.4. et 7.4.

### 8.4.1.4. Agrandissements

(Voir la note A-8.4.1.4.)

**1)** Aux fins des calculs de conformité par la méthode de performance, l'évaluation des *agrandissements* doit être fondée sur :

a) l'*agrandissement* considéré indépendamment; ou
b) l'*agrandissement* considéré avec le *bâtiment* existant.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Lorsque l'*agrandissement* est considéré indépendamment, les *systèmes principaux* et les *systèmes secondaires* existants augmentés pour desservir l'*agrandissement* doivent être modélisés pour le *bâtiment* proposé :

a) comme s'ils satisfaisaient aux exigences prescriptives du CNÉB; ou
b) en utilisant les caractéristiques de l'équipement existant déterminées conformément aux normes incorporées par renvoi aux articles 5.2.12.1. et 6.2.2.1.(voir la note A-8.4.1.4. 2)b)).

**3)** Lorsque l'*agrandissement* est considéré conjointement avec le *bâtiment* existant, il faut utiliser les caractéristiques réelles des composants existants, déterminées conformément aux sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.

## 8.4.2. Calculs de conformité

### 8.4.2.1. Généralités

**1)** La conformité à la présente partie doit être évaluée par modélisation conforme aux exigences de la présente partie.

### 8.4.2.2. Méthodes de calcul

**1)** Sous réserve du paragraphe 5), les calculs du modèle de consommation énergétique doivent prendre en considération la *consommation annuelle d'énergie* :

a) des appareils de chauffage des espaces;
b) des appareils de refroidissement des espaces;
c) des ventilateurs;
d) des appareils d'*éclairage intérieur* et *extérieur*;
e) des appareils de chauffage de l'*eau sanitaire*;
f) des pompes;
g) des installations CVCA auxiliaires (voir la note A-8.4.2.2. 1)g));
h) des appareils branchés dans les prises de courant et d'équipement divers conformément à l'article 8.4.2.7.;
i) de tout autre appareil; et
j) des ascenseurs et des escaliers mécaniques.

**2)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent être exécutés pour une période d'une année (8760 heures) en utilisant un intervalle de temps ne dépassant pas 1 heure.

**3)** Les horaires d'exploitation et les données climatiques utilisés dans le modèle de consommation énergétique doivent utiliser un intervalle de temps ne dépassant pas 1 heure.

**4)** Si un logiciel est utilisé pour effectuer les calculs de conformité, les méthodes de calcul utilisées dans le modèle de consommation énergétique doivent être conformes à :

a) la norme ANSI/ASHRAE 140, « Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs »; ou
b) une méthode d'essai équivalente.

**5)** On peut exclure du modèle de consommation énergétique l'équipement d'appoint ou faisant double emploi, à condition que cet équipement soit muni de commandes qui ne permettent de le faire fonctionner que lorsque l'équipement primaire n'est pas en marche.

### 8.4.2.3. Données climatiques

(Voir la note A-8.4.2.3.)

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent être exécutés au moyen des valeurs de données climatiques, y compris la température, l'humidité et l'ensoleillement, dérivées des données climatiques mesurées et qui se sont révélées être une bonne représentation du climat à l'emplacement du *bâtiment*, comparées à la moyenne d'au moins 10 années de données mesurées, recueillies à la station météorologique la plus proche de l'emplacement du *bâtiment*.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Dans les régions urbaines pour lesquelles il existe plusieurs séries de données climatiques et aux emplacements où il n'en existe pas, les calculs de conformité doivent être exécutés au moyen des données météorologiques disponibles les plus représentatives du climat à l'emplacement du *bâtiment*.

### 8.4.2.4. Masse thermique

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte de l'effet de la masse thermique.

### 8.4.2.5. Température des espaces

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent inclure des calculs dynamiques de la température des espaces.

### 8.4.2.6. Transfert de chaleur entre les blocs thermiques

**1)** Lorsque la différence de température entre deux *blocs thermiques* adjacents est supérieure à 10 °C, les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte du transfert de chaleur entre ces *blocs thermiques*.

**2)** Lorsque les *blocs thermiques* adjacents mentionnés au paragraphe 1) ne sont pas entièrement séparés par des *cloisons* pleines ou des éléments du *bâtiment* pleins, les calculs du modèle de consommation énergétique doivent utiliser un coefficient de transfert de chaleur de 0,35 $W/(m^2 \cdot K)$.

### 8.4.2.7. Charges internes et charges dues au chauffage de l'eau sanitaire

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent prendre en compte les charges dues :

a) au nombre d'occupants;
b) aux appareils branchés dans les prises de courant;
c) aux installations de chauffage de l'*eau sanitaire*; et
d) à de l'équipement divers, selon le cas.

(Voir la note A-8.4.2.7. 1).)

**2)** Le modèle de consommation énergétique doit calculer les charges sensibles et latentes dues aux charges internes, à l'éclairage et aux appareils (voir les notes A-8.4.3.2. 1) et A-8.4.3.2. 2)).

**3)** Les charges internes doivent être pondérées pour chaque intervalle de temps mentionné au paragraphe 8.4.2.2. 3) en fonction de l'horaire d'exploitation applicable figurant à la note A-8.4.3.2. 1).

**4)** Le calcul des charges sensibles dues à l'éclairage doit prendre en compte :

a) les commandes d'éclairage;
b) l'effet de la proportion de chaleur transmise par rayonnement et par convection; et
c) le pourcentage de gain de chaleur émis par les appareils d'éclairage qui se diffuse dans l'air de reprise.

**5)** Les équipements divers, dans un *espace climatisé*, qui ont une incidence sur la consommation énergétique d'une ou de plusieurs installations techniques du *bâtiment* décrites au paragraphe 8.4.2.2. 1) doivent être inclus dans le modèle de consommation énergétique, et leur consommation énergétique doit être calculée.

### 8.4.2.8. Enveloppe du bâtiment

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte du transfert de chaleur à travers les murs, le toit et le plancher de chaque *bloc thermique*, tout en tenant compte de la réaction dynamique attribuable à l'effet des caractéristiques thermiques de l'ensemble considéré.

**2)** Les calculs du transfert de chaleur à travers les murs et les toits doivent tenir compte de l'effet du rayonnement solaire sur leurs surfaces extérieures, lequel dépend de l'orientation et du coefficient d'absorption de chaque surface.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**3)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte du transfert de chaleur à travers le *fenêtrage*, y compris les *lanterneaux*, tout en tenant compte de la différence de température intérieure-extérieure et de la transmission de la chaleur par rayonnement solaire à travers le vitrage.

**4)** Les calculs des charges de refroidissement et de chauffage attribuables à la transmission du rayonnement solaire à travers le *fenêtrage* doivent tenir compte :

a) de l'orientation du *fenêtrage*;
b) des propriétés optiques et solaires du vitrage; et
c) de la réaction dynamique attribuable à l'effet des caractéristiques thermiques de chaque *bloc thermique*.

**5)** L'aire des surfaces isolées des toits hors sol doit :

a) être calculée dans le plan de l'isolant, entre les faces intérieures des murs extérieurs d'intersection; et
b) exclure les ouvertures créées par les *lanterneaux* et les cheminées, mesurées à partir de la face de l'ossature entourant ces ouvertures.

**6)** L'aire des surfaces isolées des murs extérieurs hors sol doit :

a) être calculée entre les faces extérieures des murs extérieurs d'intersection jusqu'au niveau du sol extérieur, mais doit exclure les surfaces périphériques lorsque les dalles de plancher et de toit croisent le mur (voir la note A-3.1.1.7. 8));
b) comprendre les surfaces périphériques des murs d'intersection; et
c) exclure les ouvertures créées par les portes et le *fenêtrage*, mesurées à partir de la face de l'ossature entourant les ouvertures.

**7)** L'aire des surfaces isolées des planchers hors sol extérieurs doit être calculée entre les faces extérieures des murs périphériques.

**8)** L'aire des surfaces isolées des toits en contact avec le sol doit être calculée dans le plan de l'isolant, entre les faces extérieures des murs extérieurs d'intersection.

**9)** L'aire des surfaces isolées des murs en contact avec le sol doit être calculée :

a) horizontalement entre les faces extérieures des murs périphériques en contact avec le sol; et
b) verticalement depuis le niveau du sol extérieur jusqu'à la sous-face des planchers d'intersection en contact avec le sol.

**10)** L'aire des surfaces isolées des planchers en contact avec le sol doit être calculée entre les faces extérieures des murs périphériques.

### 8.4.2.9. Fuites d'air

**1)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte des fuites d'air à travers l'*enveloppe du bâtiment*.

### 8.4.2.10. Calculs des installations CVCA

**1)** Aux fins des calculs de conformité, les installations CVCA du *bâtiment* de référence, déterminées conformément à l'article 8.4.4.7., doivent être modélisées sans remplacer leurs composants par des composants similaires d'un point de vue thermodynamique ni par des calculs approximatifs.

**2)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte de l'effet des appareils terminaux, des *systèmes principaux* et des *systèmes secondaires* qui ont des puissances limitées sur la température et sur la consommation énergétique des espaces.

**3)** S'il y a lieu, la modélisation énergétique des *systèmes secondaires* doit tenir compte de :

a) l'accroissement de la température de l'air d'alimentation dû à la chaleur dégagée par le ventilateur d'alimentation;
b) l'accroissement de la température de l'air de reprise dû à la chaleur dégagée par le ventilateur de reprise;
c) l'accroissement de la température de l'air de reprise dû au gain de chaleur produit par les appareils d'éclairage;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

d) la puissance des ventilateurs en fonction du débit d'alimentation en air;
e) l'accroissement ou la baisse de la température et de l'humidité de l'air d'alimentation ou de reprise attribuables à la chaleur (sensible et latente) transférée d'un dispositif de récupération de la chaleur; et
f) l'accroissement de la température de l'air extérieur attribuable à des préchauffeurs.

**4)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent permettre de déterminer le nombre d'heures au cours desquelles les charges imposées au *système principal*, au *système secondaire* et aux appareils terminaux ne sont pas satisfaites.

**5)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent tenir compte de l'efficacité et de la puissance des installations CVCA sous une charge partielle et des paramètres comme, sans toutefois y être limités, la température des fluides à l'admission et les conditions climatiques.

## 8.4.3. Consommation annuelle d'énergie du bâtiment proposé

### 8.4.3.1. Généralités

**1)** La *consommation annuelle d'énergie* du *bâtiment* proposé doit être calculée conformément à la présente sous-section.

**2)** Sauf indication contraire dans la présente sous-section, le modèle de consommation énergétique doit être en accord avec les plans du *bâtiment* proposé, et tenir compte :
a) du type et de l'aire du *fenêtrage*, des portes et de l'*ensemble de construction opaque*;
b) des systèmes d'éclairage et des commandes connexes;
c) des types d'installations CVCA, de leur puissance et des commandes connexes;
d) des types d'installations de chauffage de l'*eau sanitaire*, de leur puissance et des commandes connexes; et
e) des systèmes de distribution d'électricité.

**3)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent inclure toutes les utilisations de l'énergie abordées aux sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.

**4)** Chaque *bloc thermique* climatisé du *bâtiment* proposé doit être modélisé comme étant :
a) chauffé, si seuls des systèmes de chauffage sont installés;
b) refroidi, si seuls des systèmes de refroidissement sont installés; et
c) chauffé et refroidi, si des systèmes complets de chauffage et de refroidissement sont installés ou prévus.

**5)** Aux fins des calculs de conformité, lorsque les caractéristiques d'une installation technique d'un *bâtiment* ou d'une partie d'une installation technique d'un *bâtiment* n'ont pas été entièrement déterminées, on doit supposer que cette installation satisfait aux exigences prescriptives.

**6)** Lorsqu'un élément d'une *enveloppe du bâtiment* couvre moins de 5 % de l'aire totale de ce type d'élément, cet élément peut être exclu du modèle de consommation énergétique à condition que son aire soit incluse dans un élément adjacent ayant un *coefficient U* et une orientation similaires.

**7)** Les calculs du modèle de consommation énergétique ne doivent pas inclure les dispositifs d'ombrage de *fenêtrage* actionnés manuellement, comme les stores ou les toiles.

**8)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent inclure les dispositifs d'ombrage de *fenêtrage* permanents, comme les lames, les surplombs et les saillies éclairantes.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 8.4.3.2. Horaires d'exploitation, charges internes, charges dues au chauffage de l'eau sanitaire et température seuil

**1)** Les horaires d'exploitation concernant la présence d'occupants et les charges dues à l'éclairage, aux appareils branchés dans les prises de courant, aux installations de chauffage et de refroidissement, et aux installations de chauffage de l'*eau sanitaire* doivent être représentatifs du type de *bâtiment* proposé ou des fonctions des espaces (voir la note A-8.4.3.2. 1)).

**2)** Les charges internes, les charges dues au chauffage de l'*eau sanitaire* et les niveaux d'éclairement utilisés dans les calculs de conformité énergétique doivent être représentatifs du type de *bâtiment* proposé ou des fonctions des espaces (voir la note A-8.4.3.2. 2)).

**3)** Dans le cas des *bâtiments* semi-chauffés, tels que définis au paragraphe 1.2.1.2. 2), la température seuil du *bâtiment* proposé doit être celle mentionnée dans les spécifications.

### 8.4.3.3. Composants de l'enveloppe du bâtiment

**1)** Lorsque l'absorptance solaire d'un composant de l'*enveloppe du bâtiment* n'est pas connue, le modèle de consommation énergétique doit utiliser une constante de 0,7.

**2)** Lorsque le modèle de consommation énergétique ne renferme pas un calcul détaillé de l'ombrage du *fenêtrage*, le coefficient de gain solaire réel du *fenêtrage* doit être multiplié par un coefficient de pondération de 0,8 (voir la note A-8.4.3.3. 2)).

**3)** La valeur de fuites d'air doit être réglée à un débit constant de 0,25 L/(s · m²) des aires brutes totales de mur et de toit hors sol (voir la note A-8.4.3.3. 3)).

### 8.4.3.4. Éclairage intérieur

**1)** Pour la modélisation énergétique des *logements*, une densité de puissance d'éclairage installé de 5 W/m² doit être utilisée.

**2)** Lorsque des commandes basées sur l'occupation de l'espace sont fournies, la *puissance de l'éclairage intérieur installé* doit être multipliée par le facteur de contrôle de l'occupation, $F_{occ,i}$, et le facteur de commande individuelle, $F_{pers,i}$, déterminés conformément à l'article 4.3.2.10. pour le mécanisme approprié de détection des occupants.

**3)** Lorsque des commandes tributaires de l'éclairage naturel sont fournies, les calculs de l'éclairage naturel doivent être effectués :

a) pour les appareils d'éclairage commandés par les commandes tributaires de l'éclairage naturel; et
b) lorsque le modèle de consommation énergétique n'est pas en mesure d'effectuer les calculs détaillés de l'éclairage naturel, en multipliant la *puissance de l'éclairage intérieur installé* dans l'aire à éclairage naturel par le facteur d'utilisation de la lumière naturelle, $F_{DL,i}$, calculé conformément à l'article 4.3.2.7.

**4)** Le point de consigne de l'éclairage pour les photocommandes mentionnées au paragraphe 3) doit être représentatif de l'utilisation de l'espace sans éclairage des aires de travail (voir la note A-8.4.3.4. 4)).

### 8.4.3.5. Énergie achetée

(Voir la note A-8.4.3.5.)

**1)** Lorsque le *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée pour le chauffage ou le refroidissement des locaux, ou pour le chauffage de l'*eau sanitaire*, les paragraphes 2) à 5) s'appliquent.

**2)** Lorsque de l'énergie achetée est utilisée pour le chauffage, l'équipement utilisé pour fournir cette énergie doit être modélisé comme une *chaudière* modulante au gaz :

a) dimensionnée pour la charge de chauffage de pointe fournie par le système utilisant l'énergie achetée; et
b) conforme à la section 5.2.

**3)** Lorsque de l'énergie achetée est utilisée pour le refroidissement, l'équipement utilisé pour fournir cette énergie doit être modélisé comme un refroidisseur électrique à refroidissement par air :

a) dimensionné pour la charge de refroidissement de pointe fournie par le système utilisant l'énergie achetée; et
b) conforme au tableau 8.4.3.5.

**Tableau 8.4.3.5.**
**Type et niveau de performance du refroidisseur fournissant l'énergie achetée**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.3.5. 3) et 8.4.4.6. 2)

| Puissance frigorifique, en kW (Btu/h) | Type | COP | IPLV |
|---|---|---|---|
| < 528 (1 800 000) | À compresseur à spirale | 2,802 | 3,664 |
| ≥ 528 (1 800 000) | À compresseur hélicoïdal | 2,802 | 3,737 |

**4)** Lorsque de l'énergie achetée est utilisée pour le chauffage de l'*eau sanitaire*, l'équipement utilisé pour fournir cette énergie doit être modélisé comme un chauffe-eau au gaz :

a) dimensionné pour la capacité de chauffage de pointe fournie par le système utilisant l'énergie achetée;
b) conforme à la section 6.2.; et
c) ayant la même capacité de stockage que le réservoir de stockage, lorsque l'énergie achetée est utilisée pour le chauffage de l'*eau sanitaire* dans un chauffe-eau avec réservoir de stockage.

**5)** L'horaire d'exploitation, la priorité d'utilisation et autres caractéristiques opérationnelles de l'énergie achetée doivent être inclus dans le modèle de consommation énergétique.

### 8.4.3.6. Air extérieur

**1)** Pour les calculs de conformité, les débits d'alimentation en air extérieur de pointe doivent être les débits minimaux requis par la norme de ventilation applicable, d'après les plans du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.3.6. 1)).

### 8.4.3.7. Régulation de la température des espaces

**1)** Lorsque les plans du *bâtiment* proposé n'indiquent pas la valeur d'incrément de la plage de réglage des appareils de chauffage et de refroidissement, le modèle de consommation énergétique doit utiliser une plage de ±1 °C.

### 8.4.3.8. Courbes de performance sous charge partielle

**1)** Les courbes de performance sous charge partielle applicables aux installations du *bâtiment* proposé doivent être en accord avec l'équipement détaillé dans les plans du *bâtiment*.

**2)** Lorsque les courbes de performance sous charge partielle mentionnées au paragraphe 1) ne sont pas disponibles, les courbes de performance fournies à l'article 8.4.4.21. doivent être utilisées.

### 8.4.3.9. Systèmes de production de glace
(Voir la note A-8.4.3.9.)

**1)** Lorsque le *bâtiment* proposé abrite un système de production de glace avec récupération de la chaleur mais que la modélisation de ce système ou de la récupération de la chaleur rejetée par ce dernier ne peut être assurée par le logiciel du modèle de consommation énergétique, le système doit être modélisé comme un refroidisseur d'eau à double faisceau et à refroidissement par eau.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 8.4.4. Consommation cible d'énergie du bâtiment de référence

### 8.4.4.1. Généralités

**1)** La *consommation cible d'énergie* du *bâtiment* de référence doit être calculée en fonction des paramètres décrits dans la présente sous-section.

**2)** Les composants et les installations du *bâtiment* de référence doivent satisfaire aux exigences prescriptives des sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.

**3)** Les calculs du modèle de consommation énergétique doivent inclure toutes les utilisations de l'énergie abordées aux sections 3.2., 4.2., 5.2., 6.2. et 7.2.

**4)** Sauf indication contraire dans la présente sous-section, les caractéristiques suivantes du *bâtiment* de référence doivent être modélisées de façon identique à celles du *bâtiment* proposé :

a) l'aire totale de plancher des *espaces climatisés* et des espaces non climatisés;
b) l'utilisation des espaces du *bâtiment*;
c) le nombre, le type et le conditionnement des *blocs thermiques*;
d) la forme et les dimensions extérieures; et
e) l'orientation.

**5)** La présence ou l'absence d'installations de chauffage ou de refroidissement dans chaque *bloc thermique* climatisé du *bâtiment* de référence doit être modélisée de façon identique à celle dans le *bâtiment* proposé.

**6)** Les données climatiques utilisées dans les calculs de conformité relatifs au *bâtiment* proposé doivent être appliquées.

**7)** La simulation doit tenir compte de l'effet de l'exploitation sous charge partielle sur la performance de l'équipement.

### 8.4.4.2. Horaires d'exploitation, charges internes, charges dues au chauffage de l'eau sanitaire et température seuil

**1)** Sous réserve du paragraphe 3), les horaires d'exploitation du *bâtiment* de référence doivent être modélisés de façon identique à ceux établis pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.2. 1).

**2)** Les charges internes et les charges dues au chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doivent être modélisées de façon identique à celles déterminées pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.2. 2).

**3)** Dans le cas d'un *bâtiment* semi-chauffé, tel que défini au paragraphe 1.2.1.2. 2), si la capacité de l'équipement de chauffage installé du *bâtiment* proposé semi-chauffé n'est pas supérieure à la charge de chauffage de pointe du *bâtiment* proposé semi-chauffé plus 5 %, le *bâtiment* de référence doit être modélisé au moyen des paramètres suivants :

a) une température seuil réglée à 18 °C; et
b) des caractéristiques thermiques basées sur les degrés-jours de chauffage à 18 °C pour l'emplacement du *bâtiment*.

### 8.4.4.3. Composants de l'enveloppe du bâtiment

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), l'absorptance solaire de chaque *ensemble de construction opaque* doit être modélisée de façon identique à celle déterminée pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.3. 1).

**2)** L'absorptance solaire des toits doit :

a) si l'absorptance solaire réelle pour le *bâtiment* proposé n'est pas utilisée, être établie à la même valeur que celle utilisée dans le *bâtiment* proposé; ou
b) si l'absorptance solaire réelle pour le *bâtiment* proposé est utilisée, être établie à 0,7.

**3)** Si le rapport entre l'aire totale du *fenêtrage* vertical et des portes et l'aire brute des murs (FDWR) du *bâtiment* proposé est différent de la valeur maximale permise à l'article 3.2.1.4., le FDWR du *bâtiment* de référence doit être rajusté proportionnellement le long de chaque orientation jusqu'à ce qu'il soit conforme à cet article.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**4)** Les dispositifs d'ombrage permanents du *fenêtrage* et les saillies ne doivent pas être modélisés dans le *bâtiment* de référence.

**5)** Si la modélisation du *bâtiment* proposé inclut de l'ombrage extérieur fourni par une structure ou un *bâtiment* voisins, le même ombrage extérieur doit être inclus dans la modélisation du *bâtiment* de référence.

**6)** Les taux de fuite d'air doivent être modélisés de façon identique à ceux déterminés pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.3. 3).

**7)** Le transfert de chaleur à travers des *cloisons* intérieures doit être modélisé de façon identique à celui du *bâtiment* proposé.

**8)** À l'exception du *coefficient de transmission thermique globale*, la modélisation du *fenêtrage* doit inclure des propriétés thermiques et optiques identiques à celles qui sont utilisées pour le *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.3. 8)).

### 8.4.4.4. Masse thermique

**1)** Les caractéristiques thermiques de l'*enveloppe du bâtiment* de référence doivent être modélisées de façon identique à celles d'une construction de masse légère (voir la note A-8.4.4.4. 1)).

**2)** Les caractéristiques thermiques de l'espace du *bâtiment* de référence doivent être modélisées de façon identique à celles du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.4. 2)).

### 8.4.4.5. Éclairage

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), la *puissance de l'éclairage intérieur installé* du *bâtiment* de référence doit être réglée à la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* déterminée à l'article 4.2.1.5. ou 4.2.1.6., selon le cas.

**2)** Les *logements* doivent être modélisés au moyen d'une densité de puissance d'éclairage installé de 5 W/m².

**3)** Lorsque des commandes basées sur l'occupation de l'espace sont exigées à la sous-section 4.2.2., la *puissance de l'éclairage intérieur installé* doit être multipliée par le facteur de contrôle de l'occupation, $F_{occ,i}$, et le facteur de commande individuelle, $F_{pers,i}$, déterminés conformément à l'article 4.3.2.10. pour le mécanisme approprié de détection des occupants (voir la note A-8.4.4.5. 3)).

**4)** La proportion de chaleur rayonnante et de chaleur par convection et le pourcentage des gains de chaleur produits par l'éclairage qui sont transmis directement vers l'air de reprise doivent être modélisés de façon identique aux valeurs déterminées pour le *bâtiment* proposé à l'article 8.4.2.7.

**5)** Sous réserve du paragraphe 9), aux fins de la détermination des aires principales et secondaires éclairées latéralement, l'aire totale du *fenêtrage* de chaque *bloc thermique* doit être modélisée pour chaque orientation comme étant une fenêtre centrée unique aux caractéristiques suivantes :

a) un appui de fenêtre placé à 0,9 m du plancher;
b) une hauteur d'ouverture de fenêtre de 1,8 m; et
c) une largeur qui résulterait dans un rapport fenêtre-mur satisfaisant au FDWR maximal permis par l'article 3.2.1.4.

**6)** Les aires principales et secondaires éclairées latéralement doivent être déterminées pour une profondeur de 2 m (voir la note A-8.4.4.5. 6)).

**7)** Aux fins de la détermination de l'aire à éclairage naturel sous des *lanterneaux*, les calculs doivent être effectués pour un *lanterneau* carré unique positionné au centre de chaque *bloc thermique* :

a) dimensionné en fonction du rapport *lanterneau*-toit maximal permis par l'article 3.2.1.4.; et
b) dont la projection sur le plancher s'étend horizontalement dans toutes les directions sur une distance égale à 0,5 fois la *hauteur sous plafond*.

(Voir la note A-8.4.4.5. 7).)

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**8)** La puissance d'entrée combinée dans les aires à éclairage naturel doit être la somme des aires à éclairage naturel multipliée par la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* appropriée indiquée au tableau 4.2.1.6.

**9)** Lorsque des photocommandes sont exigées à la sous-section 4.2.2., leur effet doit être évalué conformément aux paragraphes 10) à 12).

**10)** Les calculs des niveaux d'éclairage naturel dans chaque *bloc thermique* doivent être effectués sur la base des hypothèses suivantes :

a) le *bloc thermique* est un espace ouvert unique entouré de murs opaques;
b) le plancher, les murs et le plafond présentent des facteurs de réflexion de 0,15, 0,50 et 0,80, respectivement (voir la note A-8.4.4.5. 10)b));
c) les niveaux d'éclairement sont mesurés à une hauteur de 0,75 m du plancher, à l'extrémité des aires à éclairage naturel qui est la plus éloignée de la source de lumière naturelle, perpendiculairement à cette source; et
d) le coefficient de transmission de la lumière visible pour le *fenêtrage* correspond :
   i) à la moyenne pondérée en fonction de l'aire du coefficient de transmission de la lumière visible pour ce *bloc thermique* dans le *bâtiment* proposé; ou
   ii) s'il n'y a pas de *fenêtrage* dans le *bloc thermique* correspondant du *bâtiment* proposé, à une valeur de 0,50.

**11)** Le point de consigne de l'éclairage pour les photocommandes doit :

a) être identique au point de consigne établi pour les photocommandes du *bâtiment* proposé; ou
b) s'il n'y a pas de photocommandes dans le *bâtiment* proposé, être représentatif de l'utilisation de l'espace sans éclairage des aires de travail.

(Voir la note A-8.4.4.5. 11).)

**12)** Lorsque le modèle de consommation énergétique n'est pas en mesure d'effectuer les calculs détaillés de l'éclairage naturel, la *puissance de l'éclairage intérieur admissible* dans l'aire à éclairage naturel doit être multipliée par le facteur d'utilisation de la lumière naturelle, $F_{DL,i}$, calculé conformément à l'article 4.3.3.7.

### 8.4.4.6. Énergie achetée

**1)** Lorsqu'un système de chauffage principal du *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée, le système correspondant du *bâtiment* de référence doit être modélisé conformément aux exigences de l'article 8.4.4.9. modifiées comme suit :

a) une *chaudière* modulante au gaz conforme à la section 5.2. doit être utilisée pour représenter le système utilisant l'énergie achetée; et
b) la puissance totale de la *chaudière*, par rapport à la puissance calorifique totale du *bâtiment* de référence, doit correspondre au rapport de la puissance de l'énergie achetée du *bâtiment* proposé divisé par la puissance calorifique totale de ce dernier.

**2)** Lorsqu'un système de refroidissement principal du *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée, le système correspondant du *bâtiment* de référence doit être modélisé conformément aux exigences de l'article 8.4.4.10. modifiées comme suit :

a) un refroidisseur électrique à refroidissement par air conforme au tableau 8.4.3.5. doit être utilisé pour représenter le système utilisant l'énergie achetée; et
b) la puissance totale du refroidisseur, par rapport à la puissance frigorifique totale du *bâtiment* de référence, doit correspondre au rapport de la puissance de l'énergie achetée du *bâtiment* proposé divisé par la puissance frigorifique totale de ce dernier.

**3)** Lorsqu'un système de chauffage de l'*eau sanitaire* principal du *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée, le système correspondant du *bâtiment* de référence doit être modélisé conformément aux exigences de l'article 8.4.4.20. modifiées comme suit :

a) un chauffe-eau au gaz doit être utilisé pour représenter le système utilisant l'énergie achetée;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

b) lorsque le système utilisant l'énergie achetée du *bâtiment* proposé sert au chauffage de l'*eau sanitaire* dans un chauffe-eau avec réservoir de stockage, le chauffe-eau doit avoir la même capacité de stockage; et
c) la puissance calorifique totale du chauffe-eau, par rapport à la puissance calorifique totale de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence, doit correspondre au rapport de la puissance de l'énergie achetée du *bâtiment* proposé divisé par la puissance calorifique totale de ce dernier.

**4)** L'horaire d'exploitation, la priorité d'utilisation et autres caractéristiques opérationnelles de l'utilisation de l'énergie achetée du *bâtiment* proposé doivent s'appliquer aux équipements utilisant de l'énergie achetée qui sont décrits aux paragraphes 1) à 3).

## 8.4.4.7. Sélection de l'installation CVCA

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 4), le type d'installation CVCA assigné à chaque *bloc thermique* du *bâtiment* de référence doit être déterminé en fonction du type de *bâtiment* ou d'espace du *bloc thermique* considéré énuméré au tableau 8.4.4.7.-A, les descriptions correspondantes figurant au tableau 8.4.4.7.-B.

**Tableau 8.4.4.7.-A**
**Sélection de l'installation CVCA pour le bâtiment de référence**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.7. 1) et 3), 8.4.4.9. 1) et 3), 8.4.4.10. 1) et 7), 8.4.4.13. 1), 8.4.4.14. 6) et 8.4.4.18. 6)

| Type de *bâtiment* ou d'espace du *bâtiment* proposé | Taille du *bâtiment* ou de l'espace[1][2] | Type d'installation CVCA exigé[3] |
|---|---|---|
| Aires d'ateliers de mécanique automobile : *garage de réparation*, *garage de stationnement*, garage de véhicules de pompier, quai intérieur de camion, quai intérieur d'autocar ou de train | Toutes les tailles | Installation 4 |
| Aires d'entrepôts : stockage d'objets menus, moyens et encombrants; stockage en libre service; aires de manutention/tri de matériel et de manutention des bagages | Toutes les tailles des espaces non réfrigérés | Installation 4 |
| | Toutes les tailles des espaces réfrigérés | Installation 5 |
| Aires d'établissements de réunion : lieux d'exposition; salles de conférence/réunion/polyvalentes; théâtres et cinémas; salles d'audience; salles de classe/cours/formation; lieux de culte; salles paroissiales; gradins de centre sportif, d'aréna et de piscine; salles d'attente | Au plus 4 *étages* | Installation 3 |
| | Plus de 4 *étages* | Installation 6 |
| Aires d'établissements industriels : établissements de fabrication industrielle et ateliers sans hotte de dépoussiérage | Toutes les tailles | Installation 3 |
| | | Lorsque le *bâtiment* de référence ou l'espace est à zone unique, il peut être divisé en unités multiples à condition que la division corresponde à celle du *bâtiment* ou de l'espace proposé. |
| Aires d'habitation/hébergement : *bâtiments* d'habitation collective; chambres d'hôtel/motel | Toutes les tailles | Lorsque le *bâtiment* proposé ou l'espace est chauffé seulement, le *bâtiment* de référence ou l'espace doit utiliser l'installation 1. |
| | | Lorsque le *bâtiment* proposé ou l'espace est chauffé et climatisé au moyen de conditionneurs d'air autonomes refroidis à l'air, de conditionneurs d'air intégrés locaux et de climatiseurs de pièce (ou de thermopompes) ou de ventilo-convecteurs, l'installation CVCA du *bâtiment* de référence ou de l'espace doit être modélisée de façon identique à celle du *bâtiment* proposé ou de l'espace; sinon, le *bâtiment* de référence ou l'espace doit utiliser des systèmes encastrés de type mural. |
| Aires d'hôpitaux : salles d'opération; salles des urgences; chambres de patient/salles de réveil; salles blanches; laboratoires d'hôpital; laboratoires médico-légaux | Toutes les tailles | Installation 3 |
| Aires de collections historiques : bibliothèques d'archives; archives de musée et de galerie | Toutes les tailles | Installation 2 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.7.-A (suite)**

| Type de *bâtiment* ou d'espace du *bâtiment* proposé | Taille du *bâtiment* ou de l'espace[1][2] | Type d'installation CVCA exigé[3] |
|---|---|---|
| Aires de locaux à usage général : bureaux; banques; cliniques de soins de santé; bibliothèques; magasins de détail / promenades de centre commercial; gymnases; aires de jeu; piscines; centres d'exercice; vestiaires; locaux de commande de l'éclairage; atriums | Au plus 2 *étages* | Installation 3 |
| | Plus de 2 *étages* | Installation 6 |
| Aires de traitement de données : salle de commande, centre de données | Toutes les tailles | Lorsque le *bâtiment* proposé ou l'espace a une capacité de refroidissement supérieure à 20 kW, le *bâtiment* de référence ou l'espace doit utiliser l'installation 2; sinon, le *bâtiment* de référence ou l'espace doit utiliser l'installation 1. |
| Aires de supermarchés et d'établissements de restauration : | | |
| épiceries, salles à manger/bars, cafétérias, restaurants rapides, restaurants familiaux, préparation des aliments sans hotte de cuisinière ni appareil muni d'un évent[4] | Toutes les tailles | Installation 3 |
| préparation des aliments avec hotte de cuisinière ou appareil muni d'un évent[4] | Toutes les tailles | Installation 4 |
| Aires pour dormir : dortoirs, cellules et locaux de dortoirs | Toutes les tailles | Installation 3 |
| Arénas : patinoires/pistes de curling | Toutes les tailles | Installation 7 |

(1) Pour choisir le type d'installation CVCA du *bâtiment* de référence, on regroupe ensemble les espaces généralement situés dans le même voisinage.

(2) Les petits espaces individuels dans le *bâtiment* proposé situés au milieu d'espaces plus grands d'un autre type doivent être considérés comme des espaces auxiliaires au type d'espaces plus grands : par exemple, une salle de conférence desservant des espaces à bureaux doit être regroupée avec ces derniers pour ne constituer qu'un type d'espace. Le type d'installation CVCA desservant cet espace dans le *bâtiment* de référence doit être le même que celui du type d'espace plus grand.

(3) Voir le tableau 8.4.4.7.-B pour les descriptions des installations CVCA 1 à 7.

(4) Les appareils munis d'un évent comprennent, par exemple, les lave-vaisselle à la vapeur.

**Tableau 8.4.4.7.-B**
**Description des installations CVCA 1 à 7**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.7. 1), 8.4.4.9. 3) et 8.4.4.18. 3) et 4)

| N° de l'installation | Type d'installation | Commande de ventilateur | Type d'installation de refroidissement | Type d'installation de chauffage[1] |
|---|---|---|---|---|
| Installation 1 | Conditionneur d'air autonome avec plinthes chauffantes[2] | Volume constant | Détente directe à refroidissement par air avec condenseur à distance | Eau chaude avec *chaudière* à l'eau à combustion ou plinthes électriques |
| Installation 2 | Ventilo-convecteur à quatre tuyaux[2] | Volume constant | Refroidisseur d'eau à refroidissement par eau | *Chaudière* à l'eau à combustion ou électrique |
| Installation 3 | Installation intégrée monozone en toiture avec plinthes chauffantes | Volume constant | Détente directe à refroidissement par air | *Générateur d'air chaud* à combustion ou électrique pour installation en toiture; eau chaude avec *chaudière* à combustion ou plinthes électriques |
| Installation 4 | Unité d'air d'appoint monozone avec plinthes chauffantes | Volume constant | Détente directe à refroidissement par air | Unité d'air d'appoint : *générateur d'air chaud* électrique ou à combustion indirecte |
| | | | | Plinthes : électriques ou hydroniques avec *chaudière* à combustion |
| Installation 5 | Ventilo-convecteur à deux tuyaux[2] | Volume constant | Refroidisseur d'eau à refroidissement par eau | Aucun |
| Installation 6 | Installation à blocs autonomes multizone avec plinthes chauffantes | Volume variable | Refroidisseur d'eau à refroidissement par eau | Plinthes : électriques ou hydroniques avec *chaudière* à combustion |
| Installation 7 | Ventilo-convecteur à quatre tuyaux[2] | Volume constant | Refroidisseur d'eau à refroidissement par eau | Chauffage hydronique avec *chaudière* électrique ou à combustion |

(1) Lorsqu'ils sont utilisés, les systèmes d'humidification doivent utiliser la même source d'énergie que l'installation de chauffage.

(2) À l'exception des installations CVCA desservant des *logements*, les exigences d'alimentation en air extérieur des *blocs thermiques* desservis par ces installations doivent être satisfaites par un système de ventilation unique combinant tous les débits d'air extérieur et d'air d'évacuation exigés. Pour les installations CVCA desservant des *logements*, les exigences d'alimentation en air extérieur doivent être satisfaites par un système de ventilation identique à celui du *bâtiment* proposé.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Lorsque l'aire d'un type de *bâtiment* ou d'espace dans le *bâtiment* proposé correspond à 10 % ou moins de l'aire totale des *espaces climatisés*, cette aire peut être exclue du modèle de consommation énergétique à condition d'être additionnée à l'aire d'un type de *bâtiment* ou d'espace adjacents dont les charges sont similaires à celles énumérées au paragraphe 8.4.2.2. 1) et dont les horaires sont similaires à ceux établis au paragraphe 8.4.3.2. 1).

**3)** Si le type de *bâtiment* ou d'espace d'un *bloc thermique* du *bâtiment* proposé ne figure pas dans le tableau 8.4.4.7.-A, le type qui correspond le plus au *bloc thermique* considéré doit être utilisé pour le *bâtiment* de référence.

**4)** Pour chaque *bloc thermique* du *bâtiment* proposé comportant une installation CVCA munie d'une thermopompe, les *blocs thermiques* correspondants du *bâtiment* de référence doivent être modélisés au moyen d'un type d'installation CVCA déterminé conformément à l'article 8.4.4.13.

### 8.4.4.8. Surdimensionnement des appareils

(Voir la note A-8.4.4.8.)

**1)** Les appareils de chauffage du *bâtiment* de référence doivent être modélisés au moyen d'un coefficient de surdimensionnement correspondant à la plus petite des valeurs suivantes :

a) le coefficient de surdimensionnement appliqué au *bâtiment* proposé; ou
b) 30 %.

**2)** Les appareils de refroidissement du *bâtiment* de référence doivent être modélisés au moyen d'un coefficient de surdimensionnement correspondant à la plus petite des valeurs suivantes :

a) le coefficient de surdimensionnement appliqué au *bâtiment* proposé; ou
b) 10 %.

### 8.4.4.9. Système de chauffage

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), le système de chauffage qui dessert chaque *bloc thermique* du *bâtiment* de référence doit être déterminé conformément au tableau 8.4.4.7.-A et aux exigences du présent article.

**2)** Lorsque le *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée, l'article 8.4.4.6. doit s'appliquer au *bâtiment* de référence.

**3)** Lorsque les tableaux 8.4.4.7.-A et 8.4.4.7.-B indiquent qu'un système de chauffage est requis dans le *système secondaire* ainsi que dans un appareil terminal, la puissance calorifique de chaque type d'équipement doit être déterminée comme suit :

a) la puissance calorifique de l'appareil terminal doit satisfaire à la charge de chauffage du *bloc thermique* attribuable au transfert d'énergie à travers l'*enveloppe du bâtiment* seulement;
b) les puissances calorifiques combinées des systèmes de chauffage de l'appareil terminal et du *système secondaire* doivent satisfaire à la charge de chauffage de pointe des *blocs thermiques* desservis par ces systèmes; et
c) le coefficient de surdimensionnement applicable doit s'appliquer à chaque type d'équipement.

**4)** Sous réserve du paragraphe 5), le type d'énergie du système de chauffage du *bâtiment* de référence doit être modélisé de façon identique à celui du système de chauffage du *bâtiment* proposé.

**5)** Lorsque plus d'un type d'énergie est utilisé par le système de chauffage du *bâtiment* proposé :

a) les puissances calorifiques de l'équipement de chauffage du *bâtiment* de référence doivent correspondre au rapport des puissances calorifiques de l'équipement de chauffage du *bâtiment* proposé; et
b) l'horaire d'exploitation, la priorité d'utilisation et autres caractéristiques opérationnelles relatives aux types d'énergie utilisés par le *bâtiment* proposé doivent s'appliquer.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**6)** Lorsqu'un système hydronique doit être modélisé dans le *bâtiment* de référence, le système de chauffage central doit être modélisé comme suit :

a) la puissance calorifique du système de chauffage central doit être égale à la somme des puissances calorifiques des systèmes desservis par le système de chauffage central, multipliée par le coefficient de surdimensionnement applicable;
b) lorsque la puissance calorifique n'est pas supérieure à 176 kW, le système de chauffage central doit être modélisé comme une *chaudière* mono-étagée;
c) lorsque la puissance calorifique est supérieure à 176 kW mais ne dépasse pas 352 kW, le système de chauffage central doit être modélisé de manière à fonctionner selon la charge du *bâtiment* de référence avec :
   i) deux *chaudières* de puissance égale; ou
   ii) une *chaudière* bi-étagée fonctionnant par étages selon un rapport 1 : 2;
d) lorsque la puissance calorifique dépasse 352 kW, le système de chauffage central doit être modélisé comme une *chaudière* entièrement modulante jusqu'à 25 % de sa puissance;
e) le système de pompage doit être modélisé comme un *système principal* à vitesse de fonctionnement constante;
f) on doit établir le débit de pompage de pointe en tenant compte de :
   i) la puissance calorifique du système de chauffage central;
   ii) l'utilisation de l'eau pure; et
   iii) une baisse de température de 16 °C;
g) l'horaire d'exploitation de la pompe doit être modélisé de façon identique à celui du *bâtiment* proposé; et
h) la température d'alimentation en eau chaude doit être rajustée à :
   i) 82 °C pour une température de l'air extérieur de -16 °C; et
   ii) 60 °C pour une température de l'air extérieur de 0 °C.

**7)** Lorsque le *bâtiment* de référence contient un *générateur d'air chaud*, celui-ci doit être modélisé comme suit :

a) la puissance calorifique du *générateur d'air chaud* doit être égale à la somme des charges de chauffage des *blocs thermiques* desservis par le *générateur d'air chaud*, multipliée par le coefficient de surdimensionnement applicable;
b) lorsque la puissance calorifique n'est pas supérieure à 66 kW, le *générateur d'air chaud* doit être modélisé comme un appareil à deux étages de puissance égale; et
c) lorsque la puissance calorifique est supérieure à 66 kW, le *générateur d'air chaud* doit être modélisé comme un appareil dont le nombre d'étages est égal à sa puissance divisée par 66 kW, puis arrondie au nombre entier supérieur.

**8)** Les caractéristiques de performance de l'équipement de chauffage en fonction de la charge partielle doivent être modélisées conformément aux courbes de performance sous charge partielle indiquées au tableau 8.4.4.21.-A.

### 8.4.4.10. Systèmes de refroidissement

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), le système de refroidissement qui dessert chaque *bloc thermique* du *bâtiment* de référence doit être déterminé conformément au tableau 8.4.4.7.-A et au présent article.

**2)** Lorsque le *bâtiment* proposé utilise de l'énergie achetée, l'article 8.4.4.6. doit s'appliquer au *bâtiment* de référence.

**3)** Sous réserve du paragraphe 4), le type d'énergie du système de refroidissement du *bâtiment* de référence doit être modélisé de façon identique à celui du système de refroidissement du *bâtiment* proposé.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**4)** Lorsque plus d'un type d'énergie est utilisé par le système de refroidissement du *bâtiment* proposé :

a) les puissances frigorifiques de l'équipement de refroidissement du *bâtiment* de référence doivent correspondre au rapport des puissances frigorifiques de l'équipement de refroidissement du *bâtiment* proposé; et
b) l'horaire d'exploitation, la priorité d'utilisation et autres caractéristiques opérationnelles relatives aux types d'énergie utilisés par le *bâtiment* proposé doivent s'appliquer.

**5)** Les caractéristiques de performance de l'équipement de refroidissement en fonction de la charge partielle doivent être modélisées conformément aux courbes de performance sous charge partielle indiquées aux tableaux 8.4.4.21.-C à 8.4.4.21.-F.

**6)** Lorsqu'un système hydronique est installé, l'installation de refroidissement centrale doit être modélisée comme suit :

a) la puissance frigorifique de l'installation de refroidissement centrale doit être égale à la somme des puissances frigorifiques des systèmes desservis par l'installation, multipliée par le coefficient de surdimensionnement applicable;
b) lorsque la puissance frigorifique n'est pas supérieure à 2100 kW, l'installation de refroidissement centrale doit être modélisée comme une installation à 1 refroidisseur d'eau;
c) lorsque la puissance frigorifique est supérieure à 2100 kW, l'installation de refroidissement centrale doit être modélisée comme une installation à 2 refroidisseurs d'eau de puissance égale à la moitié de la puissance de l'installation;
d) le système de pompage du refroidisseur d'eau doit être modélisé comme un *système principal* à vitesse constante;
e) on doit établir le débit de pompage du refroidisseur d'eau en tenant compte de :
   i) la puissance de l'installation de refroidissement centrale;
   ii) l'utilisation de l'eau pure; et
   iii) une hausse de température de 6 °C;
f) les types de refroidisseurs d'eau doivent être modélisés de façon identique à ceux qui sont utilisés dans le *bâtiment* proposé;
g) la température d'alimentation en eau réfrigérée doit être réglée à 7 °C; et
h) chaque refroidisseur d'eau doit être entièrement modulant jusqu'à 25 % de sa puissance.

**7)** Lorsque le tableau 8.4.4.7.-A indique qu'un système de refroidissement est requis dans le *système secondaire* ainsi que dans un appareil terminal, la puissance frigorifique de chaque type d'équipement doit être déterminée comme suit :

a) la puissance frigorifique de l'appareil terminal doit satisfaire à la charge de refroidissement du *bloc thermique* attribuable au transfert d'énergie à travers l'*enveloppe du bâtiment* et aux charges internes seulement;
b) les puissances frigorifiques combinées des systèmes de refroidissement de l'appareil terminal et du *système secondaire* doivent satisfaire à la charge de refroidissement de pointe des *blocs thermiques* desservis par le système; et
c) le coefficient de surdimensionnement applicable doit s'appliquer à chaque type d'équipement.

**8)** Lorsqu'un système à détente directe doit être modélisé dans le *bâtiment* de référence, ce système doit être modélisé comme suit :

a) la puissance frigorifique du système doit être égale à la somme des charges de refroidissement des *blocs thermiques* desservis par le système, multipliée par le coefficient de surdimensionnement applicable;
b) lorsque la puissance frigorifique du système n'est pas supérieure à 66 kW, le système doit être modélisé comme un système à 2 *étages* de puissance égale; et
c) lorsque la puissance frigorifique est supérieure à 66 kW, le système doit être modélisé comme un système dont le nombre d'étages est égal à sa puissance divisée par 66 kW, puis arrondie au nombre entier supérieur.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**9)** Pour les systèmes refroidis par eau, le rejet de chaleur dans l'atmosphère doit être modélisé conformément à l'article 8.4.4.11.

### 8.4.4.11. Tours de refroidissement

**1)** Lorsqu'il y a lieu, les systèmes refroidis par eau doivent être combinés à une tour de refroidissement à contact direct avec ventilateur axial ayant :

a) une puissance égale au taux de rejet de chaleur nominal de l'équipement;
b) des températures d'entrée et de sortie de l'eau de 35 °C et 29 °C, respectivement; et
c) une température d'entrée de l'air extérieur sur thermomètre à bulbe humide de 24 °C.

**2)** Une tour de refroidissement dont la puissance ne dépasse pas 1750 kW doit être modélisée comme une tour à 1 cellule.

**3)** Une tour de refroidissement dont la puissance est supérieure à 1750 kW doit être modélisée au moyen d'un nombre de cellules égal à sa puissance divisée par 1750, puis arrondie au nombre entier supérieur.

**4)** Le système de pompage doit être modélisé comme un système à vitesse constante.

**5)** On doit établir le débit de pompage en tenant compte de :

a) la puissance de la tour de refroidissement;
b) l'utilisation de l'eau pure; et
c) une baisse de température de 6 °C.

**6)** Le ventilateur de chaque cellule de la tour de refroidissement doit être modélisé en fonction d'un contrôle des fluctuations afin de maintenir une température de l'eau à la sortie de 29 °C.

### 8.4.4.12. Refroidissement par l'air extérieur

**1)** Lorsque l'article 5.2.2.7. s'applique aux installations CVCA d'un *bâtiment* proposé, les installations CVCA des *blocs thermiques* correspondants du *bâtiment* de référence doivent être modélisées conformément à cet article et au tableau 8.4.4.12.

**Tableau 8.4.4.12.**
**Exigences applicables pour le refroidissement par l'air extérieur selon le type d'installation CVCA**
Faisant partie intégrante du paragraphe 8.4.4.12. 1)

| Type de système | Article applicable pour le refroidissement par l'air extérieur |
|---|---|
| Installations CVCA 1, 3, 4 et 6(1) | 5.2.2.8. |
| Installations CVCA 2, 5 et 7(1) | 5.2.2.9. |
| Tous les types de systèmes de thermopompe(2) | 5.2.2.8. |

(1) Voir le tableau 8.4.4.7.-B.
(2) Voir le tableau 8.4.4.13.

### 8.4.4.13. Thermopompes

(Voir la note A-8.4.4.13.)

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), lorsque l'installation CVCA du *bâtiment* proposé inclut une thermopompe sur boucle d'eau fournissant de l'air conditionné à un *bloc thermique* ou de l'eau conditionnée à une boucle hydronique, l'installation CVCA du *bâtiment* de référence pour ce *bloc thermique* doit être choisie conformément au tableau 8.4.4.7.-A (voir la note A-8.4.4.13. 1)).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**2)** Lorsque l'installation CVCA du *bâtiment* proposé inclut une thermopompe à air, à eau ou géothermique qui fournit de l'air conditionné à un *bloc thermique* ou de l'eau conditionnée à une boucle hydronique :

a) l'installation CVCA du *bâtiment* de référence pour ce *bloc thermique*, ou pour les *blocs thermiques* alimentés par la boucle hydronique, doit être une thermopompe à air décrite au tableau 8.4.4.13.;
b) la puissance frigorifique de la thermopompe doit être basée sur la charge de refroidissement de pointe, sans surdimensionnement;
c) la puissance calorifique de la thermopompe à une température de l'air extérieur de 8,3 °C doit être identique à sa puissance frigorifique, et être réduite à 50 % à -8,3 °C;
d) la thermopompe ne doit pas fonctionner en mode chauffage lorsque la température de l'air extérieur est inférieure à -10 °C;
e) la performance sous charge partielle de la thermopompe doit être modélisée conformément au tableau 8.4.4.21.-E;
f) la puissance calorifique de l'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage de la thermopompe doit être réglée selon la charge de chauffage de pointe du *bloc thermique* et les exigences des sous-sections 8.4.1., 8.4.2. et 8.4.4.; et
g) sous réserve de l'alinéa h), le type d'énergie de l'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage de la thermopompe doit être :
   i) pour une thermopompe à air, le type d'énergie utilisé pour l'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage des *blocs thermiques* du *bâtiment* proposé desservis par cette thermopompe et ayant la plus grande consommation énergétique annuelle, à condition que la consommation de la thermopompe dépasse 33 % de la consommation énergétique annuelle totale relative au chauffage central de ces *blocs thermiques*;
   ii) pour une thermopompe à eau ou géothermique, le type d'énergie utilisé pour l'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage des *blocs thermiques* du *bâtiment* proposé desservis par l'ensemble des thermopompes reliées à la même boucle d'eau et ayant la plus grande consommation énergétique annuelle, à condition que la consommation de la thermopompe dépasse 33 % de la consommation énergétique annuelle totale relative au chauffage central de ces *blocs thermiques*; et
h) lorsque la thermopompe n'est pas à air, à eau ou géothermique, le type d'énergie de l'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage de la thermopompe doit être l'électricité.

**Tableau 8.4.4.13.**
**Description du système de thermopompe**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.13. 2), 8.4.4.14. 6) et 8.4.4.18. 6)

| Numéro du système[1] | Type de système | Commande des ventilateurs | Type d'appareil terminal ou auxiliaire de chauffage |
|---|---|---|---|
| Système 7 | Voir le tableau 8.4.4.7.-B | | |
| Systèmes 1 à 6 | Thermopompe en toiture autonome et intégré | Volume constant | En toiture : *générateur d'air chaud* à combustible ou électrique |
| | | | Plinthes : électriques ou hydroniques avec *chaudière* à combustion |

[1] Le numéro du système est basé sur le type de *bâtiment* ou d'espace déterminé conformément au tableau 8.4.4.7.-A.

## 8.4.4.14. Pompes hydroniques

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) et 3), chaque pompe hydronique du *bâtiment* de référence doit avoir une pression statique totale et un rendement identiques à ceux de la pompe correspondante du *bâtiment* proposé.

**2)** Lorsque le *bâtiment* proposé utilise plus d'une pompe dans un système hydronique donné, la puissance appelée de pointe de l'arbre de la pompe du *bâtiment*

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

de référence doit être modélisée de façon identique aux puissances appelées combinées des arbres des pompes du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.14. 2)).

**3)** Lorsque la hauteur statique totale ou le rendement de la pompe hydronique du *bâtiment* proposé ne sont pas connus, les caractéristiques de la pompe hydronique du *bâtiment* de référence doivent être basées sur la puissance appelée de pointe, en W/(L/s), de la pompe du *bâtiment* proposé.

**4)** Le rapport puissance (P)/débit (V) de la pompe doit être calculé au moyen de l'une des équations suivantes :

$$\text{Si } V_{partload}/V_{rated} < d, \text{ alors } P_{partload} = P_{rated} \cdot e$$

$$\text{Si } V_{partload}/V_{rated} \geq d, \text{ alors } P_{partload} = P_{rated} \cdot \left(a + b \cdot (V_{partload}/V_{rated}) + c \cdot (V_{partload}/V_{rated})^2\right)$$

où

$V_{partload}$ = débit dans des conditions de charge partielle, en L/s;
$V_{rated}$ = débit dans des conditions nominales, en L/s;
$P_{partload}$ = puissance consommée dans des conditions de charge partielle, en kW;
$P_{rated}$ = puissance consommée dans des conditions nominales, en kW; et
a, b, c, d, e = coefficients définis au tableau 8.4.4.14.

**Tableau 8.4.4.14.**
**Coefficients utilisés dans le calcul du rapport puissance/débit des pompes**
Faisant partie intégrante du paragraphe 8.4.4.14. 4)

| Coefficients | Type de pompe | |
|---|---|---|
| | Pompe suivant sa courbe | Pompe à entraînement à vitesse variable |
| a | 0,227143 | 0,00153028 |
| b | 1,178929 | 0,00520806 |
| c | –0,41071 | 1,0086242 |
| d | 0,47 | 0,20 |
| e | 0,68 | 0,04 |

**5)** Les pompes à débit variable doivent être modélisées comme des pompes qui suivent leur courbe.

**6)** Lorsque le *système secondaire* défini dans les tableaux 8.4.4.7.-A et 8.4.4.13. représente un équipement conforme à l'article 5.2.12.1., et dont la performance minimale inclut l'énergie de la pompe (en partie ou en totalité), la performance de l'équipement de chauffage et de refroidissement du *système secondaire* doit être rajustée de façon que la puissance appelée maximale du système, y compris la puissance appelée de la pompe, satisfasse aux exigences de l'article 5.2.12.1.

### 8.4.4.15. Air extérieur

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), les débits d'alimentation en air extérieur pour le *bâtiment* de référence doivent être modélisés de façon identique à ceux déterminés pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.6. 1).

**2)** Sous réserve de l'article 5.2.3.4., les stratégies de régulation de la demande de ventilation appliquées dans le *bâtiment* proposé ne doivent pas être modélisées dans le *bâtiment* de référence.

### 8.4.4.16. Régulation de la température des espaces

**1)** Si une installation de chauffage par rayonnement ou de refroidissement intégrée au plancher, au plafond ou aux murs est utilisée dans le *bâtiment* proposé mais que les calculs du modèle de consommation énergétique ne permettent pas la modélisation des effets dus au rayonnement, chaque *bloc thermique* climatisé dans le *bâtiment* de référence doit être modélisé en utilisant des horaires de températures de chauffage ou de refroidissement, selon le cas, qui sont respectivement supérieures ou

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

inférieures de 2 °C par rapport aux températures de chauffage ou de refroidissement utilisées pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.2. 1).

**2)** La plage de réglage des appareils de chauffage et de refroidissement doit être modélisée de façon identique à celle déterminée pour le *bâtiment* proposé au paragraphe 8.4.3.7. 1).

### 8.4.4.17. Ventilateurs

**1)** Lorsque l'installation CVCA d'un *bloc thermique* du *bâtiment* proposé inclut un ventilateur qui évacue l'air directement à l'extérieur et satisfait aux exigences des paragraphes 5.2.3.1. 2) et 5.2.10.1. 3), son débit, sa puissance appelée, son horaire d'exploitation et sa performance sous charge partielle doivent être modélisés de façon identique dans le *bâtiment* de référence (voir la note A-8.4.4.17. 1)).

**2)** Le rapport puissance (P)/débit (F) du ventilateur doit être calculé au moyen de l'une des équations suivantes :

$$\text{Si } P < D, \text{ alors } F = E$$
$$\text{Si } P \geq D, \text{ alors } F = A + B \cdot P + C \cdot P^2$$

où

A, B, C, D, E = coefficients définis au tableau 8.4.4.17. (voir la note A-8.4.4.17. 2)).

**Tableau 8.4.4.17.**
**Coefficients utilisés dans le calcul du rapport puissance/débit**
Faisant partie intégrante du paragraphe 8.4.4.17. 2)

| Type de ventilateur | Coefficients | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E |
| Ventilateur à aubes à profil aérodynamique ou à aubes inclinées vers l'arrière | 0,227143 | 1,178929 | –0,41071 | 0,47 | 0,68 |
| Ventilateur à aubes à profil aérodynamique ou à aubes inclinées vers l'arrière avec lames d'admission | 0,584345 | –0,57917 | 0,970238 | 0,35 | 0,50 |
| Ventilateur à aubes inclinées vers l'avant avec lames d'admission | 0,339619 | –0,84814 | 1,495671 | 0,25 | 0,22 |
| Moteur à vitesse variable | 0,00153028 | 0,00520806 | 1,0086242 | 0,20 | 0,04 |

**3)** Sous réserve des paragraphes 4) et 5), les ventilateurs individuels doivent être modélisés comme des ventilateurs à aubes à profil aérodynamique ou à aubes inclinées vers l'arrière.

**4)** Lorsque des ventilateurs à volume variable sont utilisés, les ventilateurs individuels dont la puissance est supérieure à 7,5 kW et inférieure à 25 kW doivent être modélisés comme des ventilateurs à aubes à profil aérodynamique ou à aubes inclinées vers l'arrière avec lames d'admission.

**5)** Lorsque des ventilateurs à volume variable sont utilisés, les ventilateurs individuels dont la puissance est égale ou supérieure à 25 kW doivent être modélisés comme des ventilateurs à aubes inclinées vers l'avant avec lames d'admission.

### 8.4.4.18. Systèmes d'alimentation en air

**1)** Le débit d'alimentation en air fourni par des *systèmes secondaires* doit être modélisé de façon à égaler la somme des débits d'air fournis à chacun des *blocs thermiques*, calculés conformément au paragraphe 2).

**2)** Le débit d'alimentation en air à un *bloc thermique* doit être modélisé de façon à correspondre au plus élevé des débits d'air suivants :

a) le débit d'air pour le chauffage, basé sur la charge de chauffage de pointe et une différence de température de 21 °C;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

b) le débit d'air pour le refroidissement, basé sur la charge de refroidissement de pointe et une différence de température de 11 °C; ou
c) le débit d'air extérieur fourni au *bloc thermique* dans le *bâtiment* proposé.

**3)** Sous réserve du paragraphe 6), les installations CVCA 1 à 5 et 7 du tableau 8.4.4.7.-B doivent être modélisées au moyen des paramètres suivants :
a) une température de l'air d'alimentation qui est rajustée en fonction de la charge du *bloc thermique*;
b) un ventilateur d'alimentation qui a une pression statique de 640 Pa et un rendement combiné ventilateur-moteur de 40 %; et
c) aucun ventilateur de reprise.

**4)** Sous réserve du paragraphe 6), l'installation CVCA 6 du tableau 8.4.4.7.-B doit être modélisée au moyen des paramètres suivants :
a) une température de l'air d'alimentation constante à 13 °C;
b) un ventilateur d'alimentation qui a une pression statique de 1000 Pa et un rendement combiné ventilateur-moteur de 55 %;
c) un ventilateur de reprise qui a une pression statique de 250 Pa et un rendement combiné ventilateur-moteur de 30 %; et
d) pour chaque *bloc thermique*, un débit d'alimentation en air minimal de :
   i) 2 L/s par mètre carré lorsque l'horaire indique que le *bloc thermique* est occupé; ou
   ii) 0 L/s par mètre carré autrement.

**5)** Lorsque le *système secondaire* du *bâtiment* proposé ne satisfait pas aux exigences de l'alinéa 5.2.3.1. 1)b), le *système secondaire* du *bâtiment* de référence doit être modélisé de façon à avoir une puissance appelée des ventilateurs identique.

**6)** Lorsqu'un *système secondaire* défini aux tableaux 8.4.4.7.-A et 8.4.4.13. comporte de l'équipement dont l'énergie des ventilateurs est incluse dans le niveau de performance minimale exigé au tableau 5.2.12.1., la puissance et la performance de son équipement de chauffage et de refroidissement doivent être rajustées de façon que la puissance appelée maximale du *système secondaire*, y compris la puissance appelée des ventilateurs, soit conforme aux exigences de l'article 5.2.12.1.

### 8.4.4.19. Système de récupération de la chaleur

**1)** Lorsque la sous-section 5.2.10. s'applique à l'installation CVCA d'un *bâtiment* proposé, les installations CVCA du *bâtiment* de référence pour les *blocs thermiques* correspondants doivent utiliser un système de récupération de la chaleur conforme à la sous-section 5.2.10., ainsi qu'aux paragraphes 2) et 3).

**2)** La chaleur récupérée de l'air d'évacuation de l'installation CVCA doit être utilisée pour le préchauffage de l'air extérieur fourni par cette installation.

**3)** Lorsque le *bâtiment* proposé présente des charges de fabrication de la glace combinées à des charges de chauffage ou de chauffage de l'*eau sanitaire*, le système de production de glace du *bâtiment* de référence doit être modélisé selon les caractéristiques et éléments suivants :
a) un refroidisseur d'eau à double faisceau et à refroidissement par eau ayant une capacité de récupération de la chaleur de 100 %, lorsque les calculs du modèle de consommation énergétique ne permettent pas la modélisation du système de production de glace ou de la récupération de la chaleur depuis ce système;
b) des caractéristiques d'exploitation et de performance, comme l'efficacité, la puissance, la performance sous charge partielle et les débits de pompage qui sont identiques à celles du générateur de glace du *bâtiment* proposé;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

c) une charge de pointe et des horaires de demande qui sont identiques à ceux du *bâtiment* proposé; et
d) le rejet de la chaleur :
   i) vers au moins un système hydronique de chauffage ou de chauffage de l'*eau sanitaire*, lorsque ce système a une charge; et
   ii) dans l'atmosphère au moyen d'une tour de refroidissement définie conformément aux articles 8.4.4.10. et 8.4.4.11., lorsque la quantité de chaleur rejetée est supérieure à la charge de chauffage simultanée (voir la note A-8.4.3.9.).

### 8.4.4.20. Systèmes de chauffage de l'eau sanitaire

**1)** Sous réserve des paragraphes 2) à 4), le système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doit être modélisé de façon identique à celui du *bâtiment* proposé en ce qui a trait aux caractéristiques suivantes :
a) capacité de stockage;
b) puissance absorbée; et
c) type d'énergie.

**2)** Lorsque le type d'énergie du système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé est une thermopompe à air, à eau ou géothermique, le type d'énergie du système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doit être une thermopompe à air.

**3)** Lorsque le type d'énergie du système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé est un serpentin à immersion alimenté par une *chaudière*, le type d'énergie du système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doit être le même que celui de la *chaudière*.

**4)** Lorsque plus d'un type d'énergie sont utilisés par le système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé :
a) les puissances calorifiques de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doivent correspondre au rapport des puissances calorifiques de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.20. 4)a)); et
b) l'horaire d'exploitation, la priorité d'utilisation et autres caractéristiques opérationnelles relatives à l'utilisation des types d'énergie dans le *bâtiment* proposé doivent s'appliquer.

**5)** Les caractéristiques de performance sous charge partielle de l'équipement de chauffage de l'*eau sanitaire* doivent être modélisées conformément aux courbes de performance sous charge partielle indiquées au tableau 8.4.4.21.-G.

**6)** La température d'alimentation du système de chauffage de l'*eau sanitaire* doit être modélisée de façon identique à celle du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.20. 6)).

**7)** Lorsqu'on doit modéliser un réservoir de stockage, la température de stockage du système de chauffage de l'*eau sanitaire* doit être modélisée de façon identique à celle du *bâtiment* proposé (voir la note A-8.4.4.20. 7)).

**8)** Lorsque le système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé est composé de chauffe-eau multiples, le système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* de référence doit être modélisé avec le même nombre de chauffe-eau.

**9)** Lorsque le système de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé est un système à recirculation, les pompes de circulation doivent être modélisées comme une pompe unique présentant :
a) une vitesse constante; et
b) un débit total et une puissance de pompage totale, en W/(L/s), identiques à ceux des pompes de circulation du *bâtiment* proposé.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

## 8.4.4.21. Courbes de performance sous charge partielle

**1)** Les courbes de performance sous charge partielle pour les systèmes du *bâtiment* de référence doivent être calculées conformément aux tableaux 8.4.4.21.-A à 8.4.4.21.-G, selon le cas.

**Tableau 8.4.4.21.-A**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle des appareils de chauffage**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.9. 8) et 8.4.4.21. 1)

| | |
|---|---|
| Courbes de performance sous charge partielle des *chaudières* | La consommation de combustible sous charge partielle, obtenue en appliquant un facteur de pondération à la consommation de combustible dans les conditions de calcul, doit être calculée au moyen de l'équation ci-dessous. Les courbes des *chaudières* à condensation et des *chaudières* sans condensation correspondent à l'équation quadratique FHeatPLC définie ci-après. Pour les *chaudières* modulantes, les valeurs de $Q_{partload}/Q_{design}$ et les valeurs correspondantes de FHeatPLC sont celles qui figurent à la dernière rangée du présent tableau. |

$$\mathrm{Fuel_{partload}} = \mathrm{Fuel_{design}} \cdot \mathrm{FHeatPLC} \quad (1)$$

où

$Fuel_{partload}$ = consommation de combustible sous charge partielle, en Btu/h;
$Fuel_{design}$ = consommation de combustible dans les conditions de calcul, en Btu/h; et
FHeatPLC = courbe d'efficacité de chauffage de la *chaudière* à combustible sous charge partielle déterminée au moyen de l'équation (2) ou des valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas.

$$\mathrm{FHeatPLC} = \left(\mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{design}}} + \mathrm{c} \cdot \left(\frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{design}}}\right)^2\right) \quad (2)$$

où

$Q_{partload}$ = capacité de la *chaudière* sous charge partielle, en Btu/h, ou valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas;
$Q_{design}$ = capacité de la *chaudière* dans les conditions de calcul, en Btu/h, ou valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas; et
a, b, c = valeurs applicables comme suit :

| Variable | *Chaudière* à condensation | *Chaudière* sans condensation |
|---|---|---|
| a | 0,00533 | 0,082597 |
| b | 0,904 | 0,996764 |
| c | 0,09066 | –0,079361 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-A (suite)**

<table>
<tr><td>Courbes de performance sous charge partielle des générateurs d'air chaud</td><td>La consommation de combustible sous charge partielle, obtenue en appliquant un facteur de pondération à la consommation de combustible dans les conditions nominales doit être calculée au moyen de l'équation ci-dessous. Les courbes des générateurs d'air chaud à condensation et des générateurs d'air chaud atmosphériques correspondent à l'équation quadratique FHeatPLC définie ci-dessous. Pour les générateurs d'air chaud modulants, les valeurs de $Q_{partload}/Q_{rated}$ et les valeurs correspondantes de FHeatPLC sont celles qui figurent à la dernière rangée du présent tableau.<br><br>$$\mathrm{Fuel_{partload}} = \mathrm{Fuel_{rated}} \cdot \mathrm{FHeatPLC} \quad (3)$$<br>où<br>$Fuel_{partload}$ = consommation de combustible sous charge partielle, en Btu/h;<br>$Fuel_{rated}$ = consommation de combustible dans les conditions de calcul, en Btu/h; et<br>FHeatPLC = courbe d'efficacité de chauffage sous charge partielle du système de chauffage à combustible déterminée au moyen de l'équation (4) ou des valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas.<br><br>$$\mathrm{FHeatPLC} = \left(\mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{rated}}} + \mathrm{c} \cdot \left(\frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{rated}}}\right)^2\right) \quad (4)$$<br>où<br>$Q_{partload}$ = capacité du générateur d'air chaud sous charge partielle, en Btu/h, ou valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas;<br>$Q_{rated}$ = capacité disponible du générateur d'air chaud dans les conditions de calcul, en Btu/h, ou valeurs tirées de la dernière rangée du présent tableau, selon le cas; et<br>a, b, c = valeurs applicables comme suit :<br><br>
<table>
<tr><th>Variable</th><th>Générateur d'air chaud à condensation</th><th>Générateur d'air chaud atmosphérique</th></tr>
<tr><td>a</td><td>0,00533</td><td>0,0186100</td></tr>
<tr><td>b</td><td>0,904</td><td>1,0942090</td></tr>
<tr><td>c</td><td>0,09066</td><td>–0,1128190</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Chaudières et générateurs d'air chaud modulants</td><td>
<table>
<tr><th>$Q_{partload}$, $Q_{rated}$ et $Q_{design}$ (Coefficient de charge partielle)</th><th>FHeatPLC</th></tr>
<tr><td>0,1</td><td>0,118</td></tr>
<tr><td>0,2</td><td>0,209</td></tr>
<tr><td>0,3</td><td>0,308</td></tr>
<tr><td>0,4</td><td>0,407</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>0,506</td></tr>
<tr><td>0,6</td><td>0,605</td></tr>
<tr><td>0,7</td><td>0,704</td></tr>
<tr><td>0,8</td><td>0,802</td></tr>
<tr><td>0,9</td><td>0,901</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-B**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle de l'équipement de refroidissement par détente directe**
Faisant partie intégrante du paragraphe 8.4.4.21. 1)

| | |
|---|---|
| Courbes de pondération de la puissance frigorifique des systèmes électriques de refroidissement par détente directe | Cette courbe ou ce groupe de courbes représente la puissance frigorifique totale disponible en fonction des conditions établies pour le serpentin de refroidissement et le condenseur.<br><br>$$Q_{available} = CAP_FT_{EDX} \cdot Q_{rated} \quad (1)$$<br>où<br>$Q_{available}$ = puissance frigorifique disponible dans les conditions courantes établies pour l'évaporateur et le condenseur, en MBH;<br>$CAP_FT_{EDX}$ = pondération de la puissance frigorifique déterminée au moyen de l'équation (2); et<br>$Q_{rated}$ = puissance nominale dans les conditions de l'ARI, en MBH.<br><br>$$CAP_FT_{EDX} = a + b \cdot t_{wb} + c \cdot t_{wb}^{2} + d \cdot t_{odb} + e \cdot t_{odb}^{2} + f \cdot t_{wb} \cdot t_{odb} \quad (2)$$<br>où<br>$t_{wb}$ = température au thermomètre à bulbe humide à l'entrée du serpentin, en °F;<br>$t_{odb}$ = température au thermomètre à bulbe sec de l'air extérieur, en °F (Si un appareil refroidi à l'air utilise un condenseur évaporatif, $t_{odb}$ est la température effective au thermomètre à bulbe sec de l'air à la sortie de l'unité de refroidissement par évaporation.);<br>a = 0,8740302;<br>b = –0,0011416;<br>c = 0,0001711;<br>d = –0,0029570;<br>e = 0,0000102; et<br>f = –0,0000592. |
| Courbes de pondération de l'efficacité frigorifique des systèmes électriques de refroidissement par détente directe | Cette courbe ou ce groupe de courbes fait varier l'efficacité de refroidissement d'un serpentin à détente directe en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur et du coefficient de charge partielle.<br><br>$$P_{operating} = P_{rated} \cdot EIR_FPLR \cdot EIR_FT \cdot CAP_FT_{EDX} \quad (3)$$<br>où<br>$P_{operating}$ = puissance tirée dans les conditions de fonctionnement prescrites, en kW;<br>$P_{rated}$ = puissance nominale tirée dans les conditions ARI, en kW;<br>EIR_FPLR = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due aux modifications de la charge du serpentin déterminée au moyen de l'équation (4);<br>EIR_FT = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales déterminée au moyen de l'équation (6); et<br>$CAP_FT_{EDX}$ = pondération de la puissance frigorifique déterminée au moyen de l'équation (2).<br><br>$$EIR_FPLR = a + b \cdot PLR + c \cdot PLR^{2} + d \cdot PLR^{3} \quad (4)$$<br>où<br>PLR = coefficient de charge partielle selon la puissance disponible (non la puissance nominale) déterminée au moyen de l'équation (5);<br>a = 0,2012301;<br>b = –0,0312175;<br>c = 1,9504979; et<br>d = –1,1205105<br><br>$$PLR = \frac{Q_{operating}}{Q_{available}} \quad (5)$$<br>où<br>$Q_{operating}$ = demande courante, en Btu/h; et<br>$Q_{available}$ = puissance disponible dans les conditions courantes de l'évaporateur et du condenseur, en Btu/h, déterminée au moyen de l'équation (1). |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-B (suite)**

| | |
|---|---|
| | $$\mathrm{EIR_FT} = a + b \cdot t_{wb} + c \cdot t_{wb}^{\,2} + d \cdot t_{odb} + e \cdot t_{odb}^{\,2} + f \cdot t_{wb} \cdot t_{odb} \quad (6)$$<br>où<br>$t_{wb}$ = température au thermomètre à bulbe humide à l'entrée du serpentin, en °F;<br>$t_{odb}$ = température au thermomètre à bulbe sec de l'air extérieur, en °F (Si un appareil refroidi à l'air utilise un condenseur évaporatif, $t_{odb}$ est la température effective au thermomètre à bulbe sec de l'air à la sortie de l'unité de refroidissement par évaporation.);<br>a = –1,0639310;<br>b = 0,0306584;<br>c = –0,0001269;<br>d = 0,0154213;<br>e = 0,0000497; et<br>f = –0,0002096. |

**Tableau 8.4.4.21.-C**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle des refroidisseurs électriques**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.10. 5) et 8.4.4.21. 1)

Courbes de pondération de la puissance frigorifique des refroidisseurs électriques

Cette courbe ou ce groupe de courbes représente la puissance frigorifique totale d'un refroidisseur électrique disponible en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur.

$$Q_{available} = \mathrm{CAP_FT}_{EC} \cdot Q_{rated} \quad (1)$$

où

$Q_{available}$ = puissance frigorifique disponible dans les conditions courantes établies pour l'évaporateur et pour le condenseur, en MBH;
$\mathrm{CAP_FT}_{EC}$ = pondération de la puissance frigorifique déterminée au moyen de l'équation (2); et
$Q_{rated}$ = puissance nominale dans les conditions ARI, en MBH.

$$\mathrm{CAP_FT} = a + b \cdot t_{chws} + c \cdot t_{chws}^{\,2} + d \cdot t_{cws} + e \cdot t_{cws}^{\,2} + f \cdot t_{chws} \cdot t_{cws} \quad (2)$$

où

$t_{chws}$ = températeur de l'eau d'alimentation refroidie, en °F;
$t_{cws}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F; et
a-f = coefficients applicables comme suit :

Coefficients de puissance pour le calcul de $\mathrm{CAP_FT}_{EC}$

| Type de refroidisseur | | a | b | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par air | À compresseur à spirale | 0,40070684 | 0,01861548 | 0,00007199 | 0,00177296 | –0,00002014 | –0,00008273 |
| | Alternatif | 0,57617295 | 0,02063133 | 0,00007769 | –0,00351183 | 0,00000312 | –0,00007865 |
| | À compresseur hélicoïdal | –0,09464899 | 0,03834070 | –0,00009205 | 0,00378007 | –0,00001375 | –0,00015464 |
| | Centrifuge | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. |
| Par eau | À compresseur à spirale | 0,36131454 | 0,01855477 | 0,00003011 | 0,00093592 | –0,00001518 | –0,00005481 |
| | Alternatif | 0,58531422 | 0,01539593 | 0,00007296 | –0,00212462 | –0,00000715 | –0,00004597 |
| | À compresseur hélicoïdal | 0,332669598 | 0,00729116 | –0,00049938 | 0,01598983 | –0,00028254 | 0,00052346 |
| | Centrifuge | –0,29861975 | 0,02996076 | –0,00080125 | 0,01736268 | –0,00032606 | 0,00063139 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-C (suite)**

<table>
<tr>
<td>Courbes de pondération de l'efficacité des refroidisseurs électriques</td>
<td>
Cette courbe ou ce groupe de courbes fait varier l'efficacité de refroidissement d'un refroidisseur électrique en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur et du coefficient de charge partielle.<br><br>
$$\mathrm{P_{operating}} = \mathrm{P_{rated}} \cdot \mathrm{EIR_FPLR} \cdot \mathrm{EIR_FT} \cdot \mathrm{CAP_FT_{EC}} \quad (3)$$<br>
où<br>
$P_{operating}$ = puissance tirée dans les conditions de fonctionnement prescrites, en kW;<br>
$P_{rated}$ = puissance nominale tirée dans les conditions ARI, en kW;<br>
EIR_FPLR = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due aux modifications de la charge déterminée au moyen de l'équation (4);<br>
EIR_FT = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales déterminée au moyen de l'équation (6); et<br>
$CAP_FT_{EC}$ = valeur déterminée au moyen de l'équation (2).<br><br>
$$\mathrm{EIR_FPLR} = \mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \mathrm{PLR} + \mathrm{c} \cdot \mathrm{PLR}^2 \quad (4)$$<br>
où<br>
PLR = coefficient de charge partielle selon la puissance disponible (non la puissance nominale) déterminée au moyen de l'équation (5); et<br>
a-c = coefficients applicables comme suit :<br>
<table>
<tr><th colspan="5">Coefficients d'efficacité pour le calcul de EIR_FPLR</th></tr>
<tr><th colspan="2">Type de refroidisseur</th><th>a</th><th>b</th><th>c</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Par air</td><td>À compresseur à spirale</td><td>0,06369119</td><td>0,58488832</td><td>0,35280274</td></tr>
<tr><td>Alternatif</td><td>0,1143742</td><td>0,5459334</td><td>0,34229861</td></tr>
<tr><td>À compresseur hélicoïdal</td><td>0,03648722</td><td>0,73474298</td><td>0,21994748</td></tr>
<tr><td>Centrifuge</td><td>s.o.</td><td>s.o.</td><td>s.o.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Par eau</td><td>À compresseur à spirale</td><td>0,04411957</td><td>0,64036703</td><td>0,31955532</td></tr>
<tr><td>Alternatif</td><td>0,08144133</td><td>0,41927141</td><td>0,49939604</td></tr>
<tr><td>À compresseur hélicoïdal</td><td>0,33018833</td><td>0,23554291</td><td>0,46070828</td></tr>
<tr><td>Centrifuge</td><td>0,17149273</td><td>0,58820208</td><td>0,23737257</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-C (suite)**

$$PLR = \frac{Q_{operating}}{Q_{available}} \quad (5)$$

où

$Q_{operating}$ = demande courante sur le refroidisseur, en Btu/h; et

$Q_{available}$ = puissance disponible du refroidisseur dans les conditions courantes de l'évaporateur et du condenseur, en Btu/h, déterminée au moyen de l'équation (1).

$$EIR_FT = a + b \cdot t_{chws} + c \cdot t_{chws}^{\ 2} + d \cdot t_{cws} + e \cdot t_{cws}^{\ 2} + f \cdot t_{chws} \cdot t_{cws} \quad (6)$$

où

$t_{chws}$ = température de l'eau d'alimentation refroidie, en °F;

$t_{cws}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F; et

a-f = coefficients applicables comme suit :

Coefficients d'efficacité pour le calcul de EIR_FT

| Type de refroidisseur | | a | b | c | d | e | f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Par air | À compresseur à spirale | 0,99006553 | –0,00584144 | 0,00016454 | –0,00661136 | 0,00016808 | –0,00022501 |
| | Alternatif | 0,66534403 | –0,01383821 | 0,00014736 | 0,00712808 | 0,00004571 | –0,00010326 |
| | À compresseur hélicoïdal | 0,013545636 | 0,02292946 | –0,00016107 | –0,00235396 | 0,00012991 | –0,00018585 |
| | Centrifuge | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. | s.o. |
| Par eau | À compresseur à spirale | 1,00121431 | –0,01026981 | 0,00016703 | –0,0128136 | 0,00014613 | –0,00021959 |
| | Alternatif | 0,46140041 | –0,0882156 | 0,00008223 | 0,00926607 | 0,00005722 | –0,00011594 |
| | À compresseur hélicoïdal | 0,66625406 | 0,00068584 | 0,00028496 | –0,00341677 | 0,00025484 | –0,00048195 |
| | Centrifuge | 0,51777196 | –0,00400363 | 0,00002026 | 0,00698793 | 0,00008290 | –0,00015467 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-D**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle des tours de refroidissement**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.10. 5) et 8.4.4.21. 1)

| | |
|---|---|
| Courbes de pondération de la puissance des tours de refroidissement | Cette courbe ou ce groupe de courbes représente la puissance frigorifique totale d'une tour de refroidissement disponible en fonction de la température au thermomètre à bulbe humide de l'air extérieur et des températures de l'eau à la sortie et à l'entrée du condenseur.<br><br>$$Q_{available} = Q_{rated} \cdot FWB \cdot \left(\frac{t_R}{10}\right) \quad (1)$$<br>où<br>$Q_{available}$ = puissance frigorifique disponible dans les conditions courantes établies pour l'air extérieur et pour l'eau au condenseur, en MBH;<br>$Q_{rated}$ = puissance frigorifique nominale dans les conditions d'essai CTI, en MBH; et<br>$t_R$ = plage de la tour, en °F, déterminée au moyen de l'équation (4).<br><br>$$FWB = a + b \cdot FRA + c \cdot FRA^2 + d \cdot t_{cwb} + e \cdot t_{cwb}^2 + f \cdot FRA \cdot t_{cwb} \quad (2)$$<br>où<br>FRA = courbe de puissance intermédiaire selon la plage et l'admission, déterminée au moyen de l'équation (3);<br>$t_{cwb}$ = température au thermomètre à bulbe humide de l'air extérieur, en °F;<br>a = 0,60531402;<br>b = –0,03554536;<br>c = 0,00804083;<br>d = –0,02860259;<br>e = 0,00024972; et<br>f = 0,00490857.<br><br>$$FRA = \frac{-d - f \cdot t_R + \sqrt{(d + f \cdot t_R)^2 - 4 \cdot e \cdot (a + b \cdot t_R + c \cdot t_R^2 - t_A)}}{2 \cdot e} \quad (3)$$<br>où<br>$t_R$ = plage de la tour , en °F, déterminée au moyen de l'équation (4);<br>$t_A$ = admission de la tour, en °F, déterminée au moyen de l'équation (5);<br>a = –2,22888899;<br>b = 0,16679543;<br>c = –0,01410247;<br>d = 0,03222333;<br>e = 0,18560214; et<br>f = 0,24251871. |
| | $$t_R = t_{cwr} - t_{cws} \quad (4)$$<br><br>et<br><br>$$t_A = t_{cws} - t_{owb} \quad (5)$$<br>où<br>$t_{cwr}$ = température de l'eau à l'entrée du condenseur, en °F;<br>$t_{cws}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F; et<br>$t_{owb}$ = température au thermomètre à bulbe humide de l'air extérieur, en °F. |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-E**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle des thermopompes électriques à air**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.10. 5), 8.4.4.13. 2) et 8.4.4.21. 1)

| | |
|---|---|
| Courbes de pondération de la puissance calorifique des thermopompes électriques à air | Cette courbe ou ce groupe de courbes représente la puissance calorifique totale disponible des thermopompes en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur.<br><br>$$Q_{available} = CAP_FT_{EAS} \cdot Q_{rated} \quad (1)$$<br>où<br>$Q_{available}$ = puissance calorifique disponible dans les conditions courantes établies pour l'évaporateur et pour le condenseur, en MBH;<br>$CAP_FT_{EAS}$ = pondération de la puissance calorifique déterminée au moyen de l'équation (2); et<br>$Q_{rated}$ = puissance nominale dans les conditions ARI, en MBH.<br><br>$$CAP_FT_{EAS} = a + b \cdot t_{odb} + c \cdot t_{odb}^{2} + d \cdot t_{odb}^{3} \quad (2)$$<br>où<br>$t_{odb}$ = température au thermomètre à bulbe sec de l'air extérieur, en °F;<br><br>a = 0,2536714;<br>b = 0,0104351;<br>c = 0,0001861; et<br>d = –0,0000015. |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-E (suite)**

| | |
|---|---|
| Courbes de pondération de l'efficacité de chauffage des thermopompes électriques à air | Cette courbe ou ce groupe de courbes fait varier l'efficacité de chauffage des thermopompes en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur et du coefficient de charge partielle.<br><br>$$P_{operating} = P_{rated} \cdot EIR_FPLR \cdot EIR_FT \cdot CAP_FT_{EAS} \quad (3)$$<br>où<br>$P_{operating}$ = puissance tirée dans des conditions de fonctionnement prescrites, en kW;<br>$P_{rated}$ = puissance nominale tirée dans des conditions ARI, en kW;<br>EIR_FPLR = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due aux modifications de la charge de la thermopompe, déterminée au moyen de l'équation (4);<br>EIR_FT = pondération (rapport de la puissance électrique consommée) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales, déterminée au moyen de l'équation (6); et<br>$CAP_FT_{EAS}$ = pondération de la puissance calorifique déterminée au moyen de l'équation (2).<br><br>$$EIR_FPLR = a + b \cdot PLR + c \cdot PLR^2 + d \cdot PLR^3 \quad (4)$$<br>où<br>PLR = coefficient de charge partielle selon la puissance disponible (non la puissance nominale) déterminé au moyen de l'équation (5);<br>a = 0,0856522;<br>b = 0,9388137;<br>c = –0,1834361; et<br>d = 0,1589702.<br><br>$$PLR = \frac{Q_{operating}}{Q_{available}} \quad (5)$$<br>où<br>$Q_{operating}$ = demande courante sur la thermopompe, en Btuh; et<br>$Q_{available}$ = puissance disponible de la thermopompe dans les conditions courantes de l'évaporateur et du condenseur, en Btuh, déterminée au moyen de l'équation (1).<br><br>$$EIR_FT = a + b \cdot t_{odb} + c \cdot {t_{odb}}^2 + d \cdot {t_{odb}}^3 \quad (6)$$<br>où<br>$t_{odb}$ = température au thermomètre à bulbe sec de l'air extérieur, en °F;<br>a = 2,4600298;<br>b = –0,0622539;<br>c = 0,0008800; et<br>d = –0,0000046. |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-F**
**Caractéristiques de performance sous charge partielle des refroidisseurs à absorption**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.10. 5) et 8.4.4.21. 1)

**Courbes de pondération de la puissance frigorifique des refroidisseurs à absorption**

Cette courbe ou ce groupe de courbes représente la puissance frigorifique totale des refroidisseurs à absorption disponible en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur.

$$\mathrm{Q_{available}} = \mathrm{CAP_FT_{AC}} \cdot \mathrm{Q_{rated}} \quad (1)$$

où

$Q_{available}$ = puissance frigorifique disponible dans les conditions courantes de l'évaporateur et du condenseur, en MBH;
$CAP_FT_{AC}$ = pondération de la puissance frigorifique déterminée au moyen de l'équation (2); et
$Q_{rated}$ = puissance nominale dans les conditions ARI, en MBH.

$$\mathrm{CAP_FT_{AC}} = \mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \mathrm{t_{chws}} + \mathrm{c} \cdot \mathrm{t_{chws}}^2 + \mathrm{d} \cdot \mathrm{t_{cws}} + \mathrm{e} \cdot \mathrm{t_{cws}}^2 + \mathrm{f} \cdot \mathrm{t_{chws}} \cdot \mathrm{t_{cws}} \quad (2)$$

où

$t_{chws}$ = température de l'eau d'alimentation refroidie, en °F;
$t_{cws}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F; et
a-f = coefficients applicables, comme suit :

| Coefficients de puissance pour le calcul de $CAP_FT_{AC}$ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Refroidisseur à absorption | a | b | c | d | e | f |
| À simple effet | 0,723412 | 0,079006 | 0,000897 | –0,025285 | –0,000048 | 0,000276 |
| À double effet | –0,816039 | –0,038707 | 0,000450 | 0,071491 | –0,000636 | 0,000312 |
| À combustion directe | 1,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

**Courbes de pondération de l'efficacité des refroidisseurs à absorption à vapeur, à simple et à double effet**

Cette courbe ou ce groupe de courbes fait varier l'efficacité de refroidissement d'un refroidisseur à absorption à vapeur, à simple et à double effet, en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur et du coefficient de charge partielle.

$$\mathrm{Fuel_{partload}} = \mathrm{Fuel_{rated}} \cdot \mathrm{FIR_FPLR} \cdot \mathrm{FIR_FT} \cdot \mathrm{CAP_FT_{AC}} \quad (3)$$

où

$Fuel_{partload}$ = consommation de combustible dans les conditions de fonctionnement prescrites, en Btu/h;
$Fuel_{rated}$ = consommation de combustible nominale dans les conditions ARI, en Btu/h;
FIR_FPLR = pondération (rapport du combustible utilisé) de l'efficacité nominale due aux modifications de la charge, déterminée au moyen de l'équation (4);
FIR_FT = pondération (rapport du combustible utilisé) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales, déterminée au moyen de l'équation (6); et
$CAP_FT_{AC}$ = valeur déterminée au moyen de l'équation (2).

$$\mathrm{FIR_FPLR} = \mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \mathrm{PLR} + \mathrm{c} \cdot \mathrm{PLR}^2 \quad (4)$$

où

PLR = coefficient de charge partielle selon la puissance disponible (non la puissance nominale), déterminée au moyen de l'équation (5); et
a-c = coefficients applicables comme suit :

| Coefficients d'efficacité pour le calcul de FIR_FPLR | | | |
|---|---|---|---|
| Refroidisseur à absorption | a | b | c |
| À simple effet | 0,098585 | 0,583850 | 0,560658 |
| À double effet | 0,013994 | 1,240449 | –0,914883 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-F (suite)**

$$PLR = \frac{Q_{operating}}{Q_{available}} \quad (5)$$

où

$Q_{operating}$ = demande courante sur le refroidisseur, en Btu/h; et

$Q_{available}$ = puissance disponible du refroidisseur dans les conditions courantes établies pour l'évaporateur et pour le condenseur, en Btu/h, déterminée au moyen de l'équation (1).

$$FIR_FT = a + b \cdot t_{chws} + c \cdot t_{chws}^{\ 2} + d \cdot t_{cws} + e \cdot t_{cws}^{\ 2} + f \cdot t_{chws} \cdot t_{cws} \quad (6)$$

où

$t_{chws}$ = température de l'eau d'alimentation refroidie, en °F;

$t_{cws}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F; et

a-f = coefficients applicables comme suit :

| Coefficients d'efficacité pour le calcul de FIR_FT | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Refroidisseur à absorption | a | b | c | d | e | f |
| À simple effet | 0,652273 | 0 | 0 | –0,000545 | 0,000055 | 0 |
| À double effet | 1,658750 | 0 | 0 | –0,29 | 0,000250 | 0 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-F (suite)**

| | |
|---|---|
| Courbes de pondération de l'efficacité des refroidisseurs à absorption à combustion directe, à double effet | Cette courbe ou ce groupe de courbes fait varier l'efficacité de refroidissement d'un refroidisseur à absorption, à combustion directe, à double effet, en fonction des conditions établies pour l'évaporateur et pour le condenseur et du coefficient de charge partielle. |

$$\mathrm{Fuel_{partload}} = \mathrm{Fuel_{rated}} \cdot \mathrm{FIR_FPLR} \cdot \mathrm{FIR_FT1} \cdot \mathrm{FIR_FT2} \cdot \mathrm{CAP_FT_{AC}} \quad (7)$$

où

$\mathrm{Fuel_{partload}}$ = consommation de combustible dans les conditions de fonctionnement prescrites, en Btu/h;
$\mathrm{Fuel_{rated}}$ = consommation de combustible nominale dans les conditions ARI, en Btu/h;
FIR_FPLR = pondération (rapport du combustible utilisé) de l'efficacité nominale due aux modifications de la charge, déterminée au moyen de l'équation (8);
FIR_FT1 = pondération (rapport du combustible utilisé) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales, déterminée au moyen de l'équation (10);
FIR_FT2 = pondération (rapport du combustible utilisé) de l'efficacité nominale due à des variables environnementales, déterminée au moyen de l'équation (11); et
$\mathrm{CAP_FT_{AC}}$ = valeur déterminée au moyen de l'équation (2).

$$\mathrm{FIR_FPLR} = \mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \mathrm{PLR} + \mathrm{c} \cdot \mathrm{PLR}^2 \quad (8)$$

où

PLR = coefficient de charge partielle selon la puissance disponible (non la puissance nominale), déterminé au moyen de l'équation (9);
a = 0,13551150;
b = 0,61798084; et
c = 0,24651277.

$$\mathrm{PLR} = \frac{\mathrm{Q_{operating}}}{\mathrm{Q_{available}}} \quad (9)$$

où

$\mathrm{Q_{operating}}$ = demande courante sur le refroidisseur, en Btu/h; et
$\mathrm{Q_{available}}$ = puissance disponible du refroidisseur dans les conditions courantes établies pour l'évaporateur et pour le condenseur, en Btu/h, déterminée au moyen de l'équation (1).

$$\mathrm{FIR_FT1} = \mathrm{a} + \mathrm{b} \cdot \mathrm{t_{chws}} + \mathrm{c} \cdot \mathrm{t_{chws}}^2 \quad (10)$$

et

$$\mathrm{FIR_FT2} = \mathrm{d} + \mathrm{e} \cdot \mathrm{t_{cws}} + \mathrm{f} \cdot \mathrm{t_{cws}}^2 \quad (11)$$

où

$\mathrm{t_{chws}}$ = température de l'eau d'alimentation refroidie, en °F;
$\mathrm{t_{cws}}$ = température de l'eau à la sortie du condenseur, en °F;
a = 4,42871284;
b = –0,13298607;
c = 0,00125331;
d = 0,86173749;
e = –0,00708917; et
f = 0,0010251.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.4.4.21.-G**
**Caractéristiques de l'efficacité des appareils de chauffage à combustion de l'eau sanitaire, sous charge partielle**
Faisant partie intégrante des paragraphes 8.4.4.20. 5) et 8.4.4.21. 1)

| | |
|---|---|
| Courbes de l'efficacité des appareils de chauffage à combustion de l'*eau sanitaire*, sous charge partielle | La consommation de combustible sous charge partielle, obtenue en appliquant un facteur de pondération à la consommation de combustible sous pleine charge, doit être calculée au moyen de l'équation suivante :<br>$$\mathrm{Fuel_{partload}} = \mathrm{Fuel_{design}} \cdot \mathrm{FHeatPLC} \quad (1)$$<br>où<br>$\mathrm{Fuel_{partload}}$ = consommation de combustible sous charge partielle, en Btu/h;<br>$\mathrm{Fuel_{design}}$ = consommation de combustible dans les conditions de calcul, en Btu/h; et<br>FHeatPLC = courbe d'efficacité de l'appareil de chauffage à combustible sous charge partielle, déterminée au moyen de l'équation (2).<br>$$\mathrm{FHeatPLC} = \left(\mathrm{a} + \mathrm{b}\cdot\frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{design}}} + \mathrm{c}\cdot\left(\frac{\mathrm{Q_{partload}}}{\mathrm{Q_{design}}}\right)^2\right) \quad (2)$$<br>où<br>$\mathrm{Q_{partload}}$ = capacité du chauffe-eau sous charge partielle, en Btu/h;<br>$\mathrm{Q_{design}}$ capacité du chauffe-eau dans les conditions de calcul, en Btu/h;<br>a = 0,021826;<br>b = 0,977630; et<br>c = 0,000543. |

# Section 8.5. Objectif et énoncés fonctionnels

## 8.5.1. Objectif et énoncés fonctionnels

### 8.5.1.1. Attribution aux solutions acceptables

**1)** Aux fins de l'établissement de la conformité au CNÉB en vertu de l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A, l'objectif et les énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la présente partie sont ceux énumérés au tableau 8.5.1.1. (voir la note A-1.1.3.1. 1)).

**Tableau 8.5.1.1.**
**Objectifs et énoncés fonctionnels attribués aux solutions acceptables de la partie 8**
Faisant partie intégrante du paragraphe 8.5.1.1. 1)

| Objectifs et énoncés fonctionnels(1) | |
|---|---|
| **8.1.1.2. Domaine d'application** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.1.1. Généralités** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F92,F93,F94,F95,F96,F97,F98,F99,F100-OE1.1] |
| **8.4.1.2. Détermination de la conformité** | |
| 2) | [F92,F93,F94,F95,F96,F97,F98,F99,F100-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels(1) | |
|---|---|
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.1.4. Agrandissements** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.1. Généralités** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.2. Méthodes de calcul** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 4) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.3. Données climatiques** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.4. Masse thermique** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.5. Température des espaces** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.6. Transfert de chaleur entre les blocs thermiques** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.7. Charges internes et charges dues au chauffage de l'eau sanitaire** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.8. Enveloppe du bâtiment** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| 9) | [F99-OE1.1] |
| 10) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.9. Fuites d'air** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.2.10. Calculs des installations CVCA** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.1. Généralités** | |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 8) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.2. Horaires d'exploitation, charges internes, charges dues au chauffage de l'eau sanitaire et température seuil** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.3. Composants de l'enveloppe du bâtiment** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.4. Éclairage intérieur** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.5. Énergie achetée** | |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.6. Air extérieur** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.7. Régulation de la température des espaces** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.8. Courbes de performance sous charge partielle** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.3.9. Systèmes de production de glace** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.1. Généralités** | |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.2. Horaires d'exploitation, charges internes, charges dues au chauffage de l'eau sanitaire et température seuil** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.3. Composants de l'enveloppe du bâtiment** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | (a) [F99-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.4. Masse thermique** | |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.5. Éclairage** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| 9) | [F99-OE1.1] |
| 10) | [F99-OE1.1] |
| 11) | [F99-OE1.1] |
| 12) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.6. Énergie achetée** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.7. Sélection de l'installation CVCA** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.8. Surdimensionnement des appareils** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.9. Système de chauffage** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.10. Systèmes de refroidissement** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| 9) | [F99,F100-OE1.1] |
| **8.4.4.11. Tours de refroidissement** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.12. Refroidissement par l'air extérieur** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.13. Thermopompes** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.14. Pompes hydroniques** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.15. Air extérieur** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.16. Régulation de la température des espaces** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.17. Ventilateurs** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.18. Systèmes d'alimentation en air** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau 8.5.1.1. (suite)**

| Objectifs et énoncés fonctionnels[1] | |
|---|---|
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.19. Système de récupération de la chaleur** | |
| 1) | [F99,F100-OE1.1] |
| 2) | [F99,F100-OE1.1] |
| 3) | (a) [F99-OE1.1] |
| | (b), (c) [F100-OE1.1] |
| **8.4.4.20. Systèmes de chauffage de l'eau sanitaire** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |
| 2) | [F99-OE1.1] |
| 3) | [F99-OE1.1] |
| 4) | [F99-OE1.1] |
| 5) | [F99-OE1.1] |
| 6) | [F99-OE1.1] |
| 7) | [F99-OE1.1] |
| 8) | [F99-OE1.1] |
| 9) | [F99-OE1.1] |
| **8.4.4.21. Courbes de performance sous charge partielle** | |
| 1) | [F99-OE1.1] |

(1) Voir les parties 2 et 3 de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 8 Méthode de conformité par la performance énergétique

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-8.4.1.4. Agrandissements.** Lorsque l'agrandissement est considéré indépendamment, ses dimensions et ses caractéristiques thermiques sont utilisées sans égard pour le bâtiment existant. Le mur, le plancher ou le plan virtuel séparant l'agrandissement du bâtiment existant est considéré pour ce qu'il est, à savoir un élément de construction séparant 2 espaces climatisés : aucun échange de chaleur d'un côté à l'autre de l'élément de construction n'est pris en considération, à moins que la conception exige une différence de température entre les 2 côtés ou que le bâtiment existant soit un espace non climatisé. Seules les nouvelles installations mécaniques ou électriques qui font partie de l'agrandissement ou ne desservent que ce dernier sont prises en compte dans les calculs; les systèmes centraux existants ne sont pas pris en compte.

Lorsque l'agrandissement est considéré conjointement avec le bâtiment existant, on procède à une analyse énergétique de tout le bâtiment, parties existantes et agrandissement. Il se peut que certaines parties existantes du bâtiment, comme les systèmes centraux existants, ne soient pas nécessaires aux fins de comparaison entre le bâtiment proposé et le bâtiment de référence et n'aient pas à être simulées. Il peut être avantageux de considérer le bâtiment en entier seulement dans les cas où, en considérant l'agrandissement indépendamment, on obtiendrait un rapport fenêtrage-mur très élevé. Les parties existantes du bâtiment n'ont pas à être améliorées pour satisfaire aux exigences du CNÉB; dans ce cas, les calculs de conformité devraient utiliser les caractéristiques des composants existants aussi bien dans l'analyse du bâtiment proposé que dans celle du bâtiment de référence.

Toutefois, comme le sous-entend l'alinéa 8.4.1.4. 1)b), la méthode de performance ne peut être utilisée de façon que des améliorations apportées aux composants existants de l'enveloppe du bâtiment compensent les composants de l'agrandissement qui ne satisferaient pas aux exigences prescriptives du CNÉB; par exemple on ne peut pas remplacer des fenêtres existantes par des fenêtres neuves pour compenser pour une enveloppe de bâtiment d'un agrandissement ayant un coefficient de transmission thermique élevé. Même si les fenêtres du bâtiment existant doivent faire l'objet d'une amélioration en même temps que la construction de l'agrandissement, les caractéristiques des fenêtres existantes seront utilisées pour les deux analyses. Donc, aucune économie d'énergie réalisée dans les parties existantes du bâtiment ne peut compenser la non-conformité au CNÉB de certains composants de l'agrandissement.

Le degré de précision requis pour déterminer les caractéristiques thermiques des composants existants, comme l'exige l'alinéa 8.4.1.4. 2)b) et le paragraphe 8.4.1.4. 3), n'est pas élevé puisque les caractéristiques des parties existantes du bâtiment demeurent les mêmes dans les deux simulations. En fait, les parties existantes du bâtiment sont comparées à elles-mêmes.

**A-8.4.1.4. 2)b) Caractéristiques de l'équipement existant.** L'alinéa 8.4.1.4. 2)b) vise à inciter les utilisateurs du CNÉB à appliquer les normes et les méthodes d'essai énoncées dans les parties 5 et 6.

**A-8.4.2.2. 1)g) Installations CVCA auxiliaires.** Cette catégorie d'équipement inclut généralement les ventilateurs de tour de refroidissement, les humidificateurs et les autres dispositifs qui n'appartiennent pas directement à l'une des autres catégories énumérées au paragraphe 8.4.2.2. 1).

**A-8.4.2.3. Données climatiques.** Les formats de données suivants sont acceptables pour représenter les données climatiques :

- TMY2 (Typical Meteorological Year 2);
- TMY3 (Typical Meteorological Year 3);
- WYEC2 (Weather Year for Energy Calculation 2);
- FMCCE (Fichiers météorologiques canadiens pour calculs énergétiques);
- CIRE (International Weather for Energy Calculations); et

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

- FMCEG (Fichiers météorologiques canadiens pour l'énergie et le génie).

Les FMCCE représentent les degrés-jours de chauffage et de refroidissement moyens ayant une incidence sur les charges de chauffage et de refroidissement dans les bâtiments. Les FMCCE, dont le format suit le format WYEC2 de l'ASHRAE, sont tirés des FMCEG, qui contiennent des données météorologiques horaires pour le Canada pour la période de relevé 1953-1995. On peut se procurer les FMCCE auprès d'Environnement Canada (www.climat.meteo.gc.ca/prods_servs/engineering_f.html).

Lorsque les données climatiques pour un emplacement cible ne sont pas disponibles, des données climatiques pour un emplacement de rechange représentatif devraient être choisies en fonction des considérations suivantes : même zone climatique, mêmes caractéristiques géographiques ou région, degrés-jours de chauffage (HDD) de l'emplacement de rechange à 10 % près des HDD de l'emplacement cible, et critères de calcul du chauffage en janvier à 1 % de l'emplacement de rechange à l'intérieur de 2 °C des critères semblables de l'emplacement cible (voir le tableau C-1). Lorsque plusieurs emplacements de rechange sont représentatifs des conditions climatiques de l'emplacement cible, leur proximité à l'emplacement cible devrait également être prise en considération.

**A-8.4.2.7. 1) Charges internes et charges dues au chauffage de l'eau sanitaire.** Les charges internes courantes incluent les charges dues à l'éclairage, à la présence d'occupants, à l'équipement directement utilisé par les occupants comme les ordinateurs personnels, à l'équipement à fonctionnement automatique comme les serveurs informatiques et aux autres charges ne consommant pas d'énergie comme les aliments qui doivent être congelés dans un congélateur. Les charges internes génèrent habituellement des gains de chaleur, sous forme de chaleur sensible, de chaleur latente ou de chaleur rayonnante.

Sauf pour l'éclairage, les charges internes ne sont pas réglementées par le CNÉB. Cependant, parce qu'elles ajoutent des charges de refroidissement ou de chauffage aux installations CVCA et aux installations de chauffage de l'eau sanitaire du bâtiment, on devrait inclure les charges internes représentatives du type de bâtiment ou de la fonction de l'espace dans les calculs de conformité afin d'évaluer correctement la performance sous charge partielle des installations CVCA et des installations de chauffage de l'eau sanitaire et, par extrapolation, la consommation énergétique du bâtiment proposé et du bâtiment de référence. Les charges internes doivent être modélisées de façon identique dans les modèles de consommation énergétique du bâtiment proposé et du bâtiment de référence; seule l'énergie consommée par les équipements et les installations visés par le CNÉB peut être modélisée différemment dans le bâtiment proposé et le bâtiment de référence.

La note A-8.4.3.2. 2) fournit les charges internes par défaut et les profils horaires connexes, pour les occupants et les appareils branchés dans les prises de courant, qui sont représentatifs des différents types de bâtiment et fonctions des espaces. Même si toute valeur peut être utilisée pour les charges internes, ces valeurs par défaut devraient être utilisées en l'absence de renseignements plus précis.

Les valeurs par défaut pour les appareils branchés dans les prises de courant correspondent généralement à la demande d'énergie de l'équipement électrique courant utilisé directement par les occupants, ainsi que de certains équipements électriques à fonctionnement automatique courants dans les types de bâtiments énumérés. Pour un immeuble de bureaux, par exemple, la valeur par défaut inclut la demande en énergie de l'équipement comme les serveurs d'ordinateurs de bureau, les photocopieurs, les imprimantes, les escaliers mécaniques, les ascenseurs, etc., mais n'inclut pas les serveurs de centres de traitement principaux.

On devrait exercer un jugement professionnel raisonnable lorsqu'on évalue si des charges internes moins courantes sont correctement représentées par les valeurs par défaut et les profils applicables aux appareils branchés dans les prises de courant. Ces charges moins courantes sont généralement associées aux opérations et aux procédés commerciaux et industriels, comme :

- l'utilisation de la machinerie de fabrication dans un bâtiment industriel;
- l'utilisation de l'équipement d'imagerie médicale dans un hôpital;
- l'utilisation des serveurs informatiques dans un centre de données d'un immeuble de bureaux;
- le chauffage de l'eau d'une piscine dans un centre récréatif;
- l'utilisation des appareils de cuisson et de l'équipement de réfrigération dans une cuisine commerciale ou un restaurant.

De manière générale, si les valeurs par défaut fournies dans la note A-8.4.3.2. 2) semblent trop faibles par rapport aux véritables charges internes prévues, cela signifie que certaines opérations ou certains procédés commerciaux ou industriels ne seront pas correctement comptabilisés.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-8.4.3.2. 1) Horaires d'exploitation.** Les tableaux A-8.4.3.2. 1)-A à A-8.4.3.2. 1)-I renferment les valeurs par défaut des horaires d'exploitation des paramètres de bâtiments en vue des simulations. Ces horaires peuvent être utilisés conjointement avec le tableau A-8.4.3.2. 2)-B, si de l'information plus précise n'est pas disponible. Si le type de bâtiment ou d'espace n'est pas énuméré dans le tableau A-8.4.3.2. 2)-A ou A-8.4.3.2. 2)-B, il faudrait alors choisir l'horaire qui correspond le mieux à l'usage du bâtiment proposé ou de l'espace.

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-A**
**Horaire d'exploitation A(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,3 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Sam | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Dim | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-B**
**Horaire d'exploitation B(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,3 |
| Sam | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |
| Dim | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,5 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Sam | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Dim | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,6 |
| Sam | 0,6 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,7 |
| Dim | 0,6 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-C**
**Horaire d'exploitation C(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-D**
**Horaire d'exploitation D(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,3 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-E**
**Horaire d'exploitation E(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,4 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,3 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-F**
**Horaire d'exploitation F(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,49 | 0,28 | 0,28 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,21 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,56 | 0,63 | 0,63 |
| Sam | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,49 | 0,28 | 0,28 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,21 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,56 | 0,63 | 0,63 |
| Dim | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,49 | 0,28 | 0,28 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,21 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,56 | 0,63 | 0,63 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| Sam | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| Dim | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| Sam | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| Dim | 0,14 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,28 | 0,21 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,42 | 0,56 | 0,63 | 0,56 | 0,42 | 0,21 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Sam | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Dim | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,21 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,42 | 0,63 | 0,49 | 0,35 | 0,35 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,35 |
| Sam | 0,21 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,42 | 0,63 | 0,49 | 0,35 | 0,35 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,35 |
| Dim | 0,21 | 0,14 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,28 | 0,42 | 0,63 | 0,49 | 0,35 | 0,35 | 0,28 | 0,35 | 0,28 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,35 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,35 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-G**
**Horaire d'exploitation G(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,3 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,3 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,3 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 |
| Sam | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 |
| Dim | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Sam | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Dim | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,8 | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-H**
**Horaire d'exploitation H(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Sam | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Dim | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-I**
**Horaire d'exploitation I[1]**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,1 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,1 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,1 |
| Sam | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,1 |
| Dim | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 |
| Sam | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 |
| Dim | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 20 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |
| Sam | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,2 |
| Dim | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-J**
**Horaire d'exploitation J(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1a | 2a | 3a | 4a | 5a | 6a | 7a | 8a | 9a | 10a | 11a | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,1 |
| Sam | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,1 |
| Dim | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 0,1 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| Sam | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| Dim | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Sam | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| Dim | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On | On |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Sam | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Dim | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Sam | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Dim | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Sam | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 |
| Dim | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 1)-K**
**Horaire d'exploitation K(1)**

| Jour | Heure | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1h | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| **Occupants, fraction de présence** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,5 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,5 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,5 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| **Éclairage, fraction « en circuit »** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Sam | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Dim | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Appareils branchés dans les prises de courant, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ventilateurs** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off | On | On | On | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de refroidissement, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Sam | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| Dim | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off | Off |
| **Installation de chauffage, en °C** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Sam | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Dim | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **Installation de chauffage de l'eau sanitaire, fraction de la charge** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lun - ven | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sam | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dim | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(1)

On = en circuit
Off = hors circuit

**A-8.4.3.2. 2) Charges internes et charges dues au chauffage de l'eau sanitaire et niveaux d'éclairement.** Les tableaux A-8.4.3.2. 2)-A et A-8.4.3.2. 2)-B contiennent des valeurs représentatives pour les charges internes et charges dues au chauffage de l'eau sanitaire, horaires d'exploitation et niveaux d'éclairement qui doivent servir de guide de modélisation lorsque les valeurs réelles sont inconnues.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 2)-A**
**Guide de modélisation pour les charges, horaires d'exploitation et niveaux d'éclairement selon le type de bâtiment**

| Type de bâtiment | Densité d'occupation, en $m^2$/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en $W/m^2$ | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveaux d'éclairement, en lx(1) |
|---|---|---|---|---|---|
| Amphithéâtres sportifs | 10 | 1 | 90 | B | 400 |
| Ateliers | 30 | 10 | 90 | A | 500 |
| Bibliothèques | 20 | 2,5 | 90 | C | 500 |
| Bureaux | 25 | 7,5 | 90 | A | 400 |
| Bureaux de poste | 25 | 7,5 | 90 | A | 400 |
| Casernes de pompiers | 25 | 2,5 | 400 | F | 400 |
| Centres d'exercice | 10 | 1 | 90 | B | 350 |
| Centres de congrès | 8 | 2,5 | 30 | C | 300 |
| Cliniques de soins de santé | 20 | 7,5 | 90 | A | 600 |
| Dortoirs | 30 | 2,5 | 500 | G | 100 |
| Écoles/universités | 8 | 5 | 60 | D | 400 |
| Entrepôts | 1500 | 1 | 300 | A | 150 |
| Établissements de vente au détail | 30 | 2,5 | 40 | C | 450 |
| Garages de stationnement | 1000 | 0 | 0 | K | 75 |
| Gares et terminus | 15 | 1 | 65 | H | 225 |
| Gymnases | 10 | 1 | 90 | B | 500 |
| Hôpitaux | 20 | 7,5 | 90 | H | 350 |
| Hôtels/motels | 25 | 2,5 | 500 | F | 150 |
| Hôtels de ville | 25 | 7,5 | 90 | D | 400 |
| Immeubles d'habitation | 25 | 5 | 500 | G | 125 |
| Lieux de culte | 5 | 1 | 15 | I | 250 |
| Musées | 20 | 2,5 | 60 | C | 100 |
| Palais de justice | 15 | 5 | 60 | A | 400 |
| Pénitenciers | 30 | 2,5 | 400 | H | 250 |
| Postes de police | 25 | 7,5 | 90 | H | 400 |
| Restauration | | | | | |
| Cafétérias/restaurants-minute | 10 | 1 | 115 | B | 300 |
| Restaurants familiaux | 10 | 1 | 115 | B | 300 |
| Salons-bars/restaurants de détente | 10 | 1 | 115 | B | 125 |
| Salles de spectacle – cinéma | 8 | 1 | 30 | C | 150 |
| Salles de spectacle – théâtre | 8 | 1 | 30 | C | 250 |
| Soins de longue durée | | | | | |
| Logements | 25 | 1,5 | 500 | J | 400 |
| Autres | 25 | 1,5 | 500 | B | 400 |
| Usines d'assemblage automobile | 20 | 5 | 90 | E | 400 |
| Usines de production manufacturière | 30 | 10 | 90 | A | 450 |
| | | | | | |

(1) Les valeurs sont des moyennes pondérées qui correspondent aux niveaux d'éclairement global type recommandés pour les bâtiments/espaces types énumérés, et incluent tant l'éclairage général que l'éclairage des aires de travail. Elles sont basées sur les recommandations publiées par l'IES.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 2)-B**
**Guides de modélisation pour les charges, horaires d'exploitation et niveaux d'éclairement selon le type d'espace**

| Types d'espace communs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Type d'espace | Densité d'occupation, en $m^2$/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en $W/m^2$ | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation(1) tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveau d'éclairement, en lx(2) |
| Aires de détente ou de repos | | | | | |
| Pour les établissements de soins de santé | 10 | 1 | 60 | B | 150 |
| Autres | 10 | 1 | 60 | B | 150 |
| Aires de préparation des aliments | 20 | 10 | 120 | B | 500 |
| Aires de ventes | 30 | 2,5 | 40 | C | 500 |
| Aires pour l'entretien des véhicules | 20 | 5 | 90 | E | 500 |
| Aires pour personnes assises | 10 | 0 | 65 | * | 150 |
| Ateliers | 30 | 10 | 90 | A | 500 |
| Atrium (toute hauteur) | 10 | 2,5 | 0 | * | 250 |
| Banques – comptoirs de service et bureaux | 25 | 5 | 60 | A | 400 |
| Buanderies | 20 | 20 | 60 | C | 350 |
| Bureaux | 20 | 7,5 | 90 | A | 400 |
| Cellules | 25 | 0 | 325 | G | 400 |
| Chambres d'hôtel | 25 | 2,5 | 600 | F | 200 |
| Corridors/aires de transition | 100 | 0 | 0 | * | 150 |
| Escaliers/cages d'escalier | 200 | 0 | 0 | * | 150 |
| Garages de stationnement – à l'intérieur | 1000 | 0 | 0 | K | 75 |
| Garages pour véhicules d'urgence | 25 | 2,5 | 325 | H | 350 |
| Gradins/estrades – permanents | | | | | |
| Pour les amphithéatres sportifs | 5 | 0 | 30 | B | 150 |
| Pour les auditoriums | 5 | 2,5 | 30 | C | 100 |
| Pour les centres de congrès | 5 | 2,5 | 30 | C | 350 |
| Pour les gymnases | 5 | 0 | 30 | B | 350 |
| Pour les lieux de culte | 5 | 1 | 15 | I | 150 |
| Pour les pénitenciers | 5 | 2,5 | 30 | C | 250 |
| Pour les salles de spectacle – cinéma | 5 | 2,5 | 30 | C | 250 |
| Pour les salles de spectacle – théâtre | 7,5 | 2,5 | 30 | C | 250 |
| Autres | 5 | 1 | 15 | * | 100 |
| Halls | | | | | |
| Pour les ascenseurs | 10 | 1 | 0 | C | 200 |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (et utilisés principalement par les résidents) | 10 | 2.5 | 30 | B | 150 |
| Pour les hôtels | 10 | 2,5 | 30 | H | 250 |
| Pour les salles de spectacle – cinéma | 10 | 1 | 0 | C | 150 |
| Pour les salles de spectacle – théâtre | 10 | 1 | 0 | C | 200 |
| Autres | 10 | 1 | 0 | C | 150 |
| Laboratoires | | | | | |
| Pour les salles de cours | 20 | 10 | 180 | D | 500 |
| Autres | 20 | 10 | 180 | A | 650 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 2)-B (suite)**

| Types d'espace communs | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Type d'espace | Densité d'occupation, en m²/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en W/m² | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation(1) tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveau d'éclairement, en lx(2) |
| Locaux des installations électriques/mécaniques | 200 | 1 | 0 | * | 350 |
| Loges/cabines d'essayage pour les salles de spectacle – théâtre | 30 | 2,5 | 40 | C | 250 |
| Pharmacies | 20 | 2,5 | 45 | C | 400 |
| Quais de chargement intérieurs | 500 | 0 | 0 | H | 200 |
| Salles à manger | | | | | |
| Pour les cafétérias/restaurants-minute | 10 | 1 | 120 | B | 200 |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (utilisés principalement par les résidents) | 10 | 1 | 120 | B | 200 |
| Pour les pénitenciers | 10 | 1 | 120 | B | 200 |
| Pour les restaurants familiaux | 10 | 1 | 120 | B | 200 |
| Pour les salons-bars/restaurants de détente | 10 | 1 | 90 | B | 100 |
| Autres | 10 | 1 | 120 | B | 200 |
| Salles d'audience | 5 | 2,5 | 30 | A | 400 |
| Salles d'entreposage | | | | | |
| ≥ 5 m² | 100 | 1 | 300 | * | 100 |
| < 5 m² | 100 | 0 | 0 | * | 100 |
| Salles d'ordinateurs/de serveurs | 100 | 200 | 90 | * ou H(3) | 350 |
| Salles de classe/auditoriums/salles de formation | 7,5 | 5 | 65 | D | 400 |
| Salles de conférence/de réunion/polyvalentes | 5 | 1 | 45 | C | 350 |
| Salles de toilettes | | | | | |
| Pour les espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 (utilisés principalement par les résidents) | 30 | 1 | 0 | * | 150 |
| Autres | 30 | 1 | 0 | * | 150 |
| Salles pour photocopier/imprimer des documents | 100 | 60 | 90 | A | 400 |
| Vestiaires | 10 | 2,5 | 0 | * | 100 |
| **Types d'espace spécifiques au bâtiment** | | | | | |
| Type d'espace | Densité d'occupation, en m²/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en W/m² | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation(1) tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveaux d'éclairement, en lx(2) |
| Amphithéâtres sportifs – aires de jeu | | | | | |
| Installations de catégorie I(4) | 5 | 1,5 | 90 | B | 1600 |
| Installations de catégorie II(4) | 5 | 1,5 | 90 | B | 1000 |
| Installations de catégorie III(4) | 5 | 1,5 | 90 | B | 800 |
| Installations de catégorie IV(4) | 5 | 1,5 | 90 | B | 500 |
| Bibliothèques | | | | | |
| Aires de lecture | 20 | 1 | 90 | C | 500 |
| Rayons | 20 | 0 | 90 | C | 500 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 2)-B (suite)**

| Types d'espace spécifiques au bâtiment | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Type d'espace | Densité d'occupation, en $m^2$/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en $W/m^2$ | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation(1) tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveaux d'éclairement, en lx(2) |
| Bureaux de poste – aires de tri | 20 | 7,5 | 90 | A | 400 |
| Casernes de pompiers – dortoirs | 25 | 2,5 | 500 | G | 150 |
| Centres de congrès – salles d'exposition | 10 | 2,5 | 30 | C | 500 |
| Dortoirs – locaux d'habitation | 25 | 2,5 | 500 | G | 125 |
| Entrepôts – aires de stockage | | | | | |
| Objets moyens ou encombrants palletisés | 100 | 1 | 65 | A | 200 |
| Petits articles transportés à la main(4) | 50 | 1 | 65 | A | 300 |
| Espaces conformes à la norme ANSI/IES RP-28 | | | | | |
| Chapelles (utilisées principalement par les résidents | 10 | 1 | 15 | I | 150 |
| Salles de loisirs (utilisées principalement par les résidents | 20 | 1 | 60 | B | 150 |
| Établissements de soins de santé | | | | | |
| Chambres de patient | 20 | 10 | 90 | H | 400 |
| Locaux d'imagerie | 20 | 10 | 90 | H | 225 |
| Locaux de fournitures médicales | 20 | 1 | 0 | H | 400 |
| Locaux de physiothérapie | 20 | 10 | 45 | C | 350 |
| Postes d'infirmières | 20 | 2,5 | 45 | H | 400 |
| Pouponnières | 20 | 10 | 90 | H | 400 |
| Salles d'examen/traitement | 20 | 10 | 90 | C | 600 |
| Salles d'opération | 20 | 10 | 300 | H | 1000 |
| Salles de réveil | 20 | 10 | 180 | H | 250 |
| Établissements de vente au détail | | | | | |
| Cabines d'essayage | 30 | 2,5 | 40 | C | 350 |
| Promenades de centre commercial | 20 | 1 | 30 | C | 400 |
| Gares et terminus | | | | | |
| Aires de récupération des bagages | 20 | 2,5 | 65 | H | 250 |
| Billetteries | 10 | 2,5 | 65 | H | 250 |
| Halls d'aéroport | 20 | 0 | 65 | H | 150 |
| Gymnases/centres de conditionnement physique | | | | | |
| Aires d'exercices | 5 | 1 | 90 | B | 350 |
| Aires de jeu | 5 | 1,5 | 90 | B | 350 |
| Lieux de culte | | | | | |
| Nefs/chaires/chorales | 5 | 1 | 15 | I | 250 |
| Salles paroissiales | 5 | 1 | 45 | C | 250 |
| Logements | | | | | |
| Généraux | 25 | 5 | 500 | G | 125 |
| Longue durée | 25 | 2,5 | 500 | J | 300 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau A-8.4.3.2. 2)-B (suite)**

| Types d'espace spécifiques au bâtiment | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Type d'espace | Densité d'occupation, en $m^2$/occupant | Charge de pointe aux prises de courant, en $W/m^2$ | Charge due au chauffage de l'eau sanitaire, en W/occupant | Horaire d'exploitation(1) tiré de la note A-8.4.3.2. 1) | Niveaux d'éclairement, en lx(2) |
| Musées | | | | | |
| Exposition générale | 5 | 2,5 | 60 | C | 250 |
| Restauration | 20 | 5 | 50 | A | 600 |
| Usines de production manufacturière | | | | | |
| Aires de fabrication minutieuse | 30 | 10 | 90 | A | 600 |
| Baies basses (< 7,5 m du plancher au plafond) | 30 | 10 | 90 | A | 400 |
| Baies hautes (7,5 m à 15 m du plancher au plafond) | 30 | 10 | 90 | A | 400 |
| Baies ultra-hautes (> 15 m du plancher au plafond) | 30 | 10 | 90 | A | 400 |
| Salles d'équipement | 30 | 10 | 90 | A | 250 |

(1) Un astérisque (*) dans cette colonne indique qu'il n'existe pas d'horaire par défaut recommandé pour le type d'espace énuméré. De manière générale, un horaire similaire à celui des espaces adjacents desservis est utilisé pour les simulations de ces espaces (p. ex. un corridor desservant un local à bureaux est réputé avoir un horaire similaire à celui du local à bureaux).

(2) Les valeurs sont des moyennes pondérées qui correspondent aux niveaux d'éclairement global type recommandés pour les bâtiments/espaces types énumérés, et incluent tant l'éclairage général que l'éclairage des aires de travail. Elles sont basées sur les recommandations publiées par l'IES.

(3) Les horaires d'exploitation d'une salle d'ordinateurs/de serveurs qui dessert un seul bâtiment ou un groupe limité d'utilisateurs concordent habituellement avec ceux de ce groupe ou bâtiment. Les salles d'ordinateurs/de serveurs qui servent de centres de données, et qui sont exploités indépendamment du bâtiment les abritant, fonctionnent habituellement en mode continu.

(4) Voir la note A-Tableau 4.2.1.6.

**A-8.4.3.3. 2) Dispositifs d'ombrage intérieurs.** Les dispositifs d'ombrage intérieurs, comme les stores, ne sont typiquement pas modélisés à moins qu'ils fassent partie d'un système de commande automatisé.

**A-8.4.3.3. 3) Composants de l'enveloppe du bâtiment.** La valeur de fuites d'air de 0,25 $L/(s \cdot m^2)$, qui est un taux d'infiltration type à 5 Pa, est utilisée en vue des calculs et peut ne pas correspondre à la valeur réelle rencontrée dans les conditions d'exploitation; elle est fondée sur des différences de pression de service types supposées.

**A-8.4.3.4. 4) Points de consigne de l'éclairage.** Voir le tableau A-8.4.3.2. 2)-B pour les valeurs représentatives relatives aux niveaux d'éclairement qui doivent servir de guide de modélisation.

**A-8.4.3.5. Énergie achetée.** L'énergie achetée est typiquement définie comme étant l'énergie thermique produite par une source extérieure à la portée de l'évaluation du bâtiment proposé. Elle est fournie directement ou par l'entremise d'un échangeur de chaleur ou d'un autre équipement et est utilisée comme énergie de chauffage ou de refroidissement dans une installation CVCA ou une installation de chauffage de l'eau sanitaire, comme source ou dissipateur de chaleur.

**A-8.4.3.6. 1) Air extérieur.** L'efficacité du réglage de la demande de ventilation varie considérablement en fonction de la densité d'occupation, ainsi que du type, de l'emplacement et de l'étalonnage des détecteurs.

Dans certaines applications de bâtiments, les débits d'alimentation en air extérieur comptent pour une proportion importante de la consommation énergétique du bâtiment. Dans ces cas, les débits de ventilation qui sont considérablement plus élevés ou plus bas que ceux précisés dans le CNB, lorsqu'ils sont combinés à des mesures d'efficacité énergétique différentes des exigences du CNÉB, peuvent fausser d'autres mesures d'efficacité énergétique ou, pire, peuvent créer une mesure d'efficacité énergétique artificiellement élevée.

Étant donné que de tels cas spéciaux sont trop nombreux ou spécialisés pour être décrits, le CNÉB exige que les débits d'alimentation en air extérieur soient réglés aux valeurs spécifiées dans les normes applicables

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

puisque des valeurs supérieures ou inférieures au CNB sont sélectionnées par les concepteurs en fonction d'exigences non visées par ces normes.

Se reporter aux publications de l'ASHRAE pour de plus amples renseignements.

**A-8.4.3.9. Récupération de la chaleur des systèmes de production de glace.** Lorsque la modélisation des systèmes de production de glace ne peut être assurée par un logiciel du modèle de consommation énergétique, un refroidisseur d'eau à double faisceau et à refroidissement par eau avec un profil de charge correspondant à la charge prévue sur le système de production de glace est adéquat aux fins de la partie 8 et permet de modéliser la récupération de la chaleur au moyen de la plupart des logiciels de simulation.

Les documents suivants peuvent aider à créer un modèle plus détaillé utilisant de l'équipement de réfrigération au lieu d'un refroidisseur d'eau et à modéliser la surface glacée elle-même ainsi que son interaction avec les composants et les espaces avoisinants :

- Zmeureanu, R., Zelaya, E.M., Giguère, D. (2002), « Simulation de la consommation d'énergie d'un aréna à l'aide du logiciel DOE-2.1E », Conférence ESim 2002, Montréal.
- Ouzzane, M. et al, « Cooling Load and Environmental Measurements in a Canadian Indoor Ice Rink », ASHRAE Transactions, vol. 112, pt 2, article nº QC-06-008, pp. 538-545, 2006.
- Sunyé, R. et al., ASHRAE Research Report 1289, « Develop and Verify Methods For Determining Ice Sheet Cooling Loads », 2007.
- Teyssedou, G., Zmeureanu, R., Giguère, D. (2009), « Thermal Response of the Concrete Slab of an Indoor Ice Rink », ASHRAE HVAC&R Research, vol. 15, nº 3, mai 2009.

Puisque la fabrication de la glace pour des arénas et des centres de curling est souvent associée à des activités de surfaçage, qui exigent une quantité importante d'eau chauffée, le modèle de consommation énergétique du bâtiment proposé et celui du bâtiment de référence devraient tenir compte de cette charge.

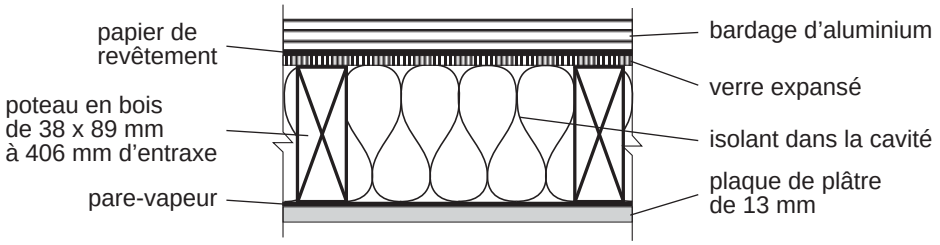
**A-8.4.4.2. 3) Bâtiments semi-chauffés.** Un bâtiment de référence dont la température seuil est réglée à 18 °C et les caractéristiques thermiques sont basées sur des degrés-jours de chauffage à 18 °C est réputé offrir la même performance thermique que celle d'un bâtiment dont la température seuil est réglée à 15 °C et les caractéristiques thermiques sont basées sur des degrés-jours de chauffage à 15 °C.

**A-8.4.4.3. 8) Propriétés du fenêtrage.** Le gain solaire est un exemple de propriété thermique du fenêtrage.

**A-8.4.4.4. 1) Masse thermique.** Les éléments de l'enveloppe du bâtiment doivent suivre la structure des couches des éléments du bâtiment proposé (type et ordre), mais l'épaisseur de l'isolant doit varier afin de correspondre au coefficient U de la partie 3. Se reporter au manuel de l'« ASHRAE Handbook – Fundamentals », pour des exemples de différents types de construction.

Les figures A-8.4.4.4. 1)-A et A-8.4.4.4. 1)-B illustrent deux exemples d'ensembles de construction de masse légère.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays



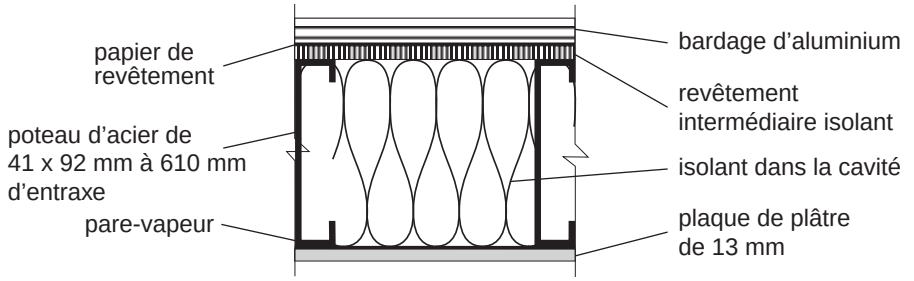

| Composant | Épaisseur du composant, en mm | Coefficient R nominal |
|---|---|---|
| Film d'air sur la surface extérieure | s.o. | 0,030 |
| Bardage d'aluminium ou d'acier sur un revêtement intermédiaire | 10 | 0,107 |
| Papier de revêtement | 4 | 0,02 |
| Isolant en verre expansé | 38 | 0,753 |
| Isolant en fibre minérale, RSI-2,11(1) | 89 | 2,110 |
| Pare-vapeur en polyéthylène | 2 | 0 |
| Revêtement intermédiaire en plaque de plâtre | 13 | 0,081 |
| Film d'air sur la surface intérieure | s.o. | 0,120 |

FG00724B

**Figure A-8.4.4.4. 1)-A**
**Mur à ossature de bois de 11 %**
(1) L'ossature, dont le coefficient R est 0,611, est installée avec ce composant.

La masse surfacique totale de l'ensemble dans la figure A-8.4.4.4. 1)-A est de 40,8 kg/m² et sa puissance calorifique, de 45,5 kJ/m² · °C.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays




| Composant | Épaisseur du composant, en mm | Coefficient R nominal |
|---|---|---|
| Film d'air sur la surface extérieure | s.o. | 0,030 |
| Bardage d'aluminium ou d'acier sur un revêtement intermédiaire | 10 | 0,107 |
| Papier de revêtement | 4 | 0,02 |
| Isolant en polystyrène | 38 | 1,317 |
| Isolant en fibre minérale, RSI-2,11(1) | 89 | 2,110 |
| Pare-vapeur en polyéthylène | 2 | 0 |
| Revêtement intermédiaire en plaque de plâtre | 13 | 0,081 |
| Film d'air sur la surface intérieure | s.o. | 0,120 |

FG00728B

**Figure A-8.4.4.4. 1)-B**
**Mur à ossature d'acier de 37 %**
(1) L'ossature est installée avec ce composant, a un coefficient R de 0,001, présente un espacement des poteaux < 500 mm et ne contient aucun isolant.

La masse surfacique totale de l'ensemble dans la figure A-8.4.4.4. 1)-B est de 33,9 kg/m² et sa puissance calorifique, de 35,3 kJ/m² · °C.

**A-8.4.4.4. 2) Caractéristiques thermiques de l'espace.** Voici des exemples de composants qui ont une incidence sur la masse thermique : agencement, ameublement, murs et planchers, rayonnages, etc.

**A-8.4.4.5. 3) Commandes basées sur l'occupation de l'espace.** La sous-section 4.2.2. présente plusieurs exigences de régulation prescriptives pour différents types d'espace. Dans l'établissement de la consommation d'énergie du bâtiment de référence, les commandes menant à la plus grande consommation d'énergie peuvent être sélectionnées lorsque des options de conformité sont fournies.

**A-8.4.4.5. 6) Profondeur des aires éclairées latéralement.** La hauteur de tête des fenêtres et les obstructions hypothétiques à l'intérieur de l'espace ont une incidence sur la profondeur des aires éclairées latéralement. Comme il n'est pas possible de déterminer les obstructions hypothétiques pour le bâtiment de référence, la profondeur par défaut de 2 m stipulée au paragraphe 8.4.4.5. 6) doit tenir compte des obstructions hypothétiques, comme les murs des bureaux fermés, les cloisons hautes, etc., qui pourraient être présentes dans un bloc thermique donné.

**A-8.4.4.5. 7) Aire à éclairage naturel sous des lanterneaux.** Aux fins des calculs du modèle de consommation énergétique pour le bâtiment de référence, il est supposé que l'éclairage zénithal provient uniquement de lanterneaux et non de lanterneaux continus.

**A-8.4.4.5. 10)b) Réflexion.** Les facteurs de réflexion énoncés à l'alinéa 8.4.4.5. 10)b) prennent en considération les obstructions, comme les murs des bureaux fermés, les cloisons hautes, les meubles, etc., qui pourraient être présentes dans un bloc thermique donné.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-8.4.4.5. 11) Points de consigne de l'éclairage.** Voir le tableau A-8.4.3.2. 2)-B pour les valeurs représentatives relatives aux niveaux d'éclairement qui doivent servir de guide de modélisation.

**A-8.4.4.8. Surdimensionnement des appareils.** Le surdimensionnement est une pratique acceptée dans l'industrie à laquelle on fait appel lorsque des coefficients de sécurité sont appliqués à l'effort calculé, soit parce que la réserve de capacité ou que l'utilisation future sont incluses, ou que l'équipement qui correspond exactement à l'effort calculé applicable au bâtiment n'est pas disponible sur le marché. Toutefois, le surdimensionnement excessif peut entraîner un fonctionnement inefficace de l'équipement, par exemple, lorsqu'il est soumis à des charges partielles. Les limites supérieures précisées à l'article 8.4.4.8. afin d'éviter un surdimensionnement excessif au moment de la modélisation du bâtiment de référence sont les suivantes : surdimensionnement de 30 % pour l'équipement de chauffage, incluant les charges de démarrage, et surdimensionnement de 10 % pour l'équipement de refroidissement.

**A-8.4.4.13. Définitions des types de thermopompe.** Les types de systèmes de thermopompe les plus courants sont les suivants :

- Système de thermopompe sur boucle d'eau : Système de thermopompe relié à une boucle d'eau interne utilisée comme source ou dissipateur de chaleur. La boucle peut inclure une source de chaleur auxiliaire (comme une chaudière) ou un dispositif de rejet de la chaleur (comme une tour de refroidissement).
- Système de thermopompe à air : Système de thermopompe utilisant l'air extérieur comme source ou dissipateur de chaleur.
- Système de thermopompe à eau : Système de thermopompe sur boucle d'eau utilisant l'eau de surface (comme l'eau d'une rivière, d'un étang ou d'un lac), l'eau souterraine ou une boucle d'eau transportant la chaleur résiduelle générée à l'extérieur du bâtiment comme source ou dissipateur de chaleur, directement ou indirectement, au moyen d'un échangeur de chaleur qui sépare la source d'une boucle d'eau interne.
- Système de thermopompe géothermique : Système de thermopompe utilisant le sol comme source ou dissipateur de chaleur, au moyen d'un échangeur de chaleur géothermique dans lequel circule un frigorigène fourni par la thermopompe ou un fluide caloporteur provenant d'une boucle d'eau interne.

**A-8.4.4.13. 1) Utilisation des thermopompes.** Le paragraphe 8.4.4.13. 1) vise les systèmes de thermopompe utilisés pour le conditionnement des espaces et non pour les applications de récupération de la chaleur.

**A-8.4.4.14. 2) Systèmes hydroniques à pompes multiples.** Lorsque les systèmes hydroniques d'un bâtiment proposé utilisent des pompes multiples (par exemple, un système hydronique primaire-secondaire), la représentation de ces pompes par une pompe unique dans le bâtiment de référence doit assurer la même puissance appelée de pointe par un réglage approprié de la hauteur d'élévation de la pompe basé sur un rendement moyen pondéré en fonction du débit (afin de tenir compte correctement du gain de chaleur attribuable à l'eau qui traverse le système).

Si le bâtiment proposé présente les caractéristiques suivantes :

- une chaudière d'une puissance de sortie de 200 kW utilisant un système de pompage primaire-secondaire composé des trois pompes suivantes :
  - une pompe primaire (chaudière) d'un débit de 86 L/min avec une hauteur d'élévation équivalente à 60 kPa et un rendement de 60 %;
  - une pompe secondaire (circuit nord) d'un débit de 78 L/min avec une hauteur d'élévation équivalente à 100 kPa et un rendement de 50 %;
  - une pompe secondaire (circuit sud) d'un débit de 103 L/min avec une hauteur d'élévation équivalente à 120 kPa et un rendement de 45 %; et
- une puissance appelée totale de l'arbre de 861 W;

alors, pour la même capacité du bâtiment de référence, la pompe serait modélisée avec les caractéristiques suivantes :

- débit de 179,4 L/min (pour une différence de température de 16 °C);
- rendement de 54,2 %;
- puissance appelée de l'arbre de 861 W (comme pour le bâtiment proposé); et
- une hauteur d'élévation de la pompe équivalente à 156,1 kPa.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-8.4.4.17. 1) Ventilateurs d'extraction.** Le paragraphe 8.4.4.17. 1) fait référence aux ventilateurs d'extraction comme, par exemple, les ventilateurs utilisés pour évacuer directement à l'extérieur les vapeurs captées par des hottes de laboratoire, la fumée, les vapeurs grasses, toxiques ou inflammables, les vapeurs dégagées par la peinture, les vapeurs corrosives ou la poussière. Étant donné que ces ventilateurs ne sont pas assujettis aux restrictions applicables à la puissance des ventilateurs précisées aux paragraphes 5.2.3.2. 1) et 5.2.3.3. 1) ni aux exigences touchant la mise en place de systèmes de récupération de la chaleur, ils peuvent être modélisés de façon identique dans le bâtiment de référence. Autrement, le modèle du bâtiment de référence devrait appliquer les restrictions applicables à la puissance des ventilateurs ou les exigences relatives à la mise en place de systèmes de récupération de la chaleur, selon le cas.

**A-8.4.4.17. 2) Courbes des charges partielles des ventilateurs.** La figure A-8.4.4.17. 2) illustre, sous forme graphique, les équations pour la puissance en fonction du débit.

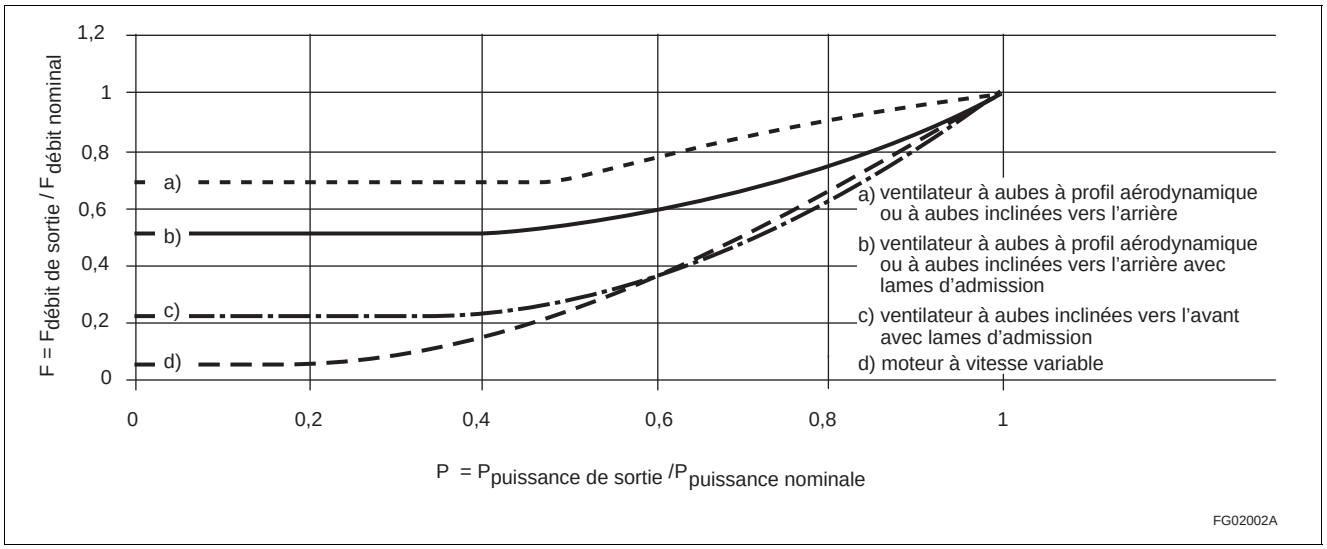



**Figure A-8.4.4.17. 2)**
**Courbes des charges partielles des ventilateurs**

**A-8.4.4.20. 4)a) Détermination du rapport des apports calorifiques.** Une simulation du bâtiment proposé peut être effectuée afin d'obtenir le rapport des apports calorifiques des divers types d'énergie si ce dernier ne peut être établi à l'aide de données de calcul.

**A-8.4.4.20. 6) Température d'alimentation du système de chauffage de l'eau sanitaire.** L'article 2.2.10.7. de la division B du CNP renferme des exigences de température maximale basées sur le type d'appareils sanitaires.

**A-8.4.4.20. 7) Température de stockage du système de chauffage de l'eau sanitaire.** L'article 2.6.1.12. de la division B du CNP spécifie la température de stockage minimale de l'eau dans certains systèmes de chauffage de l'eau sanitaire.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Données climatiques pour le calcul des bâtiments au Canada

Le tableau C-1, qui est incorporé par renvoi au paragraphe 1.1.4.1. 1), est une reproduction partielle du tableau C-2 de la division B du CNB (consulter la section du CNB traitant des données climatiques et sismiques pour le calcul des bâtiments au Canada pour de plus amples renseignements sur ces catégories de données climatiques). Les données supplémentaires pour les « degrés-jours sous 15 °C » ont été élaborées par Environnement Canada aux fins d'inclusion dans le CNÉB.

**Tableau C-1**
**Valeurs de calcul pour certaines localités canadiennes**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| **Colombie-Britannique** | | | | | | | | | |
| 100 Mile House | 1040 | -30 | -32 | 29 | 17 | 5030 | 4040 | 0,27 | 0,35 |
| Abbotsford | 70 | -8 | -10 | 29 | 20 | 2860 | 2000 | 0,34 | 0,44 |
| Agassiz | 15 | -9 | -11 | 31 | 21 | 2750 | 1900 | 0,36 | 0,47 |
| Alberni | 12 | -5 | -8 | 31 | 19 | 3100 | 2220 | 0,25 | 0,32 |
| Ashcroft | 305 | -24 | -27 | 34 | 20 | 3700 | 2790 | 0,29 | 0,38 |
| Bamfield | 20 | -2 | -4 | 23 | 17 | 3080 | 2060 | 0,39 | 0,50 |
| Beatton River | 840 | -37 | -39 | 26 | 18 | 6300 | 5230 | 0,23 | 0,30 |
| Bella Bella | 25 | -5 | -7 | 23 | 18 | 3180 | 2150 | 0,39 | 0,50 |
| Bella Coola | 40 | -14 | -18 | 27 | 19 | 3560 | 2660 | 0,30 | 0,39 |
| Burns Lake | 755 | -31 | -34 | 26 | 17 | 5450 | 4430 | 0,30 | 0,39 |
| Cache Creek | 455 | -24 | -27 | 34 | 20 | 3700 | 2790 | 0,30 | 0,39 |
| Campbell River | 20 | -5 | -7 | 26 | 18 | 3000 | 2130 | 0,40 | 0,52 |
| Carmi | 845 | -24 | -26 | 31 | 19 | 4750 | 3770 | 0,29 | 0,38 |
| Castlegar | 430 | -18 | -20 | 32 | 20 | 3580 | 2680 | 0,27 | 0,34 |
| Chetwynd | 605 | -35 | -38 | 27 | 18 | 5500 | 4480 | 0,31 | 0,40 |
| Chilliwack | 10 | -9 | -11 | 30 | 20 | 2780 | 1920 | 0,36 | 0,47 |
| Comox | 15 | -7 | -9 | 27 | 18 | 3100 | 2220 | 0,40 | 0,52 |
| Courtenay | 10 | -7 | -9 | 28 | 18 | 3100 | 2220 | 0,40 | 0,52 |
| Cranbrook | 910 | -26 | -28 | 32 | 18 | 4400 | 3450 | 0,25 | 0,33 |
| Crescent Valley | 585 | -18 | -20 | 31 | 20 | 3650 | 2740 | 0,25 | 0,33 |
| Crofton | 5 | -4 | -6 | 28 | 19 | 2880 | 2020 | 0,31 | 0,40 |
| Dawson Creek | 665 | -38 | -40 | 27 | 18 | 5900 | 4860 | 0,31 | 0,40 |
| Dease Lake | 800 | -37 | -40 | 24 | 15 | 6730 | 5630 | 0,23 | 0,30 |
| Dog Creek | 450 | -28 | -30 | 29 | 17 | 4800 | 3820 | 0,27 | 0,35 |
| Duncan | 10 | -6 | -8 | 28 | 19 | 2980 | 2110 | 0,30 | 0,39 |
| Elko | 1065 | -28 | -31 | 30 | 19 | 4600 | 3630 | 0,31 | 0,40 |
| Fernie | 1010 | -27 | -30 | 30 | 19 | 4750 | 3770 | 0,31 | 0,40 |
| Fort Nelson | 465 | -39 | -42 | 28 | 18 | 6710 | 5740 | 0,23 | 0,30 |
| Fort St, John | 685 | -35 | -37 | 26 | 18 | 5750 | 4710 | 0,30 | 0,39 |
| Glacier | 1145 | -27 | -30 | 27 | 17 | 5800 | 4760 | 0,25 | 0,32 |
| Gold River | 120 | -8 | -11 | 31 | 18 | 3230 | 2350 | 0,25 | 0,32 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Golden | 790 | -27 | -30 | 30 | 17 | 4750 | 3770 | 0,27 | 0,35 |
| Grand Forks | 565 | -19 | -22 | 34 | 20 | 3820 | 2900 | 0,31 | 0,40 |
| Greenwood | 745 | -20 | -23 | 34 | 20 | 4100 | 3160 | 0,31 | 0,40 |
| Hope | 40 | -13 | -15 | 31 | 20 | 3000 | 2130 | 0,48 | 0,63 |
| Jordan River | 20 | -1 | -3 | 22 | 17 | 2900 | 1900 | 0,43 | 0,55 |
| Kamloops | 355 | -23 | -25 | 34 | 20 | 3450 | 2670 | 0,31 | 0,40 |
| Kaslo | 545 | -17 | -20 | 30 | 19 | 3830 | 2910 | 0,24 | 0,31 |
| Kelowna | 350 | -17 | -20 | 33 | 20 | 3400 | 2510 | 0,31 | 0,40 |
| Kimberley | 1090 | -25 | -27 | 31 | 18 | 4650 | 3680 | 0,25 | 0,33 |
| Kitimat Plant | 15 | -16 | -18 | 25 | 16 | 3750 | 2830 | 0,37 | 0,48 |
| Kitimat Townsite | 130 | -16 | -18 | 24 | 16 | 3900 | 2980 | 0,37 | 0,48 |
| Ladysmith | 80 | -7 | -9 | 27 | 19 | 3000 | 2130 | 0,31 | 0,40 |
| Langford | 80 | -4 | -6 | 27 | 19 | 2750 | 1770 | 0,31 | 0,40 |
| Lillooet | 245 | -21 | -23 | 34 | 20 | 3400 | 2610 | 0,34 | 0,44 |
| Lytton | 325 | -17 | -20 | 35 | 20 | 3300 | 2410 | 0,33 | 0,43 |
| Mackenzie | 765 | -34 | -38 | 27 | 17 | 5550 | 4530 | 0,25 | 0,32 |
| Masset | 10 | -5 | -7 | 17 | 15 | 3700 | 2600 | 0,48 | 0,61 |
| McBride | 730 | -29 | -32 | 29 | 18 | 4980 | 3990 | 0,27 | 0,35 |
| McLeod Lake | 695 | -35 | -37 | 27 | 17 | 5450 | 4430 | 0,25 | 0,32 |
| Merritt | 570 | -24 | -27 | 34 | 20 | 3900 | 2980 | 0,34 | 0,44 |
| Mission City | 45 | -9 | -11 | 30 | 20 | 2850 | 1990 | 0,33 | 0,43 |
| Montrose | 615 | -16 | -18 | 32 | 20 | 3600 | 2690 | 0,27 | 0,35 |
| Nakusp | 445 | -20 | -22 | 31 | 20 | 3560 | 2660 | 0,25 | 0,33 |
| Nanaimo | 15 | -6 | -8 | 27 | 19 | 3000 | 2130 | 0,39 | 0,50 |
| Nelson | 600 | -18 | -20 | 31 | 20 | 3500 | 2600 | 0,25 | 0,33 |
| Ocean Falls | 10 | -10 | -12 | 23 | 17 | 3400 | 2510 | 0,46 | 0,59 |
| Osoyoos | 285 | -14 | -17 | 35 | 21 | 3100 | 2220 | 0,31 | 0,40 |
| Parksville | 40 | -6 | -8 | 26 | 19 | 3200 | 2320 | 0,39 | 0,50 |
| Penticton | 350 | -15 | -17 | 33 | 20 | 3350 | 2460 | 0,35 | 0,45 |
| Port Alberni | 15 | -5 | -8 | 31 | 19 | 3100 | 2220 | 0,25 | 0,32 |
| Port Alice | 25 | -3 | -6 | 26 | 17 | 3010 | 2000 | 0,25 | 0,32 |
| Port Hardy | 5 | -5 | -7 | 20 | 16 | 3440 | 2370 | 0,40 | 0,52 |
| Port McNeill | 5 | -5 | -7 | 22 | 17 | 3410 | 2350 | 0,40 | 0,52 |
| Port Renfrew | 20 | -3 | -5 | 24 | 17 | 2900 | 1900 | 0,40 | 0,52 |
| Powell River | 10 | -7 | -9 | 26 | 18 | 3100 | 2220 | 0,39 | 0,51 |
| Prince George | 580 | -32 | -36 | 28 | 18 | 4720 | 3750 | 0,29 | 0,37 |
| Prince Rupert | 20 | -13 | -15 | 19 | 15 | 3900 | 2770 | 0,42 | 0,54 |
| Princeton | 655 | -24 | -29 | 33 | 19 | 4250 | 3300 | 0,28 | 0,36 |
| Qualicum Beach | 10 | -7 | -9 | 27 | 19 | 3200 | 2320 | 0,41 | 0,53 |
| Queen Charlotte City | 35 | -6 | -8 | 21 | 16 | 3520 | 2440 | 0,48 | 0,61 |
| Quesnel | 475 | -31 | -33 | 30 | 17 | 4650 | 3680 | 0,24 | 0,31 |
| Revelstoke | 440 | -20 | -23 | 31 | 19 | 4000 | 3070 | 0,25 | 0,32 |
| Salmon Arm | 425 | -19 | -24 | 33 | 21 | 3650 | 2740 | 0,30 | 0,39 |
| Sandspit | 5 | -4 | -6 | 18 | 15 | 3450 | 2380 | 0,60 | 0,78 |
| Sechelt | 25 | -6 | -8 | 27 | 20 | 2680 | 1830 | 0,37 | 0,48 |
| Sidney | 10 | -4 | -6 | 26 | 18 | 2850 | 1860 | 0,33 | 0,42 |
| Smith River | 660 | -45 | -47 | 26 | 17 | 7100 | 5980 | 0,23 | 0,30 |
| Smithers | 500 | -29 | -31 | 26 | 17 | 5040 | 4050 | 0,31 | 0,40 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Sooke | 20 | -1 | -3 | 21 | 16 | 2900 | 1900 | 0,37 | 0,48 |
| Squamish | 5 | -9 | -11 | 29 | 20 | 2950 | 2080 | 0,39 | 0,50 |
| Stewart | 10 | -17 | -20 | 25 | 16 | 4350 | 3400 | 0,28 | 0,36 |
| Tahsis | 25 | -4 | -6 | 26 | 18 | 3150 | 2120 | 0,26 | 0,34 |
| Taylor | 515 | -35 | -37 | 26 | 18 | 5720 | 4690 | 0,31 | 0,40 |
| Terrace | 60 | -19 | -21 | 27 | 17 | 4150 | 3210 | 0,28 | 0,36 |
| Tofino | 10 | -2 | -4 | 20 | 16 | 3150 | 2120 | 0,53 | 0,68 |
| Trail | 440 | -14 | -17 | 33 | 20 | 3600 | 2690 | 0,27 | 0,35 |
| Ucluelet | 5 | -2 | -4 | 18 | 16 | 3120 | 2100 | 0,53 | 0,68 |
| Vancouver Region | | | | | | | | | |
| Burnaby (Univ. Simon Fraser) | 330 | -7 | -9 | 25 | 17 | 3100 | 2220 | 0,36 | 0,47 |
| Cloverdale | 10 | -8 | -10 | 29 | 20 | 2700 | 1850 | 0,34 | 0,44 |
| Haney | 10 | -9 | -11 | 30 | 20 | 2840 | 1980 | 0,34 | 0,44 |
| Ladner | 3 | -6 | -8 | 27 | 19 | 2600 | 1750 | 0,36 | 0,46 |
| Langley | 15 | -8 | -10 | 29 | 20 | 2700 | 1850 | 0,34 | 0,44 |
| New Westminster | 10 | -8 | -10 | 29 | 19 | 2800 | 1940 | 0,34 | 0,44 |
| North Vancouver | 135 | -7 | -9 | 26 | 19 | 2910 | 2050 | 0,35 | 0,45 |
| Richmond | 5 | -7 | -9 | 27 | 19 | 2800 | 1940 | 0,35 | 0,45 |
| Surrey (88e av. et 156e rue) | 90 | -8 | -10 | 29 | 20 | 2750 | 1900 | 0,34 | 0,44 |
| Vancouver (Hôtel de ville) | 40 | -7 | -9 | 28 | 20 | 2825 | 1970 | 0,35 | 0,45 |
| Vancouver (rue Granville et 41e av.) | 120 | -6 | -8 | 28 | 20 | 2925 | 2060 | 0,35 | 0,45 |
| West Vancouver | 45 | -7 | -9 | 28 | 19 | 2950 | 2080 | 0,37 | 0,48 |
| Vernon | 405 | -20 | -23 | 33 | 20 | 3600 | 2690 | 0,31 | 0,40 |
| Victoria Region | | | | | | | | | |
| Victoria (Gonzales Hts) | 65 | -4 | -6 | 24 | 17 | 2700 | 1690 | 0,44 | 0,57 |
| Victoria (Mt Tolmie) | 125 | -6 | -8 | 24 | 16 | 2700 | 1730 | 0,48 | 0,63 |
| Victoria | 10 | -4 | -6 | 24 | 17 | 2650 | 1730 | 0,44 | 0,57 |
| Whistler | 665 | -17 | -20 | 30 | 20 | 4180 | 3240 | 0,25 | 0,32 |
| White Rock | 30 | -5 | -7 | 25 | 20 | 2620 | 1770 | 0,34 | 0,44 |
| Williams Lake | 615 | -30 | -33 | 29 | 17 | 4400 | 3450 | 0,27 | 0,35 |
| Youbou | 200 | -5 | -8 | 31 | 19 | 3050 | 2180 | 0,25 | 0,32 |
| **Alberta** | | | | | | | | | |
| Athabasca | 515 | -35 | -38 | 27 | 19 | 6000 | 5000 | 0,28 | 0,36 |
| Banff | 1400 | -31 | -33 | 27 | 16 | 5500 | 4520 | 0,25 | 0,32 |
| Barrhead | 645 | -33 | -36 | 27 | 19 | 5740 | 4750 | 0,34 | 0,44 |
| Beaverlodge | 730 | -36 | -39 | 28 | 18 | 5700 | 4710 | 0,28 | 0,36 |
| Brooks | 760 | -32 | -34 | 32 | 20 | 4880 | 3940 | 0,40 | 0,52 |
| Calgary | 1045 | -30 | -32 | 28 | 17 | 5000 | 4050 | 0,37 | 0,48 |
| Campsie | 660 | -33 | -36 | 27 | 19 | 5750 | 4760 | 0,34 | 0,44 |
| Camrose | 740 | -33 | -35 | 29 | 19 | 5500 | 4520 | 0,30 | 0,39 |
| Canmore | 1320 | -31 | -33 | 28 | 17 | 5400 | 4430 | 0,29 | 0,37 |
| Cardston | 1130 | -29 | -32 | 30 | 19 | 4700 | 3770 | 0,56 | 0,72 |
| Claresholm | 1030 | -30 | -32 | 30 | 18 | 4680 | 3750 | 0,45 | 0,58 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Cold Lake | 540 | -35 | -38 | 28 | 19 | 5860 | 4860 | 0,29 | 0,38 |
| Coleman | 1320 | -31 | -34 | 29 | 18 | 5210 | 4250 | 0,48 | 0,63 |
| Coronation | 790 | -32 | -34 | 30 | 19 | 5640 | 4660 | 0,29 | 0,37 |
| Cowley | 1175 | -29 | -32 | 29 | 18 | 4810 | 3870 | 0,78 | 1.01 |
| Drumheller | 685 | -32 | -34 | 30 | 18 | 5050 | 4100 | 0,34 | 0,44 |
| Edmonton | 645 | -30 | -33 | 28 | 19 | 5120 | 4160 | 0,35 | 0,45 |
| Edson | 920 | -34 | -37 | 27 | 18 | 5750 | 4760 | 0,36 | 0,46 |
| Embarras Portage | 220 | -41 | -43 | 28 | 19 | 7100 | 6040 | 0,29 | 0,37 |
| Fairview | 670 | -37 | -40 | 27 | 18 | 5840 | 4850 | 0,27 | 0,35 |
| Fort MacLeod | 945 | -30 | -32 | 31 | 19 | 4600 | 3670 | 0,53 | 0,68 |
| Fort McMurray | 255 | -38 | -40 | 28 | 19 | 6250 | 5230 | 0,27 | 0,35 |
| Fort Saskatchewan | 610 | -32 | -35 | 28 | 19 | 5420 | 4450 | 0,33 | 0,43 |
| Fort Vermilion | 270 | -41 | -43 | 28 | 18 | 6700 | 5660 | 0,23 | 0,30 |
| Grande Prairie | 650 | -36 | -39 | 27 | 18 | 5790 | 4800 | 0,33 | 0,43 |
| Habay | 335 | -41 | -43 | 28 | 18 | 6750 | 5710 | 0,23 | 0,30 |
| Hardisty | 615 | -33 | -36 | 30 | 19 | 5640 | 4660 | 0,28 | 0,36 |
| High River | 1040 | -31 | -32 | 28 | 17 | 4900 | 3960 | 0,50 | 0,65 |
| Hinton | 990 | -34 | -38 | 27 | 17 | 5500 | 4520 | 0,36 | 0,46 |
| Jasper | 1060 | -31 | -34 | 28 | 17 | 5300 | 4330 | 0,25 | 0,32 |
| Keg River | 420 | -40 | -42 | 28 | 18 | 6520 | 5490 | 0,23 | 0,30 |
| Lac la Biche | 560 | -35 | -38 | 28 | 19 | 6100 | 5090 | 0,28 | 0,36 |
| Lacombe | 855 | -33 | -36 | 28 | 19 | 5500 | 4520 | 0,31 | 0,40 |
| Lethbridge | 910 | -30 | -32 | 31 | 19 | 4500 | 3580 | 0,51 | 0,66 |
| Manning | 465 | -39 | -41 | 27 | 18 | 6300 | 5280 | 0,23 | 0,30 |
| Medicine Hat | 705 | -31 | -34 | 32 | 19 | 4540 | 3610 | 0,37 | 0,48 |
| Peace River | 330 | -37 | -40 | 27 | 18 | 6050 | 5040 | 0,25 | 0,32 |
| Pincher Creek | 1130 | -29 | -32 | 29 | 18 | 4740 | 3800 | 0,75 | 0,96 |
| Ranfurly | 670 | -34 | -37 | 29 | 19 | 5700 | 4710 | 0,28 | 0,36 |
| Red Deer | 855 | -32 | -35 | 28 | 19 | 5550 | 4570 | 0,31 | 0,40 |
| Rocky Mountain House | 985 | -32 | -34 | 27 | 18 | 5640 | 4660 | 0,28 | 0,36 |
| Slave Lake | 590 | -35 | -38 | 26 | 19 | 5850 | 4850 | 0,29 | 0,37 |
| Stettler | 820 | -32 | -34 | 30 | 19 | 5300 | 4330 | 0,28 | 0,36 |
| Stony Plain | 710 | -32 | -35 | 28 | 19 | 5300 | 4330 | 0,35 | 0,45 |
| Suffield | 755 | -31 | -34 | 32 | 20 | 4770 | 3830 | 0,38 | 0,49 |
| Taber | 815 | -31 | -33 | 31 | 19 | 4580 | 3650 | 0,48 | 0,63 |
| Turner Valley | 1215 | -31 | -32 | 28 | 17 | 5220 | 4260 | 0,50 | 0,65 |
| Valleyview | 700 | -37 | -40 | 27 | 18 | 5600 | 4620 | 0,33 | 0,42 |
| Vegreville | 635 | -34 | -37 | 29 | 19 | 5780 | 4790 | 0,28 | 0,36 |
| Vermilion | 580 | -35 | -38 | 29 | 19 | 5740 | 4750 | 0,28 | 0,36 |
| Wagner | 585 | -35 | -38 | 26 | 19 | 5850 | 4850 | 0,29 | 0,37 |
| Wainwright | 675 | -33 | -36 | 29 | 19 | 5700 | 4710 | 0,28 | 0,36 |
| Wetaskiwin | 760 | -33 | -35 | 29 | 19 | 5500 | 4520 | 0,30 | 0,39 |
| Whitecourt | 690 | -33 | -36 | 27 | 19 | 5650 | 4670 | 0,29 | 0,37 |
| Wimborne | 975 | -31 | -34 | 29 | 18 | 5310 | 4340 | 0,31 | 0,40 |
| **Saskatchewan** | | | | | | | | | |
| Assiniboia | 740 | -32 | -34 | 31 | 21 | 5180 | 4300 | 0,38 | 0,49 |
| Battrum | 700 | -32 | -34 | 32 | 20 | 5080 | 4210 | 0,42 | 0,54 |
| Biggar | 645 | -34 | -36 | 30 | 20 | 5720 | 4820 | 0,35 | 0,45 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Broadview | 600 | -34 | -35 | 30 | 21 | 5760 | 4850 | 0,36 | 0,46 |
| Dafoe | 530 | -35 | -37 | 29 | 21 | 5860 | 4950 | 0,29 | 0,37 |
| Dundurn | 525 | -35 | -37 | 30 | 21 | 5600 | 4700 | 0,36 | 0,46 |
| Estevan | 565 | -32 | -34 | 32 | 22 | 5340 | 4450 | 0,40 | 0,52 |
| Hudson Bay | 370 | -36 | -38 | 29 | 21 | 6280 | 5350 | 0,29 | 0,37 |
| Humboldt | 565 | -36 | -38 | 28 | 21 | 6000 | 5080 | 0,30 | 0,39 |
| Island Falls | 305 | -39 | -41 | 27 | 20 | 7100 | 6130 | 0,27 | 0,35 |
| Kamsack | 455 | -34 | -37 | 29 | 22 | 6040 | 5120 | 0,31 | 0,40 |
| Kindersley | 685 | -33 | -35 | 31 | 20 | 5550 | 4650 | 0,36 | 0,46 |
| Lloydminster | 645 | -34 | -37 | 28 | 20 | 5880 | 4970 | 0,31 | 0,40 |
| Maple Creek | 765 | -31 | -34 | 31 | 20 | 4780 | 3920 | 0,35 | 0,45 |
| Meadow Lake | 480 | -38 | -40 | 28 | 20 | 6280 | 5350 | 0,31 | 0,40 |
| Melfort | 455 | -36 | -38 | 28 | 21 | 6050 | 5130 | 0,28 | 0,36 |
| Melville | 550 | -34 | -36 | 29 | 21 | 5880 | 4970 | 0,31 | 0,40 |
| Moose Jaw | 545 | -32 | -34 | 31 | 21 | 5270 | 4390 | 0,40 | 0,52 |
| Nipawin | 365 | -37 | -39 | 28 | 21 | 6300 | 5370 | 0,29 | 0,38 |
| North Battleford | 545 | -34 | -36 | 29 | 20 | 5900 | 4990 | 0,36 | 0,46 |
| Prince Albert | 435 | -37 | -40 | 28 | 21 | 6100 | 5180 | 0,29 | 0,38 |
| Qu'Appelle | 645 | -34 | -36 | 30 | 22 | 5620 | 4720 | 0,33 | 0,42 |
| Regina | 575 | -34 | -36 | 31 | 21 | 5600 | 4700 | 0,38 | 0,49 |
| Rosetown | 595 | -34 | -36 | 31 | 20 | 5620 | 4720 | 0,38 | 0,49 |
| Saskatoon | 500 | -35 | -37 | 30 | 21 | 5700 | 4800 | 0,33 | 0,43 |
| Scott | 645 | -34 | -36 | 30 | 20 | 5960 | 5040 | 0,35 | 0,45 |
| Strasbourg | 545 | -34 | -36 | 30 | 22 | 5600 | 4700 | 0,33 | 0,42 |
| Swift Current | 750 | -31 | -34 | 31 | 20 | 5150 | 4270 | 0,42 | 0,54 |
| Uranium City | 265 | -42 | -44 | 26 | 19 | 7500 | 6510 | 0,28 | 0,36 |
| Weyburn | 575 | -33 | -35 | 31 | 23 | 5400 | 4510 | 0,37 | 0,48 |
| Yorkton | 510 | -34 | -37 | 29 | 21 | 6000 | 5080 | 0,31 | 0,40 |
| **Manitoba** | | | | | | | | | |
| Beausejour | 245 | -33 | -35 | 29 | 23 | 5680 | 4780 | 0,32 | 0,41 |
| Boissevain | 510 | -32 | -34 | 30 | 23 | 5500 | 4610 | 0,40 | 0,52 |
| Brandon | 395 | -33 | -35 | 30 | 22 | 5760 | 4850 | 0,38 | 0,49 |
| Churchill | 10 | -38 | -40 | 25 | 18 | 8950 | 7890 | 0,43 | 0,55 |
| Dauphin | 295 | -33 | -35 | 30 | 22 | 5900 | 4990 | 0,31 | 0,40 |
| Flin Flon | 300 | -38 | -40 | 27 | 20 | 6440 | 5500 | 0,27 | 0,35 |
| Gimli | 220 | -34 | -36 | 29 | 23 | 5800 | 4890 | 0,31 | 0,40 |
| Island Lake | 240 | -36 | -38 | 27 | 20 | 6900 | 5940 | 0,29 | 0,37 |
| Lac du Bonnet | 260 | -34 | -36 | 29 | 23 | 5730 | 4830 | 0,29 | 0,37 |
| Lynn Lake | 350 | -40 | -42 | 27 | 19 | 7770 | 6770 | 0,29 | 0,37 |
| Morden | 300 | -31 | -33 | 30 | 24 | 5400 | 4510 | 0,40 | 0,52 |
| Neepawa | 365 | -32 | -34 | 29 | 23 | 5760 | 4850 | 0,34 | 0,44 |
| Pine Falls | 220 | -34 | -36 | 28 | 23 | 5900 | 4990 | 0,30 | 0,39 |
| Portage la Prairie | 260 | -31 | -33 | 30 | 23 | 5600 | 4700 | 0,36 | 0,46 |
| Rivers | 465 | -34 | -36 | 29 | 23 | 5840 | 4930 | 0,36 | 0,46 |
| Sandilands | 365 | -32 | -34 | 29 | 23 | 5650 | 4750 | 0,31 | 0,40 |
| Selkirk | 225 | -33 | -35 | 29 | 23 | 5700 | 4800 | 0,32 | 0,41 |
| Split Lake | 175 | -38 | -40 | 27 | 19 | 7900 | 6890 | 0,30 | 0,39 |
| Steinbach | 270 | -33 | -35 | 29 | 23 | 5700 | 4800 | 0,31 | 0,40 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Swan River | 335 | -34 | -37 | 29 | 22 | 6100 | 5180 | 0,27 | 0,35 |
| The Pas | 270 | -36 | -38 | 28 | 21 | 6480 | 5540 | 0,29 | 0,37 |
| Thompson | 205 | -40 | -43 | 27 | 19 | 7600 | 6600 | 0,28 | 0,36 |
| Virden | 435 | -33 | -35 | 30 | 23 | 5620 | 4720 | 0,36 | 0,46 |
| Winnipeg | 235 | -33 | -35 | 30 | 23 | 5670 | 4770 | 0,35 | 0,45 |
| **Ontario** | | | | | | | | | |
| Ailsa Craig | 230 | -17 | -19 | 30 | 23 | 3840 | 3050 | 0,39 | 0,50 |
| Ajax | 95 | -20 | -22 | 30 | 23 | 3820 | 3030 | 0,37 | 0,48 |
| Alexandria | 80 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4600 | 3740 | 0,31 | 0,40 |
| Alliston | 220 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,28 | 0,36 |
| Almonte | 120 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4620 | 3760 | 0,32 | 0,41 |
| Armstrong | 340 | -37 | -40 | 28 | 21 | 6500 | 5530 | 0,23 | 0,30 |
| Arnprior | 85 | -27 | -29 | 30 | 23 | 4680 | 3820 | 0,29 | 0,37 |
| Atikokan | 400 | -33 | -35 | 29 | 22 | 5750 | 4810 | 0,23 | 0,30 |
| Attawapiskat | 10 | -37 | -39 | 28 | 21 | 7100 | 6120 | 0,32 | 0,41 |
| Aurora | 270 | -21 | -23 | 30 | 23 | 4210 | 3390 | 0,34 | 0,44 |
| Bancroft | 365 | -28 | -31 | 29 | 23 | 4740 | 3870 | 0,25 | 0,32 |
| Barrie | 245 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4380 | 3540 | 0,28 | 0,36 |
| Barriefield | 100 | -22 | -24 | 28 | 23 | 3990 | 3190 | 0,36 | 0,47 |
| Beaverton | 240 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4300 | 3470 | 0,28 | 0,36 |
| Belleville | 90 | -22 | -24 | 29 | 23 | 3910 | 3110 | 0,33 | 0,43 |
| Belmont | 260 | -17 | -19 | 30 | 24 | 3840 | 3050 | 0,36 | 0,47 |
| Big Trout Lake (Kitchenuhmay-koosib) | 215 | -38 | -40 | 26 | 20 | 7450 | – | 0,33 | 0,42 |
| CFB Borden | 225 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4300 | 3470 | 0,28 | 0,36 |
| Bracebridge | 310 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4800 | 3920 | 0,27 | 0,35 |
| Bradford | 240 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4280 | 3450 | 0,28 | 0,36 |
| Brampton | 215 | -19 | -21 | 30 | 23 | 4100 | 3290 | 0,34 | 0,44 |
| Brantford | 205 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3900 | 3110 | 0,33 | 0,42 |
| Brighton | 95 | -21 | -23 | 29 | 23 | 4000 | 3200 | 0,37 | 0,48 |
| Brockville | 85 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4060 | 3250 | 0,34 | 0,44 |
| Burk's Falls | 305 | -26 | -28 | 29 | 22 | 5020 | 4120 | 0,27 | 0,35 |
| Burlington | 80 | -17 | -19 | 31 | 23 | 3740 | 2960 | 0,36 | 0,46 |
| Cambridge | 295 | -18 | -20 | 29 | 23 | 4100 | 3290 | 0,28 | 0,36 |
| Campbellford | 150 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4280 | 3450 | 0,32 | 0,41 |
| Cannington | 255 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4310 | 3480 | 0,28 | 0,36 |
| Carleton Place | 135 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4600 | 3740 | 0,32 | 0,41 |
| Cavan | 200 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4400 | 3560 | 0,34 | 0,44 |
| Centralia | 260 | -17 | -19 | 30 | 23 | 3800 | 3010 | 0,38 | 0,49 |
| Chapleau | 425 | -35 | -38 | 27 | 21 | 5900 | 4950 | 0,23 | 0,30 |
| Chatham | 180 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3470 | 2710 | 0,33 | 0,43 |
| Chesley | 275 | -19 | -21 | 29 | 22 | 4320 | 3490 | 0,37 | 0,48 |
| Clinton | 280 | -17 | -19 | 29 | 23 | 4150 | 3330 | 0,38 | 0,49 |
| Coboconk | 270 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4500 | 3650 | 0,27 | 0,35 |
| Cobourg | 90 | -21 | -23 | 29 | 23 | 3980 | 3180 | 0,38 | 0,49 |
| Cochrane | 245 | -34 | -36 | 29 | 21 | 6200 | 5240 | 0,27 | 0,35 |
| Colborne | 105 | -21 | -23 | 29 | 23 | 3980 | 3180 | 0,38 | 0,49 |
| Collingwood | 190 | -21 | -23 | 29 | 23 | 4180 | 3360 | 0,30 | 0,39 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Cornwall | 35 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4250 | 3420 | 0,32 | 0,41 |
| Corunna | 185 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3600 | 2830 | 0,36 | 0,47 |
| Deep River | 145 | -29 | -32 | 30 | 22 | 4900 | 3980 | 0,27 | 0,35 |
| Deseronto | 85 | -22 | -24 | 29 | 23 | 4070 | 3260 | 0,33 | 0,43 |
| Dorchester | 260 | -18 | -20 | 30 | 24 | 3900 | 3110 | 0,36 | 0,47 |
| Dorion | 200 | -33 | -35 | 28 | 21 | 5950 | 5000 | 0,30 | 0,39 |
| Dresden | 185 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3750 | 2970 | 0,33 | 0,43 |
| Dryden | 370 | -34 | -36 | 28 | 22 | 5850 | 4940 | 0,23 | 0,30 |
| Dundalk | 525 | -22 | -24 | 29 | 22 | 4700 | 3830 | 0,33 | 0,42 |
| Dunnville | 175 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3660 | 2890 | 0,36 | 0,46 |
| Durham | 340 | -20 | -22 | 29 | 22 | 4340 | 3510 | 0,34 | 0,44 |
| Dutton | 225 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3700 | 2920 | 0,36 | 0,47 |
| Earlton | 245 | -33 | -36 | 29 | 22 | 5730 | 4790 | 0,35 | 0,45 |
| Edison | 365 | -34 | -36 | 28 | 22 | 5740 | 4840 | 0,24 | 0,31 |
| Elliot Lake | 380 | -26 | -28 | 29 | 21 | 4950 | 4030 | 0,29 | 0,38 |
| Elmvale | 220 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,28 | 0,36 |
| Embro | 310 | -19 | -21 | 30 | 23 | 3950 | 3150 | 0,37 | 0,48 |
| Englehart | 205 | -33 | -36 | 29 | 22 | 5800 | 4860 | 0,32 | 0,41 |
| Espanola | 220 | -25 | -27 | 29 | 21 | 4920 | 4000 | 0,33 | 0,42 |
| Exeter | 265 | -17 | -19 | 30 | 23 | 3900 | 3110 | 0,38 | 0,49 |
| Fenelon Falls | 260 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4440 | 3600 | 0,28 | 0,36 |
| Fergus | 400 | -20 | -22 | 29 | 23 | 4300 | 3470 | 0,28 | 0,36 |
| Forest | 215 | -16 | -18 | 31 | 23 | 3740 | 2960 | 0,37 | 0,48 |
| Fort Erie | 180 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3650 | 2880 | 0,36 | 0,46 |
| Fort Erie (Ridgeway) | 190 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3600 | 2830 | 0,36 | 0,46 |
| Fort Frances | 340 | -33 | -35 | 29 | 22 | 5440 | 4550 | 0,24 | 0,31 |
| Gananoque | 80 | -22 | -24 | 28 | 23 | 4010 | 3210 | 0,36 | 0,47 |
| Geraldton | 345 | -36 | -39 | 28 | 21 | 6450 | 5490 | 0,23 | 0,30 |
| Glencoe | 215 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3680 | 2900 | 0,33 | 0,43 |
| Goderich | 185 | -16 | -18 | 29 | 23 | 4000 | 3200 | 0,43 | 0,55 |
| Gore Bay | 205 | -24 | -26 | 28 | 22 | 4700 | 3830 | 0,34 | 0,44 |
| Graham | 495 | -35 | -37 | 29 | 22 | 5940 | 4990 | 0,23 | 0,30 |
| Gravenhurst (Aéroport de Muskoka) | 255 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4760 | 3890 | 0,28 | 0,36 |
| Grimsby | 85 | -16 | -18 | 30 | 23 | 3520 | 2760 | 0,36 | 0,46 |
| Guelph | 340 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4270 | 3440 | 0,28 | 0,36 |
| Guthrie | 280 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4300 | 3470 | 0,28 | 0,36 |
| Haileybury | 210 | -32 | -35 | 30 | 22 | 5600 | 4660 | 0,34 | 0,44 |
| Haldimand (Caledonia) | 190 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3750 | 2970 | 0,34 | 0,44 |
| Haldimand (Hagersville) | 215 | -17 | -19 | 30 | 23 | 3760 | 2980 | 0,36 | 0,46 |
| Haliburton | 335 | -27 | -29 | 29 | 23 | 4840 | 3960 | 0,27 | 0,35 |
| Halton Hills (Georgetown) | 255 | -19 | -21 | 30 | 23 | 4200 | 3380 | 0,29 | 0,37 |
| Hamilton | 90 | -17 | -19 | 31 | 23 | 3460 | 2700 | 0,36 | 0,46 |
| Hanover | 270 | -19 | -21 | 29 | 22 | 4300 | 3470 | 0,37 | 0,48 |
| Hastings | 200 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4280 | 3450 | 0,32 | 0,41 |
| Hawkesbury | 50 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4610 | 3750 | 0,32 | 0,41 |
| Hearst | 245 | -35 | -37 | 29 | 21 | 6450 | 5490 | 0,23 | 0,30 |
| Honey Harbour | 180 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4300 | 3470 | 0,30 | 0,39 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Hornepayne | 360 | -37 | -40 | 28 | 21 | 6340 | 5380 | 0,23 | 0,30 |
| Huntsville | 335 | -26 | -29 | 29 | 22 | 4850 | 3970 | 0,27 | 0,35 |
| Ingersoll | 280 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3920 | 3120 | 0,37 | 0,48 |
| Iroquois Falls | 275 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6100 | 5150 | 0,29 | 0,37 |
| Jellicoe | 330 | -36 | -39 | 28 | 21 | 6400 | 5440 | 0,23 | 0,30 |
| Kapuskasing | 245 | -34 | -36 | 29 | 21 | 6250 | 5290 | 0,24 | 0,31 |
| Kemptville | 90 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4540 | 3690 | 0,32 | 0,41 |
| Kenora | 370 | -33 | -35 | 28 | 22 | 5630 | 4730 | 0,24 | 0,31 |
| Killaloe | 185 | -28 | -31 | 30 | 22 | 4960 | 4070 | 0,27 | 0,35 |
| Kincardine | 190 | -17 | -19 | 28 | 22 | 3890 | 3100 | 0,43 | 0,55 |
| Kingston | 80 | -22 | -24 | 28 | 23 | 4000 | 3200 | 0,36 | 0,47 |
| Kinmount | 295 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4600 | 3740 | 0,27 | 0,35 |
| Kirkland Lake | 325 | -33 | -36 | 29 | 22 | 6000 | 5050 | 0,30 | 0,39 |
| Kitchener | 335 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,29 | 0,37 |
| Lakefield | 240 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4330 | 3500 | 0,29 | 0,38 |
| Lansdowne House | 240 | -38 | -40 | 28 | 21 | 7150 | 6160 | 0,25 | 0,32 |
| Leamington | 190 | -15 | -17 | 31 | 24 | 3400 | 2650 | 0,36 | 0,47 |
| Lindsay | 265 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4320 | 3490 | 0,29 | 0,38 |
| Lion's Head | 185 | -19 | -21 | 27 | 22 | 4300 | 3470 | 0,37 | 0,48 |
| Listowel | 380 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4300 | 3470 | 0,36 | 0,47 |
| London | 245 | -18 | -20 | 30 | 24 | 3900 | 3110 | 0,36 | 0,47 |
| Lucan | 300 | -17 | -19 | 30 | 23 | 3900 | 3110 | 0,39 | 0,50 |
| Maitland | 85 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4080 | 3270 | 0,34 | 0,44 |
| Markdale | 425 | -20 | -22 | 29 | 22 | 4500 | 3650 | 0,32 | 0,41 |
| Markham | 175 | -21 | -23 | 31 | 24 | 4000 | 3200 | 0,34 | 0,44 |
| Martin | 485 | -35 | -37 | 29 | 22 | 5900 | 4950 | 0,23 | 0,30 |
| Matheson | 265 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6080 | 5130 | 0,30 | 0,39 |
| Mattawa | 165 | -29 | -31 | 30 | 22 | 5050 | 4130 | 0,25 | 0,32 |
| Midland | 190 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,30 | 0,39 |
| Milton | 200 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3920 | 3120 | 0,33 | 0,43 |
| Milverton | 370 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,33 | 0,43 |
| Minden | 270 | -27 | -29 | 29 | 23 | 4640 | 3780 | 0,27 | 0,35 |
| Mississauga | 160 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3880 | 3090 | 0,34 | 0,44 |
| Mississauga (Aéroport int. de Lester B. Pearson) | 170 | -20 | -22 | 31 | 24 | 3890 | – | 0,34 | 0,44 |
| Mississauga (Port Credit) | 75 | -18 | -20 | 29 | 23 | 3780 | 3000 | 0,37 | 0,48 |
| Mitchell | 335 | -18 | -20 | 29 | 23 | 4100 | 3290 | 0,37 | 0,48 |
| Moosonee | 10 | -36 | -38 | 28 | 22 | 6800 | 5820 | 0,27 | 0,35 |
| Morrisburg | 75 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4370 | 3530 | 0,32 | 0,41 |
| Mount Forest | 420 | -21 | -24 | 28 | 22 | 4700 | 3830 | 0,32 | 0,41 |
| Nakina | 325 | -36 | -38 | 28 | 21 | 6500 | 5530 | 0,23 | 0,30 |
| Nanticoke (Jarvis) | 205 | -17 | -18 | 30 | 23 | 3700 | 2920 | 0,37 | 0,48 |
| Nanticoke (Port Dover) | 180 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3600 | 2830 | 0,37 | 0,48 |
| Napanee | 90 | -22 | -24 | 29 | 23 | 4140 | 3320 | 0,33 | 0,43 |
| New Liskeard | 180 | -32 | -35 | 30 | 22 | 5570 | 4630 | 0,33 | 0,43 |
| Newcastle | 115 | -20 | -22 | 30 | 23 | 3990 | 3190 | 0,37 | 0,48 |
| Newcastle (Bowmanville) | 95 | -20 | -22 | 30 | 23 | 4000 | – | 0,37 | 0,48 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Newmarket | 185 | -22 | -24 | 30 | 23 | 4260 | 3430 | 0,29 | 0,38 |
| Niagara Falls | 210 | -16 | -18 | 30 | 23 | 3600 | 2830 | 0,33 | 0,43 |
| North Bay | 210 | -28 | -30 | 28 | 22 | 5150 | 4230 | 0,27 | 0,34 |
| Norwood | 225 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4320 | 3490 | 0,32 | 0,41 |
| Oakville | 90 | -18 | -20 | 30 | 23 | 3760 | 2980 | 0,36 | 0,47 |
| Orangeville | 430 | -21 | -23 | 29 | 23 | 4450 | 3610 | 0,28 | 0,36 |
| Orillia | 230 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4260 | 3430 | 0,28 | 0,36 |
| Oshawa | 110 | -19 | -21 | 30 | 23 | 3860 | 3070 | 0,37 | 0,48 |
| Ottawa (métropolitain) | | | | | | | | | |
| Ottawa (Hôtel de ville) | 70 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4440 | 3600 | 0,32 | 0,41 |
| Ottawa (Barrhaven) | 98 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4500 | 3650 | 0,32 | 0,41 |
| Ottawa (Kanata) | 98 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4520 | 3670 | 0,32 | 0,41 |
| Ottawa (Aéroport int. M.-C.) | 125 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4500 | 3650 | 0,32 | 0,41 |
| Ottawa (Orleans) | 70 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4500 | 3650 | 0,32 | 0,41 |
| Owen Sound | 215 | -19 | -21 | 29 | 22 | 4030 | 3220 | 0,37 | 0,48 |
| Pagwa River | 185 | -35 | -37 | 28 | 21 | 6500 | 5530 | 0,23 | 0,30 |
| Paris | 245 | -18 | -20 | 30 | 23 | 4000 | 3200 | 0,33 | 0,42 |
| Parkhill | 205 | -16 | -18 | 31 | 23 | 3800 | 3010 | 0,39 | 0,50 |
| Parry Sound | 215 | -24 | -26 | 28 | 22 | 4640 | 3780 | 0,30 | 0,39 |
| Pelham (Fonthill) | 230 | -15 | -17 | 30 | 23 | 3690 | 2910 | 0,33 | 0,42 |
| Pembroke | 125 | -28 | -31 | 30 | 23 | 4980 | 4090 | 0,27 | 0,35 |
| Penetanguishene | 220 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,30 | 0,39 |
| Perth | 130 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4540 | 3690 | 0,32 | 0,41 |
| Petawawa | 135 | -29 | -31 | 30 | 23 | 4980 | 4090 | 0,27 | 0,35 |
| Peterborough | 200 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4400 | 3560 | 0,32 | 0,41 |
| Petrolia | 195 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3640 | 2870 | 0,36 | 0,47 |
| Pickering (Dunbarton) | 85 | -19 | -21 | 30 | 23 | 3800 | 3010 | 0,37 | 0,48 |
| Picton | 95 | -21 | -23 | 29 | 23 | 3980 | 3180 | 0,38 | 0,49 |
| Plattsville | 300 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4150 | 3330 | 0,33 | 0,42 |
| Point Alexander | 150 | -29 | -32 | 30 | 22 | 4960 | 4040 | 0,27 | 0,35 |
| Port Burwell | 195 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3800 | 3010 | 0,36 | 0,47 |
| Port Colborne | 180 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3600 | 2830 | 0,36 | 0,46 |
| Port Elgin | 205 | -17 | -19 | 28 | 22 | 4100 | 3290 | 0,43 | 0,55 |
| Port Hope | 100 | -21 | -23 | 29 | 23 | 3970 | 3170 | 0,37 | 0,48 |
| Port Perry | 270 | -22 | -24 | 30 | 23 | 4260 | 3430 | 0,34 | 0,44 |
| Port Stanley | 180 | -15 | -17 | 31 | 24 | 3850 | 3060 | 0,36 | 0,47 |
| Prescott | 90 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4120 | 3310 | 0,34 | 0,44 |
| Princeton | 280 | -18 | -20 | 30 | 23 | 4000 | 3200 | 0,33 | 0,42 |
| Raith | 475 | -34 | -37 | 28 | 22 | 5900 | 4950 | 0,23 | 0,30 |
| Rayside-Balfour (Chelmsford) | 270 | -28 | -30 | 29 | 21 | 5200 | 4280 | 0,35 | 0,45 |
| Red Lake | 360 | -35 | -37 | 28 | 21 | 6220 | 5290 | 0,23 | 0,30 |
| Renfrew | 115 | -27 | -30 | 30 | 23 | 4900 | 4020 | 0,27 | 0,35 |
| Richmond Hill | 230 | -21 | -23 | 31 | 24 | 4000 | 3200 | 0,34 | 0,44 |
| Rockland | 50 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4600 | 3740 | 0,31 | 0,40 |
| Sarnia | 190 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3750 | 2970 | 0,36 | 0,47 |
| Sault Ste. Marie | 190 | -25 | -28 | 29 | 22 | 4960 | 4040 | 0,34 | 0,44 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Schreiber | 310 | -34 | -36 | 27 | 21 | 5960 | 5010 | 0,30 | 0,39 |
| Seaforth | 310 | -17 | -19 | 30 | 23 | 4100 | 3290 | 0,37 | 0,48 |
| Shelburne | 495 | -22 | -24 | 29 | 23 | 4700 | 3830 | 0,31 | 0,40 |
| Simcoe | 210 | -17 | -19 | 30 | 24 | 3700 | 2920 | 0,35 | 0,45 |
| Sioux Lookout | 375 | -34 | -36 | 28 | 22 | 5950 | 5030 | 0,23 | 0,30 |
| Smiths Falls | 130 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4540 | 3690 | 0,32 | 0,41 |
| Smithville | 185 | -16 | -18 | 30 | 23 | 3650 | 2880 | 0,33 | 0,42 |
| Smooth Rock Falls | 235 | -34 | -36 | 29 | 21 | 6250 | 5290 | 0,25 | 0,32 |
| South River | 355 | -27 | -29 | 29 | 22 | 5090 | 4190 | 0,27 | 0,35 |
| Southampton | 180 | -17 | -19 | 28 | 22 | 4100 | 3290 | 0,41 | 0,53 |
| St. Catharines | 105 | -16 | -18 | 30 | 23 | 3540 | 2780 | 0,36 | 0,46 |
| St. Mary's | 310 | -18 | -20 | 30 | 23 | 4000 | 3200 | 0,36 | 0,47 |
| St. Thomas | 225 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3780 | 3000 | 0,36 | 0,47 |
| Stirling | 120 | -23 | -25 | 30 | 23 | 4220 | 3400 | 0,31 | 0,40 |
| Stratford | 360 | -18 | -20 | 29 | 23 | 4050 | 3240 | 0,35 | 0,45 |
| Strathroy | 225 | -17 | -19 | 31 | 24 | 3780 | 3000 | 0,36 | 0,47 |
| Sturgeon Falls | 205 | -28 | -30 | 29 | 21 | 5200 | 4280 | 0,27 | 0,35 |
| Sudbury | 275 | -28 | -30 | 29 | 21 | 5180 | 4260 | 0,36 | 0,46 |
| Sundridge | 340 | -27 | -29 | 29 | 22 | 5080 | 4180 | 0,27 | 0,35 |
| Tavistock | 340 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4100 | 3290 | 0,35 | 0,45 |
| Temagami | 300 | -30 | -33 | 30 | 22 | 5420 | 4490 | 0,29 | 0,37 |
| Thamesford | 280 | -19 | -21 | 30 | 23 | 3950 | 3150 | 0,37 | 0,48 |
| Thedford | 205 | -16 | -18 | 31 | 23 | 3710 | 2930 | 0,39 | 0,50 |
| Thunder Bay | 210 | -31 | -33 | 29 | 21 | 5650 | 4710 | 0,30 | 0,39 |
| Tillsonburg | 215 | -17 | -19 | 30 | 24 | 3840 | 3050 | 0,34 | 0,44 |
| Timmins | 300 | -34 | -36 | 29 | 21 | 5940 | 4990 | 0,27 | 0,35 |
| Timmins (Porcupine) | 295 | -34 | -36 | 29 | 21 | 6000 | 5050 | 0,29 | 0,37 |
| Toronto (métropolitain) | | | | | | | | | |
| Etobicoke | 160 | -20 | -22 | 31 | 24 | 3800 | 3010 | 0,34 | 0,44 |
| North York | 175 | -20 | -22 | 31 | 24 | 3760 | 2980 | 0,34 | 0,44 |
| Scarborough | 180 | -20 | -22 | 31 | 24 | 3800 | 3010 | 0,36 | 0,47 |
| Toronto (Hôtel de ville) | 90 | -18 | -20 | 31 | 23 | 3520 | 2760 | 0,34 | 0,44 |
| Trenton | 80 | -22 | -24 | 29 | 23 | 4110 | 3300 | 0,36 | 0,47 |
| Trout Creek | 330 | -27 | -29 | 29 | 22 | 5100 | 4200 | 0,27 | 0,35 |
| Uxbridge | 275 | -22 | -24 | 30 | 23 | 4240 | 3410 | 0,33 | 0,42 |
| Vaughan (Woodbridge) | 165 | -20 | -22 | 31 | 24 | 4100 | 3290 | 0,34 | 0,44 |
| Vittoria | 215 | -15 | -17 | 30 | 24 | 3680 | 2900 | 0,36 | 0,47 |
| Walkerton | 275 | -18 | -20 | 30 | 22 | 4300 | 3470 | 0,39 | 0,50 |
| Wallaceburg | 180 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3600 | 2830 | 0,35 | 0,45 |
| Waterloo | 330 | -19 | -21 | 29 | 23 | 4200 | 3380 | 0,29 | 0,37 |
| Watford | 240 | -17 | -19 | 31 | 24 | 3740 | 2960 | 0,36 | 0,47 |
| Wawa | 290 | -34 | -36 | 26 | 21 | 5840 | 4900 | 0,30 | 0,39 |
| Welland | 180 | -15 | -17 | 30 | 23 | 3670 | 2900 | 0,33 | 0,43 |
| West Lorne | 215 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3700 | 2920 | 0,36 | 0,47 |
| Whitby | 85 | -20 | -22 | 30 | 23 | 3820 | 3030 | 0,37 | 0,48 |
| Whitby (Brooklin) | 160 | -20 | -22 | 30 | 23 | 4010 | 3210 | 0,35 | 0,45 |
| White River | 375 | -39 | -42 | 28 | 21 | 6150 | 5200 | 0,23 | 0,30 |
| Wiarton | 185 | -19 | -21 | 29 | 22 | 4300 | 3470 | 0,37 | 0,48 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Windsor | 185 | -16 | -18 | 32 | 24 | 3400 | 2650 | 0,36 | 0,47 |
| Wingham | 310 | -18 | -20 | 30 | 23 | 4220 | 3400 | 0,39 | 0,50 |
| Woodstock | 300 | -19 | -21 | 30 | 23 | 3910 | 3110 | 0,34 | 0,44 |
| Wyoming | 215 | -16 | -18 | 31 | 24 | 3700 | 2920 | 0,36 | 0,47 |
| **Québec** | | | | | | | | | |
| Acton-Vale | 95 | -24 | -27 | 30 | 23 | 4620 | 3790 | 0,27 | 0,35 |
| Alma | 110 | -31 | -33 | 28 | 22 | 5800 | 4860 | 0,27 | 0,35 |
| Amos | 295 | -34 | -36 | 28 | 21 | 6160 | 5210 | 0,25 | 0,32 |
| Asbestos | 245 | -26 | -28 | 29 | 22 | 4800 | 3890 | 0,27 | 0,35 |
| Aylmer | 90 | -25 | -28 | 30 | 23 | 4520 | 3620 | 0,32 | 0,41 |
| Baie-Comeau | 60 | -27 | -29 | 25 | 19 | 6020 | 5070 | 0,39 | 0,50 |
| Baie-Saint-Paul | 20 | -27 | -29 | 28 | 21 | 5280 | 4350 | 0,37 | 0,48 |
| Beauport | 45 | -26 | -29 | 28 | 22 | 5100 | 4180 | 0,33 | 0,42 |
| Bedford | 55 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4420 | 3610 | 0,32 | 0,41 |
| Beloeil | 25 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4500 | 3680 | 0,29 | 0,37 |
| Brome | 210 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4730 | 3880 | 0,29 | 0,37 |
| Brossard | 15 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4420 | 3610 | 0,33 | 0,42 |
| Buckingham | 130 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4880 | 3970 | 0,31 | 0,40 |
| Campbell's Bay | 115 | -28 | -30 | 30 | 23 | 4900 | 3980 | 0,25 | 0,32 |
| Chambly | 20 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4450 | 3630 | 0,31 | 0,40 |
| Coaticook | 295 | -25 | -27 | 28 | 22 | 4750 | 3840 | 0,27 | 0,35 |
| Contrecoeur | 10 | -25 | -27 | 30 | 23 | 4500 | 3680 | 0,33 | 0,43 |
| Cowansville | 120 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4540 | 3710 | 0,32 | 0,41 |
| Deux-Montagnes | 25 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4440 | 3630 | 0,29 | 0,37 |
| Dolbeau | 120 | -32 | -34 | 28 | 22 | 6250 | 5290 | 0,27 | 0,35 |
| Drummondville | 85 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4700 | 3860 | 0,27 | 0,35 |
| Farnham | 60 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4500 | 3680 | 0,29 | 0,37 |
| Fort-Coulonge | 110 | -28 | -30 | 30 | 23 | 4950 | 4030 | 0,25 | 0,32 |
| Gagnon | 545 | -34 | -36 | 24 | 19 | 7600 | 6600 | 0,30 | 0,39 |
| Gaspé | 55 | -25 | -26 | 26 | 20 | 5500 | 4570 | 0,37 | 0,48 |
| Gatineau | 95 | -25 | -28 | 30 | 23 | 4600 | 3690 | 0,32 | 0,41 |
| Gracefield | 175 | -28 | -31 | 30 | 23 | 5080 | 4160 | 0,25 | 0,32 |
| Granby | 120 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4500 | 3680 | 0,27 | 0,35 |
| Harrington-Harbour | 30 | -27 | -29 | 19 | 16 | 6150 | 5200 | 0,56 | 0,72 |
| Havre-St-Pierre | 5 | -27 | -29 | 22 | 18 | 6100 | 5150 | 0,48 | 0,63 |
| Hemmingford | 75 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4380 | 3570 | 0,31 | 0,40 |
| Hull | 65 | -25 | -28 | 30 | 23 | 4550 | 3650 | 0,32 | 0,41 |
| Iberville | 35 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4450 | 3630 | 0,32 | 0,41 |
| Inukjuak | 5 | -36 | -38 | 21 | 15 | 9150 | 8100 | 0,47 | 0,60 |
| Joliette | 45 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4720 | 3870 | 0,28 | 0,36 |
| Kuujjuaq | 25 | -37 | -39 | 24 | 17 | 8550 | 7520 | 0,47 | 0,60 |
| Kuujjuarapik | 20 | -36 | -38 | 25 | 17 | 7990 | 6980 | 0,43 | 0,55 |
| La Pocatière | 55 | -24 | -26 | 28 | 22 | 5160 | 4240 | 0,39 | 0,50 |
| La-Malbaie | 25 | -26 | -28 | 28 | 21 | 5400 | 3800 | 0,37 | 0,48 |
| La-Tuque | 165 | -30 | -32 | 29 | 22 | 5500 | 4260 | 0,27 | 0,35 |
| Lac-Mégantic | 420 | -27 | -29 | 27 | 22 | 5180 | 4470 | 0,27 | 0,35 |
| Lachute | 65 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4640 | 4570 | 0,31 | 0,40 |
| Lennoxville | 155 | -28 | -30 | 29 | 22 | 4700 | 3790 | 0,25 | 0,32 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Léry | 30 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4420 | 3610 | 0,33 | 0,42 |
| Loretteville | 100 | -26 | -29 | 28 | 22 | 5200 | 4280 | 0,32 | 0,41 |
| Louiseville | 15 | -25 | -28 | 29 | 23 | 4900 | 4030 | 0,33 | 0,43 |
| Magog | 215 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4730 | 3880 | 0,27 | 0,35 |
| Malartic | 325 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6200 | 5240 | 0,25 | 0,32 |
| Maniwaki | 180 | -30 | -32 | 29 | 22 | 5280 | 4350 | 0,24 | 0,31 |
| Masson | 50 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4610 | 3700 | 0,31 | 0,40 |
| Matane | 5 | -24 | -26 | 24 | 20 | 5510 | 4580 | 0,47 | 0,60 |
| Mont-Joli | 90 | -24 | -26 | 26 | 21 | 5370 | 4440 | 0,40 | 0,52 |
| Mont-Laurier | 225 | -29 | -32 | 29 | 22 | 5320 | 4390 | 0,23 | 0,30 |
| Montmagny | 10 | -25 | -28 | 28 | 22 | 5090 | 4170 | 0,36 | 0,47 |
| Montréal Region | | | | | | | | | |
| Beaconsfield | 25 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4440 | 3630 | 0,33 | 0,42 |
| Dorval | 25 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4400 | 3590 | 0,33 | 0,42 |
| Laval | 35 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4500 | 3680 | 0,33 | 0,42 |
| Montréal (Hôtel de ville) | 20 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4200 | 3410 | 0,33 | 0,42 |
| Montréal-Est | 25 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4470 | 3650 | 0,33 | 0,42 |
| Montréal-Nord | 20 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4470 | 3650 | 0,33 | 0,42 |
| Outremont | 105 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4300 | 3500 | 0,33 | 0,42 |
| Pierrefonds | 25 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4430 | 3620 | 0,33 | 0,42 |
| St-Lambert | 15 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4400 | 3590 | 0,33 | 0,42 |
| St-Laurent | 45 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4270 | 3470 | 0,33 | 0,42 |
| Ste-Anne-de-Bellevue | 35 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4460 | 3640 | 0,33 | 0,42 |
| Verdun | 20 | -23 | -26 | 30 | 23 | 4200 | 3410 | 0,33 | 0,42 |
| Nicolet (Gentilly) | 15 | -25 | -28 | 29 | 23 | 4900 | 3980 | 0,33 | 0,42 |
| Nitchequon | 545 | -39 | -41 | 23 | 19 | 8100 | 7080 | 0,29 | 0,37 |
| Noranda | 305 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6050 | 5100 | 0,27 | 0,35 |
| Percé | 5 | -21 | -24 | 25 | 19 | 5400 | 4470 | 0,56 | 0,72 |
| Pincourt | 25 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4480 | 3660 | 0,33 | 0,42 |
| Plessisville | 145 | -26 | -28 | 29 | 23 | 5100 | 4180 | 0,27 | 0,35 |
| Port-Cartier | 20 | -28 | -30 | 25 | 19 | 6060 | 5110 | 0,42 | 0,54 |
| Puvirnituq | 5 | -36 | -38 | 23 | 16 | 9200 | 8150 | 0,47 | 0,60 |
| Québec et région | | | | | | | | | |
| Ancienne-Lorette | 35 | -25 | -28 | 28 | 23 | 5130 | 4210 | 0,32 | 0,41 |
| Lévis | 50 | -25 | -28 | 28 | 22 | 5050 | 4130 | 0,32 | 0,41 |
| Québec | 120 | -25 | -28 | 28 | 22 | 5080 | 4160 | 0,32 | 0,41 |
| Sillery | 10 | -25 | -28 | 28 | 23 | 5070 | 4150 | 0,32 | 0,41 |
| Ste-Foy | 115 | -25 | -28 | 28 | 23 | 5100 | 4180 | 0,32 | 0,41 |
| Richmond | 150 | -25 | -27 | 29 | 22 | 4700 | 3860 | 0,25 | 0,32 |
| Rimouski | 30 | -25 | -27 | 26 | 20 | 5300 | 4370 | 0,40 | 0,52 |
| Rivière-du-Loup | 55 | -25 | -27 | 26 | 21 | 5380 | 4450 | 0,39 | 0,50 |
| Roberval | 100 | -31 | -33 | 28 | 21 | 5750 | 4810 | 0,27 | 0,35 |
| Rock-Island | 160 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4850 | 3990 | 0,27 | 0,35 |
| Rosemère | 25 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4550 | 3720 | 0,31 | 0,40 |
| Rouyn | 300 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6050 | 5100 | 0,27 | 0,35 |
| Saguenay | 10 | -30 | -32 | 28 | 22 | 5700 | 4760 | 0,28 | 0,36 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Saguenay (Bagotville) | 5 | -31 | -33 | 28 | 21 | 5700 | 4760 | 0,29 | 0,38 |
| Saguenay (Jonquière) | 135 | -30 | -32 | 28 | 22 | 5650 | 4710 | 0,27 | 0,35 |
| Saguenay (Kenogami) | 140 | -30 | -32 | 28 | 22 | 5650 | 4710 | 0,27 | 0,35 |
| Saint-Eustache | 35 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4500 | 3680 | 0,29 | 0,37 |
| Saint-Jean-sur-Richelieu | 35 | -24 | -26 | 29 | 23 | 4450 | 3630 | 0,32 | 0,41 |
| Salaberry-de-Valleyfield | 50 | -23 | -25 | 29 | 23 | 4400 | 3590 | 0,33 | 0,42 |
| Schefferville | 550 | -37 | -39 | 24 | 16 | 8550 | 7520 | 0,33 | 0,42 |
| Senneterre | 310 | -34 | -36 | 29 | 21 | 6180 | 5220 | 0,25 | 0,32 |
| Sept-Îles | 5 | -29 | -31 | 24 | 18 | 6200 | 5240 | 0,42 | 0,54 |
| Shawinigan | 60 | -26 | -29 | 29 | 23 | 5050 | 4130 | 0,27 | 0,35 |
| Shawville | 170 | -27 | -30 | 30 | 23 | 4880 | 3970 | 0,27 | 0,35 |
| Sherbrooke | 185 | -28 | -30 | 29 | 23 | 4700 | 3790 | 0,25 | 0,32 |
| Sorel | 10 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4550 | 3720 | 0,33 | 0,43 |
| St-Félicien | 105 | -32 | -34 | 28 | 22 | 5850 | 4900 | 0,27 | 0,35 |
| St-Georges-de-Cacouna | 35 | -25 | -27 | 26 | 21 | 5400 | 4470 | 0,39 | 0,50 |
| St-Hubert | 25 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4490 | 3670 | 0,33 | 0,42 |
| Saint-Hubert-de-Rivière-du-Loup | 310 | -26 | -28 | 26 | 21 | 5520 | 4590 | 0,31 | 0,40 |
| St-Hyacinthe | 35 | -24 | -27 | 30 | 23 | 4500 | 3680 | 0,27 | 0,35 |
| St-Jérôme | 95 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4820 | 3960 | 0,29 | 0,37 |
| St-Jovite | 230 | -29 | -31 | 28 | 22 | 5250 | 4340 | 0,25 | 0,33 |
| St-Lazare-Hudson | 60 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4520 | 3700 | 0,33 | 0,42 |
| St-Nicolas | 65 | -25 | -28 | 28 | 22 | 4990 | 4070 | 0,33 | 0,42 |
| Ste-Agathe-des-Monts | 360 | -28 | -30 | 28 | 22 | 5390 | 4470 | 0,27 | 0,35 |
| Sutton | 185 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4600 | 3770 | 0,32 | 0,41 |
| Tadoussac | 65 | -26 | -28 | 27 | 21 | 5450 | 4520 | 0,40 | 0,52 |
| Témiscaming | 240 | -30 | -32 | 30 | 22 | 5020 | 4100 | 0,25 | 0,32 |
| Terrebonne | 20 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4500 | 3680 | 0,31 | 0,40 |
| Thetford Mines | 330 | -26 | -28 | 28 | 22 | 5120 | 4200 | 0,27 | 0,35 |
| Thurso | 50 | -26 | -28 | 30 | 23 | 4820 | 3910 | 0,31 | 0,40 |
| Trois-Rivières | 25 | -25 | -28 | 29 | 23 | 4900 | 3980 | 0,33 | 0,43 |
| Val-d'Or | 310 | -33 | -36 | 29 | 21 | 6180 | 5220 | 0,25 | 0,32 |
| Varennes | 15 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4500 | 3680 | 0,31 | 0,40 |
| Verchères | 15 | -24 | -26 | 30 | 23 | 4450 | 3630 | 0,33 | 0,43 |
| Victoriaville | 125 | -26 | -28 | 29 | 23 | 4900 | 3980 | 0,27 | 0,35 |
| Ville-Marie | 200 | -31 | -34 | 30 | 22 | 5550 | 4610 | 0,31 | 0,40 |
| Wakefield | 120 | -27 | -30 | 30 | 23 | 4820 | 3910 | 0,27 | 0,34 |
| Waterloo | 205 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4650 | 3810 | 0,27 | 0,35 |
| Windsor | 150 | -25 | -27 | 29 | 23 | 4700 | 3860 | 0,25 | 0,32 |
| **Nouveau-Brunswick** | | | | | | | | | |
| Alma | 5 | -21 | -23 | 26 | 20 | 4500 | 3600 | 0,37 | 0,48 |
| Bathurst | 10 | -23 | -26 | 30 | 22 | 5020 | 4100 | 0,37 | 0,48 |
| Campbellton | 30 | -26 | -28 | 29 | 22 | 5500 | 4570 | 0,35 | 0,45 |
| Edmundston | 160 | -27 | -29 | 28 | 22 | 5320 | 4500 | 0,29 | 0,38 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa[1] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Fredericton | 15 | -24 | -27 | 29 | 22 | 4670 | 3760 | 0,29 | 0,38 |
| Gagetown | 20 | -24 | -26 | 29 | 22 | 4460 | 3560 | 0,31 | 0,40 |
| Grand Falls | 115 | -27 | -30 | 28 | 22 | 5300 | 4450 | 0,29 | 0,38 |
| Miramichi | 5 | -24 | -26 | 30 | 22 | 4950 | 4030 | 0,32 | 0,41 |
| Moncton | 20 | -23 | -25 | 28 | 21 | 4680 | 3770 | 0,39 | 0,50 |
| Oromocto | 20 | -24 | -26 | 29 | 22 | 4650 | 3740 | 0,30 | 0,39 |
| Sackville | 15 | -22 | -24 | 27 | 21 | 4590 | 3680 | 0,38 | 0,49 |
| Saint Andrews | 35 | -22 | -24 | 25 | 20 | 4680 | 3770 | 0,35 | 0,45 |
| Saint George | 35 | -21 | -23 | 25 | 20 | 4680 | 3770 | 0,35 | 0,45 |
| Saint John | 5 | -22 | -24 | 25 | 20 | 4570 | 3670 | 0,41 | 0,53 |
| Shippagan | 5 | -22 | -24 | 28 | 21 | 4930 | 4010 | 0,48 | 0,63 |
| St. Stephen | 20 | -24 | -26 | 28 | 22 | 4700 | 3790 | 0,33 | 0,42 |
| Woodstock | 60 | -26 | -29 | 30 | 22 | 4910 | 3990 | 0,29 | 0,37 |
| **Nouvelle-Écosse** | | | | | | | | | |
| Amherst | 25 | -21 | -24 | 27 | 21 | 4500 | 3600 | 0,37 | 0,48 |
| Antigonish | 10 | -17 | -20 | 27 | 21 | 4510 | 3610 | 0,42 | 0,54 |
| Bridgewater | 10 | -15 | -17 | 27 | 20 | 4140 | 3250 | 0,43 | 0,55 |
| Canso | 5 | -13 | -15 | 25 | 20 | 4400 | 3500 | 0,48 | 0,61 |
| Debert | 45 | -21 | -24 | 27 | 21 | 4500 | 3600 | 0,37 | 0,48 |
| Digby | 35 | -15 | -17 | 25 | 20 | 4020 | 3130 | 0,43 | 0,55 |
| Greenwood (CFB) | 28 | -18 | -20 | 29 | 22 | 4140 | 3250 | 0,42 | 0,54 |
| Halifax Region | | | | | | | | | |
| Dartmouth | 10 | -16 | -18 | 26 | 20 | 4100 | 3210 | 0,45 | 0,58 |
| Halifax | 55 | -16 | -18 | 26 | 20 | 4000 | 3110 | 0,45 | 0,58 |
| Kentville | 25 | -18 | -20 | 28 | 21 | 4130 | 3240 | 0,42 | 0,54 |
| Liverpool | 20 | -16 | -18 | 27 | 20 | 3990 | 3100 | 0,48 | 0,61 |
| Lockeport | 5 | -14 | -16 | 25 | 20 | 4000 | 3110 | 0,47 | 0,60 |
| Louisburg | 5 | -15 | -17 | 26 | 20 | 4530 | 3630 | 0,50 | 0,65 |
| Lunenburg | 25 | -15 | -17 | 26 | 20 | 4140 | 3250 | 0,48 | 0,61 |
| New Glasgow | 30 | -19 | -21 | 27 | 21 | 4320 | 3420 | 0,43 | 0,55 |
| North Sydney | 20 | -16 | -19 | 27 | 21 | 4500 | 3600 | 0,46 | 0,59 |
| Pictou | 25 | -19 | -21 | 27 | 21 | 4310 | 3410 | 0,43 | 0,55 |
| Port Hawkesbury | 40 | -17 | -19 | 27 | 21 | 4500 | 3600 | 0,57 | 0,74 |
| Springhill | 185 | -20 | -23 | 27 | 21 | 4540 | 3640 | 0,37 | 0,48 |
| Stewiacke | 25 | -20 | -22 | 27 | 21 | 4400 | 3500 | 0,39 | 0,50 |
| Sydney | 5 | -16 | -19 | 27 | 21 | 4530 | 3630 | 0,46 | 0,59 |
| Tatamagouche | 25 | -20 | -23 | 27 | 21 | 4380 | 3480 | 0,43 | 0,55 |
| Truro | 25 | -20 | -22 | 27 | 21 | 4500 | 3600 | 0,37 | 0,48 |
| Wolfville | 35 | -19 | -21 | 28 | 21 | 4140 | 3250 | 0,42 | 0,54 |
| Yarmouth | 10 | -14 | -16 | 22 | 19 | 3990 | 3100 | 0,43 | 0,56 |
| **Île-du-Prince-Édouard** | | | | | | | | | |
| Charlottetown | 5 | -20 | -22 | 26 | 21 | 4460 | 3650 | 0,43 | 0,56 |
| Souris | 5 | -19 | -21 | 27 | 21 | 4550 | 3650 | 0,45 | 0,58 |
| Summerside | 10 | -20 | -22 | 27 | 21 | 4600 | 3690 | 0,47 | 0,60 |
| Tignish | 10 | -20 | -22 | 27 | 21 | 4770 | 3860 | 0,51 | 0,66 |
| **Terre-Neuve** | | | | | | | | | |
| Argentia | 15 | -12 | -14 | 21 | 18 | 4600 | 3620 | 0,58 | 0,75 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Bonavista | 15 | -14 | -16 | 24 | 19 | 5000 | 4000 | 0,65 | 0,84 |
| Buchans | 255 | -24 | -27 | 27 | 20 | 5250 | 4240 | 0,47 | 0,60 |
| Cape Harrison | 5 | -29 | -31 | 26 | 16 | 6900 | 5920 | 0,47 | 0,60 |
| Cape Race | 5 | -11 | -13 | 19 | 18 | 4900 | 3900 | 0,81 | 1.05 |
| Channel-Port aux Basques | 5 | -13 | -15 | 19 | 18 | 5000 | 4000 | 0,60 | 0,78 |
| Corner Brook | 35 | -16 | -18 | 26 | 20 | 4760 | 3770 | 0,43 | 0,55 |
| Gander | 125 | -18 | -20 | 27 | 20 | 5110 | 4110 | 0,47 | 0,60 |
| Grand Bank | 5 | -14 | -15 | 20 | 18 | 4550 | 3570 | 0,57 | 0,74 |
| Grand Falls | 60 | -26 | -29 | 27 | 20 | 5020 | 4020 | 0,47 | 0,60 |
| Happy Valley-Goose Bay | 15 | -31 | -32 | 27 | 19 | 6670 | 5700 | 0,33 | 0,42 |
| Labrador City | 550 | -36 | -38 | 24 | 17 | 7710 | 6710 | 0,31 | 0,40 |
| St. Anthony | 10 | -25 | -27 | 22 | 18 | 6440 | 5380 | 0,67 | 0,87 |
| St. John's | 65 | -15 | -16 | 24 | 20 | 4800 | 3810 | 0,60 | 0,78 |
| Stephenville | 25 | -16 | -18 | 24 | 19 | 4850 | 3860 | 0,45 | 0,58 |
| Twin Falls | 425 | -35 | -37 | 24 | 17 | 7790 | 6880 | 0,31 | 0,40 |
| Wabana | 75 | -15 | -17 | 24 | 20 | 4750 | 3760 | 0,58 | 0,75 |
| Wabush | 550 | -36 | -38 | 24 | 17 | 7710 | 6710 | 0,31 | 0,40 |
| **Yukon** | | | | | | | | | |
| Aishihik | 920 | -44 | -46 | 23 | 15 | 7500 | 6500 | 0,29 | 0,38 |
| Dawson | 330 | -50 | -51 | 26 | 16 | 8120 | 7100 | 0,24 | 0,31 |
| Destruction Bay | 815 | -43 | -45 | 23 | 14 | 7800 | 6790 | 0,47 | 0,60 |
| Faro | 670 | -46 | -47 | 25 | 16 | 7300 | 6310 | 0,27 | 0,35 |
| Haines Junction | 600 | -45 | -47 | 24 | 14 | 7100 | 6120 | 0,26 | 0,34 |
| Snag | 595 | -51 | -53 | 23 | 16 | 8300 | 7280 | 0,24 | 0,31 |
| Teslin | 690 | -42 | -44 | 24 | 15 | 6770 | 5800 | 0,26 | 0,34 |
| Watson Lake | 685 | -46 | -48 | 26 | 16 | 7470 | 6470 | 0,27 | 0,35 |
| Whitehorse | 655 | -41 | -43 | 25 | 15 | 6580 | 5610 | 0,29 | 0,38 |
| **Territoires du Nord-Ouest** | | | | | | | | | |
| Aklavik | 5 | -42 | -44 | 26 | 17 | 9600 | 8540 | 0,37 | 0,48 |
| Echo Bay / Port Radium | 195 | -42 | -44 | 22 | 16 | 9300 | 8250 | 0,41 | 0,53 |
| Fort Good Hope | 100 | -43 | -45 | 28 | 18 | 8700 | 7660 | 0,34 | 0,44 |
| Fort McPherson | 25 | -44 | -46 | 26 | 17 | 9150 | 8100 | 0,31 | 0,40 |
| Fort Providence | 150 | -40 | -43 | 28 | 18 | 7620 | 6620 | 0,27 | 0,35 |
| Fort Resolution | 160 | -40 | -42 | 26 | 18 | 7750 | 6740 | 0,30 | 0,39 |
| Fort Simpson | 120 | -42 | -44 | 28 | 19 | 7660 | 6660 | 0,30 | 0,39 |
| Fort Smith | 205 | -41 | -43 | 28 | 19 | 7300 | 6310 | 0,30 | 0,39 |
| Hay River | 45 | -38 | -41 | 27 | 18 | 7550 | 6550 | 0,27 | 0,35 |
| Holman/ Ulukhaqtuuq | 10 | -39 | -41 | 18 | 12 | 10700 | 9600 | 0,66 | 0,86 |
| Inuvik | 45 | -43 | -45 | 26 | 17 | 9600 | 8540 | 0,37 | 0,48 |
| Mould Bay | 5 | -44 | -46 | 11 | 8 | 12900 | 11730 | 0,45 | 0,58 |
| Norman Wells | 65 | -43 | -45 | 28 | 18 | 8510 | 7480 | 0,34 | 0,44 |
| Rae-Edzo | 160 | -42 | -44 | 25 | 17 | 8300 | 7280 | 0,36 | 0,47 |
| Tungsten | 1340 | -49 | -51 | 26 | 16 | 7700 | 6700 | 0,34 | 0,44 |
| Wrigley | 80 | -42 | -44 | 28 | 18 | 8050 | 7040 | 0,30 | 0,39 |
| Yellowknife | 160 | -41 | -44 | 25 | 17 | 8170 | 7150 | 0,36 | 0,47 |
| **Nunavut** | | | | | | | | | |
| Alert | 5 | -43 | -44 | 13 | 8 | 13030 | 11860 | 0,58 | 0,75 |

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau C-1 (suite)**

| Province et localité | Élév. m | Température des calculs | | | | Degrés-jours sous 18 °C | Degrés-jours sous 15 °C | Pressions de vent horaires, en kPa(1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Janvier | | Juillet 2,5 % | | | | | |
| | | 2,5 %, en °C | 1 %, en °C | Sec en °C | Mouillé en °C | | | 1/10 | 1/50 |
| Arctic Bay | 15 | -42 | -44 | 14 | 10 | 11900 | 10760 | 0,43 | 0,55 |
| Arviat / Eskimo Point | 5 | -40 | -41 | 22 | 16 | 9850 | 8780 | 0,45 | 0,58 |
| Baker Lake | 5 | -42 | -44 | 23 | 15 | 10700 | 9600 | 0,42 | 0,54 |
| Cambridge Bay/Iqaluktuuttiaq | 15 | -41 | -44 | 18 | 13 | 11670 | 10540 | 0,42 | 0,54 |
| Chesterfield Inlet/Igluligaarjuk | 10 | -40 | -41 | 20 | 14 | 10500 | 9410 | 0,43 | 0,56 |
| Clyde River /Kanngiqtugaapik | 5 | -40 | -42 | 14 | 10 | 11300 | 10180 | 0,56 | 0,72 |
| Coppermine (Kugluktuk) | 10 | -41 | -43 | 23 | 16 | 10300 | 9210 | 0,36 | 0,46 |
| Coral Harbour /Salliq | 15 | -41 | -42 | 20 | 14 | 10720 | 9620 | 0,54 | 0,69 |
| Eureka | 5 | -47 | -48 | 12 | 8 | 13500 | 12310 | 0,43 | 0,55 |
| Iqaluit | 45 | -40 | -41 | 17 | 12 | 9980 | 8900 | 0,45 | 0,58 |
| Isachsen | 10 | -46 | -48 | 12 | 9 | 13600 | 12410 | 0,47 | 0,60 |
| Nottingham Island | 30 | -37 | -39 | 16 | 13 | 10000 | 8920 | 0,60 | 0,78 |
| Rankin Inlet (Kangiqiniq) | 10 | -41 | -42 | 21 | 15 | 10500 | 9410 | 0,47 | 0,60 |
| Resolute | 25 | -42 | -43 | 11 | 9 | 12360 | 11210 | 0,54 | 0,69 |
| Resolution Island | 5 | -32 | -34 | 12 | 10 | 9000 | 7960 | 0,95 | 1,23 |

(1) Les données concernant la pression horaire du vent sont utilisées à l'alinéa 3.2.4.2. 3)a).

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Division C

# Dispositions administratives

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Généralités

**1.1. Domaine d'application**
1.1.1. Domaine d'application ..... 1-1

**1.2. Termes et abréviations**
1.2.1. Définitions ..... 1-1
1.2.2. Symboles et autres abréviations .... 1-1

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 1
# Généralités

## Section 1.1. Domaine d'application

### 1.1.1. Domaine d'application

#### 1.1.1.1. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à tous les *bâtiments*, aux installations techniques et aux systèmes des *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1. de la division A).

## Section 1.2. Termes et abréviations

### 1.2.1. Définitions

#### 1.2.1.1. Termes non définis

**1)** Les termes utilisés dans la division C qui ne sont pas définis à l'article 1.4.1.2. de la division A ont la signification qui leur est communément assignée par les divers métiers et professions auxquels ces termes s'appliquent compte tenu du contexte.

**2)** Les objectifs et les énoncés fonctionnels mentionnés dans la division C sont ceux décrits aux parties 2 et 3 de la division A.

**3)** Les solutions acceptables mentionnées dans la division C sont les dispositions décrites aux parties 3 à 8 de la division B.

**4)** Les solutions de rechange mentionnées dans la division C sont celles mentionnées à l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A.

#### 1.2.1.2. Termes définis

**1)** Les termes définis, en italique dans la division C, ont la signification qui leur est assignée à l'article 1.4.1.2. de la division A.

### 1.2.2. Symboles et autres abréviations

#### 1.2.2.1. Symboles et autres abréviations

**1)** Les symboles et autres abréviations utilisés dans la division C ont la signification qui leur est assignée à l'article 1.4.2.1. de la division A.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 2
# Dispositions administratives

**2.1. Domaine d'application**
2.1.1. Domaine d'application ..... 2-1

**2.2. Administration**
2.2.1. Administration ..... 2-1
2.2.2. Renseignements exigés ..... 2-1

**2.3. Solutions de rechange**
2.3.1. Documents sur les solutions de rechange ..... 2-5

**Notes de la partie 2 ..... 2-7**

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Partie 2
# Dispositions administratives

## Section 2.1. Domaine d'application

### 2.1.1. Domaine d'application

#### 2.1.1.1. Domaine d'application

**1)** La présente partie s'applique à tous les *bâtiments*, aux installations techniques et aux systèmes des *bâtiments* visés par le CNÉB (voir l'article 1.1.1.1. de la division A).

## Section 2.2. Administration

### 2.2.1. Administration

#### 2.2.1.1. Conformité aux exigences administratives

**1)** Le CNÉB doit être administré conformément aux règlements provinciaux, territoriaux ou municipaux pertinents ou, en leur absence, aux Exigences administratives relatives à l'application du Code national du bâtiment — Canada 1985.

**2)** L'*autorité compétente* peut permettre qu'un *bâtiment*, ou une partie de *bâtiment*, ne soit pas soumis à quelques-unes ou à l'ensemble des exigences du CNÉB, s'il peut être démontré que la nature ou la durée de l'*usage* de ce *bâtiment* rendent peu pratique la mise en application de ces exigences (voir la note A-2.2.1.1. 2)).

### 2.2.2. Renseignements exigés

#### 2.2.2.1. Renseignements généraux

**1)** Les renseignements fournis doivent permettre de démontrer que le projet est conforme au CNÉB et qu'il affectera ou non les propriétés adjacentes (voir la note A-2.2.2.1. 1)).

**2)** Les plans doivent être faits à l'échelle et doivent indiquer la nature et l'ampleur des travaux ou de l'*usage* prévu de façon suffisamment détaillée pour permettre de déterminer si les travaux achevés et l'*usage* prévu seront conformes au CNÉB.

**3)** Si des changements sont apportés au projet pendant la construction, les renseignements relatifs à ces changements doivent être conformes aux exigences de la présente section.

#### 2.2.2.2. Calculs et analyses de conception

**1)** Les analyses et les calculs effectués pour s'assurer de la conformité aux exigences du CNÉB doivent être disponibles pour inspection sur demande.

#### 2.2.2.3. Documentation sur l'enveloppe du bâtiment

**1)** La documentation suivante sur l'*enveloppe du bâtiment* doit être fournie pour le *bâtiment* proposé et, si la section 3.3. de la division B s'applique, également pour le *bâtiment* de référence :

a) l'aire brute des murs;
b) l'aire totale des fenêtres;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

c) l'aire totale des portes extérieures;
d) l'aire brute du toit;
e) l'aire totale des *lanterneaux*;
f) le rapport entre l'aire totale des *lanterneaux* et l'aire brute du toit;
g) les aires des planchers exposés;
h) le rapport entre l'aire totale du *fenêtrage* vertical et des portes et l'aire brute des murs;
i) le *coefficient de transmission thermique globale* :
   i) des murs opaques (au-dessus et au-dessous du *niveau moyen du sol*);
   ii) des toits (au-dessus et au-dessous du *niveau moyen du sol*);
   iii) des planchers (planchers exposés et planchers en contact avec le sol);
   iv) du *fenêtrage*;
   v) des portes faisant partie de l'*enveloppe du bâtiment*;
   vi) des *lanterneaux*;
j) la description et l'emplacement des *ensembles d'étanchéité à l'air* dans les *ensembles de construction opaques*;
k) les caractéristiques de perméabilité à l'air du *fenêtrage* et des portes servant d'éléments de séparation des milieux différents;
l) le coefficient de pertes de chaleur du *bâtiment*, exprimé comme la somme des produits de l'aire et du *coefficient de transmission thermique globale* de tous les composants hors sol de l'*enveloppe du bâtiment*; et
m) le coefficient normalisé de pertes de chaleur du *bâtiment*, c.-à-d. la valeur déterminée à l'alinéa l) divisée par l'aire de plancher totale.

### 2.2.2.4. Documentation sur les systèmes d'éclairage

**1)** La documentation suivante sur les systèmes d'éclairage doit être fournie :
a) un schéma unifilaire du système de commande de l'éclairage conforme à l'exécution indiquant l'emplacement de chaque zone éclairée et des interrupteurs et commandes correspondants;
b) la *puissance de l'éclairage intérieur installé* dans les *espaces climatisés*, en kW;
c) la densité moyenne de puissance d'éclairage, en W/m², qui est le quotient de la *puissance de l'éclairage intérieur installé* par l'aire de plancher totale;
d) si la méthode de l'aire du *bâtiment* est utilisée pour déterminer la *puissance de l'éclairage intérieur admissible*, la densité de puissance d'éclairage connexe, en W/m², et l'*aire brute éclairée*, en m²;
e) si la méthode espace par espace est utilisée pour déterminer la *puissance de l'éclairage intérieur admissible*, une ventilation détaillée ligne par ligne des espaces, de leur aire de plancher, en m², des densités de puissance d'éclairage connexes, en W/m², et des puissances d'éclairage admissibles résultantes, en kW;
f) la *puissance de l'éclairage intérieur admissible*, en kW;
g) les commandes automatiques intérieures installées et les raisons pour lesquelles certains espaces sont exemptés;
h) la puissance de l'*éclairage extérieur*, en kW, y compris une ventilation détaillée ligne par ligne des espaces et des fonctions; et
i) les commandes automatiques extérieures installées et les raisons pour lesquelles certains espaces ou fonctions sont exemptés.

### 2.2.2.5. Documentation sur les installations CVCA

**1)** La documentation suivante sur les installations CVCA doit être fournie :
a) une description détaillée de la fonction, de la conception, des caractéristiques de performance ainsi que du réseau de distribution de chaque installation;
b) des schémas de principe et des schémas fonctionnels, y compris la séquence de fonctionnement; et
c) la méthode à suivre pour la mise en marche, l'arrêt et le réglage des installations.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

### 2.2.2.6. Documentation sur les installations de chauffage de l'eau sanitaire

**1)** La documentation suivante sur les installations de chauffage de l'*eau sanitaire* doit être fournie :

a) une description détaillée de la fonction, de la conception, des caractéristiques de performance ainsi que du réseau de distribution de chaque installation;
b) des schémas de principe et des schémas fonctionnels, y compris la séquence de fonctionnement; et
c) la méthode à suivre pour la mise en marche, l'arrêt et le réglage des installations.

### 2.2.2.7. Documentation sur les systèmes de distribution d'électricité et les moteurs électriques

**1)** La documentation suivante sur les systèmes de distribution d'électricité et les moteurs doit être fournie :

a) un schéma unifilaire du système de distribution d'électricité du *bâtiment*, conforme à l'éxécution, indiquant l'emplacement des dispositifs de surveillance de la consommation d'énergie;
b) des schémas de principe des systèmes de commande électriques pour toutes les installations, à l'exception des installations CVCA, de chauffage de l'*eau sanitaire* et d'éclairage; et
c) les manuels du fabricant sur l'exploitation de tout l'équipement électrique.

### 2.2.2.8. Documentation exigée pour la conformité des bâtiments par la méthode de performance énergétique

**1)** Si la partie 8 de la division B est utilisée pour démontrer la conformité aux parties 3 à 7 de la division B, un rapport de calcul de conformité du *bâtiment* par la méthode de performance énergétique doit être produit conformément au présent article en plus de la documentation exigée aux articles 2.2.2.3. à 2.2.2.7.

**2)** L'en-tête de chaque page du rapport de calcul de conformité du *bâtiment* par la méthode de performance énergétique doit renfermer les renseignements suivants :

a) le nom du projet;
b) la date de l'analyse;
c) un numéro d'identification unique, afin d'indiquer que toutes les pages du rapport découlent de la même analyse;
d) le titre du rapport; et
e) le numéro de la page (consécutif dans chaque rapport).

**3)** Le rapport de calcul de conformité du *bâtiment* par la méthode de performance énergétique doit renfermer les renseignements suivants :

a) la section du rapport traitant des renseignements sur le projet doit indiquer :
   i) le nom ou le code d'identification du projet;
   ii) la description du projet;
   iii) l'adresse du projet;
   iv) la région géographique dans laquelle le *bâtiment* proposé doit être construit;
   v) l'identificateur des données climatiques utilisées dans l'analyse; et
   vi) l'aire de plancher des *espaces climatisés* du *bâtiment* proposé.
b) la section du rapport traitant des données sommaires sur l'*enveloppe du bâtiment* doit renfermer la documentation exigée à l'article 2.2.2.3. pour le *bâtiment* proposé et le *bâtiment* de référence;
c) la section du rapport traitant des données sommaires sur l'éclairage doit renfermer les données suivantes pour le *bâtiment* proposé et le *bâtiment* de référence :
   i) la *puissance de l'éclairage intérieur installé* des *espaces climatisés*, en kW;
   ii) la densité moyenne de puissance d'éclairage installé, en $W/m^2$, qui est le quotient de la *puissance d'éclairage intérieur installé* divisée par l'aire de plancher totale;

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

iii) la *puissance d'éclairage intérieure admissible*, en kW;
iv) la densité moyenne de puissance d'éclairage admissible, en W/m², qui est le quotient de la *puissance d'éclairage intérieur admissible* divisée par l'aire de plancher totale;
v) la puissance de l'*éclairage extérieur*; et
vi) si des calculs de la lumière naturelle sont effectués, la méthode de calcul et les résultats;

d) la section du rapport traitant des données sommaires sur les installations CVCA doit renfermer les données suivantes pour le *bâtiment* proposé et le *bâtiment* de référence :
i) la puissance calorifique totale, selon la source d'énergie de chauffage utilisée;
ii) la puissance frigorifique totale, selon la source d'énergie utilisée pour le refroidissement;
iii) le débit total d'alimentation en air, en L/s;
iv) la puissance totale de calcul des ventilateurs d'alimentation, en kW;
v) la puissance totale de calcul des ventilateurs de reprise, en kW;
vi) la somme des puissances des ventilateurs d'alimentation et de reprise divisée par le débit total d'alimentation en air, en W par L/s;
vii) le type d'installation CVCA; et
viii) les données de calcul pour les taux de ventilation;

e) la section du rapport traitant des données sommaires sur le chauffage de l'*eau sanitaire* doit renfermer les renseignements suivants :
i) si la simulation a pris en compte ou non les installations de chauffage de l'*eau sanitaire* du *bâtiment* proposé; et
ii) si les calculs sur la performance du *bâtiment* ont pris en compte les installations de chauffage de l'*eau sanitaire*, la puissance calorifique totale à la fois du *bâtiment* proposé et du *bâtiment* de référence; et

f) la section du rapport traitant du sommaire de la performance énergétique doit renfermer les résultats des calculs suivants de la performance du *bâtiment* :
i) la quantité d'énergie consommée par chaque source d'énergie du *bâtiment* proposé, en MJ;
ii) la quantité d'énergie consommée par chaque source d'énergie du *bâtiment* de référence, en MJ;
iii) la *consommation annuelle d'énergie* du *bâtiment* proposé (somme de toutes les sources d'énergie), en MJ;
iv) la *consommation cible d'énergie* du *bâtiment* de référence (somme de toutes les sources d'énergie), en MJ; et
v) une ventilation de la consommation d'énergie, par source d'énergie, pour les composants et les installations techniques du *bâtiment* suivants : appareils de chauffage des espaces, appareils de refroidissement des espaces, *éclairage intérieur*, appareils de chauffage de l'*eau sanitaire*, ascenseurs et escaliers mécaniques, ventilateurs, pompes et autres équipements CVCA, et équipements divers, y compris ceux branchés aux prises de courant.

**4)** Le rapport doit signaler les caractéristiques du *bâtiment* qui n'atteignent pas les niveaux de performance des exigences prescriptives des parties 3 à 7 de la division B, celles qui les atteignent et celles qui les dépassent.

**5)** Si la consommation d'énergie du *bâtiment* proposé n'est pas supérieure à la consommation d'énergie du *bâtiment* de référence, le rapport doit préciser que le *bâtiment* proposé satisfait aux exigences de *consommation cible d'énergie* ainsi qu'au CNÉB, sauf pour ce qui est de la vérification des restrictions contenues dans les parties 3 à 7 de la division B.

**6)** Le rapport doit renfermer une section traitant de la certification attestant que :
a) l'analyse a été effectuée conformément à la partie 8 de la division B du CNÉB;
b) les entrées saisies aux fins de l'analyse constituent une représentation fidèle du *bâtiment* proposé faisant l'objet d'une demande d'approbation; et
c) toutes les autres exigences de la partie 8 de la division B ont été respectées.

**7)** Le rapport doit renfermer une liste complète de toutes les données qui ont été saisies aux fins de l'analyse de conformité du *bâtiment* proposé et du *bâtiment* de référence.

**8)** Le rapport doit renfermer une liste des données sur les systèmes exclus pour le *bâtiment* de référence et le *bâtiment* proposé mentionnant l'une des justifications suivantes :
a) le système est exclu parce qu'il est conforme aux exigences prescriptives du CNÉB et qu'il n'a pas d'effet sur les autres composants du *bâtiment*; ou
b) le système est exclu en raison d'une exemption permise par le CNÉB.

**9)** Le rapport doit renfermer une description des adaptations effectuées aux calculs de conformité, s'il y a lieu.

# Section 2.3. Solutions de rechange

## 2.3.1. Documents sur les solutions de rechange

(Voir la note A-2.3.1.)

### 2.3.1.1. Documents

**1)** Pour les solutions de rechange proposées, la personne qui souhaite utiliser la solution de rechange doit fournir des documents qui satisfont aux exigences de la présente sous-section afin de démontrer la conformité de la solution au CNÉB.

**2)** Les documents mentionnés au paragraphe 1) doivent comprendre :
a) une analyse du CNÉB décrivant les méthodes d'analyse et justifications permettant de déterminer que la solution de rechange proposée permettra d'atteindre au moins le niveau de performance exigé à l'alinéa 1.2.1.1. 1)b) de la division A; et
b) des renseignements sur toute exigence d'entretien ou d'exploitation spéciale, y compris toute exigence liée à la mise en service d'un composant d'un *bâtiment*, nécessaire afin que la solution de rechange soit conforme au CNÉB une fois le *bâtiment* construit.

**3)** L'analyse du CNÉB mentionnée à l'alinéa 2)a) doit comprendre l'objectif, les énoncés fonctionnels et les solutions acceptables qui s'appliquent, de même que toute hypothèse, facteur limitatif ou restrictif, procédure de mise à l'essai, étude technique ou paramètre de performance du *bâtiment* permettant de soutenir une évaluation de la conformité au CNÉB.

**4)** L'analyse du CNÉB mentionnée à l'alinéa 2)a) doit comprendre des renseignements sur les compétences, l'expérience et les antécédents de la personne ou des personnes responsables de la conception proposée.

**5)** Les renseignements soumis en vertu du paragraphe 3) doivent être suffisamment détaillés pour transmettre l'intention de la conception et pour soutenir la validité, l'exactitude, la pertinence et la précision de l'analyse du CNÉB.

**6)** Lorsque la conception d'un *bâtiment* comprend des solutions de rechange proposées pour lesquelles les responsabilités de différents aspects de la conception sont partagées entre plusieurs personnes, le requérant du permis doit désigner une seule personne qui coordonnera la préparation de la conception, l'analyse du CNÉB et les documents mentionnés à la présente sous-section.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Notes de la partie 2
# Dispositions administratives

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**A-2.2.1.1. 2) Exemptions en raison d'exigences particulières relatives à l'usage.** L'utilisation prévue ou la nature de l'usage de certains bâtiments peuvent être telles que la conformité à certaines exigences du CNÉB pourrait empêcher ces bâtiments de remplir certaines ou toutes les fonctions pour lesquelles ils sont prévus.

Le paragraphe 2.2.1.1. 2) permet à l'autorité compétente d'examiner ces cas et d'autoriser des dérogations. Seule la nature de l'usage, et non des facteurs économiques ou autres, devrait être prise en compte dans une telle décision.

Puisqu'il serait difficile et compliqué d'inclure toutes les exemptions possibles dans le CNÉB, le paragraphe 2.2.1.1. 2) traite des cas imprévus de façon générale. Les listes suivantes d'exemptions possibles aux exigences des parties 3, 4 et 5 de la division B ne sont pas exhaustives.

Exemples de bâtiments qui pourraient être exemptés de certaines exigences de la partie 3 :

- les serres d'horticulture, de sylviculture et de botanique, ainsi que les serres utilisées pour la recherche; toutes ces serres pourraient être exemptées des exigences liées à la performance et à l'aire du fenêtrage;
- les bâtiments dans lesquels des procédés permanents produisent en tout temps suffisamment de chaleur pour qu'aucune autre source de chauffage ne soit nécessaire; les exigences d'isolation pourraient y être réduites dans la mesure où le procédé peut quand même fournir tout le chauffage requis;
- les bâtiments industriels dans lesquels les procédés imposent des exigences de ventilation importantes; ces bâtiments pourraient être exemptés des exigences d'étanchéité à l'air;
- les bâtiments dans lesquels seul un chauffage par rayonnement suffisant sans commande de température de l'air ambiant est fourni pour améliorer localement le confort des occupants, comme les abribus ou les estrades de certaines patinoires intérieures.

Exemples de bâtiments qui pourraient être exemptés de certaines exigences de la partie 4 :

- l'application des exigences d'éclairage de la partie 4 peut nuire à l'utilisation des espaces ayant des exigences fonctionnelles spéciales de sorte que des exceptions à ces exigences peuvent être nécessaires. Sauf pour des types spécifiques d'éclairage de procédé, il est cependant peu probable qu'un espace ou un système d'éclairage soit exempté de toutes les exigences de la partie 4. Le CNÉB précise un certain nombre d'exceptions nécessaires à des exigences spécifiques. Les exemptions doivent être déterminées au cas par cas, la fonction de l'espace, les technologies disponibles et le rapport coût-efficacité étant pris en compte.

Exemples de bâtiments qui pourraient être exemptés de certaines exigences de la partie 5 :

- les bâtiments ou les locaux dans lesquels les procédés ou les activités exigent une température ou un taux d'humidité se situant en dehors de la plage de confort normale.

**A-2.2.2.1. 1) Renseignements généraux exigés.** Les documents démontrant la conformité d'un bâtiment au CNÉB doivent décrire les caractéristiques essentielles du bâtiment et de ses installations techniques. À cette fin, l'autorité compétente peut exiger d'avoir accès aux renseignements suivants :

- les plans d'étage du bâtiment indiquant la surface de plancher des espaces climatisés et l'aire brute éclairée de chaque étage;
- les plans d'élévation de toutes les façades du bâtiment indiquant la cote de chaque plancher fini et du niveau du sol;
- des coupes types des fondations, des murs extérieurs, des toits, des plafonds et des planchers qui séparent les espaces climatisés des espaces non climatisés ou de l'extérieur; ces coupes doivent décrire la construction et indiquer la résistance thermique de chaque matériau ainsi que le coefficient de transmission thermique globale de chaque ensemble du bâtiment;
- les températures intérieures de calcul de tous les espaces;

Ces notes ne sont présentées qu'à des fins explicatives et ne font pas partie des exigences. Les numéros en caractères gras correspondent aux exigences applicables dans cette partie.

- les vestibules exigés;
- une description des différents types d'ensembles d'étanchéité à l'air et leur emplacement;
- les dimensions des fenêtres;
- les caractéristiques du fenêtrage, des portes coulissantes en verre et des autres portes qui séparent les espaces climatisés des espaces non climatisés ou de l'extérieur (p. ex., coefficient de transmission thermique globale et contrôle des fuites d'air);
- le rapport exigé sur les solutions de remplacement, le cas échéant;
- les détails sur les commandes d'éclairage extérieur exigées et sur la puissance de l'éclairage extérieur pour les issues, les entrées et les façades;
- les détails sur les commandes d'éclairage intérieur exigées et sur la puissance de l'éclairage intérieur;
- l'indication de la catégorie de pression statique et de la catégorie de fuite des conduits;
- l'isolation thermique des tuyaux et des conduits d'air;
- l'emplacement des registres exigés, des dispositifs de coupure et des commandes thermostatiques; et
- l'emplacement et l'étendue des secteurs de réglage de la circulation d'air et des zones de régulation de la température;
- le rendement des appareils autonomes et intégrés de chauffage et de refroidissement;
- la puissance requise par les installations de chauffage, de ventilation et de refroidissement, y compris les volumes d'air et les types de commandes utilisés pour la ventilation;
- le type, la puissance et les commandes des installations de chauffage et de refroidissement, y compris le refroidissement par l'air extérieur;
- les détails des installations de pompage à débit variable;
- les caractéristiques des ventilateurs récupérateurs de chaleur exigés;
- le rendement énergétique des appareils de chauffage de l'eau sanitaire;
- la disposition et les commandes du réseau de distribution de l'eau sanitaire;
- le rapport exigé sur la conformité par la méthode de performance, le cas échéant;
- la base de conception de la ventilation et les raisons de tout écart par rapport aux règles de l'art, le cas échéant.

**A-2.3.1. Documentation sur les solutions de rechange.** Outre la démonstration de la conformité et l'obtention d'un permis de construire, d'autres raisons importantes justifient que l'on exige que la personne qui propose une solution de rechange fournisse de la documentation de projet (c.-à-d. un rapport de conformité) à l'autorité compétente et que cette dernière conserve la documentation en question pendant une période prolongée après la construction du bâtiment.

- La plupart des autorités compétentes exigent que l'entretien d'un bâtiment soit effectué conformément aux codes en vertu desquels il a été construit. Les solutions de rechange rendues possibles par les codes axés sur les objectifs peuvent avoir des exigences d'entretien spéciales, qui seront décrites dans la documentation.
- La documentation aide les consultants à évaluer la conformité aux codes des bâtiments existants avant une acquisition, et informe les propriétaires et les acheteurs potentiels de bâtiments existants de toute limitation quant aux possibilités d'usage ou d'aménagement.
- La documentation fournit aux spécialistes de la conception l'information de base nécessaire à l'élaboration des modifications à un bâtiment existant.
- Une solution de rechange pourrait devenir non valide à la suite d'une modification proposée à un bâtiment. Les concepteurs et les responsables de la réglementation doivent donc connaître les détails des solutions de rechange qui ont été intégrées à la conception originale. Une documentation complète devrait donner les raisons pour lesquelles une solution de rechange a été choisie de préférence à une autre.
- La documentation constitue l'historique des solutions de rechange négociées entre le concepteur et le responsable de la réglementation, et devrait démontrer qu'un processus rationnel a mené à l'acceptation de l'équivalence de la solution de rechange.
- Il est possible qu'une solution de rechange donnée se révèle inadéquate au fil du temps. Il serait avantageux que les autorités compétentes sachent à quels bâtiments des solutions de rechange ont été incorporées. La documentation facilitera ce type d'analyse.
- La documentation de projet est une source d'information importante pour les équipes d'experts qui font enquête sur les accidents ou sur les raisons pour lesquelles une conception n'a pas procuré le niveau de performance prévu.

Ce sujet est abordé plus en détails dans le document intitulé « Exigences de documentation recommandées pour les projets utilisant des solutions de rechange, dans le contexte des codes axés sur les objectifs », préparé pour le Groupe de travail de la CCCBPI sur la mise en application des codes axés sur les objectifs. Ce document peut être consulté sur le site Web du CNRC.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# Index

## A


Abréviations
  sigles, 1.3.2.1., 1.5.2.1.[A]
  symboles et autres abréviations, 1.4.2.1.[A]
Absorptance solaire, 8.4.4.3.
Administration du CNÉB, 2.2.[C]
Agents contaminants dans l'air, 5.2.3.4.
Agrandissements
  calcul de l'aire du fenêtrage et des portes, 3.1.1.6.
  consommation cible d'énergie, 8.4.1.4.
  définition, 1.4.1.2.[A]
  domaine d'application du CNÉB, 1.1.1.1.[A]
  énoncés fonctionnels, 8.5.1.1.
  installations CVCA, 5.1.1.2.
  méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.1.
Air extérieur
  calculs de conformité, 8.4.3.6.
  commandes, 5.2.4.1., 5.2.11.1., 5.2.11.2.
  méthode de performance, 8.4.4.15., 8.4.4.18.
  refroidissement (par l'), 5.2.2.7., 5.2.2.8., 5.2.2.9., 5.3.2.3., 8.4.4.12.
Aire
  brute des murs, 3.1.1.6.
  ensemble hors sol, 3.3.1.2., 8.4.2.8.
  fenêtrage, 3.1.1.6.
  portes, 3.1.1.6.
Aire brute éclairée, 1.4.1.2.[A]
Aire du bâtiment, 1.4.1.2.[A]
Aires de préparation des aliments
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Aires de stationnement intérieures, 4.2.1.6.
Amphithéâtres sportifs
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  générateurs de glace, 5.2.10.3.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
  système de production de glace avec récupération de la chaleur, 8.4.3.9.
Appareils
  caractéristiques, 1.2.2.1.[A]
  stockage sur le chantier, 1.2.2.2.[A]
  usagés, 1.2.2.3.[A]
Ateliers
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
Atriums, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Auditoriums, 4.2.1.6.
Autorité compétente
  définition, 1.4.1.2.[A]
  essai de détection des fuites des conduits, 5.2.2.4.
  exemptions en raison d'exigences particulières relatives à l'usage, 2.2.1.1.[C]
  puissance de l'éclairage extérieur, 4.2.3.1.
  valeurs climatiques, 1.1.4.1.


## B


Ballasts, 4.2.1.2., 4.2.1.4.
Banques
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Bâtiment, 1.4.1.2.[A]
Bâtiments agricoles, 1.1.1.1.[A], 1.4.1.2.[A]
Bâtiments d'habitation collective
  récupération de la chaleur, 5.2.10.4.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Bibliothèques
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Blocs thermiques
  calculs du modèle de consommation énergétique, 8.4.2.6.
  définition, 1.4.1.2.[A]
Buanderies
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.


[A] – Renvoi vers la division A. [C] – Renvoi vers la division C. Tous les autres renvois sont dans la division B.

Bureaux
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
Bureaux de postes
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.

# C

Câbles de chauffage, 3.2.2.2., 3.2.3.1., 3.2.3.3.
Cadre, 1.4.1.2.[A]
Calculs
aire admissible des lanterneaux, 3.1.1.6.
aire du fenêtrage et des portes, 3.1.1.6., 8.4.4.3.
caractéristiques thermiques des ensembles de construction, 3.1.1.5.
charge, 5.2.1.1., 8.4.4.21.
coefficient de transmission thermique globale, 3.1.1.7.
méthode, 1.1.4.2.
performance (voir Méthode de conformité par la performance énergétique)
Calculs des charges
chauffage de l'eau sanitaire, 8.4.2.7.
installations CVCA, 5.2.1.1., 8.4.3.8.
charges partielles, 8.4.4.21.
Calculs et analyses de conception, 2.2.2.2.[C]
Caractéristiques thermiques
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.1.4., 8.4.2.8., 8.4.4.4.
détermination (des), 3.1.1.5.
ensemble de construction, 3.2.2.2.
ensemble de construction en contact avec le sol, 3.2.3.
fenêtrage, 3.2.2.3.
portes, 3.2.2.4.
trappes de visite, 3.2.2.4.
Casernes de pompiers, 4.2.1.5., 4.3.2.10.
Cellules, 4.2.1.6., 4.3.2.10., 8.4.4.7.
Centres de curling, 5.2.10.3., 8.4.4.7.
Centres des congrès, 4.2.1.5., 4.2.1.6., 4.3.2.10., 8.4.4.7.
Centres d'exercice, 4.2.1.5., 4.3.2.10.
Charges
appareils mixtes, 6.2.2.4.
chutes de tension, 7.2.2.1.
commandes de ventilateurs, 5.2.3.3., 8.4.4.17.
installations CVCA, 8.4.2.10.
installations CVCA à plusieurs chaudières, 5.2.11.4.
méthode de performance, 8.4.3.5.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.7.
moteurs électriques, 7.2.4.
partielles, 8.4.3.8., 8.4.4.14., 8.4.4.21.
refroidissement par l'air extérieur, 5.2.2.7., 5.2.2.8., 5.2.2.9.
surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
thermopompes, 5.2.8.4.
Châssis, 1.4.1.2.[A]
Chaudières
définition, 1.4.1.2.[A]
exigences de rendement, 5.2.12.1.
installations CVCA à plusieurs chaudières, 5.2.11.4.
méthode de performance, 8.4.3.5., 8.4.4.6., 8.4.4.7., 8.4.4.9., 8.4.4.20.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3., 6.3.1.1.
performance sous charge partielle, 8.4.4.21.
pompes à débit variable, 5.2.6.2.
Chauffage à résistance électrique, 5.2.8.5., 5.2.12.1., 8.4.4.7.
Chauffage solaire de l'eau sanitaire, 6.2.2.3.
Chauffe-eau à accumulation, 1.4.1.2.[A]
Chauffe-eau à distance, 6.2.5.1.
Chauffe-eau d'appoint, 6.2.5.1.
Climatiseurs de pièce et climatiseurs/thermopompes, 5.2.12.1.
Cloisons, 1.4.1.2.[A]
Coefficient de débit quotidien de pointe, 6.3.2.2.
Coefficient de performance
définition, 1.4.1.2.[A]
facteurs de pondération, 5.3.2.5.
valeurs, 5.3.2.8., 8.4.4.14., 8.4.4.17., 8.4.4.21.
Coefficient de performance intégré (ICOP), 1.4.1.2.[A]
Coefficient de transmission thermique globale (coefficient U)
calculs (du), 3.1.1.7.
composant hors sol, 3.2.2.
continuité de l'isolation, 3.2.1.2.
définition, 1.4.1.2.[A]
documentation, 2.2.2.3.[C]
élément de chauffage encastré, 3.2.1.2.
ensemble de construction, 3.1.1.5.
ensemble de construction en contact avec le sol, 3.2.3.
espace fermé non climatisé, 3.1.1.7.
espaces chauffés à des températures différentes, 3.2.1.3.
fenêtrage, 3.2.2.3.
lanterneaux, 3.2.2.3.
méthode de performance, 3.4.1.2., 8.4.3.1., 8.4.4.4.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.1., 3.3.1.2.
murs, 3.2.2.2., 3.2.3.1.
planchers, 3.2.2.2., 3.2.3.3.
portes, 3.2.2.4.
protection des matériaux isolants, 3.2.1.1.
réservoir d'eau sanitaire chaude, 6.2.2.2.
toits, 3.2.2.2., 3.2.3.2.
Coefficient énergétique, 1.4.1.2.[A]
Commandes
appareil de chauffage servant à fondre la neige et la glace, 5.2.8.6.
désenfumage, 5.1.1.2., 5.2.10.1., 8.4.4.17.
installation de chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.4.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

installation de surpression, 6.2.8.2.
installations CVCA, 5.2.2.7., 5.2.2.8., 5.2.6.2., 5.2.8.7., 5.2.11.2., 5.2.11.5.
installations CVCA à plusieurs chaudières, 5.2.11.4.
mise hors service et réduction de la puissance, 5.2.11.
performance, 8.4.3.1.
piscines, 6.2.7.
réchauffage ou refroidissement additionnel, 5.2.8.7., 5.2.8.8.
taux d'humidité, 5.2.9.1.
température (voir Commandes de température)
thermopompes, 5.2.8.4., 5.2.11.1.
ventilateurs, 5.2.2.3., 5.2.3.3.
Commandes de réchauffage ou de refroidissement additionnel, 5.2.8.8.
Commandes de température
chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.4.1., 6.2.4.3.
chauffage servant à fondre la neige et la glace, 5.2.8.6.
espaces (dans les), 5.2.8.1., 5.2.8.5., 5.2.8.8., 8.4.3.7., 8.4.4.16.
installations CVCA, 5.2.2.7., 5.2.6.2., 5.2.8., 5.2.8.3., 5.2.11.2., 5.2.11.5., 8.4.3.7.
logement, 5.2.8.1., 5.2.8.2.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3.
mise hors service et réduction de la puissance, 5.2.11.
piscines, 6.2.7.1.
salles de bains, 6.2.6.1.
secteur de réglage de la circulation d'air, 5.2.11.2.
système périphérique, 5.2.8.5.
thermostats, 5.2.8.5., 5.2.11.1.
vestibules, 5.2.8.5.
Commandes de thermopompes, 5.2.8.4., 5.2.11.1.
Commandes d'éclairage
applications particulières, 4.2.2.6.
arrêt automatique, 4.2.2.1., 4.2.4.1.
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.3.4., 8.4.4.5.
détermination des facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10., 4.3.3.10.
documentation, 2.2.2.4.[C]
éclairage extérieur, 4.2.4.
éclairage intérieur, 4.2.2.2.
éclairage latéral, 4.2.2.1.
éclairage zénithal, 4.2.2.1.
garage de stationnement, 4.2.2.1.
méthode des solutions de remplacement, 4.3.1.1., 4.3.2.5., 4.3.2.7., 4.3.2.10., 4.3.3.1., 4.3.3.5., 4.3.3.7., 4.3.3.10.
Commandes des appareils de chauffage servant à fondre la neige et la glace, 5.2.8.6.
Composant hors sol de l'enveloppe du bâtiment
aires aux fins des calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8.
conformité par la méthode prescriptive, 3.2.2.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.2.
Condenseurs, 5.2.12.1., 5.2.12.2.
Conducteurs de circuit de dérivation, 7.2.2.2.
Conduits
chauffage dans les planchers (de), 3.2.3.3.
conception et mise en place, 5.2.2.1., 5.2.2.2., 5.2.2.3.
conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3.
étanchéisation, 5.2.2.3.
fuite, 5.2.2.4.
isolation, 3.2.1.2., 5.2.2.5., 5.2.2.6., 5.2.4.2.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1.
registre exigé, 5.2.4.1.
Conduits d'air, 5.2.11.2., 8.4.4.7., 8.4.4.18.
Conduits de distribution, 1.4.1.2.[A], 5.2.2.6., 5.3.2.3.
Conduits de reprise, 1.4.1.2.[A], 5.2.2.3., 5.2.2.5.
Conduits d'extraction, 1.4.1.2.[A], 5.2.2.5.
Conformité
complémentarité du CNÉB et des autres règlements sur les bâtiments, 1.1.1.3.[A]
éclairage, 4.1.1.3., 4.3.1.3., 4.5.1.1.
enveloppe du bâtiment, 3.1.1.3., 3.5.1.1.
installations CVCA, 5.1.1.3., 5.3.1.3., 5.5.1.1.
installations/équipement de chauffage de l'eau sanitaire, 6.1.1.3., 6.3.1.3., 6.5.1.1.
méthode de performance (par la) , 8.1.1.1., 8.4.1., 8.4.1.2.
méthode prescriptive (par la) (voir Conformité par la méthode prescriptive)
méthodes des calculs, 1.1.4.2.
réalisation, 1.2.1.1.[A]
solutions, 1.1.2.1.
solutions de rechange, 1.2.1.1.[A]
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.1.1.3., 7.5.1.1.
Conformité par la méthode de performance (voir Méthode de conformité par la performance énergétique)
Conformité par la méthode prescriptive
chauffage de l'eau sanitaire, 6.1.1.3.
éclairage, 4.1.1.3.
enveloppe du bâtiment, 3.1.1.3.
exigences du CNÉB, 1.1.2.1.
installations CVCA, 5.1.1.3.
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.2.
Consommation annuelle d'énergie
définition, 1.4.1.2.[A]
documentation, 2.2.2.8.[C]
éclairage, 4.3.1.3., 4.3.2.1., 4.3.3.1.
méthode de performance, 8.4.1.1., 8.4.1.2., 8.4.2.2., 8.4.3.
Consommation cible d'énergie
agrandissements, 8.4.1.4.
bâtiment de référence, 8.4.4.
définition, 1.4.1.2.[A]
détermination de la conformité, 8.4.1.2.
établissement de, 8.4.1.1.
Contaminants aériens, 5.2.3.4.
Corridors, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Cuves à remous, 6.2.2.1., 6.2.7.2.
Cycle économiseur sur le circuit d'air, 5.2.2.8., 5.3.2.3.
Cycle économiseur sur le circuit d'eau, 5.2.2.9., 5.3.2.3.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

# D


Définitions
  termes et expressions définis dans le CNÉB, 1.4.1.2.[A]
  termes non définis dans le CNÉB, 1.4.1.1.[A]
Déperdition en régime de veille, 1.4.1.2.[A]
Désenfumage, 5.1.1.2., 5.2.10.1., 8.4.4.17.
Déshumidification, piscine, 5.2.10.2.
Détecteur d'occupant, 1.4.1.2.[A]
Dimensionnement de l'équipement, 5.2.1., 8.4.4.8.
Documentation
  conformité par la méthode de performance énergétique, 2.2.2.8.[C]
  enveloppe du bâtiment, 2.2.2.3.[C]
  installations CVCA, 2.2.2.5.[C]
  installations de chauffage de l'eau sanitaire, 2.2.2.6.[C]
  renseignements exigés, 2.2.2.[C]
  solution de rechange, 2.3.1.[C]
  systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 2.2.2.7.[C]
  systèmes d'éclairage, 2.2.2.4.[C]
Documents incorporés par renvoi, 1.3.1., 1.5.1.1.[A]
Domaine d'application du CNÉB
  division A, 1.3.2.[A]
  division B, 1.1.1.1., 1.3.3.[A]
  division C, 1.3.4.[A]
  toutes les divisions, 1.1.1.1.[A]
Données/valeurs climatiques
  calculs de conformité par la méthode de performance (dans les), 8.4.2.3., 8.4.2.10., 8.4.4.1.
  documentation, 2.2.2.8.[C]
  méthodes des calculs, 1.1.4.1.
Dortoirs
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Douches, 6.2.6.1., 6.3.2.2.


# E


Eau chaude (voir Installations/équipement de chauffage de l'eau sanitaire)
Eau sanitaire, 1.4.1.2.[A]
Éclairage
  (voir aussi Électricité)
  agrandissements, 8.4.1.4.
  aire brute éclairée, 1.4.1.2.[A], 4.2.1.5.
  ballast de lampe fluorescente, 4.2.1.2.
  commandes (de l') (voir Commandes d'éclairage)
  conformité, 4.1.1.3.
  conformité par la méthode de performance, 8.4.1.1., 8.4.2.2., 8.4.3.1., 8.4.3.2., 8.4.3.4., 8.4.4.5.
  densité de puissance, 4.2.1.5., 4.2.1.6., 4.3.2.2., 4.3.3.2.
  documentation, 2.2.2.4.[C]
  domaine d'application, 4.1.1.2.
  entrée et issue, 4.2.3.1., 4.2.4.1.
  façade (de), 1.4.1.2.[A], 4.2.3.1.
  logement, 4.1.1.2.
  luminaires, 4.2.1.4., 4.2.3.1.
  méthode des solutions de remplacement (voir Méthode des solutions de remplacement pour l'éclairage)
  puissance de l'éclairage intérieur admissible (voir Puissance de l'éclairage intérieur admissible)
  sécurité (de), 4.1.1.2.
  signalisation d'issue, 4.2.1.1.
  supplémentaire, 4.2.1.4., 4.2.2.6.
  vitrines de magasin (des), 4.2.1.4.
Éclairage de façade, 1.4.1.2.[A], 4.2.3.1.
Éclairage extérieur
  calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.1.1.
  commandes, 4.2.4.1.
  définition, 1.4.1.2.[A]
  puissance admissible, 4.2.3.1.
  surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
Éclairage général, 1.4.1.2.[A]
Éclairage intérieur
  calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.3.4., 8.4.4.5.
  commandes, 4.2.2.
  conformité par la méthode prescriptive, 4.2.1.
  consommation annuelle d'énergie, 4.3.1.3.
  définition, 1.4.1.2.[A]
  puissance, 1.4.1.2.[A], 4.2.1., 4.3.2., 8.4.3.4., 8.4.4.5.
  signalisation d'issue, 4.2.1.1.
  surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
Éclairage latéral
  aire éclairée latéralement principale (détermination de l'), 4.2.2.3.
  commandes d'éclairage, 4.2.2.1.
  définition, 1.4.1.2.[A]
  méthode des solutions de remplacement, 4.3.2.3., 4.3.2.7., 4.3.2.8., 4.3.3.3., 4.3.3.7.
Éclairage naturel
  calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.3.4., 8.4.4.5.
  détermination de l'aire, 4.3.2.3., 4.3.2.4., 4.3.3.3., 4.3.3.4.
  détermination des durées de fonctionnement, 4.3.2.5., 4.3.2.6., 4.3.3.5., 4.3.3.6.
  détermination du facteur d'alimentation pour l'éclairage latéral, 4.3.2.8.
  détermination du facteur d'alimentation pour l'éclairage zénithal, 4.3.2.9.
  détermination du facteur d'utilisation, 4.3.2.7., 4.3.3.7.
  sous des lanterneaux, 4.2.2.5.
  sous des lanterneaux continus, 4.2.2.4.
Éclairage paysager, 1.4.1.2.[A], 4.2.3.1.
Éclairage zénithal
  commandes d'éclairage, 4.2.2.1.
  définition, 1.4.1.2.[A]

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

détermination de l'aire à éclairage naturel, 4.2.2.4.
méthode des solutions de remplacement, 4.3.2.3., 4.3.2.7., 4.3.2.9., 4.3.3.3., 4.3.3.7.
Écoles/universités, 4.2.1.5.
Effet de pont thermique, 3.1.1.7.
Éjecto-convecteurs, 5.3.1.1., 5.3.2.8.
Électricité
(voir aussi Éclairage)
agrandissements, 8.4.1.4.
chutes de tension, 7.2.2.
conformité, 7.1.1.3.
documentation, 2.2.2.7.[C]
domaine d'application, 7.1.1.2.
éclairage extérieur, 7.2.1.1.
éclairage intérieur, 7.2.1.1.
installations CVCA, 7.2.1.1.
installations de chauffage, 6.2.3.1.
moteurs, 7.2.4.
pompes, 5.2.6.3.
signalisation des issues, 4.2.1.1.
surveillance de la consommation, 7.2.1.1.
système de distribution, 7.2.1.
transformateurs, 7.2.3.
ventilateurs, 5.2.3.1., 5.2.3.2., 5.2.3.3.
Élément de chauffage encastré, 3.2.1.2.
Énoncés fonctionnels
attribution, 1.1.3.1.
chauffage de l'eau sanitaire, 6.5.1.1.
conformité par la méthode de performance, 8.5.1.1.
domaine d'application, 3.1.1.[A]
éclairage, 4.5.1.1.
enveloppe du bâtiment, 3.5.1.1.
installations CVCA, 5.5.1.1.
liste, 3.2.1.1.[A]
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.5.1.1.
Ensemble de construction opaque
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.3.1., 8.4.4.3.
caractéristiques thermiques, 3.2.2.2.
définition, 1.4.1.2.[A]
fuite d'air, 3.2.4.2.
Ensemble d'étanchéité à l'air, 1.4.1.2.[A], 2.2.2.3.[C], 3.2.4.1., 3.2.4.2.
Entrée extérieure, 1.4.1.2.[A], 4.2.3.1., 4.2.4.1.
Entrepôts
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Enveloppe du bâtiment
aire du fenêtrage et des portes, 3.1.1.6., 3.2.1.4.
caractéristiques thermiques, 3.1.1.5., 3.2.2.2., 3.2.2.3., 3.2.2.4., 3.2.3., 8.4.2.4., 8.4.4.4.
coefficient de transmission thermique globale (voir Coefficient de transmission thermique globale)
composant hors sol, 3.2.2.
conformité, 3.1.1.3.
définition, 1.4.1.2.[A]
documentation, 2.2.2.3.[C]
domaine d'application du CNÉB, 3.1.1.2.
espaces chauffés à des températures différentes, 3.2.1.3.
étanchéité à l'air, 3.2.4.
isolation, 3.2.1.1., 3.2.1.2.
méthode de performance, 3.4., 8.4.2.8., 8.4.3.3., 8.4.4.3., 8.4.4.4.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.
pertes ou gains thermiques, 5.2.8.5.
vestibules, 3.2.2.1.
Équilibrage
réseau de conduits d'air, 5.2.2.2.
systèmes hydroniques, 5.2.5.2.
Équipement
assemblé sur place, 5.2.12.3.
autonome, 5.2.12.1.
caractéristiques, 1.2.2.1.[A]
chauffage de l'eau sanitaire (de), 5.2.12.4., 6.2.2.1., 6.2.2.2., 6.2.2.3., 6.2.2.4.
dimensionnement, 5.2.1., 8.4.3.5., 8.4.4.8.
installé à l'extérieur, 5.2.7.1.
intégré, 5.2.12.1., 5.3.1.1., 5.3.2.8., 8.4.4.7.
rejet de la chaleur (de), 5.2.12.2.
rendement, 5.2.12.1., 6.2.2.1.
stockage sur le chantier, 1.2.2.2.[A]
usagés, 1.2.2.3.[A]
Équipement de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air (CVCA)
(voir aussi Installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air)
conformité par la méthode de performance, 8.4.4.8.
dimensionnement, 5.2.1., 8.4.4.8.
exigences de rendement, 5.2.12.1.
générateur de chaleur à résistance électrique, 8.4.4.7.
installé à l'extérieur, 5.2.7.
plinthes électriques, 3.1.1.2., 5.3.2.3., 8.4.4.7.
réseau de conduits d'air, 5.2.2., 8.4.4.7., 8.4.4.18.
Escaliers/cages d'escaliers, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Espaces climatisés
chauffés à des températures différentes, 3.2.1.3.
conception des pompes, 5.2.6.1.
conduits/registres, 5.2.2.3., 5.2.2.5., 5.2.4.1.
conformité par la méthode de performance, 8.4.4.1., 8.4.4.7.
définition, 1.4.1.2.[A]
isolation de tuyauterie, 6.2.3.1.
isolation des conduits et des plénums, 5.2.5.3.
piscines, 5.2.10.2.
secteur de réglage de la circulation d'air, 5.2.11.2.
ventilateurs, 5.2.3.1., 5.2.3.2., 5.2.3.3., 5.2.3.4.
vestibules, 5.2.8.5.
Espaces clos, 1.4.1.2.[A]
Espaces non climatisés, 3.1.1.7., 5.2.4.1., 5.2.7.1., 6.2.3.1.
Essai de détection des fuites des conduits, 5.2.2.4.
Établissements de réunion
définition, 1.4.1.2.[A]
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Établissements de soins de santé
commandes d'éclairage, 4.2.2.1.

facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Établissements/espaces de vente au détail
commande d'éclairage, 4.2.2.6.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.4., 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
vestibules, 3.2.2.1.
Étage, 1.4.1.2.[A]
Étanchéité à l'air
conduits, 5.2.2.4.
conformité par la méthode de performance, 8.4.2.9., 8.4.3.3., 8.4.4.3.
conformité par la méthode prescriptive, 3.2.4.1.
documentation, 2.2.2.3.[C]
ensemble de construction opaque, 3.2.4.1.
enveloppe du bâtiment, 3.2.1.1.
fenêtrage, 3.2.4.3.
portes, 3.2.4.4.
portes de foyer à feu ouvert, 3.2.4.5.
quais de chargement, 3.2.4.4.
Exigences incompatibles, 1.1.1.3.[A], 1.5.1.2.[A]
Exigences prescriptives
chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.
conformité avec le CNÉB, 1.1.2.1.
éclairage, 4.2.
enveloppe du bâtiment, 3.2.
installations CVCA, 5.2.
performance énergétique des bâtiments, 8.1.1., 8.4.1., 8.4.2., 8.4.3., 8.4.4.
système de distribution d'électricité, 7.2.

# F

FDWR (voir Rapport entre l'aire du fenêtrage et des portes et l'aire brute des murs)
Fenêtrage
(voir aussi Portes)
aire admissible, 3.1.1.6., 3.2.1.4.
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8., 8.4.3.1., 8.4.4.3.
calculs de l'aire, 3.1.1.6.
caractéristiques thermiques, 3.2.2.3.
coefficient de transmission thermique globale, 3.1.1.5., 3.2.2.3.
définition, 1.4.1.2.[A]
documentation, 2.2.2.3.[C]
fuite d'air, 3.2.4.3.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.1.
transmittance lumineuse effective, 4.3.2.8.
Fermeture saisonnière, 5.2.11.3., 6.2.4.2.
Fondations
caractéristiques thermiques, 3.2.2.2., 3.2.3.3.
définition, 1.4.1.2.[A]

# G

Garages de réparation
définition, 1.4.1.2.[A]
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Garages de stationnement, 1.4.1.2.[A], 4.2.1.5., 4.2.1.6., 4.3.2.10., 8.4.4.7.
Garages pour véhicules d'urgence, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Gares et terminus, 4.2.1.5., 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Générateurs d'air chaud, 1.4.1.2.[A], 5.2.12.1., 8.4.4.9.
Générateurs de glace, 5.2.10.3., 8.4.3.9., 8.4.4.7., 8.4.4.19.
Gymnases
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.

# H

Hauteur de bâtiment, 1.4.1.2.[A]
Hauteur sous plafond, 1.4.1.2.[A]
Hôpitaux
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
Hôtels/motels
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5.
Humidification, 5.2.9.

# I

Immeubles d'habitation, 4.2.1.5.
Installations à détente directe (tuyauterie des)
aspiration, 5.2.5.3.
bâtiment de référence, 8.4.4.10.
calculs des installations CVCA, 8.4.4.7.
fonctionnement de l'équipement sous charge partielle, 8.4.4.21.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3.
refroidissement par utilisation directe de l'air extérieur, 5.2.2.8.
thermopompes géothermiques, 5.2.12.1.
Installations de chauffage
(voir aussi Équipement de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air)
appareil servant à faire fondre la neige et la glace, 5.2.8.6.
chauffe-eau d'appoint, 6.2.5.1.
commandes de thermopompes, 5.2.8.4.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays


conformité par la méthode de performance, 8.4.2.10., 8.4.3.5., 8.4.4.6., 8.4.4.20.
conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1., 5.3.2.3., 5.3.2.8.
électriques, 5.2.7., 6.2.3.1.
élément de chauffage encastré, 3.2.1.2.
équipements utilisant de l'eau sanitaire, 5.2.12.4.
piscines, 5.2.10.2., 6.2.2.1., 6.2.7.1.
plinthes électriques, 3.1.1.2., 5.3.2.3., 8.4.4.7.
rendement, 5.2.12.1., 6.2.2.1.
résistance électrique (à), 5.2.8.5., 5.2.12.1., 8.4.4.7.
Installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air (CVCA)
agrandissements, 5.1.1.2., 8.4.1.4.
air extérieur, 5.2.2.7., 5.2.2.8., 5.2.2.9., 5.2.4., 5.3.2.3.
appareil de chauffage de l'espace utilisé pour le chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.2.4., 6.2.2.5., 6.3.1.1.
calculs des charges, 5.2.1.1., 8.4.2.10., 8.4.3.8., 8.4.4.21.
chaudières (voir Chaudières)
commandes de mise hors service et de réduction de la puissance, 5.2.11.
commandes de température, 5.2.2.7., 5.2.6.2., 5.2.8., 5.2.11.2., 5.2.11.5., 8.4.3.7.
conception, 5.2.1., 5.2.10.1.
conduits (voir Conduits)
conformité par la méthode de performance, 5.4.1.1., 8.4.2.2., 8.4.2.10., 8.4.3.1., 8.4.4.7., 8.4.4.12., 8.4.4.13.
conformité par la méthode prescriptive, 5.1.1.3.
cycle économiseur sur le circuit d'air, 5.2.2.8., 5.3.2.3.
cycle économiseur sur le circuit d'eau, 5.2.2.9., 5.3.2.3.
documentation, 2.2.2.5.[C]
domaine d'application, 5.1.1.2.
équipement (voir Équipement de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air)
fermeture saisonnière, 5.2.11.3.
humidification, 5.2.9.
pompes, 5.2.6.
récupération de la chaleur (voir Récupération de la chaleur)
registres, 5.2.4.
secteur de réglage de la circulation d'air, 5.2.11.2.
sélection, 8.4.4.7.
surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
système de distribution d'électricité, 7.2.1.
tuyau/tuyauterie, 5.2.5.
ventilateurs (voir Ventilateurs)
Installations de chauffage par rayonnement
conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1., 5.3.2.8.
hors sol, 3.2.2.2.
méthode de performance, 8.4.2.7., 8.4.4.16.
toits en contact avec le sol, 3.2.3.2.
Installations de surpression
régulation, 6.2.8.2.
taille du réservoir de stockage de l'eau, 6.2.8.1.
Installations/équipement de chauffage de l'eau sanitaire
agrandissements, 8.4.1.4.
appareil de chauffage de l'espace utilisé pour le chauffage de l'eau sanitaire, 5.2.12.1., 6.2.2.4., 6.2.2.5.
appareil de chauffage et réservoir de stockage de l'eau, 6.2.2.1.
calculs de charge, 8.4.2.7.
chaudières (voir Chaudières)
chauffage de l'espace, 5.2.12.4.
chauffe-eau à distance, 6.2.5.1.
chauffe-eau d'appoint, 6.2.5.1.
commandes, 6.2.4., 6.2.4.1., 6.2.4.3., 6.2.6.1., 6.2.7.1., 6.2.8.2.
conception, 6.2.1.
conformité, 6.1.1.3., 8.4.2.2.
cuves à remous, 6.2.2.1., 6.2.7.2.
documentation, 2.2.2.6.[C]
domaine d'application, 6.1.1.2.
douches, 6.2.6.1., 6.3.2.2.
emplacement, 6.2.3.1.
équipement mixte, 6.2.2.4., 6.2.2.5.
installations de surpression, 6.2.8.
isolation (voir Isolation)
lavabos, 6.2.6.2., 6.3.2.2.
maintien de la température, 6.2.3.1.
méthode de performance, 6.4., 8.4.3.1., 8.4.3.2., 8.4.3.5., 8.4.4.2., 8.4.4.6., 8.4.4.19., 8.4.4.20., 8.4.4.21.
méthode des solutions de remplacement (voir Méthode des solutions de remplacement pour le chauffage de l'eau sanitaire)
mise hors service, 6.2.4.2.
piège à chaleur, 6.2.3.1.
piscines, 6.2.2.1., 6.2.7., 8.4.4.7.
rajustement de la température de boucle, 5.2.11.5.
règlement, 6.2.1.1.
rendement de l'équipement, 6.2.2.1.
restrictions, 6.3.1.2., 6.4.1.2.
robinets, 6.2.6.2., 6.3.2.2., 6.3.2.5.
salles de bains, 6.2.6., 6.3.2.2.
solaire, 6.2.2.3.
thermopompes, 6.2.2.1.
tuyauterie, 6.2.3.
Isolation
conduits et plénums, 5.2.2.5., 5.2.2.6.
continuité (de l'), 3.2.1.2.
installations/équipement de chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.2.2., 6.3.2.5.
murs en contact avec le sol, 3.2.3.1.
planchers en contact avec le sol, 3.2.3.3.
protection de l'isolant de la tuyauterie, 5.2.5.4.
protection des matériaux isolants de l'enveloppe du bâtiment, 3.2.1.1.
réservoirs d'eau, 6.2.2.2.
tuyauterie d'eau sanitaire chaude, 6.2.3.1.
tuyauterie d'une installation CVCA, 5.2.5.3.
Issues
définition, 1.4.1.2.[A]
extérieures, 1.4.1.2.[A], 4.2.3.1., 4.2.4.1.

signalisation, 4.2.1.1.
urgence (d'), 3.2.2.1.

## J

Joints (continuité de l'isolation à l'endroit des), 3.2.1.2.

## L

Laboratoires
commandes d'éclairage, 4.2.2.1.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Lampes (voir Éclairage)
Lanterneaux
(voir aussi Fenêtrage)
aire totale admissible, 3.1.1.6., 3.2.1.4.
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8.
coefficient de transmission thermique globale, 3.2.2.3.
commande dans les aires à éclairage naturel, 4.2.2.5., 4.3.2.3.
commande d'éclairage, 4.2.2.1.
définition, 1.4.1.2.[A]
documentation, 2.2.2.3.[C]
fuite d'air, 3.2.4.3.
Lanterneaux continus, 4.2.2.4., 4.2.2.5.
Lavabos
(voir aussi Salles de bains)
détermination du coefficient de débit quotidien de pointe, 6.3.2.2.
eau d'arrêt automatique, 6.2.6.2.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
Lieux de culte
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Local technique, 1.4.1.2.[A]
Locaux des installations électriques, 4.2.1.6.
Logements
commandes de température, 5.2.8.1., 5.2.8.2.
commandes pour régime de veille, 5.2.11.1.
conduits, 5.2.2.5.
définition, 1.4.1.2.[A]
éclairage intérieur, 4.1.1.2., 8.4.3.4., 8.4.4.5.
installations CVCA (voir Installations de chauffage, de ventilation ou de conditionnement d'air)
isolation de la tuyauterie, 5.2.3.2.
porte extérieure (vestibule exigé pour), 3.2.2.1.
récupération de la chaleur, 5.2.10.4.
refroidissement, 5.2.2.7.
surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
Luminaires, 4.2.1.4., 4.2.2.6., 4.2.3.1.

## M

Maintien de la température de l'eau chaude sanitaire, 6.2.4.3.
Masse thermique, 8.4.2.4., 8.4.4.4.
Matériaux
caractéristiques, 1.2.2.1.[A]
norme, 1.3., 1.5.[A]
stockage sur le chantier, 1.2.2.2.[A]
usagés, 1.2.2.3.[A]
Méthode de conformité par la performance énergétique
agrandissements, 8.4.1.4.
air extérieur, 8.4.3.6., 8.4.4.15.
bâtiment de référence, 8.4.4.
bâtiment proposé, 8.4.3.
charges internes, 8.4.3.2., 8.4.4.2.
chauffage de l'eau sanitaire, 6.4., 8.4.2.7., 8.4.3.1., 8.4.3.2., 8.4.3.5., 8.4.4.2., 8.4.4.6., 8.4.4.19., 8.4.4.20., 8.4.4.21.
conformité, 8.4.1.2.
documentation, 2.2.2.8.[C]
données climatiques, 1.1.4.1., 8.4.2.3., 8.4.2.10., 8.4.4.1.
éclairage, 4.4., 8.4.1.1., 8.4.3.1., 8.4.3.2., 8.4.3.4., 8.4.4.5.
énergie achetée, 8.4.3.5., 8.4.4.6.
enveloppe du bâtiment, 3.4., 8.4.2.8., 8.4.3.3., 8.4.4.3., 8.4.4.4.
fuite d'air, 8.4.2.9., 8.4.3.3., 8.4.4.3.
horaire, 8.4.2.2., 8.4.3.2., 8.4.4.2.
installations CVCA, 5.4., 8.4.1.2., 8.4.2.10., 8.4.3.1., 8.4.4.7., 8.4.4.12., 8.4.4.13., 8.4.4.17., 8.4.4.18., 8.4.4.19.
installations de chauffage, 8.4.4.9.
masse thermique, 8.4.2.4., 8.4.4.4.
méthodes des calculs, 8.4.2.2.
objet, 8.1.1.1.
performance sous charge partielle, 8.4.3.8., 8.4.4.21.
pompes hydroniques, 8.4.4.14.
récupération de la chaleur, 8.4.4.19.
refroidisseurs, 8.4.4.10., 8.4.4.11.
restrictions, 5.4.1.2., 6.4.1.2., 8.4.1.3.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
surdimensionnement, 8.4.4.8.
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.4.
systèmes de production de glace, 8.4.3.9.
températures des espaces, 8.4.2.5., 8.4.3.7., 8.4.4.16.
transfert de chaleur entre les blocs thermiques, 8.4.2.6.
Méthode des solutions de remplacement
calculs, 3.3.1.2.
chauffage de l'eau sanitaire, 6.3.
conformité, 1.1.2.1.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

CVCA, 5.3.
domaine d'application et restrictions, 3.3.1.1.
éclairage, 4.3.
enveloppe du bâtiment, 3.3.
Méthode des solutions de remplacement pour le chauffage de l'eau sanitaire
calculs de l'indice, 6.3.2.
conformité, 6.3.1.3.
domaine d'application, 6.3.1.1.
restrictions, 6.3.1.2.
types d'installation, 6.3.1.1.
Méthode des solutions de remplacement pour le CVCA
calculs de conformité, 5.3.2.
conformité, 5.3.1.3.
domaine d'application, 5.3.1.1.
restrictions, 5.3.1.2.
type d'installation, 5.3.1.1.
Méthode des solutions de remplacement pour l'éclairage
conformité, 4.3.1.3.
domaine d'application, 4.3.1.1.
énergie de l'éclairage intérieur admissible, 4.3.2.
restrictions, 4.3.1.2.
Mise hors service et réduction de la puissance
circulation d'air, 5.2.11.2.
commandes pour régime de veille, 5.2.11.1.
fermeture saisonnière, 5.2.11.
installations CVCA à plusieurs chaudières, 5.2.11.4.
installations de chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.4.2.
rajustement de la température de boucle pour les systèmes d'eau, 5.2.11.5.
saisonnière, 5.2.11.3.
Moteurs d'ascenseur, 7.2.4., 8.4.2.2.
Moteurs électriques, 7.2.4.
Murs
aire brute, 3.1.1.6.
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8.
coefficient de transmission thermique globale, 3.1.1.7., 3.2.2.2., 3.2.3.1.
continuité de l'isolation, 3.2.1.2.
documentation, 2.2.2.3.[C]
en contact avec le sol, 3.2.3.1.
fondation (de), 3.2.2.2., 3.2.3.3.
hors sol, 3.2.2.2.
isolation, 3.2.3.1., 5.2.2.5.
Murs coupe-feu, 1.4.1.2.[A]
Musées
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.

## N

Niveau moyen du sol, 1.4.1.2.[A]
Normes
documents de référence, 1.3., 1.5.[A]
organismes, 1.3.2., 1.5.2.[A]

## O

Objectifs
attribution aux solutions acceptables, 1.1.3.1.
chauffage de l'eau sanitaire, 6.5.1.1.
conformité par la méthode de performance, 8.5.1.1.
domaine d'application, 2.1.1.2.[A]
éclairage, 4.5.1.1.
enveloppe du bâtiment, 3.5.1.1.
installations CVCA, 5.1.1.1., 5.5.1.1.
notes explicatives, 2.2.1.1.[A]
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.5.1.1.
Objet du CNÉB
conformité par la méthode de performance, 3.4.1.1., 4.4.1.1., 5.4.1.1., 6.4.1.1., 7.4.1.1.
conformité par la méthode prescriptive, 8.1.1.1.
éclairage, 4.1.1.1., 4.4.1.1.
enveloppe du bâtiment, 3.1.1.1., 3.4.1.1.
installations CVCA, 5.1.1.1., 5.4.1.1.
installations/équipement de chauffage de l'eau sanitaire, 6.1.1.1., 6.4.1.1.
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.1.1.1., 7.4.1.1.
toutes les divisions, 1.3.1.[A]
Organismes cités, 1.3.2.
Organismes (normes), 1.3.2., 1.5.2.[A]

## P

Palais de justice
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Pare-vapeur, 5.2.2.6., 5.2.5.3., 5.2.5.4.
Pénitenciers
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Pharmacies, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Photodétecteurs, 4.2.2.1., 4.2.4.1.
Pièges à chaleur, 1.4.1.2.[A], 6.2.3.1.
Piscines
bâches, 6.2.7.2.
chauffe-piscines, 6.2.2.1.
commandes de chauffe-piscines, 6.2.7.1.
méthode de performance, 8.4.2.7., 8.4.4.7.
récupération de la chaleur, 5.2.10.2.
Planchers
calcul de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

coefficient de transmission thermique globale (calcul du), 3.1.1.7.
documentation, 2.2.2.3.[C]
en contact avec le sol, 3.2.3.3.
exigences thermiques, 3.2.2.2., 3.2.3.3.
hors sol, 3.2.2.2.
Plans, 2.2.2.1.[C]
Plénums
définition, 1.4.1.2.[A]
étanchéisation, 5.2.2.3.
isolation, 5.2.2.5.
Plinthes électriques, 3.1.1.2., 5.3.2.3., 8.4.4.7.
Poêle, 1.4.1.2.[A]
Pompes
conception, 5.2.6.
débit variable (à), 5.2.6.2., 5.2.11.5.
fermeture saisonnière, 5.2.11.3.
méthode de performance, 8.4.4.9., 8.4.4.10., 8.4.4.11., 8.4.4.14., 8.4.4.19.
puissance appelée, 5.2.6.3.
Pompes à entraînement à vitesse variable, 8.4.4.14.
Pompes hydroniques, 8.4.4.14.
Porches, 3.1.1.7.
Portes
(voir aussi Fenêtrage)
aire admissible, 3.1.1.6., 3.2.1.4.
coefficient de transmission thermique globale, 3.2.2.4.
documentation, 2.2.2.3.[C]
extérieures (vestibule exigé pour), 3.2.2.1.
foyer à feu ouvert, 3.2.4.5.
fuite d'air, 3.2.4.4.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.1.
Portes basculantes, 3.2.4.4.
Portes coulissantes commerciales automatiques, 3.2.4.4.
Portes tournantes, 3.2.4.4.
Postes de police, 4.2.1.5.
Premier étage, 1.4.1.2.[A]
Prise d'air, 5.2.2.8., 5.2.4., 5.2.11.1.
Procédé industriel
conformité par la méthode de performance, 8.4.2.7., 8.4.4.7.
domaine d'application du CNÉB, 1.1.1.2.[A]
générateurs de glace, 5.2.10.3.
piscines, 5.2.10.2., 6.2.2.1., 6.2.7.1., 6.2.7.2., 8.4.4.7.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5.
Puissance de l'éclairage intérieur admissible
calculs de conformité par la méthode de performance, 4.3.1.3., 8.4.3.4., 8.4.4.5.
conformité, 4.3.1.3.
définition, 1.4.1.2.[A]
détermination (de la), 4.2.1.4., 4.3.2.1., 4.3.3.1.
limite, 4.2.1.3.
méthode espace par espace, 4.2.1.6.

# Q

Quais de chargement, 3.2.4.4., 4.2.1.6.

# R

Rapport d'efficacité énergétique (EER), 1.4.1.2.[A]
Rapport d'efficacité énergétique intégré (IEER), 1.4.1.2.[A]
Rapport d'efficacité énergétique saisonnière (SEER), 1.4.1.2.[A]
Rapport entre l'aire du fenêtrage et des portes et l'aire brute des murs (FDWR)
calculs (du), 3.1.1.6.
conformité par la méthode de performance, 8.4.4.3.
méthode des solutions de remplacement, 3.3.1.1.
rapport maximal admissible, 3.2.1.4.
Rayonnement solaire, 8.4.2.8.
Récupération de la chaleur
conformité par la méthode de performance, 8.4.2.10., 8.4.4.9., 8.4.4.17., 8.4.4.19.
conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3., 6.3.2.1.
équipement, 5.2.10.1., 5.2.10.4.
générateurs de glace, 5.2.10.3., 8.4.3.9.
logements, 5.2.10.4.
méthode prescriptive, 5.2.10.
piscines, 5.2.10.2.
Refroidissement par l'air extérieur, 5.2.2.7., 5.2.2.8., 5.2.2.9., 5.3.2.3., 8.4.4.12.
Refroidisseurs
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.3.5., 8.4.4.6.
exigences de rendement, 5.2.12.1.
performance sous charge partielle, 8.4.4.21.
pompes à débit variable, 5.2.6.2.
rajustement de la température de boucle, 5.2.11.5.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
système de production de glace, 8.4.3.9.
système de récupération de la chaleur, 8.4.4.19.
systèmes hydroniques, 8.4.4.10.
Registres
emplacement, 5.2.4.2.
exemption d'étanchéité du conduit, 5.2.2.3.
exigé, 5.2.4.1.
motorisé, 5.2.4.2.
Règlements de construction, autres, 1.1.1.3.[A]
Rendement de combustion, 1.4.1.2.[A]
Rendement thermique, 1.4.1.2.[A]
Renseignements exigés, 2.2.2.[C]
Réseau de conduits d'air, 5.2.2., 5.2.11.2., 8.4.4.7., 8.4.4.18.
Réservoirs de stockage de l'eau
coefficient U, 6.2.2.2.
détermination de diamètre normalisé, 6.3.2.4.
détermination de l'aire normalisée, 6.3.2.3.
isolation, 6.2.2.2.
méthode prescriptive, 6.2.2.
taille, 6.2.8.1.
Restauration
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Restrictions
conformité par la méthode de performance, 8.4.1.3.
éclairage, 4.3.1.2.
enveloppe du bâtiment, 3.4.1.2.
équipement CVCA, 5.4.1.2.
installations CVCA de secours, 5.4.1.2.
installations de chauffage de l'eau sanitaire de secours, 6.4.1.2.
Robinets, 6.2.6.2., 6.3.2.2., 6.3.2.5.
Ruban de scellement, 5.2.2.3.

# S

Salles d'audience, 4.2.1.6.
Salles de bains
(voir aussi Lavabos)
chauffage de l'eau sanitaire, 6.2.6.1., 6.2.6.2.
coefficient de débit quotidien de pointe, 6.3.2.2.
commandes d'éclairage, 4.2.2.6.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
ventilateurs, 5.2.3.1.
Salles de classe/auditoriums/salles de formation
commandes d'éclairage, 4.2.2.1.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Salles de conférence/réunion/polyvalentes
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Salles de spectacle
définition, 1.4.1.2.[A]
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Salles d'ordinateurs/de serveurs
climatiseurs, 5.2.12.1.
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Secteur de réglage de la circulation d'air, 1.4.1.2.[A], 5.2.11.2.
Section de traitement de l'air, 1.4.1.2.[A]
Signalisation, issue, 4.2.1.1.
Solutions acceptables
chauffage de l'eau sanitaire, 6.5.1.1.
conformité par la méthode de performance, 8.5.1.1.
domaine d'application, 1.2.1.1.[A]
éclairage, 4.5.1.1.
enveloppe du bâtiment, 3.5.1.1.
installations CVCA, 5.5.1.1.
systèmes de distribution d'électricité et moteurs électriques, 7.5.1.1.
Solutions de rechange
conformité, 1.2.1.1.[A]
documentation, 2.3.1.[C]
Stockage sur le chantier, 1.2.2.2.[A]
Suites dans un hôtel/chambre d'hébergement temporaire commercial
commandes d'éclairage, 4.2.2.6.
définition, 1.4.1.2.[A]
facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.6.
surveillance de la consommation d'énergie électrique, 7.2.1.1.
Surface de plancher, 1.4.1.2.[A]
Symboles utilisés dans le CNÉB, 1.4.2.1.[A]
Système principal, 1.4.1.2.[A]
Système secondaire, 1.4.1.2.[A]
Systèmes
caractéristiques, 1.2.2.[A]
méthode de performance, 8.4.2.10., 8.4.4.7.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1.
réutilisation, 1.2.2.3.[A]
stockage sur le chantier, 1.2.2.2.[A]
Systèmes de régulation de la demande de ventilation, 5.2.3.4.

# T

Températures des espaces
calculs du modèle de consommation énergétique, 8.4.2.5.
commandes, 5.2.8.1., 5.2.8.5., 5.2.8.8., 8.4.3.7., 8.4.4.16.
différentes, 3.2.1.3.
Thermopompes
chauffage de l'eau sanitaire (de), 6.2.2.1.
commandes, 5.2.8.4., 5.2.11.1.
conformité par la méthode de performance, 8.4.4.13., 8.4.4.21.
conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.8.
exigences de rendement, 5.2.12.1.
méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1.
Thermostats/commandes thermostatiques (voir Commandes de température)
Toits
aire brute, 3.1.1.6., 3.2.2.3.
calculs de conformité par la méthode de performance, 8.4.2.8., 8.4.4.3.
coefficient de transmission thermique globale (calcul du), 3.1.1.7.
documentation, 2.2.2.3.[C]
en contact avec le sol, 3.2.3.2.
exigences thermiques, 3.2.2.2., 3.2.3.2.
hors sol, 3.2.2.2.

Total des degrés-jours (TDD), 5.3.1.4.
Tours de refroidissement, 5.2.12.2., 8.4.4.11., 8.4.4.21.
Traitement de l'air d'alimentation, 5.2.8.7.
Transformateurs, 7.2.3.1.
Transmission thermique nominale
  bâches pour piscine et cuve à remous, 6.2.7.2.
  trappes de visite, 3.2.2.4.
Transmission thermique (voir Coefficient de transmission thermique globale)
Trappes de visite, 3.2.2.4.
Tuyau/tuyauterie
  aspiration (d'), 5.2.5.3.
  calorifugeage, 5.2.5.3., 5.3.2.3., 6.2.3.1., 6.3.2.1., 6.3.2.5.
  chauffage intégré au plancher, 5.3.2.8., 8.4.4.16.
  coefficient de transmission thermique globale (dans le calcul du), 3.1.1.7.
  conception et mise en place, 5.2.5.1.
  conductivité thermique, 5.2.5.3., 6.2.3.1.
  enveloppe du bâtiment, 3.2.1.2., 3.2.2.2.
  fluide réfrigéré, 5.2.5.4.
  installations CVCA, 5.2.5.
  mur en contact avec le sol, 3.2.3.1.
  piège à chaleur, 6.2.3.1.
  plancher en contact avec le sol, 3.2.3.3.
Types de bâtiments
  chauffage de l'eau sanitaire, calculs de charge, 8.4.2.7., 8.4.4.7.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Types d'espaces
  commandes d'éclairage, 4.2.2.1.
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.

# U

Usages
  définition, 1.4.1.2.[A]
  domaine d'application pour l'éclairage, 4.1.1.2.
  effet sur les installations CVCA, 5.1.1.2.
  lavabos, 6.2.6.2.
  méthode de performance, 8.1.1.2., 8.4.3.2., 8.4.4.7.
  méthode des solutions de remplacement, 5.3.1.1., 6.3.1.1.
Usines d'assemblage automobile
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5.
  sélection de l'installation CVCA, 8.4.4.7.
Usines de production manufacturière
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  puissance de l'éclairage intérieur admissible, 4.2.1.5., 4.2.1.6.

# V

Valeurs intégrées de charge partielle (IPLV), 1.4.1.2.[A]
Ventilateurs
  conception, 5.2.3.
  conformité par la méthode de performance, 8.4.2.2., 8.4.2.10., 8.4.4.7., 8.4.4.11., 8.4.4.17., 8.4.4.18.
  conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.3.
  domaine d'application, 5.2.3.1.
  équipement de rejet de la chaleur, 5.2.12.2.
  puissance appelée, 5.2.3.1., 5.2.3.3., 5.2.11.2.
  régime de veille, 5.2.11.1.
  systèmes de régulation de la demande, 5.2.3.4.
  volume constant (à), 5.2.3.2., 5.3.1.1., 5.3.2.8.
  volume d'air variable, 5.2.3.3., 5.2.11.2.
Vérandas, 3.1.1.7.
Vestiaires, 4.2.1.6., 4.3.2.10.
Vestibules
  coefficient de transmission thermique globale, 3.1.1.7.
  commandes de température, 5.2.8.5.
  facteurs de contrôle de l'occupation et de commande individuelle, 4.3.2.10.
  portes, 3.2.2.1.
Volume d'air variable
  calculs des installations CVCA, 5.2.2.3., 8.4.2.10., 8.4.4.17.
  conformité par la méthode de performance, 5.3.1.1.
  conformité par la méthode des solutions de remplacement, 5.3.2.8.
  équilibrage, 5.2.2.2.
  exemption d'étanchéité du conduit, 5.2.2.3.
  mise hors service et réduction de la puissance, 5.2.11.2.
  ventilateurs, 5.2.3.3., 5.2.11.2.

# Z

Zones
  climatiques, 3.2.2., 3.2.3., 8.4.1.1.
  CVCA, 5.2.2.3., 5.2.11.1., 5.2.11.2., 5.3.1.1., 5.3.2.8.
  méthode de performance, 8.4.4.7.
  récupération de la chaleur, 5.2.10.4.
  température (de régulation de), 1.4.1.2.[A], 5.2.8.5., 5.2.8.8.

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

Copyright © NRC 1941 - 2019 World Rights Reserved © CNRC 1941-2019 Droits réservés pour tous pays

**Tableau des équivalences métriques et anglaises**

| Unités métriques | Unités anglaises | Pour convertir des unités métriques en unités anglaises, multiplier par | Pour convertir des unités anglaises en unités métriques, multiplier par |
|---|---|---|---|
| **Température** | | | |
| °C | °F | 1,8 et ajouter 32 | soustraire 32 et diviser par 1,8 |
| **Longueur** | | | |
| mm | po | 0,03937 | 25,4 |
| cm | po | 0,3937 | 2,54 |
| m | pi | 3,281 | 0,3048 |
| **Aire** | | | |
| $mm^2$ | $po^2$ | 0,00155 | 645,16 |
| $cm^2$ | $po^2$ | 0,155 | 6,4516 |
| $m^2$ | $pi^2$ | 10,76 | 0,092903 |
| **Volume** | | | |
| $cm^3$ | $po^3$ | 0,061 | 16,3871 |
| $m^3$ | $pi^3$ | 35,31 | 0,02832 |
| L | gal. (imp.) | 0,22 | 4,55 |
| L | gal. (US) | 0,2642 | 3,785 |
| **Débit** | | | |
| L/s | $pi^3$/min | 2,11889 | 0,471947 |
| L/min | $pi^3$/min | 0,0353 | 28,329 |
| $m^3$/h | $pi^3$/min | 0,5886 | 1,699 |
| **Puissance** | | | |
| W | Btu/h | 3,413 | 0,2930711 |
| **Écoulement thermique** | | | |
| $W/m^2$ | Btu/h · $pi^2$ | 0,317 | 3,154591 |
| **Coefficient de transmission thermique globale (coefficient U)** | | | |
| $W/m^2 \cdot K$ | Btu/h · $pi^2$ · °F | 0,17612 | 5,678263 |
| $W/m^2$ · °C | Btu/h · $pi^2$ · °F | 0,17612 | 5,678263 |
| **Résistance thermique** | | | |
| $m^2$ · °C/W (RSI) | $pi^2$ · h · °F/Btu (R) | 5,678 | 0,17611 |
| **Conductivité thermique, k** | | | |
| W/m · K | Btu · po/h · $pi^2$ · °F | 6,93347 | 0,1442279 |
| $W/m^2$ · °C (par m d'épaisseur) | Btu · pi/h · $pi^2$ · °F | 0,5777 | 1,731 |
| $W/m^2$ · °C (par m d'épaisseur) | Btu · po/h · $pi^2$ · °F | 6,9444 | 0,144 |
| **Pression** | | | |
| Pa | po d'eau | 0,004014 | 249 |
| kPa | lb/$po^2$ | 0,145 | 6,895 |
| kPa | lb/$pi^2$ | 20,88 | 0,04788 |
| **Énergie** | | | |
| MJ | kWh | 0,278 | 3,6 |
| J | Btu | 0,0009478 | 1055,056 |