

## Interprétations Chapitre I.1

### Interprétation 1 :

**Afin d'appliquer la méthode de conformité par remplacement il est impératif que le % de fenêtrage et des portes du bâtiment proposé (à construire) respecte l'article 3.2.1.4.**

**Si c'est le cas, il faudra considérer pour le bâtiment de références les mêmes superficies de murs, de fenêtrage et de portes que celles du bâtiment proposé (à construire) même si la superficie de fenêtrage et des portes est en deçà des limites de l'article 3.2.1.4.**

**C'est pour dire qu'il n'est pas possible de bénéficier d'un avantage au niveau des performances de l'enveloppe en réduisant le % de fenêtrage et de porte.**

### **3.3.1.3. Conformité**

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), la conformité à la présente section est déterminée à l'aide de l'équation suivante afin de démontrer que la somme des aires de tous les ensembles de construction hors sol du *bâtiment* proposé divisée par leur *résistance thermique effective* ne dépasse pas la somme que l'on obtiendrait si les ensembles hors sol étaient conformes à la section 3.2. :

$$\sum_{i=1}^n \frac{A_i}{RSI_{Eip}} \leq \sum_{i=1}^n \frac{A_i}{RSI_{Eir}}$$

où

n = nombre total d'ensembles hors sol;

$A_i$  = aire de l'ensemble hors sol i du *bâtiment* calculée conformément aux exigences de l'article 3.1.1.6., en m<sup>2</sup>;

$RSI_{Eip}$  = *résistance thermique effective* de l'ensemble hors sol i du *bâtiment* proposé, en (m<sup>2</sup> · K)/W; et

$RSI_{Eir}$  = *résistance thermique effective* de l'ensemble hors sol i du *bâtiment* de référence, en (m<sup>2</sup> · K)/W.

(Voir la note A-3.3.1.3. 1).)

**A-3.3.1.3. 1) Solution de remplacement.** La méthode des solutions de remplacement repose sur une comparaison de la performance énergétique sous régime permanent des ensembles de construction hors sol de l'enveloppe du bâtiment proposé, soit le bâtiment tel qu'aux plans et devis, par rapport à celle d'un bâtiment de référence : un bâtiment identique à l'exception de son enveloppe, conforme en tout point aux exigences prescriptives de la section 3.2. L'aire de chaque ensemble de construction hors sol ( $A_i$ ), incluant les portes et le fenêtrage, doit être identique pour le bâtiment de référence et le bâtiment proposé. Pour les ensembles de construction opaques des bâtiments qui ne respectent pas les exigences prescriptives relatives à la continuité de l'isolation spécifiées aux paragraphes 3.2.1.2. 1) à 7) et 10), la résistance thermique effective doit être dépréciée conformément au paragraphe 2).

*Notez que les interprétations faites par les membres du Comité de simulation et présentées sur ce document n'ont pas force de loi. Il en est de la responsabilité des professionnels de demander des clarifications auprès des autorités compétentes*

### Interprétation 2 :

**Applicable à la méthode prescriptive et de remplacement seulement.** Les ponts thermiques des jonctions mur-ouverture n'ont pas à être considérés si l'article 3.2.1.2. 6) est respecté. Par exemple, l'isolant en natte ou pulvérisé installé entre le cadre de l'ouverture et celui de la cloison et que la jonction entre ces deux cadres est calfeutrée rencontrerait cet article. Les ponts thermiques des portes de garage et sur les quais de chargement s'appliquent à moins que l'article 3.2.1.2. 6) soit respecté.

#### 3.3.1.3

**2)** Sous réserve du paragraphe 3), lorsque les exigences des paragraphes 3.2.1.2. 1) à 7) et 10) ne sont pas respectées, la *résistance thermique effective des ensembles de construction opaques hors sol de l'enveloppe du bâtiment* doit être dépréciée à partir de l'équation suivante afin de tenir compte des ponts thermiques visés au paragraphe 3.3.1.2. 1) :

$$RSI_{EDi} = \frac{1}{\frac{\sum_{j=1}^m (\Psi_j \cdot L_j) + \sum_{k=1}^n (X_k \cdot N_k)}{A_i} + \frac{1}{RSI_{Ei}}}$$

où

$RSI_{EDi}$  = résistance thermique effective dépréciée de l'ensemble de construction opaque i du bâtiment proposé ou de référence, en  $(m^2 \cdot K)/W$ ;

$\Psi_j$  = coefficient linéaire de transmission thermique de la jonction de type j calculé conformément au paragraphe 3.1.1.5. 7), en  $W/(m \cdot K)$ ;

$L_j$  = longueur de la jonction de type j, en m;

m = nombre total de types de jonctions;

$\chi_k$  = coefficient ponctuel de transmission thermique de la pénétration de type k calculé conformément au paragraphe 3.1.1.5. 7), en  $W/K$ ;

$N_k$  = nombre de pénétrations ponctuelles de type k;

n = nombre total de types de pénétrations;

$A_i$  = aire de l'ensemble de construction opaque i, calculée conformément à l'article 3.1.1.6., en  $m^2$ ; et

$RSI_{Ei}$  = résistance thermique effective de l'ensemble de construction opaque non dépréciée, calculée conformément à l'un des paragraphes 3.1.1.5. 5) et 6), en  $(m^2 \cdot K)/W$ .

(Voir la note A-3.3.1.3. 2).)

**3)** Un coefficient ponctuel de transmission thermique de 0,5 W/K et les valeurs du coefficient linéaire de transmission thermique du tableau 3.3.1.3. :

a) peuvent être utilisés pour les pénétrations ou les jonctions applicables du bâtiment proposé qui respectent les exigences des paragraphes 3.2.1.2. 1) à 7) et 10); et

b) doivent être utilisés pour les pénétrations et les jonctions applicables du bâtiment de référence.

(Voir la note A-3.3.1.3. 3).)

**Tableau 3.3.1.3.**  
**Coefficients linéaires de transmission thermique par défaut de certaines jonctions respectant les exigences prescriptives de l'article 3.2.1.2.**  
Faisant partie intégrante du paragraphe 3.3.1.3. 3)

| Jonction                   | Coefficient linéaire de transmission thermique maximal, $\Psi$ , en $W/(m \cdot K)$ |
|----------------------------|---|
| Mur/toit                   | 0,325   |
| Mur/plancher intermédiaire | 0,300   |
| Mur/projection             | 0,500   |
| Mur/fondation              | 0,450   |

---

*Notez que les interprétations faites par les membres du Comité de simulation et présentées sur ce document n'ont pas force de loi. Il en est de la responsabilité des professionnels de demander des clarifications auprès des autorités compétentes*

---

#### **Interprétation 3 :**

Si aucune des réserves ne s'applique il sera requis de recourir à un cycle d'économiseur sur l'air (conformément à l'article 5.2.2.8) ou sur l'eau (conformément à l'article 5.2.2.9). Les systèmes CVCA doivent être dimensionnés et posséder les séquences de contrôle pour ainsi combler 100% des besoins de climatisation sous les conditions extérieures listées au tableau 5.2.2.8-A ou à l'article 5.2.2.9 avec le cycle d'économiseur.

#### **5.2.2.7. Refroidissement par l'air extérieur**

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), chaque *installation CVCA* comportant un refroidissement mécanique doit être conçue avec minimalement un cycle économiseur 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.

#### **Interprétation 4 :**

Un système de refroidissement mécanique, même s'il est alimenté 100% en air extérieur, auquel aucune réserve ne s'applique devra être dimensionnée et posséder les séquences de contrôle appropriées pour permettre de combler 100% des besoins de climatisation sous les conditions extérieures listées au tableau 5.2.2.8-A ou à l'article 5.2.2.9 avec le cycle d'économiseur.

#### **5.2.2.7. Refroidissement par l'air extérieur**

**1)** Sous réserve du paragraphe 2), chaque *installation CVCA* comportant un refroidissement mécanique doit être conçue avec minimalement un cycle économiseur 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.

#### **Interprétation 5 :**

Tournure de phrase qui porte à confusion. Il est seulement permis de déroger des exigences prescriptives des articles 3.2.1.2 à 3.2.1.4 et 3.2.2.2 à 3.2.2.4 lorsqu'on passe en méthode de performance.

Attention, à l'heure actuelle la majorité des logiciels de simulation ne permette pas de respecter le paragraphe 8.4.3.3 7) ce qui impliquerait d'appliquer les exigences prescriptive de la sous-section 3.2.3.

Toutes les autres sous-section de la section 3.2 s'applique en méthode de performance.

#### **3.4.1.2. Restrictions**

(Voir la note A-3.4.1.2.)

**1)** La méthode de performance décrite dans la présente section ne peut prendre en considération que la performance énergétique des ensembles de construction de l'*enveloppe du bâtiment* visés :

- a) aux articles 3.2.1.2. à 3.2.1.4. et 3.2.2.2. à 3.2.2.4.; et
- b) sous réserve du paragraphe 8.4.3.3. 7), à la sous-section 3.2.3.

**2)** Les ensembles de construction de l'*enveloppe du bâtiment* qui ne sont pas visés au paragraphe 1) doivent être conformes aux exigences de la section 3.2.

#### **Interprétation 6 :**

Les calculs externes venant traiter/compléter/modifier les résultats de sortie d'un logiciel conforme à la norme ASHRAE 140 ne sont pas permis sauf s'ils sont eux-mêmes conformes à la norme ASHRAE 140. Les calculs externes sont permis lorsqu'ils servent d'intrants au logiciel de simulation énergétique. Cette interprétation est limitative considérant les limites des logiciels couramment utilisés dans l'industrie. Le choix du logiciel devrait donc varier d'un projet à l'autre afin d'utiliser l'outil le plus adapté aux concepts CVCA utilisés pour ce dit projet. Des simplifications pourraient être permises s'il peut être défendu qu'elles sont conservatrices dans l'atteinte de la conformité au Code.

#### **8.4.2.2. Méthodes de calcul**

**1)** Sous réserve de l'article 8.4.3.9., seuls les programmes n'ayant pas démontré de lacune ou limitation majeure à la suite des essais prévus à la norme ANSI/ASHRAE 140, « Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs », à l'exception des sections 7 et 8, peuvent être utilisés pour la modélisation prévue à la présente partie (voir la note A-8.4.2.2. 1)).

**2)** Le même programme doit être utilisé pour déterminer la *consommation annuelle d'énergie* du bâtiment proposé et la *consommation cible d'énergie* du bâtiment de référence.

**3)** Les programmes doivent :

- a) prendre en considération les charges internes, notamment celles dues aux occupants, aux activités et aux procédés :
  - i) à l'aide des valeurs réelles, lorsqu'elles sont connues; ou
  - ii) en l'absence des valeurs réelles, à l'aide de valeurs représentatives (voir la note A-8.4.3.8. 1)); et
- b) inclure la consommation énergétique des appareils ayant une incidence sur la consommation énergétique du bâtiment, notamment celle :
  - i) des installations CVCA;
  - ii) des appareils d'éclairage intérieur;
  - iii) des installations de chauffage de l'eau sanitaire; et
  - iv) des ascenseurs, trottoirs roulants et escaliers mécaniques.

(Voir la note A-8.4.2.2. 3).)

**4)** Les programmes doivent tenir compte :

- a) des transferts de chaleur sensible et latente dus aux charges internes visées au paragraphe 3) autres que celles des appareils d'éclairage intérieur;
- b) du transfert de chaleur sensible dû aux appareils d'éclairage intérieur :
  - i) dans leur espace d'éclairage; et
  - ii) dans l'air de reprise des installations CVCA;
- c) de l'évolution dynamique de la température des espaces;
- d) de l'effet de la masse thermique; et
- e) des fuites d'air à travers l'enveloppe du bâtiment.

**5)** Les programmes doivent être exécutés en couvrant une période d'une année (8760 heures) et en utilisant un intervalle de temps ne dépassant pas 1 heure.

**6)** Les horaires d'exploitation et les données climatiques utilisés dans les programmes doivent utiliser un intervalle de temps ne dépassant pas 1 heure.

**7)** Les charges internes doivent être pondérées pour chaque intervalle de temps mentionné au paragraphe 5) en fonction des horaires d'exploitation applicables (voir les notes A-8.4.3.2. 1) et A-8.4.3.8. 1)).

**8)** La consommation énergétique de l'équipement de relève peut être exclue du modèle de consommation énergétique, à condition que cet équipement soit muni de commandes qui ne permettent de le faire fonctionner que lorsque l'équipement relevé n'est pas en marche.

---

*Notez que les interprétations faites par les membres du Comité de simulation et présentées sur ce document n'ont pas force de loi. Il en est de la responsabilité des professionnels de demander des clarifications auprès des autorités compétentes*

---

#### **Interprétation 7 :**

**À notre connaissance il n'existe aucun logiciel de simulation énergétique rencontrant cette exigence il est donc nécessaire de faire appel au dernier paragraphe de l'Annexe A-8.4.3.3. 7). Cela implique que l'isolation des ensembles de construction en contact avec le sol devra être conforme à la méthode prescriptive et que la modélisation de ces ensembles devra être identique dans le bâtiment de référence et dans le bâtiment proposé. Il n'est donc pas possible d'en tirer des économies d'énergie vis-à-vis le bâtiment de référence.**

#### **8.4.3.3. Composants de l'enveloppe du bâtiment**

- 7)** Les échanges de performance avec les *ensembles de construction opaques* en contact avec le sol peuvent être considérés dans la modélisation aux conditions suivantes :
- a) le programme ne doit pas utiliser des méthodes basées sur des analyses de régression ou sur des calculs analytiques pour calculer le transfert thermique annuel des *ensembles de construction opaques* en contact avec le sol;
  - b) le programme doit permettre de modéliser précisément la disposition de l'isolant et les propriétés des *ensembles de construction opaques* en contact avec le sol; et
  - c) les méthodes de calcul mises en oeuvre par les programmes doivent être identiques pour le *bâtiment* proposé et le *bâtiment* de référence.
- (Voir la note A-8.4.3.3. 7).)

**A-8.4.3.3. 7) Modélisation des ensembles de construction en contact avec le sol.** Le calcul détaillé du transfert thermique annuel des ensembles de construction en contact avec le sol est complexe et peut exiger un investissement de temps important. En effet, le transfert thermique avec le sol varie notamment en fonction de la géométrie du bâtiment, de la profondeur des fondations, de la zone climatique et de la disposition des matériaux qui composent les ensembles de construction opaques en contact avec le sol. De plus, la conductivité thermique du sol, le paramètre le plus important pour quantifier le transfert thermique avec le sol, varie de manière importante en fonction de plusieurs facteurs tels que le taux d'humidité dans le sol, le type de sol, la température du sol et la densité du sol. L'effet du gel, le couvert de neige et la profondeur de la nappe phréatique peuvent également avoir une influence sur le transfert thermique.

Le calcul du transfert thermique des ensembles de construction en contact avec le sol est traité de différentes manières dans les programmes. Alors que certains programmes mettent en oeuvre des méthodes de calcul détaillées, d'autres utilisent plutôt des méthodes simplifiées pour estimer le transfert thermique annuel des ensembles de construction opaques en contact avec le sol. L'objectif du paragraphe 8.4.3.3. 7) est d'interdire les échanges de performance avec les ensembles de construction en contact avec le sol lorsque des méthodes simplifiées du calcul de transfert thermique avec le sol sont utilisées par le programme. Bien que les méthodes simplifiées permettent généralement de définir les propriétés de l'isolant sous la dalle et celles au niveau du mur de fondation, ces méthodes ne sont pas suffisamment précises pour quantifier le transfert thermique avec le sol. De telles méthodes simplifiées sont décrites dans le manuel « ASHRAE Handbook – Fundamentals », au chapitre 18. Un autre exemple de méthode simplifiée, définie à partir d'analyses de régression et utilisée dans certains programmes, prend en considération des facteurs représentant le transfert de chaleur par le plancher et par les murs (facteurs F et C).

Pour que les échanges de performance des ensembles de construction en contact avec le sol puissent être considérés dans la méthode par performance, le paragraphe 8.4.3.3. 7) exige que le programme soit en mesure de représenter précisément la disposition de l'isolant, ainsi que les propriétés des ensembles de construction en contact avec le sol comme les dimensions, la chaleur spécifique, la densité et la conductivité thermique.

Avant de considérer dans la modélisation les échanges de performance des ensembles de construction en contact avec le sol, on doit vérifier que la méthode de calcul utilisée par le programme respecte le paragraphe 8.4.3.3. 7). Dans le cas contraire, tel que précisé à l'article 3.4.1.2., les exigences prescriptives de la sous-section 3.2.3. s'appliquent aux ensembles de construction en contact avec le sol du bâtiment proposé. Conformément à l'alinéa 8.4.4.1. 4)i), ces ensembles devront être modélisés de manière identique dans le bâtiment de référence.