

## Centre canadien des codes du CNRC

# Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB) 2011 – Méthode de conformité par la performance énergétique

Anne Gribbon, P. Eng.

Janvier 2012



Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada

# Introduction

- La présentation fait partie d'une série de sept présentations
- La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies a élaboré ce code modèle
- Les autorités provinciales ou territoriales doivent adopter le CNÉB pour qu'il ait force de loi

# Aperçu

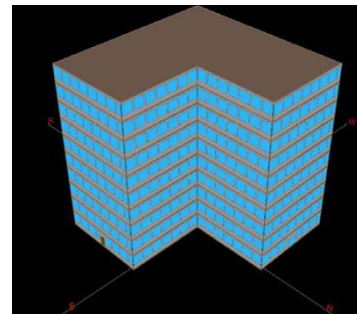
- Objet et domaine d'application
- Méthodes de calcul
- Règles de calcul
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire

# Aperçu

- Objet et domaine d'application
- Méthodes de calcul
- Règles de calcul
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire

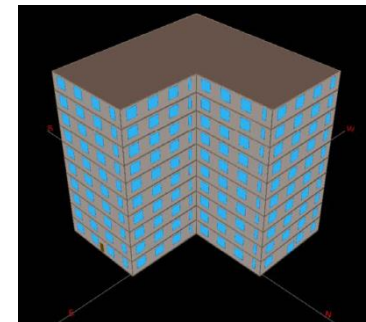
# Objet

- Tout le bâtiment de référence est construit selon la méthode prescriptive
- Le bâtiment proposé est modélisé par rapport au bâtiment de référence
  - Il y a conformité si le bâtiment proposé utilise autant ou moins d'énergie



Bâtiment proposé

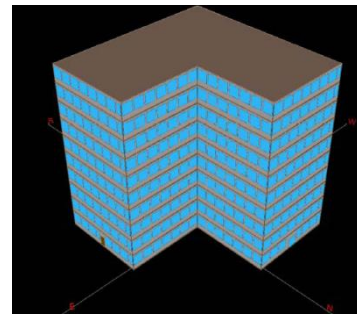
≤



Bâtiment de référence

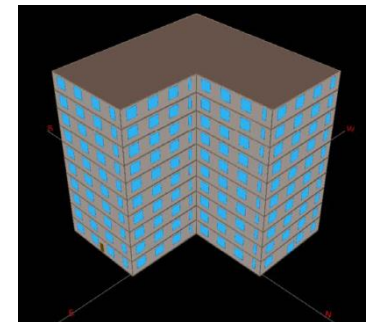
# Objet

- *Consommation cible d'énergie (CCÉ)* : énergie du bâtiment de référence
- *Consommation annuelle d'énergie* : énergie du bâtiment proposé



Bâtiment proposé

≧



Bâtiment de référence

# Domaine d'application

- Fondé sur les exigences prescriptives +
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - CVCA et chauffage de l'eau sanitaire

# Restrictions

- Il faut disposer de suffisamment de renseignements sur :
  - l'usage du bâtiment;
  - les composants, les matériaux et les éléments



# Restrictions

- Enveloppe
  - Élément situé au-dessus du sol, actif au plan thermique, qui doit être isolé
    - Souplesse autorisée pour dalle sur sol
  - Conçue pour éviter les fuites d'air, le mouillage ou la pénétration de l'humidité.
- CVCA et appareils de chauffage de l'eau sanitaire
  - Le rendement de l'équipement ne peut être  $<$  à celui requis par la *Loi sur l'efficacité énergétique*



# Énergie renouvelable et de procédé

- Souplesse par silence sur les charges de procédés et l'énergie de sources renouvelables
  - Orientation donnée dans l'annexe pour inclusion
    - Procédés industriels
    - Équipement d'imagerie médicale
    - Serveurs informatiques
    - Appareils de cuisson dans les cuisines commerciales ou les restaurants
- Aucun crédit pour efficacité de l'énergie achetée



# Aperçu

- Objet et domaine d'application
- **Méthodes de calcul**
- Règles de calcul
  - Éclairage
  - Enveloppe
  - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire

# Méthodes de calcul

- Facteurs qui doivent être pris en compte dans les calculs
- Certaines étapes des calculs doivent être suivies
  - par ex. vérifier si la charge du chauffage sera respectée
- Dans certains cas, les données qu'il faut utiliser



	+2.688
0	+5.000
1	+1.500
0	+1.125
0	+1.062

# Niveau de détail requis

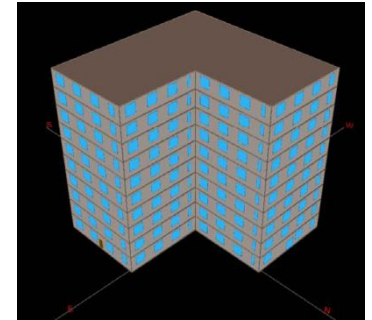
- Incréments horaires pendant un an
- Données climatiques de 10 ans
- Tenir compte de ce qui suit :
  - Effet de la masse thermique
  - Températures des espaces
  - Transfert de chaleur
    - Charges internes
    - Transfert de la chaleur par rayonnement et par convection de l'éclairage
  - Absorptance solaire des ensembles de construction opaques
- Il n'est pas nécessaire de modéliser séparément un élément de l'enveloppe couvrant  $< 5 \%$  de l'aire totale de cet élément



	+2.688
0	+5.000
1	+1.500
0	+1.125
0	+1.062

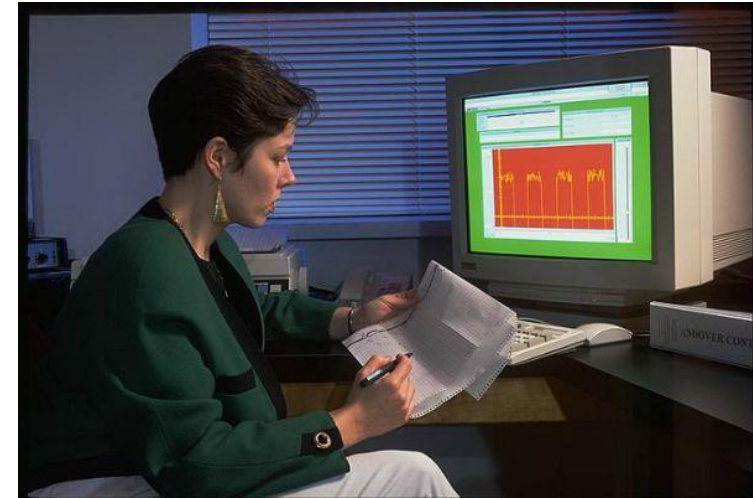
# Bâtiment de référence identique au bâtiment proposé

- Aire de plancher des espaces climatisés
- Utilisation du bâtiment ou de l'espace
- Blocs thermiques
- Forme et dimensions extérieures
- Orientation
- Horaires par défaut et charges dues au nombre d'occupants



# Variables dépendant de l'utilisateur

- Valeurs par défaut pour les variables dépendant de l'utilisateur - les mêmes pour le bâtiment proposé et celui de référence
  - Horaires
    - Type de bâtiment ou d'espace
    - 24 heures, 7 jours par semaine
  - Densité d'occupation (m<sup>2</sup>/occupant)
  - Charges dues au chauffage de l'eau sanitaire (W/personne)
  - Charges aux prises de courant (W/m<sup>2</sup>)



# Bâtiment semi-chauffé

- La température intérieure du bâtiment de référence est réglée à 18°C
  - La capacité de l'équipement de chauffage ne dépasse pas la charge de chauffage de pointe du bâtiment proposé plus 5 %
- La température intérieure du bâtiment proposé est la température d'étude



# Calculs de conformité

- Le cadre des calculs de conformité est fourni – aucun logiciel n'est spécifié
  - Souplesse permettant l'utilisation de divers outils
- Calculs de conformité du supplément intégrés dans le CNÉB
  - Un guide de l'utilisateur et le manuel du logiciel contiendront des renseignements qui ne sont pas pertinents pour le CNÉB

**CAN QUEST**

*énergie***PLUS**

*EE4*

*eQUEST*

**MDÉ-2**

# Aperçu

- Objet et domaine d'application
- Méthodes de calcul
- Règles de calcul
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire



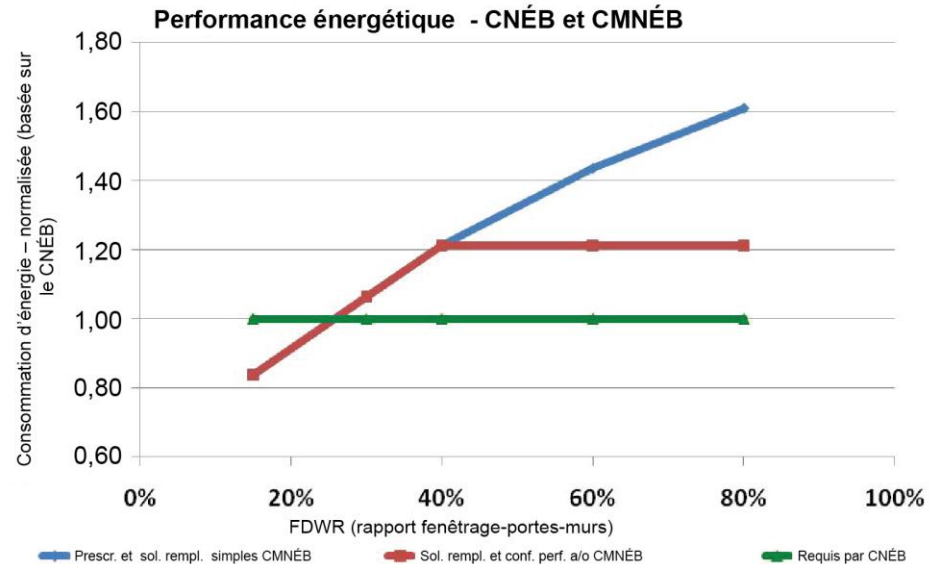
# Enveloppe – changements des critères prescriptifs

- Supprimés

- Exemptions fondées sur le type des ensembles
- Différentiation fondée sur le type de combustible ou la région
- 167 % d'augmentation de la limite de transmission thermique

- Remplacés

- FDR par FDWR (% de fenêtres / % de fenêtres et portes)
- Critères prescriptifs fondés sur la région climatique



# Caractéristiques thermiques – crédit accordé

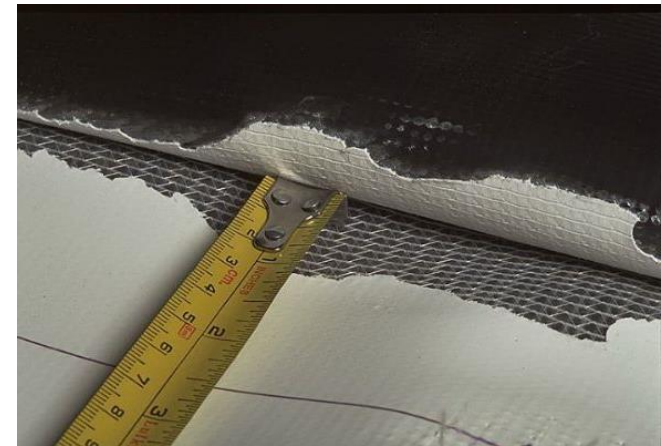
- Bâtiment de référence – prescriptive
  - Ensembles de construction opaques (murs, toits et planchers)
  - Fenêtrage
  - Exigence pour vestibules
  - Continuité de l'isolation
- Bâtiment proposé conforme aux spécifications

# Enveloppe – crédit facultatif

- Masse thermique
  - Légère pour le bâtiment de référence
  - Bâtiment proposé tel que spécifié
- Absorptance solaire du toit
  - Si celle du bâtiment proposé est connue, 0,7 pour le bâtiment de référence
  - Si celle du bâtiment proposé n'est pas utilisée, même valeur pour les deux bâtiments
- Dispositifs d'ombrage extérieurs permanents
  - Aucun pour le bâtiment de référence
  - Conformément à l'étude pour le bâtiment proposé

# Enveloppe – aucun crédit

- Fuites d'air de tout le bâtiment :  
 $0,25 \text{ L}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$  – même valeur pour les deux
- Ombrage extérieur fourni par les arbres ou autres structures – même valeur pour les deux



# Aperçu

- Objet et domaine d'application
- Méthodes de calcul
- Règles de calcul
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - Chauffage, ventilation et conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire



# Éclairage – crédit accordé

- Densité de puissance de l'éclairage intérieur, de l'éclairage du site et de l'éclairage extérieur
  - Bâtiment de référence selon les exigences prescriptives
  - Bâtiment proposé tel que spécifié
- Détecteurs d'occupant
  - Crédit de 10 %
- Éclairage naturel
  - Utiliser la méthode des solutions de remplacement si le logiciel retenu ne permet pas d'effectuer les calculs



# Éclairage – aucun crédit

- La densité de l'éclairage dans les logements n'est pas visée par la partie 4
  - 5 W/m<sup>2</sup> maintenant autorisé pour les logements



# Aperçu

- Objet et domaine d'application
- Méthodes de calcul
- Règles de calcul
  - Enveloppe
  - Éclairage
  - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air et chauffage de l'eau sanitaire

# Sélection des installations

- Selon la fonction de l'espace ou le type de bâtiment
- Tableau de sélection des systèmes

Type de bâtiment ou d'espace du bâtiment proposé	Taille du bâtiment ou de l'espace	Type d'installation CVCA exigé
Aires pour dormir : dortoirs, cellules et locaux de dortoirs	Toutes les tailles	Installation 3
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

# Types d'installations

- Sept types d'installations pour représenter le bâtiment de référence, en fonction des pratiques actuelles
- Ne dépendent pas du combustible – le même que dans le bâtiment proposé

N° de l'installation	Type d'installation	Commande de ventilateur	Type d'installation de refroidissement	Type d'installation de chauffage
Installation 1	Conditionneur d'air autonome avec plinthes chauffantes	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	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

# Ventilation – crédit accordé

- Crédit pour récupération de la chaleur supérieure aux exigences de la partie 5
  - Évacuation centralisée > 150 kW, au-dessus d'une efficacité de 50 %
  - Toute unité de logements avec ventilation autonome dans les zones climatiques 4, 5 et 6
- Ventilation
  - Référence - volume constant, sauf pour type d'aires à usage général > 2 étages
- Refroidissement par l'air extérieur supérieur aux exigences de la partie 5



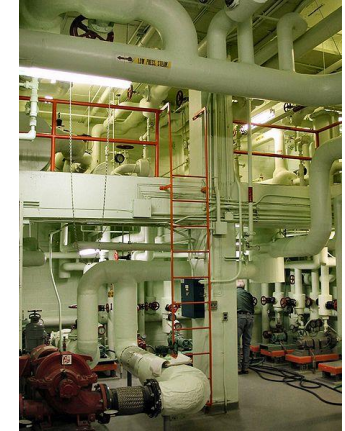
# Installations par rayonnement – crédit accordé

- Installations de chauffage par rayonnement ou de refroidissement intégrées au plancher, au plafond ou aux murs modélisés avec une différence du seuil de température de 2 °C (chauffage à 21 °C plutôt qu'à 19 °C)



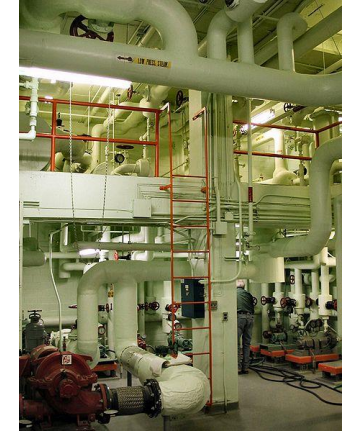
# Fonctionnement de l'équipement – crédit facultatif

- Surdimensionnement
  - Le surdimensionnement de l'équipement de chauffage du bâtiment de référence ne doit pas être  $> 30 \%$
  - Le surdimensionnement de l'équipement de refroidissement du bâtiment de référence ne doit pas être  $> 10 \%$
- Caractéristiques de performance sous charge partielle
  - Valeurs par défaut données pour le bâtiment de référence
  - Le bâtiment proposé peut être utilisé tel que spécifié



# Autre – crédit facultatif

- Système de chauffage
  - Pompage à vitesse constante
  - Rajustement de la température de l'eau chaude
- Système de refroidissement
  - Hydronique : nombre de refroidisseurs fondé sur la capacité de l'installation centrale
  - Détente directe : nombre d'étages fondé sur la capacité
  - Tour de refroidissement : nombre de cellules fondé sur la capacité
  - Baisses de température
- Caractéristiques de performance sous charge partielle des ventilateurs



# CVCA et SWH – aucun crédit

- Même débit d'air extérieur
  - Sauf pour la ventilation par déplacement
  - Régulation de la demande de ventilation dans les garages de stationnement chauffés
- Valeur d'incrément de 1 °C pour la régulation de la température des espaces
- Eau sanitaire
  - Température d'alimentation et du réservoir
  - Nombre de chauffe-eau
- Un ordre de priorité est fourni pour l'utilisation d'équipement avec systèmes à plusieurs types d'énergie
  - Bâtiment de référence égal au bâtiment proposé

# Résumé

- Le bâtiment de référence est lié aux exigences prescriptives
- Bâtiment de référence plus cohérent
  - Introduction du FDWR fondé sur les DCJ
  - Sélection de l'installation CVCA fondée sur le type de bâtiment
- Plus grande souplesse et plus de renseignements parmi toutes les méthodes de conformité pour les solutions acceptables



# Des questions?

[www.codesnationaux.cnrc.gc.ca](http://www.codesnationaux.cnrc.gc.ca)

Merci



Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada