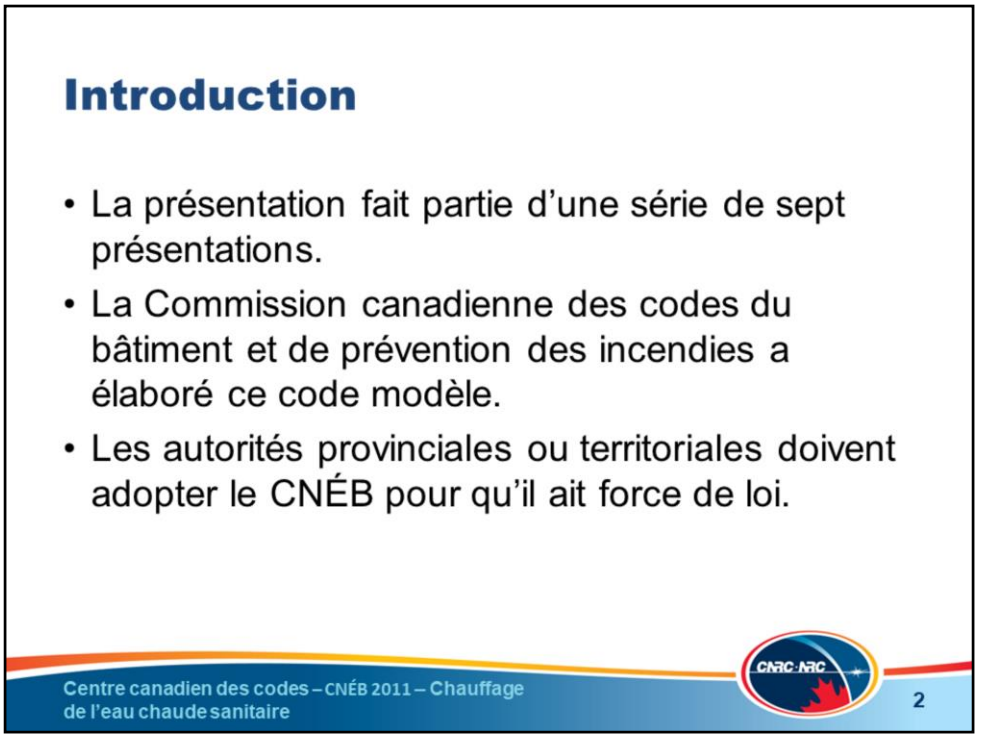
Je vous souhaite la bienvenue.
Mon nom est Anne Gribbon.

Cette présentation vise la partie 6 du Code national de l'énergie pour les bâtiments 2011 (CNÉB), qui porte sur le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

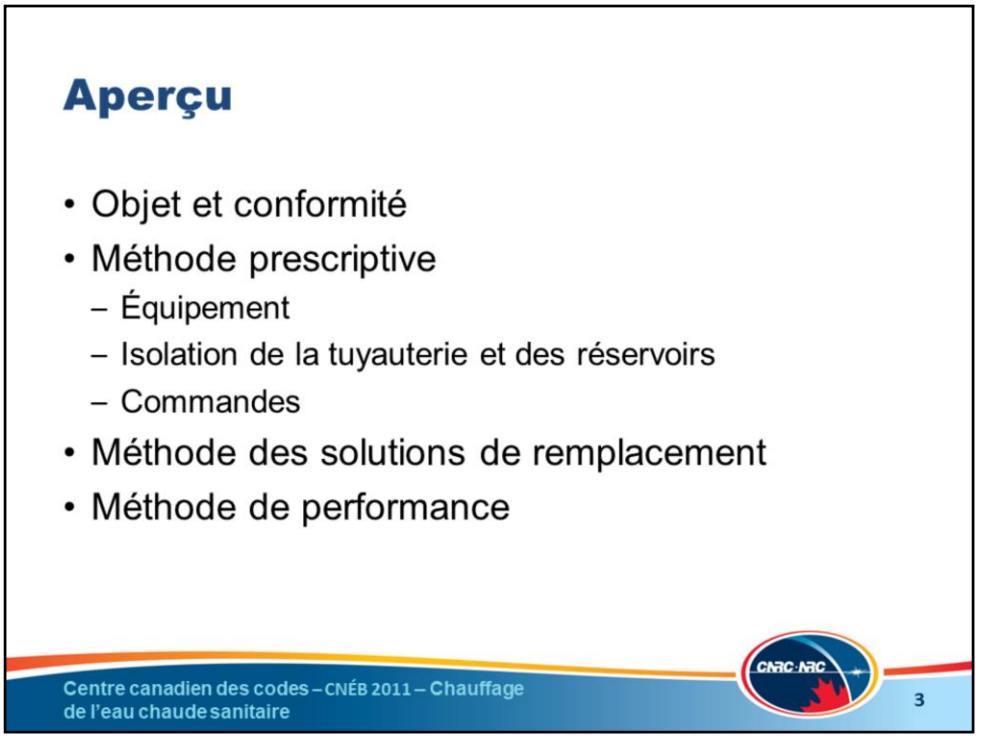


La présentation fait partie d'une série de sept présentations sur le CNÉB 2011.

Il est important de savoir que le CNÉB est un code modèle élaboré par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies, et que les autorités provinciales ou territoriales doivent l'adopter pour qu'il ait force de loi.

Par conséquent, les exigences du code en vigueur dans votre province ou votre territoire pourraient être différentes des exigences présentées ici.

Nous vous invitons donc à vous renseigner auprès des autorités locales.



Les thèmes généraux traités dans cette présentation suivent la structure de la partie 6, se concentrant d'abord sur l'objet et les options de conformité pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire, la méthode prescriptive, la nouvelle méthode des solutions de remplacement, puis les restrictions applicables au chauffage de l'eau chaude sanitaire dans la méthode de performance.

Le premier thème est celui de l'objet et des options de conformité.

Objet

- Porte sur le chauffage de l'eau chaude sanitaire
  - Équipement de chauffage
  - Isolation de la tuyauterie
  - Commandes
  - Débit d'évacuation de l'eau chaude

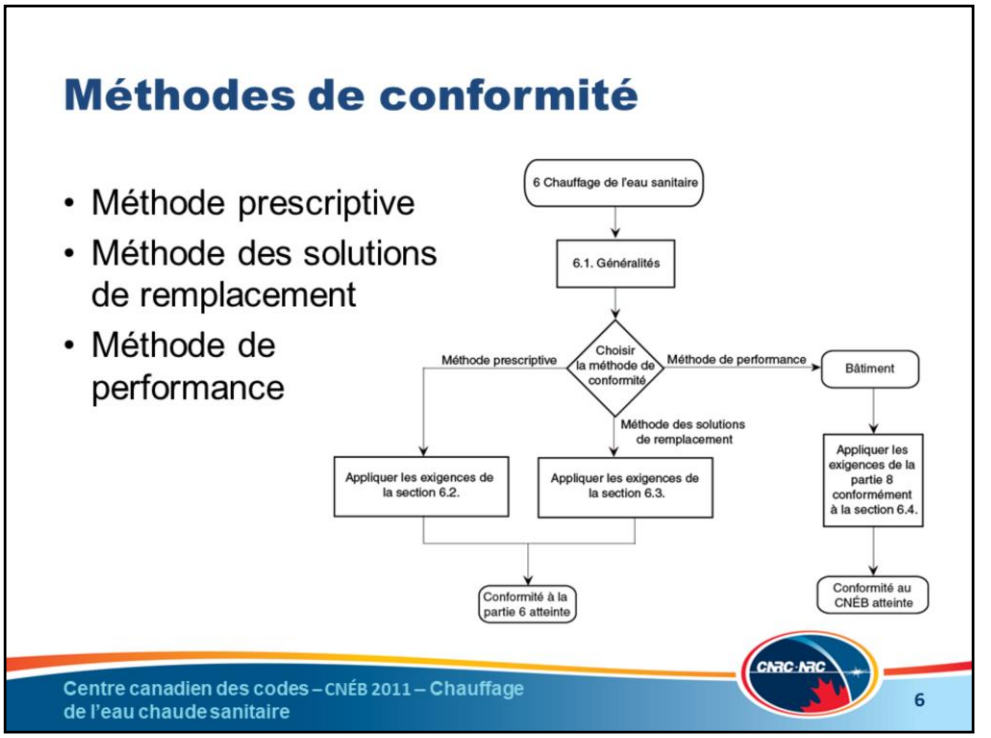
« *Par eau sanitaire, on entend l'eau circulant dans les installations de plomberie, à l'exclusion de celle utilisée pour le chauffage des locaux, le refroidissement ou des procédés industriels.* »

L'eau chaude sanitaire est l'eau destinée aux usages autre que le chauffage des espaces. La définition que l'on trouve dans la Division A de l'eau chaude sanitaire est celle donnée dans cette diapositive.

La partie 6 traite de l'équipement de chauffage de l'eau sanitaire et des commandes, de la tuyauterie et des pompes qui sont intégrées à ce dernier, à savoir :

- l'efficacité de l'équipement et l'isolation;
- l'épaisseur et l'emplacement de l'isolation de la tuyauterie;
- les commandes de température, de mise hors service, de maintien de la température de chauffage et des chauffe-piscines;
- le débit d'évacuation de l'eau chaude.

Dans cette présentation, l'acronyme CVCA sera utilisé pour décrire les installations de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air.

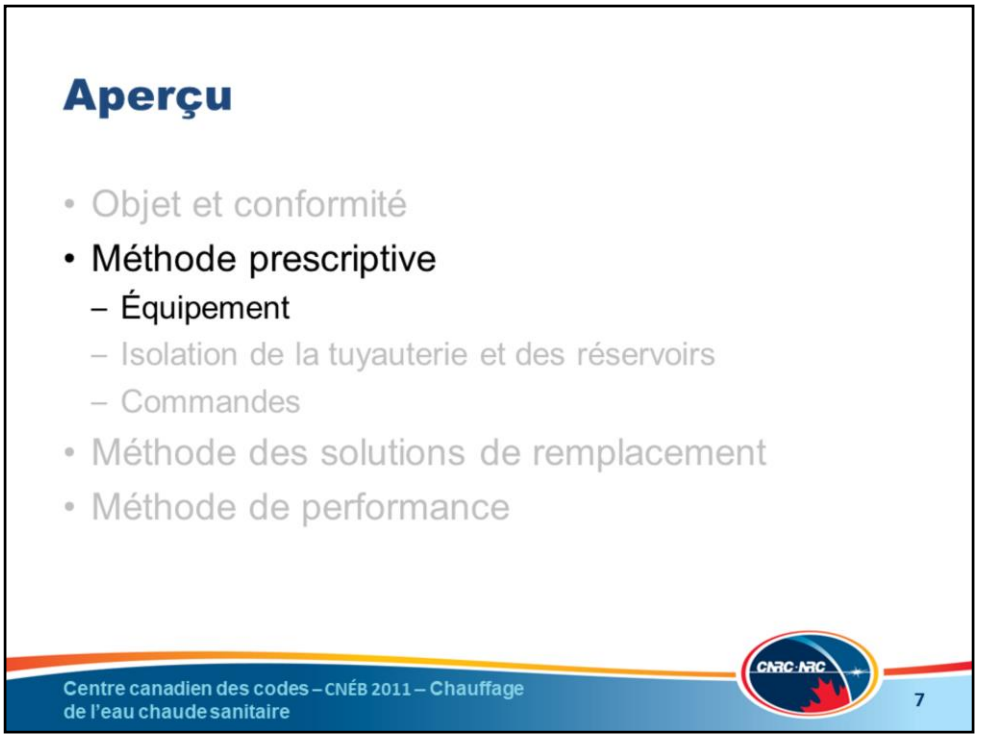


La partie 6 offre trois méthodes de conformité, dans le cadre des solutions acceptables, comme il est indiqué dans l'organigramme.

La première est la méthode prescriptive simple, que l'on peut assimiler à une recette en vue de la conformité : « Pour être conforme aux exigences du CNÉB, il suffit de faire x et y. »

La deuxième méthode est la nouvellement introduite méthode des solutions de remplacement, qui considère le rendement des installations de chauffage de l'eau sanitaire comme un tout et offre plus de souplesse que les exigences prescriptives. L'utilisation de la méthode des solutions de remplacement est limitée à la partie 6 seulement. Aucun échange n'est permis avec d'autres paramètres du bâtiment, comme les installations CVCA, l'éclairage ou les composants de l'enveloppe.

Pour faire des échanges entre des parties du CNÉB, il faut utiliser la troisième méthode – la conformité par la méthode de performance. Dans la méthode de performance, un bâtiment entier de référence construit conformément aux exigences de la méthode prescriptive est comparé au bâtiment proposé.

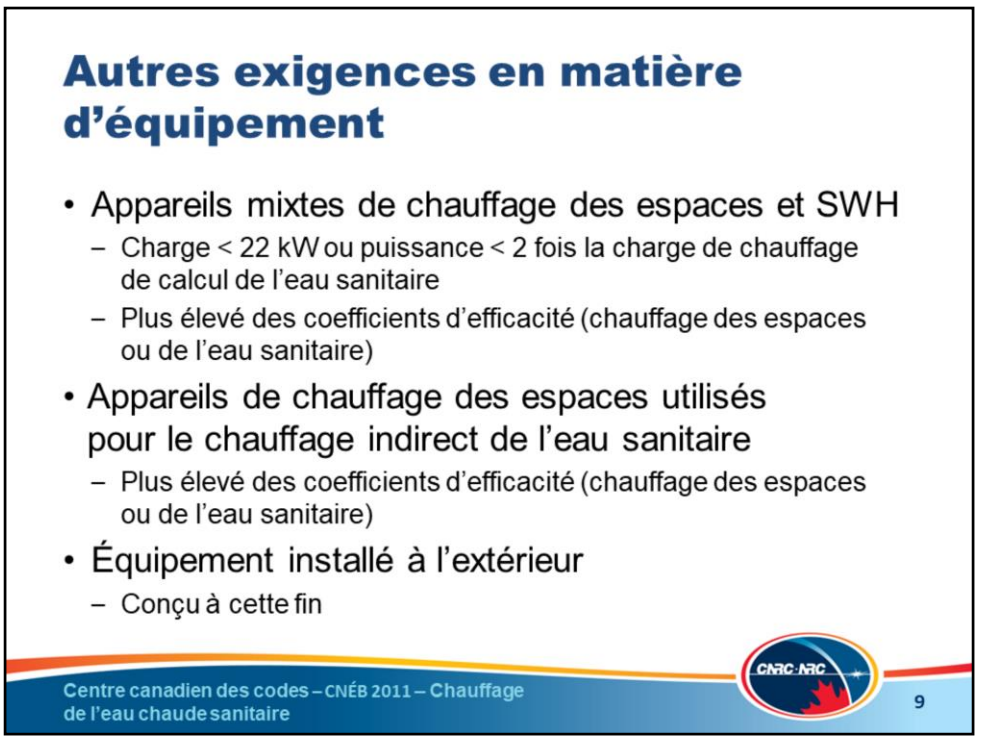


Nous allons maintenant parler de la méthode prescriptive, en nous concentrant sur l'équipement, l'isolation de la tuyauterie et des réservoirs et les commandes, en commençant par l'équipement.

Pour la majeure partie, les économies minimales de l'équipement ont été établies en fonction de la pratique courante basée sur l'information relative à la médiane des ventes. Une revue des ventes d'équipement a été effectuée et l'efficacité de l'équipement pour la médiane des ventes a été déterminée. Les exigences prescriptives ont été établies en fonction de l'efficacité à ce niveau médian. Les valeurs des exigences de performance sont présentées dans un tableau fourni à la partie 6.

Dans certains cas, lorsqu'un bond technique était requis ou que l'information sur les ventes canadiennes était insuffisante, les exigences ont été établies au niveau de la réglementation en application de la *Loi sur l'efficacité énergétique* (LEE).

Les exigences prescriptives du CNÉB sont plus élevées que les exigences de la réglementation en application de la LEE et laissent supposer que si la méthode prescriptive simple est utilisée, une conception n'est pas considérée comme conforme au code si de l'équipement présentant des économies inférieures aux exigences du CNÉB est choisi. Une réduction des économies d'énergie au niveau minimal établi par la réglementation en application de la LEE est permise lorsque la méthode de performance visant l'ensemble du bâtiment ou la nouvellement introduite méthode des solutions de remplacement sont utilisées.



D'autres exigences en matière d'équipement sont contenues dans la partie 6.

Les appareils de chauffage de l'eau sanitaire qui servent également au chauffage des espaces doivent satisfaire au plus élevé des coefficients d'efficacité énergétique spécifiés à la partie 6 ou à la partie 5. De plus, la charge des appareils doit être inférieure à 22 kW ou leur puissance doit être inférieure au double de la charge de chauffage de calcul de l'eau sanitaire.

Les appareils de chauffage de l'eau sanitaire qui servent également au chauffage des espaces doivent satisfaire au plus élevé des coefficients d'efficacité énergétique relatifs à l'équipement de chauffage des espaces ou aux appareils de chauffage de l'eau sanitaire.

L'équipement installé à l'extérieur doit être conçu à cette fin et doit être installé conformément aux instructions du fabricant.

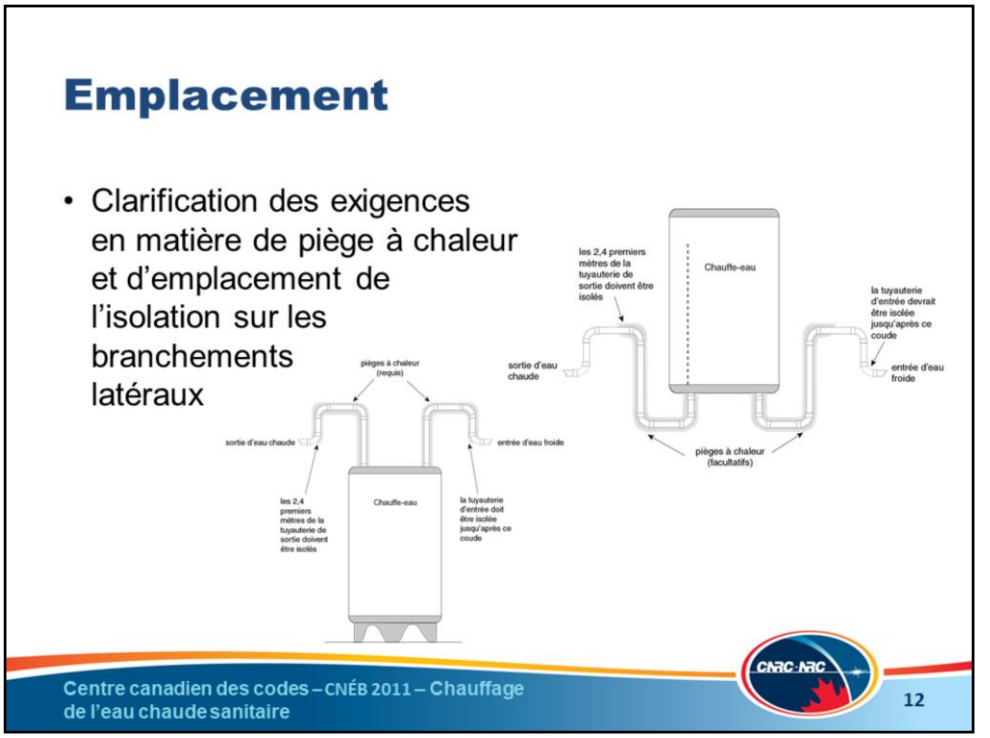
Nous allons maintenant parler de la méthode prescriptive pour la tuyauterie et les réservoirs.

Isolation de la tuyauterie

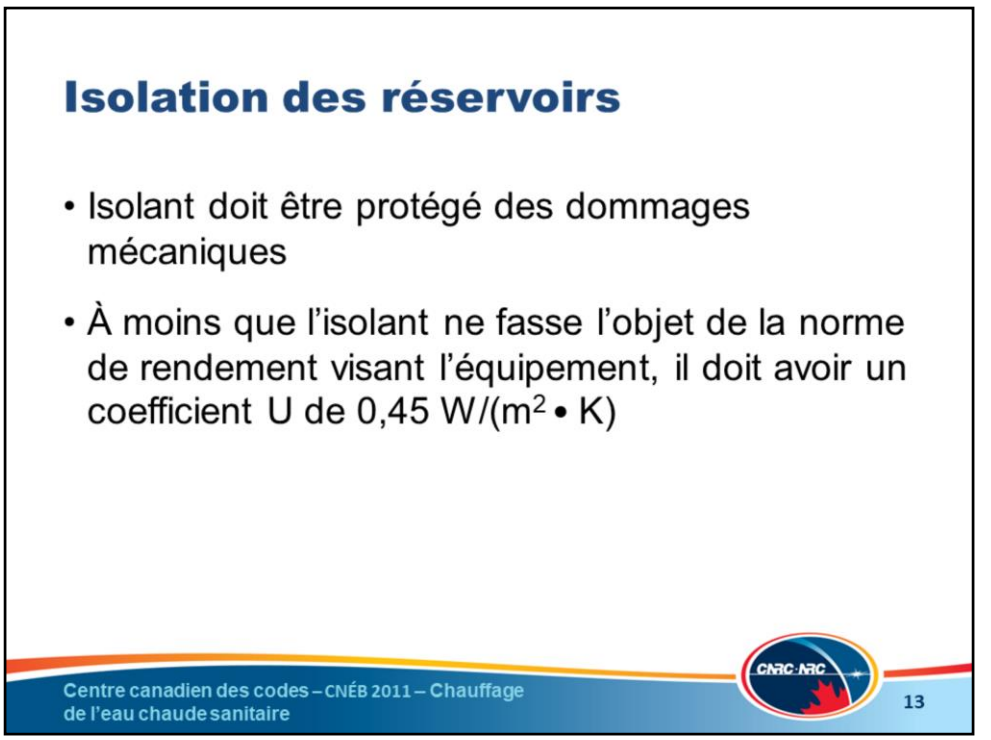
- Les exigences en matière d'isolation se fondent sur la température du fluide
  - Installation sans circulation avec piège à chaleur
    - Seule la tuyauterie entre le réservoir et le piège à chaleur doit être isolée
    - Seuls les 2,4 premiers mètres de la tuyauterie de sortie en aval du piège à chaleur doivent être isolés

Les exigences en matière d'isolation se fondent sur la température du fluide.

Une exception est prévue pour les installations sans circulation avec piège à chaleur. Seule la tuyauterie entre le réservoir et le piège à chaleur ou les 2,4 premiers mètres de la tuyauterie de sortie en aval du piège à chaleur doivent être isolés.

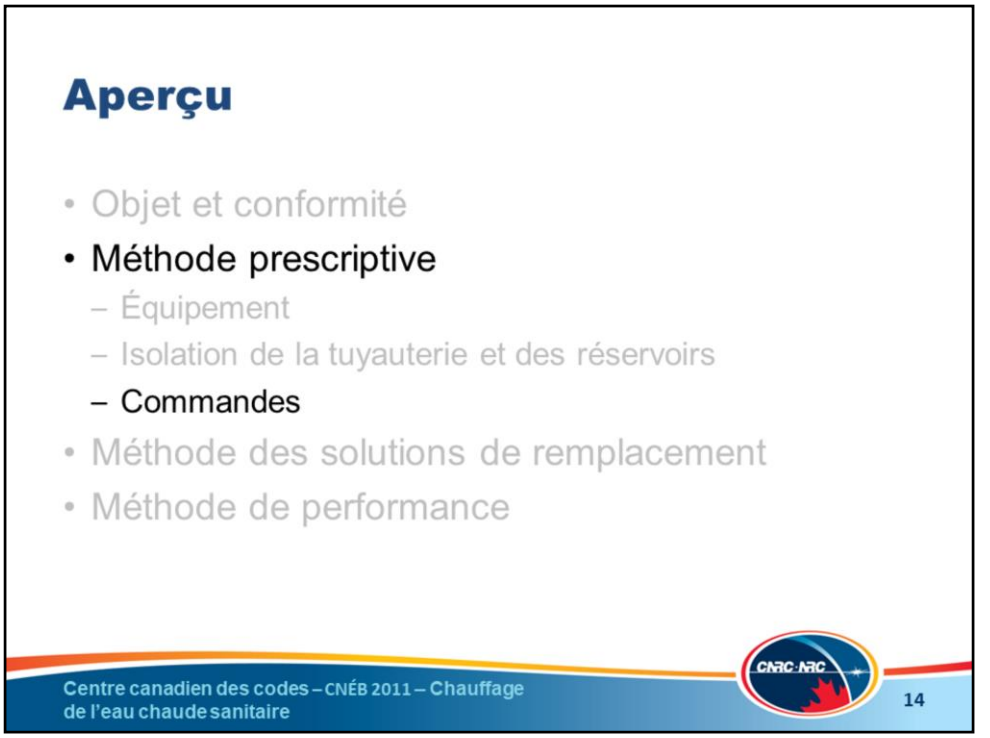


Deux clarifications ont été apportées quant aux exigences en matière de piège à chaleur. L'emplacement de l'isolation sur les branchements latéraux fait l'objet d'une note en annexe. Cette figure donne des renseignements sur les endroits où doit être placée l'isolation.



L'isolant des réservoirs doit être protégé des dommages mécaniques.

L'exigence en matière d'isolation est maintenant plus stricte et le coefficient U est passé de 0,8 à 0,45 W/(m^2 • K). (watt par mètre carré kelvin).



La partie suivante de la méthode prescriptive porte sur les commandes de température.

Commandes

- Installations avec réservoirs
  - Commande automatique de réglage de la température
- Commandes pour maintien de la température requises
  - Étendu à toutes les sources d'énergie
- Commandes de fermeture saisonnière requises
  - Étendu à toutes les sources d'énergie

Avant de discuter de cette diapositive en détail, il faut préciser que les commandes dont il est question dans la partie 6 comprennent les commandes de température, de maintien de la température de l'eau chaude, de mise hors service, de débit de l'eau chaude dans les douches et les lavabos, ainsi que les commandes des chauffe-piscines. Nous n'allons que discuter brièvement de toutes ces commandes.

Plus spécifiquement, les commandes automatiques de température qui permettent le réglage entre les valeurs les plus élevées et les plus faibles acceptables pour l'utilisation prévue sont exigées pour toutes les installations avec réservoir.

En ce qui concerne le maintien de la chaleur, la partie 6 exige des commandes qui maintiennent automatiquement la température de l'eau chaude dans la plage requise. Cette exigence a été étendue à toutes les sources d'énergie.

Étant donné que cette partie ne s'applique qu'au chauffage de l'eau chaude sanitaire et non pas au chauffage hydronique des espaces, des commandes permettant la fermeture saisonnière sont requises. Cette exigence a été étendue à toutes les sources d'énergie.

Plusieurs températures à la sortie

- Chauffe-eau d'appoint
  - Pour les installations avec 50 % du débit de calcul total sous 60 ˚C

Certaines installations présentent plusieurs températures de décharge. Par exemple, les installations contenant des lave-vaisselle commerciaux peuvent exiger une température de l'eau à la sortie plus élevée.

La partie 6 exige l'installation de chauffe-eau d'appoint dans les installations dans lesquelles 50 % du débit est chauffé à moins de 60 °C.

Douches et lavabos

- Débit limité à :
  - 9,5 L/m pour les douches
  - 8,3 L/m pour les lavabos
- Robinets d'arrêt automatique dans les établissements de réunion (stades, salles de spectacle, etc.)

On utilise de l'énergie pour chauffer l'eau chaude destinée aux douches et aux lavabos. La partie 6 contient une exigence limitant le débit à 9,5 L/m pour les douches et à 8,3 L/m pour les lavabos dans ces applications.

De plus, des robinets d'arrêt automatique sont exigés dans les établissements de réunion. Ce type de commande peut fonctionner avec des piles, comme dans un détecteur d'occupant, ou par arrêt mécanique, comme dans une soupape à fermeture automatique.

Comme nous l'avons mentionné dans la présentation qui donne un aperçu du CNÉB, le code est en général silencieux sur les charges des procédés. L'énergie nécessaire aux piscines chauffées fait cependant exception. Les exigences relatives aux piscines qui faisaient partie du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments de 1997 (CMNÉB) ont été conservées.

Les piscines ou cuves à remous extérieures chauffées doivent être munies de bâches. Ces dernières doivent être suffisamment grandes pour recouvrir 90 % de la surface de l'eau. De plus, si la température de l'eau est supérieure à 32 °C, la transmission thermique des bâches ne doit pas dépasser 0,48 W/(m² • °C) (watt par mètre carré Celsius)

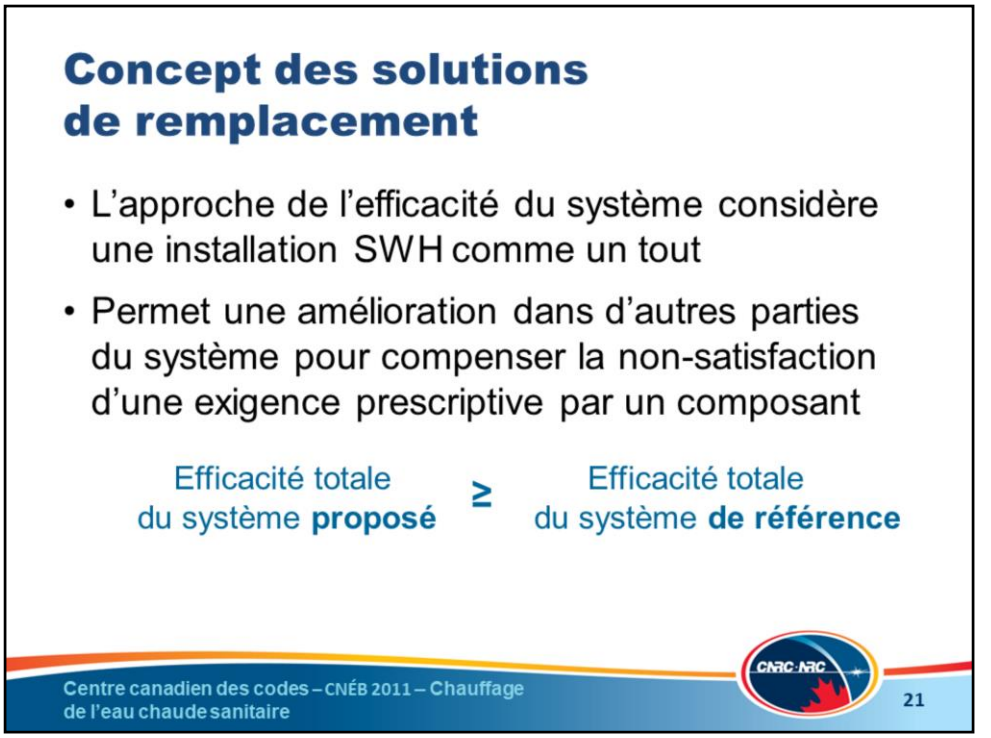
Une exigence du CMNÉB relative aux bâches pour piscines intérieures chauffées a été supprimée, étant donné que la partie 5 (CVCA) traite de la perte d'énergie dans les applications qui évacuent l'air pour déshumidifier les espaces. Les exigences relatives à la récupération de la chaleur sont traitées dans la présentation sur le CVCA.

Une dernière exigence relative aux piscines est l'intégration de commandes d'arrêt des pompes et des chauffe-piscines lorsque ceux-ci ne sont pas utilisés.

Nous allons maintenant discuter de la méthode des solutions de remplacement.

La méthode des solutions de remplacement relatives au chauffage de l'eau sanitaire est entièrement nouvelle et le même nouveau concept des solutions de remplacement dont il a été question dans la partie 5 a été appliqué ici. La méthode des solutions de remplacement considère l'installation SWH comme un tout, ce qui permet aux améliorations apportées à d'autres parties du système de compenser un composant qui ne respecte pas la méthode prescriptive sans exiger tous les détails de l'enveloppe du bâtiment ou de l'éclairage. Cela permet une plus grande souplesse dans la conception, sans exiger une analyse aussi détaillée que celle requise pour la pleine méthode de performance. Dans cette section de la présentation, l'acronyme SWH sera utilisé pour décrire le chauffage de l'eau sanitaire

Cette approche en matière d'efficacité des installations est nouvelle pour les codes du bâtiment en Amérique du Nord et dans le monde.



La méthode des solutions de remplacement permet aux concepteurs en mécanique d'évaluer la performance globale des systèmes qu'ils conçoivent. Elle tient compte de l'équipement et des commandes du système entier. Elle permet par exemple d'évaluer un échange entre l'efficacité de chauffage de l'eau et la façon dont l'eau est amenée dans l'espace. Considérer l'efficacité d'un système dans son ensemble, plutôt que ses composants individuels, est un changement stimulant pour les concepteurs.

L'efficacité totale du système proposé doit être supérieure (autrement dit, consommer moins d'énergie) ou égale à l'efficacité totale du système de référence construit conformément aux exigences prescriptives.

Composants pris en compte

- Éléments pris en compte
  - Efficacité des générateurs de chaleur
  - Indice d'isolation des réservoirs
  - Indice d'isolation de la tuyauterie
  - Efficacité des moteurs de pompes
  - Efficacité des pompes
  - Récupération de la chaleur
  - Débit moyen des robinets et des douches
  - Coefficient de débit des douches et des robinets

Cette approche exige que les limites de l'installation de chauffage de l'eau sanitaire soient clairement identifiées afin de bien définir les composants qui forment l'installation. On a donc établi des limites pour chaque type d'installation, et les composants sont indiqués dans un tableau situé au début de la méthode des solutions de remplacement.

Les installations de chauffage de l'eau sanitaire sont moins complexes que les installations CVCA, ce qui fait que l'on tient compte d'un moins grand nombre de facteurs. Ces derniers sont énumérés sur cette diapositive, le plus important étant l'efficacité des générateurs de chaleur et des pompes. On tient compte aussi d'éléments comme l'indice d'isolation de la tuyauterie.

Systèmes considéré

- Comparaison : système avec même type d'installation SWH
- Trois types d'installations :
  - Réservoir (à accumulation)
  - Instantané
  - Chaudière pour le chauffage des espaces

La méthode compare le système avec un même type d'installation. Trois systèmes sont pris en compte, à savoir :

- Réservoir (à accumulation)
- Instantané (sans réservoir)
- Chaudière pour le chauffage des espaces

Pour chaque système, une équation a été élaborée. Elle compare un indice de solution de remplacement aux éléments pris en compte pour le type de système.

Méthode

- Paramètres pris en compte dans l'équation du système
  - Exemple : réservoir

$$SHW - TOI = 2{,}813 \bullet \left\{ \begin{array}{l} \dfrac{2{,}813 \bullet PDR}{\mathrm{ToV}_1} \bullet \left\{ 1 - 0{,}6514 \bullet \mathrm{ToV}_6 \bullet e^{-0{,}312 \bullet \mathrm{ToV}_6} \right\} \\ \quad + 0{,}06153 \bullet \left(\dfrac{A_{norm}}{\mathrm{ToV}_2} + \dfrac{26{,}180}{\mathrm{ToV}_3} \right) + \dfrac{0{,}00677}{\mathrm{ToV}_4 \bullet \mathrm{ToV}_5} \end{array} \right\}^{-1}$$

$$- 2{,}813 \bullet \left\{ \frac{2{,}813}{\eta_{ref}} + 0{,}06153 \bullet \left(\frac{A_{norm}}{12{,}4} + 6{,}807 \right) + 0{,}0141 \right\}^{-1}$$

- Le système est conforme si SWH-TOI > 0

Cette diapositive montre l'équation pour une installation comportant un réservoir.

Le but d'illustrer cette équation n'est pas de revoir toutes les variables, mais plutôt d'indiquer que contrairement à la méthode des solutions de remplacement pour le CVCA, ici il n'y a pas de tableaux. L'utilisateur entre les paramètres de son système. Si l'indice est supérieur à 0, le système est conforme.

Ces calculs sont relativement plus simples pour la méthode des solutions de remplacement du chauffage de l'eau sanitaire que pour celle pour CVCA.

Puisque la méthode des solutions de remplacement est une approche simplifiée, elle présente certaines restrictions.

L'installation doit utiliser le gaz naturel, le propane, le mazout ou l'électricité.

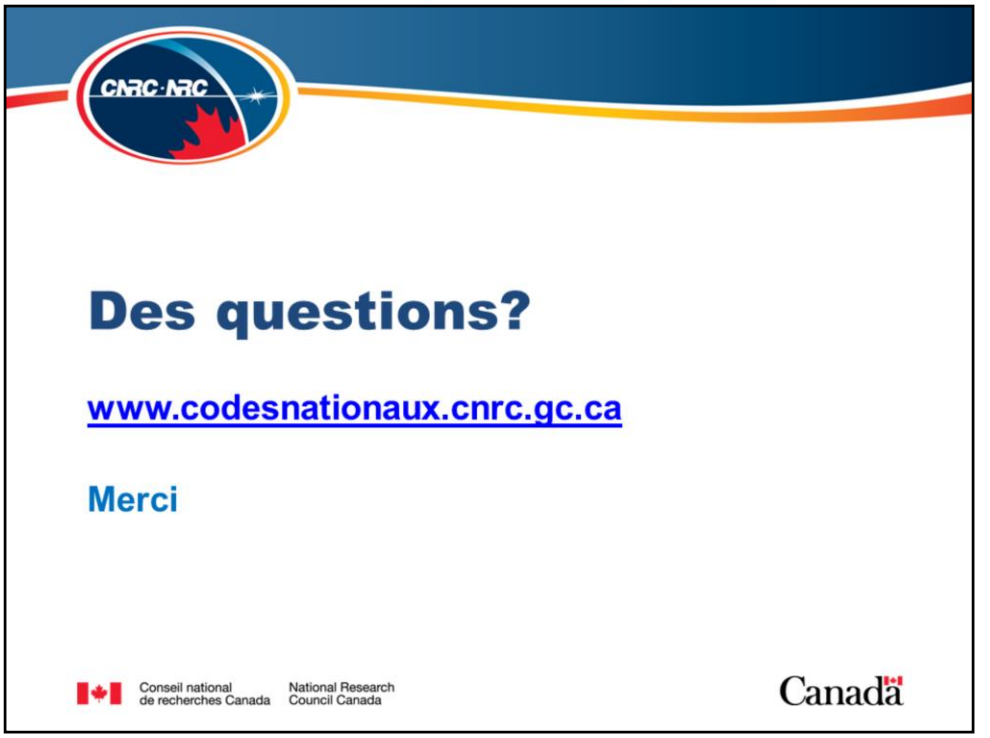
L'équipement de secours doit satisfaire aux exigences prescriptives.

Le type d'installation doit également être l'un des 3 types de système classique mentionnés dans une diapositive antérieure (réservoir, instantané ou chaudière pour chauffage des espaces).

La méthode de performance est la dernière méthode de conformité, pour les installations de chauffage de l'eau sanitaire, figurant au nombre des solutions acceptables du CNÉB. Une présentation détaillée sur cette méthode est fournie séparément.

Si les concepteurs choisissent d'utiliser la méthode de performance pour assurer la conformité au code, ou s'ils sont obligés d'utiliser cette méthode parce que le bâtiment ne satisfait pas à la méthode prescriptive simple ou à la méthode des solutions de remplacement, ils doivent respecter les restrictions suivantes.

- Tout l'équipement doit satisfaire aux exigences des lois fédérales, provinciales ou territoriales, y compris les règlements en application de la *Loi sur l'efficacité énergétique*.
- L'équipement de secours doit être conforme aux exigences prescriptives.



Ceci conclut la présentation sur la partie 6 du CNÉB, Chauffage de l'eau chaude sanitaire.