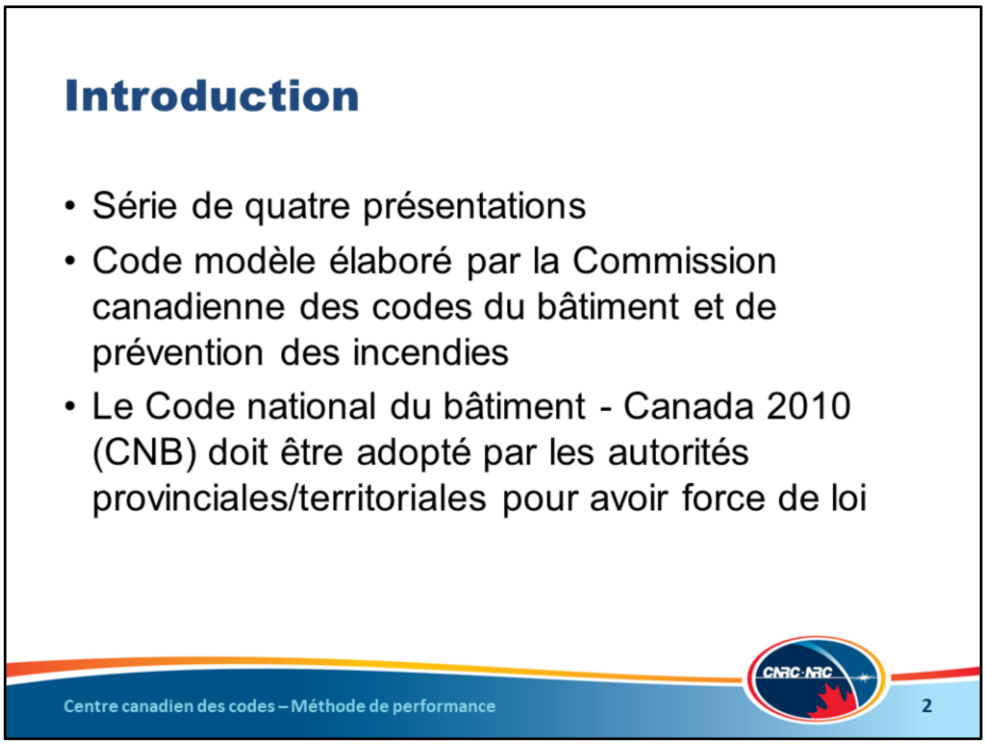
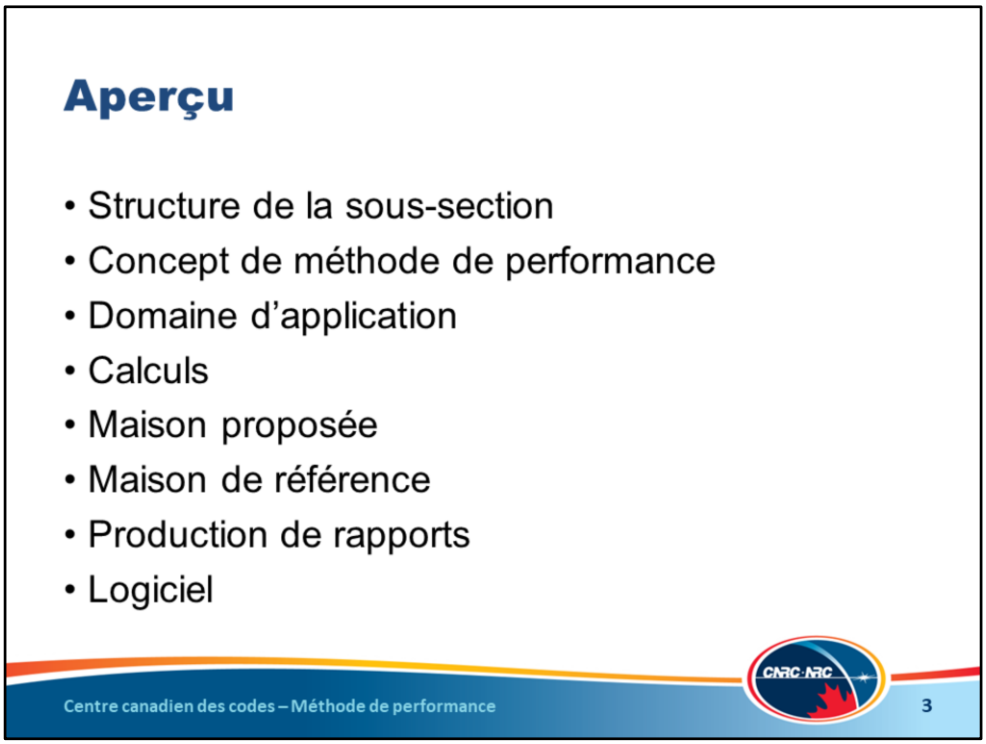
Bienvenue. Mon nom est Patrique Tardif.

Cette présentation fournit un aperçu général de la nouvelle méthode de conformité par la performance qui a été ajoutée à la partie 9 du Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB). C'est la première fois qu'une méthode de conformité utilisant des méthodes de calcul/modélisation est élaborée pour ce Code.



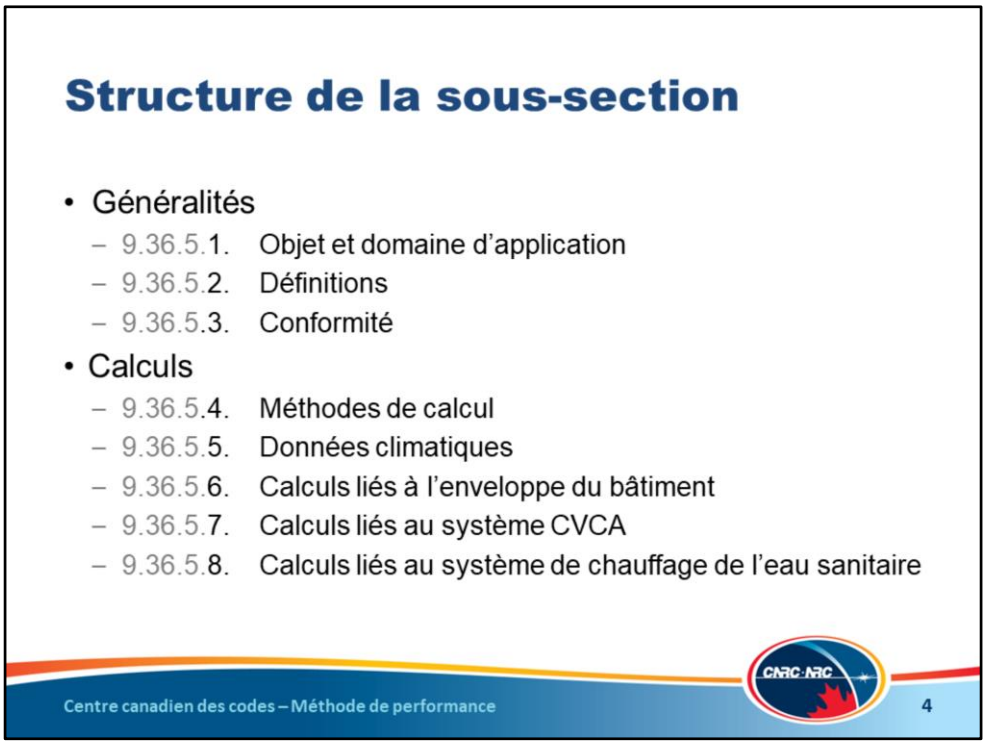
Cette présentation est la quatrième d'une série de quatre sur les nouvelles exigences d'efficacité énergétique pour les maisons et petits bâtiments qui ont récemment été incorporées au CNB 2010.

Il est important de noter que le CNB est un code modèle élaboré par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies qui doit être adopté par les autorités provinciales/territoriales pour avoir force de loi. Cela signifie que les exigences édictées par la loi dans votre province ou votre territoire peuvent être différentes des exigences présentées ici. Veuillez vérifier auprès des autorités locales.



Dans cette présentation, nous examinerons :

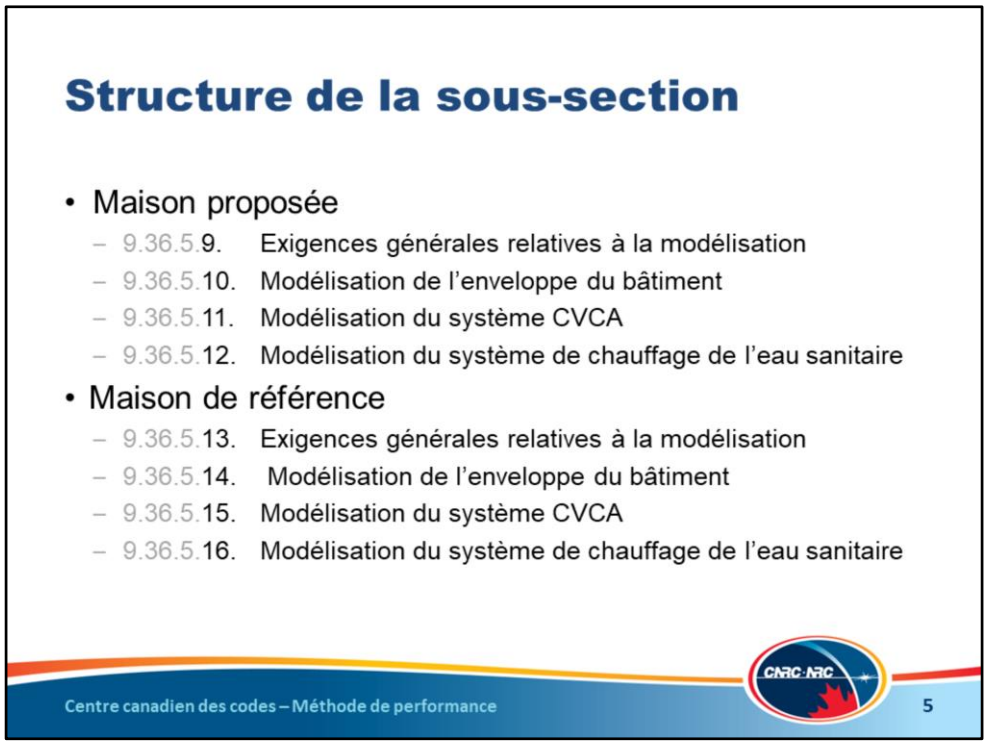
- la structure générale de la sous-section;
- le concept de méthode de performance;
- le domaine d'application de la méthode de performance;
- en quoi consistent les hypothèses de calcul;
- comment la maison proposée et la maison de référence sont abordées;
- la production de rapports sur les résultats des calculs de performance;
- comment un logiciel a été intégré à la mise au point de cette méthode de performance.



Cette diapositive fournit un aperçu des sujets abordés dans la sous-section sur la méthode de performance.

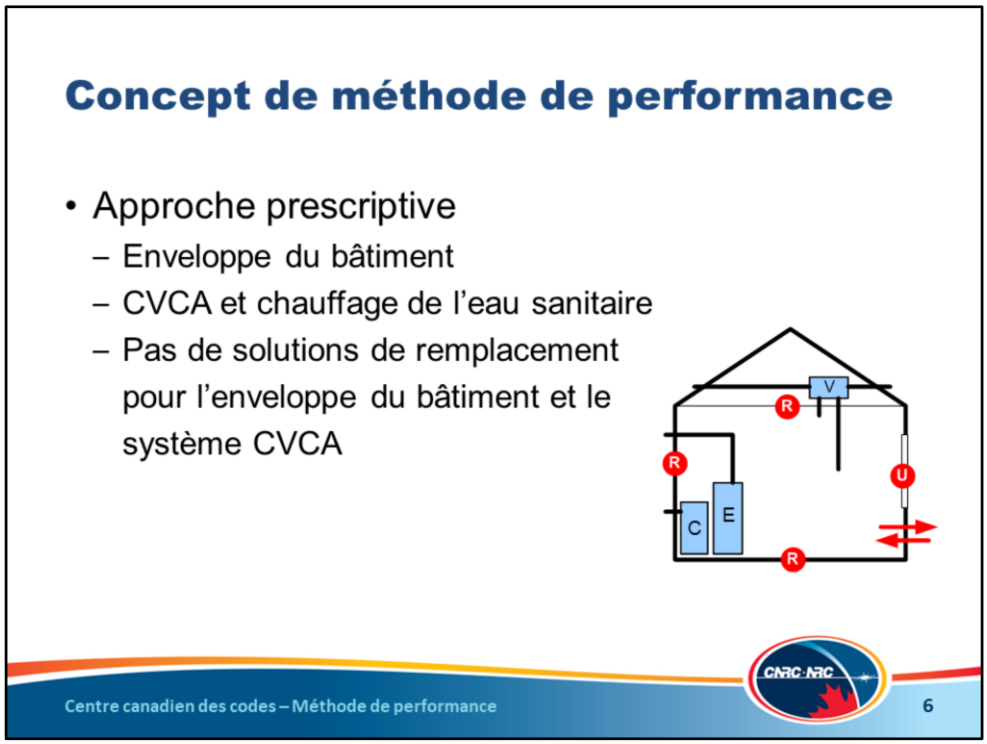
Les exigences générales sont couvertes sous les rubriques « Objet et domaine d'application », « Définitions » (les termes utilisés dans cette sous-section seulement) et « Conformité ».

Le groupe des calculs décrit les méthodes de calcul (qui couvrent les hypothèses générales et les exigences de chargement), les données climatiques à utiliser, et les exigences de calcul spécifiques à l'enveloppe du bâtiment, au système CVCA et au système de chauffage de l'eau sanitaire, tant pour la maison de référence que la maison proposées.



Chacune des exigences relatives à la modélisation de la maison proposée et de la maison de référence est présentée en fonction des exigences générales, de l'enveloppe du bâtiment, du système CVCA et du système de chauffage de l'eau sanitaire.

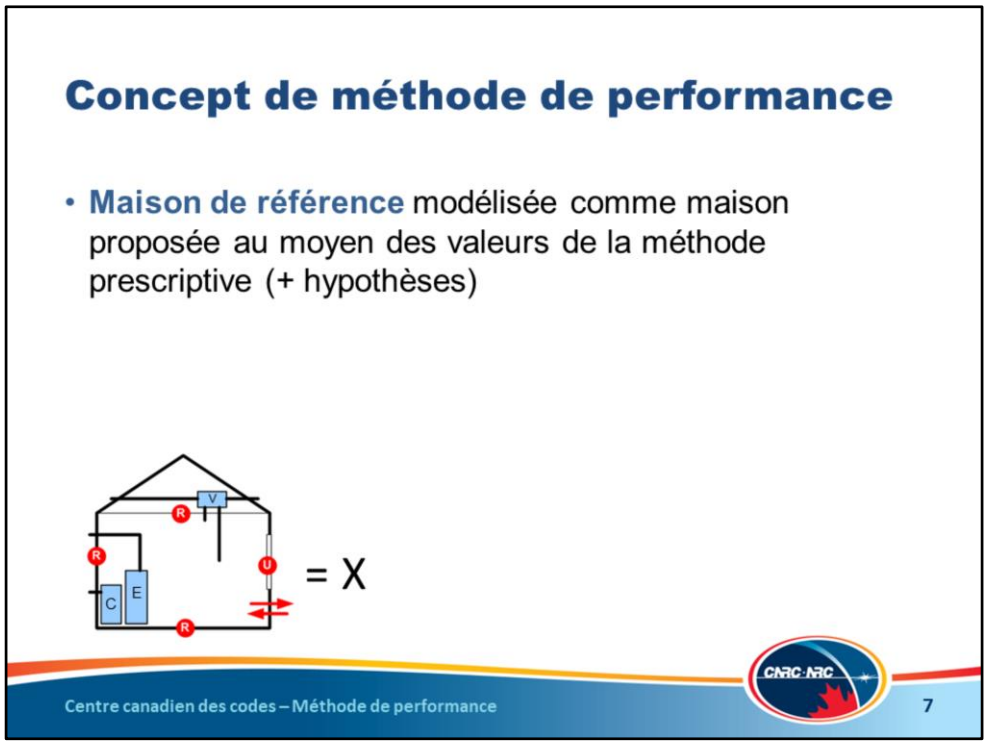
Ces articles décrivent de façon générale les exigences qui sont spécifiques à la maison proposée et à la maison de référence.



Pour comprendre l'approche de performance, il est important de comprendre l'approche prescriptive.

Comme pour une bonne partie de la partie 9, l'approche prescriptive pour les exigences d'efficacité énergétique aborde chaque composant, chaque matériau et chaque ensemble séparément, et fournit des exigences différentes pour chacun.

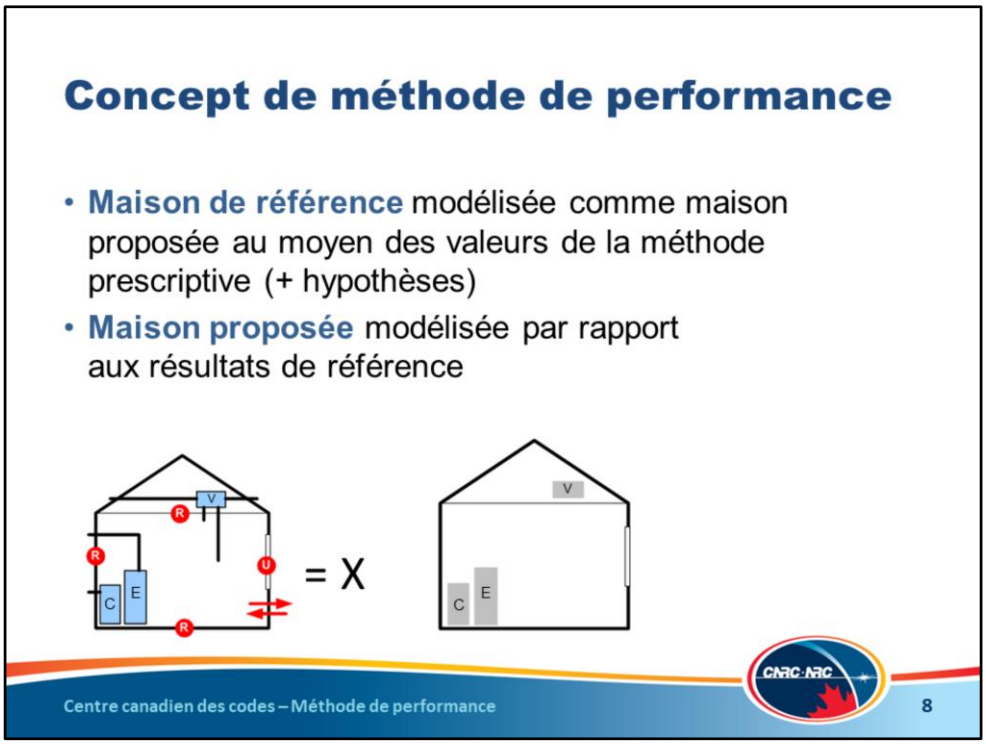
Comme il est expliqué dans la présentation sur l'enveloppe du bâtiment, il est important de noter qu'il n'existe pas de solutions de remplacement pour l'enveloppe du bâtiment et le système CVCA du côté prescriptif.



Pour utiliser la performance énergétique d'une maison en vue de la conformité au Code, un étalon est nécessaire. Cet étalon est appelé « maison de référence ».

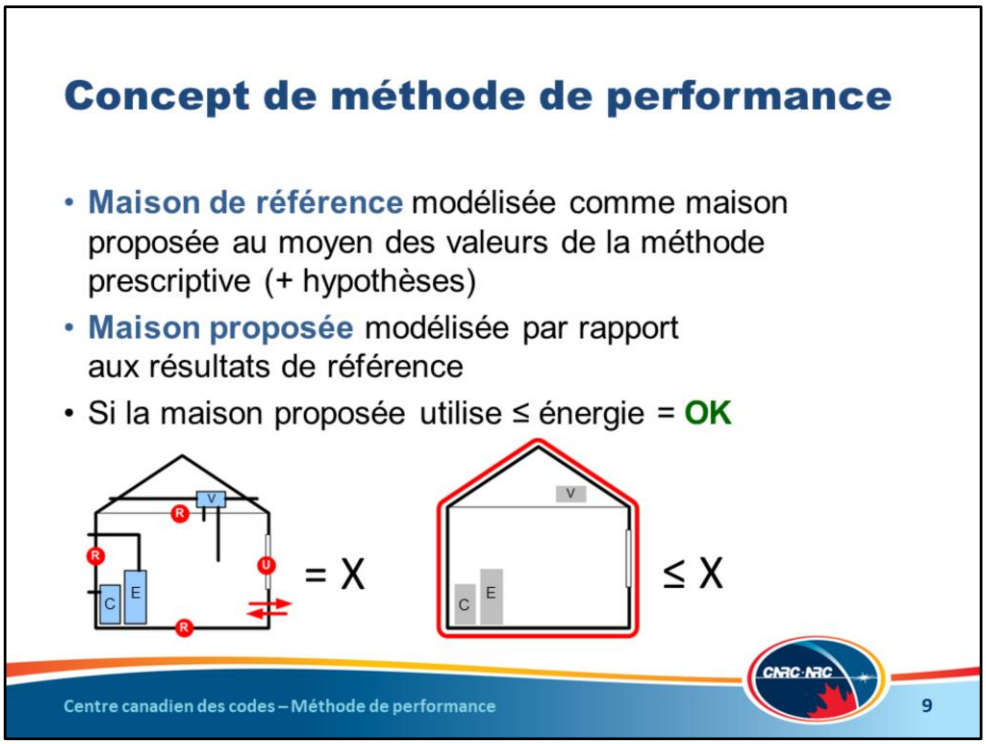
La maison de référence est une maison qui est modélisée à partir des exigences de la méthode prescriptive et des hypothèses indiquées à la sous-section 9.36.5. Le type, la taille et la conception de la maison de référence sont les mêmes que pour la maison proposée.

Il convient de noter que les termes « maison de référence » et « maison proposée » sont définis à la sous-section 9.36.5. article 9.36.5.2. Même si cette sous-section porte sur les habitations autres que les maisons, les définitions diffèrent de celles de bâtiment de référence et de bâtiment proposé utilisées dans le Code national de l'énergie pour les bâtiments – Canada 2011.



Les paramètres d'entrée pour la maison proposée sont basés sur la conception qui serait soumise à l'autorité compétente au cours de la phase d'obtention du permis.

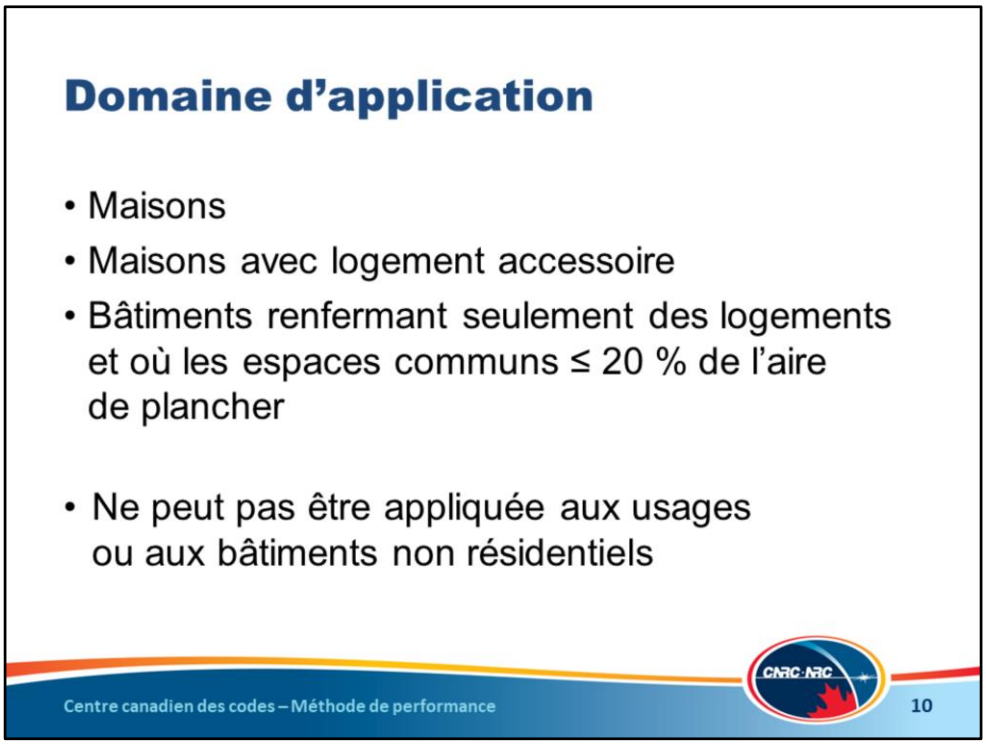
La conception proposée pourrait inclure l'utilisation de technologies de construction avancées, l'utilisateur obtenant un crédit pour une efficacité énergétique accrue par l'entremise de la méthode de performance, tandis que les paramètres d'entrée pour la maison de référence correspondent aux valeurs prescriptives.



La méthode de performance compare la consommation d'énergie simulée d'une maison proposée par rapport à la consommation d'énergie d'une maison de référence identique conçue pour satisfaire aux exigences prescriptives du Code.

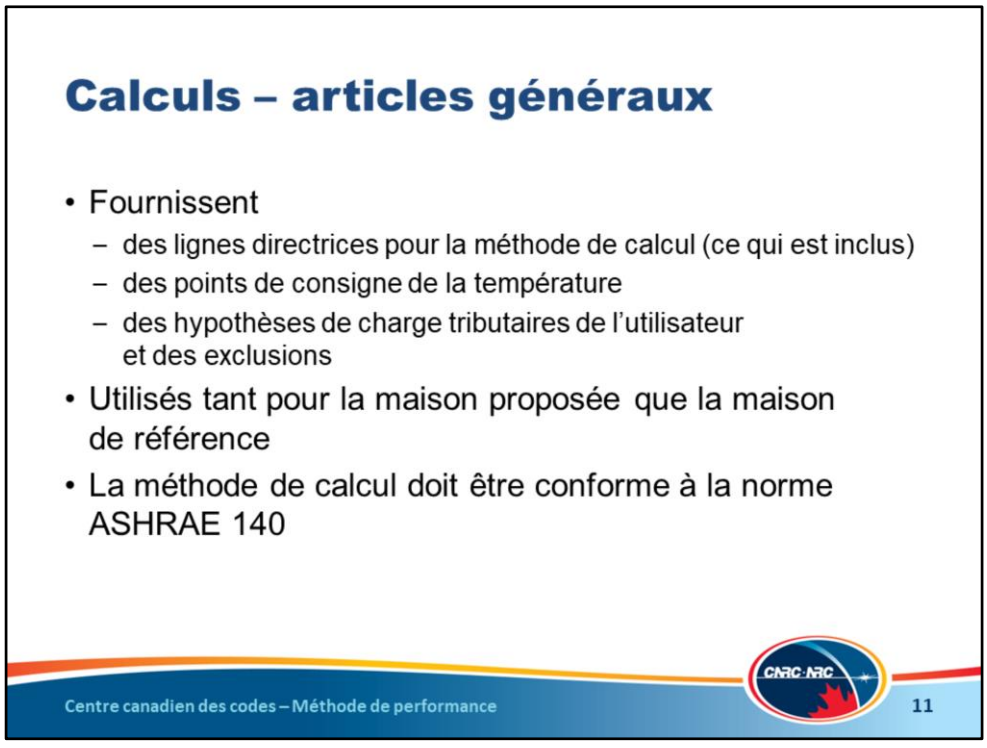
Si la simulation montre que la maison proposée consomme la même quantité d'énergie ou une quantité d'énergie moindre que la maison de référence, elle est jugée être conforme au Code.

Ceci ouvre la porte à ceux qui souhaitent être des chefs de file de l'industrie en utilisant des méthodes ou des systèmes de construction nouveaux et plus efficaces.



La méthode de performance peut seulement être utilisée pour les maisons, les maisons avec logement accessoire et les habitations renfermant seulement des logements et des espaces communs dont l'aire est inférieure ou égale à 20 % de l'aire de plancher du bâtiment.

La méthode de performance ne peut pas être utilisée pour les usages non résidentiels. Les types de bâtiment qui sont assujettis à la partie 9 pourront utiliser la méthode de performance prévue dans le Code national de l'énergie pour les bâtiments.



Les articles généraux sur les calculs fournissent des lignes directrices sur les hypothèses ou les points de consigne qui doivent être utilisés dans la méthode de calcul. Si l'utilisateur souhaite utiliser une forme différente de logiciel ou de méthode, il doit s'assurer que la méthode de calcul est conforme aux exigences applicables.

Certaines de ces exigences seraient les points de consigne de la température et les hypothèses de charge tributaires de l'utilisateur.

Après avoir choisi une forme de méthode de calcul, la forme choisie doit être appliquée tant à la maison proposée qu'à la maison de référence.

L'utilisateur doit également s'assurer que si un modèle informatique est utilisé, le logiciel employé doit avoir été testé conformément à la norme ASHRAE 140, « Evaluation of Building Energy Analysis Computer Program ».

Il convient également de noter que l'utilisateur est autorisé à utiliser des méthodes non informatiques s'il le désire, du moment que la méthode utilisée satisfait aux exigences énoncées.

Calculs – sommaire

	Prescriptive	Performance - maison de référence	Performance - maison proposée
FDWR	Variable	17 % à 22 %	Réel
Valeurs R murs/planchers/combles	Variables – selon l'usage du ventilateur à récupération de chaleur	Fixes – pas de ventilateur récupérateur de chaleur	Réelles
Valeurs U fenêtres	Variables – cotes RE permises	Fixes	Réelles
Coefficient de gain solaire (SHGC)	Non défini	Fixe (méthode des valeurs U, SHGC)	Réel (si le SHGC n'est pas disponible, utiliser le même que pour la maison de référence)
Orientation	Non définie	Neutre (distribution uniforme)	Réelle
Critères d'étanchéité à l'air	Non définis; détails prescriptifs	Fixes (2,5 renouvellements d'air/heure (RAH))	3,2 RAH, 2,5 RAH (avec détails), ou conformément aux essais
Débit de ventilation	Fixe (9.32.)	Fixe – Débit minimal par chambre	Réel – au moins débit minimal par chambre
Volume de ventilation	Non défini	8 heures, 365 jours	8 heures, 365 jours
Efficacité du chauffage	Fixe	Fixe (basée sur le type de combustible/appareil)	Réelle
Eau chaude sanitaire	Fixe	Fixe (basée sur le type de combustible)	Réelle

Centre canadien des codes – Méthode de performance 12

Ce tableau fournit un sommaire de la façon dont chaque composant du bâtiment est abordé dans la méthode prescriptive, la maison de référence et la maison proposée. Des exemples spécifiques seront fournis dans les diapositives suivantes.

Rapidement, toutefois :

- Dans la méthode prescriptive, les valeurs R pour les murs/planchers et les combles sont établies conformément à la sous-section 9.36.2. La maison de référence utilise les mêmes tableaux, sauf pour les valeurs non liées à un VRC, tandis que la maison proposée est modélisée en fonction des valeurs réelles établies à partir des dessins et des spécifications.

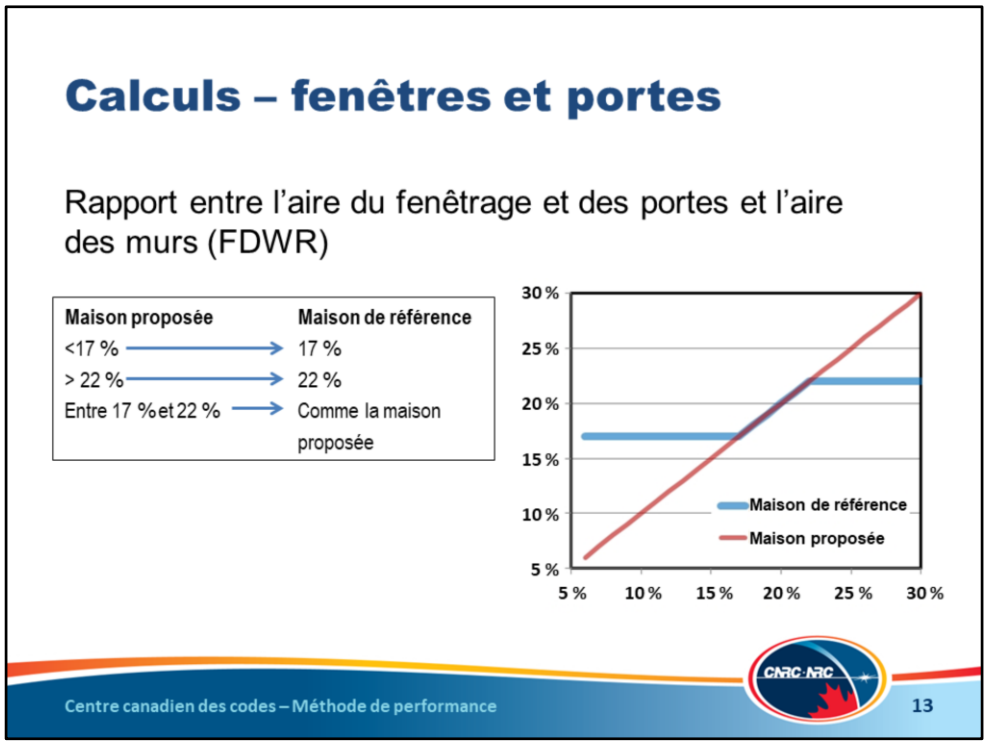
- Les fenêtres sont traitées de la même façon, au moyen des tableaux à l'article 9.36.2.7., des valeurs réelles étant utilisées pour la maison proposée.

- Le coefficient de gain solaire n'est pas défini dans la méthode prescriptive. La maison de référence utilise une valeur fixe et la maison proposée, la valeur réelle ou, par défaut, la valeur fixe établie pour la maison de référence.

- L'orientation de la maison n'est pas définie dans la méthode prescriptive. La maison de référence utilise une orientation neutre pour laquelle il est supposé que les fenêtres sont réparties également sur toutes les faces. La maison proposée utilise la conception réelle.

- Le débit de ventilation pour la méthode prescriptive et la maison de référence est établi conformément à la section 9.32. et est fondé sur le nombre de chambres. La maison proposée utilise le débit de ventilation calculé pour la maison réelle. Évidemment, le débit de ventilation ne peut pas être inférieur au débit requis ailleurs par le Code pour des raisons autres que l'efficacité énergétique.

- Le volume de ventilation pour la maison de référence et la maison proposée est basé sur un horaire de fonctionnement de 8 heures, 365 jours par année.



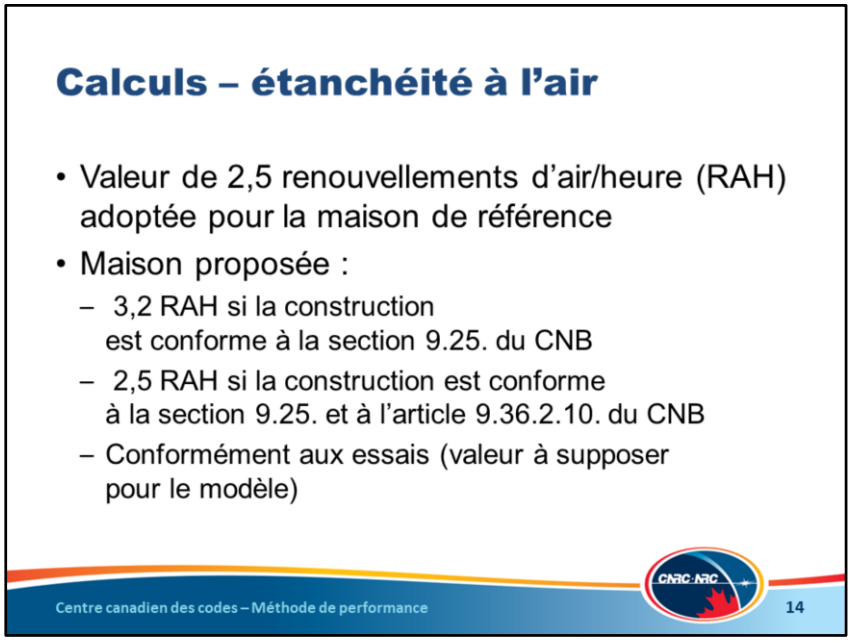
Pour le rapport entre l'aire du fenêtrage et des portes et l'aire des murs (FDWR), la méthode prescriptive n'impose aucune limite en ce qui a trait aux valeurs qui peuvent être utilisées.

Dans la méthode de performance, le rapport réel est utilisé pour la maison proposée. Une valeur entre 17 % et 22 % est ensuite adoptée pour la maison de référence, selon la valeur utilisé pour la maison proposée.

Si le rapport pour la maison proposée est inférieur à 17 %, une valeur de 17 % est adoptée pour la maison de référence. Si le rapport proposé est supérieur à 22 %, une valeur de 22 % est adoptée pour la maison de référence. Si le rapport proposé se situe entre 17 % et 22 %, la valeur adoptée pour la maison de référence sera égale à la valeur proposée.

C'est ce qui est illustré dans le graphique.

Le résultat est que si la maison proposée a un rapport inférieur à 17 %, un crédit sera accordé pour les économies d'énergie dues au nombre réduit de fenêtres. D'autre part, une maison proposée avec un rapport de plus de 22 % sera pénalisée pour ce plus grand nombre de fenêtres en raison des plus grandes pertes d'énergie attribuables à ces fenêtres.



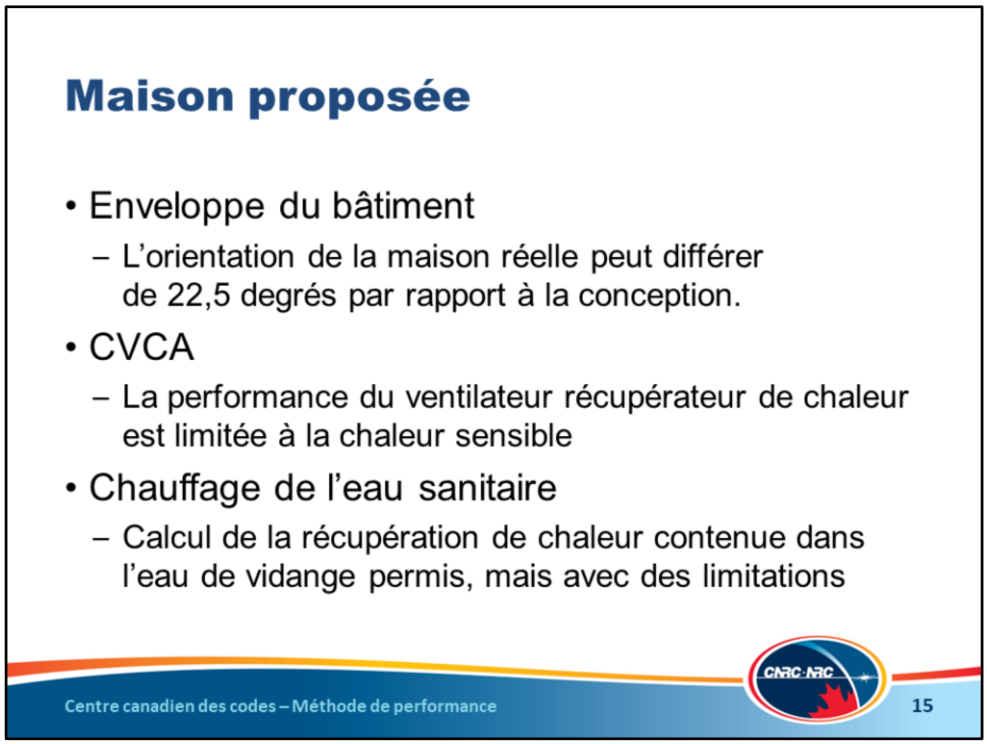
Pour l'étanchéité à l'air, une valeur de 2,5 renouvellements d'air à l'heure (RAH) est adoptée pour la maison de référence. L'attribution de cette valeur suppose que les exigences prescriptives applicables au système d'étanchéité à l'air détaillées à l'article 9.36.2.10. sont respectées. Ces détails portent sur des points spécifiques qui sont des causes reconnues de fuites d'air, comme les prises électriques, les joints entre les types d'ensembles et différents types de pénétrations.

Une valeur de 3,2 RAH peut être adoptée pour la maison proposée si aucun effort additionnel n'est fait pour assurer la conformité aux détails prescriptifs applicables au système d'étanchéité à l'air, indiquant ainsi que la maison est construite conformément aux exigences de la section 9.25. du CNB.

Autrement, une valeur de 2,5 RAH peut être adoptée si les détails prescriptifs applicables au système d'étanchéité à l'air sont respectés. Toutefois, cette décision pourrait requérir une démarche administrative additionnelle.

Une troisième option consiste à soumettre la maison proposée à des essais d'étanchéité à l'air au moyen d'un essai d'infiltrométrie. Manifestement, la valeur devra être supposée pendant la modélisation jusqu'à ce que la valeur réelle puisse être vérifiée au moyen d'essais réalisés à la fin de la construction.

Notons qu'il faudra peut-être reprendre le modèle énergétique afin de s'assurer que la valeur mesurée est suffisante pour garantir la conformité au Code si la valeur obtenu au terme de l'essai est supérieure à la valeur supposée dans les calculs. Sinon, des modifications devront être apportées à divers détails et la maison devra être soumise à de nouveaux essais visant à confirmer la valeur de calcul.



Lorsque des différences sont autorisées entre la maison de référence et la maison proposée, le Code fournit des exigences plus spécifiques pour le calcul du modèle énergétique en ce qui a trait aux caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment de la maison proposée.

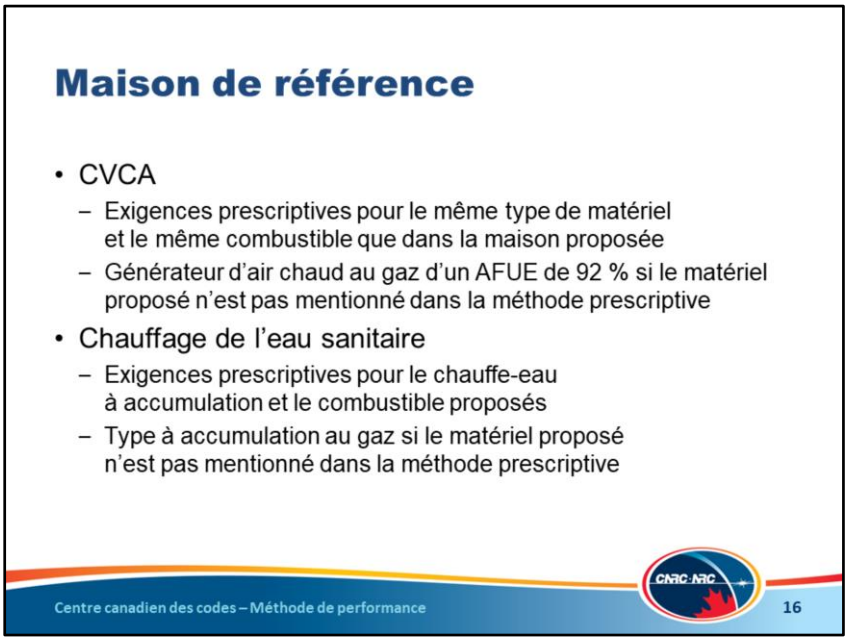
Des valeurs par défaut sont fournies pour certains critères afin de simplifier les calculs et d'assurer la cohérence avec les valeurs qui seront utilisées pour la maison de référence.

Prenons à titre d'exemple l'orientation de la maison proposée.

En ce qui a trait à l'orientation des fondations, la construction de la maison réelle peut varier de 22,5 degrés par rapport à l'orientation utilisée dans les calculs du modèle énergétique. La tolérance permet de légères variations dans les conditions du site qui empêcheraient la construction de la maison comme il est indiqué dans les dessins d'obtention du permis.

Lorsqu'un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) est installé dans la maison proposée, une des limitations est que les calculs tiennent compte seulement de la chaleur sensible et non de la chaleur latente (humidité). Un crédit d'efficacité énergétique peut quand même être accordé pour la meilleure performance du VRC, mais aucun crédit ne sera accordé pour les économies additionnelles possibles découlant de l'utilisation de ventilateurs récupérateurs d'énergie (VRE).

Les systèmes de récupération de la chaleur contenue dans l'eau de vidange peuvent être utilisés dans les calculs des modèles énergétiques, mais certaines valeurs par défaut sont requises dans les calculs. La modélisation d'un tel système doit correspondre à la configuration exacte de l'installation proposée parce que les variations dans la configuration peuvent avoir une incidence significative sur les avantages réels dans les calculs du modèle énergétique.



Les exigences spécifiques à la maison de référence fixent les valeurs de calcul à utiliser dans le modèle pour la maison de référence, ce qui permet d'obtenir des crédits d'économies d'énergie lorsque du matériel CVCA plus éconergétique est utilisé dans la maison proposée.

Pour le matériel de chauffage et de ventilation, ceci signifie que le matériel dans la maison de référence correspondrait au type et au combustible d'alimentation du matériel utilisé dans la maison proposée. Les calculs pour la maison de référence utiliseraient toutefois la valeur de rendement énergétique des exigences dans la méthode prescriptive.

Par exemple, si la maison proposée utilisera un générateur d'air chaud au gaz, la maison de référence utilise le générateur présentant le rendement indiqué dans les tableaux prescriptifs de l'article 9.36.3.10., qui est actuellement fixé à un rendement annuel (AFUE) de 92 %. Si la maison proposée utilisera un générateur ayant un rendement de 98 %, l'économie d'énergie accrue devient un crédit dans le contexte de la méthode de performance. Si le matériel ne figure pas dans le tableau, un générateur d'un rendement annuel de 92 % est supposé.

Il en va un peu différemment des systèmes de chauffage de l'eau sanitaire. Le même type de combustible est utilisé, mais la maison de référence utilise des chauffe-eau à accumulation pour le même combustible que celui qui est prévu pour la maison proposée.

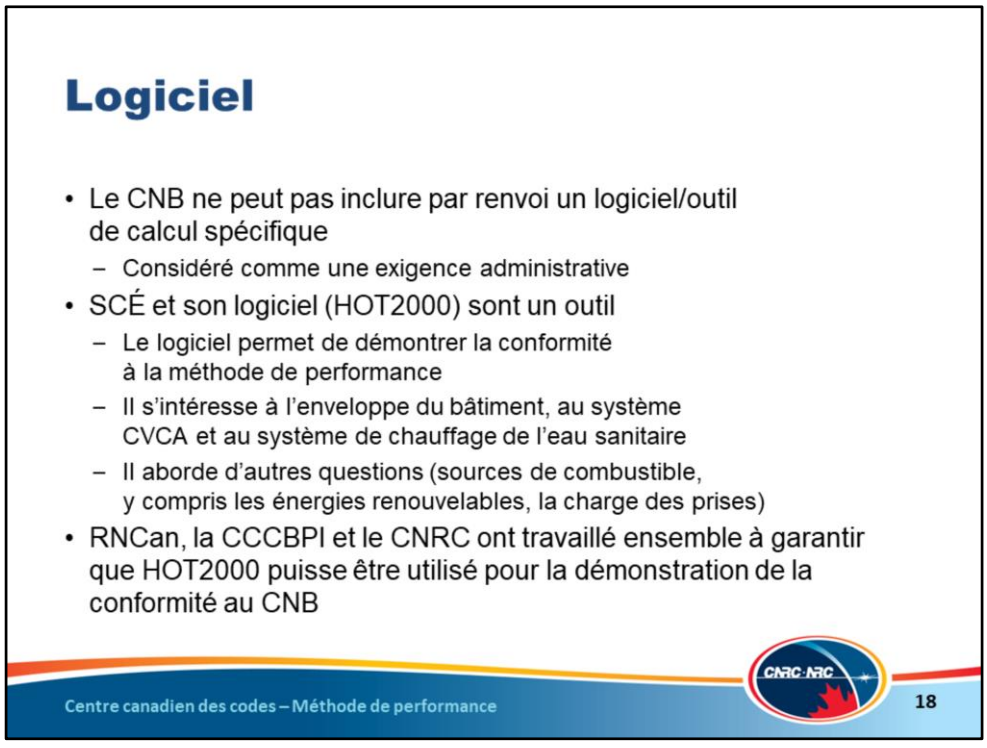
Par exemple, si la maison proposée devait utiliser un chauffe-eau au gaz ou une chaudière au gaz, la maison de référence utiliserait le chauffe-eau au gaz prescriptif du tableau 9.36.4.2. Dans ce cas-ci également, si le matériel ne figure pas dans le tableau, un chauffe-eau à accumulation au gaz sera utilisé.

La méthode de performance de la partie 9 est accompagnée d'un ensemble de dispositions administratives modèles visant à aider les autorités compétentes pendant le processus d'octroi du permis. Les exigences de production de rapport sont détaillées à la division C, sous-section 2.2.8.

Ces dispositions exigent un rapport qui inclut les résultats des calculs de conformité aux exigences de performance énergétique, ainsi que suffisamment d'information pour permettre la comparaison avec les dessins et les spécifications d'obtention du permis.

Un rapport est exigé pour chaque conception de maison et doit fournir de l'information de projet type, un résumé des caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment, du système CVCA et du système de chauffage de l'eau sanitaire, un résumé des données de performance énergétique, et, si un logiciel est utilisé, le nom du logiciel, la version et toute adaptation utilisée. Le rapport doit également inclure une déclaration attestant que les calculs ont été effectués conformément aux exigences de la sous-section 9.36.5.

Ces exigences de production de rapport fournissent des lignes directrices aux autorités compétentes. Le rapport de simulation et les rapports connexes pourraient être préparés par toute personne ayant de l'expérience en analyse de simulations énergétiques.



Comme le Code national du bâtiment ne peut pas inclure par renvoi un logiciel ou des outils de calcul spécifiques, il était important que les exigences énergétiques soient élaborées en fonction de ce que les logiciels types sont capables de faire.

La Commission et le CNRC ont travaillé avec Ressources naturelles Canada à garantir que HOT2000 puisse être utilisé comme outil acceptable de démonstration de la conformité, sans toutefois spécifier qu'il s'agissait de la seule solution possible.

Il convient également de noter qu'aucun numéro de cotation (par exemple un système de cote ÉnerGuide ou SCÉ 80) n'a jamais été indiqué dans les dispositions sur l'énergie. Les cotes sont considérées comme une exigence administrative, et les provinces et les territoires ont spécifiquement demandé que l'on évite de les mentionner.

Ceci met fin à la présentation sur la nouvelle méthode de performance touchant les exigences d'efficacité énergétique pour les maisons et petits bâtiments. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à communiquer avec nous. Merci.