

EXIGENCES TECHNIQUES DU PROGRAMME DE LA MAISON R-2000

(En vigueur le 1^{er} janvier 1996)

(incluant les révisions à la version 7 du logiciel HOT2000 - Le 29 septembre 1994, ajout dans la liste de conservation des matériaux - 1999)

1. BUT

- 1.1_ Les Exigences techniques du Programme de la maison R-2000 contiennent les éléments de base pour la conception et pour la construction des nouveaux bâtiments domiciliaires, qui seront plus efficaces au point de vue de la consommation de l'énergie. Elles hausseront le niveau de qualité de l'air ambiant, et s'attaqueront aux aspects touchant la responsabilité environnementale de la construction et du fonctionnement des maisons. Ces exigences peuvent être appliquées grâce à divers moyens : une isolation supérieure de l'enveloppe, un meilleur contrôle des fuites d'air, l'orientation, un choix judicieux des systèmes de chauffage, de climatisation et de ventilation, ainsi que des matériaux et des composants utilisés dans la maison.
- 1.2 Les Exigences permettent de la souplesse dans le choix des valeurs de résistance thermique, des appareils d'éclairage, des appareils électroménagers (s'ils sont fournis par le constructeur), des appareils de climatisation, de ventilation et de récupération de chaleur, des appareils de chauffage ainsi que de l'air et de l'eau domestique pour satisfaire à un budget total de consommation d'énergie annuelle d'un foyer situé à un endroit donné.
- 1.3 Dans les présentes Exigences techniques, les sections qui portent sur les systèmes et les appareils de ventilation, de même que sur la qualité de l'air ambiant visent à assurer des niveaux acceptables de qualité de l'air, l'évacuation adéquate des produits de combustion, et le contrôle des niveaux d'humidité ambiante afin de protéger la santé et la sécurité des occupants.
- 1.4 Les Exigences prévoient un mode de calcul du budget annuel de consommation d'énergie, au stade de la conception, par l'évaluation des plans et devis.
- 1.5 Les exigences en matière d'environnement et de qualité de l'air ambiant permettent de la souplesse dans le choix des produits et composants du bâtiment pour favoriser des niveaux plus élevés de qualité de l'air ambiant, de sorte que le bâtiment ait un impact limité sur l'environnement, tant au cours de sa construction que pendant son fonctionnement ultérieur.

2. CHAMP D'APPLICATION

- 2.1 Les présentes Exigences s'appliquent aux maisons et petits bâtiments, selon la Partie 9 du *Code national du bâtiment du Canada* (CNB) (sauf la mention en 2.5), à construire en vertu du Programme de la maison R-2000 par des constructeurs inscrits.
- 2.2 Toutes les maisons construites selon les présentes Exigences doivent satisfaire aux code l'air et

provinciaux, ou s'il n'en existe pas, aux exigences de l'édition actuelle du *Code national du bâtiment du Canada*.

- 2.3 Les présentes Exigences viennent s'ajouter aux exigences des codes ou normes qui existent pour le bâtiment sur le plan local ou provincial, ou encore, aux exigences prévues par le *Code national du bâtiment*.
- 2.4 Compte tenu que le Programme de la maison R-2000 vise à encourager l'innovation et la créativité, les présentes Exigences techniques R-2000 peuvent être modifiées si l'Association canadienne des constructeurs d'habitations (ACCH) et Ressources naturelles Canada (RNCAN) en conviennent au préalable.
- 2.5 Avant la construction d'un immeuble à logements multiples, ayant en commun des aires chauffées, un système de ventilation ou de chauffage, la norme minimale de rendement applicable doit faire l'objet d'une entente (entre l'ACCH, RNCAN et le constructeur).
- 2.6 Il incombe à l'ACCH de vérifier les équivalences et d'accepter des méthodes équivalentes.

3. EXIGENCES MINIMALES CONCERNANT L'ENVELOPPE

- 3.1 Afin de maintenir le confort thermique, et empêcher les problèmes de condensation, les niveaux d'isolation (valeurs nominales) ne sauraient être inférieurs à ce qui suit :

Zone de degrés-jours	Murs extérieurs isolés au-dessus du sol		Murs extérieurs isolés en dessous du sol		Plafonds et entretoits isolés	
	RSI	R	RSI	R	RSI	R
Jusqu'à 3500	2,8	16	1,8	10	4,7	27
3501 - 6000	3,6	20	1,8	10	5,6	32
6001 - 8000	4,2	24	2,8	16	6,4	36
8001 et plus	4,7	27	3,6	20	7,1	40

- 3.2 Les fenêtres sont faites d'au moins un double vitrage ayant une lame d'air d'une épaisseur minimale de 12,5 mm (0,5 po) entre les vitrages. Les cadres de fenêtre en aluminium comportent un bris thermique, sauf dans les régions chaudes, où la température type de 2,5 % pour le mois de janvier est d'au moins -12° Celsius.

- 3.3 La surface de fuites normalisée (SFN) de l'enveloppe du bâtiment ne dépasse pas $0,7 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ ($1 \text{ po}^2 / 100 \text{ pi}^2$), ou le taux de changement d'air à 50 Pa ne saurait dépasser 1,5 CAH. L'une ou l'autre valeur est déterminée conformément à la norme CAN/CGSB2-149.10-M86 «Détermination de l'étanchéité à l'air des enveloppes de bâtiment par la méthode de dépressurisation par ventilateur», ou à l'aide d'une méthode équivalente approuvées par l'ACCH. Les autres dispositions sur les essais que l'on trouve en 3.4 et 3.5 remplacent les présentes exigences.
- 3.4 Les logements sont testés individuellement, sans dépressurisation par ventilateur de tout espace chauffé contigu. La superficie de l'enveloppe inclut les composants du bâtiment qui séparent chacun des logements des autres, d'un espace chauffé ou de l'extérieur, ou de l'un et l'autre.
- 3.5 Il est permis de sceller les conduits de fumée des poêles à bois et des foyers pour vérifier l'étanchéité à l'air. Il est interdit cependant de sceller temporairement les puisards durant des tests d'étanchéité à l'air.

4. SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS DE VENTILATION

- 4.1 Les systèmes de ventilation mécaniques doivent être conçus par un installateur ou un concepteur de systèmes de ventilation autorisé par l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR) [Heating, Refrigerating and Air Conditioning Institute (HRAI)], et être installés par une personne ayant ces qualités, conformément à la norme CAN/CSA-F326-M91 «Systèmes de ventilation mécanique résidentiels».
- 4.2 Les ventilateurs récupérateurs de chaleur (VRC) qu'il est permis d'utiliser sont ceux qui ont été certifiés par le Home Ventilating Institute (HVI).

5. ÉQUIPEMENTS DE COMBUSTION

- 5.1 Les appareils de chauffage de l'eau et de l'air au gaz, au propane et au mazout doivent comporter un système à évent direct (étanche), ou un système à tirage forcé ou induit. Les systèmes à tirage forcé ou induit doivent pouvoir s'arrêter en cas de défaut d'évacuation des produits de combustion.

5.1.1 Les appareils des types suivants, à savoir les appareils ventilés à tirage forcé au gaz et au propane, ne sont pas soumis à une limite de baisse de pression, conformément à la norme de la CSA F326 :

- les systèmes de chauffage sans veilleuse permanente;
- les chauffe-eau domestiques sans veilleuse permanente;
- les sécheuses sans veilleuse permanente;
- les foyers à portes fermées en permanence et sans veilleuse permanente.

5.2 Tous les appareils de combustion au bois, notamment les foyers, les poêles à bois et à granulés de bois doivent être certifiés comme quoi ils satisfont à l'une ou l'autre des exigences suivantes :

- 1) La norme CSA B415.1-M92 «Essais et rendement des poêles à combustibles solides, des poêles encastrables et des foyers préfabriqués à taux de combustion contrôlée», ou
- 2) La norme CFR Part 60 «Wood Burning Appliance Standards» (1990), de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis.

5.3 Les foyers au gaz et au propane sont de l'un des types suivants :

- 1) Appareils à évent direct (étanches); soit par le dessus ou par l'arrière
- 2) Appareils à évent de tirage mécanique.

5.4 Les foyers et les cheminées construits sur les murs extérieurs doivent maintenir la continuité du pare-air de la maison, et comporter un isolant incombustible. Les cheminées refroidies par air sont interdites.

5.5 Lorsque les conduits qui fournissent l'air de combustion aux appareils de combustion traversent un espace chauffé, ils doivent être isolés à RSI 0,4 (R-2), et comporter un pare-vapeur pour éviter la condensation sur le conduit.

- 5.6 Aucun appareil de combustion non ventilé ne saurait être installé, à moins que des dispositions particulières ne soient prises pour que les produits de la combustion soient évacués.
- 5.7 Les chauffe-eau électriques domestiques sont isolés en usine à au moins RSI 1,8 (R-10) ou ont des pertes en mode d'attente de 80 watts ou moins pour un réservoir de 270 L (60 gal), mesuré conformément à la CSA C191 Série M1983.
- 5.8 Les chauffe-eau au gaz ont des pertes en mode d'attente de 3,5 % ou moins, mesurées conformément à l'ACG CAN-4.1-77 Chauffe-eau au gaz à stockage automatique, avec apports inférieurs à 75 000 BTU.

6. BUDGETS DE RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

- 6.1 Le budget de consommation énergétique annuelle d'une Maison R-2000 s'établit d'après l'équation suivante :

Budget énergétique annuel : $Q_a + Q_e$

où :

Q_a = Budget de consommation énergétique pour chauffer l'air

Q_e = Budget de consommation énergétique pour chauffer l'eau domestique

- 6.1.1 Le budget de consommation énergétique pour chauffer l'air se calcule à l'aide de l'équation :

$$Q_a = A * (60 * DJ/6000) * (35 + V/2,5)$$

où :

A = 4,5 mégajoules (MJ) dans le cas des systèmes de chauffage de l'air à combustion.

A = 1,0 kilowattheure (kWh) ou 3,6 mégajoules (MJ) dans le cas des systèmes de chauffage de l'air à l'électricité.

DJ = Degrés-jour Celsius de chauffage pour la localité.

V = Volume chauffé intérieur, y compris le sous-sol, en mètres cubes.

6.1.2 Le budget de consommation énergétique annuelle pour chauffer l'eau domestique se calcule à l'aide de l'équation suivante :

$$Q_e = 4745 * E * (55 - T_e) / (55 - 9.5)$$

où :

T_e = température de l'eau provenant du réseau municipal

$E = 1,72$ kilowattheure (kWh) ou $6,19$ mégajoules (MJ) pour les systèmes de chauffage de l'eau domestique à combustible.

$E = 1,075$ kilowattheure (kWh) ou $3,87$ mégajoules (MJ) pour les systèmes de chauffage de l'eau domestique électriques.

6.1.3 Réserve au futur budget énergétique annuel de climatisation de l'air

6.1.4 Réserve au futur budget énergétique annuel d'éclairage.

6.1.5 Réserve au futur budget énergétique annuel des appareils électroménagers.

6.2 La version autorisée actuelle du programme d'analyse informatique HOT-2000 sert de base pour établir la conformité au budget énergétique annuel. Les analyses effectuées à l'aide du logiciel HOT-2000 doivent être conformes aux « Procédures et directives d'approbation technique R-2000 ».

7. APPAREILS D'ÉCLAIRAGE ET ÉLECTROMÉNAGERS

7.1 Les constructeurs qui incluent des électroménagers dans la vente d'une maison doivent offrir au propriétaire un choix d'appareils qui se situent dans le tiers supérieur de la cotation ÉnerGuide pour cette catégorie d'appareils.

7.2 Un crédit énergétique est accordé aux constructeurs qui installent des ampoules à haut rendement (au moins 40 lumens/watt). Le crédit porte sur chaque ampoule, jusqu'à concurrence de quatre, installées dans n'importe quelle combinaison de pièces suivantes : salles de bains, chambres à coucher, couloirs, cuisine, salles de rangement, lingerie ou autres pièces aménagées.

7.3 Un crédit énergétique est accordé lorsqu'on utilise des ventilateurs de systèmes de chauffage munis de moteurs à commutation électronique et/ou des systèmes de ventilation directe par conduit d'air.

8. QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

8.1 Il faut choisir au moins deux des possibilités suivantes, parmi les matériaux utilisés uniquement à l'intérieur du pare-air, ou du pare-air vapeur. Par contre, si tous les paramètres ci-dessous sont choisis, le ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) peut fonctionner à 75 p. cent de la capacité déterminée à partir de la norme CSA F326 lors de l'évaluation des plans selon l'article 6.2.

- (i) Moquette. La moquette (sauf mention contraire) portera l'étiquette verte du Programme de certification des tapis pour la qualité de l'air intérieur de l'Institut canadien du tapis ne recouvre pas plus de 50 % de la surface des planchers intérieurs. Celle-ci comprend le sous-sol. En sont exemptés les revêtements de plancher suivants : les tapis et carpettes de laine ou de coton dont l'endos ne contient pas de latex. Ces revêtements de plancher ne doivent pas être collés au plancher ni comprendre de thibaude.
- (ii) Filtration de l'air. Il faut installer un filtre d'une efficacité moyenne d'au moins 10 % de la norme ASHRAE pour les particules de poussière, s'il y a utilisation d'un système de chauffage ou de climatisation à circulation d'air ou d'un système de ventilation avec récupération de chaleur.
- (iii) Peintures et vernis. Tous les enduits utilisés à l'intérieur, sauf sur les planchers de bois, sont à base d'eau, du type intérieur ou satisfont aux normes du Programme de Choix environnemental d'Environnement Canada, ou les dépassent. Les éléments préfinis sont permis.
- (iv) Adhésifs de parquet. Les adhésifs de parquet doivent être soit à dispersion d'eau, soit à faible toxicité, soit encore du type précollé.
- (v) Armoires de cuisine et meubles-lavabos pour la salle de bains : ils doivent être en bois massif. S'ils ont été fabriqués avec des panneaux de particule ou de fibre de bois, ceux-ci ne doivent comporter aucune colle avec formaldéhyde. Cependant, si ces panneaux respectent la norme européenne E -1 ou la norme HUD (Housing and Urban Development), 24 CFR Partie 3280.308, ils satisfont aux critères. Si les panneaux ne respectent pas ces normes, ils doivent être scellés, sur toutes les surfaces exposées, au moyen d'un scellant à base d'eau ou d'un scellant à faible toxicité qui satisfont aux normes du Programme de Choix environnemental.

- (vi) Planchers de bois. Tous les enduits utilisés sur les planchers de bois satisfont aux normes du Programme de Choix environnemental pour les peintures d'Environnement Canada, ou les dépassent. Les éléments préfinis sont permis.
- vii) Planchers de vinyle. On doit utiliser un linoléum ou des carreaux de vinyle. On ne doit pas employer un plancher de vinyle en feuille.
- viii) Sous-couche en panneaux de particules. Toutes les sous-couches en panneaux de particules doivent respecter la norme européenne E -1 ou la norme A208.1-1993 (tableau B) de l'ANSI; ou doivent être scellés sur toutes les surfaces d'un enduit qui répond aux normes du Programme de choix environnemental ou d'un enduit à faible toxicité; ou doivent être préfinis.

9. CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES ET GESTION ÉCOLOGIQUE

9.1 Conservation de l'eau

Si les dispositifs suivants sont installés, ils doivent satisfaire aux critères suivants :

- cabinets d'aisances: économiseur d'eau ou chasse très faible; 13,25 litres par chasse ou moins
- douches : pommes de douche à faible débit; 9,8 litres/min (2,15 gal imp./min) ou moins, si testées à 5,5 kg/cm³ (80 lb/po²)
- robinets: robinets de cuisine et de lavabo; 8,3 litres/min (1,84 gal imp./min) ou moins, si testés à 4,1 kg/cm³ (60 lb/po²)

9.2 Conservation des matériaux

Le logement comprend au moins une des caractéristiques suivantes de conservation des matériaux. Le produit fait partie de toute l'application à laquelle il est destiné.

Isolation :

(Comme utilisation minimale, complètement soit dans l'entretoit, les murs principaux ou les murs de sous-sol.)

N° 1 Isolant de fibre de verre

- satisfait ou surpasse les exigences du Programme Choix environnemental concernant la matière première constituée de verre recyclé

N° 2 Isolant de cellulose
- produit provenant à 100 % de papier recyclé

N° 3 Isolant de fibre minérale
- au moins 50 % de la matière première est recyclée

N° 4 Isolant fait de plastique
_satisfait ou surpasse les exigences du Programme Choix environnemental concernant l'impact sur la couche d'ozone, le réchauffement global et le contenu recyclé

Toiture :

(Utilisation sur tout le toit.)

N° 5 Toiture
- comprend des matériaux recyclés compatibles (p. ex., métal, papier, fibres de bois, matière plastique ou caoutchouc)

Revêtement et placoplâtre :

(Le produit recyclé remplace le produit «classique» équivalent dans toute la maison.)

N° 6 Panneau de fibres
- produit composé de papier journal recyclé ou de fibres de bois

N° 7 Revêtement
- fabriqué à partir de rebuts d'usine et de scierie

N° 8 Placoplâtre
- produit contenant du gypse recyclé ou du papier journal

Intérieur :

(Le produit recyclé remplace le produit «classique» pour tout le plancher.)

N° 9 Montants métalliques

- au moins 23 % de la matière première provient d'acier recyclé

N° 10 Montants et boiseries

- fabriqués à partir de rebuts de scierie

- sans urée-formaldéhyde

Extérieur :

(Remplace en entier le remblai «classique équivalent».)

N° 11 Matériau drainant

- mélange de verre recyclé et de pierre concassée