



Projet pilote sur le rendement énergétique NET ZÉRO R-2000

CONDOS VAL-DES-RUISSEAUX CONSTRUCTION VOYER



Laval (Québec)



DESCRIPTION du projet

Ressources naturelles Canada (RNCa) a piloté un projet de démonstration national visant à faire participer l'industrie de la construction résidentielle à la conception et à la construction de maisons à énergie nette zéro. L'objectif était de mettre en valeur le leadership de l'industrie dans la réalisation d'un objectif aussi ambitieux tout en offrant des maisons attrayantes sur le marché.

RNCa a mis en place un cadre de performance énergétique garantissant une évaluation cohérente et transparente des maisons. Les exigences du projet pilote étaient basées sur le programme d'habitation à haute performance R-2000 de RNCa, un programme haut de gamme et bien établi au Canada.

Ce projet a vu la construction de 26 maisons prêtes à l'énergie nette zéro ou à énergie nette zéro. Une maison à consommation énergétique nette zéro est une maison qui produit autant d'énergie qu'elle en consomme annuellement.

Le projet de copropriétés et de maisons Val-des-Ruisseaux comprend les six premières copropriétés à consommation d'énergie nette zéro au Québec.

Le **CONSTRUCTEUR :** **CONSTRUCTION** **VOYER**

 retenu parmi les constructeurs canadiens appelés à faire la démonstration d'habitations à consommation d'énergie nette zéro dans un environnement de production (RNCan/Owens Corning ecoEII)

 a inauguré le premier bâtiment de six copropriétés à consommation d'énergie nette zéro au Canada

Abordabilité

Les copropriétés à consommation d'énergie nette zéro de Construction Voyer coûtent environ 15 000 \$ de plus par unité (90 000 \$ de plus pour les six unités) que les maisons construites selon le Code du bâtiment dans le même secteur. Pour l'acheteur, le coût d'une unité est d'environ 8 % plus cher qu'une copropriété comparable de Construction Voyer à Laval, au Québec.

Principales **CARACTÉRISTIQUES**

**Cote ÉnerGuide
de chaque unité**

0
GJ/an



Combles :

cellulose soufflée de R-52 à R-60, matelas isolant semi-rigide R-40 (plat)



Murs :

extérieurs : matelas isolant R-24 + PSX R-10 (2 po)

Intérieur : séparation R-30



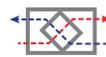
Fondations :

sous la dalle : PXS R-15 (3 po)



Fenêtres :

triple vitrage de verre à faible émissivité, rempli d'argon



VRC :

efficacité de 74 % à 0 °C et 64 % à -25 °C



Étanchéité à l'air moyenne :

1,5 RAH à 50 Pa



Chauffage et climatisation des locaux :

thermopompe à air, 8,87-9,74 CPSC/SEER
19-25+ plinthes électriques



Chauffage de l'eau :

chauffe-eau à thermopompe hybride, FE 2,73; récupération de chaleur des eaux de drainage de 57,3 % d'efficacité



Consommation annuelle d'énergie calculée :

146,5 GJ



Production d'électricité :

système solaire photovoltaïque pour tout le bâtiment, rendement énergétique annuel calculé de 150 panneaux de 255 W chacun : 148,57 GJ



Consommation annuelle d'énergie nette estimée :

-2,88 GJ

La MAISON



plan du rez-de-chaussée et plan au sol



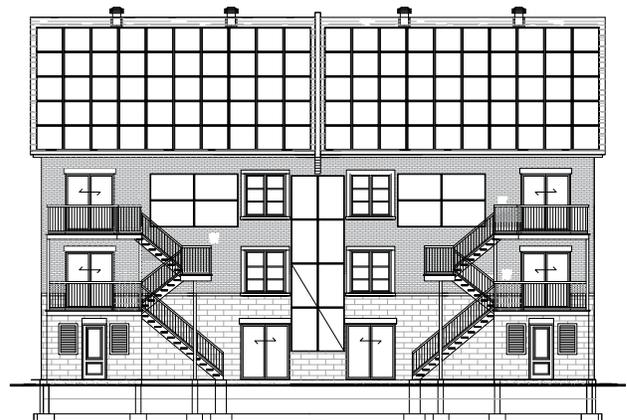
plan de l'étage



plan du deuxième étage



élévations avant et arrière



Remarque : Les élévations peuvent différer de la maison telle que construite.

Résumé TECHNIQUE

Construction Voyer, Laval (Québec)				
Caractéristiques du site				
Emplacement	Laval (Québec)			
Type de site	Nouvel aménagement en banlieue			
Conditions de la conception				
Nombre d'occupants	2 adultes ¹			
Degrés-jours de chauffage ²	4 500			
Description du bâtiment				
Type : Logements superposés en bande de trois étages, total de 6 unités				
Superficie de plancher	549,88 m ²			
Volume chauffé	1 510,00 m ³			
Superficie de plafond	251,10 m ²			
Superficie des murs extérieurs	496,74 m ²			
Superficie totale des fenêtres	82,44 m ²			
Caractéristiques thermiques	Valeur réelle	Valeur nominale		
Combles	RSI de 9,3 à 10,66	Cellulose soufflée de R-52 à R-60		
Murs extérieurs	RSI de 4,57 à 5,12	Matelas isolant R-24 + PSX R-10 (2 po)		
Fenêtres (valeur moyenne)	RSI 1,11	Triple vitrage, verre à faible émissivité, rempli d'argon		
Sous-sol	RSI 2,64	PSX R-15 (3 po)		
Niveau d'étanchéité à l'air mesuré	1,5 renouvellement d'air par heure à 50 Pa			
Rendement du bâtiment (consommation d'énergie annuelle)³				
	Ensemble du bâtiment	Rez-de chaussée	Premier étage	Deuxième étage
Chauffage	14,77 GJ	2,76 GJ	2,02 GJ	2,61 GJ
Eau domestique	33,48 GJ	6,02 GJ	5,34 GJ	5,34 GJ
Éclairage, appareils et autres à prise électrique	84,36 GJ	14,06 GJ	14,06 GJ	14,06 GJ
Ventilation mécanique	1,68 GJ	0,28 GJ	0,28 GJ	0,28 GJ
Climatisation des locaux	12,2 GJ	1,78 GJ	2,28 GJ	2,04 GJ
Consommation annuelle d'énergie calculée	146,49 GJ	24,95 GJ	23,98 GJ	24,33 GJ
Production annuelle d'énergie calculée⁴	148,57 GJ	25,31 GJ	24,2 GJ	24,78 GJ
Consommation annuelle d'énergie nette (consommation – production)	-2,88 GJ	-0,39 GJ	-0,63 GJ	-0,45 GJ
Système de cote ÉnerGuide (SCE)		0* GJ		

1. Les hypothèses concernant les occupants sont fondées sur le système de cote ÉnerGuide, version 15. Réduction des charges de base appliquées à ce bâtiment résidentiel à unités multiples autorisée par Ressources naturelles Canada.

2. Les données concernant les degrés-jours de chauffage proviennent du Code national du bâtiment.

3. Le rendement du bâtiment a été modélisé à l'aide de HOT2000, version 11.3.

4. La production d'énergie annuelle calculée tient compte de la contribution des systèmes de production d'énergie admissibles. Ces maisons n'utilisent que la technologie solaire photovoltaïque comme système de production d'énergie pour la production d'électricité.

* Cette maison a été conçue pour produire plus d'énergie qu'elle n'en consomme en une année.

Liste de sélection de la norme R-2000

Qualité de l'air intérieur

QA1001 Teneur réduite en composés organiques volatils (COV)

Enduits, produits d'étanchéité, adhésifs et revêtements de murs et de plafonds

Les produits suivants doivent présenter une faible teneur en COV, conformément à la certification Green Seal, ECOLOGO ou GREENGUARD : Tous les enduits, produits d'étanchéité et adhésifs utilisés à l'intérieur de la maison; tous les revêtements liquides (peinture, vernis, etc.); tous les adhésifs pour revêtements de sol; tous les revêtements de murs et de plafonds (tels que papier peint, revêtements muraux, carreaux de pierre et de céramique).

QA1002 Menuiserie préfabriquée, meubles et comptoirs

Tous les éléments de menuiserie préfabriquée, y compris les boiseries, les battants de fenêtres, les plinthes, les lambris et les placards encastrés, doivent présenter une faible teneur en composé organique volatil (COV), conformément à la certification ECOLOGO ou GREENGUARD. Les armoires et les meubles-lavabos doivent être faits en bois massif ou en produits ligneux manufacturés. S'ils sont constitués de produits ligneux manufacturés, les produits doivent répondre à l'un ou l'autre des critères suivants :

- ◆ ils doivent être constitués de panneaux de fibres ou de panneaux de particules sans urée-formaldéhyde répondant à la norme européenne E-1 ou à la norme HUD, 24CFR, partie 3280.308;
- ◆ toutes leurs surfaces exposées doivent être scellées avec un produit d'étanchéité à faible teneur en COV, conformément à la certification Green Seal, ECOLOGO ou GREENGUARD.

QA1003 Revêtement de sol

Tapis et sous-tapis

Exception faite des indications ci-après, les tapis et le sous-tapis utilisés ensemble dans la maison doivent répondre à l'un ou l'autre des critères suivants :

- ◆ le tapis doit être étiqueté conformément au programme Green Label de l'Institut canadien du tapis et le sous-tapis doit être étiqueté conformément au programme Green Label Plus du Carpet and Rug Institute;
- ◆ un tapis ne portant pas l'étiquette Green Label ou un sous-tapis ne portant pas l'étiquette Green Label Plus ne doit pas couvrir plus de 10 % de la surface de plancher intérieure, y compris la surface de plancher du sous-sol. Lorsque des tapis sont utilisés au sous-sol, la dalle doit être isolée à l'aide d'un isolant R 10 minimalement, être chauffée ou n'avoir aucun contact direct entre le tapis et le plancher de béton.

Surfaces dures

Tous les revêtements de sol à surface dure, comme le bambou, le liège, le stratifié, la pierre souple (revêtement), le carrelage et le bois, doivent présenter une faible teneur en COV, conformément à la certification ECOLOGO ou GREENGUARD. Le parquet doit provenir d'une source durable, déterminée par un tiers conformément au Programme de reconnaissance des certifications forestières (international) ou le Forest Stewardship Council.

Remarque : Le tapis vinylique ne doit pas être utilisé.

Sous-couche

Toutes les sous-couches de revêtement de sol en particules doivent répondre à l'un ou l'autre des critères suivants :

- ◆ la norme européenne E-1 ou la norme ANSI A208.1-1993, tableau B;
- ◆ avoir toutes les surfaces scellées avec un produit d'étanchéité à faible teneur en COV, conformément à la certification ECOLOGO ou GREENGUARD, ou être préfinies.

Colles pour revêtements de sol

Toutes les colles utilisées pour les revêtements de sol doivent avoir une faible teneur en COV, conformément à la certification Green Seal, ECOLOGO ou GREENGUARD.

QA1005 Filtration de l'air

Installer un filtre à air d'efficacité moyenne avec une cote MERV minimale de 13 lorsque des systèmes de circulation, de chauffage ou de climatisation de l'air sont utilisés.

Remarque : Le concepteur du système CVCA devra prendre en compte la baisse de pression due au filtre MERV de cote 13 au moment de dimensionner les conduits.

Efficacité énergétique

EE001 Appareils ménagers écoénergétiques

Une laveuse, un lave-vaisselle et un réfrigérateur certifiés ENERGY STAR® doivent être compris dans la vente de la maison.

EE002 Dispositifs de surveillance et d'économie d'électricité

Installer un dispositif d'affichage de la consommation d'électricité pour l'ensemble de la maison qui mesure et analyse en continu la consommation d'énergie de chaque circuit.

EE004 Réduction de la consommation d'énergie de la maison

La consommation d'énergie prévue est d'au moins 15 % inférieure à l'objectif énergétique R-2000, conformément à la clause 5.1.2 de la norme R-2000.

Intendance environnementale

IE001 Décharge réduite des eaux pluviales

Prévoir l'infrastructure nécessaire pour réduire le débit maximal de décharge des eaux pluviales à moins de 1 % de l'intensité pluviale annuelle maximale. Par exemple, en aménageant des allées piétonnes et des entrées de cour qui facilitent l'absorption et réduisent le ruissellement de l'eau ou encore en redirigeant les eaux pluviales vers un collecteur d'eau, un jardin ou un bassin de rétention.

Conservation de l'eau

CE004 Systèmes d'irrigation

Les aménagements paysagers doivent être conçus pour ne pas avoir besoin d'être irrigués, pour être irrigués uniquement à l'aide de l'eau de pluie ou de l'eau domestique récupérée (conformément à la norme CSA B128.1-06 Conception et installation des réseaux d'eau non potable) ou pour être irrigués à l'aide d'eau potable, auquel cas les systèmes d'irrigation doivent comprendre un système d'irrigation sans pulvérisation à bas volume (irrigation au goutte-à-goutte, barboteur, micro-irrigation, boyau d'arrosage perforé) et un système d'irrigation par zone qui sépare les étendues de gazon des massifs.

Gestion des ressources

GR002 Utilisation des technologies de conservation du bois

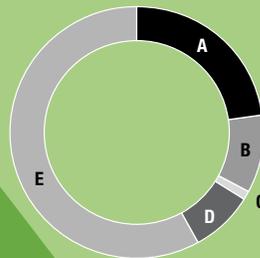
Importante utilisation de plancher d'ingénierie (80 % ou plus).

Le RENDEMENT



Ensemble du bâtiment (6 unités)

Consommation d'énergie selon l'utilisation



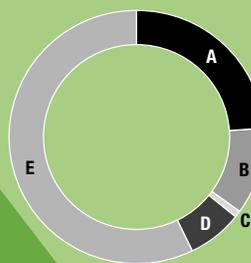
A Chauffage de l'eau	23 %
B Chauffage des locaux	10 %
C Ventilation	1 %
D Climatisation des locaux	8 %
E Charges de base (appareils ménagers, éclairage, etc.)	58 %

▼ 0 GJ Consommation énergétique annuelle nette



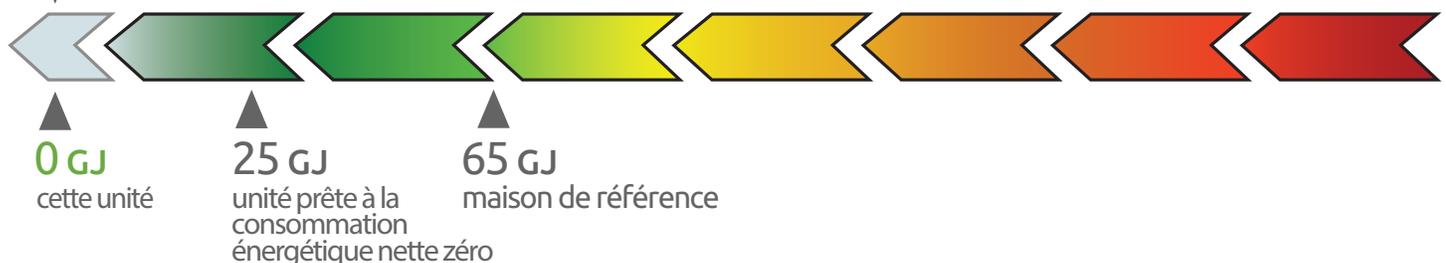
Unités au niveau du sol (moyennes)

Consommation d'énergie selon l'utilisation



A Chauffage de l'eau	24 %
B Chauffage des locaux	11 %
C Ventilation	1 %
D Climatisation des locaux	7 %
E Charges de base (appareils ménagers, éclairage, etc.)	57 %

▼ 0 GJ Consommation énergétique annuelle nette

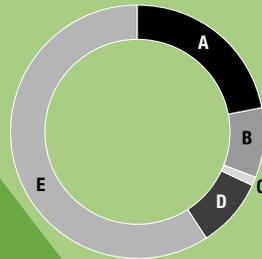


Le RENDEMENT (suite)



Unités au deuxième étage (moyennes)

Consommation d'énergie selon l'utilisation



A Chauffage de l'eau	22 %
B Chauffage des locaux	9 %
C Ventilation	1 %
D Climatisation des locaux	9 %
E Charges de base (appareils ménagers, éclairage, etc.)	59 %

▼ 0 GJ Consommation énergétique annuelle nette



0 GJ
cette unité

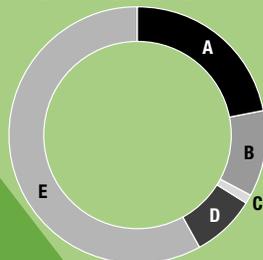
24 GJ
unité prête à la
consommation
énergétique nette zéro

64 GJ
maison de référence



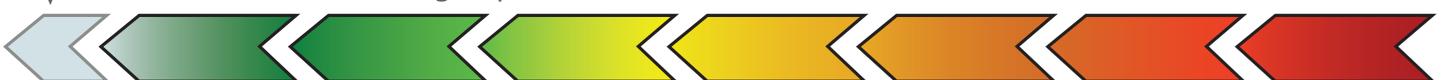
Unités au troisième étage (moyennes)

Consommation d'énergie selon l'utilisation



A Chauffage de l'eau	22 %
B Chauffage des locaux	11 %
C Ventilation	1 %
D Climatisation des locaux	8 %
E Charges de base (appareils ménagers, éclairage, etc.)	58 %

▼ 0 GJ Consommation énergétique annuelle nette



0 GJ
cette unité

25 GJ
unité prête à la
consommation
énergétique nette zéro

63 GJ
maison de référence

Cette étude de cas a été préparée par buildABILITY Corporation pour le compte de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada en 2016. Ressources naturelles Canada et ses employés ne formulent aucune garantie, expresse ou implicite, et n'assument aucune responsabilité juridique quant à l'exactitude, à l'intégralité ou à l'utilité de son contenu. Les références faites à tout produit, processus, service ou toute organisation ne signifient pas nécessairement que Ressources naturelles Canada les approuve, recommande ou privilégie. Les points de vue et les opinions que les auteurs expriment dans cette étude ne reflètent pas nécessairement ceux de Ressources naturelles Canada.

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit, intégralement ou partiellement, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques, mais non commerciales, sans frais ni autre autorisation, à moins d'avis contraire. Nous vous demandons cependant d'exercer une diligence raisonnable en veillant à ce que le matériel reproduit soit exact. Veuillez indiquer le titre complet du matériel reproduit ainsi que le nom de l'organisation qui en est l'auteur; indiquez également que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada, et que la reproduction n'a pas été effectuée en collaboration avec le ministère ou avec l'approbation de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec l'autorisation écrite de Ressources naturelles Canada. Pour en savoir plus, communiquez avec le ministère à nrcan.copyrightdroitdauteur.rncan@canada.ca.

ÉnerGuide et HOT2000 sont des marques officielles de Ressources naturelles Canada.

La marque ENERGY STAR® est administrée et promue au Canada par Ressources naturelles Canada. Utilisée avec permission.

N° de cat. M134-57/6-2018F-PDF

ISBN 978-0-660-28477-4

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2019