



# QUÉBEC HABITATION

## LE MAGAZINE DE LA CONSTRUCTION ET DE LA RÉNOVATION

QUEBEC-HABITATION.COM

VOL. 33 | N° 1 | FÉVRIER-MARS 2016 | 7,95 \$

**1 3**

### DOSSIER SPÉCIAL

Bilan de l'an 1 de la GCR

**2 1**

### ÉCOCONSTRUCTION

Quelle certification « verte » choisir en habitation?

**2 4**

### TECHNIQUE

Cinq erreurs de construction à éviter ou corriger

SIXPLEX À CENZ À LAVAL

# NOUVEAU DÉFI EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE



# Un projet expérimental de copropriétés à consommation d'énergie nette zéro en démonstration

Illustration : Une courtoisie de Construction Voyer

De 30 à 40 maisons canadiennes s'affichent à consommation énergétique nette zéro (CENZ), c'est-à-dire qu'elles produisent au moins autant d'énergie qu'elles en consomment pendant une année. Il s'agit pour la plupart de maisons expérimentales, coûteuses, qui semblent à des lieux de la construction résidentielle courante. Comment faire pour adapter ces technologies au marché résidentiel ?

**C'**est le défi que relève Construction Voyer à Laval, avec la construction d'un premier sixplex à CENZ dans le cadre d'un projet national de démonstration.

C'est en effet un défi de taille qu'a accepté Construction Voyer : prendre un sixplex en presque tous points semblable à ceux construits dans son projet Val-des-Ruisseaux du secteur Duvernay-Est, à Laval, pour en faire une construction à consommation nette zéro.

On s'en doute, Construction Voyer ne part pas de zéro dans cette aventure. « L'efficacité énergétique fait partie de notre ADN », explique Jean-François Voyer, directeur du développement des affaires de l'entreprise. Le constructeur était le premier au Québec à réaliser une maison R-2000 dans les années 1980. Il a poursuivi sa quête en participant à des programmes comme Novoclimat et, plus récemment, Maisons efficaces, d'Hydro Québec. « Nous avons construit pas moins de 550 maisons Novoclimat, note-t-il. Nous voulons faire les choses différemment pour faire mieux. »

Atteindre la CENZ ne signifie pas que l'on se borne à avoir recours à des sources d'énergie renouvelable comme le solaire, l'éolien ou la géothermie pour compenser la consommation

énergétique outrancière d'une demeure. « Il faut tout d'abord réduire la consommation le plus possible, car c'est la production d'énergie qui coûte cher dans ce type d'exercice », explique Salvatore Ciarlo, directeur des services techniques chez Owens Corning Canada, commanditaire principal du projet de démonstration.

À ce chapitre, Construction Voyer n'a pas eu à réinventer la roue, car l'entreprise utilise déjà la technique retenue dans la construction de l'enveloppe, un facteur de réussite crucial dans le projet. « Nous isolons de l'extérieur plutôt que de l'intérieur, précise le constructeur. Cela donne de meilleurs résultats, en exigeant moins d'efforts. »

## Une enveloppe soignée

Construction Voyer utilise déjà l'isolant en polystyrène extrudé rigide Foamular CodeBord d'Owens Corning. Il a suffi d'utiliser le panneau de 3 pouces d'épaisseur pour faire grimper la valeur R de 4 à 15. « Le panneau isolant extérieur agit comme un pare-air et procure une plus grande étanchéité à l'enveloppe », reprend Salvatore Ciarlo. À un niveau tel qu'un test d'infiltrométrie, réalisé avant la pose des nattes dans la cavité murale et celle du parement extérieur, indiquait 0,77 changement d'air à l'heure, comparativement aux 3,5 changements exigés par le *Code de construction*.

## PROJET - Sixplex à CENZ à Laval

La technique est pourtant simple. Une bande d'étanchéité en polyéthylène est apposée sur la fondation. Les panneaux d'isolant sont attachés à l'ossature à l'aide de clous à rondelles et les joints sont scellés à l'aide du ruban JointSealR d'Owens Corning. La bande d'étanchéité est aussi apposée autour des ouvertures de portes et de fenêtres ainsi qu'à la sablière. L'étanchéité de la toiture est réalisée en rabattant le polyéthylène intérieur.

« Plus besoin de membrane pare-air, ni de polyuréthane giclé qui oblige à fermer le chantier pendant quelques jours par mesure de sécurité pour la santé des travailleurs », note François Rhéaume, représentant technique auprès des entrepreneurs chez Owens Corning. Ce système, qui convient à la fois à la construction réglementaire conforme aux exigences de Novoclimat et de CENZ, permet de réaliser des économies de 25 cents le pied carré, sans compter la réduction de capacité du système de chauffage. Il élimine pratiquement les ponts thermiques et est aussi étanche à l'eau, ce qui réduit les problèmes de condensation à l'intérieur de la cavité murale et améliore la qualité de l'air intérieur.

L'isolation est complétée à l'intérieur de la cavité murale avec des nattes de fibre de verre haute densité insonorisantes à valeur R-24. Le polyéthylène intérieur n'est pas scellé, ce qui a fait sursauter les inspecteurs en bâtiment. Plus besoin non plus de sceller les boîtes électriques ou les bouchons de plancher. « Les 24 jonctions du pare-air intérieur en construction courante sont remplacées par quatre jonctions lorsque l'on travaille de l'extérieur », explique François Rhéaume. Au niveau des toits, l'isolation est soufflée à hauteur de R-60. La dalle au sol est aussi isolée avec un polystyrène de 3 pouces d'épaisseur.

L'efficacité énergétique de l'enveloppe est à ce point évidente que le chauffage ne représente plus que 14 % de la facture énergétique. Il faut donc se tourner vers d'autres éléments du « système » pour réduire encore la consommation.

### Une fenestration efficace

Dans la conception de cette enveloppe, la fenestration a été méticuleusement conçue afin d'éclairer les intérieurs et contribuer au bien-être des occupants sans pour autant augmenter les pertes de chaleur. La fenestration occupe 16 % de la superficie, mais il s'agit de fenêtres à triple vitrage avec argon et pellicule à faible émissivité.

« Ces fenêtres sont munies de trois pellicules à faible émissivité », souligne Lisa Bergeron, directrice des relations gouvernementales de Jeld-Wen, le fournisseur de fenêtres. Selon elle, le triple vitrage fera partie de l'attirail courant du constructeur d'ici à cinq ans. « La fenêtre est le maillon faible de l'enveloppe; c'est aussi l'élément le plus susceptible d'être amélioré. Des études démontrent qu'à 13 % et plus de fenestration, le triple vitrage est rentable. En passant de R-3 à R-6 en fenestration, le constructeur réalise des économies au chapitre de l'équipement et de la tuyauterie. »

### Un chauffage de l'eau économique

Dans un tel contexte, le chauffage de l'eau représenterait 20 % de la consommation énergétique. « La technologie du chauffe-eau n'a pas évolué depuis 40 à 50 ans », annonce Mark Muzyka, directeur adjoint des ventes nationales chez Rheem. Or, le chauffage électrique de l'eau s'avère peu efficace. « Aux États-Unis, les exigences d'efficacité sont telles que l'on ne peut s'en sortir à moins



Lors d'une visite de chantier en novembre dernier, Pascal et Jean-François Voyer ont fourni plusieurs détails sur l'enveloppe spéciale du sixplex à consommation énergétique nette zéro qu'ils construisent à Val-des-Ruisseaux à Laval.

d'avoir un chauffe-eau hybride, ajoute-t-il. Nous sommes curieux de voir l'évolution du chauffe-eau au Canada avec la plus grande importance accordée à l'efficacité énergétique ».

Le chauffe-eau hybride Prestige de Rheem d'une capacité de 50 gallons est pourvu d'une thermopompe qui met à profit la chaleur de l'air ambiant pour chauffer l'eau. La chaleur est aspirée par ventilation et absorbée par le réfrigérant

Photo: Une courtoisie de Construction Voyer

## UNE TECHNOLOGIE QUI CHANGE LA DONNE

Le gestionnaire de ce projet de démonstration d'une valeur totale de 4 millions de dollars, la firme-conseil buildABILITY Corporation, se spécialise dans l'innovation et la gestion du changement dans la construction résidentielle.

Avec le projet de démonstration national de CENZ, buildABILITY veut démontrer que la construction à CENZ n'est pas réservée au haut de gamme et qu'elle peut s'adapter à la construction résidentielle courante. « Nous avons choisi des constructeurs de renom, qui produisent beaucoup d'unités annuellement dans des marchés différents, explique Candice Luck, directrice Stratégie et programmes de buildABILITY. Ils construisent leur modèle le plus populaire : il y a peu de différences à l'extérieur et encore moins à l'intérieur pour en faciliter l'adoption. »

Dans chacun des cas, des conseillers techniques ont été retenus pour aider les constructeurs (au Québec, il s'agit d'Ameresco). Un atelier de conception a eu lieu en 2012 pour discuter de la stratégie à adopter. « Nous n'avons pas retenu le solaire passif, par exemple, car ce ne sont pas tous les lots qui peuvent être optimisés, souligne-t-elle. Nous n'avons pas non plus prévu de système de stockage de l'énergie : nous sommes en pourparlers avec Tesla au sujet de son Powerwall, ce sera pour une prochaine fois. »

En moyenne, la construction à CENZ ajoute 15 % au prix de vente. Si l'on s'en tient au « CENZ prêt » (le préflage des panneaux solaires est réalisé, mais les panneaux sont installés à une date ultérieure), c'est la moitié moins cher. « De 100 gigajoules, ces maisons ne consommeront plus que 30 à 40 gigajoules », poursuit-elle.

Candice Luck parle ici de technologie disruptive. « Ces maisons devraient être évaluées différemment, étant donné l'économie qu'elles procurent à long terme et leur plus faible empreinte environnementale. » Appareils de chauffage de plus petite capacité, infrastructure et demande énergétique moins importantes, leur impact se fait sentir sur plusieurs plans. Cela aura sans doute un effet au moment de la revente. « Peut-être y aurait-il lieu de prévoir d'autres modalités d'hypothèque pour compenser le prix plus élevé », suggère-t-elle.

## PROJET - Sixplex à CENZ à Laval (suite)

pompé par un compresseur qui en augmente la température. Le réfrigérant est ensuite acheminé au condensateur dont les serpentins s'enroulent autour du réservoir et transfèrent la chaleur à l'eau. L'appareil est aussi pourvu de deux éléments électriques en appoint.

« Le chauffage par thermopompe est beaucoup moins énergivore », ajoute Mark Muzyka. Le chauffe-eau occupe moins d'espace, ce qui convient bien aux copropriétés. Malgré un prix beaucoup plus élevé (de 1 600 \$ à 1 800 \$), l'investissement se récupèrerait en cinq ans environ, selon lui. L'appareil fournit aussi une garantie plus longue (12 ans).

Dans le sixplex de Construction Voyer, le chauffe-eau hybride se trouve dans une salle mécanique située sous le balcon arrière. Comme l'a expliqué Pascal Voyer, directeur des opérations, lors d'une visite du chantier, l'appareil récupère une partie de la chaleur du ventilateur récupérateur de chaleur (VRC). L'appareil peut fonctionner de diverses façons : en mode thermopompe seulement (le plus efficace), en mode électrique seulement (la production d'eau chaude est plus élevée) et par une combinaison des deux.



Photo : Une courtoisie de Construction Voyer

« Il s'agit d'atteindre l'équilibre entre le coût et le volume de la production d'eau chaude », poursuit Mark Muzyka. L'appareil peut aussi être contrôlé à distance grâce à une application programmée. Celle-ci lancera même un avertissement en cas de fuite. « Pour assurer un fonctionnement en mode thermopompe seulement, nous avons ajouté une unité murale afin d'assurer une quantité suffisante de chaleur. De plus, le chauffe-eau hybride est flanqué de deux chauffe-eau courants afin de répondre aux

*Le projet de démonstration d'un sixplex à CENZ de Construction Voyer fera école au Québec et mènera sans doute à l'établissement d'une nouvelle norme. Les unités seront aussi pourvues d'un système de monitoring, question de sensibiliser les occupants à leur consommation d'énergie.*

demandes de pointe pour trois des six unités », poursuit Pascal Voyer.

### Une facture énergétique compensée

Pour compenser une consommation modélisée de 46 053 kWh par an, le sixplex Voyer sera pourvu de 152 capteurs solaires de 265 watts, qui



22 juin 2015



8 juillet 2015



13 juillet 2015



25 août 2015



30 août 2015



3 septembre 2015



10 septembre 2015



4 novembre 2015



9 février 2016

## PROJET - Sixplex à CENZ à Laval

produiront 50 510 kWh par année. Ces capteurs seront placés sur le toit, sur la façade arrière et sur l'un des côtés de la maison. « La Ville n'a pas permis que des capteurs soient installés en façade, explique Pascal Voyer. Nous avons donc modifié la géométrie du toit pour allonger la pente arrière et ainsi pouvoir placer plus de capteurs. Une feuille d'aluminium sous le bardeau permet de bien ancrer les panneaux », précise-t-il.

Il ne suffit pas que la maison soit à CENZ : les occupants doivent aussi l'être. Les unités seront donc pourvues d'un système de monitoring, question de sensibiliser les occupants à leur consommation. La nouvelle norme R-2000 CENZ comprendra d'ailleurs une Évaluation des modes de vie écoénergétiques, qui pourra être faite sur demande par l'Office de l'efficacité énergétique après la prise de possession, pour confirmer le rendement de la maison lorsqu'elle est habitée.

### Vers une norme nette zéro

Ressources naturelles Canada (RNC) appuie le projet de démonstration, grâce à l'Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation, à hauteur de 1,96 million de dollars. Là ne s'arrête pas cependant sa contribution à la construction nette zéro. Depuis 1990, la consommation énergétique

du secteur résidentiel a augmenté de 14 %, et continuera de le faire avec l'ajout constant de nouvelles unités si la technologie de construction n'évolue pas.

L'agence gouvernementale révisé actuellement la norme R-2000 et réfléchit à une norme de CENZ. Les maisons du projet de démonstration seront d'ailleurs parmi les premières maisons canadiennes à recevoir une cote EnerGuide correspondant à cette nouvelle norme et affichant la consommation en gigajoules. Pour ce faire, RNCana mène un projet pilote avec douze constructeurs dans six provinces canadiennes.

Selon François Rhéaume, d'Owens Corning, les constructeurs se doivent de passer rapidement à la construction à CENZ. « Étant donné les révisions au Code prévues au cours des prochaines années, les maisons qui ne tiendront pas compte de l'étanchéité à l'air et de la consommation énergétique s'avéreront rapidement désuètes, dit-il. Le Code de construction devrait atteindre la norme CENZ en 2030. C'est dans quatorze ans. Combien de constructeurs prennent la peine actuellement de faire un test d'infiltrométrie? C'est un virage à prendre rapidement. »

## Fiche technique du projet Sixplex à CENZ à Laval

Au Québec, le Projet de démonstration national de consommation énergétique nette zéro de Ressources naturelles

Canada verra la construction de six unités en copropriété dans le projet Val-Des-Ruisseaux de Construction Voyer, à Laval. Le Projet national comporte en tout 25 unités construites par cinq constructeurs à travers le Canada.

### TYPE DE BÂTIMENT RÉSIDENTIEL

Six unités en copropriété de  
768 à 1 373 pi<sup>2</sup>

### DURÉE DES TRAVAUX

Le projet a été lancé en juin 2015.  
La fin des travaux est prévue  
pour mars 2016.

### VALEUR D'ACHAT (AVANT TAXES)

1,395 million \$



Illustration - Une courtoisie de Construction Voyer

## Qui fait quoi ?

Le projet de construction d'un sixplex à CENZ de Val-des-Ruisseaux a nécessité une certaine expertise, compte tenu des objectifs de consommation énergétique visés et des nouvelles normes et technologies appliquées à des fins de démonstration dans l'industrie de l'habitation. Nous présentons ici les principaux partenaires et artisans impliqués dans sa réalisation.

- **PROMOTEUR**  
Construction Voyer
- **PARTENAIRES FINANCIERS ET D'AFFAIRES**  
Initiative écoÉNERGIE sur l'innovation de Ressources naturelles Canada (RNCan); Owens Corning Canada; buildABILITY Corporation
- **ARCHITECTURE ET DESIGN**  
Asselin Architecture (Mireille Asselin, arch.)
- **ARCHITECTURE DE PAYSAGE**  
À déterminer
- **INGÉNIERIE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES**  
Ameresco
- **SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS ÉNERGÉTIQUES**  
Canadian Solar, Rheem, Jeld-Wen, Mitsubishi Electric
- **CONSTRUCTION**  
Construction Voyer

Illustration : Une courtoisie de Construction Voyer



## Feuille de route du promoteur

**D**epuis 1973, Construction Voyer et la famille Voyer ont construit plus de 6 000 unités résidentielles à Laval, dans la couronne nord de Montréal et à Montréal même. Fondée par René Voyer, l'entreprise s'est d'abord fait connaître dans les régions de Laval et de la Couronne Nord pour ensuite étendre ses activités sur l'île de Montréal. Elle poursuit sa croissance sous la direction de ses fils Jean-François, directeur du développement des affaires, et Pascal, directeur des opérations, tous deux copropriétaires de l'entreprise. Aujourd'hui, Construction Voyer compte une trentaine d'employés.

Soucieux de qualité et d'efficacité énergétique, René Voyer a construit la première maison R-2000 au Québec en 1984 et l'entreprise a réalisé plus de 500 maisons Novoclimat et obtenu l'accréditation « Membre Sélect Novoclimat » de l'Agence d'efficacité énergétique du Québec. Le constructeur a aussi adopté le programme Maisons efficaces d'Hydro-Québec. Il s'active

actuellement à une dizaine de projets totalisant plusieurs unités résidentielles de types maisons unifamiliales, copropriétés, maisons de ville, résidences de prestige et complexes locatifs.

Construction Voyer offre aussi un service de rénovation domiciliaire. Il s'est illustré à plusieurs reprises dans le cadre du concours Domus.



### Principaux projets réalisés par Construction Voyer depuis 2004

NOM DES PROJETS	NOMBRE D'UNITÉS	TYPES D'HABITATION	AVANCEMENT DES TRAVAUX
Nouveau Saint-Laurent, Saint-Laurent	Près de 70	Unifamilial	2004-2009
Sommet boisé, Pincourt	Plus de 200	Unifamilial	2006-2010
Héritage sur le Lac, Pierrefonds	90	Unifamilial	2008-2010
Val-des-Ruisseaux	65	Unifamilial	2009-2011
Promenade des Berges	28	Copropriété	2009-2011
Domaine du Parc	90	Unifamilial	2011-2016 (en cours)
Condos le Logix	400	Copropriété	2011-2016 (en cours)
Domaine Vert-Nord	40	Unifamilial	2012-2014
Les Manoirs de l'Île Claude	25	Unifamilial	2012-2016 (en cours)
Condos Le Haut Corbusier	176	Copropriété	2012-2016 (en cours)
Condos Val-des-Ruisseaux	126	Copropriété	2012-2016 (en cours)
Condos La Seigneurie Bellerose	40	Copropriété	2013-2016 (en cours)
Habitat Veridis	40	Unifamilial	2015-2016 (en cours)
Domaine des Ambassadeurs	20	Unifamilial, maison de ville	2015-2016 (en cours)