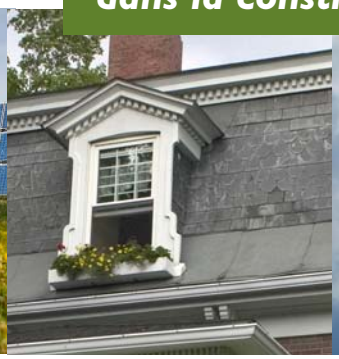
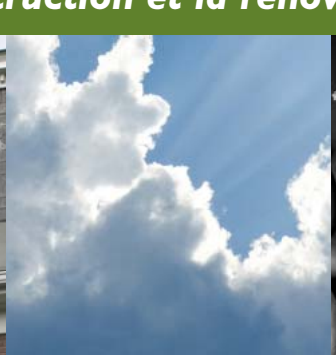
Guide de référence

pour l'intégration des principes de développement durable dans la construction et la rénovation des bâtiments

Office municipal
d'habitation
de Montréal

Remerciements

L'Office municipal d'habitation de Montréal (OMHM) tient à remercier chaleureusement les personnes suivantes pour leur collaboration particulière dans la conception de ce guide de bonnes pratiques :

Sylvain Turcotte et Jérôme Conraud Bianchi de l'OMHM pour la coordination du projet de guide et l'élaboration d'un outil de conception à l'intention de l'OMHM.
Dominique Boudreau et Annie Brassard, du Centre québécois de développement durable ;
pour la recherche documentaire et la rédaction du contenu du guide ;
les différents membres du personnel de l'OMHM pour leurs commentaires et suggestions
qui ont bonifié l'ensemble du guide.

Pour de plus amples renseignements :

Office municipal d'habitation de Montréal
415, rue Saint-Antoine Ouest, 2e étage, Montréal (Québec) H2Z 1H8
Téléphone : 514 872-6442
Télécopieur : 514 872-6965
developpement.durable@omhm.qc.ca

Centre québécois de développement durable
414, rue Collard Ouest, bureau 100
Alma (Québec) G8B 1N2
Téléphone : 418 668-7533
Télécopieur : 418 668-8059
info@cqdd.qc.ca

3e trimestre 2010

Office municipal
d'habitation
de Montréal

Centre québécois de
développement durable

Table des matières

1. Présentation de l'OMHM 4

2. Description du guide 4

Bâtiment et développement durable 5

Thèmes abordés 7

3. Fiches d'avant-projet 8

4. Fiches thématiques 10

Section 1 : Énergie 10

Exemples de bonnes pratiques

Isolation et étanchéité de l'enveloppe 11

Systèmes CVAC 12

Éclairage et équipements 12

Plomberie 13

Mesurage et ciblage 13

Gaz à effet de serre et énergies renouvelables 13

Exemple de projet détaillé

Le projet Benny Farm 15

Section 2 : Eau 18

Exemples de bonnes pratiques

Réduction de la consommation d'eau 19

Gestion des eaux de pluie 19

Aménagement paysager à faibles besoins en eau 19

Contrôle de l'érosion 19

Réutilisation des eaux grises 19

Exemples de projets détaillés

Focus – Immeuble d'appartements, Suisse 20

Le Silva, Vancouver 21

Koo's Corner, Vancouver 22

Section 3 : Air EMI 24

Exemples de bonnes pratiques

Émissions atmosphériques et protection de la couche d'ozone (CFC, HCFC et halons) 25

Qualité de l'air 25

Systèmes CVAC, filtration et monitoring 26

Contrôle de l'humidité et des moisissures 26

Exemples de projets détaillés

La coopérative d'habitation Conservation 27

La maison Hanvey 29

Section 4 : Matériaux 31

Exemples de bonnes pratiques

Réduction du besoin en matériaux 32

Matériaux recyclés et recyclables 32

Achat local et produits certifiés 32

Matériaux renouvelables 32

Matériaux à faibles émissions de contaminants 33

Adaptabilité des matériaux 33

Matériaux durables 33

Exemples de projets détaillés

Édifice de Pêches et Océans Canada, Vancouver 34

Hinton Government Centre, Hinton, Alberta 35

Koo's Corner, Vancouver 36

Section 5 : Gestion des matières résiduelles **38**
Exemples de bonnes pratiques
À la conception 39
Sur le chantier 39
Exemples de projets détaillés
Mountain Equipment Coop (MEC) de Winnipeg 40
La maison performante de la Saskatchewan 42
Section 6 : Efficacité économique **45**
Exemples de bonnes pratiques 46
Approche systémique d'évaluation des coûts 46
Plan de durabilité du bâtiment 46
Utilisation de produits et main-d'œuvre locaux 46
Financement et économies d'échelle 46
Systèmes de monitoring de performance 46
Facilité d'opération et entretien 46
Formation du personnel à l'opération et l'entretien 46
Exemple de projet détaillé
La Tohu 47
Section 7 : Patrimoine architectural **49**
Exemples de bonnes pratiques
Protection du patrimoine culturel (bâtiments, équipements) 49
Intégration architecturale 49
Exemples de projets détaillés
Le restaurant lounge Poste 25 50
Ensemble résidentiel à Verdun. 51
Section 8 : Santé et qualité de vie **53**
Exemples de bonnes pratiques
Confort thermique 54
Pollution lumineuse 54
Rapidité des travaux et mitigation des nuisances 54
Éclairage intérieur 55
Amélioration de la convivialité 55
Aménagements paysagers 55
Réduction des îlots de chaleur
(espaces verts, toitures blanches, toits verts) 55
Contrôle de température, ventilation, éclairage par les occupants 56
Sentiment de sécurité 56
Isolation acoustique 56
Exemples de projets détaillés
Mountain Equipment Coop 57
Mairie de Toronto 58
Section 9 : Équité et solidarité **61**
Exemples de bonnes pratiques
Adaptation du logement 62
Faciliter l'utilisation des appareils 62
Faciliter l'entretien du logement 62
Faciliter l'adaptation aux nouvelles technologies 62
Exemple de projet détaillé
The Meridian, Ottawa 63
Section 10 : Information et participation **66**
Exemples de bonnes pratiques
Consultation des locataires au cours de la conception des travaux 67
Information des locataires au cours de la réalisation des travaux 67
Information sur l'utilisation et l'entretien (à l'usage des occupants) 67
Processus de consultation 67
Exemples de projets détaillés
Coopérative d'habitation Conservation 68
5. Annexes **71**
Fiche de rétroaction 71
Les principes de la Loi sur le développement durable 73

Guide de référence de développement durable

1 Introduction

L'Office municipal d'habitation de Montréal (OMHM) est un organisme à but non lucratif regroupant les 15 anciens offices municipaux d'habitation de l'Île de Montréal. L'OMHM gère un patrimoine immobilier collectif d'une valeur de près de 800 M$ ce qui représente 20 382 logements à loyer modique, un parc de logements du programme Logement abordable Québec (LAQ) et des logements sur le marché privé dans le cadre de différents programmes de supplément au loyer, pour un total de 29 449 logements. L'OMHM assure un accès équitable à un logement à des personnes et des ménages de la Communauté métropolitaine de Montréal qui le désirent, parmi les logements sociaux qu'il administre.

L'OMHM a pour mission d'améliorer les conditions de vie de personnes et de familles à faible revenu ou à revenu modéré en leur procurant des logements subventionnés de qualité et en favorisant leur pouvoir d'influence et d'action dans leur milieu.

À la suite de l'adoption des mesures prévues par la *Loi sur le développement durable* du gouvernement du Québec en 2007, l'OMHM s'est engagé à élaborer et à communiquer un plan d'action de développement durable en septembre de la même année.

Un comité de travail a été créé pour mettre en pratique les principes de développement durable évoqués dans la Loi. Le comité a eu pour mission de dresser un bilan des démarches en développement durable déjà mises de l'avant dans les activités de l'organisation et de dégager des lignes directrices pour le futur. Il a requis la présence d'un expert-conseil externe afin de faciliter l'intégration des principes de développement durable dans la gestion des activités de l'OMHM. Une politique portant sur ce sujet a été adoptée par le conseil d'administration le 17 septembre 2008. Un poste de directeur du développement durable a vu le jour au début 2009.

Compte tenu des sommes importantes investies dans le cadre du plan d'infrastructure de Québec en 2008, l'OMHM a voulu impliquer son personnel technique ainsi que ses professionnels et partenaires dans le projet afin d'intégrer dès 2008 des aspects du développement durable dans les travaux d'envergure. Ce guide est né de cette volonté et se veut un outil accompagnant les acteurs dans leur démarche.

Description du guide

2

(1)

La prise en compte des principes de développement durable s'appuie sur un exercice de cadrage tel qu'il est proposé dans le *Guide de prise en compte des principes de développement durable* du ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs (MDDEP 2007). Une grille faisant le sommaire de cet exercice est présentée en annexe B.

La conception de bâtiments durables vise à intégrer des stratégies permettant l'amélioration de la qualité de vie, de la santé et du confort des occupants. Cette préoccupation dépasse même les frontières des bâtiments en intégrant des critères visant l'amélioration de l'environnement social, architectural et naturel du milieu dans lequel la société évolue.

Par conséquent, ce guide se veut un outil de référence pour les professionnels du bâtiment afin de les aider à intégrer ces nouveaux critères dans leur démarche de conception. La conception du guide prend en compte les 16 principes de développement durable sur lesquels s'appuie la Loi sur le développement durable du Québec. Ainsi, il peut très bien accompagner les organismes assujettis par la loi dans une optique de prise en compte du développement durable dans la gestion de leur parc de bâtiments.

Le guide est, par ailleurs, constitué de trois éléments dont une fiche d'avant-projet, un guide de référence en appui à la fiche d'avant-projet, ainsi qu'une fiche de rétroaction. Ces trois éléments interagissent afin de mieux orienter les choix des professionnels en matière de développement durable. La fiche d'avant-projet et la fiche de rétroaction sont fournies en introduction et en annexe de ce guide. (1)

La fiche d'avant-projet est conçue de manière à susciter une réflexion chez le concepteur et à effectuer un survol des mesures de développement durable applicables au projet étudié. Les fiches thématiques incluses dans ce guide de référence viennent appuyer les critères de la fiche d'avant-projet en fournissant de l'information complémentaire et des références pour approfondir la compréhension des notions abordées. On y traite, entre autres, de critères faisant référence au choix des matériaux de construction, à la réduction de la consommation d'energie, à l'amélioration de la qualité de l'air, à la protection du patrimoine architectural, et ce, dans une réalité où des contraintes économiques peuvent restreindre la portée des projets. Finalement, une fiche de rétroaction sert à consigner les mesures qui ont effectivement été mises de l'avant dans le cadre de projets de rénovation.

Les bénéfices de la conception de bâtiments durables sont multiples. Sur l'ensemble de leur cycle de vie, ces bâtiments coûtent moins cher à opérer, permettent de s'adapter plus facilement aux changements d'usages et possèdent une vie économique plus longue. Ils utilisent moins d'énergie, d'eau, de matériaux et, de ce fait, ont moins de répercussion sur l'environnement. Ils permettent aussi de maximiser les retombées économiques locales et créent un environnement habitable plus sain pour les occupants.

Bâtiment et développement durable

La notion de développement durable est issue du rapport Brundtland qui, en 1987, mettait en doute la capacité du modèle économique de l'époque à améliorer la qualité de vie et le bien être de la population mondiale. Dans son rapport, Mme Brundtland soutient que le développement économique doit désormais intégrer les externalités sociales et environnementales qui ne sont pas prises en compte dans le système économique classique.

La définition du développement durable qu'elle présente est celle d'«un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». Cette définition remet la qualité de vie au centre des préoccupations humaines et repositionne celle-ci comme objectif ultime à atteindre, ce qui contraste fortement avec celui de la simple croissance économique. Par conséquent, une nouvelle façon d'agir devrait se mettre en place pour tendre vers ce développement durable.

Le bâtiment, quant à lui, occupe une place importante dans la mise en chantier de cette transformation profonde. En effet, il est admis que la nécessité de se loger répond à un besoin fondamental chez l'humain, mais le bâtiment, dans le contexte de la vie contemporaine, a vu son importance s'accroître au point de dépasser le simple besoin de s'abriter.

De nos jours, la société passe en moyenne 90 % de son temps à l'intérieur d'édifices. Les gens y travaillent, s'y déplacent, y profitent de loisirs et y dorment. De plus, l'industrie du bâtiment génère de l'emploi pour un pan important de la société, ce qui se traduit par des pressions considérables sur les ressources naturelles qui approvisionnent cette industrie.

La société, l'industrie et le gouvernement doivent emboîter le pas dans cette transformation du secteur de la construction et réaliser des progrès considérables en matière d'utilisation efficiente des ressources et d'atténuation des répercussions environnementales. Lorsque cela est possible, les professionnels de l'industrie devraient remettre en question les normes qui régissent la conception des bâtiments afin d'adopter des stratégies novatrices, plus environnementales, qui répondent mieux aux besoins des occupants tout en réduisant les coûts liés au cycle de vie du bâtiment.

Ces nouveaux concepts connaissent une progression fulgurante dans le milieu de l'architecture. Afin d'assurer la réussite de cette démarche, il est cependant nécessaire de remettre continuellement en question les approches conventionnelles à l'égard de la conception et de transcender le cloisonnement traditionnel qui existe entre les différents acteurs du bâtiment.

Thèmes abordés

Le guide est divisées en dix sections thématiques touchant différents aspects du développement durable lié au bâtiment. Chaque section aborde une problématique et fournit des stratégies de conception à mettre en œuvre dans les projets de rénovation. De plus, chacune d'elles fournit, des exemples de projets réalisés venant appuyer la compréhension des stratégies de conception suggérées. L'ensemble du guide fournit des références qui permettent d'approfondir les thèmes abordés.

Section 1 : ***Énergie*** présente le rôle que l'énergie joue dans la conception durable et les mesures d'efficacité énergétique qu'il est possible de mettre en œuvre pour réduire les coûts d'opération des bâtiments.

Section 2 : ***Eau*** démontre les répercussions que les bâtiments ont sur la ressource hydrique et formule des stratégies novatrices pour diminuer la consommation d'eau des habitations.

Section 3 : ***Air*** met en évidence l'importance qu'occupe la qualité de l'air intérieur tout en abordant les effets des émissions atmosphériques sur l'environnement.

Section 4 : ***Matériaux*** aborde les approches de substitution vers des matériaux sains et à faible impact environnemental en mettant l'accent sur la réduction à la source des besoins en matériaux.

Section 5 : ***Gestion des matières résiduelles*** traite des stratégies qui permettent de réduire la quantité de résidus destinés à l'enfouissement, principalement pour les déchets de construction et ceux générés par les occupants d'immeubles.

Section 6 : ***Efficacité économique*** propose une approche systémique en ce qui a trait à l'évaluation des coûts de projets afin d'intégrer l'ensemble des coûts de la conception à l'opération.

Section 7 : ***Aspects architecturaux et patrimoine*** met en lumière le besoin de préserver le patrimoine culturel et architectural dans une optique de transmission du savoir historique et culturel.

Section 8 : ***Santé et qualité de vie*** démontre que l'aménagement architectural, l'éclairage naturel, l'insonorisation ainsi que d'autres choix de conception ont une influence marquée sur la qualité de vie et la santé des occupants d'un immeuble.

Section 9 : ***Équité et solidarité*** présente l'importance de fournir des services de qualité à l'ensemble des usagers des immeubles et de favoriser l'embauche d'une main-d'œuvre issue de l'économie solidaire.

Section 10 : ***Information et participation*** démontre que la clef de la réussite du bâtiment durable repose sur l'intégration des parties prenantes aux différentes étapes de la conception du projet.

Au début de chaque section, un sigle permet de faire un lien entre la thématique et le type de travail à exécuter.

Légende

E
Réfection de l'enveloppe
(portes, fenêtres, isolation, toiture, étanchéité, saillies, finis)

M
Électromécanique
(mise à niveau des systèmes, mise aux normes, ventilation, éclairage, plomberie, chauffage, ascenseurs, gicleurs, etc.)

I
Rénovations intérieures et remise en état de logements
(finis, mobilier intégré dans les cuisines et salles de bain)

A
Aménagement extérieur
(voies de circulation piétonnes et automobiles, accessibilité universelle, amélioration, aménagement paysager).

S
Structure
(balcons, fondations, etc.)

Section	Page	Critères	Types de travaux	Possibilité d'améliortion			Commentaires
				oui	?	non	
1		Énergie	EMI				
	11	Isolation thermique appropriée					
	11	Étanchéité de l'enveloppe					
	11	Réduction de l'effet cheminée					
	11	Masse thermique					
	11	Fenestration performante					
	12	Équipements de chauffage à haute efficacité					
	12	Récupération de chaleur de l'air					
	12	Entraînements à vitesse variable					
	12	Appareils d'éclairage efficients et contrôle					
	13	Récupération de la chaleur de l'eau					
	13	Réduction de la consommation d'eau chaude et pertes thermiques					
	13	Mesurage et ciblage					
	13	Réduction des gaz à effets de serre					
	13	Automatisation et télégestion					
	13	Utilisation d'énergies renouvelables					
	14	Chauffage solaire passif					
	17	Soutien technique, documentation et formation					
2		Eau	EMIAS				
	19	Appareils à faible consommation d'eau					
	19	Mesurage de la consommation					
	19	Gestion des eaux de pluie					
	19	Aménagement paysager à faible besoin en eau					
	19	Réutilisation des eaux grises					
	19	Mesures de contrôle de l'érosion					
3		Air	EMI				
	25	Protection de la couche d'ozone					
	25	Sources d'énergie moins polluantes					
	25	Apport en air frais adéquat					
	25	Réduction des émissions de contaminants de l'air intérieur					
	25	Nettoyage après les travaux					
	25	Retrait de l'amiante					
	26	Entretien des systèmes CVAC, filtration et monitoring					
	26	Contrôle de l'humidité et des moisissures					
4		Matériaux	EMIAS				
	32	Réduction du besoin en matériaux					
	32	Matériaux à contenu recyclé et recyclables					
	32	Achat local et produits certifiés					
	32	Matériaux renouvelables					
	33	Matériaux à faibles émissions de contaminants					
	33	Adaptabilité des matériaux					
	33	Matériaux ne contenant pas de produits dangereux					
	33	Matériaux ayant une faible énergie intrinsèque					
	33	Matériaux générant peu de matières résiduelles					

Section	Page	Critères	Types de travaux	Possibilité d'amélioration oui	?	non	Commentaires
5		**Gestion des matières résiduelles**	EMI				
		Conception:					
	39	Recyclage par les occupants					
	39	Aménagements favorisant la collecte et le tri de matières					
	39	Conception tenant compte de la récupération					
	39	des matières compostables					
		Chantier:					
	40	Gestion responsable des produits dangereux					
	40	Recyclage des matériaux de rénovation/démolition					
	40	Procédures de recyclage de l'entrepreneur					
	40	Protection des matériaux des sources de détérioration					
	40	Achat d'éléments en vrac et préfabriqués					
	40	Assemblages facilitant le démontage et la récupération					
6		**Efficacité économique**	EMIAS				
	46	Approche systémique d'évaluation des coûts					
	46	Plan de durabilité du bâtiment					
	46	Utilisation de produits et de la main-d'œuvre locaux					
	46	Approches de financement innovantes					
	46	Économies d'échelle					
	46	Systèmes de monitoring de performance	EMIAS				
	46	Facilité d'opération et entretien					
	46	Formation du personnel à l'opération et l'entretien					
7		**Aspects architecturaux et patrimoine**	EIA				
	49	Protection du patrimoine culturel					
	49	Intégration architecturale des travaux					
8		**Santé et qualité de vie**	EMIA				
	54	Confort thermique amélioré					
	54	Réduction de l'éclairage paysager					
	54	Minimisation de la pollution lumineuse					
	54	Rapidité des travaux et mitigation des nuisances					
	55	Réduction du bruit et des poussières					
	55	Éclairage intérieur agréable					
	55	Amélioration de la convivialité et ergonomie					
	55	Aménagements paysagers à faible incidence sur la santé					
	55	Réduction des îlots de chaleur					
	56	Contrôle de la température par les occupants					
	56	Conception augmentant le sentiment de sécurité					
	56	Insonorisation performante					
9		**Équité et solidarité**	IA				
	62	Prise en compte des besoins des usagers					
	62	Appareils d'utilisation facile					
	62	Accessibilité à l'entretien du logement					
	62	Embauche de main-d'œuvre solidaire					
10		**Information et participation**	EMIAS				
	67	Participation des locataires à la conception de projets					
	67	Information aux locataires concernant l'entretien					
	67	Processus de design intégré					

Légende types de travaux
E Réfection de l'enveloppe (portes, fenêtres, isolation, toiture, étanchéité, saillies, finis)
M Électromécanique (mise à niveau des systèmes, mise aux normes, ventilation, éclairage, plomberie, chauffage, ascenseurs, gicleurs, etc.)
I Rénovations intérieures et remise en état de logements (finis, mobilier intégré dans les cuisines et salles de bains)
A Aménagement extérieur (voies de circulation piétonnes et automobiles, accessibilité universelle, amélioration, aménagement paysager).
S Structure (balcons, fondations, etc.)

Section I : Énergie

E M I

I

En bref

- Épuisement des ressources
- Changements climatiques
- Coûts d'opération élevés

Objectif

Réduire la consommation énergétique des bâtiments et favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables

Problématique

L'énergie consommée par les bâtiments pour le chauffage, l'éclairage et la climatisation représente 85 % des effets qu'un bâtiment aura au cours de son cycle de vie. (1) Ces effets ne sont pas seulement causés par l'utilisation directe de l'énergie, mais comprennent aussi les répercussions lié à la production de cette énergie. L'utilisation d'énergie fossile (mazout, gaz naturel, etc.) pour le chauffage des bâtiments et la production d'électricité ont des répercussions importantes sur l'environnement et la santé humaine. Par exemple, la combustion d'énergie fossile produit du dioxyde de carbone (CO_2), un gaz à effet de serre aggravant la problématique des changements climatiques. Les conséquences potentielles des changements climatiques (élévation du niveau de la mer, inondation côtière, sécheresse, migration des maladies et insectes, etc.) touchent les collectivités du monde entier.

La meilleure réalisation qu'un concepteur peut mettre de l'avant pour créer un bâtiment plus durable est celle de réduire la consommation énergétique du bâtiment et de changer la source d'énergie utilisée vers des sources moins polluantes et renouvelables.

La consommation d'énergie peut être réduite de façon considérable grâce à des mesures techniquement peu complexes et économiquement viables. L'amélioration de la performance énergétique diminue les coûts d'opération en plus de réduire la pression qu'exerce notre mode de vie sur les ressources naturelles. Dans la mise en place de ces projets, il est essentiel de considérer le bâtiment comme un système global et d'intégrer des mesures en efficacité énergétique qui sont complémentaires. (2)

Les énergies renouvelables sont aussi une solution de rechange de choix pour réduire les effets de la consommation d'énergie des bâtiments. La génération d'énergie renouvelable peut être effectuée sur le site d'un bâtiment par le biais de technologies qui convertissent l'énergie du soleil, du vent et de la biomasse en une forme qui peut être utilisée par le bâtiment. De plus en plus de solutions sont orientées vers la production d'énergie à partir de sources renouvelables. Des approches de centrales d'énergie desservant plusieurs bâtiments municipaux et écoles sont en train de se mettre en place dans certaines municipalités du Québec. (3)

De plus, le contexte énergétique québécois favorise grandement l'utilisation d'énergie renouvelable par le fait que plus de 95% de la production d'électricité au Québec est faite à partir de sources renouvelables (hydro électricité).

(1)

Cycle de vie

La logique de pensée cycle de vie est de réduire la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement tout au long de son cycle de vie, c'est à dire de l'extraction des matières premières jusqu'à son traitement en fin de vie (mise en décharge, incinération, recyclage, etc.), ce cycle est souvent qualifié de berceau au tombeau (« *cradle to grave* » en anglais)

(2)

CMNEB

Le CMNEB (Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments) a été conçu par le CNRC afin de donner des règles complémentaires au Code national du bâtiment en ce qui a trait à la performance énergétique du bâtiment. Le CMNEB présente des mesures qui représentent la base de ce que doit être un bâtiment efficace énergétiquement. On y retrouve des critères de conception pour l'enveloppe du bâtiment, le chauffage, les systèmes CVAC, l'eau chaude domestique, l'énergie, l'éclairage et d'autres équipements. Ces critères peuvent être utilisés pour évaluer sommairement les modifications qui pourraient améliorer la performance d'un bâtiment existant.

(3)

Biomasse

La conférence régionale des élus du Bas-Saint-Laurent a mis en place une stratégie de développement d'une dizaine de petites centrales communautaires à haut rendement énergétique et environnemental.

À Amqui, une étude de faisabilité estime que le coût de chauffage à la biomasse pour le réseau municipal serait de 37 141$ au lieu de plus de 60 000 $ avec le mazout.
Il est à noter que les chaufferies centrales au bois permettent de lutter contre le réchauffement climatique, car le CO_2 émis par la combustion du bois est compensé par les quantités stockées lors de la croissance des forêts, d'où un bilan carbone nul.

Tiré d'un article paru dans le magazine *MCI*, avril-mai 2008

La liste suivante présente un ensemble non exhaustif de mesures d'efficacité énergétique qu'il est possible de mettre en œuvre dans le cadre de travaux de rénovation. Afin d'aider le concepteur à établir des critères précis sur le plan de la spécification des équipements et de leur performance, il est suggéré d'utiliser le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNEB) à titre de référence.

Isolation et étanchéité de l'enveloppe

- Améliorer l'isolation thermique lors de travaux touchant l'enveloppe et le toit du bâtiment. L'isolation devrait être conçue pour obtenir le meilleur rendement selon l'analyse des charges thermiques du bâtiment à rénover. Il peut être judicieux d'effectuer une simulation énergétique pour déterminer la solution d'isolation optimale. Une autre approche consiste à se fonder sur les normes d'isolation prescrites par le CMNEB.
- Améliorer l'étanchéité du bâtiment. L'installation des coupe-froid, le calfeutrage des ouvertures et le choix d'éléments architecturaux étanches demeurent des mesures simples et rentables pour empêcher les fuites d'air et les pertes de chaleur. Il faut cependant voir à ce que l'étanchéisation du bâtiment n'engendre pas de problèmes de condensation et l'apparition de moisissure.
- Réduire au minimum les infiltrations qui contribuent à l'effet cheminée. Cet effet accentue l'infiltration d'air et, par conséquent, les coûts énergétiques pour chauffer cet air frais. Une attention particulière devrait être portée sur les espaces verticaux qui relient plusieurs étages à la fois sans coupure physique (p.ex. cages d'escaliers, puits d'ascenseurs, etc.).
- Spécifier des fenêtres à haut rendement énergétique lors du remplacement des fenêtres. Les fenêtres possèdent des coefficients de transmission de chaleur qui diffèrent selon leurs caractéristiques (double et triple vitrage, isolées à l'argon, film à faible émissivité (Low-E), intercalaire isolant, cadre, etc.). Selon l'orientation de la surface vitrée, le choix des fenêtres devrait être différent (vitrage laissant pénétrer le rayonnement solaire côté sud et vitrage très isolant côté nord). Le CMNEB propose des valeurs de performance minimales pour le choix de fenêtres.
- Augmenter la masse thermique intérieure du bâtiment. Une masse thermique disposée dans des endroits stratégiques permet de maintenir une température plus stable et d'accumuler de la chaleur. Par exemple, un mur de masse thermique élevée exposé au soleil permet de réduire les phénomènes de surchauffe durant le jour et de redistribuer la chaleur accumulée durant la nuit.

(4)

Il existe plusieurs outils de simulation énergétique dont voici quelques exemples :

• DOE 2
• EE4-PEBC
• Energy Plus

(5)

Documentation de l'OEÉ sur les portes, fenêtres et les mesures de calfeutrage.

www.oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/fenetres-portes.cfm

(6)

Guide très pertinent sur le choix et le dimensionnement de la fenestration pour la conception de bâtiments solaires passifs.

« Capter le soleil ». Techniques solaires passives et modèles de maisons. Ressources naturelles Canada et SCHL. 1998.

Systèmes CVAC

- Spécifier des équipements de chauffage à haute efficacité. Les équipements de chauffage au gaz naturel et au mazout ont des performances différentes d'un équipement à l'autre. Il est primordial de connaître la performance exacte des équipements afin d'évaluer le coût total (achat et utilisation) de l'équipement de chauffage. (7)

- Installer des équipements de récupération de chaleur de l'air. Pour ce qui est des immeubles ayant un système de ventilation avec unité sur le toit, il peut s'avérer intéressant d'installer une unité qui récupère la chaleur de l'air d'extraction pour préchauffer l'air d'entrée (roue thermique, tuyaux thermiques, échangeur à plaques, etc.).

- Installer des volets motorisés sur les entrées et les sorties d'air à fonctionnement intermittent. Les volets sont des sources d'infiltration d'air importantes dans les bâtiments. Vérifier l'étanchéité des volets à l'aide d'un test de dépressurisation.

- Spécifier des minuteries pour contrôler l'opération de systèmes ayant des plages d'opération variables (Ex : ventilation d'extraction réduite la nuit).

- Choisir des équipements de ventilation (pressurisation et extraction) munis d'un entraînement à vitesse variable. Les entraînements à vitesse variable permettent de moduler le fonctionnement des appareils en fonction de la demande. (8)

Éclairage et équipements

- Effectuer l'achat d'équipements ayant une faible consommation d'énergie et portant le label EnergyStar ou Energuide. (9)

- Installer des systèmes d'éclairage à faible consommation d'énergie. Les nouveaux appareils d'éclairage fluorescent comprennent des tubes de dimensions réduites et des ballasts électroniques offrant une plus grande efficacité énergétique et un meilleur rendu de couleurs. Les anciens systèmes d'éclairage comprennent des tubes fluorescents de type T12, alors que les modèles récents utilisent des tubes de type T8, T5, etc. (10)

- Réévaluer les besoins en éclairage et fournir l'éclairage répondant aux besoins spécifiques. Les normes du CMNEB fournissent des lignes directrices quant aux niveaux d'éclairages qui devraient être prescrits.

- Spécifier des équipements de contrôle du chauffage avec plage limite. Des thermostats programmables permettent à l'utilisateur de régler la consigne de chauffage de sa pièce. Toutefois, les limites supérieures et inférieures des consignes de températures peuvent être déterminées par le propriétaire du bâtiment.

- Spécifier des équipements d'éclairage extérieur de performance supérieure (p. ex : supérieur à 60 lumens/Watt [CMNEB]) et qui sont activés par des cellules photoélectriques ou des commandes programmées (possibilité de synergie avec un automate).

(7)

Références exhaustives de l'Office de l'efficacité énergétique sur les équipements de chauffage, leur fonctionnement et leurs performances :

www.oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/chauffage.cfm

(8)

Références exhaustives de l'Office de l'efficacité énergétique sur les équipements de chauffage, leur fonctionnement et leurs performances :

www.oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/chauffage.cfm

(9)

www.oee.nrcan.gc.ca/residentiel/energystar-energuide-r2000.cfm

(10)

Documentation de l'OEÉ sur la conception et le choix d'appareils d'éclairage.

http://www.oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/eclairage.cfm

Plomberie

- Installer des équipements de récupération de chaleur de l'eau chaude. Dans le cas des drains sanitaires, il est possible d'installer des équipements qui récupèrent la chaleur des eaux grises pour préchauffer l'eau chaude domestique.

- Réduire la consommation d'eau chaude chez l'utilisateur. Il est possible d'installer des dispositifs limiteurs de débit ou des robinets minutés pour l'alimentation en eau chaude. (11)

- Placer le chauffe-eau le plus près possible du point d'utilisation. Cela permet de réduire les pertes dans les tuyaux alors que l'utilisateur attend que l'eau devienne chaude au robinet.

- Isoler les réservoirs et la tuyauterie d'eau chaude (réseau domestique et chauffage) et, dans la mesure du possible, positionner la tuyauterie dans les murs intérieurs pour minimiser les pertes vers l'extérieur du bâtiment.

(11)

Documentation de l'OEÉ sur la consommation d'eau.

www.oee.nrcan.gc.c/residentiel/personnel/maisons-neuves/conservation-eau.cfm

(12)

Pour en savoir plus sur les gaz à effet de serre et le marché du carbone, consultez les sites suivants:

Canadian Standard Association :
www.csa.ca/climatechange/default.asp

Intergovernmental Panel on Climate Change :
www.ipcc.ch

Chicago Climate Exchange (CCX)
www.chicagoclimatex.com/

Mesurage et ciblage

- Effectuer un suivi de la consommation des bâtiments pour mesurer la performance des projets d'efficacité énergétique. Le suivi des mesures permet de justifier des investissements ultérieurs et de faire un bilan des émissions de gaz à effet de serre générées par les bâtiments. Le ciblage joue un rôle important dans l'identification des écarts de consommation, de leurs causes, et de remédier à la situation.

- Mettre de l'avant des stratégies de réduction des émissions de gaz à effet de serre. La plupart des projets d'efficacité énergétique touchant les combustibles fossiles permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre. La mise en place de moyens permettant le suivi et le mesurage des réductions d'émissions offre aux propriétaires de bâtiments des occasions de financement pour les projets qu'ils réalisent. (12)

- Installer des systèmes de télégestion pour le contrôle des chaufferies. Les systèmes de contrôle par automates (DDC) permettent d'ajuster les paramètres d'opération des chaufferies en tenant compte de paramètres tels que la température extérieure (sonde intérieure / extérieure) et de faire un suivi de l'opération des chaufferies.

- Fournir la documentation, la formation et le service après-vente afin de s'assurer que les mesures d'efficacité énergétique mises en place conservent effectivement leur performance tout au long de leur durée de vie.

Gaz à effet de serre et énergies renouvelables

- Favoriser la réduction de la consommation d'énergie, la transition de combustibles fossiles vers des sources à faibles émissions de GES et l'utilisation d'énergies renouvelables. Avec la mise en place du marché des crédits de réduction d'émissions de gaz à effet de serre, il sera de plus en plus avantageux d'opter pour des stratégies qui réduisent les émissions de GES des bâtiments.

- Favoriser l'utilisation d'énergies renouvelables. L'utilisation d'électricité, au Québec, représente une énergie renouvelable bon marché qui est disponible à grande échelle. Bien que l'hydro-électricité ait des répercussions sur l'environnement (modification de l'habitat faunique d'espèces aquatiques et terrestres, inondation de grandes superficies, etc.), ceux-ci sont mineurs comparés à la production d'électricité assurée par les centrales à combustible.

- Évaluer la possibilité d'effectuer du chauffage solaire passif pour le chauffage de l'air. Il est possible de préchauffer l'air d'entrée des systèmes d'air d'appoint par un mur solaire. Ces systèmes ont des rendements intéressants et une période de retour sur l'investissement relativement courte. D'autres types de systèmes solaires peuvent être utilisés pour chauffer l'air intérieur dans le cas où il n'y a pas de besoin en apport d'air frais. (13)

- Évaluer la possibilité d'effectuer du chauffage solaire passif pour le chauffage de l'eau. Des systèmes solaires passifs permettent de chauffer l'eau chaude domestique par le biais de panneaux solaires (tubes, flat planes, etc.) et d'un système de recirculation qui vient chauffer l'entrée d'eau chaude. Avec des systèmes atteignant des températures élevées, il serait possible de contribuer au chauffage de l'eau chaude du système central fonctionnant avec un réseau de distribution à l'eau chaude.

- Évaluer l'implantation d'un système de chauffage géothermique. La géothermie peut servir à chauffer l'air d'appoint d'un bâtiment avec un rendement de 300 % supérieur à celui d'un serpentin électrique. De plus, il est possible d'effectuer le chauffage d'un bâtiment muni d'un réseau d'eau chaude par le biais de la géothermie et d'utiliser les surplus de chaleur pour le chauffage de l'eau chaude domestique. (14)

- Mettre sur pied des aménagements favorisant l'utilisation de transports alternatifs. La réduction du transport automobile individuel est une mesure de réduction de GES considérable. Les bâtiments devraient offrir des moyens pour faciliter l'usage du vélo tels des emplacements pour ranger les vélos de façon sécuritaire. Les espaces de stationnement devraient être dimensionnés de façon à rencontrer le minimum spécifié par les règlements municipaux. (15)

(13)

Publications de Ressources naturelles Canada sur l'énergie solaire :

www.canren.gc.ca/prod_serv/index_f.asp

(14)

Documentation de Ressources naturelles Canada sur l'énergie géothermique.

www.canren.gc.ca/prod_serv/index_f.asp

(15)

ITE, (1996) « Review of Planning Guidelines and design Standards for Bicycle Facilities », technical committee A-55. Institute of transportation Engineers, Washington, DC.

Le projet Benny Farm

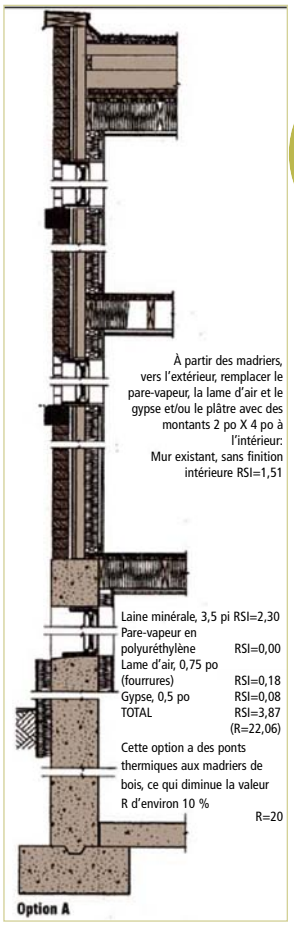
Source : www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/inim/upload/65181.pdf

Benny Farm est une propriété résidentielle de 18 acres (7,3 ha) située dans l'arrondissement Notre-Dame-de-Grâce (NDG) de Montréal. Le réaménagement de Benny Farm démontre la possibilité de surmonter des obstacles complexes et difficiles de nature technique, sociale et financière afin d'offrir des logements ayant une performance environnementale très élevée.

Murs extérieurs

La résistance thermique des enveloppes originales n'était pas conforme aux normes énergétiques minimales en vigueur. Deux options ont été retenues pour l'amélioration des murs.

L'option A visait la réparation des murs extérieurs, sans faire quoi que ce soit pour réduire les fuites d'air par l'enveloppe, principalement aux jonctions des planchers et des murs. On a jugé qu'il s'agissait d'une solution à moyen terme étant donné que le mortier original en était aux derniers stades de sa durée utile. Il aurait été plus difficile de réaliser l'étanchéité à l'air avec les nouvelles fenêtres. L'ajout d'isolant à l'intérieur exigeait de déplacer le système de distribution de la chaleur (radiateurs et tuyauterie) et de perdre un peu de superficie utilisable.



Option A

L'option B exigeait l'enlèvement du placage de brique, la réalisation des améliorations nécessaires touchant l'enveloppe et la réinstallation de la brique. Ainsi, on a pu mettre en place un isolant par l'extérieur et un pare-air continu afin de répondre aux exigences des normes modernes et de prolonger la durée de vie utile de 50 ans.

La simulation de la consommation d'énergie a montré que le rendement énergétique avant les rénovations ne correspondait qu'à environ 50 % des exigences actuelles du Code du bâtiment. On prévoyait que l'option A réduirait les coûts de chauffage d'environ 300 $ par appartement annuellement et l'option B, quant à elle, permettrait de les réduire de 26 % de plus ou de 378 $ par appartement par année.

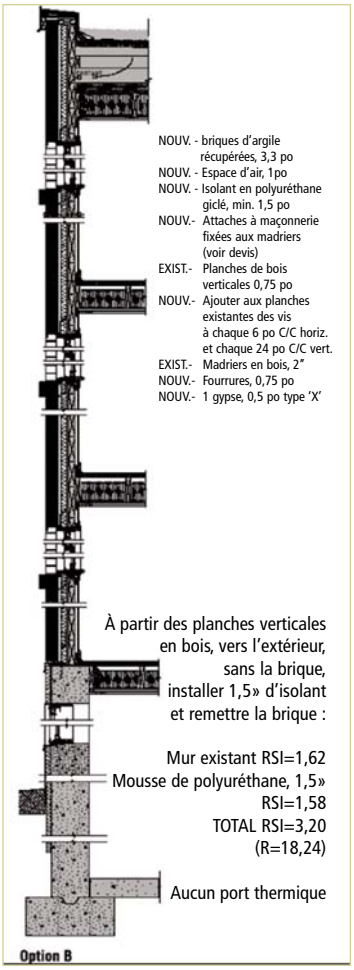
L'option A exigeait des réparations sur environ 35 % de la surface en brique, ce qui faisait augmenter les coûts au point où les options A et B étaient comparables.

L'option B a été choisie parce qu'elle offrait, au même coût, des avantages importants sur le plan de la durée de vie utile et de la performance de l'enveloppe.

Installations électriques et mécaniques

Le câblage des immeubles rénovés a été changé et on a ajouté des prises de courant. Des réflecteurs ont été installés derrière les radiateurs afin d'augmenter de 5 à 10 % l'efficacité du chauffage. La pose de robinets thermostatiques et de commandes électriques permet de mieux contrôler la température et d'offrir une protection contre la surchauffe. Un ventilateur-récupérateur de chaleur (VRC) fournit de l'air frais à chaque pièce et évacue l'air vicié et humide, particulièrement dans la cuisine et les salles de bains.

La ventilation naturelle fonctionne de façon simultanée avec la ventilation mécanique. Pendant l'été, on peut théoriquement arrêter le VRC mais, pour le moment, l'ingénieur en mécanique pense qu'il est préférable de le laisser fonctionner l'année durant.

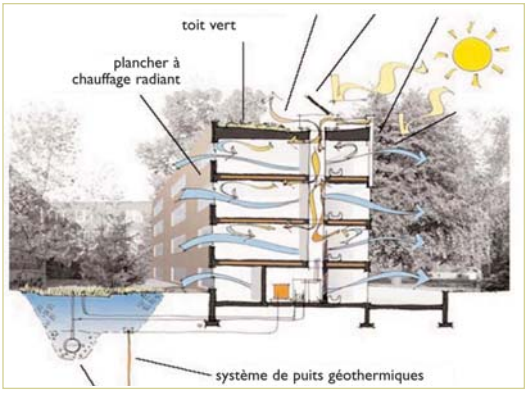


Afin de réduire les émissions dans l'air, seuls des matériaux de construction à faible teneur en composés organiques volatils (COV) ont été utilisés lors des rénovations. Les pommes de douche et les robinets ont été remplacés par des appareils à débit réduit et on a installé des toilettes à faible débit (6 L par chasse d'eau) qui utilisent des eaux ménagères traitées ou de l'eau filtrée sur place. La chaleur de l'eau utilisée pour la douche est récupérée par un système de récupération des eaux ménagères.

Le système de chauffage a subi les améliorations suivantes :

- Conservation des radiateurs en fonte et de la tuyauterie de distribution
- Remplacement des chaudières par des chaudières à rendement élevé
- Remplacement des chauffe-eau par des appareils à haute efficacité (efficacité de 95 %)
- Remplacement de la colonne montante et des canalisations de retour des salles de bains
- Adaptation du système de chauffage afin de le rendre compatible à une conversion éventuelle au chauffage géothermique

Les murs extérieurs ont été construits de manière à offrir une isolation thermique élevée et une résistance au mouvement de l'air et de la vapeur. En plus de l'isolant en matelas dans les murs, le même isolant projeté utilisé pour la rénovation a été appliqué sur le revêtement mural intermédiaire. Des pare-vapeurs et un isolant rigide ont été posés sur les murs intérieurs des fondations afin d'augmenter le facteur R à RSI 1,25 (R-7,1).



Des détecteurs de mouvement dans les aires communes et des fluorescents compacts permettent de réduire la consommation d'électricité. Les planchers chauffant par rayonnement utilisés dans la nouvelle construction ont été conçus pour être compatibles avec un raccordement ultérieur à une source de chaleur géothermique.

Conversion à l'énergie renouvelable

Les études préliminaires indiquent qu'une source d'énergie géothermique est tout à fait viable pour Benny Farm et que les installations de chauffage des immeubles peuvent être converties à l'énergie géothermique ou électrique-solaire. L'installation de chauffage géothermique ferait circuler de l'eau chaude dans le réseau de canalisations existant (conduits, radiateurs et tuyauterie dans les planchers). Le coût estimé d'une installation géothermique (comprenant les puits, les pompes en circuit fermé et les modifications au système de distribution de la chaleur) est d'environ 7 000 $ par appartement, comparativement à 4 000 $ pour le gaz naturel et à 2 500 $ pour l'électricité. Malgré un investissement initial en immobilisations plus élevé, des économies de 30 $ à 40 $ par mois par logement peuvent être réalisées. La période de récupération simple est de 7 à 10 ans, sans tenir compte des augmentations probables des coûts de l'énergie classique ou de l'entretien accru d'une installation à énergie renouvelable par comparaison aux installations classiques, notamment les plinthes électriques. Des économies supplémentaires seront réalisées en raccordant de 100 à 150 logements à l'installation.

Guide de gestion d'énergie, Chalifour, Marcotte et Associés (CMA), conseillers en économie d'énergie, 1984, 36 pages.

Simulation des bâtiments avec le logiciel EE4-PEBC, Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux, Ressources naturelles Canada, 2004.

Illuminating Engineering Society of North America (IESNA). Référence en matière d'éclairage.
Site : www.iesna.org

Feuillet d'information sur les entraînements à vitesse variable (NRCAN)
Site : www.oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/pub/ici/eii/m92-242-2002-11e.pdf

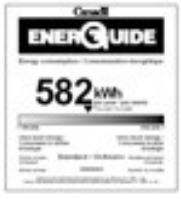
Études de cas de l'Office de l'efficacité énergétique (OEÉ)
Site : www.oee.nrcan.gc.ca/publications/infosource/home/index.cfm

Visez Vert Plus. Programme de certification environnementale pour bâtiments commerciaux de BOMA (Building Owners and Managers Association)
Site : www.bomagreen.com/fr/ggc_f.html

Études de cas en efficacité énergétique de la SCHL
Site : www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/inim/index.cfm

LEED Green building rating system, Reference Package.
Site : www.cagbc.org/

Surveillez ces logos



ENERGYGUIDE

ENERGY STAR

Novoclimat

R-2000

Section 2 : Eau

E M I A S

2

En bref

- Diminution des réserves en eau potable
- Hausse des coûts des infrastructures

Objectif

Réduire la demande en eau potable, la génération d'eaux usées ainsi que les répercussions sur la ressource eau.

(I)

Mise en garde :

L'installation des citernes et des canalisations d'eau parallèles au système en place de drainage et à la distribution d'eau de l'ensemble d'un immeuble. Ce type de projet peut être réalisé plus aisément en construction neuve.

Problématique

Le Canada détient 25 % des réserves mondiales d'eau douce de la planète. Chaque jour, la population canadienne consomme en moyenne 122 milliards de litres d'eau douce, soit l'équivalent de 36 millions de piscines olympiques. Seulement 3 % de ce volume d'eau potable est utilisé pour la consommation humaine.

La consommation d'eau au Canada continuera de croître au cours des prochaines années, ce qui aura un effet sur les infrastructures actuelles de traitement et de distribution d'eau potable et d'eaux usées. Il est tout à fait probable que cette pression sur les infrastructures d'eau contribuera à la mise en place d'un système de paiement à l'utilisation dont le coût reflétera des nouveaux besoins en eau potable et en traitement d'eaux usées.

Bien que l'utilisation de compteurs d'eau ne soit pas obligatoire dans la majorité des municipalités du Québec, la Ville de Montréal évalue depuis quelque temps différentes stratégies pour transférer les coûts de fourniture en eau potable auprès de ses clients. Ainsi, il n'est pas impossible de voir l'arrivée de compteurs d'eau pour certains types de bâtiments au cours des prochaines années.

L'irrigation des terrains occupe une place importante dans la consommation en eau potable d'un immeuble. On estime que l'irrigation peut représenter jusqu'à 15 % de la consommation totale d'eau pour les secteurs résidentiels et commerciaux. Bien que dans la majorité des cas, l'irrigation se fasse à partir de sources d'eau potable, il est intéressant de noter que des eaux de qualité inférieure peuvent aussi permettre la croissance des plantes et le maintien de leur santé. Ces sources d'eau de qualité inférieure peuvent provenir d'eau de pluie, d'eaux grises du bâtiment (lavabos et douches), etc. 1

Certaines applications telles les douches, les machines à laver et les lave-vaisselle peuvent représenter une bonne proportion de la consommation d'eau d'un bâtiment. On note aussi que ces applications consomment généralement de l'eau chaude, ce qui engendre des coûts en énergie liés au chauffage de l'eau.

La réduction de la consommation a pour incidence de réduire la quantité totale d'eau prélevée des ressources disponibles d'eau potable (rivières, ressources aquifères et autres). De plus, la diminution de la demande réduit l'utilisation de produits chimiques nécessaires au traitement de l'eau ainsi que l'énergie nécessaire au pompage des eaux potables et usées.

Réduction de la consommation d'eau (2)

- Installer des toilettes à débit réduit. Il existe des modèles ayant un volume de chasse d'eau de 6 litres répondant aux normes CSA et qui consomment moins que les modèles standard utilisant 13,5 litres.
- Utiliser des robinets à faible débit à aérateurs permettant de réduire la consommation d'eau de 90%.
- Installer des appareils de douches et des robinets ayant un débit maximal de 9,5 L / min.
- Calorifuger les canalisations d'eau chaude pour réduire les quantités d'eau qu'il faut laisser couler avant d'obtenir de l'eau à la température souhaitée.
- Installer des réducteurs de débit sur la robinetterie et ou bien : spécifier l'utilisation d'électroménagers à faibleconsommation d'eau.
- Se doter de compteurs d'eau et tenir un historique de sa consommation. Cette stratégie permet de mettre en place des actions de réduction et de connaître les retombées des actions mises en œuvre.

Gestion des eaux de pluie (3)

- Récupérer les eaux de pluie pour l'arrosage extérieur et le fonctionnement des appareils sanitaires (toilettes). Il est possible de modifier les systèmes de drainage des toits afin de rediriger les eaux de pluie vers un réservoir, ce qui a pour incidence de réduire les charges sur l'infrastructure municipale d'eaux pluviales.
- Limiter les volumes d'eau dirigés vers les infrastructures d'eaux pluviales. L'approche la plus efficace à ce sujet consiste à réduire les superficies imperméables (béton, asphalte, etc.) et à favoriser l'utilisation de drains naturels (espaces verts, toits verts, pavés perméables, etc.).

Aménagement paysager à faibles besoins en eau (4)

- Mettre en terre des plantes indigènes à faible besoin en eau comme recouvrement de sol. De plus ces plantes indigènes ont tendance à nécessiter un plus faible apport en engrais et en pesticide, ce qui réduit par conséquent les effets sur la qualité d'eau.
- Choisir des sols qui retiennent l'humidité et diminuent le besoin d'irrigation des plantes qui y poussent. Les sols sablonneux ou contenant des cailloux ont tendance à drainer rapidement alors que les paillis retiennent l'humidité et contiennent des nutriments bénéfiques pour les plantes.

Contrôle de l'érosion

- Mettre en place des mesures de contrôle de l'érosion au cours de travaux d'excavation ou de terrassement. Cette mesure permet de prévenir la migration de sédiments dans les systèmes d'égouts ou les cours d'eau avoisinants. (5)

Réutilisation des eaux grises (6)

- Utiliser les eaux grises provenant de sources autres que les toilettes pour effectuer l'irrigation du terrain (plantes, arbres, gazon, etc.).
- Utiliser les eaux grises pour approvisionner les toilettes en eau. Les eaux grises sont impropres à la consommation, mais peuvent très bien desservir des équipements comme les toilettes.

(2)

Le programme Watersense, de la US-EPA, certifie des produits à faible consommation d'eau et dresse une liste des solutions écoefficientes pour les concepteurs.

www.epa.gov/watersense

(3)

Greenspec est un répertoire de produits et de manufacturiers répondant à des critères environnementaux. Le lien suivant propose des équipements à faible consommation d'eau.

www.buildinggreen.co/menus/

(4)

Greenscape propose des solutions économiques et environnementales pour l'aménagement paysager et l'irrigation des sols.

www.epa.gov/greenscapes/

(5)

Le guide *Lutte à l'érosion sur les sites de construction ou de sols mis à nu* décrit diverses méthodes de contrôle de l'érosion (trappes à sédiments, bassins, etc.).

www.rappel.qc.ca

(6)

Eau potable : Eau qui rencontre les standards de qualité pour la consommation humaine et qui est approuvée par les autorités qui ont juridiction dans la localité visée.

Eau grise : Eau usée issue des éviers, douches, bains, machines à laver qui ne sont pas utilisés pour la disposition de déchets dangereux ou toxiques ou eau provenant de la préparation d'aliments.

Focus
Immeuble d'appartements, Suisse

Source : Études de bâtiments durables de la SCHL : www.emhc-schl.gc.ca

L'immeuble Focus est un bâtiment de quatre étages abritant 10 copropriétés. Sa construction a coûté autant que d'autres structures similaires réalisées conformément aux normes du code du bâtiment suisse.

Type de bâtiment :	Immeuble résidentiel comportant 10 copropriétés
Emplacement :	Uster, Suisse
Situation :	Construction terminée en septembre 1997
Coûts de construction :	2,219 $US/m2 de surface de plancher nette (comparativement à une moyenne de 2,132 $US/m2 pour construction respectant le code du bâtiment suisse).
Terrain :	1 900 m2 (20 450 pi^2)
Surface de plancher brute :	1 450 m2 (15 610 pi^2)
Occupation type :	35 personnes

Économie de l'eau

Les appartements sont équipés de robinets et d'accessoires à débit réduit ainsi que de toilettes à faible chasse d'eau (3,5 L [118 oz] par chasse). Dans l'un des appartements, on a mis à l'essai une toilette à compostage qui ne requiert pas d'eau. La consommation d'eau chaude et d'eau froide est facturée individuellement à chaque logement; une façon de sensibiliser les occupants à l'économie de l'eau. L'utilisation d'eau correspond à 44 % de la consommation normale pour la Suisse. Les installations de captage et de stockage de l'eau qu'on a aménagées sur place réduisent au minimum les surcharges imposées aux égouts pluviaux et fournissent de l'eau pour l'arrosage des jardins. Le toit écologique de l'immeuble absorbe une certaine quantité d'eau et contribue aussi à diminuer les surcharges de pointe dans les égouts.

Efforts visant à limiter l'utilisation de l'automobile

L'immeuble est situé à distance de marche de bien des services et des transports publics. Le garage comporte 30 espaces de stationnement sûrs réservés aux vélos. Vingt bicyclettes supplémentaires peuvent être rangées en toute sécurité au sous-sol de l'immeuble. Cinq places de stationnement affectées aux résidants et trois places réservées aux visiteurs ont été prévues afin de respecter la loi. Comme seulement deux résidants possèdent une voiture, une zone gazonnée qui devait servir à l'aménagement d'un stationnement a plutôt été transformée en aire de jeu pour enfants.

Covoiturage

Les résidants ont accès à une automobile grâce à un service de partage de voitures appelé « Mobility ». L'entreprise possède un parc de 1 000 voitures à proximité des gares et des collectifs d'habitation un peu partout en Suisse. Mobility remet à ses clients une carte-clé; les clients réservent une auto par téléphone ou par Internet et utilisent la carte pour entrer dans la voiture et la faire démarrer.

Le Silva, Vancouver

Le Silva est une nouvelle tour d'habitation de 16 étages comportant 68 appartements en copropriété, située dans le centre-ville de North Vancouver. Le bâtiment a été conçu et construit en tenant compte des principes d'une vie saine et durable. Il vise à offrir aux résidants de l'air intérieur de qualité, des économies d'eau et d'énergie ainsi qu'une viabilité accrue, tout en faisant en sorte que la collectivité locale en tire des avantages grâce à l'utilisation rationnelle des matériaux et des ressources, à la gestion des déchets et à un aménagement écologique de l'emplacement. Le bâtiment comporte des magasins de détail au rez-de-chaussée, un étage consacré aux commodités, 14 étages de logements d'une et de deux chambres dont les superficies varient de 696 à 1 285 pi^2, ainsi que des appartements hors toit plus grands. De nombreux appartements comportent une pièce de détente. On y trouve également un stationnement extérieur et un autre souterrain de deux étages.

Gestion de l'eau

- Appareils ENERGY STAR à faible consommation d'eau.
- Conception et technologie permettant d'économiser l'eau afin de réduire les pertes et d'abaisser les frais d'exploitation.
- Pommes de douche éconergétiques à faible débit.
- Frais supplémentaires d'environ 100 $ par logement pour des mesures de gestion de l'eau, ce qui a permis d'obtenir une consommation d'eau quotidienne de 65 % inférieure à la moyenne établie de 280 litres pour le district régional du Grand Vancouver.
- Toit vert au deuxième étage (podium) conçu afin d'aider à gérer les eaux pluviales, à réduire l'effet d'îlot thermique et à filtrer les polluants. La ville était prête à accepter n'importe quelle technique de gestion des eaux pluviales parce que l'écoulement se fait dans une rivière à saumon. Aucune exigence n'a été établie par la ville, mais le programme LEEDMC vise à réduire de 25 % le taux d'écoulement et la quantité des eaux pluviales. La superficie du toit vert est d'environ 4 700 pi^2 et couvre 58 % du toit du deuxième étage (podium) ou 35 % de la superficie totale des toits (tour et podium).
- Plantes indigènes résistantes à la sécheresse recommandées par l'architecte paysagiste.
- Pendant la construction, afin de réduire l'effet sur la rivière, les eaux pluviales ont été dirigées vers un bassin de rétention, décantées, puis évacuées plus tard. Un bassin collecteur a aussi été prévu à titre de protection.

Koo's Corner, Vancouver

Koo's Corner est un projet de reconstruction de six maisons en rangée prévoyant un aménagement sain, écologique et socialement responsable. La taille des maisons, situées dans le quartier Strathcona, dans le centre-ville de Vancouver, se situe entre 720 et 1 170 pieds carrés. Le coût total du projet était de 1,43 million de dollars ou de 265 dollars par mètre carré (247 dollars par pied carré). Le projet a un ratio plancher-sol (RPS) de 0,95. Ce ratio est le rapport entre la surface construite (habitable) et la superficie du terrain. Chesterman Property Group Inc., le promoteur du projet, a pour mission de construire de beaux endroits qui soient sains pour les personnes qui y vivent et y travaillent ainsi que pour la planète.

	Réduction de la consommation d'eau et utilisation des eaux pluviales	**Incidences financières**
Citernes pluviales	Les citernes pluviales recueillent l'eau s'écoulant du toit. Cette eau sert à l'arrosage. Ce système est conçu pour réduire la consommation d'eau ainsi que la quantité d'eau qui se retrouve dans les égouts pluviaux.	200 $ par logement.
Plantes	La majorité des plantes sur le terrain demandent peu d'entretien et résistent à la sécheresse, réduisant ainsi la consommation d'eau.	Ces plantes n'entraînent aucun coût additionnel par rapport aux plantes ordinaires, mais elles sont tout de même plus chères que le gazon.
Laveuse et sécheuse	Les laveuses à chargement frontal consomment peu d'eau et d'énergie. L'utilisation de 60 % moins d'énergie, de 40 % moins d'eau et d'une petite quantité de savon permet de conserver les vêtements plus longtemps et de réduire les coûts d'électricité pour le séchage.	Coûts additionnels de 400 $ par logement.
Pavés	Contrairement aux surfaces imperméables, comme le béton ou l'asphalte, les pavés laissent pénétrer l'eau dans le sol plutôt que de la faire ruisseler vers les égoûts pluviaux. Ils réduisent donc la quantité d'eau nécessaire pour l'arrosage de même que la charge pour les égoûts pluviaux.	Les zones pavées étant très petites, il n'y a eu aucun coût additionnel.
Voie d'accès « Grasspave »	Le système de pavage « Grasspave », qui remplace l'asphalte dans la voie d'accès, offre une surface assez dure pour conduire, tout en éliminant le ruissellement. Non seulement le gazon réduit-il la gestion des eaux pluviales mais il oxyde et traite aussi biologiquement les échappements d'huile et d'essence provenant des automobiles.	Coûts additionnels de 1 500 $ pour le projet.
Toilettes à double chasse	Si on la compare aux toilettes régulières, qui consomment entre 6 et 18 litres d'eau à chaque utilisation, celle à double chasse installée dans une des maisons consomme moins d'eau. Elle nécessitent 3 ou 6 litres d'eau à chaque utilisation et le volume moyen n'est que 3,8 litres.	Coûts additionnels de 150 $ par logement.
Système de purification de l'eau	Chaque cuisine est dotée d'un système Everpure, qui filtre l'eau utilisée pour boire, cuisiner et nettoyer.	200 $ par logement.

Association canadienne des eaux potables et usées (CWWA). Le site de la CWWA présente une base de données afin de favoriser l'échange d'information sur les technologies de réduction d'eau.
Site: www.cwwa.ca/wed.htm

Ministère de l'environnement
Site: www.menv.gouv.qc.ca/eau/inter.htm

Méthodes de gestion sur place des eaux pluviales pour les ensembles résidentiels (SCHL)
Site: www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/ecea/aumegeeaplenre/index.cfm

Waterwiser
Site: www.waterwiser.org

Répertoire de produits de plomberie à consommation réduite d'eau.
Site: www.iapmo.org

North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance. Site web proposant une panoplie de moyens afin d'économiser de l'eau.
Site: www.p2pays.org

Ressources sur les alternatives écologiques en aménagement paysager. Coalition alternative aux pesticides (CAP)
Site: www.cap-quebec.com

Aménagement paysager à faibles besoins en irrigation
Site: www.xeriscape.org/whatis.html

An application guide for water reuse systems, SCHL: Division Recherche, 1997
Regulatory barriers to On-Site water reuse SCHL : Division Recherche, 1997

Surveillez ce logo

EPA WaterSense

Section 3 : Air

E M I

3

En bref

- Qualité de l'air intérieur et effets sur la santé humaine
- Émissions atmosphériques et détérioration de la qualité de l'environnement

Objectif

Amélioration de la qualité de l'air intérieur et réduction des effets des émissions atmosphériques

Problématique

Les Canadiens passent près de 90% de leur temps à l'intérieur où les concentrations de contaminants sont de deux à cinq fois, voire même occasionnellement, cent fois plus élevées qu'à l'extérieur. L'inhalation journalière de ces contaminants contribue à l'augmentation des maladies chez la population canadienne. En effet, des études ont permis d'établir un lien entre la mauvaise qualité de l'air et le développement de maladies chez certaines personnes. Les symptômes identifiés comprennent des maux de têtes, de la fatigue, des maladies respiratoires et même le développement de certains types de cancers. La recherche des dernières décennies a permis de mieux comprendre ces problèmes de qualité d'air et de trouver des solutions potentielles.

Les procédés de construction des bâtiments comprennent invariablement des activités qui contaminent la qualité de l'air intérieur du bâtiment et ce, pour une période qui peut durer longtemps après la construction. Les systèmes de ventilation sont des vecteurs importants de contaminants, transportant des poussières de construction et constituant un foyer propice au développement de micro-organismes et de moisissures.

Du côté de l'air extérieur (atmosphère), plusieurs contaminants viennent affecter les systèmes climatiques et atmosphériques. Les substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) ont, par le passé, fait l'objet d'efforts soutenus pour réduire leur utilisation. En 1995, la production de CFC (chlorofluorocarbones) a été interdite au Canada et aux États-Unis. Bien que de nos jours, il soit plus difficile de se procurer des items contenant des CFC, il existe encore d'autres types de produits sur le marché qui ont pour impact de réduire l'épaisseur de la couche d'ozone. Les halons que l'on retrouve dans certains systèmes d'incendies et les HCFC, qui ont remplacé les CFC suite à leur interdiction, représentent des sources d'émissions atmosphériques pouvant appauvrir la couche d'ozone. (1)

En ce qui concerne les changements climatiques, les gaz à effet de serre représentent un problème dont nous commençons à peine à imaginer l'ampleur. Les produits de la combustion des combustibles fossiles sont parmi les plus importantes sources d'émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine. D'autres substances peuvent aussi avoir un impact sur les changements climatiques tels que les HCFC, le SF6 en augmentant le phénomène d'effet de serre. (2) Globalement, ces perturbations climatiques auront très prochainement des effets sur l'augmentation du niveau de la mer, l'amplification des tempêtes tropicales et des phénomènes de désertification, l'apparition de maladies sur des territoires où elles n'étaient pas présentes, ainsi qu'une foule d'autres phénomènes dont on entrevoit les répercussions au fur et à mesure que les recherches sur les gaz à effet de serre progressent. L'urgence d'agir fait consensus et plusieurs solutions s'offrent désormais pour minimiser les effets de l'activité humaine sur le climat.

(1)

Couche-d'ozone : La "couche d'ozone" est un filtre naturel protégeant les écosystèmes terrestres des ultraviolets. Si cette couche est si fragile, c'est qu'elle équivaut à une couche d'ozone pur de 3 millimètres d'épaisseur seulement, à la pression atmosphérique. Sans la "couche d'ozone" la vie sur terre ne serait certainement pas possible. Un grand nombre d'êtres humains et d'animaux souffriraient de pathologies dues aux rayons solaires. D'autres facteurs jouent également un rôle de protection contre les rayons du soleil, tels que les nuages, la pluie, les polluants atmosphériques, la surface du sol.

Pour en savoir plus : **www.arehn.asso.fr/dossiers/ozone/ozone.html**

(2)

Le consortium Ouranos forme un ensemble de chercheurs pour l'avancement des connaissances en matière d'enjeux et d'adaptation aux changements climatiques en Amérique du Nord.

www.ouranos.ca

Émissions atmosphériques et protection de la couche d'ozone (CFC, HCFC et halons)

- Changer de source énergétique pour une source moins polluante (GES, contaminants atmosphériques, etc.). Tenter d'utiliser le moins possible les sources d'énergies fossiles qui contribuent à l'effet de serre et à la pollution atmosphérique.

- Réduire la consommation d'énergie des bâtiments. Cette pratique a un effet positif direct (combustion) et indirect (production) sur l'amélioration de la qualité de l'air atmosphérique.

- Spécifier uniquement des systèmes d'incendie et CVAC utilisant des gaz autres que les CFC. Il est recommandé d'effectuer un choix de gaz de remplacement ayant un potentiel de réduction d'ozone très faible ou nul. Certains gaz de remplacement ont des caractéristiques qui contribuent à l'effet de serre, alors il est conseillé de choisir les gaz ayant une faible incidence sur l'ozone, sur l'effet de serre et dont la durée de vie est relativement courte.

Tableau 1
Données environnementales sur les réfriférants

Réfrigérants	Durée de vie (années)	PAO[1]	PRG[2]
CFC-11	45	1	4,000
CFC-12	100	1	8,500
CFC-13	640	1	11,700
CFC113	85	1	5,000
CFC 114	300	1	9,300
CFC -115	1,700	1	9,500
Halon 1211	11	3	n/a
Halon 1301	65	10	5,600
Halon 2402	n/a	6	n/a
HCFC-22	12	0.06	1,700
HCFC-123	1	0.02	93
HCFC-124	6	0.02	480
HCFC-141b	9	0.11	630
HCFC-142b	19	0.07	2,000
HFC-32	5.6	0	650
HFC-125	32.6	0	2,800
HFC-134a	14.6	0	1,300
HFC-143a	48.3	0	3,800
HFC-152a	1.5	0	140
HFC-236fa	209	0	6,300

[1] Potentiel d'appauvrissement de l'ozone (PAO)
[2] Potentiel de réchauffement global (PRG)

Qualité de l'air

- Assurer un taux de changement d'air adéquat.
  L'apport d'air frais est un facteur déterminant de la qualité de l'air intérieur. (3)

- Éliminer à la source les dégagements gazeux
  (produits d'étanchéisation, peintures, mobilier, adhésifs, nettoyants, etc.)

- Favoriser l'utilisation de revêtements de plancher lisses en opposition à l'installation de tapis. Les tapis favorisent l'accumulation de contaminants et les substances utilisées pour leur pose peuvent émettre des contaminants dans l'air. (4)

- Isoler les sources de pollution. Par exemple, isoler les compartiments de rangement des produits d'entretien ménager et assurer une pression négative dans ces espaces.

- Veiller à ce qu'une ventilation adéquate des espaces en état de rénovation soit effectuée afin que les contaminants libérés durant la période des travaux (poussières, fibres, solvants) soient évacués à l'extérieur.

- Exiger des entrepreneurs qu'un nettoyage adéquat des aires rénovées soit fait systématiquement après leur intervention.

- Retirer l'amiante lors de travaux de réfection en faisant appel à des entrepreneurs spécialisés dans le domaine. (5)

(3)
La norme ASHRAE 62.1 donne les lignes directrices nécessaires au maintien d'une bonne qualité d'air.

www.ashrae.org

(4)
Le guide de la SCHL *Matériaux de construction pour les personnes hypersensibles à l'environnement* s'adresse à tout professionnel de l'habitation voulant réduire les contaminants de l'air intérieur.

www.cmhc-schl.gc.ca

(5)
La SCHL et Santé Canada offrent des fiches informatives sur l'amiante.

SCHL :
www.cmhc-schl.gc.ca

Santé Canada :
www.hc-sc.gc.ca

Systèmes CVAC, filtration et monitoring

- Concevoir les entrées d'air frais en portant attention à ne pas réintroduire de contaminants à l'intérieur du bâtiment.
- Ne pas recycler l'air d'évacuation des hottes de cuisine, de salle de bain et de placards d'entretien ménager.
- Éviter d'utiliser des matériaux fibreux pour l'isolation des conduites de ventilation. Les matériaux fibreux captent l'humidité et représentent des milieux propices à la croissance bactérienne et de champignons. (6)
- Choisir des matériaux et des équipements dont l'entretien aura peu ou pas d'effet sur la qualité de l'air intérieur.
- Prévoir un espace et un accès suffisanst pour effectuer l'entretien des équipements de ventilation.

Contrôle de l'humidité et des moisissures (7)

- Maintenir un taux d'humidité acceptable dans le bâtiment. (8)
- S'assurer que les conditions d'air ambiant empêchent le développement de moisissures.
- Vérifier que les travaux de rénovation ne viennent pas modifier les conditions d'air ambiant et qu'ils ne favorisent pas la condensation et l'apparition de moisissures. (9)
- Protéger les matériaux de construction des sources d'humidité et s'assurer que l'humidité contenue dans les matériaux est en mesure d'être évacuée dans un court laps de temps.

(6)

Site de la US Environmental Protection Agency (US-EPA) sur la qualité de l'air intérieur.

www.epa.gov/iaq/greenbuilding/index.html

(7)

Guide de la US-EPA portant sur la prévention et la correction des problèmes de moisissures dans les bâtiments.

www.epa.gov/mold/mold_remediation.html

(8)

Lignes directrices pour les conditions d'humidité et de températures acceptables dans l'habitation.

ASHRAE 55.2004, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.

www.ashrae.org

(9)

Combattre la moisissure - guide pour les propriétaires -occupants.

www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/humo/humo_005.cfm

La coopérative d'habitation Conservation

Source : COLE + Associates Architects Inc. Rendu d'image de la coopérative d'habitation Conservation. www.greenbuilding.ca/abn/abncoop.htm

Emplacement :	Ottawa (Ontario), Canada
Type(s) de bâtiment :	Résidentiel à logements multiple
État :	Immeuble neuf de 98 000 pieds carrés (pi^2)
Étendue du projet :	Immeuble à quatre étages en milieu urbain
Réalisation :	Terminé en novembre 1995

La coopérative d'habitation Conservation est un immeuble résidentiel à quatre étages qui comporte 84 unités de logement. Situé à Ottawa, au Canada, cet immeuble figure parmi les premières structures résidentielles à logements multiples en Amérique du Nord à intégrer des caractéristiques environnementales, tout en tenant compte des aspects de l'abordabilité, de la santé et des conséquences sociales. Immeuble construit en 1995, les unités intégrées au projet sont réparties comme suit : 11 unités à une chambre, 53 unités à deux chambres, 18 unités à trois chambres et deux unités à quatre chambres.

Quatre unités sont adaptées pour fauteuils roulants. Les clients, qui sont des membres bien informés de la collectivité locale, ont mis l'équipe de développement au défi de construire des logements à prix abordable, tout en réduisant au minimum les répercussions de l'édifice sur l'environnement, en tenant compte du facteur durabilité et en assurant aux occupants un niveau élevé de confort et un environnement sain.

Aspects environnementaux

Pour relever ce défi, l'équipe de développement a choisi une approche fondée sur un large éventail de caractéristiques novatrices. Parmi les diverses réalisations de l'équipe, notons que la conception et l'emplacement de l'immeuble ont permis de réduire la consommation d'énergie de 22 % (comparativement à des immeubles d'habitation similaires). Les systèmes de distribution d'eau munis de compteurs individuels et les appareils de chauffage autonomes ont permis de réduire la consommation de gaz naturel de 53 %. La consommation d'eau est de 27 % inférieure à celle des immeubles conventionnels, en raison des appareils sanitaires à débit réduit et de la récupération des eaux pluviales pour l'irrigation. Les grands chênes et les érables qui se trouvaient sur le terrain ont été conservés pour assurer de l'ombre en été. L'utilisation de matériaux recyclés pour la construction et une vérification attentive des rebuts a permis de réduire les débris de construction. L'espace réservé au stationnement a été limité pour augmenter la superficie des espaces verts et améliorer la perméabilité du sol, de même que pour stimuler l'intérêt pour d'autres moyens de transport. Un système de ventilation évolué combiné à l'évaluation de la qualité de l'air et à un bon éclairage naturel contribuent à la qualité de vie et au confort de l'immeuble coopératif. De plus, les matériaux ont été choisis non seulement en tenant compte de la préservation de l'environnement, mais également en fonction de leur abordabilité.

Il y a 21 ventilateurs-récupérateurs de chaleur (VRC) installés sur la toiture. Chacun d'eux assure l'arrivée d'air et la récupération de l'air vicié de quatre appartements et des aires et corridors communs adjacents. Chaque appartement dispose d'une commande minutée qui permet d'augmenter temporairement le débit du système de ventilation. Le système est équilibré de façon à ce qu'il ne pressurise pas l'immeuble et ne cause pas de problème à l'enveloppe du bâtiment et qu'il empêche également la migration de pollution entre les appartements.

Les propriétés thermiques de l'immeuble empêchent la formation de moisissure. De nombreux autres dispositifs contribuent à la réduction de la condensation, tels qu'un espace extérieur de décompression et un pare-vent, une membrane étanche à l'humidité et un espace pour l'évacuation de l'eau entre la maçonnerie extérieure et le stuc. Mis à part onze unités, l'ensemble des unités bénéficie d'un ensoleillement direct au cours de la journée grâce à l'orientation plein sud de l'immeuble.

Il est interdit de fumer dans toutes les aires communes intérieures. Les autres sources possibles de polluants intérieurs ont été limitées en privilégiant l'utilisation des matériaux suivants :

- Isolant cellulose en vrac pour les murs;
- Peintures au latex à faible taux d'émission;
- Planchers de bois franc enduits d'un scellant à base d'eau;
- Tapis interdit dans les unités;
- Tapis faits de bouteilles pour boisson gazeuse recyclées dans les corridors;
- Jardinières de balcon faites de plastique recyclé.

«Les niveaux mesurés de dioxyde de carbone sont inférieurs à ceux prescrits par la norme 62 de l'American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, dont le seuil recommandé est de 1 000 ppm. Certains problèmes de condensation sur les vitres et autres surfaces finies de l'enveloppe du bâtiment ont été constatés. » (Source : Advanced Buildings)

Stratégies vertes

Confort thermique

- Utilisation de vitrage ayant un faible coefficient d'apport par rayonnement solaire.
- Commande accessible à chaque occupant pour contrôler la chaleur dans son appartement.

Systèmes de filtration et de ventilation

- Fenêtres mobiles accessibles aux occupants.
- Ventilateur-récupérateur de chaleur.

Gestion des mouvements de pression

- Contrôle des ventilateurs d'extraction et des appareils de traitement de l'air

  pour éviter la dépressurisation des cavités du bâtiment ou du sol.

Réduction des polluants intérieurs

- Utilisation de peintures ne contenant aucun COV ou un très faible taux.
- Interdiction d'installer du tapis.

La maison Harvey

Source : www.sustainablebuildings.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=5F6D0D8B-1

La maison Harvey est une rénovation domiciliaire écologique qui a suscité un intérêt considérable de la part du public et de l'industrie et qui présente une variété de caractéristiques durables qui peuvent être mises en place dans des maisons semblables dans l'ensemble du Canada. Le projet comprend une nouvelle rallonge de 300 pi² et une réorganisation de l'espace intérieur original de 885 pi². La nouvelle rallonge présente une conception hautement fonctionnelle qui permet de réduire les besoins en espace. Cela et d'autres caractéristiques de conception, comme une gestion soigneuse des déchets de construction, des méthodes de construction de qualité élevée et l'utilisation de matériaux et accessoires durables contribuent à réduire au minimum l'empreinte écologique du projet.

L'une des principales caractéristiques environnementales est le souci de conserver très petite la maison, mais d'utiliser intelligemment l'espace, ce qui se traduit par une utilisation efficace des ressources.

L'enduit de béton qui a été appliqué sur le plancher de l'espace sanitaire réduit le risque de moisissure. Les sorties des conduits ont été calfeutrées et protégées, et du plastique a été utilisé pour séparer la zone de construction de la maison existante afin de maintenir au plus bas le niveau de poussière. La chaudière, les conduits et les filtres ont aussi été nettoyés une fois la construction terminée.

Tous les enduits, coulis, calfeutrages, mortiers et adhésifs sont à faible COV, sans formaldéhyde et non toxiques afin de réduire les vapeurs provenant des composés organiques volatils. L'isolant utilisé dans la rallonge est aussi sans formaldéhyde et contient du verre recyclé.

Les problèmes d'humidité qui pourraient avoir débuté pendant la construction ont été minimisés en aérant le site après chaque nouvelle couche de fini appliqué. De plus, les portes, les fenêtres, les entrées pour la plomberie et l'électricité ont été soigneusement calfeutrées pour éviter les fuites.

Stratégies vertes

Entrée de polluants

- Éviter les tapis et autres surfaces de plancher difficiles à nettoyer près de l'entrée.

Confort thermique

- Utiliser du vitrage avec un faible coefficient de gain thermique solaire.

Confort visuel et enveloppe du bâtiment

- Utiliser de grandes fenêtres extérieures et des plafonds élevés pour augmenter l'éclairage naturel.

Confort visuel et aménagement intérieur

- Sélectionner uniquement des finis blancs et pâles pour maximiser le facteur de réflexion de la lumière.
- Orienter les sorties loin des endroits élevés.
- Installer un ventilateur efficace et silencieux dans les salles de bains.

Eau de pluie et eau souterraine sous le niveau du sol

- Utiliser le paysage et le nivellement pour faire dévier l'eau du bâtiment.

Eau de pluie et eau souterraine au-dessus du niveau du sol

• Utiliser un système de collecte d'eau de pluie sur le toit pour faire dévier l'eau du bâtiment.

Contrôle d'humidité dans les systèmes mécaniques

• Sceller avec du mastic tous les conduits qui passent à travers les espaces non climatisés.

Élimination des polluants à l'intérieur

• Utiliser des adhésifs qui ne sont pas à base de solvant.

Réduction des polluants à l'intérieur

• Utiliser uniquement des peintures à très faible concentration ou exemptes de COV.

Air • Ressources

3

Guide la qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux.
Site: www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/RG-410.pdf

Normes de la NADCA pour l'entretien des systèmes de ventilation.
Site: www.nadca.com

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Normes de ventilation et de qualité d'air ASHRAE 62.1., ASHRAE Fundamentals et ASHRAE HVAC Systems and Equipment.
Site: www.ashrae.com

Conseil National de recherches du Canada. Recherches sur la ventilation et la qualité de l'air intérieur.
Site: www.irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/iaq/

En bref

- Épuisement des ressources naturelles
- Impacts sur la qualité d'air intérieur
- Gestion des matières résiduelles et qualité de l'environnement

Section 4

Matériaux (sains et à faible incidence environnemental)

E M I A S

4

Objectif

Réduction de l'incidence environnementale liée au cycle de vie du produit et amélioration de la qualité de l'air

Problématique

Le choix des matériaux est un point crucial de la conception de bâtiments durables étant donné l'incidence lié au cycle de vie des produits. En effet, les matériaux de construction génèrent des répercussions sur l'environnement sur le plan de leur fabrication, de leur utilisation et finalement, de leur disposition en fin de vie utile. L'industrie de la construction consomme approximativement 40% du flux de matières à l'échelle mondial et représente 33% de la génération de déchets solides en Amérique du Nord.

De plus, certains matériaux émettent des composés organiques volatils (COV) (1) tout au long de leur vie utile ce qui vient compromettre la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Ces composés volatils sont nocifs à la santé humaine et se retrouvent sous certaines concentrations dans l'air intérieur des bâtiments. Ce phénomène requiert une ventilation supplémentaire afin d'extraire l'air vicié par les COV émanant des matériaux de construction.

L'utilisation de certains matériaux peut avoir un effet direct sur la génération de matières résiduelles et il faut prioriser l'utilisation de matériaux dont les rebuts pourront faire l'objet de réutilisation ou de recyclage.

Le choix des matériaux de construction devrait, par conséquent, se faire en tenant compte de leur incidence environnemental, de leur durée de vie, ainsi que de leur effet sur la santé humaine. De façon générale, une approche basée sur les 3RV (2) devrait être priorisée. De plus, le choix des matériaux à faible impact sur la santé et sur l'environnement doit être appuyé sur des données crédibles fournies par le fabricant. Par le passé, il pouvait être difficile d'obtenir ces caractéristiques auprès des fournisseurs de produits, mais présentement de plus en plus de manufacturiers mettent de l'avant les vertus écologiques de leurs produits.

Le meilleur indicateur pour évaluer les impacts environnementaux d'un produit est sans aucun doute l'analyse de cycle de vie (ACV). Cet outil fournit des renseignements sur l'ensemble des impacts environnementaux d'un produit, de sa fabrication à sa fin de vie utile. Il faut cependant se rendre à l'évidence que peu de produits ont concrètement passé le test de l'analyse de cycle de vie pour appuyer leur prétentions écologiques. Dans l'analyse d'impact de différents produits, il est important de comparer des produits qui remplissent les mêmes fonctions techniques afin d'avoir une base de comparaison semblable. Hormis l'analyse de cycle de vie, il existe de bons indicateurs plus couramment utilisés dans l'industrie qui donnent un aperçu satisfaisant de l'impact environnemental d'un produit. Les exemples de bonnes pratiques de la page suivante donnent de bonnes pistes à ce sujet.

(1)

Les composés organiques volatils (ou COV) regroupent une multitude de substances qui peuvent être d'origine naturelle ou de transformation industrielle.

Les composés organiques sont constitués d'hydrocarbures et de leurs dérivés chimiques. Certains sont dits "volatils" parce qu'ils émettent des vapeurs à température ambiante.

Leur volatilité leur confère l'aptitude de se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission, entraînant ainsi des effets directs et indirects sur l'environnement et la santé humaine.

A titre d'exemple, voici quelques COV bien connus : le butane, le propane, l'éthanol (alcool à 90°), l'acétone, les solvants dans les peintures, les solvants dans les encres, etc.

(2)

Les actions en matière de gestion des matières résiduelles ne sont pas toutes égales en terme d'impact environnemental et doivent donc être hiérarchisées. Le principe des 3RV Réduction à la source; Réemploi; Recyclage;Valorisation propose un modèle de gestion efficace des matières résiduelles. La réduction à la source devrait être priorisée avant de voir à recycler ou valoriser les matériaux. La réduction de la consommation de matériaux permet des économies monétaires évidentes par la diminution des coûts d'achat de matiè-res premières. De plus, la réduction à la source constitue définitivement l'option la plus écologique, car bien qu'un matériau recyclé ait moins d'impact environnemental qu'un matériau neuf, celui-ci génère tout de même de la pollution liée au transport et la remise en forme des matières premières qui le constituent. Par conséquent, l'utilisation de matériaux issus de matières recyclées devrait être considérée lorsque que le po-tentiel de réduction maximal a été atteint. Le modèle des 3RV tend à exclure l'élimination (E : enfouissement) qui est une cause majeure de pollution.

Réduction du besoin en matériaux

- Favoriser les méthodes de réaménagement des espaces intérieurs permettant de réutiliser les matériaux de qualité présents sur le site.
- Spécifier des matériaux qui requièrent peu d'entretien et de nettoyage.

Matériaux recyclés et recyclables

- Encourager la demande pour les matériaux de construction, produits ou fournitures récupérés, remis à neuf ou réutilisés. (3)
- Utiliser des matériaux qui peuvent être réutilisés ou recyclés en fin de vie utile. Dans le choix d'un matériau recyclable, il est important de valider que le matériau peut bel et bien être récupéré dans la région où il sera utilisé. Un bon exemple de ce propos est l'utilisation du polystyrène expansé, considéré comme recyclable, mais dont la récupération n'est pas effectuée au Québec vu le coût important lié à cette opération.
- S'assurer que les matériaux ayant un contenu recyclé rencontrent les mêmes critères de performance que les matériaux neufs. S'assurer aussi que les matériaux recyclés n'engendrent pas l'émission de contaminants de l'air comme sont susceptibles de le faire certains produits synthétiques tels les plastiques, le caoutchouc et le polyester. (4)
- Favoriser l'utilisation de matériaux de construction incorporant un pourcentage de matières recyclées. Prioriser le choix de matières issues du recyclage post-consommation.

Achat local et produits certifiés

- Utiliser du bois certifié (FSC par exemple) assurant que l'exploitation de la matière première s'appuie sur un modèle de gestion durable des forêts. (5)
- Favoriser l'achat de matériaux produits localement et requérant peu de transport.

Matériaux renouvelables

- Envisager l'utilisation de matières rapidement renouvelables plutôt que celle de matériaux dont le cycle de renouvellement est long et dont la disponibilité devient limitée (p. ex. des panneaux à haut contenu de fibres de paille ou de bambou, plutôt que de bois).

(3)

Used Building Materials Association (UBMA) : Association sectorielle d'entreprises faisant l'acquisition et la vente de matériaux usagés de bâtiments.

www.ubma.org

(4)

Athena Sustainable Materials Institute : Source nord-américaine d'analyse de cycle de vie pour les matériaux des bâtiments.

www.athenaasmi.ca/index.html

(5)

Forest Stewardship Council : Guide pour l'intégration des produits certifiés FSC dans la construction résidentielle.

www.fscus.org/house/building.html

Matériaux à faible émission de contaminants

- Spécifier des matériaux qui ne contiennent pas de produits dangereux. (6)
- Utiliser des produits à faible émissios de COV et contenant peu ou pas de substances toxiques. Les produits à surveiller sont les peintures, scellants, colles, enduits, ou tout recouvrement de surface (tapis, tuiles, etc.), car ces derniers contiennent généralement des solvants potentiellement nocifs pour la santé des occupants. (7)
- Choisir des produits (meubles, tapis, panneaux, etc.) à faible teneur en urée formaldéhyde. Exiger les données techniques des fabricants. (8)
- Encourager l'utilisation de matériaux ayant une faible énergie grise (énergie intrinsèque liée à la fabrication du produit.). L'énergie intrinsèque d'un matériau correspond à l'énergie totale qu'il a fallu prendre pour fabriquer le matériau en question. Par conséquent, plus la fabrication d'un matériau nécessite de l'énergie, plus son impact sur l'environnement est élevé.
- Effectuer le recyclage des sols contaminés. Ce faisant, il est possible de diminuer les risques de contamination des occupants par des polluants contenus dans le sol.

Adaptabilité des matériaux

- Implanter des solutions qui seront adaptables en fonction du contexte d'utilisation future du bâtiment.
- Choisir des matériaux qui génèrent peu ou pas de matières résiduelles.

Matériaux durables

- Choisir des composants ayant une bonne durabilité et planifier de manière à ce que la désuétude des matériaux survienne à un moment qui permette le remplacement d'un ensemble de composantes. En effet, le remplacement de matériaux désuets entraîne des coûts environnementaux qui peuvent avoir des répercussions plus importantes que leur production initiale.

(6)

Liste des substances toxiques d'Environnement Canada.

http://www.ec.gc.ca/registrelcpe/subs_list/Toxicupdate.cfm

(7)

Guide portant sur le contenu en COV de certains produits de consommation.

Guidelines for Volatile Organic Compounds in Consumer Products. Draft. Canadian Environmental Protection Act.

www.ec.gc.ca/nopp/consult/voc-cov/voc.htm

(8)

Critères de certification Écologo.

http://www.ecologo.org/fr/seeourcriteria

Édifice de Pêches et Océans Canada, Vancouver

Source : Rapport sur le rendement TPSGC 2002-2003 : www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/dd-env/text/performance-report-02-03-f.html

Un nouvel édifice à bureaux du gouvernement fédéral dans le centre-ville de Vancouver sera un modèle de gérance de l'environnement et d'efficacité énergétique tout en offrant un milieu de travail plus sain.

L'édifice de 20 étages, situé au 401, rue Burrard, abritera les bureaux d'Environnement Canada et de Pêches et Océans Canada, deux ministères qui travaillent au développement durable.

Parmi ses caractéristiques figurent les suivantes :

- Installations sanitaires à faible débit d'eau
- Placoplâtre recyclé dans les murs
- Peintures à faible teneur en composés organiques volatils
- Revêtements de sol de substitution, comme le liège et le bambou
- Tapis faits de fibres recyclables
- Détecteurs de mouvement et appareils d'éclairage ajustables.

L'écologisation est le résultat d'une planification judicieuse à laquelle participent les locataires et les personnes impliquées dans la construction de l'édifice.

Les dégagements de gaz étaient l'une des principales préoccupations des locataires. Pour s'assurer que le mobilier et les matériaux n'émettent pas de gaz nocifs, Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada (TPSGC) a réduit l'utilisation de vinyle et de plastique. Le choix des tapis illustre comment on peut réussir à intégrer des considérations liées aux coûts, à la santé et à l'environnement. Les tapis sont les plus gros objets unitaires qui aboutissent dans les sites d'enfouissement. Leur fabrication exige beaucoup d'énergie et ils produisent beaucoup d'émissions. TPSGC a opté pour du béton décapé et des tuiles de verre recyclé au lieu de moquette dans les aires communes. En utilisant des dalles de moquette plutôt que du tapis grande largeur, TPSGC peut remplacer seulement les parties les plus usées. En outre, les tapis feront l'objet d'un traitement des effluents gazeux avant l'occupation des lieux.

Le projet vise notamment la réutilisation, le recyclage et la réduction des matériaux, le choix de matériaux ayant une faible incidence sur l'environnement et un long cycle de vie, ainsi que la protection de la santé des employés et la maximisation de leur confort.

TPSGC a évalué les matériaux de construction d'après leur contenu en matière recyclée, leurs émissions, leur potentiel de réutilisation et l'engagement du fabricant envers l'environnement, comme l'exige la certification ISO.

Enfin, TPSGC a mis en place un plan de gestion des déchets qui permet au promoteur, la Société immobilière du Canada, d'acheminer les déchets vers une installation de recyclage plutôt que vers un lieu d'enfouissement.

TPSGC prévoit dépenser environ 10 % de plus pour l'achat de produits d'aménagement écologiques, mais il gardera la maîtrise des frais généraux grâce à une conception innovatrice. Il est prouvé que les immeubles écologiques présentent des avantages financiers. À long terme, les coûts d'exploitation plus bas peuvent compenser largement pour les coûts d'investissement initiaux. Les immeubles écologiques ont également une très grande valeur marchande en raison des avantages sanitaires qu'ils procurent et de leur prestige.

Hinton Government Centre, Hinton, Alberta

Source : www.sustainablebuildings.gc.ca

Le choix des matériaux qui ont servi à la construction du Hinton Government Centre a tenu compte de la préservation des ressources, de la diminution de l'énergie intrinsèque, de l'utilisation de ressources renouvelables, de l'approvisionnement local, de la durabilité et de la facilité d'entretien.

« L'extérieur et la structure sont principalement constitués de bois, de pierres, de verre, de maçonnerie et de métaux préfinis, utilisant des matériaux, des systèmes et des méthodes de construction simples et facilement disponibles. Les finissions de certains éléments clés sont en bois afin de créer une impression chaleureuse et de refléter les cachets de Hinton. » (Source : CCB CWC)

On a préféré, pour la structure, le bois allié à l'acier parce que c'était la solution la plus économique et qu'elle offrait une grande flexibilité durant la construction. Qui plus est, elle permettait une utilisation de la main d'œuvre et des matériaux locaux.

Des parements en bois préfinis recouverts d'une peinture-émulsion acrylique durable à faible entretien ont servi, en grande partie, à la finition extérieure. Le bois apparent a été traité à l'aide d'une teinture hydrofuge. La plupart des murs intérieurs sont finis en panneaux de gypse peints, les portes intérieures sont massives (placage de bouleau au fini transparent) et les plafonds à suspentes en T inversé (sauf dans l'atrium et la salle du conseil où l'on a utilisé le pin à nœuds adhérents.

Les déchets de construction ont été triés, réutilisés lorsque cela était possible et, dans certains cas, recyclés. Les matériaux de charpente restants ont été réutilisés comme cales et les arbres coupés ont été écorcés et réutilisés.

Stratégie verte

Conception en fonction de l'adaptation aux usages futurs

On a eu recours à un faux-plancher surélevé pour le câblage afin d'améliorer la flexibilité. Les systèmes de plancher surélevé facilitent le déplacement des systèmes de distribution de l'air en fonction du réaménagement fréquent des bureaux.

Conception en vue de la réduction de l'utilisation des matériaux

- Envisager l'exposition des matériaux structuraux comme surfaces finies.

Planifier en fonction de la longévité des matériaux

- Utiliser des matériaux et des systèmes nécessitant un faible entretien

Conception en vue de la facilité d'adaptation

- Utiliser un plancher surélevé pour faciliter le réaménagement des espaces et des systèmes de câblage.

Transport des matériaux

- Préférer les matériaux produits et transformés localement.

Koo's Corner, Vancouver

Source : www.cmhc-schl.gc.ca (études de cas de bâtimentsdurables de la SCHL)

L'aménagement d'environnements intérieurs sains pour les résidants du projet Koo's Corner était également une préoccupation importante. Toutes les peintures et tous les produits de finition ont été choisis de manière à réduire les émissions nocives. Les armoires de cuisine sont faites de panneaux de fibres fabriquées notamment avec des déchets du bois et qui, contrairement aux panneaux de particules, ne contiennent pas d'urée formaldéhyde. Les ventilateurs-récupérateurs de chaleur insufflent de l'air frais même lorsque les fenêtres sont closes et captent la chaleur émise dans l'air d'échappement pour réchauffer l'air entrant.

"Evaluation Framework for the Identification of Green BuildingMmaterials", Environnement Canada et

	Matériaux	Incidences financières
Structures du garage Koo's (réutilisation adaptative)	La structure originale du garage Koo's, le premier bâtiment construit sur ce terrain, abrite deux des maisons. La réutilisation du cadre et du toit de la structure originale n'a pas seulement réussi à créer des espaces spectaculaires de type loft, elle a également permis de réduire les ressources nécessaires à la construction du projet. De plus, en conservant le nom et l'aspect de l'ancien garage, on préserve du même coup le souvenir d'un des plus anciens quartiers de Vancouver.	Économies
Bois récupéré	Grâce à l'utilisation de la structure originale et à la récupération d'un bois de grande qualité pour plus de 50 % de la charpente, moins d'arbres mûrs ont dû être coupés dans les forêts de la Colombie-Britanique.	Économies de 5 % environ
Planchers en bois lamellé-collé	Les planchers sont faits de bois lamellé-collé provenant d'anciens bâtiments. Le bois a été fourni par Vancouver Timber.	Aucun coût additionnel
Isolant	L'épaisseur de l'isolant posé dépasse largement les exigences du Code du bâtiment. Cet isolant amélioré réduira la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. De plus, l'isolant est fabriqué de 60 % à 80 % de matières recyclées, soit les proportions les plus élevées sur le marché.	Aucun coût additionnel
Revêtement extérieur	Le revêtement extérieur est fait de particules de bois agglomérées plutôt que de cèdre mature. La finition est hautement durable et est assortie d'une garantie de 50 ans.	Aucun coût additionnel
Béton coulé	Tout le béton coulé utilisé dans le cadre du projet Koo's Corner est composé à au moins 50 % de cendres volantes, un produit qui provient de la combustion du charbon et qui remplace le ciment dans le béton. La production de béton contribue grandement aux émissions de gaz à effet de serre.	Aucun coût additionnel
Clôtures	Le bois des clôtures provient d'anciens poteaux de téléphones ou d'hydroélectricité.	Économies
Tuiles de la salle de bains	Contrairement à la plupart des tuiles, qui proviennent d'Europe, celles de Koo's Croner ont été fabriquées aux États-Unis à partir de porcelaine recyclée.	Aucun coût additionnel

Travaux publics et services gouvernementaux du Canada, Février 1996.

Greenspec : Liste de 1500 produits environnementaux
Site: www.buildinggreen.com/menus/

Choix environnemental : Plus de 100 critères environnementaux pour le choix de produits verts.
Site: www.ecologo.org/fr/seeourcriteria/

US EPA, 1995. Comprehensive Guidelines for Procurement of Products Containing Recovered Materials, US Environmental Protection Agency.
Site: www.epa.gov

Site donnant de l'information comparative sur des critères techniques, environnementaux et économiques de différents produits.
Site: www.green2green.org

Répertoire de produits écologiques.
Site: www.goodtobegreen.com

Site offrant plusieurs liens vers des bases de données, des fournisseurs et des outils de sélection de matériaux à faible impact environnemental.
Site: www.home.earthlink.net/~dlombard/product.htm

Surveillez ces logos

Section 5

Gestion des matières résiduelles

E M I

5

En bref

- Risques de contaminatio des sols et de l'eau
- Coûts sociétaux importants
- Changements climatiques

Objectif

Amélioration de la qualité de l'air intérieur et réduction de l'incidence environnemental liée au cycle de vie du produit.

Problématique

La génération de matières résiduelles est un phénomène qui n'a cessé de croître au fil des ans. Au Canada, on estime à 30 millions de tonnes la quantité de matières résiduelles générées par année. Avec un bilan d'une tonne de déchets par habitant, les Canadiens remportent le prix des plus gros producteurs mondiaux de déchets par habitant. Sur l'ensemble de la production de matières résiduelles, seulement 10 % du volume total est effectivement recyclé. De surcroît, les problèmes liés à la gestion des matières résiduelles sont nombreux. Parmi ceux-ci, on compte la contamination des eaux de surface et souterraines ainsi que l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. De plus, il devient de plus en plus difficile d'enfouir ces matières en partie à cause du refus de la population à recevoir ces matières sur son territoire et en raison de l'augmentation des coûts d'exploitation des sites d'enfouissement techniques et du transport des matières résiduelles.

Le nouveau concept de gestion des matières résiduelles repose sur la notion de ressources. La réduction de la consommation est, sans contredit, le moyen le plus efficace de réduire l'empreinte écologique de notre société. Toutefois, il est possible d'effectuer une meilleure gestion des matières résiduelles dans une approche de déchets-ressources. En effet, une bonne proportion des déchets que l'on génère représente un potentiel de matières premières recyclables. Par conséquent, la mise en place de moyens permettant le recyclage de ces matières représente un défi de taille qu'il faut à tout prix relever.

Par rapport à de la population, l'éducation et la sensibilisation jouent un rôle important dans l'adhésion des individus aux principes de recyclage. La disponibilité et la facilité d'accès aux moyens permettant la récupération représentent un facteur déterminant sur le plan de la réussite du système.

En ce qui a trait à la construction, à la rénovation et à la démolition, ces activités sont aussi génératrices de déchets et représentent un fort potentiel de récupération. Il peut arriver que certains entrepreneurs soient réticents à l'utilisation de méthodes de rénovation plus écologiques (réduction, recyclage, etc.), car ils croient que cela augmentera leur coûts de projets. Or, il a été démontré dans le cadre de projets pilotes que le détournement des déchets des sites d'enfouissement permet de diminuer les coûts de gestion des matières résiduelles d'environ 30 %. Cette diminution est causée par la réduction des coûts d'enfouissement, des coûts de transport ainsi que des revenus générés par la vente des matériaux récupérés. Ainsi, la diminution des coûts de gestion des matières résiduelles devrait être un incitatif pour détourner une quantité appréciable de déchets-ressources des sites d'enfouissement.

À la conception

- Privilégier la conception d'assemblages permettant le démontage futur. Par exemple, l'utilisation de vis et de boulons rend possible un démontage aisé et permet de récupérer les matériaux et les éléments d'assemblage. Il est possible de choisir des matériaux qui s'assemblent par le biais de rainures et de languettes plutôt qu'avec des adhésifs permanents. (1)
- Concevoir des aménagements facilitant la collecte et le tri des matières recyclables. Cela peut être réalisé en choisissant des lieux d'accès facile, centraux et nécessitant peu d'efforts supplémentaires pour l'occupant et le personnel d'entretien.
- Fournir des instructions sur les procédures de recyclage aux personnes concernées (personnel d'entretien, occupants).
- Rédiger des spécifications mettant l'accent sur la réduction des déchets et d'autres méthodes de construction respectueuses de l'environnement.
- Concevoir les aménagements de recyclage en fonction de la mise en place prochaine de la collecte des matières putrescibles (compostables).
- Prévoir la gestion responsable de la disposition des produits dangereux. Par exemple, s'assurer que l'entrepreneur effectue le tri des résidus dangereux et les achemine vers des installations adéquates.
- Exiger, dans les contrats avec l'entrepreneur ou l'entreprise d'élimination de déchets, que les matériaux enlevés soient acheminés à des installations de recyclage autorisées. (2)

Sur le chantier

- Prévenir l'entrepreneur des modalités de gestion des déchets.
- Fournir des plans de charpente détaillés et des instructions précises permettant de réduire les erreurs.
- Acheter les matériaux en vrac afin de réduire les rebuts d'emballages.
- Fournir les équipements facilitant la récupération.
- Demander à ce que l'entrepreneur fasse une inspection du matériel livré et retourner immédiatement le matériel défectueux.
- Protéger les matériaux des intempéries (surélever du sol, utiliser des bâches, etc.)
- Choisir des fournisseurs qui effectuent la récupération des emballages et qui offrent un crédit pour les matériaux non utilisés.
- Spécifier des produits de qualité qui n'auront pas tendance à se déformer.
- Effectuer la livraison des matériaux au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Cette mesure permet de réduire les risques de détérioration des matériaux avant leur utilisation.
- Privilégier l'emploi d'éléments préfabriqués. La génération de rejets en usine est moindre que celle observée sur les chantiers.
- Comptabiliser les matériaux en surplus afin de mieux évaluer les besoins futurs pour la réalisation de travaux similaires

(1)

La norme CSA Z782-06 établit un cadre de travail qui permet de réduire les déchets de construction par la conception en vue du désassemblage et de l'adaptabilité.

www.csa.ca/sustainablebuilding/guidelines/Default.asp

(2)

Afin d'aider la population à mieux récupérer, Recyc-Québec propose le répertoire des récupérateurs, recycleurs et valorisateurs du Québec, un outil en ligne qui permet de trouver des solutions de récupération pour différents types de matières résiduelles.

www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/repertoires/rep-recuperateurs.asp

Mountain Equipment Coop (MEC), Winnipeg

Source : www.sustainablebuildings.qc.ca

Le magasin MEC de trois étages, en briques d'origine, a joué un rôle de premier plan au chapitre des efforts de revitalisation du centre-ville de Winnipeg. Il a été construit sur un terrain qui était occupé par des immeubles abandonnés jugés irrécupérables. L'une des structures existantes a été rénovée et intégrée au nouvel immeuble. Les autres structures ont fourni une bonne partie des matériaux nécessaires au projet.

MEC est le leader canadien en matière d'avancement de la construction de magasins de détail écologiques. Les magasins MEC de Winnipeg et d'Ottawa sont les premiers bâtiments de vente au détail au Canada à respecter les normes du bâtiment écologique C2000, qui tiennent compte de l'efficacité énergétique, des incidences sur l'environnement, du confort et de la santé des occupants, de même que du rendement fonctionnel.

Le contenu en matériaux recyclés ou réutilisés de l'immeuble est de 97 % en poids. La majeure partie de ces matériaux a été récupérée de deux immeubles abandonnés qui se trouvaient sur le site, ce qui a permis d'éliminer 3 700 tonnes de déchets destinés aux sites d'enfouissement. La valeur des matériaux récupérés de la démolition est évaluée à plus de 200 000 $. Il s'agit notamment de parquets en bois dur, de pièces de sapin Douglas et de briques autrefois fabriquées au Manitoba. À la toute fin du processus de démantèlement, on a découvert cinq colonnes en acier. Compte tenu de la résistance structurale supplémentaire offerte par cette découverte, l'équipe de conception a revu les plans du nouvel immeuble et a décidé d'inclure un toit vert. Un troisième immeuble abandonné se trouvant sur le site, le plus important des trois, a été rénové au moyen des matériaux existants et intégré au nouvel immeuble.

Les nouveaux matériaux nécessaires à la construction, tels que les fenêtres en fibre de verre à haut rendement, ont été sélectionnés par MEC en tenant compte de leur faible énergie intrinsèque, de leur faible toxicité et de leur incidence minime sur l'environnement. Peu de matériaux ont été transportés sur plus de 500 km pour parvenir au site. On a évalué la réduction des émissions de CO2 à 729 tonnes due à la réutilisation des matériaux plutôt qu'à la fabrication de nouveaux matériaux et à leur transport sur le site.

Réaffectation des déchets de démolition et de construction

À l'origine, les vieux immeubles devaient être soumis au processus conventionnel de démolition. L'équipe de conception intégrée a alors soulevé l'idée de voir de quelle façon on pourrait récupérer ces immeubles. Près de 75% des matériaux issus du démantèlement des anciens immeubles ont été recyclés plutôt que d'être envoyés vers des sites d'enfouissement.

Pour les activités de démantèlement et de retrait des revêtements intérieurs, MEC a utilisé un montant de 180 000 $ initialement réservé à la démolition, pour embaucher des organismes communautaires, des étudiants et des travailleurs non spécialisés sous-employés. Les matériaux retirés des anciens immeubles ont été inventoriés et classés selon leur potentiel de réutilisation sur le site, de réutilisation par d'autres sources et de recyclage ou, en dernier recours, pour acheminement au site d'enfouissement.

MEC a conclu une entente mutuellement avantageuse avec l'organisme caritatif Habitat pour l'humanité Canada. Cet organisme a récupéré, sur le site, 300 000 briques dont elle a retiré le vieux mortier. De ce nombre, 80 000 briques ont été rachetées à 0,10 $ l'unité pour le nouvel immeuble. Le reste a été vendu par l'organisme Habitat pour l'humanité comme source de financement.

Conception en vue de l'adaptabilité à des utilisations futures

L'immeuble a été conçu pour en faciliter le démantèlement, le cas échéant. Les grands poteaux et les poutres structurels sont boulonnés les uns aux autres; les autres pièces sont vissées. Les matériaux pourront être réutilisés à la fin de la durée de vie utile de l'immeuble.

Stratégies vertes

Démantèlement de l'immeuble

- Réutilisation de la structure existante;
- Analyse des marchés locaux pour la récupération et le recyclage des matériaux;
- Identification des éléments récupérables de la structure existante;
- Identification des éléments recyclables de la structure existante;
- Matériaux recyclés à éliminer de la structure existante.

Composantes réutilisables

- Conception en vue du démontage à la fin de la durée de vie utile.

Matériaux recyclés

- Utilisation de briques recyclées;
- Utilisation de membrures d'acier recyclé;
- Utilisation de bois recyclé pour la charpenterie brute.

Transport de matériaux

- Préférence accordée aux matériaux provenant de la zone immédiate ou fabriqués à proximité.

La maison performante de la Saskatchewan

Source : www.sustainablebuildings.qc.ca

La Maison performante de la Saskatchewan est l'un des nombreux projets canadiens de démonstration entrepris dans les années 1990 en vue d'encourager l'innovation dans le secteur de la construction résidentielle. Construite en 1992, cette maison a été fabriquée dans le cadre du Programme de la maison performante, de Ressources naturelles Canada, en collaboration avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations et le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET).

Le projet de la Maison performante de la Saskatchewan a mis les concepteurs et les constructeurs au défi d'évaluer chaque produit et chaque procédure de construction du bâtiment afin de déterminer si une solution plus écologique était possible. Plusieurs matériaux de la maison ont été fabriqués à partir de produits de recyclage des déchets après consommation, y compris les poutres de plancher, les poutres, les linteaux et les tapis.

Pour la Maison performante, toutes les pièces de la charpente ont été choisies en fonction d'une utilisation efficace des ressources, ce qui a permis de construire la maison avec les plus grosses pièces de bois de construction de dimensions courantes, soit de dimension 2 po par 6 po. Le toit est muni de poutres plutôt que de chevrons et les solives de plancher sont faites de poutres en I. Les linteaux des portes et des fenêtres sont aussi des produits de bois d'ingénierie fabriqués à partir de rebuts de bois.

Les tapis de la maison proviennent d'Enviro-Tech Carpets et sont fabriqués à partir de bouteilles de boissons gazeuses recyclées. Les fibres sont faites à partir de brins de nylon et de téréphtalate fondus et sont teintes de manière à prévenir les taches.

Réaffectation des déchets de démolition et de construction

Pendant la construction de la Maison performante de la Saskatchewan, un programme de gestion des déchets a été mis en place en vue de réduire les déchets, de réutiliser les matériaux et de recycler le reste. Les plus petits bouts de bois de construction de dimension courantes ont été gardés et utilisés pour bloquer et renforcer. Tous les déchets résiduels ont été vendus ou donnés à des ateliers locaux de travail du bois. Les déchets de maçonnerie et les tuiles du toit ont été broyés et mélangés à du gravier afin d'être utilisés dans la préparation des dalles de gravier de l'entrée et du garage. Les restes de cloison sèche ont été gardés et mis à l'intérieur des murs pour réduire le volume de déchets des sites d'enfouissement et augmenter la masse thermique.

Grâce à ce programme, on a pu éliminer presque tous les déchets de construction. La réussite de ce programme est en grande partie due au résultat de la coopération entre les fournisseurs de matériaux et les sous-traitants. Les déchets de construction devaient être séparés pour leur ramassage ou leur recyclage, soit sur le site ou hors site, et il a fallu protéger tous les matériaux avant et après leur installation.

Stratégies vertes

Protection de l'écosystème global

• Minimiser le potentiel d'appauvrissement en ozone des réfrigérants contenus dans les systèmes de refroidissement.

Planification en vue de la longévité des matériaux

• Sélectionner des assemblages de fenêtres durables;

• Utiliser le paysage et le nivellement pour éloigner l'eau du bâtiment.

Recyclage sur le chantier

• Demander aux sous-traitants de trier leurs déchets.

Recyclage par les occupants

• Spécifier des contenants de recyclage qui soient accessibles aux occupants;

• Concevoir un système de recyclage physique pour la maison.

Matériaux efficaces en matière de ressources et de biotransformation

• Utiliser des poutres pour le toit et les planchers;

• Utiliser des produits de bois d'ingénierie plutôt que du bois d'œuvre de grande dimension.

Matériaux recyclés après utilisation

• Spécifier du tapis fait à partir d'une surface de fibres à contenu recyclé.

Matériaux et habitat faunique

• Utiliser du compost organique.

Guide de gestion des matières résiduelles, NI Environnement, Éditions Ruffec, 2003, 258 p.

Spécifications qui devraient être incluses dans les documents contractuels pour encadrer la gestion de matières résiduelles de la rénovation.
Site : www.buildsmart.ca/index.html

Outils pour la gestion des déchets de construction et de démolition.
Site : www.ciwmb.ca.gov/ConDemo/Tools.htm

Gestion des matières résiduelles au Québec, Marc J.Olivier,
Les productions Jacques Bernier, août 2004, 312 p.

Tours d'habitations saines : *Un guide pour la conception de tours d'habitations saines* (SCHL).
Site : www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/tohasa/index.cfm

Section 6

Efficacité économique

E M I A S

6

En bref

- Sous-estimation des coûts réels des projets
- Incidence sur la durée de vie

Objectif

Assurer une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.

Problématique

La disponibilité de fonds pour la réalisation de travaux constitue un critère limitatif quant au choix des actions à prioriser. La diminution des coûts de construction, de rénovation et d'exploitation est un objectif connu de tout gestionnaire de bâtiment. Avec des moyens financiers illimités, seule la créativité des concepteurs pourrait restreindre la création du bâtiment parfait. Cependant, les moyens financiers étant limités, l'homme a recours, dans ces conditions, à l'efficacité économique, c'est-à-dire qu'il tente de maximiser les résultats que des moyens bien définis lui permettent de mettre en œuvre.

Dans la littérature, on définit l'efficacité économique comme étant la maximisation d'un résultat avec des ressources données ou la recherche des coûts totaux les plus bas possible dans l'atteinte d'un objectif donné. On constate, de nos jours, que l'essor de tendances, telle l'efficacité énergétique, provient de ce besoin d'obtenir des résultats souhaités en utilisant le moins de ressources et d'efforts possible.

La tendance générale en matière de construction est de concentrer les efforts de diminution des coûts à l'étape de la construction du bâtiment. Bien que cette volonté soit tout à fait louable, elle va bien souvent à l'encontre de l'efficience économique. En effet, les bâtiments représentent des investissements ayant une durée de vie qui s'étendbien au-delà de 50 ans, ce qui relativise l'importance des coûts initiaux de construction par rapport aux coûts globaux d'un projet. On estime que la phase de fonctionnement du bâtiment correspond à plus de 80 % des coûts sur la durée de vie de ce dernier, alors que la conception et la construction ne représentent que 11 % des coûts totaux.

Il est par conséquent impératif d'aborder une nouvelle approche systémique qui intègre la globalité des coûts (mise en œuvre et opération) dans l'évaluation de solutions de rénovation.

Approche systémique d'évaluation des coûts (1)

- Concevoir les projets en tenant compte de leurs coûts systémiques. Ce type d'approche nécessite un dialogue entre plusieurs intervenants : décideurs, concepteur, approvisionnement, etc.

Plan de durabilité du bâtiment

- Planifier l'obsolescence des composantes du bâtiment afin de concevoir des assemblages dont la fin de vie utile sera similaire. Lors de travaux de rénovation, il est souvent indispensable de briser certains éléments en bonne condition afin d'atteindre les éléments défectueux. Idéalement, il serait bon de créer des assemblages ayant une fin de vie semblable afin de changer l'ensemble au même moment. Par exemple, il n'est pas rentable d'investir sur un revêtement extérieur de qualité alors qu'on sait que des travaux sur des éléments internes du mur seront nécessaires à brève échéance. (2)

- Concevoir pour le désassemblage et l'adaptabilité. Le désassemblage permet de réduire les coûts d'achat de matériaux qui sont encore en bonne condition.

Utilisation de produits et embauche d'une main-d'œuvre locale

- Prioriser l'achat de produits locaux et l'embauche d'une main-d'œuvre locale. En faisant affaire avec des entreprises de la région, l'économie locale est appuyée, les coûts de transport et des émissions de GES sont réduits et l'argent risque davantage d'être réinvesti dans la région.

Financement et économies d'échelle

- Étudier des moyens de financement et de partage des surcoûts de construction liés aux mesures adoptées, en mettant à contribution notamment les fournisseurs d'énergie, les programmes de subventions et les entreprises qui offrent du financement pour les projets en efficacité énergétique (entreprises de services éconergétiques). (3)

- Spécifier des équipements similaires lorsque c'est possible afin de permettre la diminution des coûts d'achat par des économies d'échelle.

Systèmes de monitoring de performance

- S'assurer que les projets bénéficient d'un suivi de chantier ou d'une inspection afin de vérifier que les travaux sont bien effectués et qu'ils sont conformes aux plans et aux devis, tout en intégrant des améliorations proposées par les entrepreneurs.

- Effectuer le suivi de la performance des bâtiments et de leurs équipements. La phase d'opération représente plus de 80 % des coûts totaux du bâtiment. Il est donc crucial d'effectuer un suivi de la performance des bâtiments et de mettre en œuvre les actions correctives au besoin. Dans certains cas, il est possible d'intégrer, à faibles coûts, des outils informatisés qui effectuent le suivi des équipements à distance.

Facilité d'opération et entretien

- Concevoir les aménagements et les équipements en vue de leur futur entretien et opération. La difficulté d'accès, les procédures déficientes et le manque de visibilité ne sont que quelques exemples de contraintes qui engendrent des lacunes au chapitre de l'opération et de l'entretien des équipements. Une bonne opération et un bon entretien sont indispensables afin de maintenir des coûts d'opération minimaux. Il est primordial d'offrir les conditions gagnantes afin que ces activités se fassent adéquatement.

Formation du personnel à l'opération et l'entretien

- Fournir la documentation nécessaire à l'opération et à l'entretien et former le personnel assigné à ces tâches.

(1)

Bref traité sur l'approche systémique dans l'évaluation des coûts de projets.

www.finances.gouv.fr/directions_services/daj/guide/gpem/qualite_environnementale_dans_construction_rehabilitation_batiments_publics/2-3.pdf

(2)

CSA Z782-06
www.csa.ca/sustainablebuilding/guidelines/Default.asp

(3)

L'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie (AQME) fournit des liens vers les programmes disponibles pour les projets en efficacité énergétique.

www.aqme.org/programmes.aspx

La TOHU

Source : www.sustainablebuildings.qc.ca

Le pavillon public, situé à Montréal, est devenu un pôle unique pour la présentation, la création, la production et l'enseignement des arts du cirque. La TOHU, la Cité des arts du cirque, est une organisation sans but lucratif fondée par En Piste (le rassemblement national des professionnels, des entreprises et des institutions du secteur des arts du cirque), l'École nationale de cirque et le Cirque du Soleil.

Le pavillon a été conçu de manière à refléter la mission culturelle et environnementale de la TOHU : participer activement et mettre en place une expertise pour la revitalisation du Complexe environnemental Saint-Michel - le deuxième plus important site d'enfouissement de déchets situé en milieu urbain en Amérique du Nord.

En plus de l'adoption de mesures écologiques, la TOHU est un projet de réhabilitation sociale offrant des occasions d'emploi pour les résidants du quartier Saint-Michel, dont le profil socio économique en est un de très grande pauvreté.

Avant-projet

Dès le début, la TOHU devait être conçue en accordant la priorité aux principes de durabilité, réunissant en un tout l'idée de la créativité, de l'importance relative de la production, et intégrant l'histoire locale au sein de son contexte culturel moderne. Les approches créatives de la TOHU ont tiré parti du travail dans le cadre du programme de revitalisation et de développement avec le Complexe environnemental de Saint-Michel (CESM - deuxième plus important site d'enfouissement de déchets situé en milieu urbain en Amérique du Nord).

Conception

Une norme de conception écologique (LEED) a été utilisée pour favoriser l'intégration de considérations énergétiques et environnementales pendant toutes les étapes de la conception. Une approche en équipe a été utilisée pendant tout le processus de conception, ce qui a nécessité une collaboration entre un consortium d'architectes, d'ingénieurs, de conseillers et d'autres parties intéressées.

Construction

La construction du pavillon de la TOHU a officiellement commencé en août 2003 et son ouverture officielle a eu lieu en juin 2004. Pendant la construction de la TOHU, les architectes participaient à un projet semblable (théâtre de 850 places) près de Montréal. Les coûts totaux ont été comparés et la TOHU a coûté 5 % de moins que l'autre projet, grâce au processus de conception intégrée du bâtiment. Par exemple, très peu de travail a été effectué pour les conduits, étant donné l'emplacement de la salle technique, qui a été déterminé dès les premières étapes de la conception, et le concept de la ventilation par déplacement.

Exploitation/entretien

La TOHU a été conçue de manière à exiger très peu d'entretien. Les dimensions des conduits souterrains ont été prévues afin de faciliter leur nettoyage et ils sont suffisamment grands pour pouvoir y marcher. Le système de ventilation naturelle hybride nécessite très peu d'entretien. Tout l'équipement se trouve dans une salle technique facile d'accès. Le système d'automatisation du bâtiment enregistre les données d'exploitation, de sorte que si une défectuosité est détectée, un signal d'alarme est envoyé.

Mise en service

Le processus de mise en service comprend un plan de meilleures pratiques qui inclut un examen de l'« intention du concept » et une «base de conception». Les documents de construction comprennent les exigences de mise en service.

Emménagement

Une analyse continue (protocole de mesure et de vérification) avec les universités locales évaluera les technologies concernées pour produire des lignes directrices et des outils en vue de la conception des conduits souterrains, de la ventilation naturelle et des systèmes de mur trombe. Comme la plupart des concepts et destechnologies utilisés sont nouveaux pour les industries locales, cette mesure se révélera une ressource précieuse.

Leçons retenues

Selon Mathieu Charles Brunelle, directeur de la TOHU, le processus de certification LEED a été un facteur clé pour l'engagement de toutes les parties intéressées quant à leur détermination de réaliser un bâtiment réellement vert. La norme LEED a permis d'établir la crédibilité et la validité pour l'intégration de nombreuses caractéristiques innovatrices.

Efficacité économique • Ressources

International Performance Measurement and Verification Protocol. Liste des meilleures pratiques de vérification de la performance de projets (efficacité énergétique, eau, etc.).
Site : www.ipmvp.org

Affaires indiennes et du Nord Canada. Étude de cas et retombées d'embauche de main-d'œuvre locale.
Site : www.ainc-inac.gc.ca/pr/pub/ae/ev/00-07/00-07_4a_f.html

LEED EB Operation and Maintenance.
Site : www.cagbc.org

The Chartered Institute of Building Service Engineers. Guide to Ownership, Operation and Maintenance of Building Services, mars 2000, 134 p.

Section 7

Patrimoine architectural

E I A

7

En bref
- Risque de perte de patrimoine

Objectif
Préserver le patrimoine architectural des lieux où sont réalisés des travaux de construction

(I)

Guide du patrimoine et de la rénovation de qualité **patrimoine.ville.montreal.qc.ca/guide03/index.htm**

Problématique

La conservation du patrimoine consiste à déterminer, à protéger et à faire connaître les aspects importants de notre culture et de notre histoire.

L'héritage culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoir, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent.

Le patrimoine architectural est une composante importante de l'héritage culturel d'une société. La construction de nouveaux édifices et la rénovation de bâtiments devraient être faites en harmonie avec le patrimoine bâti d'un espace. Bien que des règles d'urbanisme existent pour encadrer la nature des travaux de construction dans un milieu donné, chaque acteur de ce milieu a un rôle à jouer pour veiller à la conservation de son patrimoine architectural.

Patrimoine architectural • Exemples de bonnes pratiques

Protection du patrimoine culturel (bâtiments, équipements)

- Mettre en œuvre les moyens nécessaires afin de protéger, mettre à jour, restaurer et embellir le patrimoine architectural au cours de travaux de réfection.

Intégration architecturale

- Prendre en considération l'intégration architecturale des éléments faisant l'objet d'une rénovation. Cette intégration peut être faite par l'utilisation de matériaux semblables, de mêmes dimensions, de mêmes couleurs ou de même style que ceux de son environnement. 1
- Utiliser les mêmes méthodes de construction que celles du bâtiment d'origine et favoriser l'emploi de l'artisanat local, de compagnons (p. ex. compagnonnage en France) et de l'héritage du savoir-faire.

Le Restaurant Lounge poste 25

www2.ville.montreal.qc.ca/patrimoine/prix/speciaux02.htm

Le Prix du patrimoine commercial de la Chambre immobilière du Grand Montréal récompense une entreprise pour sa contribution à la préservation du patrimoine architectural commercial.

Il a été remis en 2002 à M. Khaled Meghazi et Jean Cyril, propriétaires, pour le recyclage en restaurant du poste de police et de pompiers numéro 10, sis au 1684, boulevard De Maisonneuve Ouest.

Ce remarquable édifice en pierre de style Art déco, construit en 1931, est l'œuvre des architectes Harold Edgar Shorey (1886-1971) et Samuel Douglas Richie (1887-1959).

L'édifice a été transformé pour abriter le restaurant Lounge Poste 25. La restauration a le mérite d'avoir respecté les caractéristiques architecturales d'origine de l'immeuble, malgré le changement d'usage. De plus, les ornements de métal, les incrustations de pierre et les bas-reliefs sont toujours présents. Les travaux ont donc permis non seulement la mise en valeur, mais surtout la sauvegarde de ce beau bâtiment.

Voilà une preuve qu'il est possible d'agir consciencieusement sur un bâtiment et de conserver sa nature et ses qualités tout en répondant à de nouveaux besoins.

Ensemble résidentiel à Verdun

Source : www2.ville.montreal.qc.ca/patrimoine/prix/speciaux05.htm

Le Prix d'intégration architecturale GMN de l'APCHQ récompense des entreprises qui ont contribué à la mise en valeur d'un quartier ancien par l'insertion d'une nouvelle construction de qualité dans le tissu urbain existant.

En 2005, ce prix a été remis à l'entreprise Construction J.M.C. et à monsieur Francisco Antolino, architecte, ainsi qu'à la firme Plans Design pour le projet situé aux 3921-3953, rue Cool, dans l'arrondissement de Verdun.

7

Cet ensemble résidentiel est un bon exemple d'intégration architecturale dans un cadre bâti datant des années 1920. La qualité d'un projet d'insertion réside dans la capacité d'un bâtiment à se marier au paysage architectural existant par le respect des volumes, de la proportion des ouvertures, de l'agencement des matériaux et de l'alignement des bâtiments du secteur.

Le présent projet de construction est composé de deux sixplex ainsi que d'un cinqplex pour lesquels le promoteur a construit une porte cochère donnant accès aux stationnements des trois immeubles pour pallier l'absence de ruelle dans ce quartier.

L'architecte Francisco Antolino a conçu un ensemble en briques d'argile avec insertion de pierres. La fenestration deux fois plus haute que large, dont la partie supérieure est plombée, rappelle la belle époque des vitraux. L'installation d'escaliers courbés en fer forgé noir constitue également un témoin patrimonial intéressant.

En plus du souci d'insertion, le promoteur a porté une attention toute particulière à la préservation des arbres matures situés très près des fondations, ce qui ajoute à la qualité de ce projet.

Le complexe résidentiel s'inscrit simplement dans l'ensemble construit de la rue. Cet exemple illustre bien qu'il est possible de concevoir de nouvelles constructions tout en respectant le voisinage.

Héritage Montréal
Site : www.heritagemontreal.org/fr

MARSAN, Jean-Claude. *Montréal en évolution : historique du développement de l'architecture et de l'environnement urbain montréalais*, 1ère édition, Montréal, Fides, 1974. 423 p.

Guide du patrimoine et de la rénovation de qualité.
Site : www.patrimoine.ville.montreal.qc.ca/guide03/index.htm

Section 8

Santé et qualité de vie

E M I A

8

En bref
- Impacts sur la qualité de vie
- Sécurité des installations
- Mitigation des nuisances

Objectif
Améliorer la santé et la qualité de vie des occupants et du voisinage

Problématique

Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les gens ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.

Le bâtiment, comme lieu principal où prennent place le travail, les loisirs et la vie familiale, occupe une place importante dans la vie de tous les jours. En moyenne, les Canadiens passent près de 90 % de leur temps à l'intérieur d'un édifice. Il est donc raisonnable de croire que la qualité des bâtiments occupe un rôle prépondérant dans l'amélioration de la santé et de la qualité de vie des citoyens.

L'éclairage extérieur est indispensable à la visibilité des entrées, trottoirs, stationnements et autres services. Un éclairage extérieur mal conçu peut présenter des risques sur le plan de la sécurité, créer des nuisances pour le voisinage et de la pollution lumineuse, ce qui réduit l'accessibilité au ciel étoilé.

L'éclairage intérieur doit quant à lui répondre aux mêmes règles de l'art sur le plan de la conception afin qu'il puisse remplir ses fonctions utilitaires tout en évitant de causer des nuisances pour les occupants. De façon générale, l'éclairage naturel devrait être préféré à l'éclairage artificiel. Plusieurs études ont démontré les effets bénéfiques de la lumière naturelle sur la santé humaine. On estime que l'éclairage naturel, mis en valeur dans un bâtiment bien conçu, peut permettre de réduire les coûts d'énergie liés à l'éclairage de 50 % à 80 %.

Les matériaux de construction des bâtiments ainsi que la densité de l'espace bâti en milieu urbain créent un phénomène d'îlot de chaleur venant amplifier les effets des canicules et engendrer des conséquences sur le confort et la santé des citoyens.

L'aménagement paysager contribue à la qualité de vie des occupants et des gens avoisinants. Le choix des équipements extérieurs, des plantes et de leur disposition doit être harmonieux. De plus, certaines plantes sont reconnues pour être invasives et causer des allergies pouvant aggraver des problèmes de santé. Le choix des végétaux s'avère donc un critère important de la réussite d'un aménagement extérieur.

Confort thermique 1

- Donner la possibilité aux occupants de contrôler la consigne de chauffage dans une certaine mesure.
- Se servir des masses thermiques pour modérer les écarts de température. La stabilité thermique de l'environnement intérieur facilite le maintien d'une zone de confort pour les occupants.
- Réduire les sources d'infiltration qui créent des courants d'air désagréables pour les occupants. En effet, la perception de fraîcheur créée par un courant d'air peut faire en sorte que l'occupant d'un logement hausse la température pour compenser l'impression de froid qu'il ressent.
- S'assurer que le taux d'humidité à l'intérieur du bâtiment se trouve dans la plage de confort des occupants. Bien que la plupart des immeubles à logement, ne possèdent pas d'équipement permettant le contrôle d'humidité, il est important de concevoir les nouveaux aménagements du bâtiment de manière à ne pas provoquer de hausse ou de baisse excessive du taux d'humidité. Il en va du confort des occupants et de la préservation de l'intégrité des composantes du bâtiment.

Pollution lumineuse

- Minimiser l'utilisation d'éclairage architectural et paysager.
- Favoriser des stratégies de réduction lumineuse dans les cas nécessitant de l'éclairage de sécurité.
- L'augmentation de l'éclairage pour des raisons de sécurité peut avoir tout à fait l'effet inverse en créant des zones d'ombres (contrastes) et des phénomènes d'éblouissement.
- Spécifier des luminaires permettant d'éclairer seulement les zones cibles et d'éliminer l'éclairage diffus. La désignation des zones de luminosité (IESNA RP-33-99) permet de mieux choisir les types de luminaires remplissant les besoins d'éclairage spécifiques. 2
- Choisir des équipements qui ne produisent pas d'illumination vers le ciel soit de façon directe, soit par réflexion (indirecte).

Rapidité des travaux et mitigation des nuisances

- Effectuer une bonne planification des travaux afin de minimiser la période consacrée au chantier. Une bonne planification et coordination permettent de réduire les chances de retards causés pas des erreurs, un manque de matériaux, etc.
- Réduire l'achalandage dans les aires communes et près des logements des occupants.
- Prévoir des mesures de mitigation des nuisances (bruit, poussières et autres) lors des travaux. La réduction peut être réalisée soit en confinant les sources à problème, soit en utilisant des outils, des méthodes ou des matériaux qui causent moins de nuisance. 3

(1)

ASHRAE 55, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy

www.ashrae.org

(2)

Illuminating Engineering Society of North America

www.iesna.org

Lighting Research Center:

Centre de recherche universitaire ayant pour mission de fournir de l'information sur les technologies et lesapplications d'éclairage afin d'aider les concepteurs.

www.lrc.rpi.edu

(3)

Confinement des nuisances :

Restreindre la portée et la propagation d'une nuisance à un espace prédéterminé. Par exemple, sceller un espace où des travaux de gypse sont en cours tout en créant une pression négative dans l'espace afin que les poussières ne puissent sortir de l'espace de confinement.

Éclairage intérieur

- Concevoir des éclairages qui permettent de bien éclairer les surfaces et les objets importants pour les occupants, tout en évitant les phénomènes d'éblouissement.
- Choisir des tubes fluorescents de dernière génération à enduit triphosphoré qui offrent un meilleur rendu de couleur (supérieur à 75) et créent une lumière blanche.
- Choisir des ballasts électroniques à haute fréquence, car en plus de leur plus faible consommation d'énergie, ils permettent d'éviter les effets de clignotement de lampes.
- Favoriser l'utilisation de la lumière naturelle comme source d'éclairage dans les bâtiments. La lumière naturelle améliore les conditions de santé physique et psychologique des occupants.
- Spécifier des revêtements muraux et de planchers qui permettent à la lumière naturelle d'être réfléchie et de se propager dans le bâtiment.

Amélioration de la convivialité

- Concevoir des aménagements (aires communes, logements, aménagements extérieurs) qui répondent aux contraintes et aux besoins particuliers des occupants d'un bâtiment. Par exemple, les aménagements intérieurs d'un bâtiment occupé par des personnes âgées devraient être conçus de manière à répondre aux besoins particuliers de cette clientèle.
- Voir à améliorer les aspects fonctionnels et esthétiques des bâtiments. Faire en sorte que les travaux mis de l'avant tiennent compte de considérations ergonomiques.

Aménagements paysagers (4)

- Spécifier des plantes indigènes nécessitant peu d'entretien et ne requérant pas d'herbicides/pesticides pour assurer leur croissance. L'utilisation d'herbicides et de pesticides est devenue interdite dans plusieurs municipalités à cause des effets que ces produits ont sur la santé humaine et sur l'environnement. (5)
- Choisir des plantes qui produisent peu d'allergènes et ne sont pas envahissantes. Certaines plantes contribuent au déclenchement de réactions allergiques chez certaines personnes et devraient être utilisées le moins possible. Les espèces envahissantes réduisent la biodiversité en s'accaparant des sols disponibles aux autres espèces de plantes.

Réduction des îlots de chaleur (espaces verts, toitures blanches, toits verts)

- Utiliser des pavés à réflectivité solaire élevé et à faible absorptivité (teintes pâles). Les surfaces pavées foncées emmagasinent la chaleur et contribuent au phénomène d'îlots de chaleur. (6)
- Spécifier des pavés à béton perforés qui sont perméables et permettent la croissance de plantes. Le phénomène d'évapotranspiration des plantes contribue à diminuer la température des surfaces et de l'air ambiant. (7)

(4)

La Coalition pour les Alternative aux Pesticides (CAP) fournit plusieurs ressources pour un aménagement paysager respectueux de l'environnement.

www.cap-quebec.com

(5)

Répertoire des arbres et arbustes ornementaux, Hydro-Québec, juillet 1998, 744 p.

(6)

Le site de la US-EPA fournit de l'information sur les toitures blanches, les pavés perméables, les pavés à réflectivité élevée, etc.

www.epa.gov/opptintr/greenbuilding/pubs/components.htm

(7)

Mise en garde :

Le phénomène de gel/dégel au Québec peut provoquer des surfaces instables

v

- Installer des toits verts (8) en utilisant des plantes indigènes et résistantes au climat du toit. Les toits verts jouent un rôle bénéfique sur la diminution localisée de la température extérieure. Le choix des plantes constitue un élément critique de la conception afin d'accroître la durabilité du couvert végétal. (9)

- Spécifier des revêtements de toit qui démontrent une haute réflectivité et émissivité solaire tout au long de leur durée de vie. Le choix des produits doit se faire sur la base de leur propriété d'émissivité et de réflectivité solaire et non sur des critères de réflectivité de la lumière visible. (10)

Contrôle de température, ventilation, éclairage par les occupants (11)

- Donner aux occupants le pouvoir de contrôler les paramètres de leur environnement. Le fait de se sentir impuissants par rapport au contrôle de leur environnement crée de l'insatisfaction chez les occupants d'un immeuble. Il est primordial que ces derniers aient un certain contrôle, même si celui-ci est restreint selon une plage prédéterminée par le propriétaire des lieux.

Sentiment de sécurité

- Concevoir les aménagements en vue d'augmenter le sentiment de sécurité qu'inspirent les aménagements. La conception d'un éclairage efficace (sans zones sombres ni éblouissement) permet d'améliorer la sécurité de l'environnement et l'impression de sécurité qui s'en dégage.

- Intégrer les six principes de l'aménagement urbain sécuritaire proposés par la ville de Montréal dans la conception des aménagements. (12)

- Prévoir les aménagements potentiels pour l'installation de systèmes de sécurité par surveillance caméra.

Insonorisation (13)

- Prévoir l'insonorisation des portes, gaines, tuyaux, câbles, conduits, etc. L'isolation des pièces les unes des autres et du logement avec les aires communes permet de réduire la quantité et l'amplitude du bruit.

- Spécifier des fenêtres conçues pour diminuer la transmission du bruit. Les bruits extérieurs peuvent être dérangeants pour les occupants.

- Spécifier des revêtements de sols et muraux ayant de bonnes propriétés d'insonorisation.

(8)

Centre d'information indépendant sur les toits végétalisés.

www.greenroofs.com

(9)

L'aménagement de toits verts requiert, dans la majorité des cas, un surdimensionnement de la structure du bâtiment, de manière à pouvoir supporter la charge du toit végétal. Cet aspect peut entraîner des coûts prohibitifs par rapport aux bâtiments existants. Il existe toutefois des types de revêtements végétaux à faible épaisseur de substrat qui génèrent des charges de toit moindres et diminuent par conséquent les coûts d'implantation des projets de toits verts.

(10)

ENERGY STAR® fournit une liste de produits de toiture et des références croisées avec des données d'émissivité du Lawrence Berkeley National Laboratory's Cool Roofing Materials Database.

www.energystar.gov

(11)

Sommaire de l'impact de la conception des bâtiments sur la psychologie humaine.

Psychosocial Value of Space
www.wbdg.org/resources/psychspace_value.php

(12)

La ville de Montréal a réalisé un guide donnant des directives pertinentes pour améliorer la sécurité au niveau de l'aménagement urbain.

ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/femmes_ville_fr/media/documents/Guide_amenagement_environnement_urbain_securitaire.pdf

(13)

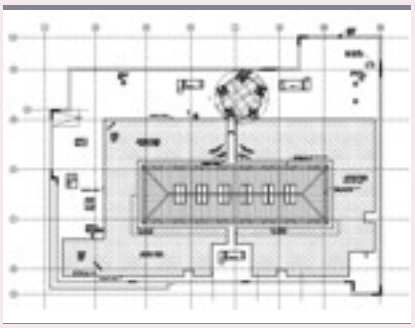
La SCHL fournit des documents techniques sur l'insonorisation des bâtiments.

www.cmhc-schl.gc.ca/fr/

Mountain Equipment Co-op, Toronto

Source : www.cebq.org

Aperçu



Toit vert inaccessible situé au siège social de Mountain Equipment Co-op au centre-ville de Toronto. Les 903 m2 de toit vert entourent un puits de lumière au deuxième étage de l'immeuble. Le toit est entièrement exposé au soleil et peut supporter une charge de 40 lb/po2. Il comporte un dispositif de drainage SOPRADRAIN PSE, un filtre SOPRAFILTRE et un substrat de croissance SOPRAFLOR-X, tous trois de Soprema. La végétation est un mélange de fleurs sauvages de tournesol et de vivaces (dans des pots de 4 po, à une densité de 14 plants/m2).

Propriétaire : Mountain Equipment Co-op.

Construction : L'installation du toit vert a eu lieu en mai 1998 et l'immeuble a été construit à l'automne 1997 et à l'hiver 1998.

Partenaires : Architecte Stone Kohn McQuire Vogt (SKMV) Architects,
Architectes paysagistes Ferris et Quinn, avec des recommandations de Marie-Anne Boivin de Soprema inc.
Ingénieur de structure : Read Jones Christopherson Ltd.
Ingénieur en mécanique : Keen Engineering Co. Ltd.
Entrepreneur paysagiste : Top Nature

Toit vert : pendant et après la construction

Incitatifs
Certains éléments du programme ne comportaient aucun avantage économique mesurable mais, pour le propriétaire, ils revêtaient une importance du sur le plan du leadership social et communautaire.

L'immeuble a été construit afin de favoriser les débats sur les préoccupations environnementales, ce à quoi le toit vert a contribué.

Obstacles
Les coûts additionnels que pourrait entraîner la réfection de la structure pour permettre aux employés d'avoir accès au toit vert ont nui au projet. Puisqu'il aurait fallu renforcer la structure du toit pour lui permettre de supporter les charges additionnelles piétonnes, on a écarté la possibilité d'un accès.

Coût
Main-d'œuvre et matériaux : 115 000 $
Renforcement de la structure : 55 000 $

Avantages
Ce toit vert comporte certes des avantages pour l'environnement et la collectivité. Il entraînera de plus des économies de coûts de fonctionnement en raison de l'inertie thermique de la masse de substrat de croissance. La végétation et la faune (oiseaux, papillons, insectes, etc.) ont réussi à s'y installer. Les promoteurs locaux envisagent d'autres initiatives analogues.

Suggestions
Inclure le toit vert dans les plans originaux pour réduire les coûts. Prévoir un accès limité par les employés afin d'ajouter un avantage.

Mairie de Toronto, Ontario, Canada

Source : www.cebq.org

Aperçu

Ce projet de démonstration est situé sur le socle du premier étage de la mairie de Toronto, au 100, rue Queen West. Ce toit vert est accessible au public. Il se divise en huit sections, chacune représentant une application des toits verts. Garland et Soprema ont fabriqué un système de toit vert chacun. Les huit sections comprennent :

- deux systèmes semi-extensifs démontrant divers types de plantes et de techniques d'aménagement paysager;
- la reproduction d'un rare écosystème la savane de chênes noirs à l'aide de plantes indigènes obtenues d'un parc voisin, le High Park;
- un jardin pour les oiseaux et les papillons, composé d'un mélange de plantes indigènes et non indigènes;
- deux sections de toit vert extensif démontrant une grande variété de plantes;
- deux sections d'agriculture urbaine, dont l'une expose quelques principes et types de plantes relatifs à la « permaculture ».

Propriétaire : Ville de Toronto.

Construction : La réfection de la couverture et l'installation du toit vert ont été réalisées en automne 2000.

Partenaires : Ville de Toronto, IRC, Environnement Canada et les entreprises membres de Green Roofs for Healthy Cities (Flynn Canada, Deboer Environmental Concepts, Sciences du bâtiment d'IRC, Sheridan Nurseries, Soprema et Garland). Architecte paysagiste : Julien Marton

Incitatifs
Nécessité d'une étude technique sur le rendement et d'un projet de démonstration.

Obstacles
De nombreux secteurs de compétence ont participé, et il a fallu satisfaire à leurs exigences pour que se réalise ce toit vert.

Coût
Le coût total du toit vert et de la réfection de la couverture s'est élevé à environ 265 000 $, coût qu'ont assumé conjointement Green Roofs for Healthy Cities, le Toronto Atmospheric Fund et le Fonds d'action sur le changement climatique du gouvernement fédéral. La ville de Toronto a assumé la valeur de la réfection traditionnelle de la couverture, qui devait être remplacée en 2004.

Avantages
Ce toit vert offre au public et aux spécialistes une excellente occasion d'avoir accès à divers types d'applications à un seul endroit.

Evans, B., «Daylighting Design», in Time-Saver Standards for Architectural Design Data, McGraw-Hill, Inc., 1997.

Guzowski, Mary, Daylighting for Sustainable Design, Mc-Graw-Hill, Inc., 1999.

Ander, G., Daylighting Performance and Design, Wiley, New-York, 1995.

Lawrence Berkeley National Laboratory Heat Island Group. Site Web d'un groupe de recherche sur les îlots de chaleur qui fournit des spécifications sur des produits de toiture.
Site : www.eetd.lbl.gov/heatisland/graphic

Cool Roof Rating Council. Organisation qui développe des méthodes d'évaluation de la performance des produits de toitures.
Site : www.coolroofs.org

American Concrete Pavement Association : Information disponible sur les pavés perméables et à faible émissivité.
Site : www.pavement.com/techserv/RT3.05.pdf

Centre d'écologie urbaine : Information sur le développement urbain durable.
Site : www.urbanecology.net

Section 9

Équité et solidarité

I A

9

En bref

- Logements adaptés aux clientèles particulières

Objectif

Favoriser l'équité et la solidarité en matière de commodités de logement et de réalisation de travaux de rénovation

Problématique

Bien des objets et des situations du quotidien posent des défis aux personnes qui vivent une condition particulière, que ce soit une condition de santé, un handicap physique ou intellectuel, ou encore une perte légère de mobilité due au vieillissement.

Le principe d'équité au niveau des bâtiments exprime la volonté d'offrir des services de qualité à l'ensemble d'une clientèle quelle que soit son âge, son sexe, sa nationalité, etc. Ainsi, des résidants ayant un handicap physique ne doivent pas être désavantagés par rapport à d'autres résidants sans handicap. Entrer et sortir de sa demeure, utiliser les escaliers, la cuisine, la salle de bains, les placards et armoires, ajuster l'éclairage et la ventilation; toutes ces actions peuvent s'avérer difficiles pour certaines personnes. Par contre, une conception adaptée peut venir faciliter la réalisation de ces actions quotidiennes. La nature des surfaces, la forme des objets, leur poids, leur facilité d'entretien et d'utilisation sont tous des paramètres qui doivent être pris en compte pour améliorer la convivialité des espaces locatifs.

Depuis quelques années, la technologie se fait de plus en plus présente dans les habitations. Des équipements électroniques servent entre autres à régler la température des pièces, à contrôler l'accès au bâtiment ainsi qu'à d'autres applications courantes. Leur appropriation peut, dans certains cas, être compliquée et requérir un certain temps d'adaptation. Les personnes âgées, ainsi que les personnes qui éprouvent des difficultés d'apprentissage, ont besoin, si de nouveaux objets entrent dans leur quotidien, qu'on prenne le soin de leur expliquer leur fonctionnement. De plus, ces objets devraient être choisis en fonction de leur simplicité d'utilisation.

A l'inverse, des biens et services novateurs peuvent constituer une aide à l'intégration de ces personnes. Il faut, par conséquent, être vigilant lors des choix d'équipements et de concepts afin de tenir compte des difficultés que certains occupants pourraient avoir à les utiliser.

Enfin, il n'est pas aisé pour les concepteurs de projets d'évaluer les besoins des usagers sans les connaître. Diverses stratégies peuvent permettre de pallier à ce problème. Il est possible d'obtenir de l'information sur le type de résidant afin de mieux cibler leurs besoins. Il peut cependant être plus efficace de demander directement aux usagers de décrire leur condition et leurs besoins.

Adaptation du logement (1)

- Utiliser un processus de conception intégrée où les locataires participent à la conception des travaux en faisant part de leurs besoins et de leurs préférences;
- Utiliser un outil d'autoévaluation des besoins. Les occupants sont en mesure de fournir des informations qui peuvent s'avérer utiles à la conception. (2)
- Connaître le profil des occupants des logements et consulter des enquêtes sur les clientèles ciblées. (3)

Faciliter l'utilisation des appareils (4)

- Choisir des appareils dont la conception facilite la préhension. Par exemple, une poignée en bec de cane facilite l'ouverture d'une porte par une personne à mobilité réduite.
- Choisir des matériaux antidérapants : couvre-sol souple, carrelages plus petits avec de la texture, rampes caoutchoutées, etc.
- Concevoir des aménagements facilitant les déplacements et assurant la sécurité (rampes, aires de repos).
- Concevoir des aires de rangement ergonomiques (armoires avec tablettes coulissantes, coin d'armoire avec tablettes pivotantes qui permettent d'avancer les objets vers l'utilisateur) et facilement accessibles en position debout ou assise.
- Concevoir des aménagements qui permettent un usage en position assise. On peut placer les robinets à l'avant ou sur le côté des lavabos pour en rendre l'accès plus facile, ajuster les hauteurs de comptoir, prévoir un espace pour les genoux, concevoir des fenêtres dont la partie la plus basse est à 60 cm de hauteur du plancher.

Faciliter l'entretien du logement

- Assurer un accès facile à toutes les zones des pièces.
- Choisir des surfaces lisses et facilement lavables.

Faciliter l'adaptation aux nouvelles technologies

- Choisir des appareils dont le design et l'utilisation sont simples. Les appareils devraient compter peu de boutons, être dotés de symboles visuels et tactiles de grande taille, etc.
- Choisir des appareils qui facilitent les activités quotidiennes des personnes : portes à ouverture semi-automatique, interphones communiquant avec la porte d'entrée, etc.
- Prévoir la nécessité d'une séance d'information auprès des utilisateurs.
- Prévoir la nécessité d'un aide-mémoire résumant l'utilisation de l'appareil et fournir les coordonnées d'une personne-ressource en cas de besoin.

(1)

Guide de sécurité des aînés de l'Agence de santé publique du Canada
www.phac-aspc.gc.ca/seniors-aines/pubs/safelive/index_f.htm

(2)

L'outil en ligne de la SCHL « Maintenir l'autonomie des aînés par l'adaptation des logements. Guide d'évaluation par les aînés » permet de cibler des mesures d'adaptation des logements.

www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/modoai/maauai/index.cfm

(3)

www.habiteraufutur.com/ateliers/famille habitat/seniors.html

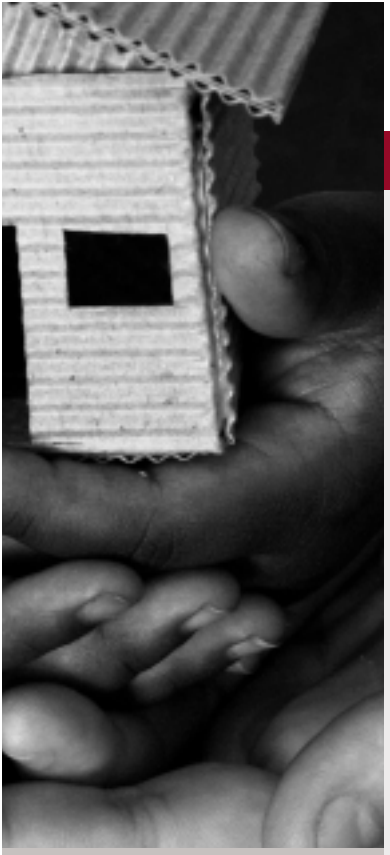
Livre réalisé faisant état des effets du vieillissement de la population sur le logement social, accompagné d'études de cas et d'expérimentations innovantes.

GUÉRIN, Serge, Habitat social et vieillissement : représentations, formes et liens.
ESH, 2008, 240 p.

(4)

Projet pilote de logement adapté intégrant la domotique. « La domotique pour le maintien à domicile », SHQ, SCHL et MICT.

www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/inim/upload/La-domotique-pour-le-maintien-a-domicile.pdf



The Meridian, Ottawa

Aperçu

The Meridian, un immeuble de quatre étages avec ascenseurs et comptant 66 appartements, a été construit en 1999 à l'intention de personnes âgées de 55 ans et plus. L'emplacement de 1,2 hectare (3 acres) à Ottawa est entouré de commodités et de services comme une clinique, le transport en commun, des restaurants, un théâtre et des magasins, tous situés à distance de marche. Les logements offerts vont de 80,2 à 121,3 m2 (863 pi^2 à 1 306 pi^2).

L'occupation de l'ensemble résidentiel fonctionne selon le principe des baux viagers. Bien qu'étant semblable au modèle de la copropriété, le bail viager permet de restreindre l'occupation aux personnes de 55 ans et plus. Les résidants achètent le bail de leur appartement et en demeurent les titulaires à vie. Le bail est vendu ou cédé aux héritiers. Les résidants peuvent aussi choisir leur propre conseil d'administration pour la gestion courante des lieux. Le conseil a été formé avant la construction. L'architecte a donc eu la chance unique de rencontrer les futurs résidants et de les consulter sur la conception et les caractéristiques du bâtiment.

Tout comme chez soi

Avant le début de la construction, des réunions mensuelles ont eu lieu pour permettre aux acheteurs de consulter l'équipe d'aménagement et d'obtenir des conseils sur la conception et les caractéristiques des logements. Étant donné que les futurs occupants allaient tous quitter leur maison familiale, devenue trop grande et trop difficile à entretenir, ceux-ci souhaitaient que The Meridian ressemble le plus possible à une propriété privée. Les acheteurs ont demandé s'ils pouvaient apporter des gravures provenant de la maison qu'ils quittaient afin de décorer le hall principal du nouveau complexe. Toutes les peintures qui ornent les murs du corridor sont des dons, ce qui a non seulement permis de réduire les frais de décoration, mais aussi de créer un sentiment d'appartenance chez les occupants de l'immeuble.

Terrasse extérieure

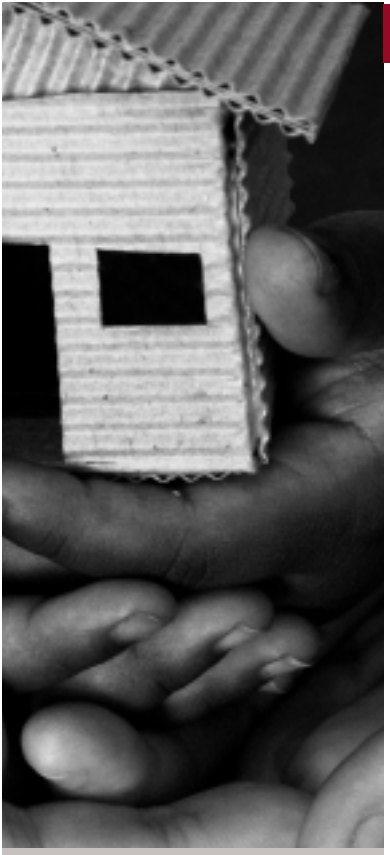
Les portes automatiques sont essentielles pour les résidants qui se déplacent en fauteuil roulant. Un foyer aménagé dans l'entrée principale et un appartement d'invités à l'étage ajoutent à cette impression de chez-soi. De plus, pour éviter la construction d'un immeuble trop haut ou trop long qui ressemblerait à un établissement de soins, on a réalisé deux immeubles d'appartements séparés et un pavillon central autour d'un garage de stationnement sur lequel on a aménagé un jardin extérieur.

Aires communes

Les résidants ont aussi exprimé le souhait de pouvoir facilement rencontrer les autres occupants dans les aires communes du bâtiment. Ils considéraient important de tenir compte, au moment de la conception, de la possibilité d'avoir des contacts sociaux pour atténuer leur sentiment d'isolement. Une grande salle d'environ 12 mètres (40 pieds) de long a donc été aménagée au milieu du complexe et dotée de cloisons amovibles permettant de subdiviser l'espace en trois pièces. Cet endroit est utilisé pour donner des cours de mise en forme, pour faire de l'artisanat ou s'adonner à d'autres passe-temps. The Meridian possède aussi sa propre bibliothèque; bon nombre des ouvrages proviennent de la collection personnelle des résidants. Les autres aires communes sont une salle de séjour avec cuisine, une salle de jeux et une laverie automatique.

Terrasse extérieure

Les résidants voulaient éviter la construction d'une grande tour, lui préférant une structure plus près du sol, à l'image des maisons privées. Plus qu'une préférence des occupants, cet aspect était considéré



comme essentiel par l'architecte à cause de la mauvaise qualité du sol qui empêchait d'ériger un bâtiment de plus de quatre étages sans d'abord y enfoncer des pieux. Le garage a été construit au niveau du sol et l'immeuble d'appartements a été réparti en deux blocs (le nord et le sud), placés de part et d'autre du garage, et reliés par un corridor commun. Le dessus du garage a été aménagé en jardin extérieur accessible à partir du corridor principal. (Cet accès était également exigé par les règlements du code de prévention des incendies.)

Caractéristiques d'accessibilité
The Meridian est un bâtiment accessible. En effet, les obstacles potentiels ont été évités pour faciliter les déplacements en fauteuil roulant. Les entrées à l'avant et à l'arrière sont dotées de portes automatiques. Pour abaisser les coûts, le conseil d'administration a décidé de simplement laisser les portes du corridor intérieur toujours ouvertes plutôt que d'y poser des portes à ouverture automatique. Les corridors ont trois mètres de largeur et permettent à une personne circulant en fauteuil roulant de faire demi-tour aisément.

Cuisine et salle de bains :
- Robinet à levier unique pour l'évier et le lavabo
- Poignées d'armoire faciles à saisir
- Grands tiroirs pour chaudrons et casseroles
- Éclairage sous toutes les armoires de cuisine
- Très grandes armoires à pharmacie

Dans tout le complexe :
- Commutateurs d'éclairage à bascule
- Prises de courant placées à 46 cm (18 po) du sol
- Commutateurs d'éclairage et thermostats placés à une hauteur de 1,2 mètre (quatre pieds)
- Main courante aménagée sur un côté du corridor principal

Des caractéristiques pour aider les personnes âgées à demeurer autonomes à domicile le plus longtemps possible, ont aussi été prévues lors de la conception afin de permettre les petites modifications structurales requises par les résidants à mesure qu'ils prennent de l'âge. Elles consistent surtout en l'ajout de pièces de renforcement en contreplaqué autour des toilettes et de la baignoire, afin de permettre la pose de barres d'appui, et de tuyaux facilitant le remplacement de la baignoire par une douche accessible en fauteuil roulant.

Dans la plupart des cas, ces caractéristiques n'ont rien coûté de plus ou ont entraîné des frais additionnels minimes par rapport aux spécifications traditionnelles. L'efficacité énergétique a été prise en considération lors du choix des électroménagers et des caractéristiques comme un lave-vaisselle doté d'un cycle économiseur d'énergie; des fenêtres isolantes à coupure thermique et des chauffe-eau à gaz individuels, utilisés à la fois pour le chauffage des locaux et l'alimentation en eau chaude. La sécurité était aussi prioritaire pour les résidants. Les halls d'entrée et le garage possèdent un système de caméras de surveillance et l'accès est limité grâce à un code secret.

Personnalisation
Un autre aspect unique de ce complexe est la personnalisation de chaque logement en fonction des besoins et des préférences des occupants. Un certain nombre de résidants plus âgés ont demandé la pose de barres d'appui, tandis que d'autres qui se déplacent en fauteuil roulant ont demandé l'aménagement de cabines de douche accessibles et sans dénivellation et des balcons plus larges.

Sommaire

Coût de l'ensemble résidentiel :	7,2 millions de dollars
Occupation :	66 appartements, incluant une place de stationnement par appartement, au garage
Coût de construction à l'exclusion du terrain :	915 $ le m2 (85 $ le pi^2) – incluant le garage
Coût de construction incluant le terrain :	1 615 $ le m2 (150 $ le pi^2)
Surface du bâtiment brute :	7 830 m2 (84 284 pi^2) – garage compris
Innovations :	Caractéristiques d'accessibilité

Agence nationale pour l'amélioration des habitats (2008). Adaptation des logements existants aux handicaps et au vieillissement.
Site : www.anah.fr/technique/guides/pdf/adaptation-logement-catalogue.pdf

Cap consommateurs habitants (avril 2008). Enquête pour les consommateurs seniors.
Site : www.habiteraufutur.com

Agence nationale pour l'amélioration des habitats (2008). Travaux d'adaptation des logement pour personnes âgées
Site : www.anah.fr/technique/fiches-habitat-sante/pdf/Fiches-personne/fiche_pers_agees.pdf

Les amis de l'atelier (du côté de chez soi).
Site : www.handiplanet-echanges.info/index.php?action=fiche&id=6

Section 10

Information et participation

E M I A S

10

En bref
- Participation des locataires
- Équipes multidisciplinaires

Objectif

Partager une vision des projets par le biais de l'information et de la participation des usagers

(I)

Partie prenante :

Toute personne ou tout groupe qui influence ou est influencé par la conception du bâtiment.

Problématique

La conception de bâtiments durables nécessite la participation des diverses parties prenantes (1) afin de parvenir à une solution optimale qui tient compte des aspects économiques, environnementaux et sociaux du projet. En matière de logement, la participation des locataires dans le processus de conception de projets est avantageuse au regard de plusieurs aspects. Elle permet, entre autres, d'adapter les projets aux besoins exprimés et de maximiser les chances de satisfaire les locataires. De plus, la participation de ceux-ci fait en sorte qu'ils sont plus susceptibles de s'approprier le projet pour ensuite collaborer à sa mise en œuvre et à son maintien. Cet aspect peut être particulièrement intéressant dans le cas de projets où un entretien de la part des occupants est nécessaire.

La réalité du terrain vécue par les usagers permet d'enrichir les concepts élaborés par les professionnels du bâtiment. Grâce à un dialogue ouvert, chaque intervenant doit faire part de ses contraintes et définir les occasions qui ressortent de ces échanges. Le partage d'information est, en effet, un élément clé du succès d'un projet.

Il arrive fréquemment que des projets n'atteignent pas leurs objectifs, car il y a eu manque de concertation entres les différentes parties intéressées. Une conception hautement efficace est souvent le résultat d'une coopération entre les différents acteurs du bâtiment. En effet, il est prouvé qu'une approche interdisciplinaire engendre une synergie qui favorise des améliorations tant sur le plan technique qu'architectural. S'ils souhaitent concevoir des bâtiments durables, les professionnels doivent désormais mettre les approches conventionnelles de côté et s'ouvrir à des méthodes de conception qui favorisent l'interdisciplinarité et les échanges entre les concepteurs et les usagers.

Consultation des locataires au moment de la conception des travaux

- Utiliser un processus de conception intégré où les locataires participent à la conception des travaux en faisant part de leurs besoins, préférences et préoccupations.
- Faire une rencontre de concertation sur l'expression des besoins.
- Utiliser un questionnaire ou un outil d'autoévaluation des besoins.
- Discuter avec les locataires afin d'expliquer les travaux et leurs motifs de réalisation.
- Présenter des solutions de rechange aux locataires entre différents modèles et spécificités des équipements
  qui seront installés.

Information des locataires de la réalisation des travaux

- Consulter les occupants afin de préciser le calendrier de réalisation des travaux dans chacun des appartements du même édifice.
- Afficher le calendrier de réalisation des travaux à l'avance à l'entrée du logement et laisser les coordonnées d'une personne-ressource pour obtenir davantage d'information.

Information sur l'utilisation et l'entretien (à l'usage des occupants)

- Établir la nécessité d'organiser une séance d'information sur l'entretien des appareils ou des aménagements effectués.

Processus de consultation

- Informer suffisamment les parties prenantes avant de les inviter à participer aux décisions afin qu'ils prennent les décisions les mieux éclairées possible.
- Placer les occasions de participation le plus tôt possible dans la conception de projet afin de ne pas avoir à revenir en arrière plus tard.
- Éviter de créer, chez les locataires, des attentes qui ne pourraient être satisfaites par la suite. Généralement, il est utile d'expliquer d'abord les objectifs du projet et les contraintes sous-jacentes, pour ensuite décrire les possibilités de réalisation au chapitre des différentes composantes.
- Circonscrire, lorsque cela est possible, des options acceptables parmi lesquelles les participants peuvent choisir.
- De manière générale, préférer les consultations en petits groupes. Ces consultations permettent aux participants de prendre conscience de la diversité des points de vue et de mieux saisir la difficulté de satisfaire tout un chacun.

Processus de conception intégré et multidisciplinaire (2)

- Élaborer le projet en suivant un processus de conception intégrée. Ce processus établit un ordre généralement reconnu pour régler les questions de conception et de durabilité. (3)
- Favoriser l'emploi d'expertise non traditionnelle. Des équipes incorporant ce type d'expertise permettent d'élaborer des concepts innovants et de réaliser des économies substantielles sur la durée de vie du bâtiment.

(2)

Guide de la SCHL sur le processus de conception intégrée.

www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/loader.cfm?url=/commonspot/security/getfile.cfm&PageID=108631

(3)

Le site du Integrative Design Collaborative présente des documents de référence sur les processus de conception intégré pour les bâtiments durables.

www.integrativedesign.net/

Coopérative d'habitation Conservation

Source : www.sustainablebuildings.gc.ca

10

Avant-projet

Le client, le conseil d'administration de la coopérative d'habitation, a constitué un facteur déterminant dans le processus de construction. Le concept d'origine était de « construire des logements de qualité tout en respectant les ressources environnementales ». Le conseil était formé de membres de la collectivité qui, en plus de souscrire au principe de protection de l'environnement et d'y contribuer, allaient habiter le projet, - ce qui rendait les aspects d'habitabilité et d'abordabilité encore plus impératifs. Bien que la participation active des membres de la coopérative ait rendu le processus plus long et plus complexe que prévu, le niveau élevé de connaissances techniques de certains membres du groupe a eu un effet positif.

En règle générale, les projets de coopérative d'habitation sont financés par une combinaison de fonds provinciaux et fédéraux et sont par conséquent soumis à des contraintes du sur le plan technique, spatial et budgétaire. Les restrictions imposées par le gouvernement en matière de « logement social » se sont ajoutées à ces contraintes et ont constitué des obstacles à la réalisation d'un projet qui dépassait les limites du modèle traditionnel. Le projet de la coopérative Conservation constitue par conséquent un parfait exemple de ce à quoi on peut arriver en affrontant l'adversité. La motivation a été la clé du succès de ce projet.

Conception

Au chapitre de la conception, le défi de ce projet a été de parvenir à intégrer les nombreuses caractéristiques de préservation souhaitées, tout en créant un milieu de vie et un cadre social agréables dans des appartements spacieux et bien emménagés, et ce, en respectant les restrictions fiscales normales imposées par le ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario.

La conception et la construction de l'immeuble ont été régies par les principes suivants :

- Responsabilité environnementale : protection des ressources, réduction des conséquences sur l'environnement;
- Développement social : développement d'une collectivité vibrante, interactive et équitable;
- Réalité économique : atteinte de tous les objectifs dans le contexte du logement abordable.

Construction

Seuls des produits verts et des technologies reconnues pour leur potentiel d'économies à long terme et leur viabilité économique ont été utilisés.

Après 9,5 mois de construction, l'immeuble de la coopérative Conservation a été livré avant la date prévue.

Exploitation/entretien

Les membres résidants de la coopérative se sont engagés à respecter le code de pratique environnementale de la coopérative. Ce code impose diverses règles de comportement que les résidants sont tenus de respecter sous peine de se faire expulser en cas d'infractions répétées. Ces règles sont, notamment :

- Engagement à utiliser des produits de nettoyage écologiques la résidence;
- Respect du nombre limité de places de stationnement;
- Acceptation et maintien en place des accessoires de plomberie à débit réduit et des dispositifs d'éclairage à faible consommation d'énergie;
- Respect de l'interdiction d'utiliser des appareils de climatisation;
- Engagement à séparer et à trier les matériaux recyclables et à les déposer dans les espaces prévus à cet effet.

(Source : ABN 14, rapport à l'intention des employés)

Mise en service

L'immeuble a été mis en service entre septembre et novembre 1995 et, au printemps 1996, 90 % des logements étaient habités.

Emménagement

En 2000, la Société canadienne d'hypothèques et de logement a amorcé une évaluation du rendement de l'immeuble, soit cinq ans après sa mise en service. La revue a porté principalement sur la consommation d'eau et d'énergie, la qualité de l'air intérieur et l'expérience en matière d'exploitation des nombreuses technologies vertes de l'immeuble.

« Dans une large mesure, l'immeuble de la coopérative Conservation a atteint ses objectifs en ce qui a trait à la consommation d'eau et d'énergie et à la réduction des déchets, tout en faisant la promotion qu'il était possible d'avoir une collectivité en santé à un coût abordable... » « Plusieurs des dispositifs "verts" ont atteint et même dépassé les attentes, alors que d'autres n'y sont pas parvenus. Globalement, l'immeuble est un projet réussi... »

Le rapport sommaire de la SCHL est accessible en ligne. Consulter la section « Leçons retenues » de la présente étude de cas pour obtenir de plus amples renseignements sur les données évaluées.

Ressources utiles et logiciel

Le programme de simulation énergétique de bâtiment du Département de l'énergie des États-Unis (DOE) DOE-2.1E a été utilisé conjointement avec les données sur les services publics pour évaluer la consommation d'énergie et les économies annuelles.

Leçon retenue

Les balcons ne sont pas reliés à la dalle de plancher intérieure pour minimiser l'effet des ponts thermiques.

En 2000, la Société canadienne d'hypothèques et de logement a amorcé une évaluation du rendement de l'immeuble, soit cinq ans après sa mise en service. Le paragraphe qui suit résume les éléments constatés : « Dans une large mesure, l'immeuble Conservation a atteint ses objectifs en ce qui a trait à la consommation d'eau et d'énergie et à la réduction des déchets, tout en faisant la promotion qu'il était possible d'avoir une collectivité en santé à un coût abordable. L'analyse a révélé que l'amélioration des niveaux d'isolation, les appareils à haut rendement pour le chauffage de l'eau et des locaux, les fenêtres munies de verre écoénergétique et le système de ventilateur récupérateur de chaleur ont été des choix économiques et censés. L'analyse a également souligné le coût associé à la stratégie de ventilation continue et la nécessité de mettre en place des systèmes de distribution et des moteurs de ventilateur plus puissants. Plusieurs des dispositifs "verts" ont atteint et même dépassé les attentes, alors que d'autres n'y sont pas parvenus. Dans l'ensemble, l'immeuble constitue un projet réussi, compte tenu qu'il regroupe plusieurs méthodes de construction et de conception écologiques saines qui peuvent immédiatement être utilisées dans le cadre d'autres projets immobiliers novateurs similaires. »

Communauté urbaine du Grand Lyon (2008). La concertation dans la conduite de projet. Fiches pratiques.
Site : www.millenaire3.com/uploads/tx_ressm3/guide_methodo_fiches.pdf

Montreal Urban Community Sustainment (avril 2008). Le processus de conception intégré.
Site : www.mucs.ca/design/processus+de+design+int%c3%a9gr%c3%a9/index.fr.html

International Initiative for Sustainable Built Environment.
Site : www.iisbe.org

Ville de Montréal (2005). Guide pratique à l'intention des promoteurs privés, publics ou communautaires.
Site : www.2.ville.montreal.qc.ca/ocpm/pdf/references/consultation/1c.pdf

Annexe A

Fiche de rétroaction

	Critères	Types de travaux	Amélioration réalisée			Description des mesures mises en œuvre (Décrire les mesures implantées et fournir un indicateur, si possible. P. ex kWh/an d'économies, litres d'économies d'eau/an, etc.)
			non	minime	significative	
1	**Énergie**	**EMI**				
	Est-ce que les travaux ont permis d'améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment?					
	Est-ce que les travaux ont favorisé l'utilisation d'énergies renouvelables?					
	Est-ce que les travaux ont permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments?					
2	**Eau**	**EMIAS**				
	Est-ce que des mesures ont permis de réduire la consommation d'eau?					
	Est-ce que les travaux ont permis une meilleure gestion des eaux de pluie et des eaux grises?					
	Est-ce que des mesures de contrôle de l'érosion ont été mises de l'avant?					
3	**Air**	**EMI**				
	Est-ce que les travaux ont permis de réduire les émissions de contaminants atmosphériques (CFC, GES, COV, etc.)?					
	Est-ce que les travaux ont permis d'améliorer la qualité de l'air intérieur?					
4	**Matériaux**	**EMIAS**				
	Est-ce que les matériaux choisis permettent de réduire les effets environnementaux de leur production jusqu'à leur fin de vie utile?					
	Est-ce que les matériaux implantés permettent d'améliorer la santé des occupants?					
	Est-ce que les matériaux utilisés proviennent d'une source locale et sont certifiés?					
5	**Gestion des matières résiduelles**	**EMI**				
	Est-ce que des mesures ont été prises pour réduire la quantité de déchets générés au cours des travaux?					
	Est-ce que les aménagements mis en place ont permis d'améliorer la collecte et le tri des matières dans l'immeuble?					
	Est-ce qu'il a été possible de mettre en œuvre d'autres mesures qui ont favorisé une meilleure gestion des matières résiduelles du bâtiment?					

Annexe A

Fiche de rétroaction

	Critères	Types de travaux	Amélioration réalisée			Description des mesures mises en œuvre (Décrire les mesures implantées et fournir un indicateur, si possible. P. ex kWh/an d'économies, 1 / économie d'eau, etc.)
			non	minime	significative	
6	**Efficacité économique**	**EMIAS**				
	Est-ce que des mesures ont été mises de l'avant pour favoriser les approches innovantes de financement et l'évaluation des coûts de projet?					
	Est-ce que les travaux ont permis de faciliter l'opération, l'entretien et le suivi des performances du bâtiment?					
	Est-ce que les travaux ont favorisé l'utilisation de produits locaux et l'embauche d'une main-d'œuvre locale?					
	Est-ce qu'il a été possible de mettre en œuvre d'autres mesures qui ont favorisé l'efficacité économique quant au bâtiment?					
7	**Aspects architecturaux et patrimoine**	**EIA**				
	Est-ce que les travaux ont tenu compte de l'intégration architecturale et de la préservation du patrimoine bâti du milieu?					
8	**Santé et qualité de vie**	**EMIA**				
	Est-ce que les travaux ont permis d'améliorer le confort des occupants de l'immeuble (chaleur, éclairage, insonorisation, îlots de chaleurs, sentiment de sécurité, etc.)?					
	Est-ce que des mesures favorisant la rapidité des travaux et la mitigation des nuisances ont été mises de l'avant?					
	Est-ce qu'il a été possible de mettre en œuvre d'autres mesures qui ont eu un effet bénéfique sur la santé et la qualité de vie des occupants et du voisinage?					
9	**Équité et solidarité**					
	Est-ce que des actions ont été posées pour cibler les besoins des usagers et pour adapter les mesures en conséquences?					
	Est-ce que les travaux (aménagement intérieur, installation d'équipement, etc.) ont été effectués dans un souci de facilité d'utilisation et d'entretien par les usagers?					
	Est-ce que les travaux ont fait appel à de la main-d'œuvre solidaire (économie sociale, entreprises de réinsertion, etc.)?					
10	**Information et participation**					
	Est-ce que la participation des locataires a été sollicitée au moment de la conception des travaux?					
	Est-ce que les occupants ont été informés des travaux et est-ce que cette information inclut des directives d'entretien qui les concernent?					
	Est-ce que la conception du projet a fait appel à un processus de conception intégrée et multidisciplinaire?					

Légende types de travaux
E **Réfection de l'enveloppe** (portes, fenêtres, isolation, toiture, étanchéité, saillies, finis)
M **Électromécanique** (mise à niveau des systèmes, mise aux normes, ventilation, éclairage, plomberie, chauffage, ascenseurs, gicleurs, etc.)
I **Rénovations intérieures et remise en état de logements** (finis, mobilier intégré dans les cuisines et salles de bains)
A **Aménagement extérieur** (voies de circulation piétonnes et automobiles, accessibilité universelle, amélioration, aménagement paysager).
S **Structure** (balcons, fondations, etc.)

Annexe B

Correspondances avec les principes de la Loi sur le développement durable

B

Exercice de cadrage de l'outil de conception de projet durable des immeubles.

La *Loi sur le développement durable* (L.R.Q. chapitre 8.1.1) du Québec impose la prise en compte des principes de développement durable dans toutes les actions des organismes publics. Cet outil de conception de projet se doit donc d'être cohérent avec ses principes.

La réalisation du guide s'est donc inspirée de ces principes et en a adapté la forme pour convenir à l'usage attendu, soit des projets qui touchent spécifiquement les projets de réparation, d'entretien et d'amélioration des immeubles.

Le tableau à la page suivante fait état de la prise en compte de chacun des principes dans l'outil de conception de projet, tel qu'inspiré par la grille de cadrage du *Guide pour la prise en compte des principes de développement durable* produit par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, 2007).

Annexe B

Correspondances avec les principes de la Loi sur le développement durable

B

Principes	Prise en compte dans l'outil	Commentaires
a) Santé et qualité de vie	Thème Santé et qualité de vie	
b) Équité et solidarité sociale	Thème Équité et solidarité sociale	
c) Protection de l'environnement	Thèmes Air, Eau et Gestion des matières résiduelles	
d) Efficacité économique	Thème Efficacité économique	
e) Participation et engagement	Thème Information et participation	
f) Accès au savoir	Thème Information et participation et Efficacité économique	
g) Subsidiarité	Non pris en compte	La conception de projet ne semble pas être l'occasion pour appliquer ce principe
h) Partenariat et coopération intergouvernementale	Idem	
i) Prévention	Thèmes Air, Eau, Matériaux, Gestion des matières résiduelles	
j) Précaution	Thèmes Air, Eau, Matériaux, Gestion des matières résiduelles	
k) Protection du patrimoine culturel	Thème Aspects architecturaux et patrimoine	
l) Préservation de la biodiversité	Thème Eau et Santé et qualité de vie	
m) Respect de la capacité de support des écosystèmes	Non pris en compte	La conception de projet ne semble pas être l'occasion de considérer ce principe
n) Production et consommation responsables	Thèmes Énergie, Eau et Matériaux	
o) Pollueur-payeur	Thème Gestion des matières résiduelles	Ce principe implique de rendre celui qui a le pouvoir de décision imputable de la pollution.
p) Internalisation des coûts	Thème Gestion des matières résiduelles, Matériaux.	