LA CERTIFICATION LIVING BUILDING CHALLENGE™ AU QUÉBEC :

DÉFIS ET PISTES DE SOLUTIONS

HIVER 2014

COLLABORATIF MONTRÉAL

CANADA GREEN BUILDING COUNCIL · CONSEIL DU BÂTIMENT DURABLE DU CANADA · SECTION QUÉBEC

Table des matières

Introduction 5
Le défi du bâtiment vivant 5
Comment débuter 8
Remerciements 9
Membres du Collaboratif 9

A. Pétale « Site » 11
01. Limites à la croissance 12
02. Agriculture urbaine 15
03. Compensation pour la biodiversité 20
04. Mode de vie sans voiture 22

B. Pétale « Eau » 25
05. Autonomie en eau 25
06. Flux écologique de l'eau 32

C. Pétale « Énergie » 43
07. Autonomie en énergie (Nette zéro) 43

D. Pétale « Santé » 70
08. Environnement civilisé 70
09. Air sain 72
10. Biophilie 74

E. Pétale : « Matériaux » 77
11. Liste Rouge 78
12. Bilan carbone intrinsèque 87
13. Industrie responsable 91
14. Approvisionnement adéquat 98
15. Conservation et réutilisation 103

F. Pétale « Équité » 107
16. Échelle humaine et lieux humanisés 107
17. Démocratie et justice sociale 110
18. Droit d'accès à la nature 113

G. Pétale : « Beauté » 121
19. Beauté et esprit 121
20. Inspiration et éducation 123

Liste des figures

Figure 1 Dublin Children's Museum 11
Figure 2 Les Fermes Lufa 15
Figure 3 Le toit vert 18
Figure 4 Poulaillers urbains 19
Figure 5 Hôtel de Ville de Paris : Cap sur la biodiversité 20
Figure 6 Piétons 22
Figure 7 Rivière Saint-Louis et Saint-Étienne de Beauharnois 25
Figure 8 Rain Drops on a Fallen Leaf 30
Figure 9 La Maison saine de Toronto 42
Figure 10 Solar Array 43
Figure 11 Maison Écoterra EQuilibrium 64
Figure 12 Le système de chauffage des espaces et de l'eau 65
Figure 13 La bibliothèque de Varennes 66
Figure 14 Le Centre Bullitt 67
Figure 15 La route vers le « Nette zero » 68
Figure 16 Diagramme montrant les stratégies écoénergétiques 68
Figure17 Façade sud-ouest 71
Figure 18 Mur vert de l'ITA, Saint-Hyacinthe 73
Figure 19 Centre sur la biodiversité préconisés par les auteurs du livre « Biophilic Design ». 75
Figure 20 Paysage de la cour 75
Figure 21 Wood Boards 77
Figure 22 Google's Healthy Materials Program 85
Figure 23 Approche de cycle de vie 88
Figure 24 La certification 92
Figure 25 FSC Canada 92
Figure 26 Carte des certifications en tenures publiques au Québec 93
Figure 27 Bullit Center 96
Figure 28 Fondation CSN à Québec 96
Figure 29 Hotel et Geos Spa Sacacomie 97
Figure 30 Google Maps 102
Figure 31 Récupération 104
Figure 32 Pointe Nord 116
Figure 33 Station No 1 : vues de l'intérieur et de l'extérieur 118
Figure 34 Maison du développement durable 120
Figure 35 Centre culturel et communautaire de La Pointe-Valaine 125

Repères et abréviations

Communauté	Portail et ressource par excellence du Living Building Challenge qui permet d'avoir accès au Dialogue, à des rapports émis par l'Institut, d'enregistrer un projet en vue de le faire certifier et plus.
Défi du bâtiment vivant	Voir Living Building Challenge.
Dialogue	Forum administré par l'Institut disponible aux abonnés de la Communauté pour discuter de questions spécifiques concernant les Impératifs du Living Building Challenge.
Documents Requirements	Exigence de documentation pour la certification Living Building Challenge disponible dans la Communauté.
FSC	Forest Stewardship Council est une organisation sans but lucratif qui promeut la gestion responsable des forêts. Site internet : www.ic.fsc.org
GES	Gaz à effet de serre.
Handbook	Guide informatif produit par l'Institut pour faciliter la compréhension de certains Pétales et leurs exceptions. Présentement les Handbooks de « Site », « Eau » et « Matériaux » ont été publiés. Dans ce rapport, Handbook a été traduit par Manuel. Site internet : http:/living-future.org/node/125
L'Institut	Voir International Living Future Institute.
International Living Future Institute™	Organisation basée à Seattle qui administre le Living Building Challenge. Site internet : http:/living-future.org
Impératifs	Exigences qui doivent être atteintes pour respecter le Living Building Challenge. Dans la version 2.1 de ce dernier, il y a 20 Impératifs.
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
Living Building Challenge™	Ensemble de principes et d'Impératifs pour développer un projet de bâtiment durable. Site internet : http:/living-future.org/lbc
MAMROT	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. Site internet : www.mamrot.gouv.qc.ca
Manuel	Voir Handbook
MDDEFP	Ministère du Développement durable, Environnement, Faune et Parcs. Site internet : www.mddefp.gouv.qc.ca
Pétales	Zones de performance qui doivent être atteintes pour respecter les exigences du Living Building Challenge. Le Living Building Challenge 2.1 est divisé en sept Pétales : « Site », « Eau », « Énergie », « Santé », « Matériaux », « Équité », « Beauté ». Chaque Pétale est composé d'un ou de plusieurs Impératifs.
PAE	Plan d'aménagement d'ensemble
PIIA	Plan d'implantation et d'intégration architecturale
PMAD	Plan métropolitain d'aménagement et de développement
PPCMOI	Projet particulier de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble
PPU	Plan particulier d'urbanisme
Projet Portal	Section du site internet de l'Institut qui permet d'enregistrer un projet et de faire le suivi pour la certification : http:/living-future.org/lbc/certification
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
SCHL	Société canadienne d'hypothèques et de logement
Transect	Modèle pour catégoriser les zones urbaines et rurales

Introduction

Le défi du bâtiment vivant

Le secteur immobilier et celui de la construction sont les plus importants contributeurs aux émissions de CO2 dans le monde. Selon un rapport de l'ONU publié en 2011, ce secteur utilise plus d'un tiers de toute l'énergie produite et émet plus de 8,6 milliards de tonnes d'équivalents de CO2.[1] Le secteur de la construction est également un des plus importants utilisateurs de ressources naturelles, utilisant 12 % de la consommation globale d'eau douce et produisant environ 40 % de tous les déchets solides au monde.[2] Si rien ne change, la consommation énergétique du secteur résidentiel au Canada augmentera de 28 % et de 39 % pour le secteur commercial d'ici 2030.[3] Une réforme du secteur immobilier est donc indispensable pour optimiser l'utilisation des ressources et ainsi que pour contribuer à la protection de l'environnement et à une vision du développement qui soit durable.

Le Living Building Challenge™ (LBC) ou le Défi du bâtiment vivant™ est une initiative de l'International Living Future Institute™ (l'Institut) — http://living-future.org/. Celle-ci vise à changer les paradigmes liés à l'environnement bâti et encourage la création de bâtiments qui sont intégrés, vivants et dont l'impact environnemental est réduit au minimum. Les bâtiments certifiés LBC visent même à supporter et à restaurer les fonctions écologiques et sociales de leur environnement. Interpellé par les nombreux défis qui accompagnent de tels projets, le Collaboratif Living Building Challenge : Montréal, une entité bénévole formée de professionnels œuvrant dans le domaine du bâtiment durable, a voulu créer un rapport pour faciliter le travail des équipes qui souhaiteraient construire un « bâtiment vivant » au Québec.

Le présent rapport pour le Défi du bâtiment vivant permettra d'identifier certaines des difficultés et proposera des solutions pour la création d'un bâtiment qui suit les lignes directrices du Living Building Challenge au Québec. Ce rapport est principalement destiné aux professionnels du domaine du bâtiment, que ce soit des architectes, des ingénieurs, des urbanistes, des architectes de paysages, des entrepreneurs et des investisseurs; il est également d'intérêt pour tous ceux qui s'intéressent à ce défi.

Ce rapport est un outil complémentaire au guide Living Building Challenge 2.1 et aux documents officiels produits par l'Institut ainsi qu'aux informations disponibles sur la Communauté. Ce rapport offre des informations sur le contexte local pour l'application du Défi du bâtiment vivant au Québec, mais les informations officielles se retrouvent dans le rapport Living Building Challenge 2.1 (ou la version la plus récente) et sur le site internet de l'Institut. S'il y avait contradictions entre ce qui est inscrit dans ce rapport et ce qui se retrouve sur la Communauté ou les documents officiels publiés par l'Institut, ces derniers auraient préséance sur ce rapport.

Ce rapport est une première version et ce veut un outil favorisant la promotion de la certification Living Building Challenge au Québec et non pas un document exhaustif et complet sur le sujet, il se veut un document en constante évolution. Nous vous demandons donc de ne pas être trop critique envers le rapport et de nous aider à l'améliorer en nous proposant des ajouts ou modifications au courriel suivant : quebeclbc@gmail.com .

---

[1] Programme des Nations Unies pour l'environnement, « Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication », www.unep.org/greeneconomy (2013).
[2] *Idem*
[3] Commission de coopération environnementale, « Green Building in North America : Opportunities and Challenges », www.cec.org (2013).

Défis généraux

La Certification Living Building Challenge offre une opportunité pour quiconque est désireux de repousser les standards de construction durable. Cependant, les particularités propres à cette nouvelle certification apportent un lot de défis qu'il est préférable d'exposer. Au-delà des enjeux techniques qui doivent être relevés avec la certification LBC, une autre série de facteurs en lien avec la règlementation, les normes et les procédures rencontrées dans l'industrie actuelle de la construction se doivent d'être considérés au début de tout projet.

Le climat de la construction au Québec

Il faut d'abord certainement tenir en compte ce qui compose le milieu de la construction dans son ensemble. Il s'agit d'un environnement régi par une multitude de règles et où un projet visant la certification LBC devra se confronter à certaines difficultés. Le mode contractuel le plus souvent utilisé au Québec est le contrat à prix forfaitaire ou encore dit traditionnel. Un projet réalisé dans le mode traditionnel peut difficilement favoriser la collaboration et ainsi tendre vers un projet comportant des principes innovants nécessaires à la certification LBC. Ceci s'explique par la nature même d'un tel mode de projet où le choix des professionnels se base principalement en fonction du plus bas soumissionnaire. Cet aspect amène donc les professionnels à limiter leurs activités à travailler en silo.

Dans un tel mode, l'entrepreneur qui s'occupera de la construction est presque toujours sélectionné lorsque la conception est terminée. Celui-ci n'a donc qu'un rôle d'exécutant et chaque professionnel ayant travaillé à la conception du projet agira comme superviseur dans son travail. Ajoutons également que les ingénieurs ayant participé à la conceptualisation sont, eux aussi, seulement impliqués une fois que l'architecte a déjà entamé la conception et se basent donc sur des données fixes pour exécuter leurs mandats. Ainsi, il est clair qu'un processus de conception intégrée doit être encouragé afin de permettre un environnement où tous les intervenants, du client jusqu'aux entrepreneurs spécialisés, travaillent ensemble dans l'élaboration d'objectifs communs. L'échange d'idées, de connaissances et d'informations permettra de résoudre certains problèmes dès la phase de conception et favorisera un contexte d'innovation essentiel pour tout projet désireux de repousser les limites en matière de durabilité.

Dans un contexte où le projet serait exécuté par un client privé, un tel mode peut s'avérer plus facile vu la liberté accrue du client de ne pas suivre des règles strictes d'octroi de contrat. Ainsi, le client privé pourra sélectionner les firmes qu'il souhaite dès le début du projet et mettre en place une structure de collaboration visant à permettre une conception intégrée. Le défi est davantage de conscientiser les donneurs d'ouvrages privés des opportunités qu'apportent une telle approche.

Du côté des donneurs publics (villes, gouvernements, agences gouvernementales, etc.), il faut obligatoirement passer par des appels d'offres au plus bas soumissionnaire favorisant ainsi presque toujours un mode dit traditionnel. Pour permettre la réalisation d'un projet avec une approche plus collaborative, certaines possibilités existent telles que le mode conception-construction ou, dans une certaine mesure, le mode dit de gérance de construction. Au final, une réflexion importante doit avoir lieu puisque le mode contractuel actuellement priorisé dans les institutions publiques ne favorise aucunement des projets visant une certification LBC.

Le défi de l'accessibilité des ressources et l'impact monétaire

Un des contextes particuliers avec lequel tout projet devra œuvrer pour obtenir une certification LBC sera la question monétaire. Cette réalité représente un enjeu central qui relie deux aspects. Le premier réside dans le fait qu'un projet certifié LBC atteint une échelle de qualité environnementale peu connue dans notre marché de la construction. Le second réside dans le fait de favoriser des matériaux et des équipements favorables à l'efficacité énergétique.

Implanter des systèmes qui visent l'indépendance énergétique dans de nouvelles constructions s'avère difficile à mettre de l'avant au Québec. Les tarifs d'électricité en vigueur représentent un défi, car leur taux avantageux ne rend pas l'investissement rentable à moins d'amortir celui-ci sur plusieurs années. L'implantation de systèmes qui rentabilisent l'investissement pour des diverses usages peut se faire par l'implication du propriétaire du bâtiment qui reste responsable des frais d'exploitation, mais il reste que le financement d'un projet basé sur de courtes périodes représente toujours un aspect difficile avec lequel il faudra aussi conjuguer.

La question de l'eau est également particulière car sa grande disponibilité et son accessibilité rendent là aussi l'implantation de systèmes de gestion plus difficile. Il faudra donc ici considérer davantage l'exemplarité que les raisons économiques pour favoriser des systèmes de récupération et de réduction d'eau. Donc, il est clair qu'une importante réflexion doit se faire sur les coûts rattachés à l'énergie et l'eau. Pour réellement implanter des systèmes favorisant la réduction et l'efficacité, une mise à jour des taux énergétiques et des modes de perception devront être réalisés. La question reste de savoir comment, mais il s'agit d'un débat qui n'est pas l'objectif de ce rapport. Le dernier élément à tenir en compte demeure la question des coûts de construction. Réaliser un projet visant une certification LBC nécessitera inévitablement des investissements financiers plus importants qu'un projet dit standard. Cependant, il importe de considérer sur une plus longue période les économies qu'un tel bâtiment procurera à son occupant. Il est nécessaire de revoir la manière dont nous calculons les coûts de construction pour favoriser un projet plus durable en tenant compte des économies réalisées dans le futur sur l'entretien.

Le contexte normatif et la pratique

Dernier, mais non le moindre, le contexte normatif apporte lui aussi son lot de défis qu'il faut bien saisir avant d'entamer un projet impliquant la certification LBC. Comme on se doit de respecter les codes de construction et des normes bien précises et établies par nos institutions gouvernementales, un projet prenant les principes du LBC sera confronté à une série de mesures ne correspondant pas aux exigences que la certification LBC exige. Un travail important d'explication devra donc être mené pour obtenir des équivalences, des dérogations ou des mesures d'étude pour respecter la certification LBC tout en ne contrevenant pas aux normes en vigueur. Puisqu'il n'est pas évident de modifier ces ouvrages et ces normes, il est clair que les demandes de la certification LBC peuvent potentiellement être bloquées. Il est donc important de cibler ces points le plus tôt possible; nous y reviendrons ultérieurement dans ce rapport.

Finalement, l'implication des professionnels sera aussi un défi car les nombreuses nouveautés demanderont des réflexions supplémentaires faisant sortir le professionnel des habitudes et procédures qu'il connaît. Le tout est encore plus vrai considérant les éléments pouvant ne pas être conformes aux normes de construction. Évidemment, le temps requis pour arriver au résultat demandé sera plus long que pour un mandat traditionnel.

Comment débuter

Concrètement, pour lancer un Défi du bâtiment vivant, une équipe de conception devrait :

- Lire le Living Building Challenge 2.1 (ou la version la plus récente) — http://living-future.org/lbc;
- Enregistrer le projet — http://living-future.org/lbc;
- Consulter la Communauté;
- Lire le guide « Document Requirements » qui se trouve sur la Communauté;
- Lire les différents Manuels (Handbooks) qui se trouvent sur la Communauté (lorsque disponibles);
- Consultez la section « Ressources additionnelles pour s'engager davantage » de la norme Living Building Challenge 2.1 pour des renseignements supplémentaires concernant les différentes ressources.

Remerciements

Au nom de tous les membres du Collaboratif Living Building Challenge : Montréal, nous souhaitons remercier les partenaires suivants pour leur appui financier à la réalisation de ce rapport de soutien à la certification Living Building Challenge : Bouthillette Parizeau (BPA), BRAE, Echosysteme, Enertrak, Provencher Roy + Associés Architectes. Le Collaboratif tient également à remercier profondément le groupe de travail de recherche et de rédaction pour leurs efforts à la réalisation de la première version de ce document : Lukas Brochard, Clarence Baranger, Marion Robles, Joanna Glowacki, Olivier Lemieux, François Linteau, Henry Tsang et Parsa Zarian. Soulignons également le travail de mise en page de Guillaume Cliche-Rivard qui nous a offert une collaboration et un travail hors pair.

Nous voudrions exprimer notre entière gratitude aux entreprises qui ont hébergé gratuitement, pendant douze semaines, les membres de l'équipe de rédaction au sein de leurs établissements : Aedifica, Atelier urbain, Corenov Constructeurs, FLÉcotech, Martin Roy et Associés, Provencher Roy + Associés architectes et Rayside Labossière, Construction St-Jean & fils. Le Collaboratif est très reconnaissant vis-à-vis la Section du Québec du Conseil du bâtiment durable du Canada ainsi que Marie Vallée, qui lui ont permis de prendre vie et de mettre sur les rails ce beau projet. Nous remercions Emmanuel Cosgrove et Écohabitation pour leur soutient et collaboration à la création de ce guide. Finalement, nous aimerions remercier l'International Living Future Institute pour son soutien constant.

FIRMES COMMANDITAIRES

FOURNISSEURS ET MANUFACTURIERS COMMANDITAIRES

PARTENAIRES

COLLABORATEUR

Membres du Collaboratif :

Anik Bastien, LEED AP BD+C, O+M
Coordonnatrice en développement durable, Provencher Roy + Associés Architectes

Louis-Phillip Bolduc, ing. LEED AP BD+C
Vice-Président de la Section du Québec du Conseil du bâtiment durable du Canada
Gérant de projets, Pomerleau inc.

Alexandre Bouchard, ing. LEED AP BD+C
Ingénieur mécanique, Martin Roy et associés

Emmanuel Cosgrove, LEED AP HOMES
Directeur général Écohabitation

Simon Chantal, LEED AP BD+C
Coordonnateur en développement durable, Martin Roy et associés

Hugo Lafrance, LEED AP BD+C
Coordonnateur au développement durable, Régis Côté et associés

Nathalie Lessard, architecte, LEED AP BD+C
Nathalie Lessard, architecte

Joël Courchesne, arch. sénior principal, LEED AP BD+C, O+M
Président, Courchesne et Associés inc.

Membres de l'équipe de rédaction :

Lukas Brochard, M.A. science politique
Coordonnateur en développement durable, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Clarence Barenger, B. Construction et environnement
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Caroline Héroux, designer, LEED GA
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Olivier Lemieux, B. urbanisme
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

François Linteau, T.P., LEED AP H
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Marion Robles, B. urbanisme
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Henry Tsang, M.A. arch.
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Parsa Zarian, B. ing., M.A. urbanisme
Stagiaire, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Joanna Glowacki, ing. LEED AP BD+C
Consultante en bâtiment durable, Collaboratif Living Building Challenge : Montréal

Les Pétales

A. Pétale « Site »

Figure 1 Dublin Children's Museum[5]

Le choix d'un site pour la construction et son utilisation est un reflet direct du type de développement qu'une société envisage. Le choix du lieu ainsi que le type de construction ont de lourdes conséquences sur l'environnement et le milieu de vie de la communauté qui s'établira à cet endroit. L'étalement urbain au Québec représente bien les problèmes liés à certaines formes de développement. En effet, l'Ordre des architectes du Québec (OAQ) dénonce l'étalement urbain causant la perte de 826 hectares de zone agricoles entre 2007 et 2009.[4]

À l'échelle du Québec, la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ) rapporte que 8566 hectares de terres agricoles ont reçu des permissions d'exclusion au cours des 10 dernières années.[6] Dans ce même rapport, la CPTAQ ajoute que : « Les pressions sur la zone agricole sont fortes, particulièrement dans les agglomérations urbaines et leur pourtour ».[7] Cet étalement éloigne donc de plus en plus les habitants des sources de nourriture nécessaires à leur survie. Or, l'expansion des banlieues éloigne également les gens de leurs lieux de travail et de loisirs créant ainsi des communautés dépendantes de l'automobile. Cette dépendance est d'ailleurs soupçonnée de contribuer à l'obésité chez les adultes[8], de réduire la qualité de l'air[9] et d'augmenter les risques d'accidents automobiles[10]. L'étalement urbain a également des effets négatifs sur l'environnement[11] et la biodiversité[12]. Toutefois, cette trajectoire peut être changée si une nouvelle perspective est adoptée. Les Impératifs du Pétale « Site » définissent les lieux où il est acceptable de construire afin de protéger et restaurer l'environnement. Ce Pétale encourage la création de communautés qui favorisent les piétons et l'agriculture locale.

---

[4] La Presse Canadienne, « Agriculteurs et architectes dénoncent l'étalement urbain », http://www.lapresse.ca/actualites/national/201305/30/01-4655970-agriculteurs-et-architectes-denoncent-letalement-urbain.php (20 mai 2013).

[5] Judith Doyle, « Dublin Children's Museum », http://www.flickr.com/photos/doyland/4656281428/ (25 mai 2010).

[6] Claudette Samson, « Développement urbain en zone agricole : les groupes environnementaux inquiets », http://www.lapresse.ca/le-soleil/affaires/agro-alimentaire/201305/31/01-4656637-developpement-urbain-en-zone-agricole-les-groupes-environnementaux-inquiets.php?utm_categorieinterne=trafficdrivers&utm_contenuinterne=cyberpresse_lire_aussi_4655970_article_POS1 (1 juin 2013).

[7] *Idem*

[8] Institut national de santé publique du Québec, « L'impact de l'environnement sur l'activité physique, l'alimentation et le poids », http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1108_ImpactEnvironBati.pdf (mai 2010).

[9] Howard Frumkin, « Urban Sprawl and Public Health », *Centers for Disease Control ans Prevention,* volume 117 http://www.cdc.gov/healthyplaces/articles/urban_sprawl_and_public_health_phr.pdf (mai-juin 2002).

[10] Alberta Health Service, « Urban Sprawl and Health », http://www.albertahealthservices.ca/poph/hi-poph-hpp-info-urban-sprawl.pdf (Avril 2009).

[11] Radio-Canada, « Les conséquences de l'étalement urbain », http://www.radio-canada.ca/regions/saguenay-lac/2013/05/11/001-etalement-urbain-oiseau-ville.shtml (11 mai 2013).

[12] Jyotika Sood, « UN Report Warns to Effects of Urban Expansion on biodiversity », *Down to Earth,* http://www.downtoearth.org.in/content/un-report-warns-effects-urban-expansion-biodiversity (16 octobre 2012).

01. Limites à la croissance

Au Québec, le développement immobilier, principalement autour des grands centres urbains, se fait souvent au détriment de zones écologiquement sensibles et des terres agricoles. Bien que certaines lois limitent le gaspillage de terres fertiles et d'habitats sensibles, il n'est pas rare que l'appât du gain, la pression au développement et le manque d'imagination forcent les décideurs à accepter différents projets d'exclusion (dézonage) en permettant le lotissement de terrains représentant une grande richesse naturelle. Pour la plupart des municipalités, les terres agricoles sont en fait des potentiels de développement immenses, forçant l'expansion des villes, tout en accroissant le phénomène d'étalement urbain déjà présent dans plusieurs villes du Québec. C'est dans le but de limiter l'étalement urbain que le Défi du bâtiment vivant soumet tout projet à un premier Impératif voulant limiter la croissance et limiter les effets néfastes de l'étalement urbain.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 15 de la version française (ou à la page 14 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Certaines exceptions s'appliquent, notamment pour les projets implantés sur un habitat sensible dans un but de protection, d'interprétation ou de sensibilisation du public. Il faut consulter le Manuel « Site » et le Dialogue pour plus d'information à propos des exceptions acceptées.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Le contexte légal pour cet Impératif repose principalement sur la Loi sur l'aménagement durable et l'urbanisme[13], la Loi sur la qualité de l'environnement[14] et la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles du Québec[15]. Tout projet doit respecter les règlements d'urbanisme de la municipalité dans laquelle il s'implante. Dans presque tous les cas, une modification de la règlementation sera nécessaire afin de parvenir aux fins du Défi du bâtiment vivant. Certains cas plus spécifiques nécessiteront certaines étapes supplémentaires. En voici quelques-uns :

Zones humides : Dans le cas où le projet respecte l'exception reliée aux zones humides et désire s'y implanter, la Loi sur la qualité de l'environnement oblige le promoteur du projet à obtenir un certificat d'autorisation du ministre :

> « […] quiconque érige ou modifie une construction, exécute des travaux ou des ouvrages, entreprend l'exploitation d'une industrie quelconque, l'exercice d'une activité ou l'utilisation d'un procédé industriel ou augmente la production d'un bien ou d'un service dans un cours

[13] Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire du Québec, « Loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme », http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/loi-sur-lamenagement-durable-du-territoire-et-lurbanisme/ (2013).
[14] Gouvernement du Québec, « Loi sur la qualité de l'environnement », chapitre Q-2, http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm (2013) [LQE].
[15] Gouvernement du Québec, « Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles », chapitre P-41.1, http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/P_41_1/P41_1.html (2013).

d'eau à débit régulier ou intermittent, dans un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière doit préalablement obtenir du ministre un certificat d'autorisation ».[16]

Pour se faire, le processus est défini par cette loi. Celle-ci indique que:

> « Celui qui a l'intention d'entreprendre la réalisation d'un projet visé à l'article 31.1 doit déposer un avis écrit au ministre décrivant la nature générale du projet. Le ministre indique alors à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement que celui-ci doit préparer ».[17]

Zones inondables : Pour connaître l'emplacement des zones inondables de la municipalité dans laquelle le projet prend place, la première étape est de s'informer au niveau des MRC et des municipalités locales. Celles-ci délimitent et régissent les constructions, les ouvrages et les travaux dans ces zones suivant la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.[18] La plupart du temps, une carte des zones inondables est disponible à l'intérieur du schéma d'aménagement et de développement et des documents complémentaires de la communauté métropolitaine, de la MRC, ou de la ville exerçant les compétences d'une MRC. La carte donne en général l'emplacement des zones à risque d'inondation à récurrence de 20 ans ou de 100 ans. Si ces informations ne sont pas disponibles, il sera nécessaire de faire produire cette carte par un arpenteur-géomètre, une firme d'ingénierie ou toute autre firme spécialisée dans ce domaine aux fins d'acceptation par l'Institut.

Dans le cas où le projet respecte l'exception reliée aux zones inondables, le promoteur du projet devra alors se référer à la règlementation municipale. Lorsqu'une carte de zones à risque d'inondation représente mal la réalité, il est possible de faire des démarches au niveau de la MRC afin de modifier celle-ci. Sachez que le remblaiement d'un cours d'eau ou d'une plaine inondable effectuée sans permis constitue une infraction aux règlements municipaux et aux lois provinciales.

B. Défis géographiques

Chaque projet devra surmonter certaines contraintes au niveau géographique en raison du caractère unique de chaque endroit. Il est donc important de s'assurer avant d'entamer tout projet que son lieu d'implantation respecte l'Impératif du Site qui se veut le premier pas vers l'obtention d'une des certifications de l'Institut.

3. Références

Centre d'expertise hydrique Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEP)
http://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/index.htm

Commission de protection du territoire agricole du Québec
Gouvernement du Québec 2013
http://www.cptaq.gouv.qc.ca/

Direction générale de l'aménagement
Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
Modification du plan et des règlements d'urbanisme : Manuel de procédures (1997)

[16] LQE, *supra note 13,* article 22 alinéa 2.
[17] *Ibid.,* article 31.2
[18] Gouvernement du Québec, « Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables », chapitre Q-2, a. 2.1., http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R35.htm (2013).

http://www.mamrot.gouv.qc.ca/
Gouvernement du Québec (2013)
Loi sur l'aménagement et l'urbanisme du Québec, Chapitre A-19.1
Éditeur officiel du Québec

Gouvernement du Québec (2013)
Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles du Québec, Chapitre P-41.1
Éditeur officiel du Québec

Gouvernement du Québec (2013)
Loi sur la qualité de l'environnement du Québec, Chapitre Q-2
Éditeur officiel du Québec

Gouvernement du Québec (2013)
Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
http://www.mamrot.gouv.qc.ca

02. Agriculture urbaine

Le phénomène de l'agriculture urbaine prend actuellement une ampleur considérable dans le milieu québécois. La place que prend cette forme d'approvisionnement en produits frais et locaux, bien que nécessaire dans un contexte durable, est parfois contestée, mais la plupart du temps encouragée. Qu'elle soit commerciale, communautaire ou privée, l'agriculture urbaine répond à un besoin grandissant en sécurité et en souveraineté alimentaire, ainsi qu'en approvisionnement durable. De plus, elle contribue à l'optimisation de l'écologie urbaine en contrant les îlots de chaleur, en absorbant une partie des eaux pluviales, en créant des milieux de socialisation et d'éducation et en favorisant l'autonomie alimentaire.

Toutes ces raisons font que l'Impératif 2 « Agriculture urbaine » est un incontournable du Défi du bâtiment vivant afin que chaque projet soit un exemple de durabilité et d'efficacité.

Figure 2 Les Fermes Lufa[19]

[19] Parti Québécois, « Les Fermes Lufa : première ferme urbaine au monde », http://www.flickr.com/photos/partiquebecois/8579837989/ (15 mars 2013).

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 16 de la version française (ou à la page 15 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Pour cet Impératif, le principe de changement d'échelle peut être utilisé. Consultez le Manuel « Site » et le Dialogue pour plus de détails sur les projets admissibles et les règles applicables. Selon les types d'agriculture envisagés, le Manuel du Pétale « Site » indique de plus amples informations sur certaines exceptions et sur les documents à prévoir pour faire accepter les différents projets.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Tout projet doit respecter les règlements d'urbanisme de la municipalité dans laquelle il s'implante. Dans certains cas, une modification de la règlementation sera nécessaire afin de parvenir aux fins du Défi du bâtiment vivant. Plusieurs lois régissent les différents types d'agriculture, selon leur ampleur, leur emplacement ou leur contexte. Dans le cas d'un projet à petite échelle pour utilisation personnelle, son élaboration risque d'être assez simple. Par contre, pour certains types de projets et de systèmes, l'utilisation des ressources du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec peut être utile.[20]

B. Défis géographiques

De nombreux types d'agriculture urbaine sont envisageables dans l'élaboration d'un projet et cette flexibilité permet de faire preuve d'une grande créativité et d'arrimer l'Impératif avec des besoins réels en sécurité alimentaire et les différents milieux d'insertion; mentionnons, par exemple, les jardins potagers, la culture hydroponique, l'aquaculture, les toitures vertes, les jardins verticaux, les arbres fruitiers, l'apiculture, et l'élevage. Le choix du ou des types d'agriculture à envisager devra aller avec les besoins et les contraintes géographiques du territoire, ainsi que le climat d'insertion.

3. Références

Les ressources en ligne de l'Espace pour la vie de Montréal et de la Vitrine de l'agriculture de Montréal peuvent être grandement utiles dans l'élaboration d'un projet d'agriculture urbaine et de son entretien. Les informations qu'on y trouve dirigent le choix des espèces de végétaux à introduire dans un milieu et proposent les meilleurs agencements en fonction des différents climats et de l'ensoleillement. On y trouve aussi des renseignements concernant des types d'agriculture urbaine moins courants comme l'apiculture.
http://espacepourlavie.ca/carnet-horticole-et-botanique; http://agriculturemontreal.com/

Apiculture citadine (MAPAQ)
http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Apiculture_citadine.pdfCentre d'écologie urbaine de

[20] Ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation, « Lois et règlements », http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/loisetreglements/Pages/loisetreglements.aspx (2013).

Agriculture périurbaine et urbaine au Québec (MAPAQ)
http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Agricultureurbaineetperiurbaine.pdf
Craque Bitume – Collectif d'écologie urbaine
http://www.craquebitume.org/agriculture-urbaine

Collectif de recherche en aménagement paysager et agriculture urbaine durable
http://www.crapaud.uqam.ca/

Ferme Tournesol
http://www.fermetournesol.qc.ca/

Jardin de Julie
http://jardindejulie.com/

Jardins de l'Écoumène
http://www.ecoumene.com/

Jardins du Grand Portage
http://www.jardinsdugrandportage.com/semences.html?2013

La société des plantes
http://www.lasocietedesplantes.com/

Office de consultation publique de Montréal
http://ocpm.qc.ca/agriculture

Montréal - Implanter un jardin en bacs sur les toits
http://www.ecologieurbaine.net/sites/www.ecologieurbaine.net/files/documents/ceum-jardins_bacs_final_01octobre2012.pdf

Mycoflor – Plantes et champignons pour l'amateur d'ethnobotanique
http://www.mycoflor.ca/

Potager Ornemental - Semences
http://www.potagerornemental.com/semences/

Réseau d'agriculture urbaine du Québec
http://www.agricultureurbaine.net/

4. Étude de cas

Toit vert du Regroupement de Lachine :

Le bâtiment du regroupement de Lachine, accueillant de nombreux organismes communautaires entre ses murs, s'est doté dans les dernières années d'un bâtiment ayant plusieurs caractéristiques respectueuses de l'environnement. L'Éco-Quartier de Lachine, ainsi que le Groupe de recherche appliquée en macroécologie (GRAME) s'entraident beaucoup afin de verdir les quatre coins de l'arrondissement.

Dans le cadre d'une certification LBC, la caractéristique la plus intéressante de ce bâtiment est le toit dont la municipalité s'est munie et accessible au public. D'une superficie de près de 500 m2, ce dernier est considéré comme le deuxième plus grand toit accessible à Montréal.

D'une superficie de 286 m², la partie extensive du toit est composée de végétation de type sedum qui pousse dans un substrat d'environ 4 cm d'épaisseur. La végétation comprend en majorité des espèces indigènes du Québec dont certaines sont menacées. Cette surface est destinée à lutter contre les îlots de chaleur, à augmenter la biodiversité (abeilles et oiseaux) et aussi à diminuer la quantité d'eau déversée dans le système d'égouts.

Pour l'Impératif 2 « Agriculture urbaine », c'est la partie intensive de 191 m² qui est primordiale. Elle est composée de 50 m² destinés à la culture de produits maraîchers (fruits et légumes) qui pousseront dans un substrat d'environ 18 cm de profondeur. Elle deviendra le 4ème jardin collectif de Lachine et elle représentera un atout supplémentaire dans la lutte contre la pauvreté en permettant, notamment, l'accès aux produits de jardinage aux citoyens les plus démunis de cette municipalité. Une partie de ces fruits et légumes serviront à la collectivité, tandis qu'une partie du jardin sera utilisée par les résidents du bâtiment, comme un Centre de la petite enfance.[21]

Figure 3 Le toit vert[22]

[21] Regroupement de Lachine, « Toit vert », http://www.regroupementdelachine.org/ledifice/toit-vert (2013).
[22] *Ibid.*

Poulaillers urbains :

Dans la plupart des villes du Québec, la règlementation est plutôt ambigüe face au phénomène d'animaux considérés d'élevage dans les milieux urbains. En avril 2012, le journal Le Soleil relatait entre autres l'histoire de M. Denis qui élève des poules depuis plus de 20 ans dans un milieu urbain, alors que la règlementation ne le permet pas. Son élevage est par contre toléré. Souvent, l'application à la lettre des règlements plus ambigus fait suite à des plaintes du voisinage.

Un exemple d'ouverture vis-à-vis cette réalité se trouve dans l'arrondissement de Rosemont – La Petite Patrie à Montréal, qui a autorisé l'élevage de poules sur son territoire, mais à certaines conditions. Les poulaillers ne pourront être situés en zones résidentielles et devront servir à titre éducatif.

Figure 4 Poulaillers urbains[23]

[23] Laurie Richard, « Avoir son poulailler en ville », *Le Soleil,* http://www.lapresse.ca/le-soleil/maison/habitation/201204/06/01-4513219-avoir-son-poulailler-en-ville.php (7 avril 2012).

03. Compensation pour la biodiversité

Au Québec, plus de 32 000 hectares de milieux naturels sont protégés par différents groupes et associations ayant tous comme mandat l'amélioration de la qualité de l'environnement et des milieux de vie. La conservation des milieux naturels est d'autant plus importante lorsque la pression du développement pousse toujours les limites de l'urbanisation plus loin.

Dans le but de redonner à la nature l'espace sur lequel un projet s'insère, l'Impératif 3 « Compensation pour la biodiversité » exige du propriétaire une tâche assez simple, mais qui permet aux milieux naturels de le rester à perpétuité.

Figure 5 Hôtel de Ville de Paris : Cap sur la biodiversité[24]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 17 de la version française (ou à la page 16 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Pour cet Impératif, le principe de changement d'échelle peut être utilisé. Consultez le Manuel « Site » ou la Communauté pour plus de détails sur les projets admissibles et les règles applicables. Aucune exception

[24] Christophe Ducamp, « Paris Hôtel de Ville : Cap sur la biodiversité », http://www.flickr.com/photos/christopheducamp/2762174106/ (13 août 2008).

ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifiez la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

C'est le Réseau de milieux naturels protégés[25] qui regroupe la plupart sinon tous les groupes, associations ou personnes propriétaires des différents milieux naturels protégés privés au Québec. Leur expertise permettra au propriétaire du projet de bien choisir le milieu à protéger selon ses propres valeurs et ses préférences. Le Réseau regroupe plus de soixante personnes et groupes propriétaires de milieux naturels protégés pour lesquels il est possible d'établir une entente de conservation. Ils offrent aussi le répertoire de ces milieux.

> « L'entente de conservation vise à : Assurer, dans la mesure du possible, la conservation perpétuelle des milieux naturels protégés, de leur biodiversité et des processus naturels; Définir les droits d'usages du milieu naturels protégés notamment dans le respect des caractéristiques à protéger (accessibilité, loisir, activités commerciales) ».[26]

Les organismes de conservation du Québec sont incorporés en vertu de la partie II de la Loi sur les compagnies (organismes à but non lucratif) et ils intègrent dans leur charte la protection perpétuelle de terres à des fins de conservation. Les organismes membres du Réseau de milieux naturels protégés sont pour la plupart, reconnus par l'Agence de revenu du Canada comme organismes de bienfaisance et reconnus comme bénéficiaire au Programme des dons écologiques du Canada. Parmi les organisations en développement, on note l'émergence de fiducies d'utilité sociale qui vont aussi se prémunir de caractéristiques similaires.

Les fiducies acceptées par l'Institut pour les besoins du Défi du bâtiment vivant sont décrites dans le Dialogue sur la Communauté. Lors de l'écriture de ce rapport, aucune fiducie québécoise n'était inscrite dans cette liste. Afin de faire accepter une fiducie québécoise, une demande doit être faite auprès de l'Institut via le Dialogue.

B. Défis géographiques

En 2010, le Québec a effectué un portrait du réseau d'aires protégées du Québec et s'est engagé à augmenter ces dernières à 12 % du territoire québécois en 2015.[27] Le Québec est bien placé, avec son vaste territoire et sa faible densité de population, pour atteindre ces objectifs.

3. Références

Réseau des milieux naturels protégés
http://www.rmnat.org/

Répertoire des milieux naturels protégés du Québec
http://www.repertoiredesmilieuxnaturels.qc.ca/

---

[25] Réseau de milieux naturels protégés, « page d'accueil », http://www.rmnat.org/ (2013).
[26] Réseau de milieux naturels protégés, « Qu'est-ce que la conservation des terres privées? », http://www.rmnat.org/quest-ce-que-la-conservation-en-terres-privees/ (2013).
[27] Gouvernement du Québec, « Orientations stratégiques du Québec en matière d'aires protégées : le Québec voit grand! », http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/orientations-strateg2011-15.pdf (2011).

04. Mode de vie sans voiture

En 2012, le Québec comptait plus de 6 000 000 véhicules en circulation- signifiant ainsi une augmentation de plus de 1 200 000 véhicules en 10 ans.[28] La grande majorité de ces véhicules (72,8 %) sont des véhicules de promenade. Or, le secteur du transport routier au Québec était responsable de 27,07 Mt équivalent de CO2 en 2009, soit 33,1 % du total des émissions de GES du Québec.[29] Un développement urbain qui priorise le piéton permet de réduire ces GES et d'encourager les modes de transports actifs, contribuant ainsi au bien-être et à la santé de la communauté.

Figure 6 Piétons[30]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 18 de la version française (ou à la page 17 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifiez la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

---

[28] Société de l'assurance automobile du Québec, « Données et statistiques 2012 », http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/nous/statistiques2012.pdf (2012).

[29] Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs du Québec, « Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2009 et leur évolution depuis 1990 », http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/ges/2009/inventaire1990-2009.pdf (novembre 2011).

[30] Vitelone, « Place de l'Hôtel de Ville », http://www.flickr.com/photos/vitelone/128942832/ (septembre 2005).

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme impose aux municipalités d'avoir un règlement de zonage contingentant les usages identiques ou similaires. L'utilisation du règlement sur les usages dérogatoires pourrait être nécessaire.

B. Défis géographiques

Le financement insuffisant et/ou la mauvaise répartition budgétaire dédiés aux grandes infrastructures de transport collectif et actif de la part du gouvernement national et le budget limité à l'endroit des villes et des municipalités constituent les défis les plus importants pour mettre en place un mode de vie sans voiture. Même si les grandes communautés métropolitaines de Montréal et de Québec, ainsi que de multiples agglomérations urbaines ont affiché leur volonté de promouvoir un mode de mobilité plus actif et moins dépendant de l'automobile, le défi persiste autant dans la gouvernance que dans le cadre légal urbain. Un effort considérable est fourni dans le cadre du nouveau Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD), le Plan de développement de Montréal (PDM), ainsi que dans les Plans de mobilité actifs et durables des agglomérations afin d'encourager une mobilité durable.

Au Québec, à part les organisations gouvernementales, plusieurs centres de recherches (notamment la Direction de santé publique de Montréal), OBNL, groupe d'experts et coalition citoyenne cités dans les références facilitent la mise en œuvre des projets innovants pour un mode de vie plus durable. Ils ont développé un savoir-faire face à ce défi en partageant de bonnes expériences et en partageant les multiples avantages sociaux et économiques du transport collectif et actif.

4. Références

A. Références générales

Car Free
http://www.carfree.com/

Center For Active Design
http://centerforactivedesign.org/

Le transport et la mobilité active de la Ville de Gatineau
http://www.gatineau.ca/docs/guichet_municipal/urbanisme_habitation/revision_schema_amenagement_developpement/documents_references/transport_mobilite_active.pdf

B. Références locales

Centre d'écologie urbaine de Montréal
http://www.ecologieurbaine.net

Chaire de recherche sur l'évaluation et la mise en oeuvre de la durabilité en transport
http://www.polymtl.ca/mobilite/

Fonds de recherche du Québec
http://www.frq.gouv.qc.ca/le-quebec-en-recherche/impact/valoriser-la-culture-du-velo-et-de-la-marche

La Conférence régionale des élus de Montréal
http://credemontreal.qc.ca/

La Marche – Ville de Montréal
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8957,99645620&_dad=portal&_schema=PORTAL

Plan métropolitain d'aménagement et de développement
http://pmad.ca/orientations/transport/objectifs/favoriser-la-mobilite-active-a-lechelle-metropolitaine/

Toronto Center for Active Transportation
http://www.tcat.ca/

Sustainable Calgary
http://sustainablecalgary.org

Vivre en ville – la voie des collectivités viables
http://vivreenville.org/

B. Pétale « Eau »

Ressource vitale et naturelle qu'il importe de préserver, l'eau devient inévitablement un enjeu à considérer pour tout projet axé sur le développement durable de nos jours. Cette réalité s'avère tout aussi vrai au Québec, bien que cette richesse soit présente en grande quantité. Un devoir de sensibilisation se doit d'être fait pour conscientiser sur une consommation responsable dans un but de préservation. A titre d'exemple, la ville de Montréal traite annuellement pas moins de 650 000 000m³ d'eau[31] dans ses différentes usines d'eau potable. Ceci représente des coûts très importants surtout en considérant qu'une grande majorité de cette eau ne servira pas à la consommation directe par la population. Au final, il s'avère donc essentiel qu'une certification comme LBC vienne insister sur l'importance de mieux gérer cette ressource. Deux éléments seront considérés en vu d'obtenir la certification soit une approche ayant pour but de favoriser une autonomie en eau et une seconde où l'objectif visé sera de réutiliser les eaux de pluie.

05. Autonomie en eau

Le Québec est doté d'importantes ressources en eau, en fait 10 % du territoire québécois est recouvert d'eau douce, ce qui représente 3 % des réserves d'eau douce de la planète.[32] Le Canada est un des plus importants consommateurs d'eau par habitant[33] et les Québécois en consomment en moyenne 706 litres par habitant par jour, soit presque 200 litres de plus que la moyenne canadienne[34]. Le Living Building Challenge cherche à préserver cette précieuse ressource et nous pousse à réfléchir à son extraction et son utilisation.

Figure 7 Rivière Saint-Louis et Saint-Étienne de Beauharnois[35]

---

31 Ville de Montréal, http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54393748&_dad=portal&_schema=PORTAL (2013)

32 Ministère du Développement durable, Environnement, Faune et Parcs, « L'eau au Québec : une ressource à protéger », http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/inter.htm (2013).

33 ChartsBin, « Total Water Use per Capita by Country », http://chartsbin.com/view/1455 (2011).

34 Environnement Canada, « Rapport de 2011 sur l'utilisation de l'eau par les municipalités- Utilisation de l'eau par les municipalités, statistiques de 2009 », http://www.ec.gc.ca/doc/publications/eau-water/COM1454/survey2-fra.htm (30 mai 2011).

35 Gilles Douaire, « Rivière Saint-Louis et Saint-Étienne de Beauharnois », http://www.flickr.com/photos/douaireg/5009681649/ (19 septembre 2010).

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 20 de la version française (ou à la page 19 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Atteindre l'Impératif « Autonomie en eau » n'est parfois pas possible considérant les contraintes locales du site, ainsi que les barrières règlementaires et administratives. Conscient des difficultés actuelles pour atteindre l'Impératif et afin de faciliter l'émergence de nouveaux projets certifiés, l'Institut délivre des exceptions aux équipes de projet sous condition qu'elles fournissent la documentation démontrant l'effort fait pour se conformer aux prérogatives du Pétale « Eau ». L'équipe doit également démontrer qu'elle a tenté de changer les pratiques en place en présentant une demande de mesures différentes aux autorités en place.

À titre d'exemple, l'Institut a déjà permis les exceptions suivantes :

- approvisionnement municipal en eau potable;
- achat d'eau initial afin de remplir les citernes;
- désinfection au chlore;
- source d'eau municipale pour la protection contre les incendies.

Pour avoir recours à la procédure associée à ces demandes, référez-vous au Manuel « Eau ». Les équipes de projet sont invitées à soumettre leurs approches et leur demande d'exception au Dialogue le plus tôt possible dans la phase de conception, afin de vérifier si elles correspondent aux principes de cet Impératif. L'ensemble des dérogations données ainsi que les documents fournis par les équipes des précédents projets certifiés sont disponibles sur le Dialogue, dans la Section « Eau ».

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

L'expérience des quelques projets certifiés LBC montre que l'approvisionnement en eau est généralement réalisé de façon pratique, grâce à la collecte gravitaire des eaux de pluie. La philosophie de la certification LBC encourage néanmoins les équipes de projet à étudier toutes les voies de réutilisation bénéfiques des eaux. Une confirmation préalable de chaque concept et des limites admises par l'Institut est cependant préférable avant d'aller trop loin dans la phase de réalisation et ce indépendamment des difficultés imposées par les contraintes règlementaires.

L'idée n'est pas de rechercher des solutions uniquement pour que le projet soit certifié, mais de s'adapter à la philosophie du LBC en se basant sur les caractéristiques du site avant toutes recherches de solutions pratiques et conséquemment, trouver l'option ayant le moins d'impact sur l'environnement.

A.1. Eau potable

L'approvisionnement en eau potable est probablement la partie la plus contraignante relativement aux exigences règlementaires. La qualité de l'eau potable est un sujet délicat aux yeux des autorités compétentes car elle est associée à la sécurité et à la santé des personnes. D'un autre côté, des exemples de toutes typologies, LBC ou autres bâtiments autonomes dans la production d'eau potable se multiplient et

rendent cet objectif plus accessible et plus facile à atteindre. Le chlore, produit chimique proscrit par la certification LBC, est encore largement utilisé pour désinfecter et purifier l'eau potable destinée à la consommation humaine. L'utilisation de systèmes de désinfection à Ultraviolets (UV) est recommandée si les lampes UV respectent l'exigence de l'Impératif 11 « Liste Rouge », soit si elles sont sans mercure.

La règlementation sur l'eau potable est principalement gérée par le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).[36]

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur l'application de l'article 32 (Chapitre Q-2, r. 2 et chapitre Q-2, a. 31, 46, 109.1, 118.6 ; 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R2.htm/

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur la qualité de l'eau potable (Chapitre Q-2, r. 40 ; Chapitre Q-2, a. 31, 45, 45.2, 46, 87, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=//Q_2/Q2R40.htm/

Extrait du Règlement sur la qualité de l'eau potable (Chapitre II, point 8) où le texte mentionne que la désinfection au chlore est obligatoire, contrairement à la certification LBC qui interdit son utilisation :

> « Lorsqu'une disposition du présent règlement prévoit l'obligation de procéder à un traitement de désinfection de l'eau, ce traitement doit être administré de façon à assurer, à la sortie de l'installation de traitement, une teneur en désinfectant résiduel au moins égale à la plus élevée des concentrations prévues aux paragraphes qui suivent (…) Une concentration de chlore résiduel libre de 0,3 mg/l ou une concentration de chloramines de 1 mg/l, selon que le désinfectant utilisé est le chlore ou les chloramines ».

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'eau potable (2012)
http://mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/reglement/rqep201011.htm/

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur la qualité de l'eau potable en Bref (2004)
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/cd-agua/normas/mundo/CAN/QUEBEC/01.reglamento.pdf

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES) (Chapitre Q-2, r. 6 ; Chapitre Q-2, a. 31, 46, 86, 87, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R6.htm/

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (Chapitre Q-2, r. 2 ; Chapitre Q-2, a. 31, 34 et 46)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R21.htm/

---

[36] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, « La réglementation sur l'eau potable », *http://mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/brochure/index.ht/* (2013).

Directive 001 — Distribution d'eau potable 2002
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/installation/documents/Directive001.pdf/
Cette directive, qui n'a pas force de loi, est une intégration des normes et des exigences du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs dans un document complet pour la conception et la réalisation d'un projet d'aqueduc. Le contenu en bref : Procédure de présentation d'un projet, d'ouvrages de captage et du réseau de distribution (Protection des réservoirs).

A.2. Eaux pluviales

Loi sur le bâtiment
Code de Construction (chapitre B-1.1, a. 173, 176, 176.1, 178, 179, 185 et 192)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/B_1_1/B1_1R2.HTM

Un système de récupération d'eau de pluie non relié à la plomberie domestique (arrosage, lavage) n'est pas assujetti au Code de construction du Québec (chapitre III – Plomberie). Par contre, dès que le dispositif de récupération d'eau pluviale est relié à l'installation de plomberie domestique, le système doit se conformer aux exigences de la « Section 2.7 du chapitre III du Code de construction ». Par ailleurs, les municipalités peuvent avoir recours à des incitatifs fiscaux et financiers pour promouvoir la gestion durable des eaux de pluie. Une municipalité pourrait, par exemple, donner une aide financière pour les projets qui intègrent des jardins de pluie, une citerne de récupération des eaux de pluie, des bassins et des marais en site propre.

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
La gestion durable des eaux de pluie
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_complet.pdf/

A.3. Eaux souterraines

La règlementation sur les eaux souterraines est principalement gérée par le MDDEP
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/
D'après le règlement sur le captage des eaux souterraines, tout captage d'eau souterraine pour l'alimentation en eau doit être autorisé par le MDDEP si la population touchée compte plus de 20 personnes, ou par la municipalité, si la population touchée compte 20 personnes ou moins.

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur le captage des eaux souterraines (Chapitre Q-2, r. 6 ; Chapitre Q-2, a. 31, 46, 86, 87, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R6.htm/

Contenu en bref : Ce guide décrit les normes et les exigences vis-à-vis des eaux souterraines, le partage des responsabilités et les permis associés. En matière de protection des nappes d'eau souterraines, le gouvernement du Québec confie aux municipalités locales et régionales de comté l'application des dispositions du règlement sur le captage des eaux souterraines qui traite de l'aménagement des ouvrages individuels de captage d'eau souterraine.

Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés
http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/index.htm/
Contenu en bref : Ce document est la principale référence en matière de gestion des terrains contaminés au Québec. On y décrit les terrains où l'intervention est prioritaire, les moyens pour évaluer et gérer le

risque, ainsi que la politique générale du gouvernement.

A.4. Eaux de surface

Le MDDEP fixe des critères de qualité de l'eau de surface et met à la disposition des méthodologies de calcul. Aucun règlement n'est propre aux eaux de surface qui doivent cependant être conformes au Règlement sur la qualité de l'eau potable et à la politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (se référer à la partie « Eaux souterraines »). Le Ministère est cependant très attentif aux critères de qualité de l'eau et met à la disposition un répertoire contenant les critères de qualité de l'eau pour plus de 300 contaminants. Il s'agit de critères de qualité descriptifs, de critères de qualité chimiques et de critères relatifs à la toxicité globale aiguë et chronique.

A.5. Stockage de l'eau

Le Code national du bâtiment – Canada 2010 (CNB)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/B_1_1/B1_1R2.HTM/

Le Code national de la plomberie – Canada 2010 (CNP)
2.4.2.2. Trop-plein d'un réservoir d'eau pluviale
2.4.6.3. Puisards et réservoirs
2.5.7.7. Puisards d'eaux usées, réservoirs de dilution et toilettes à broyeur
http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/publications/centre_codes/2010_code_national_plomberie.html/

B. Défi géographique

Règlements refondus de la ville de Montréal
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=3619,4034063&_dad=portal&_schema=PORTAL

Règlement sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales (c. C-1.1) (96-219, a. 68; 01-168, a. 1.)
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/EAU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REGLEMENT_C-1.1.PDF

Identification des barrières locales à l'atteinte de l'Impératif 05 du Pétale de l'eau

> I.3 — Il est interdit, dans le territoire de la ville ou dans toute partie du territoire d'une autre municipalité où l'aqueduc est installé, de s'alimenter en eau potable à une source autre que l'aqueduc, au moyen d'un appareil de plomberie relié à une telle source.
> I.5 — Il est interdit de raccorder un système de distribution d'eau privée reliée à l'aqueduc à une source d'alimentation en eau autre que l'aqueduc, ou à une tuyauterie ou un appareil contenant ou pouvant contenir une substance toxique ou nuisible à la santé.

Code de Plomberie — Régie du bâtiment du Québec
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/B_1_1/B1_1R2.HTM#[INTIT][CIII][3.01]

Identification des barrières locales à l'atteinte de l'Impératif 05 du pétale « Eau »

> 2.1.2.3. Réseau de distribution d'eau
> 2.7.3.2.1 — L'eau d'un réseau d'alimentation en eau non potable ne doit pas se déverser (…) dans un évier ou un lavabo sauf s'il s'agit d'un établissement touristique(…) ou dans un appareil sanitaire qui reçoit l'eau d'un réseau d'alimentation en eau potable (…) Tout réseau

de distribution d'eau doit être raccordé au réseau public ou à une installation individuelle d'alimentation en eau potable.

3. Références

A.1. Eau potable

Guide de conception des installations de production d'eau potable
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/

Guide de conception des petites installations de production d'eau potable
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/potable/guide-g2/

Ce guide s'adresse aux propriétaires ou aux exploitants d'installations qui alimentent 500 personnes et moins en eau (débit moyen journalier de 200 m³/d). Il décrit la marche à suivre pour obtenir une autorisation du MDDEP et une subvention du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) le cas échéant (page 17).

Par ailleurs, le MDDEP privilégie la recherche d'une eau souterraine comme source d'alimentation en eau potable avant d'envisager l'utilisation ou le maintien d'une alimentation en eau de surface. De même, il conseille l'aménagement d'une prise d'eau dans un lac plutôt que dans une rivière pour l'eau de surface. Le contenu en bref : Objectifs, stratégies et choix de traitement, et dimensionnement des équipements.

A.2. Eaux pluviales

AQUAIDF (V. 4.1.4) – Logiciel d'analyse pour pluviométrie
http://www.aquapraxis.com/en/pdf/AquaIDF_BonCommandeV4_1.pdf/

Manuel Texan de collecte des eaux de pluie
http://www.twdb.state.tx.us/publications/reports/rainwaterharvestingmanual_3rdedition.pdf/

Le contenu en bref : Un manuel qui présente une méthode de calcul pour déduire la quantité d'eau qui peut être recueillie selon les statistiques météorologiques.

Figure 3 Rain Drops on a Fallen Leaf[37]

Manuel de lignes directrices sur les installations résidentielles de collecte de l'eau de pluie
http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/schl-cmhc/NH15-471-2012-fra.pdf?/

Watersave : Outil de conception pour les systèmes de récupération de l'eau
Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) :
http://www.cmhc-schl.gc.ca/publications/fr/rh-pr/tech/01-100_f.pdf/

[37] NaveenKamur Redd y Ganugapenta, « Rain Water Drops on a Fallen Leaf »,
http://www.flickr.com/photos/naveen_kumar_reddy/7991171705/ (15 septembre 2012).

Données sur l'eau de pluie

Institut de la statistique du Québec
http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/referenc/quebec_stat/ter_ter/ter_ter_7.htm/
MDDEP — Données climatiques
http://www.mddep.gouv.qc.ca/climat/donnees/index.asp/

Climat Québec – Statistiques
http://www.climat-quebec.qc.ca/home.php?id=carte_idf&mpn=stats/

Agrométéo Québec – Données pluviométriques
http://dev.agrometeo.org/atlas/idf/true/true/

Écohabitation – Conseils pour la récupération d'eau de pluie
http://www.ecohabitation.com/guide/fiches/recuperation-eau-pluie/

A.3. Eaux souterraines

Agri-Réseau — Guide du captage des eaux souterraines – Plan de présentation
http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Captage_eaux_souterraines_Daniel_Drolet.pdf/

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs — Guide de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captage d'eau souterraine
http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/guide.pdf/

A.4. Eaux de surface

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
http://mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp/

A.5. Stockage de l'eau

American Society of Plumbing Engineers - Code and Standard Development Basics
http://aspe.org/codestandarddevelopmentbasics/

American Society of Mechanical Engineers — Environmental Engineering Standards
https://www.asme.org/shop/standards?cm_re=Certification%20Accreditation-_-Left%20Navigation-_-Standards#tax=/

4. Étude de cas

Voir l'Impératif 6 « Flux écologique de l'eau »

06. Flux écologique de l'eau

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 21 de la version française (ou à la page 20 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Certaines des exigences permettant d'atteindre l'Impératif « Flux écologique de l'eau » sont parfois complexes à satisfaire considérant les contraintes physiques locales et les barrières règlementaires ou administratives. Conscient de ces difficultés potentielles et voulant faciliter l'émergence de projets, l'Institut permet certaines exceptions sous condition que les équipes de projet démontrent l'effort fait pour se conformer aux exigences du Pétale « Eau ».

Pour quelques cas particuliers, l'Institut a déjà permis les exceptions suivantes :

- Connexion au réseau municipal pour l'entretien des gicleurs
- Connexion de sécurité au réseau municipal en cas de débordement

Pour avoir recours à la procédure associée à ces demandes, veuillez vous référer à la page 10 du Manuel « Eau ».

Les équipes du projet sont invitées à soumettre leurs approches et leurs demandes d'exceptions au Dialogue le plus tôt possible dans la phase de conception afin de vérifier si elles correspondent aux exigences de cet Impératif. L'ensemble des dérogations données ainsi que les documents fournis par les équipes des projets précédemment certifiés sont disponible sur le Dialogue.

2. Contexte local

Étant donné que le Québec est un territoire où l'eau douce est abondante et à faible coût, il n'est pas dans les habitudes des municipalités et des consommateurs d'économiser cette ressource. Le Québec a peu de programmes incitatifs à l'économie de l'eau et peu de subventions destinées à la recherche ce qui ne favorise pas les idées du Pétale « Eau ». De plus, il n'existe pas, au Québec, de projets similaires satisfaisant l'ensemble des exigences liées à l'Impératif 6 « Flux écologique de l'eau ». Les paliers administratifs et territoriaux du Québec sont multiples et complexes, ce qui ajoute un niveau de difficulté supplémentaire à l'application du présent Impératif.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

A.1. Gestion des eaux usées

L'organisation de la règlementation sur les eaux usées au Québec se trouve sur le site du MDDEP :
http://mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/index.htm

On y trouve les lois et règlements s'appliquant aux eaux usées comme aux eaux pluviales dont la qualité est altérée par le ruissellement nécessitant de même un traitement pour sa réutilisation. Au vu de la place prépondérante des eaux pluviales dans l'alimentation en eau d'un projet LBC et de la trame suivant le cycle de l'eau du Pétale « Eau », ces deux types d'eau ont été séparés. Les références qui suivent seront donc sensiblement les mêmes que dans la partie pour la gestion des eaux pluviales.

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Chapitre Q-2, r. 22) (Chapitre Q-2, a. 20, 31, 46, 66, 70, 86, 87, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R22.htm

Extrait du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées — Section II.3

> « Nul ne peut rejeter ni permettre le rejet dans l'environnement des eaux provenant du cabinet d'aisances d'une résidence isolée ou des eaux usées ou ménagères d'une résidence isolée ».

Loi sur la qualité de l'environnement
Règlement sur l'application de l'article 32 (chapitre Q-2, r. 2) (chapitre Q-2, a. 31, 46, 109.1, 118.6 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R2.htm

Extrait du Règlement sur l'application de l'article 32

> « Nul ne peut établir un aqueduc, une prise d'eau d'alimentation, des appareils pour la purification de l'eau ni procéder à l'exécution de travaux d'égout ou à l'installation de dispositifs pour le traitement des eaux usées avant d'en avoir soumis les plans et devis au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et d'avoir obtenu son autorisation ».

Guide d'interprétation du règlement sur l'application de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'Environnement
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/art32/Guide_interpretation.pdf

Loi sur la qualité de l'environnement — Application de l'article 22
http://www.ec.gc.ca/registredragagedredgingregistry/Reglementation/Reglementation.aspx?ReglementationPage=EnvironmentQualityAct.htm

Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/residences_isolees/guide_interpretation/index.htm

Désinfection des eaux usées traitées
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/desinfection.htm

Directive 004 — Réseaux d'égout
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/dir004/

Le contenu en bref : La directive indique les objectifs qui sous-tendent les normes, la procédure à suivre et les documents à soumettre lors de la présentation d'un projet, des éléments de conception ou de contrôle, et les différents liens avec les lois, les règlements et les autres normes se rapportant aux réseaux d'égout.

A.2. Gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales est principalement régie par la Directive 004 du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), l'article 22 et 32 de la loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2) et au niveau municipal, par la Loi sur les compétences municipales (L.R.Q., c. C-47.1). Pour retrouver les liens vers les lois et la directive citées ci-dessus, référez-vous à la partie Gestion des eaux usées.

A.3. Traitement de l'eau

Code de construction — Article 2.2.10.17
Les dispositifs de désinfection de l'eau potable qui suivent sont suivis des normes qui leurs sont applicables. Pour plus de détails, se référer aux sites suivants :
https://www.rbq.gouv.qc.ca/plomberie/les-exigences-de-qualite-et-de-securite/bulletins-techniques/dispositifs-de-traitement-de-leau-potable.html

The Public Health and Safety Organization
http://www.nsf.org/business/drinking_water_treatment/standards.asp?program=DrinkingWatTre

Normes CAN/CSA
http://www.csa.ca/cm/ca/fr/home

Ultraviolet
NSF/ANSI 55, « Ultraviolet Microbiological Water Treatment Systems »
CAN/CSA B483.1, « Systèmes de traitement de l'eau potable », s'ils sont destinés à être installés au point d'utilisation.

Distillation
NSF/ANSI 62, « Drinking water distillation systems »
CAN/CSA B483.1, « Systèmes de traitement de l'eau potable », s'ils sont destinés à être installés au point d'utilisation.

Autres dispositifs
NSF/ANSI 53, « Drinking water treatment units – Health effects »
CAN/CSA B483.1, « Systèmes de traitement de l'eau potable », s'ils sont destinés à être installés au point d'utilisation.

A.4. Toilette à compostage et autres

Chapitre Q-2 — Loi sur la qualité de l'environnement
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm

Extrait de l'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement

> « Nul ne peut émettre un contaminant dans l'environnement au-delà des quantités ou des concentrations prévues par règlement ou qui est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer des dommages ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens. »
>
> « Quiconque entreprend l'exercice d'une activité susceptible de contaminer l'environnement doit au préalable obtenir du MDDEP un certificat d'autorisation. Les sections suivantes précisent les activités de compostage et d'utilisation du compost qui nécessiteront l'obtention préalable d'un certificat d'autorisation ».

Extrait de l'article 66 de la Loi sur la qualité de l'environnement

> « Nul ne peut déposer ou rejeter des matières résiduelles, ni en permettre le dépôt ou le rejet, dans un endroit autre qu'un lieu où leur stockage, leur traitement ou leur élimination est autorisé ».

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)
Ligne directrice pour l'encadrement des activités de compostage – 2008
http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/lignesdirectrices/compostage.pdf

Le guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes en 2004 a été réédité en 2008 puis en 2012 sous le nom de Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MDDEP, 2012) et le Guide sur l'utilisation de matières résiduelles fertilisantes pour la restauration de la couverture végétale de lieux dégradés en 2005 (MDDEP, 2005). Par ailleurs, une norme a été élaborée par le Bureau de Normalisation du Québec (BNQ), soit la norme sur les composts (CAN/BNQ 0413-200) publiée en 1997 (mise à jour en 2005). Elle spécifie les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, ainsi que les méthodes d'échantillonnage et d'analyse devant être utilisées pour évaluer les caractéristiques du compost. RECYC-QUÉBEC a créé, pour sa part en 2003, la filière sur les matières résiduelles compostables, renommée filière sur les matières organiques en 2009 pour prendre en compte l'ensemble de l'industrie de la valorisation des matières organiques.

Règlement provincial des eaux usées Q2-R.8-partie B
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/residences_isolees/guide_interpretation/partieB.pdf

Extrait du règlement provincial des eaux usées Q2-R.8-partie B.

> « Une installation à vidange périodique doit comprendre une fosse de rétention pour les eaux de cabinet d'aisances ainsi qu'une fosse septique et un champ d'évacuation destiné à évacuer les eaux ménagères. Les cabinets d'aisances utilisés doivent être des toilettes chimiques ou des toilettes à faible débit » (Page 114).

Norme NSF/ANSI — Standard 41 pour les bâtiments commerciaux ou industriels
http://www.nsf.org/business/wastewater_certification/standards.asp

La norme est destinée aux systèmes de traitement qui n'utilisent pas un mélange liquide saturé comme principal moyen de stockage ou de traitement des excréments humains. La norme exige un minimum de six mois de tests de performance où le système ne doit produire aucune odeur et le compost produit doit contenir des niveaux extrêmement bas de coliformes fécaux.

B. Défi géographique

Règlements refondus de la Ville de Montréal :
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=3619,4034063&_dad=portal&_schema=PORTAL

Règlement sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales (c. C-1.1) (96-219, a. 68; 01-168, a. 1.)

Règlement sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales

Identification des barrières locales à l'atteinte de l'Impératif 06 du pétale de l'eau

> 14.1 — Un branchement d'eau doit être fabriqué en fonte ou en cuivre de type K, selon les normes applicables du Code. Les joints d'un branchement d'eau en cuivre doivent être faits avec une brasure à l'argent.
>
> 89.6 — Un réseau d'évacuation d'eaux pluviales doit être raccordé à un égout pluvial public, à un égout unitaire public ou à un point de rejet d'eaux pluviales désigné par le directeur.

89.7 — Lorsque l'égout public constitue un réseau séparatif, les eaux usées et les eaux pluviales du bâtiment doivent être canalisées dans des réseaux différents, raccordés respectivement à l'égout sanitaire public et à l'égout pluvial public.

Code de Plomberie — Régie du bâtiment du Québec :
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/B_1_1/B1_1R2.HTM#[INTIT][CIII][3.01]

Identification des barrières locales à l'atteinte de l'Impératif 06 du Pétale « Eau ».

2.1.2.1. Réseau sanitaire d'évacuation

2.1.2.1.1 — Tout réseau sanitaire d'évacuation doit être raccordé à un égout sanitaire public, à un égout unitaire public ou à une installation individuelle d'assainissement.

2.1.2.2. Réseau d'évacuation des eaux pluviales

2.1.2.1.2 — Un réseau sanitaire d'évacuation ne doit pas comporter de collecteur unitaire.

2.1.2.2.1 — Tout réseau d'évacuation d'eaux pluviales doit être raccordé à un égout pluvial public, à un égout unitaire public ou à un point de rejet d'eaux pluviales désigné.

2.4.2. Réseaux sanitaires d'évacuation

2.4.2.1 — Tout appareil sanitaire doit être raccordé directement à un réseau unitaire d'évacuation; toutefois : Les dispositifs de traitement de l'eau doivent être raccordés indirectement à un réseau d'évacuation.

2.4.3.5. Toilettes à macération

2.4.3.5.1 — Un système de toilette à macération doit être installé uniquement lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer un raccordement à un réseau sanitaire d'évacuation par gravité.

3. Références

A. 1. Gestions des eaux usées

Santé Canada — Eaux domestiques recyclées
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/reclaim-recycle/index-fra.php

Santé Canada — Recommandations canadiennes sur les eaux domestiques recyclées destinées à alimenter les chasses d'eau des toilettes et des urinoirs — Janvier 2010
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/reclaimed_water-eaux_recyclees/index-fra.php

Santé Canada — Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/guide_water-2012-guide_eau/index-fra.php

Santé Canada — L'approche à barrières multiples pour de l'eau potable saine
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/water-eau/drink-potab/multi-barrier/index-fra.php

Société canadienne d'hypothèque et du logement (SCHL) — Traitement novateur des eaux usées sur place : http://www.cmhc-schl.gc.ca/publications/fr/rh-pr/tech/01-138-F.htm

Le contenu en bref : Étude du cas de traitement des eaux usées d'une maison individuelle dans le comté de Lunenburg, en Nouvelle-Écosse. L'installation comportait l'évaluation du site, le recours à des appareils économes en eau dans la maison, l'isolation de la fosse septique et la mise en place d'un filtre, un biofiltre Waterloo, la recirculation de l'effluent, un filtre de dénitrification et l'évacuation des eaux usées traitées vers une tranchée de niveau.

A.2- Gestion des eaux pluviales

Guide de gestion des eaux pluviales — Stratégies d'aménagement, principes de conception et pratiques de gestion optimales pour les réseaux de drainage en milieu urbain.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales/partie1.pdf
Le contenu en bref : Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable.

L'eau : pour des collectivités saines et durables (2009)
http://www.cmhc.ca/fr/inso/info/obloca/upload/chapter6_eau_collectivites_saines_2009.pdf
Le contenu en bref : Stratégies et conseils pour réduire les consommations d'eau tout en assurant une meilleure gestion des eaux usées et des eaux pluviales (Exemples de l'Ontario, toilettes à faible débit).

La conception urbaine axée sur une gestion durable de l'eau
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/upload/OAA_WaterSensitiveUrbanDesign_FR_july19_w.pdf
Le contenu en bref : Gestion durable de l'eau présentée par des études de cas, apportant des solutions et des sources d'information sur les pratiques exemplaires. Le document montre les avantages d'intégrer la gestion de l'eau avec la gestion de l'énergie.

L'innovation en gestion des eaux pluviales au Canada : la voie à suivre
ftp://ftp.cmhc-schl.gc.ca/chic-ccdh/research_reports-rapports_de_recherche/eng_bilingual/Innovation%20in%20Stormwater_FR(w).pdf
Le contenu en bref : Intégration et efficacité de la gestion des eaux pluviales à l'échelle des habitations, des quartiers et des bassins versants.

A.3- Traitement de l'eau

CSA-B483.1 et Normes NSF : Garantir la performance des produits et la sécurité des utilisateurs
http://www.aeseq.com/Colloque-2011/CSA-B483.1-normesNSF.pptx

A.4- Toilette à compostage et autres

Service questions/réponses d'Écohabitation
http://www.ecohabitation.com/assistance/question/traitement-de-leau-avec-linstallation-dune-toilette-a-compostage-quel-type-dinstallation

Recyc-Québec- Implantation d'une nouvelle installation de compostage à aire ouverte
http://organique.recyc-quebec.gouv.qc.ca/scenarios-de-gestion/nouvelle-installation-de-traitement/aire-ouverte/

Recycl-Québec — Les matières organiques — Fiches informatives
http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/Fiche-compost.pdf

A.5 Autres références

A.5.1 Autorisation, dérogation et subventions

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Guide de présentation d'une demande d'autorisation pour réaliser un projet d'aqueduc et d'égout

http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/aqueduc/guide.htm/
Le contenu en bref : On y trouve le formulaire de demande d'autorisation servant à soumettre tout projet d'aqueduc et d'égout ainsi que de prise d'eau et de traitement d'eau potable

Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/usees/index.htm/

Demandes de certificat d'autorisation
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/ministere/certif/index.htm/

Le Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
Outils d'intervention de l'Approvisionnement en eau potable et traitement des eaux usées
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/intervention/approvisionnement-en-eau-potable-et-traitement-des-eaux-usees/

Financement eau
http://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipal-vert/ce-que-nous-finan%C3%A7ons/projets/financement-eau.htm/

Exigences préalables du Fond municipal vert
http://www.fcm.ca/Documents/tools/GMF/GMF_Prerequisites_and_Supporting_Documents_for_a_Capital_Project_in_the_Water_Sector_FR.pdf/

Le contenu en bref : Votre projet doit démontrer une réduction potentielle d'au moins 20 % de la consommation d'eau potable par les résidents d'un quartier ou d'une collectivité.

A.5.2 Normes canadiennes

CAN/CSA-B483.1-F07 (C2012) — Systèmes de traitement de l'eau potable
http://shop.csa.ca/fr/canada/produits-et-materiaux-de-plomberie/cancsa-b4831-f07-c2012/invt/27026572007/

Norme CAN/CSA-B128.1-F06/B128.2-F06- Conception et installation des réseaux d'eau non potable Entretien et mise à l'essai à pied d'œuvre des réseaux d'eau non potable
http://shop.csa.ca/fr/canada/produits-et-materiaux-de-plomberie/cancsa-b1281-f06b1282-f06-c2011/invt/27024892006/

B128.3-F12 — Performances des systèmes de réutilisation de l'eau non potable
http://shop.csa.ca/fr/canada/produits-et-materiaux-de-plomberie/b1283-f12/invt/27034582012/

B126 SERIES-13 — Water cisterns
http://shop.csa.ca/fr/canada/produits-et-materiaux-de-plomberie/b126-series-13/invt/27035472013/

Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME)
Forum Canadien intergouvernemental, Recommandations sur l'eau
http://www.ccme.ca/index.html/

Environnement Canada
http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=65EAA3F5-1/

Water Basics, Governance & Legislation, Quality, Sources, Use
Water Legislation, Regulations, quality regulations , Federal Policy, Federal lands and facilities
http://www.ec.gc.ca/eau-water/default.asp?lang=En&n=E05A7F81-1#quality/

NSF/ANSI : NSF International / American National Standards Institute
Wastewater Standards
http://www.nsf.org/business/wastewater_certification/standards_40_245.pdf/

A.5.3 Livres, articles, conférences

Catherine Choquette et Alain Letourneau, « Vers une gouvernance de l'eau au Québec », Québec : Multimondes, 2008. 364 p.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, « Consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec : Classification des documents déposés par sujet », 2008.
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/docdeposes/classification.pdf/

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, « L'eau, ressource à protéger, à partager et à mettre en valeur », Tome I &II, Québec, 2000.
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/rapport.htm/

Natural Resources Defense Council, « An Efficient Water Resource Management Strategy that Increases Supply and Reduces Pollution », 2011.
http://www.nrdc.org/water/files/rooftoprainwatercapture.pdf/

Morgan Brown (Whole Water Systems.) et Mary Louise Vidas (Vidas Architecture), « Water Petal Solutions. Technologie & Permitting Challenges; Lessons Learned on The Bleeding Edge, Seattle, International Living Future Institute », 2013.
http://living-future.org/unconference2013/program/

A.5.4 Vidéos, sites internet

Compagnie Réseau environnement
http://www.reseau-environnement.com/

Webtv.coop, Gestion des eaux pluviales
http://webtv.coop/search?title=eaux+pluviales&description=eaux+pluviales&tags=eaux+pluviales&type=all&categoriesopt=0&groupsopt=0&channelsopt=0/

A.5.5 Réglementation québécoise

Code de plomberie — Régie du bâtiment du Québec
https://www.rbq.gouv.qc.ca/lois-reglements-et-codes/par-domaine/plomberie.html/
L'ensemble des lois, règlements et codes de la Plomberie administrés par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) est consultable gratuitement.

Principaux changements du Code de construction — Chapitre I – Cahier explicatif
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/changements-code-construction.pdf/

Code de sécurité — Loi sur le bâtiment – Chapitre 1 Plomberie
Chapitre B-1.1, r. 3 (chapitre B-1.1, a. 175, 176, 176.1, 178, 179 et 185, 1er al., par. 37 et 38)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/B_1_1/B1_1R3.HTM#[INTIT][CI][1]/

Loi sur le régime des eaux (Chapitre R -13)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/R_13/R13.htm/

Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)
Loi modifiant la Loi sur la qualité de l'environnement afin d'en renforcer le respect
http://mddefp.gouv.qc.ca/lqe/

Projet de loi n 89 (2011, chapitre 20)
http://mddefp.gouv.qc.ca/lqe/

Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection Projet de loi n 27 (2009, chapitre 21)
http://mddefp.gouv.qc.ca/eau/protection/index.htm/

Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement – (Chapitre Q-2, r. 3) (Chapitre Q-2, a. 23, 31, 66 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R3.htm/

Règlement sur la qualité de l'eau des piscines et autres bassins artificiels — (Chapitre Q-2, r. 39) (Chapitre Q-2, a. 46, 87, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R39.htm/

Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (Chapitre Q-2, r. 14) (Chapitre Q-2, a. 46, 109.1 et 124.1)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R14.HTM/

Loi sur les compétences municipales — Chapitre C-47.1 Chapitre V – Environnement — SECTION II – Alimentation en eau, égout et assainissement des eaux
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C_47_1/C47_1.html/

A.5.6 Réglementation montréalaise

Règlements refondus de la ville de Montréal
Règlement sur la canalisation de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales (c. C-1.1) (96-219, a. 68; 01-168, a. 1.)
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/EAU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REGLEMEN

T_C-1.1.PDF/

ANNEXE B Courbes IDF pour Montréal (Dorval)
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/EAU_FR/MEDIA/DOCUMENTS/REGLEMENT_C-1.1.PDF/

Documents Ville de Montréal — Gestion durable de l'eau
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,54611645&_dad=portal&_schema=PORTAL/

Règlements
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,81369574&_dad=portal&_schema=PORTAL/

Permis et approbations
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=6497,81367601&_dad=portal&_schema=PORTAL/

Instances décisionnelles
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=5798,85895588&_dad=portal&_schema=PORTAL/
Recherche de documents municipaux
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=3619,4034063&_dad=portal&_schema=PORTAL/

Communauté métropolitaine de Montréal
Assainissement eaux usées — Conseil de la Communauté métropolitaine de Montréal
http://cmm.qc.ca/eaux/competence/

La Communauté métropolitaine de Montréal a compétence pour planifier et contrôler l'application d'un règlement sur le contrôle des déversements d'eaux usées à l'échelle de son territoire. Pour plus de détails, se référer au règlement qui suit :

Règlement numéro 2008-47 sur l'assainissement des eaux
http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/reglements/2008-47_v2.pdf/
L'article 3 parle du réseau d'égout séparatif, unitaire et des règlements lorsque les eaux de drainage de toits sont captées par un système de gouttière et de tuyaux de descente extérieurs.

4. Étude de cas

La Maison saine de Toronto

Ce projet assure un approvisionnement d'eau pure pour tous les besoins domestiques et d'entretien paysager, sans avoir recours aux services municipaux. Elle est équipée d'un système de traitement de l'eau de pluie à des fins de consommation et d'une installation de recyclage des eaux usées domestiques pour les autres usages sanitaires.

Le détail des systèmes mis en place pour la Maison saine est disponible à l'adresse suivante : http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/masa/masato/gealea/index.cfm

Les nombreuses données disponibles sur Internet et les différentes études liées à la Maison saine produites par la SCHL (Société canadienne d'hypothèques et de logement) en font un exemple idéal de référence pour l'atteinte des Impératifs 5 et 6 du Pétale « Eau ». La similarité des règlementations de l'Ontario et du Québec et le cas de la Maison saine permettent d'identifier quelques barrières possibles au Québec.

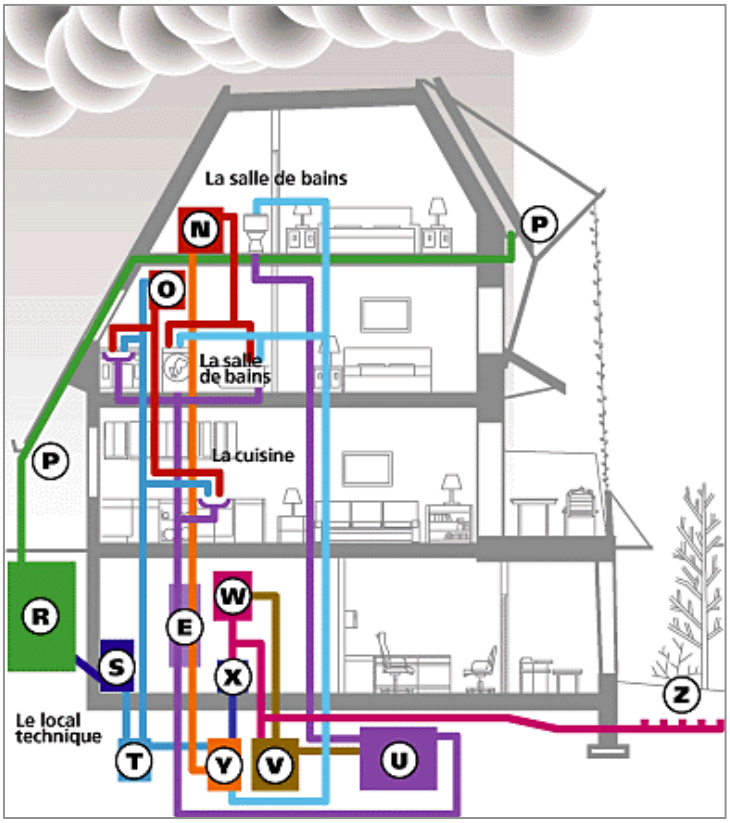


Figure 9 La Maison saine de Toronto[38]

[38] Société canadienne d'hypothèques et de logement, « Gestion de l'alimentation en eau potable et eaux usées », http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/masa/masato/gealea/index.cfm (2013).

C. Pétale « Énergie »

En décembre 2003, Ressources Naturelles Canada a fait une enquête nationale sur la consommation énergétique dans les bâtiments et a émis un rapport nommer : « La consommation d'énergie dans les bâtiments commerciaux et institutionnels ». Selon ce rapport, les bâtiments du secteur commercial et institutionnel consommeraient plus de 479 millions de giga joules d'énergie, dont 21 pourcent pour les bâtiments du Québec. Au Canada, 64% de l'énergie pour le chauffage est le gaz naturel, 28% l'électricité, 8% de mazout et 2% autres. Au Québec, la principale source d'énergie pour le chauffage des bâtiments est l'électricité avec 58%. Au Québec, l'intensité énergétique moyenne des bâtiments commerciaux et institutionnels est de 1,40 GJ/m^2 et la moyenne canadienne est de 1,58 GJ/m^2.

07. Autonomie en énergie (Nette zéro)

Figure 10 Solar Array[39]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 23 de la version française (ou à la page 22 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

[39] R. Walker, « Solar Array », http://www.flickr.com/photos/mountainash/6625489113/ (30 décembre 2011).

B. Dérogations et processus de dérogations

Atteindre l'Impératif « Nette zéro » peut être complexe considérant les contraintes locales du site et les exigences formulées par l'Institut. Cependant, quelques projets certifiés LBC, ainsi que des exemples de projets autonomes en énergie peuvent servir d'exemple afin de démontrer les bonnes pratiques applicables et faciliter la compréhension des objectifs de ce Pétale. Par ailleurs, peu de projets réalisés ont fait l'objet de demandes d'exception sur le Dialogue, où l'on trouve davantage de précisions sur le concept du changement d'échelle.

Pour quelques cas particuliers, l'Institut a déjà permis les exceptions suivantes :

- L'assistance temporaire de la combustion;
- La présence de matériaux de la Liste rouge dans les technologies innovantes;
- L'approvisionnement au réseau municipal à l'échelle du quartier.

Les équipes du projet sont invitées à soumettre leurs approches et leur demande d'exception au Dialogue le plus tôt possible lors de la phase de conception afin de vérifier si elle correspond au concept de cet Impératif. L'ensemble des dérogations données ainsi que les documents fournis par les équipes des précédents projets certifiés sont disponibles sur le Dialogue, dans le Manuel « Énergie ».

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Plusieurs règlementations et normes encadrent l'implantation et l'exploitation d'infrastructures d'autoproduction d'énergies renouvelables. Les règlementations qui suivent seront partagées selon les différents paliers administratifs (fédéraux, provinciaux et municipaux) applicables au Québec, ainsi que selon les différentes sources de production d'énergie renouvelable.

A.1. Règlementation fédérale

Il n'existe aucune législation fédérale applicable aux infrastructures d'autoproduction d'énergie renouvelable. Il est du ressort des provinces de légiférer en la matière. Chaque province planifie et met en place sa propre politique de promotion du développement, de la production et de l'autoproduction d'énergies renouvelables sur son territoire. Seule la Canadian Standards Association (CSA) édicte des normes et des recommandations applicables au Canada, mais ces dernières n'ont pas force de loi (pour plus de détails, référez-vous à la partie « Normes » ci-dessous).

Normes

Les normes énergétiques pour le Québec sont promues par l'autorité fédérale, à l'échelle du Canada. Elles se divisent en deux catégories générales pour la production d'électricité et d'énergie. Les principales normes qui font référence à la règlementation québécoise sont indiquées ci-dessous en référence. La CSA a aussi édité diverses normes qui peuvent influencer la mise en place d'installations de production d'énergies renouvelables d'un projet « Nette zéro ».[40] Les normes spécifiques à chaque cas ou à chaque catégorie d'installation d'énergie renouvelable, si applicable, sont citées en détail dans cette section.

[40] Groupe CSA, « Travailler pour votre industrie », http://www.csagroup.org/ca/fr/industries (2013).

Canadian Standards Association (CSA)

C22.1HB-F09 — Guide explicatif du CCÉ, Explication des articles du code canadien de l'électricité, Première partie.

C22.10-F10 — Code de construction du Québec, Chapitre V — Électricité — Code canadien de l'électricité, Première partie (vingt et unième édition) et Modifications du Québec.

CAN/CSA-C22.2 NO. 0-F10 — Exigences générales — Code canadien de l'électricité, Deuxième partie.

Collection C22.10-F10 — Contient C22.10-10, Code de construction du Québec, Chapitre V — Électricité — Code canadien de l'électricité, première partie (Vingt et unième édition) et modifications du Québec et C22.1HB-09, Guide explicatif du CCÉ.

C22.1-F12 — Code canadien de l'électricité, première partie (vingt-deuxième édition), norme de sécurité relative aux installations électriques.

Z462-F12 — Sécurité en matière d'électricité au travail. Cette norme est l'équivalente canadienne de la norme américaine NFPA 70E.

A.2. Règlementation provinciale

Cette partie recense les règlementations, codes et normes s'appliquant à chaque type d'installation de production d'énergie renouvelable. Avant 2010, la règlementation québécoise différenciait les installations connectées et non connectées au réseau qui devaient être toutes deux conformes aux codes et normes nationales et fédérales, mais il existait certaines particularités pour les installations hors réseaux.

Par le Règlement modifiant le Code de construction (décret 1062-2010 du 1er décembre 2010), le Gouvernement du Québec a approuvé le Code canadien de l'électricité, Première partie (Vingt et unième édition) et les modifications applicables au Québec, réduisant ainsi le champ d'application de la règlementation à l'échelle provinciale. Alors qu'avant, un autoproducteur devait s'assurer de la conformité de ses installations aux normes applicables du Code canadien de l'électricité et du Code de l'électricité du Québec, il devra maintenant uniquement se conformer au Code de construction et au Code de sécurité québécois. Quelques procédures restent différentes lorsque le bâtiment est connecté ou non, mais celles-ci n'ont lieu qu'auprès d'Hydro-Québec.

Hydro-Québec est responsable de la production et de la distribution de l'électricité au Québec. Pour contrôler le vaste territoire de la province, l'entreprise d'État a élaboré plusieurs normes, codes et exigences techniques depuis des années. L'entreprise a développé de nombreuses normes pour divers cas particuliers, mais seulement quelques-unes d'entre elles organisées par secteurs seront utiles. Toutes les normes s'appliquant aux installations d'autoproducteurs connectés au réseau d'Hydro-Québec sont disponibles sur le lien suivant :

Hydro-Québec Distribution — Exigences techniques, normes et codes
http://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/commerce/raccordement_distribution.html

Régie du bâtiment du Québec

D'après la Loi sur le bâtiment, la règlementation concernant le domaine de l'électricité au Québec est contenue dans le chapitre V, Électricité, du Code de construction du Québec et dans le chapitre II, Électricité, du Code de sécurité du Québec. Ces deux codes ont respectivement subi des modifications en 2011 et 2012.

Une première mise à jour du chapitre V, Électricité, est entrée en vigueur le 1er mars 2011 au Québec, modifiant le code de construction (décret 1062-2010 du 1er décembre 2010). Le gouvernement du Québec a approuvé le Code canadien de l'électricité, Première partie (Vingtième et unième édition) et les modifications applicables au Québec.

Le Code de sécurité quant à lui a été publié dans un bulletin Info-RBQ (2222-61) en février 2011 sans subir de modifications ultérieures. Le site internet de la Régie du bâtiment décrit les principaux changements apportés au Code de construction et au Code de sécurité. Pour plus de détails, se référer aux sites suivants (le premier donne accès aux chapitres spécifiques à l'électricité du Code de construction et Code de sécurité alors que le second donne davantage d'informations sur les changements qui leur ont été apportés en 2011).

Code de construction et Code de sécurité
https://www.rbq.gouv.qc.ca/lois-reglements-et-codes/code-de-construction-et-code-de-securite.html

L'électricité au Québec
https://www.rbq.gouv.qc.ca/electricite/la-rbq-et-lelectricite/reglementation/ce-qui-sapplique.html

Le site de la Canadian Standards Association vend de nombreux documents normatifs, en relation avec le Code de construction canadien (voir Normes CSA ci-avant). Le site des Publications gouvernementales décrit rapidement leur contenu et permet de commander certains documents payants: http://www.pubgouv.com/construction/c22_10_f10.htm.

La Régie du bâtiment du Québec a modifié le Code de construction pour favoriser l'efficacité énergétique des bâtiments le 30 août 2012. Cette modification ne concerne que les nouvelles constructions et les agrandissements d'habitations résidentielles (unifamiliales et multifamiliales) n'abritant que des logements dont l'aire au sol est d'au plus 600 mètres carrés et où la hauteur est d'au plus trois étages. Ces modifications sont maintenant incluses dans le Code de construction du Québec (chapitre 1, partie 11).

Bureau de l'innovation et de l'efficacité énergétique (anciennement l'Agence de l'efficacité énergétique)
http://www.cmmtq.org/fr/A-propos-de-la-CMMTQ/Partenariats/Bureau-de-l-efficacite-et-de-l-innovation-energetiques--BEIE/

La révision de la règlementation en efficacité énergétique des nouveaux bâtiments au Québec
http://boma-quebec.org/data_source/fichiers/2008_01_31_m_canuel.pdf
Manuel de référence sur l'efficacité énergétique des systèmes d'isolation et d'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment
http://www.isolation-aiq.ca/documents/Manuel_AIQ_2010_V39_abrege.pdf

Écohabitation

Écohabitation présente sous l'onglet « Étude de conformité au Code de construction, êtes-vous concernés? » quelques pages décrivant les nouvelles exigences en efficacité énergétique du Code de construction et ses conséquences règlementaires, mais surtout techniques.

Lois du Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles

Le site du Ministère des Ressources naturelles met à la disposition la liste complète des lois et règlements portants sur la gestion de l'énergie au Québec dont voici les principales applicables à un projet LBC :

L'Énergie : Lois et règlements du Québec
http://www.mrn.gouv.qc.ca/lois/lois-energie.jsp

Loi sur l'économie d'énergie dans le bâtiment (chapitre E-1.1, a. 16)

Règlement sur l'économie de l'énergie pour les nouveaux bâtiments (REENB)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?file=/E_1_1/E1_1R1.html&type=2

Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques (RLRQ, chapitre E-1.3)

Loi sur l'exportation de l'électricité (RLRQ, chapitre E-23)

Loi sur Hydro-Québec (RLRQ, chapitre H-5)

Loi sur la régie de l'Énergie (RLRQ, chapitre R-6.01)

Règlements spécifiques aux panneaux photovoltaïques

Il n'y a pas de règlementation spécifique encadrant l'installation de panneaux solaires. Par contre, l'interférence de visibilité des panneaux photovoltaïques avec l'aspect esthétique et architectural des bâtiments nécessite une attention particulière. C'est le règlement sur les Plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA) de chaque arrondissement du Québec, ainsi que le pouvoir décisionnaire du Comité consultatif d'urbanisme (CCU) qui évaluent et émettent des permis en cette matière (pour plus de détails sur la répartition des pouvoirs administratifs, se référer au Pétale « Beauté »).

Dans le cadre d'un projet LBC, d'autres indications/exigences s'appliqueront pour l'installation de panneaux photovoltaïques. Par exemple, l'Impératif No 11 concernant la « Liste rouge » du Pétale « Matériaux » du LBC, reconnaît certaines substances comme le cadmium et le plomb toxiques et dangereuses pour l'homme et l'environnement. Ces substances peuvent être retrouvées dans la majorité des modèles de panneaux photovoltaïques actuellement présents sur le marché. L'Institut propose cependant une procédure pour permettre certaines exceptions pour les équipements techniques du bâtiment. Les équipes de projet devront d'abord démontrer qu'aucun équipement ne contenant pas de matériaux énumérés sur la « Liste rouge » n'est accessible et devront ensuite se tenir informées de l'évolution du marché vu que toutes les exceptions données dans le cadre d'une certification LBC sont temporaires. D'autres règlementations municipales peuvent influencer le choix des panneaux photovoltaïques lors de la phase de conception. Les règlements d'urbanisme des municipalités imposent certaines règles d'ordre esthétique ou pratique comme la hauteur maximale permise, leur orientation, leur retrait ou leur alignement en rapport à la rue qui pourront limiter la performance et donc le rendement de la production d'énergie de source photovoltaïque.

Même si le Québec s'est doté d'une Stratégie énergétique du Québec pour 2006-2015 pour répondre à la nécessité du développer l'énergie solaire sur son territoire, un seul programme d'incitation à l'emploi de

l'énergie photovoltaïque a été créé par le gouvernement.[41] Ce dernier a mis en place le Programme d'aide à l'installation d'équipements solaires opérationnels (PAIESO). Ce programme d'aide à l'installation d'équipements solaires opérationnels offre un soutien financier pour l'installation d'équipements solaires dans des bâtiments des secteurs municipal, institutionnel, commercial, industriel et agricole.[42]

Règlements spécifiques aux panneaux solaires thermiques et aux chauffe-eau solaires

Pour obtenir des subventions, un autoproducteur doit démontrer la fiabilité de son installation en installant des équipements certifiés. Les chauffe-eau solaires doivent respecter la norme CAN/CSA F379.1- F88, l'installation de panneaux ou de chauffe-eau doit être faite selon la norme CSA-F383-87 (AEE, 2010) et les capteurs solaires de ces systèmes doivent respecter la norme CAN/CSA F378-87. Les deux premières normes citées ci-dessus sont obligatoires au Québec en vertu du Code de construction du Québec.[43]

Règlements spécifiques pour la production géothermique

Des règles spécifiques viennent encadrer les systèmes géothermiques. Tout d'abord, pour avoir accès à la subvention d'Hydro-Québec, le système doit être conforme à la norme CSA C448.2-02. Il doit ensuite être certifié par la Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCEG) ainsi qu'être conçu et installé par des professionnels accrédités par cette même association. Le programme de subventions Éco Énergie de Ressources naturelles Canada avait les mêmes exigences, mais ce programme n'existe plus depuis mars 2010 (Office de l'efficacité énergétique, 2010).

Règlements spécifiques concernant les installations éoliennes

Mettre en place un projet éolien industriel n'est pas si simple. Il faut tout d'abord suivre de nombreuses étapes de développement, mais aussi obtenir les permis et les autorisations ainsi que respecter les lois des différents paliers de gouvernement du Canada. Pour obtenir le détail de tout ce qu'un promoteur doit légalement obtenir avant de mettre en chantier son projet éolien, il faut se référer au site du TechnoCentre éolien (https://www.eolien.qc.ca/fr/eolien-au-quebec/encadrement-de-l-eolien/reglementations.html).

La seule subvention directe à l'éolien au Québec vient du programme fédéral EPÉÉ (Encouragement à la production d'énergie éolienne) qui donne 0,01$/kWh d'énergie éolienne produite pendant les dix premières années d'exploitation. Il faut ici remarquer qu'Hydro — Québec accapare 75 % de la subvention dans le premier scénario, prétextant l'incertitude du programme lors de l'appel d'offres. L'entreprise privée conserve seulement 25 % des subventions. Pour plus de détails se référer à l'étude d'Hydro-Québec suivante : Le développement de la filière éolienne au Québec et ses coûts (http://www.finance-quebec.com/restonsmaitrescheznous_analyse.pdf).

---

[41] Gouvernement du Québec, « L'énergie pour construire le Québec de demain : la stratégie énergétique du Québec 2006-2015 », http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/strategie/strategie-energetique-2006-2015.pdf (2006) [L'énergie pour construire le Québec de demain].

[42] Gouvernement du Québec, « Efficacité énergitique », http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/?id=566 (2011).

[43] Marie-Michèle Paradis « Analyse de la règlementation entourant l'implantation d'infrastructures d'énergie renouvelable en milieu urbain », *Université de Sherbrooke*, 55 pages, http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Paradis_MM__21-02-2011_.pdf (2011) [Marie-Michèle Paradis].

A.3. Programmes de financement

Il existe au Québec plusieurs programmes de subventions pour promouvoir l'utilisation d'énergie verte ou pour l'économie d'énergie. Ces programmes changent régulièrement avec le temps, nous préférons ici simplement vous faire un résumé des programmes existants, vous devrez donc faire votre propre recherche.

Programme Mesurage net d'Hydro-Québec
http://www.hydroquebec.com/autoproduction/faq.html

Subventions et Financement pour l'Innovation Technologique
http://efficaciteenergetique.mrn.gouv.qc.ca/innovation-technologique/

Programme d'aide à l'innovation en énergie (PAIE)
http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/innovation-technologique/programme-daide-a-linnovation-en-energie-paie/

Programme de démonstration des technologies vertes (Technoclimat[MD])
http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/innovation-technologique/technoclimat/

Programme des Projets d'Initiatives Structurantes en Technologies Efficaces (PISTE) d'Hydro-Québec
http://www.hydroquebec.com/affaires/efficacite-energetique/programmes/projets-dinnovation/piste/

Programme d'appui au développement de l'industrie québécoise de l'habitation de la Société d'habitation Québec (SHQ)
http://www.habitation.gouv.qc.ca/programme/programme/programme_dappui_au_developpement_de_lindustrie_quebecoise_de_lhabitation.html

Financement et Subvention du Fond Municipal Vert
http://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipal-vert/ce-que-nous-finan%C3%A7ons/projets/financement-%C3%A9nergie.htm

Subventions et Financement de Gaz Metro
http://www.gazmetro.com/clients-affaires/programme-aides-financieres/efficacite-energitique.aspx?culture=fr-ca

Liste des programmes de subvention existants
http://oee.nrcan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/politique_f/resultats.cfm?programtypes=4&regionaldeliveryid=6&attr=0

B. Défis géographiques

Le principal défi pour réaliser un projet LBC « Nette zéro » au Québec est avant tout le bas prix de l'énergie électrique qui a pour conséquence de ne susciter qu'un faible intérêt économique et pratique pour les démarches d'économie d'énergie comme toutes formes d'investissement à des fins d'autoproduction. On peut d'ailleurs constater que la plupart des subventions, des programmes d'aide et de financement gouvernementaux et/ou municipaux ont été créées très récemment. L'acceptabilité des coûts des installations d'autoproduction se justifie grâce à un temps de retour sur l'investissement raisonnable rarement atteignable au Québec. Le prix de l'électricité permettant l'autoproduction d'origine

photovoltaïque, par exemple, reviendra 4 à 5 fois plus cher que l'électricité achetée à Hydro-Québec.[44] Le programme incitatif Mesurage net d'Hydro-Québec est très représentatif de la marche existante entre les moyens proposés et la réalité. Beaucoup de sources reconnaissent son influence positive pour favoriser les projets d'autoproducteur, surtout dans le secteur résidentiel, mais aux vues du nombre de ses adhérents, on peut douter de son efficacité si l'on se dirigeait vers une décentralisation de la production à grande échelle.[45]

D'autre part, depuis très récemment au Québec, l'exemple de divers projets montre que la tendance se penche vers d'autres formes de production d'énergie que le photovoltaïque. Largement influencée par la certification LEED, la géothermie représente plutôt la tendance. Sans même considérer les aspects économiques, les conditions climatiques du Québec favorisent grandement la capture d'énergie par géothermie. Les grands écarts de température saisonniers confèrent au Québec une condition idéale pour rentabiliser les investissements de production d'énergie par géothermie. Hydro-Québec a notamment encouragé l'installation de systèmes géothermiques résidentiels certifiés par la CCEG par l'intermédiaire d'un court programme qui a pris fin en mars 2013. Cette efficience est plus valable pour les grandes surfaces commerciales ou administratives que pour le secteur résidentiel. Cette réflexion est autant adaptable à la géothermie que pour d'autres formes de production d'énergie telle que le microturbinage qui est une forme de production acceptée par la certification LBC, mais peu encouragée par la politique énergétique instaurée par Hydro-Québec.

L'orientation politique du gouvernement québécois est d'impulser une approche durable de production et de consommation d'énergie.[46] En effet, sa vision stratégique à long terme incite à l'économie des ressources énergétiques et à la réduction des consommations (programmes comme Novoclimat et Rénoclimat) et, plus récemment, elle s'oriente vers une décentralisation de la production (subvention sur la nouvelle technologie, autoproduction, etc.). Même si l'aide publique est peu disponible, de multiples projets commerciaux existent pour lesquels le financement des installations énergétiques et leur exploitation font partie du coût total initial de l'opération.[47] Le coût des équipements comparé au budget total d'un projet « Nette zéro » laisse une grande liberté à sa réalisation, ainsi qu'un rendement d'investissement acceptable. Cette méthode garantira un retour sur l'investissement rapide et fiable.

L'augmentation du prix de l'énergie à l'échelle mondiale, le marché libre d'échange de l'énergie et l'utilisation rationnelle de l'hydroélectricité (par exemple pour l'électrification du transport) pourront changer la donne. Dans ce contexte, une grande synergie vers un mode de vie plus écologique et durable existe au Québec. En conclusion, les recherches sont à poursuivre pour obtenir un meilleur rendement des systèmes, de nouvelles façons de stocker et de rentabiliser l'énergie qu'ils génèrent et surtout afin de trouver d'autres méthodes de financement pour réduire le coût actuel d'un projet « Nette zéro ». Le contexte actuel de l'immobilier contribue au fait que la recherche de la certification LBC peut être justifiée par la volonté d'une valeur ajoutée immobilière qualitative comme c'est le cas pour la certification LEED.

---

[44] Hydro source d'avenir, « Foire aux question », http://www.hydrosourcedavenir.com/realites/faq (2011).
[45] L'énergie pour construire le Québec de demain, *Supra note 28,* page 27; Marie-Michèle Paradis, *supra note 29,* page 34.
[46] Hydro Québec, « Production, achats et ventes d'électricité », http://www.hydroquebec.com/developpement-durable/energie-environnement/production-achats-et-ventes-electricite.html (2013).
[47] Les projets de campus universitaires, centres d'expositions ou tout autre grand bâtiment comme le Phipps Conservatory and Botanical Gardens à Pittsburgh (certifié LBC 1.3 et NZE) ou l'Omega Center for Sustainable Living à Rhinebeck de New York font partie des bons exemples pour cette méthode de financement.

3. Références

Le Pétale « Énergie » et l'Impératif « Nette zéro » constituent un vaste domaine de recherches et de pratiques qu'il est difficile de résumer de façon intégrale dans ce rapport. De nombreuses références existent tant dans le domaine de la recherche qui est en constante évolution (articles, cours et conférences, etc.) que vis-à-vis des expériences pratiques en constante effervescence (projets expérimentaux, retours sur les projets réalisés, certifications, etc.). Les références choisies ci-dessous ont été jugées pertinentes pour le respect des exigences du Pétale « Énergie » d'un projet LBC au Québec.

Les références sont divisées en deux catégories. La première, les « Références générales » (informations utiles, des organisations, des associations, des liens Web, etc) permet de s'informer des avancées technologiques, des pratiques courantes et des idées innovantes è l'échelle mondiale. La deuxième catégorie présente des « Références locales », propres au Québec, permettant d'avoir une idée des organismes, des entreprises, des pratiques locales ainsi que des projets s'insérant dans le même environnement qu'un futur projet LBC.

Les références générales et locales qui suivent sont organisées selon la logique de conception d'un projet certifié LBC, partant du plus large vers le détail. Le dossier énonce donc tout d'abord le thème de la réduction des consommations ou d'économie d'énergie que les nombreuses références abordent toutes indirectement, puis il décrit les différentes catégories de production d'énergie (solaire, géothermie, éolien, etc.). Ces références ne sont cependant pas exhaustives. La documentation internationale mise à la disposition sur Internet est intarissable puissent de nouvelles études et rapports naissent chaque jour. C'est pourquoi les informations mises en avant par la suite sont les sites généraux, fréquemment suivis d'un lien vers la thématique traitée qui permettent d'accéder à des documents postérieurs à l'édition de ce rapport. Ces derniers appuient la réflexion portée sur chaque aspect du défi « Nette zéro ». En plus de ces liens, les dossiers importants, articles ou rapports essentiels ont été cités dans la bibliographie.

3.A. Références générales

Améliorer le rendement énergétique au Canada
Rapport au parlement en vertu de la loi sur l'efficacité énergétique
http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/parlement09-10/pdf/parlement09-10.pdf

Atelier : Bâtiments « Nette zéro »
http://www.fcm.ca/accueil/%C3%A9v%C3%A9nements/derni%C3%A8res-conf%C3%A9rences/conf%C3%A9rence-et-salon-professionnel-sur-les-collectivit%C3%A9s-durables-2012-ressources-de-lapr%C3%A8s-conf%C3%A9rence/atelier-b%C3%A2timents-net-z%C3%A9ro.htm

Approaching Net Zero Energy in ExistingHousing
http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-299-2007-eng.pdf

Buildings & Communities
http://canmetenergy.nrcan.gc.ca/buildings-communities/2218

Building Technologies Office
http://www1.eere.energy.gov/buildings/index.html

Building Technologies Programme
http://eere.buildinggreen.com/

Canadian Passive House Institute (CanPHI)
http://www.passivehouse.ca/
CanPHI met à disposition des normes et des standards pour les maisons passives. L'Institut recense les principaux liens vers le monde de l'habitat passif (projets internationaux, canadiens, de l'information technique ainsi que des logiciels à l'adresse Web suivante : http://www.passivehouse.ca/links/).

CanmetÉNERGIE
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/accueil

Clean Energy Ministerial (CEM)
http://www.cleanenergyministerial.org/

Clean Energy Solutions Center
https://cleanenergysolutions.org/find

CNRC – Conseil National de recherches Canada
http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/index.html

DNV KEMA Energy & Sustainability
http://www.dnvkema.com/Default.aspx
Électricité
http://www.rncan.gc.ca/energie/sources/electricite/1594

EQuilibrium™ Housing, EQuilibrium™ Communities Initiative, Sustainable Community Planning Forum 2012 sur les maisons EQuilibriumMC de la SCHL
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/maeq/fomaeq/index_001e.cfm

Equilibrium, Maison saine pour un environnement sain — Conférence FCM 2012
http://www.fcm.ca/Documents/presentations/2012/SCC2012/EQuilibriumMC_Maison_Saine_Pour_Un_Environnement_Sain_FR.pdf

Equilibrium, un programme de construction d'habitats Net Zero Energy qu'on peut retrouver sur le site Web suivant : http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/recherche/recherche_001.cfm
Sustainability http://www.cmhc-schl.gc.ca/en/inpr/su/index.cfm

Effect of Building Shape and Neighborhood Design on Solar Potential and Energy Performance
http://www.solarbuildings.ca/documents/NZEBC_Solar_communities_webinar.pdf

ENOB — Research for Energy-optimized construction
http://www.enob.info/
On retrouve sur leur site, la cartographie des bâtiments Net Zero Energy à travers le monde :
http://www.enob.info/en/net-zero-energy-buildings/map/

Energy Conservation in Buildings and Communities Programme
http://www.ecbcs.org/home.htm

Energy Conservation in Building and Community Systems Programme (ECBCS)
Strategic Plan 2007-2012
http://www.ecbcs.org/docs/ECBCS_Strategic_Plan_2007-2012.pdf

Habitation/Maison à consommation énergétique « Nette zéro » (CENZ)
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/batiments-communautes/habitation/87

Johnson Controls, Institute for Building Efficiency
Building Efficiency http://www.johnsoncontrols.ca/content/ca/en/products/building_efficiency.html
http://www.institutebe.com/

Industrie Canada — Maisons écoénergétiques à consommation nette zéro, Une Solution énergétique durable pour le Canada
http://www.netzeroenergyhome.ca/uploads/files/Reports%20and%20research/maison-ecoenergetiques-a-consommation-zero.pdf

International Energy Agency(IEA)
http://www.iea.org/

L'Agence internationale de l'énergie a mis en place deux principaux programmes :
Solar and Heating Programme
http://www.iea-shc.org/

L'Office de l'efficacité énergétique (OEE)
http://oee.rncan.gc.ca/accueil
Identifying affordable Net Zero Energy Housing
http://www.hme.ca/reports/Identifying_Affordable_Net-Zero-Energy_Housing_Solutions.pdf

Le Conseil national de recherches (CNRC) est le principal organisme de recherche et développement du gouvernement canadien qui cherche à faciliter l'innovation, à effectuer des recherches stratégiques et dispense des services scientifiques et techniques

Office des normes générales du Canada (ONGC)
http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html
L'Office des normes générales du Canada (ONGC) est un organisme fédéral qui offre des services d'élaboration de normes et d'évaluation de la conformité en matière d'économie, de règlementation, d'approvisionnement, de santé, de sécurité et d'environnement.

L'Office national de l'énergie (l'ONÉ ou l'Office) est un organisme fédéral indépendant qui réglemente les aspects internationaux et interprovinciaux des secteurs du pétrole, du gaz et de l'électricité. La raison d'être de l'ONÉ est de règlementer, dans l'intérêt public canadien, les pipelines, la mise en valeur des ressources énergétiques et le commerce de l'énergie.

Net Zero Energy home coalition
http://www.netzeroenergyhome.ca/about

On retrouve de nombreuses ressources des gouvernements canadiens et américains et leurs programmes de recherche au site Web suivant
http://netzeroenergyhome.ca/resources-and-research

Net Zero Energy Reality
http://ideasnetzero.wordpress.com/

Net Zero Energy Home definitions and performance metrics project

http://www.netzeroenergyhome.ca/uploads/files/Reports%20and%20research/NZEH%20Coalition%20-%20Definition%20Performance%20Metrics%20Project%20-%20FINAL%20Report.pdf

NSERC — Réseau stratégique du CRSNG sur les bâtiments intelligents à consommation énergétique nette nulle (SNEBRN - Smart Net Zero Energy Buildings Strategic Research Network)
http://www.solarbuildings.ca/index.php/fr/

Programmes et initiatives selon les types d'Énergie
(Éolienne, Solaire, Biomasse, Géothermiques, Hydraulique)
http://www.rncan.gc.ca/energie/renouvelable/1363

Ressources Naturelles Canada
Secteur de l'Énergie http://www.rncan.gc.ca/energie/accueil

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/index.cfm

Technologies émergentes en production d'électricité (2006)
http://www.neb.gc.ca/clf-nsi/rnrgynfmtn/nrgyrprt/lctrcty/mrgngtchnlglctcty2006/mrgngtchnlglctcty2006-fra.pdf

The IEAECBCS Programme
https://www.iea.org/media/workshops/2012/neetbeijing/07Dr.YiJiang.pdf
The Move toward Net Zero Energy Buildings
Experiences and Lessons from Early Adopters
http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Existing%20Building%20Retrofits/Issue-Brief-Moving-to-Net-Zero-Energy-Buildings.pdf

Vers une consommation énergétique nette de zéro dans les maisons existantes
http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/pdf/66061.pdf?fr=1265573267037

Whole Building Design Guide (WBDG)
Net Zero Energy Buildings http://www.wbdg.org/resources/netzeroenergybuildings.php

3.B. Références locales

Agence de l'efficacité énergétique http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/
EcoSources. Info
http://www.ecosources.info/

Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie
Liens utiles http://www.aqme.org/liens-utiles.html

Ma municipalité efficace
http://www.mamunicipaliteefficace.ca/

Ministère des Ressources naturelles Québec
http://www.mrn.gouv.qc.ca/

Réseau des ingénieurs du Québec & Éco Ressources

Le développement énergétique du Québec dans un contexte de développement durable
http://www.reseauiq.qc.ca/pdf/etude_energie_reseauiq.pdf

Sous mon toit
http://cgagnon1.ep.profweb.qc.ca/chrmenu.html

Université de Sherbrooke, Centre Universitaire de formation en environnement
Analyse de la règlementation entourant l'implantation d'infrastructures d'énergie renouvelable en milieu urbain
http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Paradis_MM__21-02-2011_.pdf

VoirVert
http://www.voirvert.ca/search/apachesolr_search/net%20zero%20energy

Bibliographie

En plus des références et des liens cités dans le texte et dans les notes de bas de page, de multiples sources intéressantes et utiles sont indiquées ci-dessous :

Clarence Baranger, Marie Latronche et Héloïse Bonneau, « Étude technique, architecturale et économique des bâtiments passifs et positifs », Université La Rochelle, 2013, 32 pages.

François Laurencelle, « Étude d'un système d'énergies renouvelables à base d'hydrogène », Université du Québec à Trois-Rivières, 2003, 43 pages.
http://depot-e.uqtr.ca/2787/1/000681120.pdf
La recherche présentée dans ce mémoire a pour objectif d'étudier le fonctionnement et les performances des deux principaux convertisseurs, soit un électrolyseur de la compagnie Stuart Energy (anciennement Electrolyser) et une pile à combustible de la compagnie Ballard Power System.

Marie-Michèle Paradis, « Analyse de la règlementation entourant l'implantation d'infrastructures d'énergie renouvelable en milieu urbain » Université de Sherbrooke, 2011, 55 pages.
http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Paradis_MM__21-02-2011_.pdf

Michaël Fournier, « Utilisation rationnelle de la pile à combustible dans un système de production autonome d'électricité Université du Québec », Université du Québec à Trois-Rivières, 2003, 93 pages.
http://depot-e.uqtr.ca/4036/1/000103591.pdf
Ce mémoire relate la problématique, la méthodologie et les résultats obtenus en rapport avec l'intégration et l'utilisation rationnelle de la pile à combustible au sein du système à énergies renouvelables.

Rapports de recherche

Anda Ghiran et Armin Mayer, « The move toward Net Zero Energy buildings.Experiences and Lessons from Early Adopters », Institute for Building Efficiency. 2012, 14 pages.
http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Existing%20Building%20Retrofits/Issue-Brief-Moving-to-Net-Zero-Energy-Buildings.pdf

Hébert, Bruno. Pour la Corporation des entreprises en traitement de l'air et du froid (C.E.T.A.F.). 2004. La Géothermie une solution logique au problème de la disponibilité électrique envisagé à moyen terme. Rapport d'expertise présenté devant la Régie du Québec dans le cadre de la demande d'avis du ministre des Ressources naturelles de la Faune et des Parcs relativement à la sécurité énergétique des Québécois à l'égard des approvisionnements électriques et la contribution du projet Suroît (Dossier R-3526-2004). 24 p. http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3526-04/MemoiresParticip3526/Memoire_AQLPA-SE-GS-6Doc-5_ExpertHebert_2revisee_12mai04.pdf

Gouvernement du Canada, « Technologies émergentes en production d'électricité. Évaluation du marché de l'énergie », Office National de l'énergie. 2006. 125 pages.
http://www.neb.gc.ca/clf-nsi/rnrgynfmtn/nrgyrprt/lctrcty/mrgngtchnlglctcty2006/mrgngtchnlglctcty2006-fra.pdf

Proskiw, Gary (P. Eng.). 2010. Identifying affordable NET ZERO ENERGY Housing solutions. A report prepared for Alex Ferguson Sustainable Building and Communities (Housing Group), CanmetENERGY and Natural Resources Canada. 52 pages.
http://www.hme.ca/reports/Identifying_Affordable_Net-Zero-Energy_Housing_Solutions.pdf

Réseau des ingénieurs du Québec, « Le développement énergétique du Québec dans un contexte de développement durable », 2009, 160 pages.
http://www.reseauiq.qc.ca/pdf/etude_energie_reseauiq.pdf

U.S. Department of Commerce, « National Institute of Standards and Technology », 2013.
http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.1140

The Net-Zero Energy Home (NZEH) Coalition, « Net Zero Energy Home definitions and performance metrics project », 2012, 50 pages.
http://www.netzeroenergyhome.ca/uploads/files/Reports%20and%20research/NZEH%20Coalition%20-%20Definition%20Performance%20Metrics%20Project%20-%20FINAL%20Report.pdf

Présentation

Amanda Sturgeon, « Zero Energy Buildings: From Design to Occupancy to Certification », 2013.
http://living-future.org/unconference2013/program

Andreas Athienitis, José A. Candanedo, et Bredan O'Neill, « Solar Buildings Research Network Demonstration Projects: Towards net zero energy consumption : PLEA2009 - 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture », 2009.
http://www.plea2009.arc.ulaval.ca/Papers/2.STRATEGIES/2.2%20Heating%20and%20Cooling/ORAL/2-2-01-PLEA2009Quebec.pdf

C. Griffith, N. Long, P. Torcellini, R. Judkoff, D. Crawley and J. Ryan, « Technical Report Net-Zero Energy Buildings : NREL/TP-550-41957. National Renewable Energy Laboratory. Assessment of the Technical Potential for Achieving Net Zero-Energy Buildings in the Commercial Sector », 114 pages.
http://www.nrel.gov/docs/fy08osti/41957.pdf

Caroline Hachem, Andreas Athienitis, et Paul Fazio, « Solar Optimized Neighbourhood Patterns: Evaluation and Guide-lines. Proceedings of eSim 2012: The Canadian Conference on Building Simulation », 2012.
http://www.solarbuildings.ca/documents/Solar_Optimized_Neighbourhood_Patterns_Evaluation_and_Guidelines.pdf

David Kaneda, Brad Jacobson et Peter Rumsey, « Plug Load Reduction: The Next Big Hurdle for Net Zero Energy Building Design », 2010.
http://www.institutebe.com/InstituteBE/media/Library/Resources/Green%20Buildings/Plug-Load-Reduction,— ACEEE.pdf
Denis Hayes et Paul Schwer, « Powering a Six-Story Building on Sunbeams », 2013.
http://living-future.org/unconference2013/program

Eike Musall, Tobias Weisse, Karsten Voss, Aurélie Lenoir, Micheal Donn, Shaan Cory et François Garde, « Net Zero Energy Solar Buildings: An Overview and Analysis on Worldwide Building Projects », 2010.
http://www.enob.info/fileadmin/media/Projektbilder/EnOB/Thema_Nullenergie/EuroSun_Conference_Graz_2010_Net_Zero_Energy_Solar_Buildingsx.pdf.

Lisa Matthiessen, Laura Lesniewski et Peter Morris, « Optimizing Value for Next Generation Green »
http://living-future.org/unconference2013/program

Nadav Malin, « The Problem with Net-Zero Buildings (and the Case for Net-Zero Neighborhoods) », 2010.
http://www.buildinggreen.com/auth/article.cfm/2010/7/30/The-Problem-with-Net-Zero-Buildings-and-the-Case-for-Net-Zero-Neighborhoods/#TheProblemwithNet-ZeroBuildings

N. Fernandez, S. Katipamula, M. R. Bramble et T. A. Reddy, « Economic investigation of community-scale versus building scale net-zero energy : Northwest National Laboratory operated by BATTELLE for the United States Department of Energy under Contract DE-AC05-76RL01830 », 2009, 66 pages.
http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-19095.pdf

Annexes

Le Solaire

Exemples de projets NZEBs (Net Zéro Energy Solar Buildings) à travers le monde
http://australien.ahk.de/fileadmin/ahk_australien/Dokumente/Delegations/Energieffizienz_2012/Konferenzpraesentationen/Grocon_Group_Waldren.pdf

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
Récapitulatif sur le solaire photovoltaïque au Québec
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/developpement_regional/ruralite/groupes_travail/Solaire_photovoltaique.pdf

Ministère des Ressources naturelles Québec
Énergie solaire http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/innovation/innovation-solaire.jsp

Récapitulatif sur le chauffage solaire de l'air et de l'eau au Québec
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/developpement_regional/ruralite/groupes_travail/Chauffage_solaire_air_eau.pdf

Ressources naturelles Canada (CanmetÉnergie)
Université de Concordia, Département du génie civil et environnemental
Solar Buildings Research Network Demonstration Projects: Towards net zero energy consumption
http://www.plea2009.arc.ulaval.ca/Papers/2.STRATEGIES/2.2%20Heating%20and%20Cooling/ORAL/2-2-01-PLEA2009Quebec.pdf

Université de Sherbrooke — Centre Universitaire de formation en environnement
L'énergie solaire : Circonstances et conditions d'exploitation au Québec
http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2009/Funk_D_A09.pdf

Le premier chapitre porte sur le potentiel de l'énergie solaire et de son exploitation au Québec. Le second chapitre décrit l'énergie solaire sous toutes ses formes afin d'établir le potentiel des différentes technologies, leur faisabilité et leurs impacts environnementaux, économiques et sociaux. (…) Les troisième et quatrième chapitres analysent et comparent l'énergie solaire aux autres types d'énergie renouvelable à l'aide d'une grille de critères de développement durable. Finalement, le cinquième chapitre formule des recommandations (…) afin favoriser une intégration harmonieuse et judicieuse de l'énergie solaire dans le contexte québécois.

University de Wuppertal, Département Architecture
Net Zero Solar Energy Buildings: An overview and Analysis on Worldwide Building Projects
http://www.enob.info/fileadmin/media/Projektbilder/EnOB/Thema_Nullenergie/EuroSun_Conference_Graz_2010_Net_Zero_Energy_Solar_Buildingsx.pdf

Énergies renouvelables

Association à but non lucratif qui œuvre à l'échelle nationale et qui représente environ 650 sociétés d'énergie solaire partout dans le Canada. Elle fournit des informations, met à disposition des cours et facilite le réseautage pour ses membres. Elle réalise des recherches et développe des options politiques d'énergie renouvelable au niveau des différents gouvernements du Canada.
CanSIA
http://www.cansia.ca/

Cartes d'ensoleillement et du potentiel d'énergie solaire photovoltaïque du Canada
http://pv.rncan.gc.ca/index.php

Exchange and dissemination of information on PV power system
http://www.cansia.ca/sites/default/files/policy_and_research/iea-nrcan_solar_pv_survey_canada_2010.pdf

Greenpeace Canada
http://www.greenpeace.org/canada/fr/

L'énergie solaire pour les bâtiments
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/coco/toenha/peinar/upload/OAA_FR_aug10.pdf

Le photovoltaïque intégré aux bâtiments
http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/tixier/formation-solaire-photovoltaique.pdf

Le potentiel des énergies solaires au Québec
http://www.greenpeace.org/canada/Global/canada/report/2011/09/Lancement%20rapport%20solaire.pdf

Les installations photovoltaïques (PV)
http://www.schl.ca/fr/co/enlo/efenreco/efenreco_003.cfm

International Energy Agency (IEA) : Technology Roadmap Solar photovoltaic energy
http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/6110171e.pdf?expires=1375116631&id=id&accname=guest&checksum=4EBD73852BBB495DE7E274C15B244530

Institut National de l'Énergie solaire (France)
http://www.ines-solaire.org/

Organisation du site sur le Solaire thermique et le photovoltaïque
http://www.energybc.ca/cache/solarpv/www.cansia.ca/market-intelligence/solar-photovoltaics.html

Présentation des technologies solaire
http://www.grenoble.archi.fr/cours-en-ligne/tixier/formation_Thomas_Letz_INES.pdf

Ressources naturelles du Canada
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/energies-renouvelables/1456

Rapport national d'enquête sur les applications d'alimentation photovoltaïques au Canada 2008
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/NationalSurveyReportPVPowerApplicationsCanada_fr.pdf

Électricité PV & Évaluation de la ressource solaire au Québec
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/2007-227_OP_411-SOLRES_TIC703_3_poissant_pelland_f.pdf

National Survey Report of PV Power Applications in Canada 2012
http://www.cansia.ca/sites/default/files/201306_cansia_2012_pvps_country_report_long.pdf

Normes du solaire photovoltaïque : Recherche, développement et harmonisation au Canada
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/energies-renouvelables/solaire-photovoltaique/publications/2994

NSERC Photovoltaïque Innovation Network
Ressources http://www.pvinnovation.ca/list.aspx?menu=45&app=204&cat1=500&tp=12&lk=no

NSERC — Réseau stratégique du CRSNG sur les bâtiments intelligents à consommation énergétique nette nulle (SNEBRN - Smart Net-Zero Energy Buildings Strategic Research Network)
Prêt pour le solaire
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/SolarReadyGuidelines_fr.pdf

Profil du secteur de l'énergie solaire photovoltaïque au Canada
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/2012-063-fra.pdf

Société canadienne d'hypothèques et de logement

Solar One Canada
http://www.solar-one.ca/welcome.php

Solar Optimized Neighbourhood Patterns: Evaluation and Guidelines
http://www.solarbuildings.ca/documents/Solar_Optimized_Neighbourhood_Patterns_Evaluation_and_Guidelines.pdf

Solar Rating and Certification Corporation
http://www.solar-rating.org/
SRCC™ est une organisation à but non lucratif dont le but principal est de fournir des évaluations de performance, des certifications et des normes pour des produits solaires — thermiques.

Union des consommateurs & Bureau de la consommation d'Industrie Canada
Le photovoltaïque pour les petits consommateurs
http://uniondesconsommateurs.ca/docu/energie/photovoltaique.pdf

Whitepaper on Solar Electricity – Innovation in Canada
http://www.cansia.ca/sites/default/files/20121202_cansia_seisc_whitepaper_v1.0_final_1.pdf

La géothermie

Agence de l'efficacité énergétique
Critères d'analyse et de sélection des systèmes géothermiques
http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/grille_criteres_geothermie.pdf
Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire Québec

Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCÉG)
http://www.geo-exchange.ca/fr/

Codes, normes et règlementation dans l'industrie de la géothermie au Canada
http://www.geo-exchange.ca/fr/UserAttachments/news432_Standards%20Consultation%20_%20Final%20Report_Public_FR%20_2010_.pdf

Canadian Standards Association (CSA)

Écohabitation
Ressources Articles http://www.ecohabitation.com/search/node/g%C3%A9othermie?page=1

Enviroair - Qu'est-ce que la géothermie? La thermopompe géothermique et ses avantages, La géothermie au Québec, Produits utilisés pour les projets de géothermie et Liens utiles sur la géothermie.
http://www.enviroair.ca/fr/geothermie-tout-savoir.html

Généralités sur la géothermie au Québec
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/developpement_regional/ruralite/groupes_travail/Geothermie.pdf

Guide Perrier - Géothermie résidentielle au Québec : Faire le meilleur choix
http://www.guideperrier.com/article1121-1587/Geothermie-residentielle-au-Quebec-faire-le-meilleur-choix

La Maison du 21eme siècle
La géothermie : combien ça coûte? Maisons performantes : solaire ou géothermie?
Ressources Archives http://maisonsaine.ca/tag/geothermie/

Ministère des Ressources naturelles Québec
Géothermie http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/innovation/innovation-geothermie.jsp

Norme canadienne : C448 SERIES-13 — Design and installation of earth energy systems
http://shop.csa.ca/fr/canada/efficacite-energetique/cancsa-c448-serie-f02-c2012-consolide-/invt/27014712002

Ressources naturelles Canada
Les systèmes géothermiques commerciaux : Guide de l'acheteur
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/M92-251-2002F.pdf

Régie de l'énergie
La géothermie : Une solution logique au problème de la disponibilité électrique envisagée à moyen terme
http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3526-04/MemoiresParticip3526/Memoire_AQLPA-SE-GS-6Doc-5_ExpertHebert_2revisee_12mai04.pdf

L'Éolien

Association canadienne de normalisation
Guide CSA visant les codes et les normes sur les éoliennes
http://www.csa.ca/standards/energy/CSAGuidetoCanadianWindTurbineCodesFr.pdf

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)
Recherche http://recherched.gouv.qc.ca/app/search?displayLang=fr

CANWEA — Association canadienne de l'énergie éolienne (Ottawa, Ontario)
http://www.canwea.ca/index_f.php

CANWEA est une association nationale à but non lucratif, CanWEA constitue la principale source de renseignements sur l'énergie éolienne et ses bénéfices sociaux, économiques et environnementaux au Canada.

Centre de recherche et de transfert technologique qui aide les entreprises à adapter leur technologie au climat nordique, à développer de nouveaux produits pour l'industrie éolienne et à intégrer la chaîne d'approvisionnement québécoise. Site comprenant de nombreuses références (mémoires, rapports, études, sites utiles, etc.)

Étude des retombées économiques de la filière de l'énergie éolienne sur le Québec et en Gaspésie, 2005-2025 réalisée par Dr. Jean-Claude Thibodeau, octobre 2010.
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole-monteregie/documents/DM15.1.pdf
La sécurité énergétique et la filière éolienne
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/Gaz_de_schiste/documents/DD4.pdf

Les systèmes autonomes éoliens : Guide de l'acheteur
http://canmetenergie.rncan.gc.ca/sites/canmetenergy.nrcan.gc.ca/files/files/pubs/WindEnergy_buyersguide_FR.pdf

Institut de l'Énergie éolienne au Canada
Axe stratégique http://www.ieec.ca/projects/current_projects.php#TestingLeadingToCertification

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire Québec
Orientations gouvernementales sur l'énergie éolienne
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/orientations-gouvernementales/energie-eolienne/

Ministère des Ressources naturelles Québec - Ressources & Données sur la géothermie au Québec
http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/index.jsp

Ressources Naturelles Canada — CanmetÉNERGIE
Énergie éolienne http://canmetenergie.rncan.gc.ca/energies-renouvelables/energie-eolienne/1369
Ressources, répertoire et programmes sur l'éolien au Québec
http://www.mdeie.gouv.qc.ca/eolien/

TechnoCentre éolien
https://www.eolien.qc.ca/fr/technocentre-eolien/equipe.html

Le micro turbinage

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire Québec
Les projets hydroélectriques sont assujettis aux procédures québécoise et fédérale d'évaluation des impacts sur l'environnement. La procédure québécoise diffère si le projet est situé dans la partie méridionale du territoire ou au nord du 49e parallèle (milieu nordique). Pour plus de détails, consultez le site du Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs :
http://www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/inter.htm

Ministère des Ressources Naturelles Québec
Toute personne qui voudrait utiliser les forces hydrauliques du domaine de l'État pour de l'autoconsommation peut déposer une demande au Ministère à l'aide du formulaire Demande d'avis de préfaisabilité :
http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/energie/cables/formulaire_demande_prefaisabilite.pdf

Les Piles à combustible alimentées en hydrogène renouvelable ou produites par électrolyse

Étude d'un système d'énergies renouvelables à base d'hydrogène
http://depot-e.uqtr.ca/2787/1/000681120.pdf
La recherche présentée dans ce mémoire a pour objectif d'étudier le fonctionnement et les performances des deux principaux convertisseurs, soit un électrolyseur de la compagnie Stuart Energy (anciennement Electrolyser) et une pile à combustible de la compagnie Ballard Power System.

Dix Faits dont vous avez besoin à savoir du secteur canadien de l'hydrogène et des piles à combustible
http://www.chfca.ca/media/CHFCA_CapabilitiesGuide_2012FRENCH.pdf

The Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association (CHFCA)
http://www.chfca.ca/about/
Association nationale à but non lucratif qui appuie les entreprises Canadiennes, les gouvernements et les établissements d'enseignement qui sont en développement, la démonstration et le déploiement de l'hydrogène et des produits de piles à combustible au Canada.

Université du Québec
Utilisation rationnelle de la pile à combustible dans un système de production autonome d'électricité
http://depot-e.uqtr.ca/4036/1/000103591.pdf
Ce mémoire relate la problématique, la méthodologie et les résultats obtenus en rapport avec l'intégration et l'utilisation rationnelle de la pile à combustible au sein du système à énergies renouvelables.

La Biomasse provenant du compostage des rejets végétaux

Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)
L'ADEME a édité un document appelé « La valorisation de la biomasse » en mars 2007, qui est uniquement disponible sur le Web en document téléchargeable par enregistrement. Le document est facilement retrouvable en tapant les mots clés du titre sur un navigateur Internet. Le document donne de nombreuses références et explications sur l'utilisation de la Biomasse dans le monde.

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) - Dossier Biomasse énergie 2012
http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_riviere-du-moulin/documents/DM30.pdf

Ministère des Ressources Naturelles Québec
Biomasse http://www.mrn.gouv.qc.ca/energie/innovation/innovation-biomasse.jsp

4. Étude de cas

Trouver des projets « Nette zéro » existants dans le monde et spécifiquement au Canada et au Québec n'est pas difficile. Ces projets sont de catégories diverses, allant d'une maison unifamiliale, une école, un bâtiment de bureaux à plusieurs étages jusqu'à l'aménagement d'un quartier résidentiel. Même si des équipes de projet ont pu aisément atteindre l'autonomie énergétique sur une base annuelle nette, la stratégie adoptée pour chaque projet diffère considérablement, selon les besoins, la localisation et les caractéristiques du site. Les études de cas présentées ci-dessous sont des projets de référence, innovants, pour lesquels un retour d'expérience documenté existe sur le Web.

Maison Écoterra EQuilibrium
Eastman, Québec

EQuilibrium est une initiative de démonstration de maisons durables pilotée par la Société canadienne d'hypothèques et de logement qui réunit les secteurs public et privé. Leur objectif est de créer des maisons pour mettre en commun l'expérience de technologies axées sur l'utilisation rationnelle de l'énergie, ainsi que des ressources, de manière à réduire l'impact de ces maisons sur l'environnement.

Figure 11 Maison Écoterra EQuilibrium[48]

La Maison ÉcoTerra située à Eastman, au Québec, est l'un des douze gagnants du concours EQuilibrium du SCHL démontrant des concepts écoénergétiques innovateurs, en réussissant presque à atteindre le « Nette zéro » en énergie. Le Réseau de recherche sur les bâtiments solaires de l'université Concordia a conçu le système énergétique et Les Maisons Alouettes ont entrepris la construction.

Le projet emploie plusieurs techniques afin d'augmenter l'efficacité énergétique et produire de l'énergie à partir de sources renouvelables. En premier lieu, une bonne isolation et une enveloppe hermétique permettent de réduire la demande en chauffage d'une façon significative. De même, la maison est orientée de manière à maximiser les apports solaires. Le sous-sol est isolé par de la mousse d'uréthane. L'utilisation de fenêtres à hautes performances énergétiques, soit du triple vitrage, low-e avec gaz argon, contribue à la réduction des pertes de chaleur. Des matériaux denses jouent le rôle de masses thermiques, comme les planchers et murs en béton qui conservent la chaleur puis la restituent avec un temps de déphasage, ce qui permet de modérer les fluctuations de la température intérieure. La chaleur des eaux de drainage est aussi récupérée avec un échangeur de chaleur.

[48] Société canadienne d'hypothèques et de logement, « ÉcoTerra », http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/maeq/ecte/ (2013).

La Maison Écoterra utilise un système photovoltaïque intégré dans le bâtiment avec un système de récupération de chaleur (BIPV/T). D'une part, l'électricité générée alimente tous les appareils et l'éclairage alors que d'autre part, la chaleur solaire générée par l'énergie photovoltaïque est capturée puis distribuée dans la maison pour chauffer les espaces, l'eau domestique et le séchage du linge (voir l'image ci-dessus). Par ailleurs, une pompe à chaleur géothermale réduit la consommation en électricité de 7,200 kWh par an.

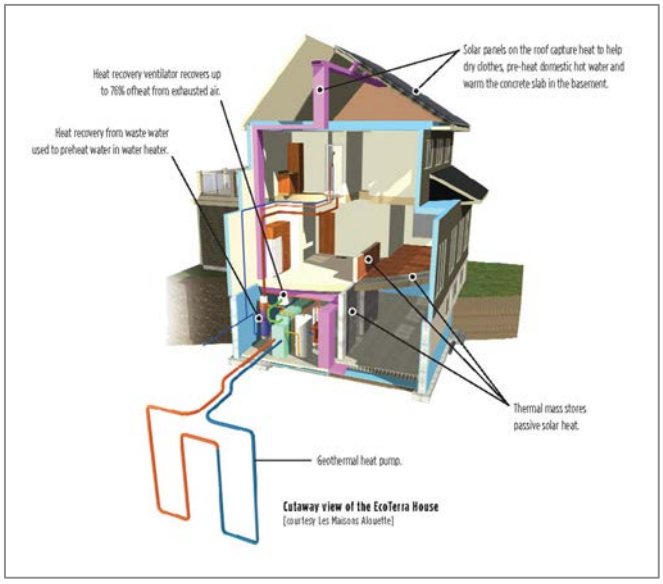


Figure 12 Le système de chauffage des espaces et de l'eau[49]

Références:

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)

ÉcoTerra[MC]
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/prin/dedu/maeq/ecte/index.cfm

NSERC Solar Building Research Network
http://www.solarbuildings.ca/index.php/fr/

Near Net-Zero Energy ÉcoTerra™ Home Demonstration Project
http://sbrn.solarbuildings.ca/c/sbn/file_db/p_Document_f/SBRN_Demonstation_EcoTerra_Final.pdf

VoirVert
Le concept modulaire ÉcoTerra
http://www.voirvert.ca/projets/projet-demonstration/le-concept-modulaire-ecoterra

[49] Al Dueck, « Canadian Green Housing – Net Zero Energy », http://www.sabmagazine.com/blog/2007/11/16/net-zero-energy/ (2013).

Bibliothèque de Varennes

Varennes, Québec

La bibliothèque de Varennes, actuellement en construction, sera le premier bâtiment institutionnel à consommation énergétique « Nette Zéro » au Québec. Le bâtiment est conçu par les architectes Labbé-Laroche et Gagné en consortium avec Leclerc et Associés. CanmetÉnergie et le Réseau de recherche sur les bâtiments solaires de l'Université Concordia ont été responsables des systèmes éconergétiques.

Figure 13 La bibliothèque de Varennes[50]

L'équipe de projet a premièrement tenté de réduire la demande énergétique du bâtiment par l'application de stratégies passives, puis par l'intégration de technologies durables. La bibliothèque est donc implantée dans l'axe est-ouest pour profiter d'un ensoleillement maximum au sud combiné à un plancher à masse thermique élevée. Les concepteurs du projet auront réussi à abaisser la consommation énergétique du bâtiment à 120 000 kWh/an. La production d'électricité sera assurée par 428 panneaux PV intégrés au toit en pente du bâtiment. Ils produiront l'équivalent de ce que le bâtiment consommera, soit 120 000 kWh/an pour atteindre le « Nette zéro » en énergie, où la production excédentaire sera injectée dans le réseau d'Hydro-Québec. Le bâtiment vise une certification LEED NC – Or.

Références:

Bibliothèque multifonctionnelle écoénergétique « Nette zéro » de Varennes
http://www.mamunicipaliteefficace.ca/95-7-études-de-cas-varennes-bibliotheque-multifonctionnelle-econergetique-net-zero-.html

Ma municipalité efficace
http://www.mamunicipaliteefficace.ca/

Voir Vert
La bibliothèque « Nette zéro » de Varennes
http://www.voirvert.ca/projets/projet-etude/la-bibliotheque-net-zero-varennes

[50] Ville de Varennes, « Dévoilement du projet de la future bibliothèque multifonctionnelle éco-énergétique à Varennes », http://www.ville.varennes.qc.ca/une/20101007_bibliotheque (27 décembre 2010).

Bullitt Center (Seattle, États-Unis)

Le Bullitt Center, situé à Seattle, est un bâtiment en processus de certification Living Building. Il est un bâtiment commercial de bureaux à six étages, devenant ainsi le bâtiment commercial le plus haut à atteindre la certification Living Building. Les stratégies mises en place pour réduire la consommation énergétique incluent des techniques d'énergie solaire passive telles que l'optimisation de la masse thermique et l'éclairage naturel. De grandes surfaces vitrées et de hauts plafonds contribuent à mieux éclairer et ventiler le bâtiment. La climatisation du bâtiment est assurée par 26 puits géothermiques creusés à plus de 120 mètres sous la surface pour chauffer et refroidir les espaces.

Figure 14 Le Centre Bullitt[51]

La plus grande particularité de ce projet est néanmoins le système d'allocation énergétique aux locataires mis en place pour toute la vie en œuvre du bâtiment. Les 575 panneaux photovoltaïques sur le toit génèrent 240,000 kWh d'énergie par année. Pour atteindre le bilan « Nette zéro », chaque locataire aurait à sa disposition un budget d'énergie qu'il ne pourra pas surpasser. Ce faisant, locataires et propriétaires deviennent autant impliqués l'un que l'autre dans le contrôle de la consommation d'énergie efficace. La production de l'électricité provient entièrement de panneaux solaires photovoltaïques. L'excès en énergie alimentera le réseau électrique public ou sera revendu à Seattle City Lights.

[51] Nick Miller, « Seattle's Ultra-Sustainable Bullit Center Officially Opened on Earth Day », http://blog.archpaper.com/wordpress/archives/tag/seattle-eco-district (22 avril 2013).

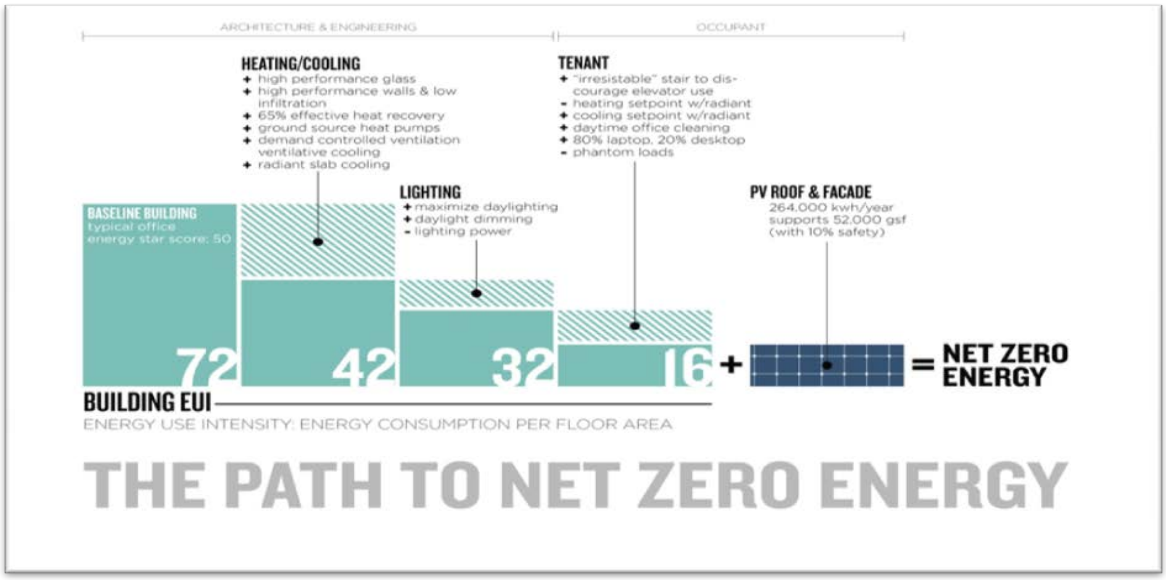


Figure 15 La route vers le « Nette zero »[52]

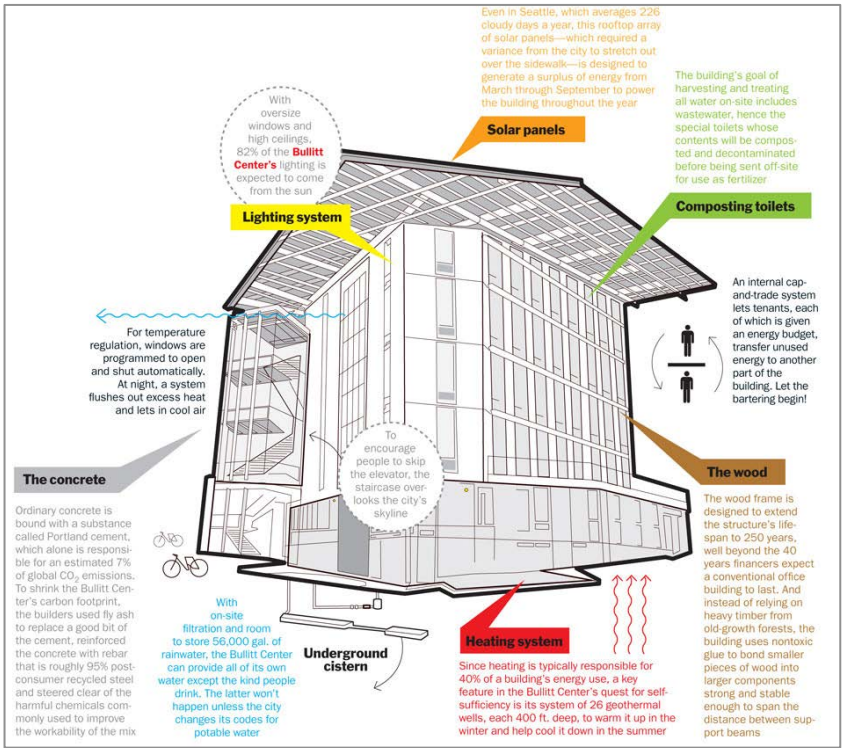


Figure 16 Diagramme montrant les stratégies écoénergétiques[53]

[52] ArchDaily,« The Path to Net Zero Energy », http://www.archdaily.com/363007/the-world-s-greenest-commercial-building-opens-in-seattle-today/5174d582b3fc4b9bac000119_the-world-s-greenest-commercial-building-opens-in-seattle-today-_path_to_net_zero-jpg/ (2013).
[53] Time Science and Space, « Seattle's Silver Bullit: A New Office Building Goes Ultra-Green », http://science.time.com/2012/06/20/silver-bullitt/ (20 juin 2012).

<u>Références:</u>

Architectural Record
Opening on Earth Day, a Seattle office claims to be the world's greenest commercial building.
http://archrecord.construction.com/news/2013/04/130422-First-Look-Miller-Hulls-Bullitt-Center.asp

Bullitt Center: A Project from the Bullitt Foundation
The Greenest Commercial Building in the World
http://bullittcenter.org/

Ecopedia
Seattle's Miller Hull Bullitt Center Highlights Sustainable Architecture
http://www.ecopedia.com/design/seattle-miller-hull-bullitt-center-highlights-sustainable-architecture/

International Living Future Institute
Living Future 2013 Program
http://living-future.org/unconference2013/program

Popular Mechanics
How to Build a Greener Office Building
http://www.popularmechanics.com/technology/engineering/architecture/how-to-build-a-greener-office-building-15332845

TIME Science &Space
Seattle's Silver Bullitt: A New Office Building Goes Ultra-Green
http://science.time.com/2012/06/20/silver-bullitt/

Wikipedia
Bullitt Center
http://en.wikipedia.org/wiki/Bullitt_Center

Yes! Powerful Ideas, Practical Actions
"World's Greenest Office Building" Makes Net-Zero Look Easy
http://www.yesmagazine.org/planet/world-s-greenest-office-building-makes-net-zero-look-easy

<u>Vidéos</u>

International Living Future Institute
Living proof: A sneak peak tour of the Bullitt Center
http://living-future.org/news/living-proof-sneak-peak-tour-bullitt-center

PBS Newshour
Seattle's Bullitt Center Bills Itself as 'World's Greenest Office Building'
http://www.pbs.org/newshour/rundown/2013/04/seattles-bullitt-center-opens-today-as-worlds-greenest-office-building.html

D. Pétale « Santé »

08. Environnement civilisé

La lumière du jour et l'air sont des éléments essentiels pour vivre en santé. Une étude a démontré que les étudiants dans des salles de classe où des fenêtres permettent à la lumière du jour d'entrer ont de meilleurs résultats scolaires. Une étude menée à Seattle et à Fort Collins au Colorado où les résultats des tests de fin d'année ont été utilisés comme variable de résultat a démontré que les élèves des classes ayant le plus d'éclairage naturel ont obtenu des scores de 7 % à 18 % plus élevés que ceux qui avaient moins d'éclairage naturel.[54]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 25 de la version française (ou à la page 24 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Il y a une exception pour les espaces où l'absence de lumière du jour est critique pour son utilisation (comme un théâtre) ou lorsque les fenêtres ouvrantes pourraient poser un risque pour la santé (telle que les espaces de laboratoire avec des hottes où l'écoulement de l'air pourrait être compromis). Une liste des espaces exemptés de cet Impératif se trouve dans le Dialogue.

Les exigences minimales pour la dimension des fenêtres et leur emplacement relatif aux espaces et aux programmes intérieurs sont définis dans le Dialogue. Les distances maximales entre une fenêtre ouvrante et un occupant y sont également décrites.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Tous les projets doivent respecter le Code national du bâtiment avec les modifications provinciales au Québec ainsi que le règlement de construction de la municipalité dans lequel il s'implante. Dans le cas où le règlement de construction est plus sévère que le Code, c'est le règlement de construction qui prévaut. Il sera alors possible d'utiliser les outils d'urbanisme afin de faire accepter certains éléments dérogatoires, le cas échéant.

3. Références

Sans Objet.

[54] Heschong Mahone Group, « Daylighting and Productivity – CEC Pier », http://www.h-m-g.com/projects/daylighting/summaries%20on%20daylighting.htm#Windows and Classrooms: A Study of Student Performance and the Indoor Environment – CEC PIER 2003 (2012).

4. Étude de cas

Édifice Louis-Charland, Montréal

L'effet d'une luminosité naturelle dans un espace de travail est bénéfique pour tous les occupants. En plus de permettre une visibilité vers l'extérieur, la lumière naturelle accroit la productivité des employés et diminue l'état d'absentéisme. D'un aspect économique, le besoin en éclairage est réduit et se répercute positivement sur la consommation d'électricité d'un bâtiment. En été, il est nécessaire d'équiper le bâtiment de dispositifs d'ombrage afin d'éviter l'éblouissement ainsi que les demandes trop importante en climatisation.

L'édifice Louis-Charland est le premier édifice certifié LEED-CI au Québec. L'importante fenestration ainsi que l'environnement à aire ouverte de ce bâtiment ont contribué fortement au confort spatial des occupants. Malgré l'incapacité à fournir des conditions d'éclairement identiques pour toutes les parties concernées, l'usage de la lumière naturelle est jugé […] comme extrêmement positif, les occupants exprimant une satisfaction à l'égard de leur emploi et percevant l'atmosphère de travail comme positif, tandis que la Ville de Montréal situe son augmentation de la productivité à 6% ainsi qu'une réduction de l'absentéisme (Cazelais, s.d.).[55]

Figure17 Façade sud-ouest

[55] Kateri Lesage, « La lumière favorise-t-elle la création d'un environnement sain et confortable pour les occupants des bâtiments écologiques certifiés », Essai, http://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2013/Lesage_K__2013-03-04_.pdf (2013).

09. Air sain

Selon le Ministère de la Santé et des Services sociaux, les Canadiens passent près de 90 % du temps à l'intérieur.[56] Or, l'environnement intérieur peut contenir divers types de contaminants qui peuvent avoir un effet néfaste sur la santé. Certains des problèmes de santé liés à une mauvaise qualité de l'air intérieur incluent l'asthme, les allergies et les intoxications.[57] L'Impératif 9 « Qualité de l'air » essaie de réduire le plus possible les polluants qui peuvent se retrouver dans l'environnement intérieur.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 26 de la version française (ou à la page 25 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Tous les projets doivent respecter le Code national du bâtiment avec les modifications provinciales au Québec, ainsi que le règlement de construction de la municipalité dans lequel il s'implante. Dans le cas où le règlement de construction est plus sévère que le CNB, c'est le règlement de construction qui prévaut. Il sera alors possible d'utiliser les outils d'urbanisme afin de faire accepter certains éléments dérogatoires.

3. Références

A. Références générales

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers)
www.ashrae.org

Commission de la santé et de la sécurité au travail
http://www.csst.qc.ca/Pages/index.aspx

Institut national de santé publique du Québec
http://www.inspq.qc.ca/default.asp

B. Références locales

Loi sur la santé publique du Québec
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_2/S2_2.html

Sylvain Allaire et Denis Laliberté, « Guide de prévention et d'intervention sur la qualité de l'air en milieu scolaire », 2000.
http://www.fcsq.qc.ca/fileadmin/medias/PDF/Sante-Securite/Qualite-air.pdf

---

[56] Santé Canada, « La qualité de l'air intérieur », http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/index-fra.php (26 octobre 2011).
[57] Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, « Environnement intérieur », http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/santepub/environnement/index.php?environnement_interieur (2013).

4. Étude de cas

Pavillon de l'Institut de technologie agroalimentaire
Saint-Hyacinthe

Le nouveau pavillon de l'institut de technologie agroalimentaire de Saint-Hyacinthe a été conçu pour répondre aux exigences les plus sévères au niveau de la qualité de l'air intérieur.

Afin d'y parvenir, l'équipe du projet à doté toutes les pièces avec une densité de plus de 25 personnes par 1000 pieds carrés de sonde de CO_2 et en plus, une sonde a aussi été installée dans le retour d'air de l'échangeur d'air principal. Toutes les sondes sont reliées à des boites à volume variable et permettent d'ajuster le débit d'air en fonction du taux de CO_2. Des sondes d'humidités permettent de contrôler le niveau d'humidité des pièces afin de respecter les critères de confort de l'ASHRAE 55.

Figure 18 Mur vert de l'ITA, Saint-Hyacinthe[58]

Il est à noter que des trois murs végétaux ont été installés dans le bâtiment et que le retour d'air principal du bâtiment est situé dans un des murs verts afin de profiter de la filtration de l'air naturelle des plantes.

Pour assurer la qualité de l'air intérieur, l'équipe d'ingénieur s'est inspirée du « Guide de la qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux » du ministère de la santé et des services sociaux, qui est un excellent document de référence.

Ces installations permettent d'assurer une qualité d'air intérieur supérieur et permettent égalemnt d'économiser de l'énergie en fournissant un apport d'air extérieur selon les besoins et selon plusieurs études, dont celle du Center for Built Environment nommé : « the impact of ventilation on productivity », permettraient aussi d'avoir un effet significatif sur la santé et la productivité des occupants.

[58] Crédit photo : François Pelletier

10. Biophilie

Le biologiste Edward Osborne Wilson est le premier à utiliser le terme « biophilie » pour décrire le lien instinctif que les êtres humains ont avec la nature. C'est en 1984 que le père de la sociobiologie publie son livre intitulé Biophilia.[59] Presque 10 ans plus tard, ce lien est documenté plus en détail dans le livre The Biophilia Hypothesis, un collectif qui présente de nombreux exemples.[60] Depuis, les exemples continuent de s'accumuler liant les êtres humains à leur environnement naturel. Les plus probants sont ceux cités par le Dr. Frumkin qui décrit le contact avec la nature comme un élément important pour rester en santé.[61]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 27 de la version française (ou à la page 26 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Autre que pour l'Impératif 19 « Beauté et esprit », les caractéristiques de conception qui sont expressément prescrites ailleurs dans le Défi du bâtiment vivant ne peuvent être utilisées pour satisfaire cet Impératif.

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifiez la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Devant l'infinité de déclinaisons que peut prendre cet Impératif en raison de son caractère subjectif et créatif, chaque projet devra satisfaire aux exigences précises qui seront décrites dans le règlement de construction ou dans les règlements discrétionnaires utilisés.

3. Références

A. Référérences générales

Kellert S., Heerwagen J., Mador M. (2008) Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life

Kellert S. (2005) Building for life. Designing and Understanding the Human Nature Connection

Interface Reconnect : http://www.interfacereconnect.com/fr/
Site internet avec de nombreux exemples et références sur l'application de la biophilie dans le design et la conception de différents espaces.

4. Étude de cas

---

[59] Wilderdom, « Edward O. Wilson's Biophilia Hypothesis », http://www.wilderdom.com/evolution/BiophiliaHypothesis.html (1 juin 2004).
[60] *Idem.*
[61] Howard Frumkin, « The Evidence of Nature and the Nature of Evidence », *American Journal of Preventive Medecine* 44(2) : 196-197, http://socialcapitalreview.org/wp-content/uploads/2013/01/frumkin_commentary_ajpm.pdf (2013).

Centre sur la biodiversité de l'Université de Montréal
Jardin botanique de Montréal

Malgré nos tentatives modernes de nous détacher et de contrôler la nature, nous demeurons profondément attaché, touché, par celle-ci. Elle vient chercher, avec une facilité déconcertante, notre cerveau contemplatif, nous permettant de taire nos préoccupations quotidiennes. En tant qu'humain, nous avons besoin du contact avec la nature, tant pour notre santé physique, intellectuelle, émotionnelle que spirituelle.

Figure 19 Centre sur la biodiversité[62]

Bien que la conception du Centre sur la biodiversité n'ait pas été faite en s'inspirant directement des 6 principes du design biophilique, le bâtiment en intègre plusieurs principes, tels que préconisés par les auteurs du livre « Biophilic Design ».

Le fait que ce Centre soit un éloge à la biodiversité ainsi qu'un lieu de conservation, de recherche et d'enseignement dans les domaines de la biologie végétale, de l'entomologie et de la mycologie, n'est pas étranger à cette intégration. À la base des principes biophilique et de ses 70 attributs, la connexion entre l'humain et la nature s'y révèle, tant à travers son objet d'étude, sa fonction, sa raison d'être, qu'à travers sa qualité architecturale. L'intégration du lieu dans son environnement et l'appropriation immédiate du bâtiment par les usagers sont des démonstrations tangibles de la réussite de cette adéquation.

Figure 20 Paysage de la cour[63]

Deux éléments participent plus particulièrement au design biophilique du Centre : la cours autour duquel s'articulent le bâtiment et le pare-soleil de verre sérigraphié.

La cour extérieur, aménagée de nombreuses plantes indigènes, de matériaux inertes naturels, tels que la pierre et le bois, et intégrant un bassin d'eau, devient le point focale du projet autour duquel se déploient les espaces de vie. Ce lieu ravissant est riche de lumière, de vie végétale et animale, de contraste, de fraicheur et d'air frais, d'espace, de beauté, de richesse. Sensuel et attirant, il établit un lien fort entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, apportant un esprit unique et local, inspiré de la culture et du paysage régional.

C'est autour de cette place à l'échelle humaine que s'effectue la transition entre les espaces publics et les espaces privés, entre la vitrine d'exposition, les auditoriums puis les aires de recherche et les bureaux.
En hauteur, la paroi de verre sérigraphié vient renforcer l'esprit du lieu à l'aide de motifs naturels et répétitions des formes, elle illustre le Sorbier d'Amérique, une plante indigène répertoriée par le frère

[62] Crédit photo : Alexis Hobbs, gracieuseté de Provencher Roy + Associés Architectes
[63] Crédit photo : Anik Bastien, gracieuseté de Provencher Roy + Associés Architectes

Marie Victorin et conservée dans les archives du Centre. Ce verre laisse pénétrer une lumière naturelle diffuse dans les parties du bâtiment dédiées à la recherche et l'entreposage des diverses collections, tout en limitant les risques de collisions des oiseaux.

Ces éléments, et bien d'autres encore, génèrent un cadre de vie en partie artificiel, mais de qualité, car il permet aux occupants de renouer avec cette nature, à la fois nécessaire et bénéfique.

E. Pétale : « Matériaux »

Le contexte québécois est assez favorable en ce qui a trait aux matériaux et ce pour plusieurs raisons. Premièrement, nous avons la chance d'avoir de nombreux manufacturiers locaux qui offrent des produits de bonne qualité et un bon service à la clientèle. Il s'agit généralement de petites et moyennes entreprises, plutôt réactives. Elles n'ont pas la culture ou les ressources pour anticiper les changements à venir dans le marché, par contre elles peuvent fournir assez facilement l'information lorsqu'elle est demandée. Cela est donc positif pour l'obtention des informations nécessaires pour l'obtention des Impératifs, particulièrement pour la « Liste rouge » et « l'Approvisionnement adéquat ». Deuxièmement, nous pouvons dire que nous avons une très bonne expertise en analyse de cycle de vie des matériaux et du bâtiment. Le Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services est reconnu internationalement en analyse de cycle de vie et il existe plusieurs entreprises habilitées à faire des ACV et produire des déclarations environnementales de produits. Il existe également des firmes qui peuvent aider les entreprises à lister adéquatement, en fonction des certifications pour les bâtiments écologiques, les caractéristiques environnementales de leurs produits. Troisièmement, il y a de nombreuses associations manufacturières et organismes à but non lucratif ayant à cœur le développement durable, ceux-ci pourront s'avérer des alliés pour développer les certifications nécessaires à une industrie responsable. Notons aussi la mise sur pied du Centre interdisciplinaire de recherche sur l'opérationnalisation du développement durable qui sera actif dans les secteurs clés de l'industrie et qui pourra lui aussi être un allié important. Le contexte québécois est toutefois défavorable pour ce qui est de la réutilisation des matériaux de construction. Ce marché est extrêmement jeune, il existe peu de ressources à l'heure actuelle et les professionnels sont encore frileux d'utiliser ce genre de matériaux. Il est fort probable que ce marché se développera dans les prochaines années.

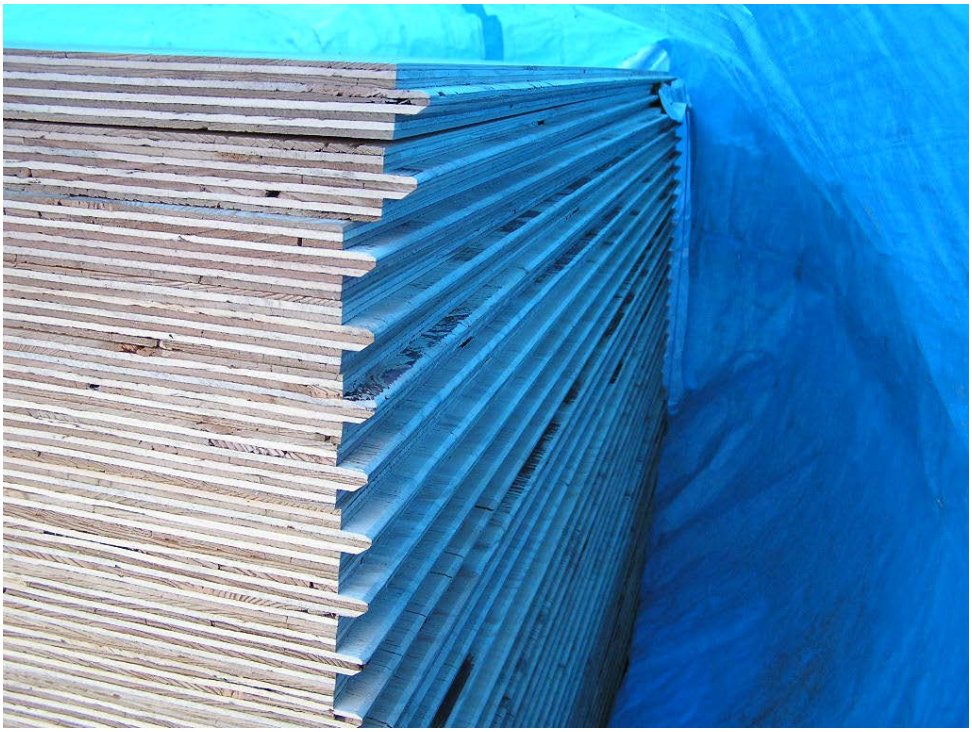


Figure 21 Wood Boards[64]

[64] Yamanaka Tamaki, « Wood Boards », http://www.flickr.com/photos/tamaki/6713891/ (16 mars 2005).

11. Liste Rouge

Le gouvernement estime qu'il y a environ 70 000 produits chimiques d'usage commercial au Canada.[65] Plusieurs de ces produits se retrouvent naturellement dans l'environnement. Par contre, l'activité humaine augmente considérablement leurs concentrations et donc leurs toxicités. En effet, si les seuils de toxicité sont dépassés, les conséquences peuvent être graves pour l'environnement et les humains. Malgré ceci, de nombreux produits toxiques se retrouvent encore dans les produits de construction et les remplacer peut parfois prendre un temps considérable. Par exemple, dans le cas de l'amiante, les premiers effets néfastes ont été relevés en 1898[66] et les premiers décès liés à ce minerai ont été identifiés dès les années 1920.[67] Or, les premières lois québécoises interdisant l'usage de l'amiante ont été adoptées en 1996.[68] C'est dans l'idée de créer un environnement plus sain pour tous que l'Impératif 11 « Liste rouge » a été mis en place.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 29 de la version française (ou à la page 28 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Lorsque des matériaux ou des produits conformes ne sont pas disponibles ou lorsque les codes en vigueur ne permettent pas l'utilisation d'éléments alternatifs, un processus de dérogation est possible. La demande de dérogation est une argumentation qui doit expliquer tous les scénarios et les solutions possibles afin démontrer que les efforts optimaux ont été fournis.

Cette demande exigera des documents additionnels suivants:

- Une lettre ou document officiel de l'autorité ayant juridiction citant les exigences pour utiliser le produit ou l'approche (I11-a).
- Une copie de l'appel ou demande de dérogation pour utiliser un produit ou une approche conformes à la certification LBC soumis à l'autorité ayant juridiction (I11-b).
- Une preuve de la réponse de l'autorité ayant juridiction à l'appel ou demande de dérogation (acceptée ou refusée – sous forme écrite ou de communication électronique) — (I11-c).

Ces documents seront soumis au LBC par l'intermédiaire du Dialogue, une plateforme d'échanges qui met à disposition un récapitulatif des dérogations et des solutions envisagées dans d'autres projets LBC déjà réalisés. La documentation nécessaire à une demande est décrite dans le Manuel « Materiaux ».

---

[65] Ministère du Développement durable, Environnement, Faune et Parcs du Québec, « Substances toxiques », http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/subst-toxiques.htm (2013).
[66] Lucy Deane, « Female Inspector of Factories », http://www.ingenious.org.uk/site.asp?s=RM&Param=1&SubParam=3&Content=1&ArticleID={BD1A5756-8E06-48E8-A97D-2E51516EFC63}&ArticleID2={E92660FA-C8C0-47B7-8127-1B93C9EAB99F}&MenuLinkID={572899CC-5087-423B-A31F-DF9C44BE1092 (2013).
[67] Nick Sommerland, « How Turner and Newall Condemned its Workers to an Agonising Death », http://blogs.mirror.co.uk/asbestos-campaign/2009/03/how-turner-newell-condemned-it.html (14 mars 2009).
[68] Santé Publique, « Textes concernant la protection au travail avant l'interdiction de l'usage de l'amiante », http://www.sante-publique.org/amiante/gestion/textesreglementaires.htm (2013).

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Il n'existe pas de règlementation particulière qui fait référence à la « Liste rouge » en-soi, mais il y a différentes règlementations concernant des matériaux, toxiques ou chimiques, appliquées au niveau fédéral et provincial. Ces matériaux sont identifiés par Santé publique du Canada à l'aide un numéro CAS.

Voici un résumé de cette règlementation :

La règlementation provinciale sur la santé et la protection de l'environnement reconnaît certaines catégories de matériaux dangereux ou toxiques comme l'amiante, les produits ignifuges (PBDE), le formaldéhyde, le plomb et les composés organiques volatils (COV).[69]

La Loi canadienne de protection de l'environnement (1999) met pour sa part l'accent sur la compréhension et la réduction des risques posés par les substances toxiques nouvelles et existantes au Canada.[70] L'annexe 1 (articles 56, 68, 71, 77, 79, 90, 91, 93 à 96 et 199)[71] dénombre 85 substances toxiques avec leurs numéros CAS ou leurs formules moléculaires. On y constate que plus de 10 catégories de substances toxiques de la « Liste rouge » y sont indiquées (p.ex. l'amiante, le plomb, le cadmium, le mercure, les phtalates ainsi que les traitements du bois contenant de la créosote, de l'arsenic ou du pentachlorophénol, etc.).

D'autres sources d'information, comme le site web de Votre santé et vous (VSV), qui est une publication de Santé Canada et de l'Agence de santé publique du Canada, offre de l'information fiable sur un large éventail de questions de santé. On y trouve des informations concernant les effets du plomb et de l'amiante sur la santé humaine.[72] D'autres codes et règlementations s'appliquent pour limiter la présence de matériaux dangereux et/ou toxiques dans un projet. Le Code de plomberie fixe le taux de plomb acceptable en contact avec l'eau (cet item est abordé dans le chapitre du Pétale « Eau »). Les articles 197 et 198 et l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère détermine la concentration limite en Composés organiques volatils et enfin la Loi sur la qualité de l'environnement indique les critères de qualité de l'atmosphère (cet item est abordé dans le chapitre du Pétale « Santé »).

Les exemples de fabricants ayant tenté d'éliminer les substances de la « Liste rouge » de leurs produits sont de plus en plus fréquents. Cependant, lorsqu'un matériau contient l'un des éléments de la « Liste rouge », la solution, n'est pas toujours de rechercher un autre produit conforme qui pourrait le substituer. L'expérience démontre qu'un effort de communication et de sensibilisation des fabricants peut les aider à éliminer les substances toxiques de leurs produits pour une performance et une durabilité équivalente. L'équipe de projet de l'Aile de la science du bâtiment de Bertschi (étude de cas LBC, page 6 de ce document) est une des premières à en avoir fait l'expérience auprès de deux fabricants. Suite à leur demande, le premier, Crystallite Skylights a retiré le PVC de ses cadres de fenêtres et le second, XeroFlor a éliminé les phtalates de la procédure de fabrication des nattes de drainage pour toitures, sans compromettre la qualité et la performance des produits initiaux.

Le partage d'expériences vécues de projets réalisés ou inscrits en vue d'une certification LBC a beaucoup

---

[69] Gouvernement du Canada, « Canadiens en santé : polluants provenant des meubles et des matériaux de construction », http://www.healthycanadians.gc.ca/environment-environnement/home-maison/polluants-fra.php (16 novembre 2011).
[70] Gouvernement du Canada, « Loi canadienne sur la protection de l'environnement », http://ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=26A03BFA-1 (3 avril 2012) [LCPE].
[71] Environnement Canada, « Guide explicatif de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) », http://ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=24374285-1&offset=14&toc=show#a1 (5 décembre 2012).
[72] Santé Canada, « Votre santé et vous », *http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/index-fra.php* (29 mai 2013).

facilité l'atteinte de la conformité avec l'Impératif 11 « Liste rouge ». Ces exemples démontrent que l'industrie du bâtiment peut éliminer, sans trop de difficultés, certains matériaux toxiques et/ou dangereux de sa production. Le Dialogue encourage les entreprises à faire cette démarche en donnant plusieurs exemples où le PVC et le plomb ont été supprimés et remplacés par d'autres produits non toxiques. Les phtalates ont pu être éliminés et le taux de formaldéhyde a pu être réduit et remplacé par des résines en phénol-formaldéhyde d'une toxicité moindre**.** Il est intéressant de constater que l'élimination des substances de la « Liste rouge » devient ainsi possible à travers l'innovation technique, comme le démontre l'ingénierie du bois. Des procédures normalisées d'assemblage de différents composants avec des chevilles ou des goujons en bois permettent d'éviter l'usage de colles et par conséquent de formaldéhyde. Ce procédé est aussi bien valable pour les charpentes que pour le mobilier intérieur.[73]

B. Défis géographiques

Le premier défi majeur est l'absence de projet certifié Living Building Challenge sur le territoire Québécois, voire un projet semblable pour lequel une recherche considérable aurait été fournie afin d'utiliser des matériaux sains (non dangereux et non toxiques) sur l'ensemble du projet. Il faut souligner qu'ici, il s'agit de satisfaire l'ensemble des exigences du Pétale « Matériaux » réparties sur 5 Impératifs.[74] En tout cas, ce défi n'est pas inatteignable vu les multiples exemples certifiés LBC et les synergies de recherche et développement au sujet des matériaux écologiques et durables au Québec.

Le deuxième défi est le manque de bases de données exhaustives au Québec, et ailleurs, concernant des produits et des matériaux de construction permettant une prise de décision conforme avec la « Liste rouge ». Plusieurs bases de données ou sites d'informations, notamment américains, existent et décrivent les catégories et propriétés des matériaux dangereux et/ou toxiques présents dans l'industrie de la construction.[75] Vu l'emprise de la certification LEED sur le marché du Québec, la majorité des informations existantes sont liées aux exigences LEED 2009. Quoique très utiles, elles ne satisfont pas exigences du LBC en matière de « Liste rouge ». Les nouvelles exigences LEED v4 pour les ressources et matériaux semblent être plus proches de celles du LBC. Une fois en vigueur au Québec, LEED v4 exigera la conformité avec l'Environmental Product Declarations (EPD — ISO 14025)[76] ce qui représentera, sans doute, un pas vers plus vers la transparence.[77]

Sans une base de données exhaustive et transparente conforme aux exigences du LBC, les meilleures solutions semblent être la recherche par objet (en s'adressant directement au fabricant). À cet égard, les informations recueillies de différents projets certifiés LBC, la recherche sur les bases de données américaines munies de numéro CAS, les informations des différentes organisations et des réseaux de recherches spécialisés (notamment Healthy Building Network, etc.) ainsi que les fiches signalétiques des matériaux prévus pour le projet semblent être les meilleures solutions. Plusieurs organisations, instituts de recherches et sites web mettent à disposition des informations sur les matériaux dangereux et toxiques notamment différents forums comme le Dialogue ou « LEEDuser ».[78] Plusieurs de ces adresses sont indiquées dans les Références de la présente section.

---

[73] École nationale supérieure des technologies et industries du bois, « page d'accueil », http://www.enstib.uhp-nancy.fr/fr/ (2013); Active, « Les avantages du système Holz100 face aux autres solutions », http://www.active.lu/documents/Thoma_Holz100.pdf (2013); Yves Therrien, « Souder…du bois! », *Le Soleil*, http://www.lapresse.ca/le-soleil/maison/mobilier/201108/26/01-4429302-souder-du-bois.php (27 août 2011).
[74] Le Pétale « Matériaux » exige la conformité avec 5 Impératifs dont la « Liste rouge » est le premier.
[75] Les bases des données les plus importantes sont citées dans les références à la fin de ce document.
[76] PE International, « Déclarations environnementales des produits », http://www.pe-international.com/france/services-solutions/green-building/declarations-environnementales-des-produits/ (2013).
[77] US Green Building Council, « A Closer Look at Materials and Resources in LEED v4 », http://www.usgbc.org/articles/closer-look-materials-resources-leed-v4 (11 octobre 2012).
[78] LEEDuser, « LEEDuser Helps Take the Hassle out of LEED Projects : Get it on Your Team », http://www.leeduser.com/ (2013).

Par ailleurs, il est intéressant de voir la manière dont la Communauté européenne change ses règlementations et harmonise son approche en matière d'élimination des substances dangereuses et toxiques. Depuis le 1er juillet 2013, la Commission européenne conditionne la mise sur le marché européen des produits issus de l'industrie de la construction au respect du Standard européen harmonisé (HEN en anglais). Ce standard nécessite que le fabricant établisse une déclaration de performance pour que le produit puisse être commercialisé.[79] Le règlement (UE) n° 305/2011 de la Commission européenne régit la conformité avec ce standard. L'article 25 de ce règlement indique la liste des substances dangereuses et toxiques concernées et exige une totale transparence à ce sujet.[80]

Le parallèle avec l'approche européenne est important, car on constate également l'émergence de recherches sur les matériaux en Amérique du Nord. Plusieurs réseaux d'information (notamment le Healthy Building Network) y font référence, mettant de l'avant l'importance de la reconnaissance mutuelle et de l'échange de données entre les différentes certifications, ainsi que la nécessité de créer une base commune afin de répondre à l'internationalisation des entreprises. Par exemple, LEED v4 reconnaît les critères du REACH (règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et les restrictions des substances chimiques de la commission européenne) et donne un point dans l'option 2 (matériel ingrédient optimisation) du crédit MRc4 « Building product disclosure and optimization - material ingredients » pour les projets internationaux.[81]

3. Références

Avant de présenter la base de données utile pour les recherches des matériaux de la « Liste rouge », il est important de voir la manière dont différents instituts de recherche et organisations dissocient ou intègrent leurs champs de recherche à propos des listes rouges de composants chimiques et/ou toxiques. Certaines certifications et bases de données, plus que d'autres, soulignent et insistent sur certains aspects de l'impact sur la santé et sur l'environnement. Il est possible qu'une liste unique et complète soit créée éventuellement. Pour l'instant, l'État de la Californie est pionnier en la matière puisque qu'il s'est doté d'un cadre juridique et de la liste rouge la plus exhaustive possible à l'aide du règlement de l'agence de la protection de l'environnement (EPA).[82] On constate aussi que c'est la base de données du projet Pharos qui englobe le tout et qui s'adapte à l'avancement scientifique sur ce sujet. Comme indiqué précédemment, « Declare » collabore et partage ses informations avec « Pharos ».

Healthy Building Network publie un diagramme de Venn des différentes listes rouges. Ce diagramme permet de mieux voir la pertinence d'autres certifications existantes (comme LEED) ou l'expérience majeure de certains bureaux comme Perkins + Will (cité dans les références) concernant l'Impératif « Liste rouge ».[83]
Voici les bases de données pour les produits conformes avec la « Liste rouge » :

---

[79] BRE, « CE Marking and the Construction of Products Regulations (CPR) », http://www.bre.co.uk/page.jsp?id=256 (2013).
[80] The European Union and The Council of the European Union, « Regulations (EU) No 305/2011 of the European Parliament and Council of 9 March 2011 », http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0005:0043:EN:PDF (2011); European Commission, « Construction Products Regulation », http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/construction/legislation/ (30 octobre 2013).
[81] US Green Building Council, « Building Product Disclosure and Optimization – Material Ingredients », http://www.usgbc.org/node/2616399 (2013); Healthy Building Network, « HBN Draft Assessment of LEED Material Ingredients Credit Draft », http://www.healthybuilding.net/news/HBN_Assessment_of_LEED_Material_Ingredients_credit_draft_MRc4_v4_PC6_130325.pdf (25 mars 2013).
82 Le SCP est l'Agence de protection des consommateurs (Safer Consumer Products) de l'État de Californie. Elle fait partie du DTSC qui est le Département du contrôle des substances toxiques (California Department of Toxic Substances Control).
83 On peut comparer la version 2012 de ce diagramme avec celle en 2011 : O Ecotextiles, « Listmania : LBC Red List and Others », http://oecotextiles.wordpress.com/tag/the-ecologist/ (2012); Holley Henderson, « Becoming a Green Building Professional », John Wiley and Sons, 292 pages.

Declare
Un programme d'étiquetage volontaire des produits où les fabricants divulguent les composants et la provenance des ressources de leurs produits. Un exemple de fiche « Declare » est présenté et traduit en français à la fin de la présente section.
www.declareproducts.com

Pharos
Un projet du « Healthy Building Network » (http://www.healthybuilding.net/) qui a pour but d'apporter plus de transparence pour les matériaux de l'industrie du bâtiment. Pharos met à disposition une base de données des matériaux moins toxiques et polluants.
http://www.pharosproject.net/

Lead Free Plumbing Movement
Le plomb est un élément de la « Liste rouge ». L'industrie propose non seulement des pièces de plomberie (ou autre) à faible tenure en plomb, mais aussi, des pièces fabriquées sans plomb.
www.weareleadfree.net

Autres bases de données

Écohabitation
Portail québécois de l'habitation écologique. On y trouve de nombreuses informations sur des nouveaux matériaux écologiques et sains au Québec. Une liste exhaustive des matériaux locaux est publiée plusieurs fois par année dans la revue « La page verte » d'Écohabitation.
http://www.ecohabitation.com/

ECOLISTES™ — PUBLICATIONS lmt - ecoarchitecture-inc
Une base des données pour les architectes, ingénieurs, entrepreneurs et maîtres d'ouvrages contenant des listes de produits conformes aux exigences LEED. Plusieurs catégories donnent des informations qui satisfont pleinement la prise de décision du Pétale « Matériaux ».
http://www.publications-lmt-eco-architecture.ca/shop/fr/

Greenwizard, Inc.
Principal fournisseur de logiciels pour les professionnels du design et de la construction. Il simplifie le processus de gestion de projets de constructions écologiques et durables pour les projets LEED.
http://www.greenwizard.com/

Index-Design
Une base de données pour le choix des matériaux au Québec.
http://www.index-design.ca/

MAT
Un système de classement de matériaux en ligne, produit par l'Université de McGill qui permet de faciliter le choix des matériaux pour différents développements immobiliers du campus McGill.
http://www.materialanalysis.ca/

Voirvert
Une référence des produits verts de l'industrie de construction au Québec. Le site Voirvert met à la disposition les fiches Vertima pour les produits conformes aux exigences de la certification LEED.
http://www.voirvert.ca/outils/eco411
Source de recherche et d'information supplémentaire :

Athena Sustainable Materials Institute
Un des plus importants instituts de recherche sur les matériaux en Amérique du Nord. Il est basé à Ottawa et met à disposition une base de données complète et utile pour la Liste rouge.
http://www.athenasmi.org/

Building Green
Entreprise indépendante qui donne des informations, des services, des conseils et des cours à propos des méthodes et progrès de l'industrie du bâtiment écologique. Building Green est ainsi un site web très riche en études de cas et articles à propos de différentes certifications (notamment LEED et LBC). Plusieurs articles pointus sont disponibles en libre consultation (Materials, toxic, chemiclas, etc.).
http://www.buildinggreen.com/

Cradle to cradle (C2C) certification
La certification Cradle to cradle (C2C) est essentielle vu son ancienneté et l'avancée de son programme de recherche sur les substances chimiques toxiques et dangereuses pour l'homme et l'environnement. La future certification LEED v4 reconnaît la certification C2C pour le crédit donné aux matériaux. Pour obtenir la certification C2C, au contraire de la certification HPD (Healthy Building Product) et HBN (Healthy Building Network), il est nécessaire d'obtenir l'avis d'un tiers parti (comme EPD — Déclaration Environnementale des Produits).
http://c2ccertified.org/

Health Product Declaration
Health Product Declaration Collaborative a été mise au point afin d'élaborer des standards et d'aider les individus, les entreprises et l'industrie, à éliminer les substances toxiques de la chaîne de production de l'industrie du bâtiment.
http://www.hpdcollaborative.org/use-the-hpd/faq

Healthy Building Network
Référence importante en recherche et information sur les matériaux et substances toxiques et dangereuses de l'industrie du bâtiment en Amérique du Nord. Il est cité comme référence à plusieurs reprises dans la norme LBC.
http://www.healthybuilding.net/

INIES
Base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction.
http://www.inies.fr/IniesConsultation.aspx

GreenScreen for Safer Chemicals (GS) – GreenScreen
Programme d'évaluation des produits chimiques dangereux et toxiques qui est accessible à tous. Il est développé par Clean Production Action (CPA) et sera reconnu par LEED v4.
http://cleanproduction.org/Greenscreen.v1-2.php

Los Angeles Community College District (LACCD) Materials & Resources Strategies
Le LACCD adopte une stratégie de développement de leurs campus, comme celui de Google. On peut consulter leur Liste rouge et d'autres informations.
http://standards.build-laccd.org/projects/dcs/pub/Sustain%20Design%20Standards/released/SDS-079.html
Transparency de Perkins + Will

Base de données mise au point par le bureau international de Perkins+Will, très impliqué avec l'Institut. Transparency est citée à plusieurs reprises dans le LBC.
http://transparency.perkinswill.com/default.cshtml?url=/PrecautionaryListCategory

Livres :

Holley Henderson, « Becoming a Green Building Professionl », 2012, Canada, 292 pages.
http://fr.scribd.com/doc/100295132/Becoming-a-Green-Building-Professional-A-Guide-to-Careers-in-Sustainable-Architecture-Design-Engineering-Development-and-Operations

Mary Adam Thomas, « Building in Bloom. The Making of the Center for Sustainable Landscapes at Phipps Conservatory and Botanic Gardens », Imprint of International Living Future Institute, 2013, 148 pages.
http://living-future.org/building-bloom

Articles :

Almuthanna Abusbeaa, Matthew Fong, Herman Lee, Laam Lee and Mark Otterman, « An Investigation into the Feasibility of using the Red List of Materials », 2010, 23 pages.
https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/29666/APSC262_SUBRedListMaterils_Group3_CLEAN%2520FINAL.pdf?sequence=1>.

Healthy Building Network, « Toxic Chemicals in Building Materials. An Overview for Health Care Organizations », 2008, 14 pages.
http://www.healthybuilding.net/healthcare/Toxic%20Chemicals%20in%20Building%20Materials.pdf

Howard Frumkin and Joe David, « Healthy, Safe, and Sexy: Buildings as Habitats in Which People Thrive », Living Future Institute Unconference, 2013.
http://living-future.org/unconference2013/program

Fiche Declare
http://www.declareproducts.com/

Paula Melton, « I'm Feeling Healthy: Google Gives $3 Million for Toxicity R&D », 2013.
http://www.buildinggreen.com/auth/article.cfm/2012/12/31/I-m-Feeling-Healthy-Google-Gives-3-Million-for-Toxicity-R-D/

Paula Melton, « Make Your Buildings WELL: A New Design Standard for Health », 2012.
http://www.buildinggreen.com/auth/article.cfm/2012/10/26/Make-Your-Buildings-WELL-A-New-Design-Standard-for-Health/

Paula Melton, « To Be Banned in Europe: Which Chemicals? Which Building Products? », 2011.
http://www.buildinggreen.com/auth/article.cfm/2011/3/30/To-Be-Banned-in-Europe-Which-Chemical-Which-Building-Products/

4. Étude de cas

Pour de multiples raisons expliquées précédemment, aucun cas d'étude québécoise comparable avec les exigences du Pétale « Matériaux » n'existe à ce jour. De multiples exemples détaillés sont disponibles dans le Dialogue et plus loin dans la présente section. Il est important de souligner que dans plusieurs cas, le produit substitué (sans item de la Liste rouge) n'existe pas. Cependant, ces études de cas montrent qu'une collaboration avec le fabricant peut permettre d'éliminer ou substituer le produit indésirable du processus de fabrication.

Comme premier exemple, Google s'est engagé depuis quelques années à éviter tous les matériaux toxiques ou dangereux dans le développement de ses nouveaux campus.[84] Google va même au-delà des exigences de l'Impératif de la « Liste rouge » en se souciant, par exemple, du mobilier fixe et amovible de ses bâtiments. Il montre qu'il est désormais possible de conjuguer beauté (design), confort et conformité avec les exigences de la « Liste rouge ».

Plusieurs présentations et informations sont disponibles sur les liens ci-dessous :

Binzgo
http://www.bizngo.org/pdf/seattle-google.pdf

Building Green
http://www.buildinggreen.com/auth/article.cfm/2012/5/29/A-Peek-Inside-Google-s-Healthy-Materials-Program/?&printable=yes

Google Blog
http://googleblog.blogspot.ca/2011/08/building-healthier-greener-google.html

Sustainable Industries
http://www.sustainableindustries.com/articles/2011/04/google-drops-red-list-building-materials-vendors-listen

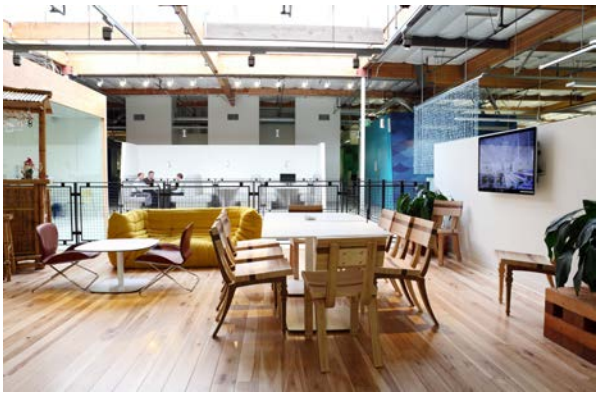


Figure 22 Google's Healthy Materials Program[85]

84 On peut aussi citer Los Angeles Community College District (LACCD) qui a opté pour la même stratégie que Google dans le développement de ses campus. Matériaux toxiques et dangereux : BuildLACCD, « Materials and Resources Strategies », http://standards.build-laccd.org/projects/dcs/pub/Sustain%20Design%20Standards/released/SDS-079.html> (2013).
85 Building Green, « Homepage », http://buildinggreen.com/ (2013). Crédit des images : Christophe Wu/Google

Un cas d'étude intéressant montrant la difficulté rencontrée lors de la recherche de conformité avec la « Liste rouge » est l'exemple des produits (colle, membrane pare-vapeur, isolant, etc.) haute performance d'une entreprise suisse présents sur le marché nord-américain destinés principalement aux maisons passives (Passivehause). Indépendamment de la question de la distance de fabrication, nous avons demandé à connaître la liste des ingrédients d'un de leurs produits pour le collage de leur membrane pare-air. La question a été posée plus spécifiquement sur la teneur des substances entrant dans la composition des produits, ainsi que les numéros CAS. Cette entreprise a déclaré être conforme avec la « Liste rouge » et elle a fourni la certification émise par l'éco-institut (www.eco-institut.de) relatif au contrôle en laboratoire des émissions et composants critiques. Vis-à-vis des exigences du LBC, la prise de décision reste difficile du fait que plusieurs fabricants veulent rester conformes selon les différentes normes de certification tout en protégeant le brevet de leurs produits face à la concurrence industrielle. C'est précisément pour des cas comme ceux-ci que le Dialogue est important, car une fois le projet enregistré, il est possible de poser des questions.

12. Bilan carbone intrinsèque

À l'image de plusieurs régions du monde, le Québec est aux prises avec la réalité des changements climatiques : crise du verglas, hivers particulièrement chauds, canicules, inondations majeures, etc. La concentration en CO2 au niveau planétaire atteint sans cesse de nouveaux plafonds, la dernière décennie fut la plus chaude jamais enregistrée et l'augmentation des évènements météorologiques extrêmes nous presse d'agir pour diminuer nos émissions de gaz à effet de serre. Les acteurs de l'industrie du bâtiment ont un pouvoir d'action considérable puisqu'à elle seule, cette industrie serait responsable de plus du tiers des émissions de GES au Canada.[86]

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 30 de la version française (ou à la page 29 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Il y a une exception accordée pour les projets enregistrés sous la typologie « Rénovation ». Ces derniers bénéficient d'une réduction des exigences pour les crédits compensatoires étant donné l'impact réduit démontré de la réutilisation de bâtiments sur les changements climatiques. Consultez le Manuel « Matériaux » ou le Dialogue pour les outils de calculs acceptés, les normes exigées pour les crédits compensatoires et pour la documentation exigée.

2. Contexte local

Le Québec a plusieurs atouts pour se positionner en tant que leader nord-américain dans la lutte aux gaz à effet de serre dans l'industrie du bâtiment avec sa nouvelle règlementation et son expertise combinée à une énergie locale à faible impact sur les GES. Il y a toutefois de nombreux défis à relever, notamment en ce qui concerne l'adoption d'un consensus méthodologique d'inventaire propre au cadre bâti et l'accès et la diffusion d'information de qualité sur l'empreinte carbone des matériaux de construction.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

La règlementation québécoise en terme d'émissions de gaz à effet de serre repose sur la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q.,c. Q-2) et sur les règlements suivants :

Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions dans l'atmosphère

Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droit d'émissions de GES. (SPEDE).
Le système vise les entreprises qui sont de grandes émettrices et les oblige à comptabiliser et à couvrir leurs émissions de gaz à effet de serre par la remise de droits d'émission qui sont ensuite transigés sur le marché du carbone : http://www.mddefp.gouv.qc.ca/changements/carbone/index.htm.

Les projets d'inventaire, de réduction et de compensation d'émissions réalisés sur une base volontaire ne sont pas soumis à cette règlementation. Certaines règles permettent cependant d'encadrer l'analyse des données, notamment le Greenhouse Gas Protocol et la série ISO 14064-14067. Il n'y a toutefois pas de

86 Commission de la coopération environnementale, « Le bâtiment écologique en Amérique du Nord – débouchés et défis », http://www3.cec.org/islandora/fr/item/2335-green-building-in-north-america-opportunities-and-challenges-fr.pdf (2013).

consensus international normatif spécifique au cadre bâti pour le moment. Les définitions du terme « carboneutre » diffèrent d'un organisme à l'autre et il importe notamment de spécifier le cadre d'analyse pour les émissions (émissions directes, indirectes, énergie intrinsèque, etc.) et la méthodologie utilisée afin d'éviter le « greenwashing ».

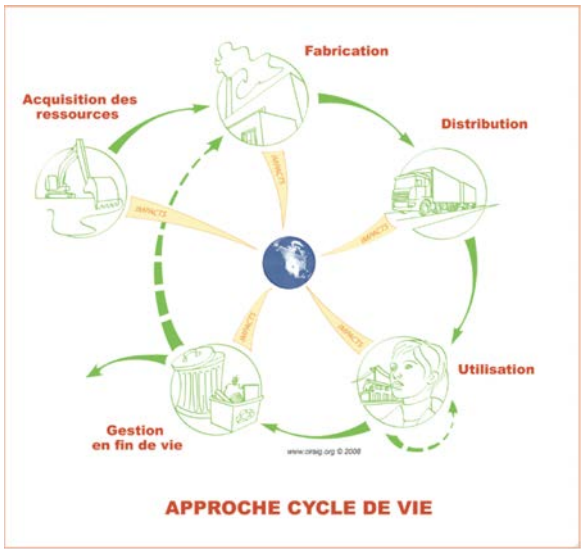


Figure 23 Approche de cycle de vie[88]

Au niveau municipal, le programme Climat municipalité, qui a pris fin en 2012, offrait un soutien financier aux municipalités pour la réalisation d'inventaire de GES et pour l'élaboration de plan d'action visant leur réduction. Il est intéressant de noter qu'un nouveau programme bonifié est censé être présenté sous peu.[87]

De plus, le projet Empreinte carbone Québec, présentement en cours, permettra aux entreprises du Québec d'afficher l'empreinte carbone de leurs produits. Plusieurs fournisseurs de matériaux de construction sont d'ailleurs à l'étude (image ci-contre: Empreinte carbone Québec)

Il est possible d'obtenir des données sur l'empreinte carbone de matériaux grâce aux déclarations environnementales de produits de type III (ISO 14025). La comparaison des performances de produits est possible à condition qu'ils fassent partie de la même catégorie de produit (PCRs : ISO 21930).

B. Défis géographiques

La plupart des outils de calculs de l'empreinte carbone, dont ceux proposés par le Living Building Challenge, sont des approches simplifiées visant d'abord la sensibilisation et cherche à offrir des stratégies de conception en fonction des impacts globaux sur les changements climatiques. Il faut garder à l'esprit que les outils élaborés outre-mer ou par exemple aux États-Unis tiendront compte de réalités géographiques et de facteurs d'émission différents de ceux du Québec (Énergie hydroélectrique versus nucléaire ou charbon).

Dans le même ordre d'idée, un des défis locaux pour les concepteurs est de trouver de l'information de qualité à propos de l'empreinte carbone des matériaux. En Europe, des centaines de déclarations environnementales de produits sont déjà disponibles pour les produits de construction, alors qu'ici elles commencent tout juste à entrer sur le marché.

En ce qui a trait aux crédits compensatoires, l'équipe de projet sera en mesure de trouver des fournisseurs locaux pour l'achat de crédits. Ces crédits serviront la plupart du temps à financer des projets réalisés outre-mer dans des pays en voie de développement, car la plupart des normes exigées favorisent les projets réalisés dans les pays qui ne sont pas signataires du protocole de Kyoto. Les projets de crédits compensatoires réalisés au Québec sont souvent liés à la reforestation et ces projets ne sont pas acceptés par le Défi du bâtiment vivant.

---

[87] Ministère du Développement Durable, Environnement, Faune et Parcs du Québec, « Programme Climat municipalités », http://www.mddep.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites/ (2009).
[88] Chaire internationale sur le cycle de vie, « Définition », http://www.chaire-cycledevie.org/fr/approche_cv.php (2012).

3. Références

A. Références générales

Bases de données empreinte carbone & déclarations environnementales de produits
Athena Sustainable Materials Institute - Rapports de recherche et publications sur des ACV réalisées
http://www.athenasmi.org/resources/publications/

Défi architecture 2030 – Réduire la consommation en énergie fossile des bâtiments de façon progressive avec un objectif de bâtiment carboneutre pour toutes les nouvelles constructions en 2030.
http://www.architecture2030.org/

Défi 2030 pour les produits
http://www2.buildinggreen.com/topic/2030-challenge

Greenspec
Tableau sommaire sur l'empreinte carbone de matériaux de construction
http://www.greenspec.co.uk/embodied-energy.php

Environdec
Base de données européenne de déclarations environnementales de produits (DEPs)
http://www.environdec.com/en/EPD-Search/

Fondation David Suzuki – informations concernant les changements climatiques
http://www.davidsuzuki.org/fr/champs-dintervention/changements-climatiques/

Fondation David Suzuki — Tableau d'évaluation des fournisseurs de crédits compensatoires
http://www.davidsuzuki.org/fr/publications/telechargements/2009/TABLEAU-RECAPITULATIF-DES-CRITERES-DE-FOURNISSEURS-CARBONE.pdf

Institut Bauen und Umwelt - Base de données européenne de DEPs
http://bau-umwelt.de/hp481/Environmental-Product-Declarations-EPD.htm
Inventory of Carbon and Energy (ICE)

G.P. Hammond and C.I. Jones, University of Bath (2008)
http://perigordvacance.typepad.com/files/inventoryofcarbonandenergy.pdf

NREL - US Life-Cycle Inventory Database
https://www.lcacommons.gov/nrel/search

B. Références locales

Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG)
http://www.ciraig.org/fr/

Empreinte carbone Québec
Projet pilote québécois sur l'empreinte carbone des produits http://www.empreintecarbonequebec.org

Guide des experts en développement durable de Novae
Répertoire local des prestataires de services-conseil – voir spécialité « bilan carbone »
http://novae.ca/sites/default/files/pdf/guideexperts_2013.pdf

4. Études de cas

Édifice GlaxoSmithKline, Coarchitecture

En plus des différentes stratégies environnementales utilisées pour sa construction, l'édifice GSK a fait l'objet d'un bilan sommaire des émissions de GES. L'analyse a été effectuée à l'interne et sans audit, mais en suivant les directives ISO 14064 et en tenant compte des émissions directes, indirectes et de l'empreinte carbone des matériaux représentant 90 % de la masse des éléments du bâtiment. Un des principaux défis était de trouver des coefficients d'émissions pour les matériaux qui soient assez près de la réalité québécoise.

Pour certains matériaux, tel que l'isolant, le coefficient était fourni par le manufacturier, alors que pour d'autres, les données ont été tirées de base de données nord-américaine et parfois même du Japon. Globalement, la construction du bâtiment a provoqué l'émission de 96 tonnes de GES. Ce bilan a été rendu possible grâce à l'utilisation d'une structure de bois qui séquestre 458 tonnes de GES. L'équivalent en gaz à effet de serre générés pour la construction et pour la première année d'opération du bâtiment a été compensé avec des crédits carbone qui ont servi à financer un projet reconnu par la certification Gold Standard.

Les émissions annuelles de GES du bâtiment dues à l'achat d'électricité sont évaluées à 3 ou 4 tonnes par année. Des programmes d'incitation au covoiturage et à l'utilisation du vélo devraient permettre de compenser à l'interne ces émissions; des crédits supplémentaires seront achetés le cas échéant. Il est à noter que les ressources utiles à la réalisation de bilans de GES aujourd'hui sont de plus en plus disponibles et conviviales, mais d'importantes variations caractérisent encore plusieurs coefficients d'émission.

Pour plus d'informations à propos du projet :
http://projetsverts.voirvert.ca/projets/edifice-glaxosmithkline-gsk-sainte-foy

13. Industrie responsable

Le Québec est reconnu pour ses grands espaces et pour son abondance en ressources naturelles. Son histoire est d'ailleurs intimement liée à l'exploitation de ses ressources, qui constituent encore aujourd'hui un des principaux moteurs économiques pour plusieurs régions. Afin d'assurer un développement économique durable, Living Building Challenge encourage une vision à long terme et l'apport mobilisateur d'une industrie plus responsable.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 31 de la version française (ou à la page 30 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

2. Contexte local

Le Québec se positionne de façon plutôt favorable pour la réalisation de cet Impératif avec une certaine volonté en faveur d'un développement durable de l'industrie, un territoire forestier immense et un système de certification bien établi. Il y a toutefois de nombreux enjeux économiques et défis à relever pour la mise en application des règles et le suivi de la chaîne de traçabilité du bois en vue de sa transformation en produit fini certifié 100 % FSC.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Au Québec, la gestion des forêts relève du Ministère des Ressources naturelles et le cadre règlementaire s'articule autour de la nouvelle Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (L.R.Q., c. A-18.1) et du règlement suivant : Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI). Ce dernier fait objet d'une révision et deviendra le Règlement sur l'aménagement durable des forêts (RADF). Les systèmes de certification en place sont les normes FSC, SFI ou CSA (voir la carte au point b. Défis géographiques). De façon plus générale, le Code de la construction prévoit quelques restrictions par rapport à l'utilisation du bois dans les bâtiments.[89]

Certains incitatifs tels que la Charte du bois visent présentement à favoriser l'utilisation du bois dans l'industrie de la construction :

> « Il sera désormais permis de construire des édifices en bois allant jusqu'à 6 étages ».[90]

La hauteur des édifices en bois est actuellement limitée à 4 par le Code de Construction du Québec. Il est toutefois possible de demander une solution dite alternative via la Régie du bâtiment en attendant le changement de règlementation.

> « Les projets de construction financés par le gouvernement devront faire la démonstration qu'une solution bois a été évaluée et qu'un calcul des émissions de gaz à effet de serre (GES) comparant le recours au bois à différentes solutions de construction a été réalisé à l'étape d'avant-projet ».

À cet effet, la Régie du bâtiment du Québec met à la disposition des concepteurs des directives ainsi qu'un

---

[89] Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois, « Code de construction du Québec, Chapitre 1, Bâtiments – Code de construction du Québec 2005 (modifié) », http://www.cecobois.com/bois-et-cnb/code-de-construction-du-quebec-chapitre-1-batiment/code-de-construction-du-quebec-2005-modifie (2013).

90 Gouvernement du Québec, « La Charte du bois », http://www.mrn.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/charte-bois.pdf (2013).

guide pour la construction en bois de 5 à 6 étages.[91]

Certification FSC

La certification de l'aménagement forestier relève de la responsabilité des exploitants et les normes d'aménagement forestier FSC en vigueur sont la norme préliminaire Grands Lacs Saint-Laurent (GLSL) et la Norme boréale nationale dépendamment du territoire visé. Ces dernières sont également en cours de révision afin d'être harmonisées et remplacées par une seule norme FSC qui sera en vigueur à l'échelle du Canada.

La certification de la chaîne de traçabilité FSC concerne les entreprises tout au long de la chaîne logistique. Afin d'obtenir la certification, ces dernières doivent répondre aux exigences de la norme FSC-STD-40-004 v2. Chaque entreprise certifiée possède un code FSC unique et peut être suivie à travers la chaîne d'approvisionnement.

Figure 24 La certification[92]

L'application du logo 100 % FSC sur un produit exige non seulement que la forêt et que les acteurs impliqués dans la chaîne logistique soient certifiés, mais que la fibre provienne à 100 % de forêts vierges certifiées FSC. Voir schéma ci-contre.

Cela sera possiblement plus difficile par exemple pour certains produits de bois utilisant en partie du contenu recyclé. Le FSC Mixte pourra alors être approuvé, à condition de démontrer que les recherches auprès de plusieurs fournisseurs pour trouver un produit 100 % FSC ont été faites. L'exception pourra également être discutée dans le Dialogue.

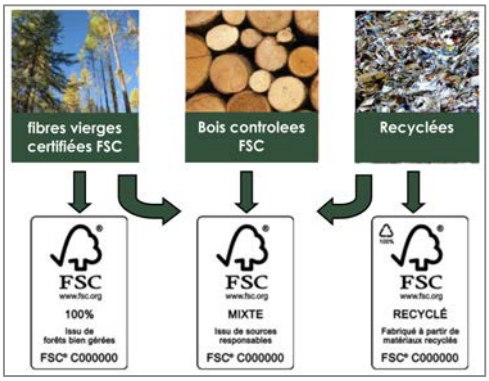


Figure 25 FSC Canada[93]

B. Défis géographiques

[91] Régie du bâtiment du Québec, « Directives et guide explicatif pour la construction en bois de 5 ou 6 étages », https://www.rbq.gouv.qc.ca/batiment/les-mesures-differentes-et-equivalentes/construction-en-bois-de-5-ou-6-etages/directives-et-guide-explicatif.html (2013).
[92] Forest Stewarship Council, « FSC Belgique », http://www.fsc.be/fr/a-propos-du-fsc/fsc-belgique_86.aspx (2013).
[93] Forest Stewardship Council, « Certification », https://ca.fsc.org/certification.176.htm (2013).

Les défis locaux de la certification FSC sont nombreux et varient notamment en fonction des régions.

Aménagements forestiers

Les défis des forêts situées au sud (majoritairement en tenures privées – forêts de feuillus) sont souvent liés à la lutte aux espèces envahissantes. De plus, les frais de la certification FSC peuvent également être prohibitifs pour les petits propriétaires qui sont encouragés à se regrouper afin d'obtenir une certification de groupe. [94]

Au nord (tenures publiques – forêt boréale), les défis reposent davantage sur des ententes auprès des communautés autochtones et de la préservation des espèces. L'exploitation forestière tend d'ailleurs à se diriger vers les régions au nord du 49e parallèle, qui représentent déjà près de 53 % de la production totale en bois du Québec, d'où l'importance d'exiger une vérification rigoureuse afin de préserver la biodiversité de ces territoires uniques.

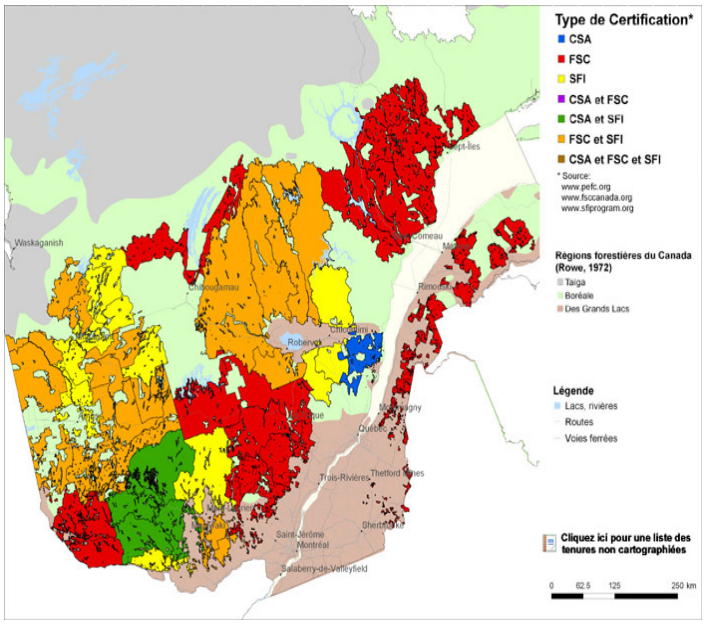


Figure 26 Carte des certifications en tenures publiques au Québec[95]

Selon les données du Ministère en date du 1er avril 2013, près de 90 % des terrains forestiers productifs publics québécois étaient certifiées soit FSC, SFI ou CSA (Voir carte ci-contre).

Chaîne de traçabilité

L'approvisionnement en fibres vierges certifiées FSC peut représenter un défi logistique supplémentaire dans certaines régions où l'approvisionnement en bois provient de territoires majoritairement certifiés soit SFI ou CSA ou de certifications multiples (bois contrôlé).

Le LBC n'exige pas de certificat FSC pour les négociants en bois qui ne vont pas transformer la ressource. Toutefois, il est intéressant de souligner que certains distributeurs au Québec sont certifiés. Il est également possible de trouver quelques menuiseries certifiées. L'équipe de projet devra toutefois, dans certains cas, encourager la menuiserie locale ou le fournisseur qui transforme le bois à obtenir la certification.

[94] Gouvernement du Québec, « Développer nos ressources naturelles de façon responsable pour le mieux êtres de tous les Québécois », http://www.nord.gouv.qc.ca/ (2013).
[95] Certification Canada, « La certification au Canada », http://certificationcanada.org/francais/ (2013).

3. Références

A. Références générales

Bois

Bureau de promotion des produits du bois du Québec (QWEB)
http://www.quebecwoodexport.com/fr/

Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois
http://www.cecobois.com

Conseil canadien du bois
http://www.cwc.ca/index.php/fr/

Bois FSC

Cartes interactives des zones certifiées au Canada
L'outil propose également des liens vers des sociétés ou scieries qui détiennent la certification dans la région. Les cartes sont mises à jour deux fois par année.
http://www.certificationcanada.org/maps/f_qc.php

Recherche de produits FSC
http://findfsc.com/

Pour vérifier si votre fournisseur est certifié FSC
http://info.fsc.org/ (entrer Category : COC; state/country: Quebec; Search)

Processus de certification FSC – aménagement forestier
https://ca.fsc.org/certification-de-lamnagement-forestier.196.htm

Processus de certification FSC – chaîne de traçabilité
https://ic.fsc.org/types-of-chain-of-custody-certificates.117.htm

Bois récupéré

Carrefour 3rv de VoirVert
http://www.voirvert.ca/outils/carrefour3rv

Cours de tri des compagnies de démolition de votre région
Voir le répertoire de RecycQuébec dans votre région
http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/client/fr/repertoires/rep-recuperateurs.asp

Rénocyclage – où acheter et donner des matériaux usagés
http://www.renocyclage.org/#!matriaux/c900

Pierre architecturale

Application iPad Stone Locator for Stone of North America par le Marble Institute of America et Mapei
https://itunes.apple.com/us/app/stones-of-north-america/id512982753?mt=8

Building Stone Institute – Information technique et environnementale sur la pierre naturelle
http://www.buildingstoneinstitute.org/technical-stone-info/stone-a-sustainability/research-and-results.html

Ministère des Ressources naturelles du Québec – pierre architecturale
http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/industrie/architecturale/architecturale-exploitation-carrieres.jsp

Roches et agrégats

Association béton Québec
http://www.betonabq.org/pages/info-batiments.php

Association canadienne du ciment
http://www.cement.ca/fr

Redécouvrir le béton – Initiative de l'association québécoise de l'industrie du béton et du ciment visant à promouvoir l'utilisation du béton dans le bâtiment
http://www.redecouvrirlebeton.ca/accueil

Métal
Association de l'aluminium du Canada
http://www.ledialoguesurlaluminium.com/by-tag?tag=architecture

International Aluminium Institute
http://www.world-aluminium.org/

Institut canadien de la construction en acier
http://quebec.cisc-icca.ca/

4. Études de cas

Bullitt Center à Seattle par Miller Hull Partnership

En voie de certification Living Building Challenge 1er prix FSC Design & Build Awards 2012 catégorie Commercial & institutionnel : 100 % du bois FSC

La revue du blogue du projet Bullitt Center comprend de nombreux détails à propos des produits utilisés et notamment à propos des produits de bois FSC. Le projet inclut des poutres lamellées-collées pour la structure, soit un produit qui permet d'utiliser de plus petites essences ainsi qu'un usage plus efficace du bois. La superposition des diverses couches de bois lui confère une stabilité dimensionnelle supérieure et une plus grande portée que les poutres traditionnelles.[96]

Figure 27 Bullit Center[97]

Fondation CSN à Québec – GHA Architecture et développement durable

1er prix FSC Design & Build Awards 2010 catégorie Commercial & institutionnel : 100 % du bois FSC.

Deux ans plus tôt, l'édifice Fondation CSN à Québec, remportait le même prix en utilisant une technique similaire. La structure de bois d'ingénierie lamellé-collé FSC était produite localement à partir de têtes d'épinettes récupérées des abattis forestiers. Autre innovation notable : sa structure en bois de 6 étages, soit la plus grande en Amérique du Nord à l'époque. Un défi relevé grâce aux concepteurs qui ont travaillé de pair avec l'industrie pour repousser les limites et même outrepasser le code national du bâtiment qui limitait alors la hauteur des édifices en bois à 4 étages.[98]

Figure 28 Fondation CSN à Québec[99]

[96] Bullit Center, « More About the Wood in the Bullit Center », http://bullittcenter.org/news/blog/more-about-wood-in-the-bullitt-center (2013).
[97] Bullit Center, « Blog », http://bullittcenter.org/news/blog/ (2013).
[98] *Ibid.*
[99] Projets Verts, « Édifice Fondation Québec », http://projetsverts.voirvert.ca/projets/edifice-fondaction-quebec (2013).

Hôtel et Geos Spa Sacacomie – Robert Constantin architecte & RPM Développement durable

Mention honorable au FSC Design & Build Award 2012 — catégorie commerciale/institutionnel
1ere certification FSC au Canada pour un bâtiment — 84 % du bois utilisé est certifié FSC.

À l'époque du projet Geos Spa en 2008, l'approvisionnement en produits FSC était un défi de taille. Très peu de fournisseurs en avaient en stock et les quantités nécessaires n'étaient souvent pas disponibles. Les délais d'approvisionnement et les prix des distributeurs et détaillants étaient prohibitifs. Afin d'obtenir les produits FSC nécessaires à la réalisation du projet, il a fallu se rendre jusqu'à la haute direction d'un important exploitant forestier. Il fallait commander un lot de bois complet et justifier le déplacement d'un chargement complet pour chacune des livraisons. Pour les produits préfabriqués, il a aussi fallu collaborer avec le fabricant pour l'utilisation de bois FSC. L'approvisionnement pour certaines pièces comme les fermes de toits préfabriquées a représenté un défi additionnel; le bois FSC devait répondre au calibre adéquat pour être conforme aux politiques de garantie du fabricant. Puisque le fabricant n'avait aucun fournisseur de produits FSC, c'est le promoteur du projet qui a acheté le bois pour la fabrication des fermes de toits.

Figure 29 Hotel et Geos Spa Sacacomie[101]

Une fois l'étape d'approvisionnement réglée, il fallait s'assurer du contrôle de la chaîne de traçabilité du transport, en passant par la scierie, jusqu'à la livraison au chantier. À la scierie, par exemple, il fallait s'assurer que le bois soit bien identifié afin d'éviter la contamination avec les autres lots. Un processus de formation des employés a été mis en place et un protocole à suivre créé spécifiquement pour le projet leur a été fourni. Un processus similaire a dû être suivi lors du chantier. L'approvisionnement en produits FSC est maintenant plus accessible, mais le défi reste tout de même de taille et la certification Défi du bâtiment vivant vient mettre la barre encore plus haute en vue de faire bouger l'industrie.[100]

[100] Forest Stewardship Council, « Design and Build with FSC Awards », https://us.fsc.org/2012-design-build-awards.299.htm (2013); CNW, « The GEOS Spa Sacacomie : First FSC-certified Building in Canada », http://www.newswire.ca/en/story/1053173/the-geos-spa-sacacomie-first-fsc-certified-building-in-canada (2013).
[101] RPM Développement durable, « Réalisations », http://www.developpementdurable.ca/?page_id=43 (2013) [RPM Développement].

14. Approvisionnement adéquat

La mise en œuvre d'un projet de construction implique un savoir-faire et l'utilisation d'innombrables matériaux. Or, à travers la mondialisation et la réduction des coûts de transport, les matériaux à moindre prix viennent souvent de lieux très éloignés du site de construction. Ceci génère d'importantes émissions de gaz à effet de serre et sape également les producteurs locaux. Les avantages d'encourager l'économie locale sont nombreux et indéniables[102] et passent principalement par une redistribution locale de la richesse.[103] La certification Living Building Challenge encourage le développement de l'économie locale grâce à l'Impératif 14 « Approvisionnement adéquat ».

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 32 de la version française (ou à la page 31 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Plusieurs précisions et exceptions en rapport avec la classification des matériaux, les zones, les localisations sont documentées dans le Manuel « Matériaux ». Certains changements de zone sont permis. Des informations concernant la conformité, la similarité des produits, l'harmonisation avec des matériaux existants, la fonction des matériaux, les matières privilégiées, les procédés de fabrication, la déclaration des produits et l'utilisation de matériaux récupérés sont également disponibles dans ce manuel.

Les projets réalisés à l'extérieur des États-Unis ne sont pas soumis à la classification du système CSI. Il faut cependant utiliser les densités et les descriptions de la norme à titre indicatif pour la classification des matériaux des projets. Au Québec et au Canada, le Devis directeur national (DDN) serait la norme de classification avec la meilleure correspondance.

De la documentation supplémentaire devra être fournie pour chaque exception ou option relative à la conformité ou aux standards du projet. Le tableau 6: I-14 du Manuel « Matériaux » indique le type de documentation supplémentaire requise pour chaque exception. Les équipes sont encouragées à utiliser le Dialogue pour obtenir l'approbation des alternatives conformes avant de les apporter sur le site du projet. L'équipe devra faire tous les efforts pour localiser un produit conforme à l'intérieur de la zone autorisée. Des preuves de communication avec au moins trois fabricants ou fournisseurs sont requises afin de démontrer qu'un effort suffisant a été déployé pour trouver un produit conforme. Des copies des lettres de plaidoyer aux fabricants qui n'auront pas été retenus dans la zone autorisée sont également requises.

Vérifiez les exceptions ou dérogations accordées par l'Institut pour cet Impératif. Vérifiez la Communauté pour valider si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.[104]

---

[102] Judith D. Schwartz, « Buying Local : How it Boosts the Economy », *Time Business and Money*, http://www.time.com/time/business/article/0,8599,1903632,00.html (2013).

[103] *Idem*

104 La fiche de suivi des matériaux « Materials Tracking Sheet » devra être utilisée pour documenter le projet. Ce fichier Excel comprend les informations requises pour les Impératifs du pétale des matériaux. Des exemples de documents complémentaires ont été préparés au soutien des démarches auprès des intervenants et des fabricants. Consulter en annexe les documents suivants: document de présentation du LBC-Matériaux, exemple de feuille de présentation-intervenant (.docx), exemple de fiche de suivi de matériau-intervenant (.xlsx), exemple de feuille de présentation-fabricant (.docx), exemple de fiche de suivi de matériau-fabricant (.xlsx).

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Le Défi du bâtiment vivant utilise la classification du système « CSI MasterFormat 2012 ». Cette classification a de très grandes similitudes avec le Devis directeur national (DDN) qui est largement utilisé au Québec et au Canada. L'équipe de projet devra vérifier la correspondance lors de l'entrée des données dans le fichier Excel du tableau des matériaux. Afin de satisfaire aux critères de cet Impératif, la recherche des fabricants et parfois des lieux de récolte ou d'extraction des matières premières représente un défi considérant que les informations des fabricants locaux et régionaux commencent seulement à être accessibles. Plusieurs fabricants n'ont pas encore déclaré leurs produits avec les fiches techniques listant toutes leurs composantes sur des sites informatisés ou dans des bases de données reconnues.

B. Défis géographiques

Les données sur les lieux d'extraction et les emplacements de fabrication de plusieurs matériaux québécois ne sont pas facilement disponibles et ce pour plusieurs produits. Des indications sur les emplacements des manufacturiers sont indiquées sur les fiches techniques de divers matériaux régionaux que l'on peut retrouver sur quelques sites internet mis en ligne récemment. Une liste de ces sites est disponible à la fin de cette section. L'approvisionnement approprié de matériaux qui remplissent toutes les exigences du Pétale des « Matériaux » est plus facile près des grands centres que dans plusieurs régions plus isolées au Québec. Considérant les distances, il ne serait pas impossible que la communauté reconnaisse un caractère de lieu éloigné pour certaines régions du Québec. En effet, le manuel permet certains changements de zone pour des lieux éloignés tels que l'Alaska, le Yukon et Hawaï. Pour vous aider à déterminer les divers rayons d'approvisionnement : (500 km, 1000 km, etc.) de votre projet, certains programmes sont disponibles sur le Web tels que Google Earth Pro, Zonum, ou Freemaptools. Les étapes à suivre consistent d'abord à chercher l'emplacement du site du projet à localiser et à utiliser les outils des logiciels pour dessiner les cercles des rayons appropriés.

Exemple pour les cercles en utilisant le site web Google Earth Pro[105] : Ouvrir le programme, Google Earth – Règle – Mise à jour complémentaire; chercher un emplacement précis, insérer un repère (et le nommer) qui servira comme le centre du cercle, choisir l'icône « règle » de menu, choisir le cercle ainsi que l'unité voulue (kilomètre), dessiner le cercle (ajuster couleur et titre). D'autres recherches peuvent être ajoutées et être affichées; il faut les enregistrer sous « lieux préférés ». Compléter en enregistrant l'image et la légende sera ajoutée automatiquement. Un outil simple et gratuit en utilisant le site web Free Map Tools.[106] Ce programme permet de choisir un rayon autour d'un point « Radius Around Point ». Il faut alors indiquer l'adresse et donner les rayons requis. Le fichier permet d'exporter en KML et être sauvegardé directement dans « My Places Folder » sur le site web Google Earth.[107] Pour calculer les distances entre le site du projet et les adresses des fournisseurs et/ou les lieux d'extraction des matières premières, vous pouvez utiliser l'outil itinéraire du site web Google Maps.[108] La distance en km est alors donnée automatiquement. Les distances considérées dans le LBC ne sont cependant pas les distances terrestres. Une autre avenue utilisant le site web Google Map pour calculer une distance à vol d'oiseau est présentée sur YouTube.[109]

---

[105] Google, « Google Pro Earth », www.google.ca/enterprise/mapsearth/products/earthpro.html (2013).
[106] Free Map Tools, « Tools Available », *www.freemaptools.com* (2013).
[107] Google, « Hello Earth, Go Explore », www.google.com/earth/index.html (2013).
[108] Map Quest, « Discover », www.mapquest.ca/ (2013)
[109] YouTube, « Comment calculer la distance à vol d'oiseau avec Google Maps », www.youtube.com/watch?v=cx7VCz8pXwE (2013).

3. Références

A. Références générales

La base de données de Declare est un programme d'étiquetage volontaire des produits où les fabricants divulguent des ingrédients et l'emplacement des ressources de leurs produits. Declare permet de rechercher les produits selon les exigences de la « Liste Rouge ».
www.declareproducts.com

La localisation des matériaux est basée sur les classifications du CSI Masterformat 2012. Ces classifications sont accessibles sur le site.
www.masterformat.com/revisions/index

Certains sites offrent des détails techniques sur de nombreux produits et matériaux. Un des plus connus est Pharos, il est possible de faire une recherche selon les exigences de la « Liste rouge » sur leur site.
www.pharosproject.net/product/

B. Références locales

Certaines ressources québécoises sont maintenant disponibles afin de rechercher les caractéristiques des produits et matériaux. Les informations disponibles respectent principalement les exigences de LEED et ne sont pas suffisamment complètes pour répondre aux exigences du LBC.

Écohabitation
Écohabitation est un organisme à but non lucratif qui facilite l'émergence d'habitations saines, économes en ressources et en énergie, abordables, accessibles à tous et caractérisées par leur durabilité. Écohabitation offre des services de formation et d'accompagnement auprès du grand public. Une section sur le site « La Ruche répond à vos questions! » : Poser une question par écrit vous permet de recevoir de l'information. Une recherche par mots clés vous donne accès à une foule de renseignements.
www.ecohabitation.com

EcoSpex
EcoSpex est un nouveau site de matériaux actuellement en construction.
www.ecospex.com/

La Fiche Vertima
Le portail du bâtiment durable au Québec offre un répertoire des professionnels de la construction verte au Québec et une liste de produits et matériaux : Éco411. La firme Vertima, spécialisée en certification LEED et reconnue dans le domaine comme une tierce partie, a développé exclusivement pour VoirVert, la Fiche Vertima, qui permet aux professionnels de repérer rapidement les propriétés environnementales sur les produits. Un moteur de recherche par classification de division DDN facilite les recherches.
www.voirvert.ca/outils/eco411

Les ECOLISTES™
Le site de Publications lmt eco-architecture inc. offre de la documentation sur des produits et des matériaux plus écologiques qui a été compilée par Eco-architecture inc. Les ECOLISTES rassemblent l'information en sept documents téléchargeables en format électronique (472 produits parmi les plus utilisés respectant les exigences LEED®). Les produits et matériaux sont triés de quatre façons : par division DDN, par nom de fabricant, par nom de produit et par type d'application.
www.publications-lmt-eco-architecture.ca

ICRIQ
ICRIQ est un moteur de recherche efficace pour plus de 30 000 profils d'entreprises du Québec : Manufacturiers, grossistes, distributeurs et services aux entreprises.
www.icriq.com

Index Design
Créé en 2006 par des designers pour les designers de l'industrie québécoise du design d'intérieur, Index Design a pour mission de faire le lien entre les professionnels de l'industrie du design d'intérieur, d'inspirer les créateurs et de faire rayonner les talents québécois. Index-Design a un répertoire de nombreux produits et de matériaux dont plusieurs sont fabriqués au Québec.
www.index-design.ca/repertoire-design-interieur-index-design.htm

MAT
L'outil d'analyse des matériaux (MAT) est un système de classification en ligne gratuit qui facilite l'utilisation d'information fournie par le fabricant afin d'aider le public à choisir des produits de construction plus sains et ayant moins d'impacts sur l'environnement. Ce système a été développé par le service de gestion et développement des installations en collaboration avec le Bureau du développement durable de l'Université McGill. Il ne s'agit pas d'une certification pour les produits, mais plutôt d'une base de données d'information de manufacturiers considérée d'un point de vue du développement durable. L'outil propose une recherche de produits par division du MasterFormat.
www.materialanalysis.ca

4. Étude de cas

Cette étude de cas concerne l'approvisionnement en pierres pour un projet de la région d'Entrelacs (Municipalité dans Lanaudière, MRC de Matawinie). Ce type de matériau est classé dans la zone 1 (500 km) suivant sa division dans le tableau de classification du Masterformat 2012. La recherche consiste à trouver du marbre blanc en respect des exigences de cet Impératif du LBC. Ces matériaux proviennent souvent d'Europe alors qu'il existe une solution de rechange dans un rayon de 500 km du projet. Malgré son prix, ce matériau est accessible localement.

Une recherche a permis de trouver que le Musée des beaux-arts de Montréal a utilisé un marbre du Vermont qui s'appelle Danby.[110] Le Olympian White Danby ou le Mountain White Danby sont disponibles au Vermont Quarry Quarries Corp; Dorset Mountain Quarry, Danby, Rutland Co., Vermont, USA, Latitude & Longitude (WGS84): 43° 18' 30" Nord, 73° 1' 42" Ouest. Une distance de 412 km par voie terrestre sépare le lieu de production du lieu du projet (ce qui est bien inférieur au rayon de 500 km à vol d'oiseau requis par l'Impératif).

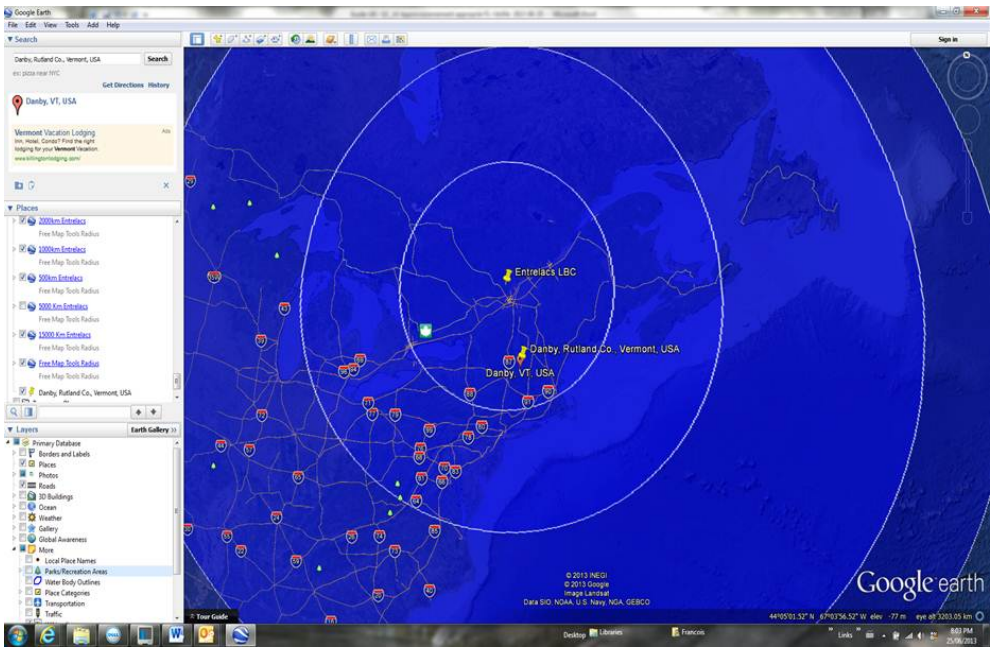


Figure 30 Google Maps[111]

Note : Le plus petit cercle représente un rayon de 500 km d'Entrelacs. Cet approvisionnement rencontre les exigences de cet Impératif; il reste à considérer tous les autres Impératifs du pétale « Matériaux » avant de finaliser son choix. L'option d'utiliser du granite ou de l'ardoise demeure puisque ces produits sont facilement disponibles localement.

Le site internet de marbre Danby nous informe que les certifications LEED et Greenguard proposent des fiches techniques et des données intéressantes sur la réflectance solaire des matériaux.

[110] Vermont Quarries, « Montreal Museum of Fine Arts », *www.vermontquarries.com/project/montreal-museum-of-fine-arts* (2013).
[111] Google Maps, « Earth », www.google.com/earth/(2013).

15. Conservation et réutilisation

Selon Récyc-Québec, 35 % de tous les déchets du Québec proviennent du domaine de la construction et 90 % de ces révisions peuvent être réutilisés ou recyclés.[112] Living Building Challenge reconnaît les avantages de la récupération, le recyclage et la réutilisation et surtout essaie d'éliminer le plus possible l'enfouissement de matériaux de construction.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 34 de la version française (ou à la page 33 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Matériaux dangereux
Les matériaux dangereux des déchets de démolition, tels que les peintures à base de plomb, l'amiante et biphényles polychlorés (BPC) sont exemptés des calculs de pourcentage. Pour plus de détails sur les exceptions, consulter le Manuel « Matériaux » ou le Dialogue.

Détournement de déchets et surplus

Tel que spécifié dans le Manuel « Matériaux », le Living Building Challenge définit un matériau détourné comme un matériau recyclé, réutilisé, récupéré ou composté. Les matériaux incinérés ou utilisés comme couverture alternative journalière dans les sites d'enfouissement ne sont pas des solutions acceptables pour ce Défi. Par contre, les surplus de construction peuvent être donnés ou vendus aux fins d'un autre projet de construction.

Absence de marché de détournement

Les installations de récupération et de recyclage ne sont pas toujours en place pour pouvoir récupérer les déchets et surplus de construction. Dans ce cas, l'équipe de projet devra envoyer une lettre à l'autorité de la juridiction compétente demandant de créer un système public afin de répondre à ces besoins. Une copie de cette lettre devra être jointe aux documents exigés pour obtenir la certification.

2. Contexte local

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

Contraintes règlementaires

Il n'y a pas de règlements en vigueur en relation avec la conservation et la réutilisation des matériaux. Par contre, la Loi sur la qualité de l'environnement (R.R.Q, c.Q-2) devrait être consultée pour les règlements qui touchent les lieux d'élimination ou d'entreposage des matières résiduelles et la disposition de matières dangereuses.

[112] Recyc-Québec, « Gérer les matières résidentielles à la maison », http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Client/fr/gerer/maison/recyc-reflexe.asp (2012).

Nouveau règlement sur l'enfouissement du bois

Le domaine de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD) génère présentement la majorité des déchets de bois. Le recyclage du bois a une valeur économique importante grâce aux multiples débouchés possibles (paillis, granules de bois, compostage, panneaux de fibres, fondation, cogénération, biomasse, etc.). L'interdiction de l'élimination du bois dans les différents lieux d'enfouissement du Québec est prévue pour 2014.[113]

B. Défis géographiques

Recyclage des matériaux secs au Québec

Au Québec, le recyclage des matériaux devient de plus en plus répandu. Les écocentres, les centres de tri et les entreprises de recyclage pour les matériaux secs contribuent à la récupération des déchets des chantiers. La certification LEED accorde des crédits pour la récupération des déchets de chantiers et la production de plans de gestion de matériaux. En comparaison, le LBC exige des pourcentages beaucoup plus élevés de matériaux détournés pendant la phase de construction. Bien que plusieurs matériaux de construction soient maintenant recyclables, il y a des exceptions comme la mousse rigide, les isolants et les plastiques. Ceci pourra poser un problème pour cet Impératif puisqu'il faudra recycler ces matériaux dans une proportion de 90 %.

Le recyclage du gypse posait également un problème depuis plusieurs années. Recycle Gypse Québec, une entreprise spécialisée dans le recyclage du gypse, offre maintenant des services de recyclage pour la région de Montréal, mais la majorité du gypse est encore enfoui. On peut donc conclure qu'il sera difficile de remplir l'Impératif de conservation et réutilisation, puisqu'il y a peu de débouchés pour certains des matériaux spécifiés. Une demande de dérogation pour le manque de marché de détournement devra possiblement être faite par le biais du Dialogue si une autre solution n'est pas disponible.

Type d'obstacles	Impacts sur l'industrie du recyclage
Technique	
Contraintes au tri à la source	Exiguïté de certains chantiers Échéancier serré des travaux
Qualité des résidus	Hétérogénéité initiale des résidus Type de tri et de traitement requis
Absence de contrôle	Matériaux avec un bon potentiel utilisés simplement comme matériau de remplissage
Affluence des stocks selon la saison	Moins d'activité de construction durant la période hivernale et donc, baisse des quantités de résidus
Critère d'acceptation	Les critères d'acceptation des matériaux secs peuvent différer dans les DMS, LES ou autres lieux d'enfouissement.
Manque d'infrastructure de récupération et de recyclage	Limitation de la mise en valeur de certains types de matériaux, faute de débouchés
Économique	
Écart des coûts	Différence de coût entre les matériaux recyclés et les matériaux vierges Différence de coût entre la récupération à des fins de recyclage ou d'enfouissement
Éloignement des infrastructures	Il peut y avoir plus de dépôts sauvages dans les régions où les DMS, LES ou centres de récupération sont plus éloignés.
Réglementaire	
Nouvelle réglementation	Certaines incertitudes face à l'application de la nouvelle réglementation. Cette incertitude devrait se résorber au cours des années à venir.
Interprétation des règlements	Les règlements ne sont pas toujours interprétés de façon uniforme à travers les différentes directions régionales du ministère de l'Environnement.

Figure 31 Récupération[114]

[113] Recyc-Québec, « Rapport bois », http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/publications/mici/Rap-bois-crd-secoir.pdf (2013).
[114] Recyc-Québec, « Guide d'information sur les matériaux secs », http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/upload/Publications/zzGuide_509.pdf (1999).

Réemploi adaptable

Le marché québécois des matériaux usagés est peu développé et structuré. Les endroits de vente sont limités et peu d'entre eux ont le réemploi des matériaux comme activité principale. En dehors de ces points de vente, les autres offres et demandes ne peuvent se manifester faute d'entreprises véritablement spécialisées, efficaces et connues, qu'elles soient virtuelles ou physiques. Tant au niveau résidentiel que commercial, plusieurs lots de matériaux réutilisables issus de projets de rénovation ou de démolition finissent ainsi au recyclage ou à l'enfouissement.

Déconstruction

La déconstruction sélective consiste à séparer et trier les matériaux résiduels lors des travaux de démolition afin d'améliorer leur qualité (sans contamination avec d'autres matériaux) et de favoriser leur valorisation. Comparativement à une démolition traditionnelle, la déconstruction sélective comporte un grand nombre d'opérations et nécessite une main-d'œuvre beaucoup plus importante, ainsi qu'un délai d'exécution relativement plus long. En revanche, la déconstruction nécessite des outils très élémentaires (masques, marteaux, scies mécaniques, scies circulaires, leviers, génératrices, etc.), elle est donc moins dispendieuse et elle produit des matériaux de qualité beaucoup plus faciles à valoriser ultérieurement. Les deux éléments clés pour réussir un projet de déconstruction sont le temps et la planification, lesquels permettent de réduire la durée et le coût des travaux de démolition, d'augmenter la sécurité des personnes sur le chantier et d'améliorer la qualité et la quantité des matériaux destinés à être valorisés. C'est aussi au cours de la phase de planification qu'on doit analyser les options de valorisation économiquement viables pour les différents matériaux produits par la déconstruction. Il s'agit d'abord de déterminer la nature et la quantité des matériaux potentiellement récupérables.

3. Références

A. Références générales

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/

Recyc-Québec
http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/

US Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/waste/conserve/imr/cdm/reuse.htm

B. Références locales

3RMCDQ
Association reconnue d'intervenants du secteur de la récupération et du recyclage de matériaux secs au Québec.
http://www.3rmcdq.qc.ca/_accueil

RénoCyclage
Une organisation spécialisée dans le réemploi des matériaux
http://www.renocyclage.org/

Réseau Environnement
Un organisme à but non lucratif regroupant des intervenants de différentes industries reliées à l'environnement.
http://www.reseau-environnement.com/

4. Étude de cas

Projet Cuvillier
Architecte : Studio MMA Architectes

Le projet Cuvilier[115] est un projet de rénovation d'un triplex sur 3 étages dans le quartier Hochelaga-Maisonneuve. La conception de ce projet a été guidée par des principes de durabilité et se sert de plusieurs stratégies écologiques pour atteindre ces objectifs: l'utilisation de la géothermie, la captation des eaux de pluie, l'efficacité énergétique, etc. Particulièrement, un plan de gestion de déchets de construction, de rénovation et de démolition (CRD) a été produit par les architectes et est un bon exemple pour la rédaction du Plan de gestion de conservation des matériaux.[116]

[115] Voir vert, « La maison Cuviller », http://www.voirvert.ca/projets/projet-etude/la-maison-cuvillier (5 mars 2013).
[116] Vouli Mamfredis, « Gestion de déchets CRD sur un chantier résidentiel urbain », http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/upload/publications/MICI/GestCRDChUrb.pdf (avril 2006).

F. Pétale « Équité »

16. Échelle humaine et lieux humanisés

La dimension humaine dans les projets se conçoit par le biais de la création des lieux conviviaux et tolérants, soucieux de valeurs humaines et du développement durable. Dans cette orientation, les projets LBC doivent donner priorité à la création de lieux à échelle humaine plutôt que des lieux à échelle de l'automobile permettant ainsi de promouvoir l'interaction sociale entre les individus et leur environnement.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 37 de la version française (ou à la page 36 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifiez la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

Au Québec, il existe des outils de planification juridique qui permettent de fixer des règles, des normes et de critères d'évaluation encadrant la construction et l'usage des bâtiments et des terrains sur le territoire.[117]

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

La planification du développement territoriale au Québec se réalise à l'aide des outils juridiques qui s'arriment d'une façon ou d'une autre aux objectifs de l'Impératif « Échelle humaine et lieux humanisés ».

La loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)

Adoptée en 1979, La LAU établit le cadre de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme aux divers niveaux d'intervenants impliqués, soit le gouvernement, les communautés métropolitaines, les municipalités régionales de comté (MRC), les municipalités locales et les arrondissements.

La production d'un Plan d'aménagement et d'ensemble (P.A.E)

Il faut d'abord s'assurer que la municipalité a adopté dans son plan d'urbanisme (article 84) sur son territoire municipal des aires d'aménagement pouvant faire l'objet de plans d'aménagements d'ensemble conformément aux articles 145.9 à 145.14 de la LAU. Ces articles donnent le pouvoir aux municipalités d'exiger un P.A.E pour une zone sur leur territoire afin de lui octroyer une désignation de zonage différente. Souvent la municipalité adopte dans son règlement de zonage les dispositions relatives au P.A.E.
À l'article 145.10 de la LAU, on retrouve le contenu obligatoire du règlement P.A.E :

[117] Ministère des Affaires municipales, Régions et Occupation du territoire du Québec, « Guide La prise de décision en urbanisme », http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/ (18 avril 2012).

« 1° indiquer la zone à l'égard de laquelle une modification des règlements d'urbanisme est assujettie à la production d'un plan d'aménagement d'ensemble;

2° spécifier, pour cette zone, les usages et les densités d'occupation du sol applicables à un plan d'aménagement d'ensemble;

3° établir la procédure relative à une demande de modification des règlements d'urbanisme lorsque la présentation d'un plan d'aménagement d'ensemble est requise;

4° prescrire les éléments qu'un plan d'aménagement d'ensemble doit représenter et les documents qui doivent l'accompagner;

5° déterminer les critères suivants lesquels est faite l'évaluation d'un plan d'aménagement d'ensemble ».

Schéma d'aménagement

Visant à réduire les impacts négatifs de l'étalement urbain, il a été nécessaire au Québec d'adopter la LAU comme approche régionale. Au Québec des modifications ont corrigé l'article 6 afin d'inclure dans le schéma d'aménagement non seulement le périmètre d'urbanisation, mais la nature et l'intensité du développement à préconiser au sein du périmètre (p.123 livre le chasseur).

Loi sur les compétences municipales

En vertu de la Loi sur les compétences municipales, une municipalité peut adopter une politique qui peut servir de guide ou d'orientation générale relativement à la prise de décisions touchant la gestion des diverses activités municipales. Par exemple, une telle politique pourrait établir que la municipalité entend favoriser la construction de bâtiments verts ou éco-énergétiques sur son territoire puisque ceux-ci contribuent clairement à atteindre des objectifs environnementaux valables et ainsi favoriser le développement durable. Une politique n'étant cependant pas de la nature d'un règlement, elle ne comporte donc pas un effet normatif opposable aux citoyens.

Règlement de lotissement

Le règlement de lotissement peut agir sur les aménagements urbains axés sur l'automobile et sur les transports en commun en considérant le découpage des parcelles. En effet, avant leur réalisation, les plans de lotissement (et de rue) devraient être évalués systématiquement pour répondre aux besoins des piétons et des automobilistes.

3. Références

Les informations sur les lois et règlements du Québec ont été obtenues à l'aide de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, de l'ouvrage sur le zonage municipal ainsi que sur le site web du MAMROT.

A. Références générales

Gouvernement du Québec, Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, 2013.
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_19_1/A19_1.html

Marc-André LeChasseur, « Zonage et urbanisme en droit municipal québécois », 2009, 530 pages.
http://www.wilsonlafleur.com/WILSONLAFLEUR/CatDetails.aspx?C=352.084.09

B. Références locales

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, « Guide de la prise de décision en urbanisme », http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-de-lotissement/ (11 décembre 2012).

17. Démocratie et justice sociale

Il est impératif de favoriser les déplacements actifs et en transport en commun à l'aide des infrastructures et des routes qui sont accessibles à la population en général et aux personnes ayant des incapacités visuelles, motrices ou auditives. Le projet doit assurer au public un accès universel qui permet de renforcer la fonction sociale de l'espace urbain comme lieu de rencontre dans une société qui est de plus en plus durable, ouverte et démocratique.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 39 de la version française (ou à la page 38 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

2. Contexte local

Au Québec, il n'y a pas de loi équivalente à l'Americans with Disabilities Act (ADA) et à l'Architectural Barriers Act (ABA), mais il existe plutôt des politiques adoptées en matière d'inclusion et d'accessibilité qui pourraient permettre l'accomplissement des Impératifs demandés par le Défi du bâtiment vivant dans le pétale « Équité ».

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

La stratégie d'inclusion

Adoptée en 2005, la stratégie d'inclusion de la Ville de Montréal vise que 15 % des habitations neuves soient des logements sociaux et communautaires et qu'un autre 15 % constitue des logements abordables d'initiative privée. Cependant, pour que cette stratégie soit applicable, il faut construire au moins 200 logements neufs.

Guide d'accessibilité universelle

- l'accessibilité architecturale et urbanistique;
- l'accessibilité des programmes, des services et de l'emploi;
- l'accessibilité des communications municipales;
- la sensibilisation et la formation.

Exigences d'accessibilité pour les bâtiments

Au Québec, les principales exigences règlementaires en matière d'accessibilité figurent au Code de construction du Québec (Chapitre I « Bâtiment », ainsi qu'au Chapitre 4 « Ascenseurs et autres appareils élévateur »).

Chapitre I - Bâtiment

Le Code de construction du Québec a été modifié en 2005 afin d'ajouter des nouvelles mesures de conception destinées à permettre un meilleur accès aux bâtiments pour les personnes atteintes d'une incapacité physique (Voir la section 3.8, conception sans obstacle du chapitre I).

Chapitre IV – Ascenseurs et autres appareils élévateurs

En vigueur depuis octobre 2004, le chapitre IV se complémente de trois normes obligatoires de l'Association canadienne de normalisation qui contiennent des exigences relatives à l'accessibilité :

- CAN/CSA–B44–00 – Code de sécurité sur les ascenseurs et monte-charge
- CAN/CSA–B355–00 – Appareils élévateurs pour personnes handicapées
- CAN/CSA–B613–00 – Appareils élévateurs d'habitation pour personnes handicapées

B. Défis géographiques

Les règlements et lois sur l'accessibilité au Québec sont influencés par la loi ADA américaine, mais ne respectent pas toutes les exigences de cette dernière. Les projets doivent donc se conformer à l'ADA pour respecter l'Impératif 17 « Démocratie et justice sociale ».

3. Références

Les informations sur les politiques municipales ont été obtenues sur le site officiel de la Ville de Montréal, auprès des organismes impliqués dans la conception de bâtiments accessibles pour les personnes handicapées, ainsi que dans le Code de construction du Québec.

A. Références générales

Organisme Société Logique - Exigences d'accessibilité pour les bâtiments
http://www.societelogique.org/contenu?page=infotech/reglementation

B. Références locales

La Régie du bâtiment Québec
Code de construction du Québec chapitre1 : guide d'utilisation des normes de conception sans obstacle
https://www.rbq.gouv.qc.ca/municipalite/la-securite-du-public/les-normes-de-conception-sans-obstacles.html

Ville de Montréal
Habiter Montréal : stratégie d'inclusion de logement abordable dans les nouveaux projets résidentiels
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/librairie_fr/documents/Strategie_inclusion.pdf

Accessibilité universelle

Vous trouverez ici une liste d'archives PDF sur la politique municipale d'accessibilité universelle, ainsi que des plans d'action adoptés en fonction de la politique. Consulter les sites ci-dessous :

La régie du bâtiment Québec
Code de construction et Code de sécurité.
https://www.rbq.gouv.qc.ca/lois-reglements-et-codes/code-de-construction-et-code-de-securite.html

Santé et Services sociaux du Québec
Municipalité amie des aînés
http://aines.gouv.qc.ca/mada/

Société de transport de Montréal. (2012)
Plan de développement d'accessibilité universelle de la STM 2012-2015
http://www.stm.info/fr/en-bref/PlanAccessibilit%C3%A9_2012-15.pdf

Ville de Montréal - Accessibilité universelle
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=8258,91885590&_dad=portal&_schema=PORTAL

Ville de Québec et l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec ont travaillé ensemble dans la création du Guide pratique d'accessibilité universelle (édition 2010).
http://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/propriete/amenagements_adaptes.aspx

18. Droit d'accès à la nature

La construction d'un projet visant la certification LBC ne doit pas bloquer l'accès à lumière solaire, à l'air frais, ni aux voies navigables aux membres de la société et aux développements adjacents.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 40 de la version française (ou à la page 39 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifier la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

Au Québec, la protection de l'environnement est tout simplement une question de volonté de la part des élus. Ils ont le pouvoir légal de contrôler l'aménagement de leur territoire de façon à protéger l'environnement et les espaces naturels si cela est la volonté de leurs citoyens. Il existe alors des règlements en matière de construction, ainsi que des politiques sur la protection et la mise en valeur de milieux naturels. Également, des aménagements concernant la préservation de l'air frais sont conseillés dans ce rapport.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

<u>La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</u>

La LAU stipule que les zones à protéger ou qui ont un intérêt écologique doivent être identifiées au plan d'aménagement et de développement de la MRC ou de l'agglomération.

<u>Règlement de zonage : protection des milieux humides</u>

Un règlement de zonage peut inclure les dispositions de l'article 113 de la LAU.

Alinéa No 12 : Accorde aux municipalités le pouvoir de régir ou restreindre, par zone, l'excavation du sol, le déplacement d'humus, la plantation et l'abattage d'arbres et tous travaux de déblai ou de remblai
Alinéa No 16 : Accorde aux municipalités le pouvoir de régir ou de prohiber tous les usages du sol, construction ou ouvrages (…) soit à la proximité d'un cours d'eau ou d'un lac (…).

<u>Protection de milieux boisés</u>

Un règlement de zonage peut inclure les dispositions de l'article 113 de la LAU (par 12.1) et donc régir ou restreindre la plantation ou l'abattage d'arbres afin d'assurer la protection du couvert forestier et de favoriser l'aménagement durable de la forêt privée.

<u>Freiner le développement</u>

L'article 116 de la LAU : « Le conseil d'une municipalité peut, par règlement, prévoir que, dans tout ou

partie de son territoire, aucun permis de construction ne sera accordé, à moins qu'une ou plusieurs des conditions suivantes, qui peuvent varier selon les parties du territoire, ne soient respectées :
(Alinéa 5) Le terrain sur lequel doit être érigée la construction projetée ne soit adjacent à une rue publique ».

Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels

Adoptée en 2004, la Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels vise à accroître les espaces de contact entre les citoyens et la nature, dans le respect de l'intégrité écologique des sites uniques en milieu urbain. La Politique identifie dix écoterritoires reconnus dans le Plan d'urbanisme de la Ville de Montréal (partie III, 6.4). Lorsqu'un projet est entrepris à l'intérieur de ces espaces, la protection des milieux naturels qui s'y trouvent doit être prise en compte. Vérifier sur le site web suivant : http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,105171573&_dad=portal&_schema=PORTAL

Règlement de construction (selon la municipalité)

Ce règlement permet à la municipalité de contrôler la qualité, la durabilité et le caractère sécuritaire de la structure d'un bâtiment en régissant la nature des matériaux autorisés et la façon de les assembler. Il peut avoir pour objectif de promouvoir et de démontrer l'utilisation de techniques d'économie et de production d'énergie et de matériaux de construction écologiques sains et esthétiques, notamment dans la construction de nouveaux logements et bâtiments.

Article 118, L.A.U; Règlement de construction-Section III :

- Réglementer les matériaux à employer dans la construction et la façon de les assembler;
- Établir de normes de résistance, de salubrité, de sécurité ou d'insolation pour toute construction.

3. Références

Vous retrouvez l'information nécessaire sur les sites suivants :

Gouvernement du Québec
Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_19_1/A19_1.html

Maison du développement durable.
Qualité de l'air : mur végétal
http://maisondeveloppementdurable.org/batiment/qualite-lair

Ministère des Affaires municipales, régions et occupation du territoire.
Guide de la prise de décision en urbanisme : règlement de construction.
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-de-construction/

Société canadienne d'hypothèques et de logements
Entretien d'un logement : La qualité de l'air intérieur
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/quaiin/index.cfm

Société canadienne d'hypothèques et de logements
Entretien d'un logement : Le monoxyde de carbone
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/quaiin/quaiin_002.cfm

Société canadienne d'hypothèques et de logement
Maison saine : Conseils pratiques
http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/co/enlo/vosavoma/masa/index.cfm

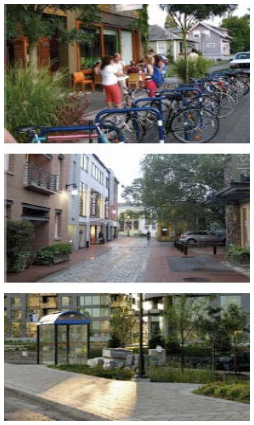
Ville de Montréal
Grand parcs et verdissement : écoterritoires.
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,105171573&_dad=portal&_schema=PORTAL

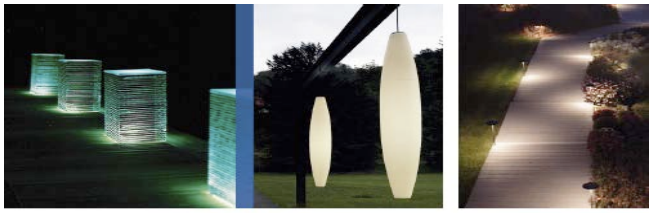
Ville de Montréal
Grands Parcs et Verdissement : Les milieux naturels.
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=7377,94705582&_dad=portal&_schema=PORTAL

4. Étude de cas

La Pointe Nord de l'Île-des-Sœurs

Figure 32 Pointe Nord[118]





[118] Ville de Montréal, « Guide d'aménagement de la Pointe Nord », http://www.stm.info/fr/en-bref/PlanAccessibilit%C3%A9_2012-15.pdfhttp://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/ARR_VER_FR/MEDIA/DOCUMENTS/29389_POINTENORD_GUIDE_V1-B.PDF%20(24%20septembre%202010).

Description du projet
Concepteur : Proment
Client : Arrondissement de Verdun – La Pointe Nord de d'Île-des-Sœurs
Réalisé : 2010
Usage : complexe résidentiel
Limite d'intervention : 10 hectares

Défis relevés :

- La proximité, la compacité et la mixité d'usages (logement, affaires/bureaux, commerces) permettent aux résidents d'être moins dépendants de l'automobile et d'être plus actifs quotidiennement.
- Les rues et les trottoirs sont aménagés pour favoriser l'expérience piétonne et les déplacements actifs en totale sécurité afin de diminuer l'utilisation de l'automobile.
- La Pointe Nord offre un contact direct avec la nature, des vues exceptionnelles sur la ville et le fleuve, un réseau vert multifonctionnel, un cadre bâti homogène et bien intégré et des typologies résidentielles variées selon les besoins des ménages.
- pour avoir accès aux berges du fleuve, une promenade y est aménagée ainsi qu'une place publique centrale qui accueille les évènements. Le sens de communauté y est présent.
- Les principes de conception, d'aménagements tant paysagers que de l'espace public et de construction sont orientés par la philosophie du développement durable.

Caractéristiques écologiques :
Aménagement écologique du site : La Pointe Nord de L'Île-des-Sœurs comprend 22 hectares dont la moitié sur le côté nord-ouest comprend un parc d'affaires et l'autre portion nord-est un développement mixte soit habitation, bureaux et commerces. L'aménagement de l'espace public est composé d'un parc, d'une piste cyclable ainsi que des aménagements paysagers.
Architecture et aménagement paysager : Pointe Nord se caractérise par son architecture élégante, versatile, innovante et respectueuse de l'environnement. Concentrée également sur les aménagements paysagers, Pointe Nord se caractérise pour avoir des lieux conviviaux naturalisés pour les piétons et accompagnés de mobilier urbain pour les besoins de repos. La végétation que l'on trouve est très diversifiée permettant ainsi de trouver des paysages agréables à l'œil. En matière de design innovant, l'éclairage extérieur s'intègre à l'aménagement paysager ou se dirige vers le sol portant le sentiment de sécurité aux piétons lors de promenades. De plus, les revêtements de surfaces et les allées piétons sont de matériaux de couleur pâle ou perméable diminuant les îlots de chaleur et favorisant les déplacements actifs ou en fauteuil roulant.

Synergie avec les Pétales LBC :
Matériaux et ressources : Revêtements extérieurs : Utiliser des matériaux nobles et de qualité (pierre, bois, métal); varier et agencer les matériaux et couleurs de revêtement tout en limitant leur nombre ; offrir des éléments de rappel entre les différentes typologies favorisant l'harmonisation. Revêtements de surfaces et allées piétonnes : limiter l'effet d'îlots de chaleur dû aux revêtements de surface ; privilégier des matériaux de couleur pâle, à haute émissivité ou perméables comme les revêtements de surface et de pavage.
Qualité des environnements extérieurs : espaces ouverts adjacents aux bâtiments bien paysagés ; utilisation de plantes indigènes facile à entretenir ; des aménagements paysagers particuliers l'aide de divers végétaux ; ensemble architectural bien intégré avec les différentes typologies ; création de lieux conviviaux.
Conception du projet – développement durable : favorise l'échelle humaine et sa relation avec la rue ; site desservi par les infrastructures municipales et à proximité des réseaux routiers existants; la préservation et le réaménagement des berges; la complétion d'un vaste réseau cyclable; la mixité d'usages résidentiels et commerciaux; la proximité des commerces et services de quartier; une densité de développement élevée; des rues conçues pour favoriser les déplacements piétons; une réduction de l'empreinte de stationnement automobile; des parcs et espaces publics facilement accessibles à tous; un réseau de transport en commun.

La Coopérative Station No 1

Description du projet
Concepteur : L'entrepreneur le groupe Dargis & la Firme Aedifica,
Autorités responsables de l'aménagement et du logement social : La Ville de Montréal et Société d'habitation du Québec (SHQ)
Coordination du projet : Bâtir son quartier
Client: Arrondissement Mercier Hochelaga-Maisonneuve: Coopérative Station No 1
Échéancier de réalisation 2009-2011
Usage : Logement social et communautaire. La coopérative est une ancienne station d'électrification de la Shawinigan Water and Power Company construite en 1903.

Figure 33 Station No 1: vues de l'intérieur et de l'extérieur[119]

Défis relevés : Les défis du projet reposent sur le plan social, patrimonial et environnemental. De ce fait, la conception de la coopérative s'est réalisée de forme intégrée afin de conserver son caractère patrimonial et de mettre en place des gestes contribuables au développement durable et à l'inclusion sociale en construisant des logements sociaux-communautaires. Ce projet a été orienté également par les exigences du programme Accès logis de la SHQ en termes du nombre, taille et type de logement à y intégrer. Pour cette raison, il a été nécessaire d'ajouter au bâtiment deux ailes qui permettaient d'augmenter le nombre de logements sociaux. Au sujet du patrimoine, les possibles modifications en matière de la conception et des ouvertures ont été bien réfléchies afin de ne pas altérer l'esthétisme de la structure et son intégration avec le cadre bâti existant.

Caractéristiques écologiques :
Aménagement du site : espace central composé d'un terrain de jeux pour les enfant ; taille de logement selon les exigences de la SHQ soit 49m2, 57m2, 63m2; entrée principale avec ascenseur adapté pour les personnes à mobilité réduite; typologie du logement : Studio, 1 cc, 2 cc, 3 cc et au 2e niveau : 4 cc, 5cc; Escalier permet d'accéder aux appartements et de se rendre au jardin. L'aménagement à l'intérieur suscite le sens de communauté.

[119] AEdifica, « Architecture et design », http://www.aedifica.com/ (2010).

Mesures vertes appliquées : Des bonnes pratiques environnementales en fonction de la performance énergétique de l'édifice, de la réduction et la consommation d'eau, des aménagements paysagers dans la cour intérieure afin de diminuer les îlots de chaleur et l'emploi de matériaux recyclés. Le projet ne voulait pas intégrer un stationnement à cause de la proximité au transport en commun. Cependant, l'arrondissement exigeait un nombre minimal d'espaces et il a été obligé d'aménager 12 espaces.

Synergie avec les Pétales LBC
Matériaux et ressources : aucune brique neuve n'a été posée; réutilisation du bâtiment; gestion de déchets de construction; matériaux locaux composés de matières recyclées.
Qualité de l'environnement intérieure/extérieure : accès à la Lumière naturelle dans les unités de logements; fenestration; aménagement paysager contribuant à l'air frais; rampes d'accès pour les personnes à mobilité réduite; bâtiment accessible à tous.
Conception du projet – développement durable : La SHQ avec son programme Accès Logis ainsi que la Ville de Montréal, en lien avec sa stratégie d'inclusion de logement abordable, rendent possible la réalisation de logements sociaux dans le projet; 74 logements qui préservent l'histoire industrielle représentative de l'arrondissement; 14 unités de logements adaptés pour les personnes à mobilité réduite.

La Maison du développement durable

Description du projet :
Concepteur : Jean-Pierre LeTourneux
Chargés de projet : Anik Shooner et Joanne Parent
Échéancier de réalisation : 2010-04 au 2011-10
Client : Maison du développement durable
Usage : Bureaux
Superficie des planchers : 6495 m2
Nombre d'étages : 5
Coût : 16.5 M$

Défis relevés :
Le projet situé au centre-ville est fruit d'une conception intégrée qui met l'accent sur la qualité de vie des usagers à l'aide d'une architecture démonstrative et positive qui respecte l'environnement et qui offre un cadre stimulant baigné de lumière naturelle.

Caractéristique écologique
Aménagement écologique du site : L'aménagement paysager du nouvel espace vert de la maison du développement durable est composé de plantes indigènes et d'arbres. Il y a également une toiture végétalisée ainsi qu'un mur végétal afin de minimiser les îlots de chaleur, filtrer les eaux pluviales et améliorer l'air dans le bâtiment.
Gestion de l'eau : Une récupération des eaux pluviales diminuant la consommation d'eau potable ; l'eau est récupérée dans un bassin d'eau grise, filtrée, puis utilisée dans les toilettes communes des étages; urinoirs secs; douches à faible débit; des lavabos et des toilettes équipés de systèmes réduisant la consommation d'eau, double flush et détecteur infrarouge.
Énergie et atmosphère : La maison du développement durable comprend vingt-huit puits géothermiques sous l'édifice lui permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre et l'impact environnemental des énergies non renouvelables. Sa capacité énergétique dépasse la norme fixée par le code de l'énergie pour les bâtiments.

Synergie avec les Pétales LBC

Matériaux et ressources : 18,53 % de matériaux d'origine locale, 35,54 % de matériaux recyclés dans la construction ; les peintures, adhésifs, scellants, bois agglomères et tapis ne contiennent pas d'urée-formaldéhyde, 50 % de matériaux et de produits à base de bois certifiés selon les critères du Forest Stewardship Council.
Qualité des environnements intérieurs : La nature est présente tant à l'extérieur qu'a l'intérieur du bâtiment. Le mur végétal agrémente l'atrium et améliore la qualité de l'air. Au niveau architectural, la distribution des espaces qui composent le projet (espaces d'interprétation/information, restaurant, forum, salles de conférence, centre de la petite enfance) favorisent l'échange et la discussion entre les usagers.
Innovation et processus de design : La conception de la maison du développement durable offre aux citoyens un savoir acquis, des solutions et des gestes qui ont un impact positif sur l'environnement et sur la qualité de vie des individus. Le respect envers l'environnement en utilisant des matériaux nobles et des ressources renouvelables promet un avenir amélioré pour tous.

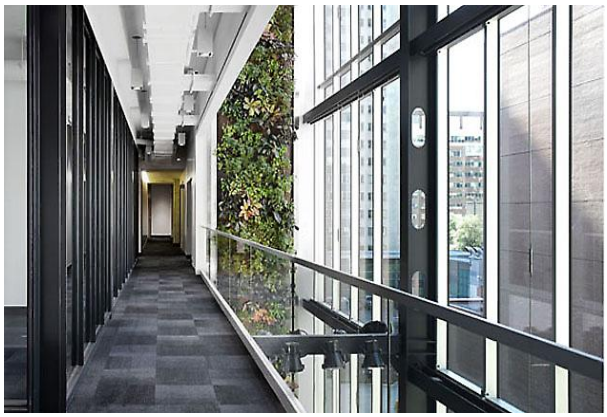


Figure 34 Maison du développement durable[120]

[120] Projets Verts, « Maison du développement durable », http://projetsverts.voirvert.ca/projets/maison-du-developpement-durable (2013).

G. Pétale : « Beauté »

19. Beauté et esprit

L'esprit de la beauté dans les projets LBC repose sur la connectivité qui existe entre le projet, l'environnement et la communauté. Cet Impératif est présent sur les attributs de conception du projet destiné au plaisir humain et à l'équité en matière de l'accès à la lumière du soleil, à la nature, à l'air frais et à la communauté.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 42 de la version française (ou à la page 19 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifier la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

Au Québec, les municipalités peuvent utiliser des règlements, tel que le Règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale, qui leur permettent d'assurer la qualité des projets tout en tenant compte des particularités de chaque situation, les revues effectuées actuellement demeurent toutefois très techniques.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

<u>Le Plan d'implantation et d'intégration architectural (PIIA)</u>

Le règlement PIIA permet à la municipalité d'assurer la qualité de l'implantation et de l'intégration architecturale, dans un milieu bâti ou non, tout en tenant compte des particularités de chaque situation.

<u>Règlement de construction (par municipalité)</u>

Le règlement de construction permet à la municipalité de contrôler la qualité de la construction des bâtiments en matière de l'utilisation de matériaux autorisés, selon la municipalité, et la façon de les assembler. Il vise également tout ce qui concerne au caractère sécuritaire des bâtiments.

3. Références

A. Références générales

Pattern Mapping, « Beauty in Building: Measuring the Impact of Spaces That Make Us Feel Fully Alive and That Inspire », 2012.
http://www.patternmapping.com/PDF/BeautyinBuilding_white%20paper-29-02.pdf

B. Références locales

Gouvernement du Québec
Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/A_19_1/A19_1.html

R. Ladouceur, A. Marchand et J.-M. Boisvert, « Les troubles anxieux : approche cognitive et comportementale », 1999.
http://books.google.ca/books/about/Les_troubles_anxieux.html?id=uaVlRVJbP-4C&redir_esc=y

Réglementation au Québec

Ministère des Affaires municipales, régions et occupation du territoire, « Guide de la prise de décision en urbanisme : Outils de règlementation PIIA », 2013
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-sur-les-plans-dimplantation-et-dintegration-architecturale/

Ministère des Affaires municipales, régions et occupation du territoire, « Guide de la prise de décision en urbanisme : Outils de règlementation : Règlement de construction », 2012.
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/reglement-de-construction/

20. Inspiration et éducation

« Inspiration et éducation » est un Impératif très important puisqu'il s'adresse non seulement aux adultes, mais également aux générations futures. Son but est de rendre accessible à tous la prise de conscience et de créer un partage de solutions efficaces.

1. Contexte Living Building Challenge

A. Respecter les exigences de l'Impératif

Référez-vous à la page 43 de la version française (ou à la page 42 de la version anglaise) de la Norme Living Building Challenge 2.1.

B. Dérogations et processus de dérogations

Aucune exception ou dérogation n'a été accordée par l'Institut pour cet Impératif. Vérifier la Communauté pour voir si une ou des dérogations ont été émises depuis la publication de ce rapport.

2. Contexte local

Au Québec, l'éducation aux sujets de l'environnement et du développement durable joue un rôle important dans le milieu professionnel et scolaire. Des organismes comme le Fonds d'action québécois pour le développement durable soutiennent des actions concrètes visant à changer le comportement des gens vers des actions beaucoup plus responsables. Comme exemple de projets il y a le programme de 2e cycle universitaire en Éco-conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC).

De plus en plus, il y a des programmes universitaires qui forment des professionnels qualifiés sur le développement durable au Québec. 56 cégeps sur les 73 existants possèdent aujourd'hui la certification Cégeps verts du Québec ainsi qu'un plan d'action en environnement et en éducation. Depuis 2004, un festival des films de Portneuf sur l'environnement s'adresse aux citoyens afin de les sensibiliser. Eco bâtiment, la Commission de la construction et l'École des métiers et occupations de l'industrie de la construction de Québec offrent des formations sur les bâtiments durables en matière de construction. Québec 'ERE réalise des rencontres éducatives dans les institutions scolaires afin de sensibiliser les élèves sur la consommation responsable de ressources, ainsi que sur la gestion de matières résiduelles.

Également, il y a des initiatives en matière d'éducation environnementale par le biais de journée portes ouvertes. La Journée annuelle des maisons vertes (Québec, Montréal, Estrie et Laurentides). Cette activité « Portes Ou-Vertes » est une initiative du magazine La Maison du 21e Siècle, en collaboration avec ArchiBio, ÉcoHabitation et Énergie solaire Québec. Une activité éducative/visite guidée qui permet au public d'apprendre davantage sur les maisons écologiques porteuses du bienfait à l'environnement construites au Québec.

A. Réalités règlementaires et processus de dérogations

<u>Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012</u>

En 2006 le Québec adoptait pour la première fois un plan d'action afin de réduire de 20 % les émissions de GES. Il repose sur les sujets suivants :

- L'énergie
- Les transports et le monde municipal

- Le secteur industriel québécois
- Les matières résiduelles
- L'agriculture et la valorisation énergétique de la biomasse
- Le leadership gouvernemental
- La sensibilisation du public et les partenariats
- La recherche, le développement et le déploiement des technologies

B. Défis géographiques

Il n'y a pas de défis géographiques. La province du Québec participe déjà à la mise en œuvre du plan d'action sur les changements climatiques, d'activités éducatives et de journées portes ouvertes. Ces dernières visent à éduquer les gens sur la consommation responsable de ressources afin de respecter et de préserver l'environnement.

3. Références

A. Références générales

International Living Future Institute « Living Building Challenge 2.1: A Visionary Path to a Restorative Future », 2013.
http://living-future.org/lbc/about

International Living Future Institute, « Living Building Projects as Ongoing Education Tools », 2013.
http://living-future.org/node/163#program

R. Louv, « Last child in the woods », 2005.
http://richardlouv.com/books/last-child/

B. Références locales

Fonds d'action québécoise pour le développement durable, « Enjeux stratégiques du développement durable : Éducation et sensibilisation », 2010.
http://www.faqdd.qc.ca/enjeux-strategiques/education-sensibilisation/#

Gouvernement du Québec, « Un projet de société pour le Québec : Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013 », 2008.
http://www.mddefp.gouv.qc.ca/developpement/strategie_gouvernementale/strat_gouv.pdf

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, « Le Québec en action vert : Plan d'action sur les changements climatiques », 2002.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/changements/plan_action/index-mesures.htm

Ville de Montréal, « Cahiers des bonnes pratiques en design – Imaginer, réaliser la ville du 21e siècle », 2005.
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=5457,26619566&_dad=portal&_schema=PORTAL

Le tableau suivant résume les éléments à considérer pour le Pétale « Beauté » afin d'atteindre la certification Living Building Challenge. De ce fait, un projet LEED réalisé dans la ville d'Otterburn Park au Québec a été choisi en fonction du Contexte Living Building Challenge, le Pétale « Beauté » ainsi que les buts de ses Impératifs. Un résumé du projet est disponible sur le site web de voir vert :
http://projetsverts.voirvert.ca/projets/centre-communautaire-et-culturel-la-pointe-valaine

4. Étude de cas

Centre communautaire et culturel de la Pointe-Valaine

Description du projet
Concepteurs: Daniel Smith & Stephen Vigeant
Chargé de projet: Daniel Smith
Échéancier de réalisation: 2004-03 au 2007-10
Client : Ville d'Otterburn-Park
Usage : Centre communautaire, récréatif et culturel
Superficie de planchers brute: 808 m2
Nombre d'étages: 2
Coût: 2.2 M$

Figure 35 Centre culturel et communautaire de La Pointe-Valaine[121]

Défis relevés :
L'idée était de créer un bâtiment performant, sécuritaire et accessible à tous. Le centre communautaire et culturel de la Pointe-Valaine, se caractérise par sa conception intégrée des principes bioclimatiques en utilisant les ressources présentes : le vent, le soleil, la végétation et la température ambiante. Également, le choix de matériaux nobles a joué un rôle important dans le revêtement extérieur de la bâtisse. Ce projet conçu sur deux étages, préconise l'accessibilité universelle et il est exemple d'innovation génitrice des résultats environnementaux en matière de la réduction des gaz à effets de serre, des effluents pluviaux et sanitaires, de l'énergie ainsi que de la consommation de l'eau potable.

Caractéristiques écologiques :
Aménagement écologique du site : L'aménagement paysager du terrain s'est réalisé avec des plantes indigènes et des d'arbres afin de créer de l'ombre sur le site et réduire l'effet des îlots de chaleur. Également, un stationnement est aménagé sur une surfasse perméable composé de 50 places de disponible pour vélo et d'autres espaces de covoiturage.

Gestion de l'eau : Un système de récupération de l'eau en provenance du toit sert à alimenter les toilettes à faible consommation d'eau. Aussi, le design du projet inclut l'utilisation d'urinoirs secs (sans eau) et un système de récupération des eaux grises est mis en place pour servir aux fins d'irrigation de l'aménagement paysager
Énergie et atmosphère : La fenestration à haut rendement énergétique est disposée de manière à

[121] Ville d'Otteburn Park, « Centre culturel et communautaire de la Pointe-Valaine », http://ville.otterburnpark.qc.ca/cgi-bin/index.cgi?page=c2_8 (2008).

maximiser l'éclairage naturel et les gains solaires. De plus, des volets automatisés/persiennes sont placés de façon à favoriser la ventilation naturelle de la salle communautaire; entrée d'air frais du côté des vents dominants (pression positive) et évacuation de l'air vicié (pression négative). Aussi, un système géothermique en circuit fermé alimente le chauffage radiant et la climatisation de la dalle de béton, procurant une température ambiante confortable. La toiture, pour sa part, est recouverte d'un enduit à albédo élevé pour réfléchir les rayons solaires et sa structure est conçue de façon à pouvoir recevoir un toit vert intensif dans l'avenir

Synergie avec les Pétales LBC :
Matériaux et ressources: Le projet est conçu avec des produits locaux et des matériaux recyclables ou à forte teneur en produits recyclés. Parmi les matériaux du projet on retrouve : des panneaux de béton préfabriqués récupérés sur 40 % de la surface des murs extérieurs, de la brique récupérée, des portes et cadres récupérés, etc. Les matériaux nobles et durables furent priorisés.

Qualité des environnements intérieurs : Au niveau architectural, l'intérieur du bâtiment présente une organisation simple composée d'un parcours à plusieurs niveaux accessible par des rampes. Il comprend des murs rideaux et de la fenestration assurant des espaces éclairés par la lumière naturelle et des vues vers l'extérieur. De plus, un système d'éclairage électrique est contrôlé par la présence humaine et un chauffage radiant sont des éléments qui contribuent au confort des usagers.

Innovation et processus de design : Instauré dès le démarrage du projet, le processus de conception intégré (PCI) a contribué à la mise en place de solutions originales pour concevoir un bâtiment écologique, performant et durable. Une étroite collaboration entre les architectes, les ingénieurs et la municipalité était alors mise de l'avant, en phase avec la volonté de la Ville d'Otterburn Park d'encourager une démarche qui reflétait les valeurs de collaboration et d'entraide de la communauté.

FIRMES COMMANDITAIRES

PROVENCHER ROY + ASSOCIÉS ARCHITECTES

bouthillette parizeau

FOURNISSEURS ET MANUFACTURIERS COMMANDITAIRES

echosysteme.com

BRAE™

ENERTRAK INC.
DISTRIBUTEUR SPÉCIALISÉ EN GÉNIE CLIMATIQUE

PARTENAIRES

Ædifica architecture+design

L'ATELIER URBAIN Aménagement et urbanisme

CORENOV CONSTRUCTEURS INC.

mra

FLĒcotech

PROVENCHER ROY + ASSOCIÉS ARCHITECTES

RAYSIDE | LABOSSIÈRE
Architecture Design Développement urbain

ST-JEAN & FILS CONSTRUCTION

COLLABORATEUR

écohabitation
LA RESSOURCE EN HABITATION ÉCOLOGIQUE