GUIDE D'APPLICATION DE LA DÉMARCHE BÂTIMENT DURABLE POUR AÎNÉS

Vieillir actif au cœur de sa communauté

BÂTIMENT DURABLE *pour aînés*

ÉCOBÂTIMENT

LES AUTEURS

ÉCOBÂTIMENT

Écobâtiment fait la promotion du bâtiment durable afin de contribuer à la création de lieux sains, agréables, fonctionnels et écologiques. Par ses activités et réalisations, l'organisation diffuse les pratiques exemplaires de construction et de rénovation durable, ainsi que de gestion du patrimoine bâti. À titre d'entreprise d'économie sociale, Écobâtiment travaille sur les axes suivants :

- Accroître la résilience des milieux de vie des Québécois ;
- Améliorer le rapport au logement des populations vulnérables ;
- Atténuer l'impact négatif sur l'environnement du cycle de vie des bâtiments ;
- Favoriser la viabilité économique de l'environnement bâti.

Depuis quelques années, Écobâtiment met l'accent sur la valorisation des bâtiments existants/patrimoniaux et le bien-être des populations vulnérables. Puisque les technologies propres sont de plus en plus populaires dans les projets de constructions neuves, il est temps de miser davantage sur les opportunités et les défis que présente le patrimoine bâti existant. Selon le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), la réhabilitation énergétique des bâtiments doit être une priorité pour les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), dans la mesure où 65 % de la superficie bâtie projetée pour 2060 y est déjà construite (IEA & Global ABC, 2018).

Afin d'améliorer le rapport au logement des populations vulnérables, Écobâtiment oriente ses grands projets vers le bien-être des personnes les plus susceptibles d'être exposées aux problèmes qui découlent d'une habitation malsaine, inadaptée, dysfonctionnelle ou encore inabordable. Que ce soit pour un projet neuf ou une rénovation majeure, les choix de concepts, matériaux et équipements doivent être cohérents avec les grands principes du développement durable si l'on souhaite progresser vers une société résiliente et équitable.

À titre indicatif, voici la liste des populations vulnérables telles que présentées par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) dans le cadre de la Stratégie nationale sur le logement (SCHL, 2017) :

- Les femmes et les enfants fuyant la violence familiale ;
- Les personnes âgées ;
- Les jeunes adultes ;
- Les peuples autochtones ;
- Les personnes handicapées ;
- Les personnes aux prises avec des problèmes de santé mentale et de toxicomanie ;
- Les anciens combattants ;
- Les membres de la communauté LGBTQ2+ ;
- Les groupes racialisés ;
- Les immigrants récents, en particulier les réfugiés ;
- Les personnes en situation d'itinérance.

De nos jours, résilience et efficience sont de mise. À la suite de l'avènement de la crise sanitaire de 2020, le Québec demeure caractérisé par une pénurie de logements dans la région métropolitaine (moins de 1 % dans les quartiers centraux selon la SCHL), une main-d'œuvre insuffisante dans plusieurs secteurs, un vieillissement de la population et des bouleversements liés aux changements climatiques.

Que l'adversité soit d'ordre économique, sanitaire ou encore climatique, l'habitation est l'une des premières enceintes de protection dont nous disposons. Afin d'atténuer les impacts d'événements prévisibles et imprévisibles, il est impératif d'opter pour une capacité d'adaptation accrue et une économie basée sur une vision à long terme du patrimoine bâti. Les circuits courts sont à privilégier, tout comme la durabilité et l'adaptabilité. Ramenons au premier plan la conception de milieux de vie enrichissants, voire régénératifs, et non strictement utilitaires. C'est ainsi que nous serons mieux équipés pour affronter les défis collectifs auxquels nous faisons face.

Le rôle d'Écobâtiment

Le plan d'action des Municipalités amies des aînés (MADA) est un premier pas vers la création de milieux de vie sains, sécuritaires et accueillants pour les aînés du Québec. Par le biais de ce *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés*, Écobâtiment souhaite appuyer les MADA dans la réalisation de leurs actions reliées au domaine de l'habitation. Des outils et des accompagnements sont également offerts par Écobâtiment.

En plus de ces accompagnements, Écobâtiment offre en tout temps :

- Un service d'accompagnement pour la valorisation de bâtiments existants et patrimoniaux ;
- Des analyses permettant d'optimiser la performance énergétique des bâtiments ;
- Une expertise pour le développement de projets immobiliers performants et durables ;
- La certification *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) pour habitations ;
- Des ateliers, formations et conférences.

Pour en apprendre davantage sur les projets et les services d'Écobâtiment, visitez www.ecobatiment.org.

Partenaires financiers

Le projet *Bâtiment durable pour aînés – Phase 2 – Développement* est réalisé avec la participation financière du gouvernement du Québec dans le cadre du programme Québec ami des aînés (QADA).

Crédits photo de la première et de la quatrième de couverture : Écobâtiment, Carl Perreault, Vivre en Ville, K.Narloch-Liberra/Shutterstock.com, Wavebreakmedia/Shutterstock.com.

CRÉDITS

Coordination
MARIE-ÈVE SIROIS
DANY VERREAULT

Équipe de rédaction
MARIE-CHANTAL CROFT
Responsable architecture, culture et collectivités
Architecte senior principale, MOAQ, MIRAC

Marie-Chantal Croft est une architecte expérimentée, une chargée de projet et une conceptrice reconnue pour son talent et sa créativité. Elle a cofondé la firme Croft Pelletier Architectes et a par la suite été associée chez Coarchitecture. Elle développe au sein d'Écobâtiment des services axés sur la conservation du patrimoine bâti, la consultation publique et le bâtiment durable destiné aux clientèles vulnérables. Elle a oeuvré à la conception de plusieurs immeubles prestigieux dont le Théâtre du Diamant à Québec, l'Hôtel la Ferme à Baie St-Paul, la Bibliothèque Paul-Aimé Parent à Charlesbourg, le Musée de la Gaspésie et la Bibliothèque et Archives Nationales du Québec à Montréal.

ISABELLE JOBIN
Agente de projet
B.Sc. Arch

Titulaire d'un baccalauréat en architecture, Isabelle Jobin est étudiante au MBA en Gestion stratégique de projets à l'Université Laval. L'implication dans divers projets ayant un impact sur la communauté est d'une grande importance aux yeux d'Isabelle. Elle a participé à la réalisation de la Terrasse Optique ainsi que de la Sympathique Place Ouverte à Tous (SPOT), dans lequel elle a eu l'opportunité d'occuper un poste de coordonnatrice.

LÉA MÉTHÉ MYRAND
Directrice générale et responsable des contenus
M.Sc.

Léa Méthé coordonne et révise la production des contenus, en plus de superviser les activités de communication d'Écobâtiment. Léa Méthé cumule 20 années d'expérience comme journaliste et rédactrice spécialisée en bâtiment durable. Elle est l'auteure principale des livres *Réussir l'habitat dense* et *Valoriser les bâtiments existants*. Elle collabore régulièrement au magazine *Voir Vert*. Léa Méthé est titulaire d'une maîtrise en Étude urbaines de l'INRS et d'un baccalauréat en Science politique de l'Université Concordia.

FRANCIS PRONOVOST
Expert-conseil énergie et bâtiment
Ing. Jr., M.Sc.

Spécialiste des énergies classiques et alternatives, tant sur les plans théorique qu'appliqué, Francis Pronovost diffuse son expertise depuis 2006 comme conseiller expert en bâtiment durable, mais également comme conférencier et formateur. Il tient aussi un blogue sur le portail Voirvert.ca. Son esprit curieux et minutieux l'a mené à réaliser des projets de démonstration au Centre Culture et Environnement Frédéric Back, notamment l'installation d'un concentrateur solaire sur le toit du bâtiment, une première au Québec. Francis Pronovost est détenteur d'un baccalauréat en génie physique et d'une maîtrise en génie électrique axée sur les énergies renouvelables.

MARIE-ÈVE SIROIS
Cofondatrice
Ing.

Ingénieure de formation et spécialiste en environnement, Marie-ève Sirois a cofondé Écobâtiment en 2004. Elle cumule plus de 16 ans d'expérience à l'international en gestion et en consultation dans le domaine du bâtiment durable. Marie-Ève Sirois a obtenu la certification de l'Institute of Asset Management, une accréditation basée sur les meilleures pratiques en gestion d'actifs. Elle est également rédactrice occasionnelle pour le magazine Voir vert et le journal Constructo.

DANY VERREAULT
Coordonnateur de projet
BAA

Dany Verreault cumule plus de 30 ans dans des postes stratégiques en gestion, en développement des affaires et en services d'accompagnements, de formation et de consultation. Grâce à son approche méthodique, son organisation, son esprit de synthèse et ses habiletés de communication, les objectifs visés sont toujours atteints et souvent surpassés. Il a travaillé pendant 12 ans pour des entreprises offrant des services aux organisations municipales du Québec.

Illustrations
Corsaire | Design | Communication | Web
Écobâtiment
Vivre en Ville

Graphisme
Corsaire | Design | Communication | Web

Remerciements
Lorraine Arteau
Anne Auclair
Sylvie Bienvenu
Annie Blackburn
Guillaume Brien
Amik Coderre
Jacques Côté
Émilie Cormier
Bernadette Dallaire
Louis Demers
Carole Després
Paul Dupas
Sophie Éthier
Éric Fortier
Louis-Martin Guénette
Pierre Guimont
Lise Lalande
Marie-Ève Levasseur
Benoît Lévesque
Isabelle Lizée
Daniel Michaud
Isabel Moisan
Étienne Pinel
Ron Rayside
Noémie Roy
Chloé Saint-Gelais
Christian Savard
André Tourigny
Alexandre Turgeon
Sandra Turgeon
Corinne Vachon-Croteau
Bruno Verge

Notice bibliographique recommandée
Écobâtiment. (2020). Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés : Vieillir actif au cœur de sa communauté. Québec, Qc. 154 p.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation écrite d'Écobâtiment, qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande à l'adresse info@ecobatiment.org.

Le genre masculin est utilisé dans le seul but d'alléger le texte.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES 8

SOMMAIRE EXÉCUTIF 10

LISTE DES ABRÉVIATIONS 11

AVANT-PROPOS 12

INTRODUCTION 12

- Contexte démographique 12
- Développement durable, une approche avant-gardiste 14
- Méthodologie 16
- Qu'est-ce qu'un bâtiment durable ? 19
- Le portrait des aînés 23
- Pourquoi une démarche Bâtiment durable pour aînés ? 33

ÉCHELLES D'INTERVENTION 1-4 34

ÉTUDES DE CAS : BÂTIMENTS ET ANALYSE 124

GLOSSAIRE 134

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES 136

BIBLIOGRAPHIE 140

ÉCHELLE D'INTERVENTION 1
LES AÎNÉS 35

- 1. Accès aux services 36
- 2. Sécurité et mesures sanitaires 39
- 3. Déplacements agiles 43
- 4. Lieux de socialisation 49
- 5. Confort thermique 52
- 6. Confort visuel 55
- 7. Confort acoustique 61
- 8. Qualité de l'environnement intérieur 66
- 9. Espace évolutif 71
- 10. Accessibilité universelle et visitabilité 72

ÉCHELLE D'INTERVENTION 2
LE BÂTIMENT 75

- 11. Matériaux durables 76
- 12. Efficacité énergétique 80
- 13. Gestion des matières résiduelles 88
- 14. Gestion de l'eau potable 91
- 15. Opération et entretien du bâtiment 92
- 16. Planification et saine gestion immobilière 95
- 17. Sensibilisation des occupants 100

ÉCHELLE D'INTERVENTION 3
LE TERRITOIRE 101

- 18. Sélection et aménagement du site 102
- 19. Gestion des eaux pluviales 111
- 20. Cycle de vie du bâtiment 114

ÉCHELLE D'INTERVENTION 4
LA COMMUNAUTÉ 119

- Quatre échelles d'intervention 120
- Vers une politique de bâtiment durable pour les aînés ? 121
- Plan d'action municipal 122
- Conclusion 122

TABLE DES FIGURES

Figure i. Évolution démographique projetée au Québec
Figure ii Les piliers du vieillissement actif
Figure iii. Les piliers du développement durable
Figure iv. Les groupes concernés par la démarche Bâtiment durable pour aînés
Figure v. Durée de vie des composants du bâtiment
Figure vi. Les émissions de GES par secteur
Figure vii. La santé physique des aînés
Figure viii. Déficiences visuelles
Figure ix. Environnement prothétique
Figure x. L'Oasis Saint-Damien
Figure xi. Coopérative de solidarité en habitation Carpe Diem
Figure xii. Cohabitat Québec
Figure xiii. Maison Francesco Bellini
Figure xiv. Habitation partagée
Figure xv. La petite maison dans la cour
Figure xvi. Multilogement Berri-Resther
Figure xvii. TrYo
Figure xviii. Résidence bigénérationnelle DCMS
Figure xix. La minimaison
Figure xx. Résumé de la démarche Bâtiment durable pour aînés
Figure 1.1 Le Promontoire à Charlesbourg
Figure 1.2 Services à proximité de la Coopérative d'habitation l'Odyssée, à Québec
Figure 1.3 *Walk Score* de la ville de Trois-Rivières
Figure 2.1 Espace urbain sécuritaire et accessible
Figure 2.2 Espaces intermédiaires
Figure 2.3 Parcours ouverts
Figure 2.4 Configuration des salles de bain communes
Figure 3.1 Environnement favorable à l'activité physique
Figure 3.2 Îlots de fraîcheur
Figure 3.3 Balcons protégés
Figure 3.4 Aires de repos
Figure 3.5 Voies cyclables
Figure 3.6 Identification des circulations verticales
Figure 3.7 Signalisation dans le bâtiment
Figure 3.8 Matériaux et couleurs au profit de l'orientation
Figure 3.9 Plaque podotactile
Figure 3.10 Rythme et fenestration
Figure 3.11 Délimitation des voies de circulation par les motifs
Figure 4.1 Espaces communs
Figure 4.2 Mutualisation d'espaces entre résidents
Figure 4.3 Mutualisation à l'échelle urbaine
Figure 5.1 Les paramètres du confort thermique
Figure 5.2 Charte psychométrique
Figure 5.3 Confort et température variable dans une pièce
Figure 6.1 Contrastes de couleur suggérés
Figure 6.2 Éclairage de tâche
Figure 6.3 Hauteur de la fenestration pour un éclairage optimal
Figure 6.4 Brise-soleils en position horizontale
Figure 6.5 Brise-soleils en position diagonale
Figure 6.6 Étude d'exposition solaire
Figure 6.7 Occultation solaire par sérigraphie
Figure 6.8a Occultation solaire par sérigraphie sur verre
Figure 6.8b Occultation solaire par sérigraphie sur verre
Figure 6.9 Treillis pour végétation grimpante
Figure 6.10 Échelle de température des sources lumineuses
Figure 6.11 Indice de rendu des couleurs
Figure 7.1 Écran acoustique végétal
Figure 7.2 Assemblage de plancher performant sur le plan acoustique
Figure 7.3 Considération acoustique dans une structure apparente
Figure 8.1 La dimension sociale du sentiment de « chez-soi »
Figure 8.2 Caractère identitaire du lieu
Figure 8.3 Appropriation des lieux
Figure 8.4 Espace biophilique
Figure 10.1 Circulation sans obstacle dans le logement
Figure 10.2 Cuisine adaptée aux usagers à mobilité réduite
Figure 10.3a Design universel à l'échelle du bâtiment
Figure 10.3b Design universel à l'échelle du bâtiment

Figure 11.1a Structure de bois
Figure 11.1b Structure de bois
Figure 11.2 Revêtement de plancher en linoléum
Figure 12.1 Ventilation transversale
Figure 12.2 Ventilateur récupérateur de chaleur
Figure 12.3 Thermostat électronique
Figure 12.4 Système de plancher radiant
Figure 12.5 Système géothermique
Figure 12.6 Mur solaire
Figure 12.7 Cycle de la biomasse
Figure 12.8 Consommation énergétique des ménages québécois
Figure 12.9 Panneaux solaires photovoltaïques
Figure 13.1 Espace de tri intérieur
Figure 13.2 Fontaine d'eau
Figure 13.3 Bacs de récupération des matières résiduelles semi-enfouis
Figure 15.1 Les activités d'entretien dans un bâtiment
Figure 16.1 Coûts et bénéfices de la conception intégrée
Figure 16.2 Indice de vétusté
Figure 18.1 Empreinte au sol
Figure 18.2 Contrôle de l'érosion
Figure 18.3 Analyse de site
Figure 18.4 Analyse de l'échelle urbaine
Figure 18.5 L'implantation favorable à la conception bioclimatique
Figure 18.6 Stratégies passives
Figure 18.7 Aire extérieure privée
Figure 18.8 Ségrégation des voies piétonnes et automobiles
Figure 18.9 Bateau de trottoir
Figure 18.10 Biométrie
Figure 18.11 Accessibilité universelle de l'entrée principale
Figure 18.12 Balcon privé
Figure 18.13 Serre bioclimatique
Figure 18.14 Agriculture urbaine en toiture
Figure 19.1 Récupération des eaux pluviales
Figure 19.2 Citerne de rétention des eaux de pluie
Figure 19.3 Toiture végétale
Figure 19.4 Bassin naturel
Figure 19.5 Marais filtrant au Parc Vincent d'Indy
Figure 20.1 Cycle de vie du bâtiment
Figure 20.2 Domaine Saint-Dominique
Figure 20.3 Résidence Saint-Eugène
Figure 20.4 Durée de vie des matériaux

SOMMAIRE EXÉCUTIF

La population du Québec est vieillissante et la proportion d'aînés dans la province poursuivra sa croissance accélérée au cours de la prochaine décennie. Plusieurs de ces aînés sont contraints à quitter leur milieu de vie pour recevoir des soins dans des résidences qui ne répondent pas toujours adéquatement à leurs besoins. De plus, la santé publique fait face à des défis d'envergure afin d'éviter de nouvelles crises sanitaires.

À l'échelle planétaire, les enjeux liés aux changements climatiques prennent de l'ampleur et menacent de rompre le fragile équilibre entre l'être humain et les écosystèmes. Le secteur du bâtiment est d'ailleurs l'un des secteurs d'activité ayant le plus grand impact sur l'environnement par sa forte consommation énergétique, sa production de déchets et ses émissions de gaz à effet de serre (GES).

COMMENT CRÉER UN BÂTIMENT DURABLE SUR LES PLANS ENVIRONNEMENTAL, SOCIAL ET ÉCONOMIQUE ?
COMMENT RÉPONDRE ADÉQUATEMENT AUX BESOINS ÉVOLUTIFS D'UNE POPULATION VIEILLISSANTE ?
COMMENT CONCEVOIR DES MILIEUX DE VIE SAINS, SÉCURITAIRES ET ACCUEILLANTS ?

Le ***Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés***, conçu par **Écobâtiment**, présente les lignes directrices de la planification, la conception, la rénovation, la construction et la gestion de bâtiments durables s'adressant à une clientèle aînée. Il s'adresse à tous les acteurs concernés par la création de bâtiments durables pour aînés, en commençant par les municipalités amies des aînés (MADA). Les aînés, au cœur de la démarche, doivent être impliqués dans l'ensemble des phases d'élaboration des projets leur étant destinés. Écobâtiment propose 20 mesures réparties en quatre échelles d'intervention pour créer des bâtiments sains, sécuritaires et accueillants en mesure de répondre aux besoins évolutifs des aînés. Les **aînés** constituent en effet la première échelle d'intervention de ce guide, suivis par le **bâtiment**, le **territoire** et la **communauté**.

QUELLE EST LA RESPONSABILITÉ DE LA COMMUNAUTÉ DANS L'IMPLANTATION DE LA DÉMARCHE BÂTIMENT DURABLE POUR AÎNÉS ?

Les aînés peuvent et doivent apporter leur participation enrichissante dans leur milieu de vie et dans la société. Collectivement, il est impératif de tout mettre en œuvre pour leur permettre de **vieillir actif au cœur de leur communauté**. Les municipalités devront mettre en place une politique municipale de bâtiment durable pour aînés afin d'assurer la pérennité des actions entreprises en faveur du maintien à domicile des personnes aînées et de la création de milieux de vie qui contribuent à leur épanouissement. Voilà l'objectif ultime de ce *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés*.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

APCHQ	Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec
ASHRAE	*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*
ASSTSAS	Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaires sociales
BNQ	Bureau de normalisation du Québec
BREEAM	*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*
CAH	Changement d'air à l'heure
CCN	Commission de la capitale nationale
CHSLD	Centre d'hébergement et de soins de longue durée
CLSC	Centre local de services communautaires
CNB	Code national du bâtiment
CNRC	Conseil national de recherches Canada
Code	Code de construction du Québec
COOP	Coopérative d'habitation
COV	Composés organiques volatils
CRGBC	*Cascadia Region Green Building Council*
DEL	Diodes électroluminescentes
FSC	*Forest Stewardship Council*
GES	Gaz à effet de serre
IIC	*Impact insulation class* (Indice d'isolement aux bruits d'impact)
IRC	Indice de rendu des couleurs
ISO	*International Organization for Standardization* (Organisation internationale de normalisation)
ISQ	Institut de la statistique du Québec
ITS	Indice de transmission du son
IV	Indice de vétusté
IVP	Indice de vétusté physique
LEED	*Leadership in Energy and Environmental Design*
MADA	Municipalités amies des aînés
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OH	Office d'habitation
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONU	Organisation des Nations Unies
OPHQ	Office des personnes handicapées du Québec
OSBL	Organisme sans but lucratif
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PPM	Parties par million
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
RE	Rendement énergétique
SCHL	Société canadienne d'hypothèques et de logement
SCT	Secrétariat du Conseil du trésor
SHQ	Société d'habitation du Québec
TEQ	Transition énergétique Québec
UHA	Unité d'habitation accessoire
VADA	Villes-amies des aînés
VRC	Ventilateur récupérateur de chaleur

AVANT-PROPOS

Ce *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* a été rédigé par l'équipe d'Écobâtiment afin d'appuyer les municipalités amies des aînés (MADA) dans la réalisation de leurs initiatives visant à adapter les milieux de vie aux réalités des personnes aînées. Ce guide est ancré dans les valeurs d'Écobâtiment, qui accorde un souci particulier aux clientèles vulnérables, telles que les aînés.

Au moment de rédiger cet ouvrage, la pandémie de la COVID-19 a déjà laissé sa marque dans la vie des Québécois. Cette crise sanitaire a amorcé une réflexion sans retour concernant la conception de bâtiments s'adressant à une clientèle aînée, qui ont pour plusieurs été dévastés. Le projet de Maisons des aînés de M^me^ Marguerite Blais, ministre responsable des Aînés et des Proches aidants est également touché par les conséquences de la pandémie, incitant la population et les élus à reconsidérer leur perception des résidences et des centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) actuels.

Écobâtiment propose sa vision d'un bâtiment durable sur les plans environnemental, social et économique s'adressant aux personnes aînées. Il présente des pistes de solution afin de rendre nos milieux de vie résilients notamment aux changements climatiques et aux crises sanitaires, tout en offrant des logements sains, sécuritaires et accueillants, qui permettront aux aînés de vieillir de façon active dans le confort et dans la dignité.

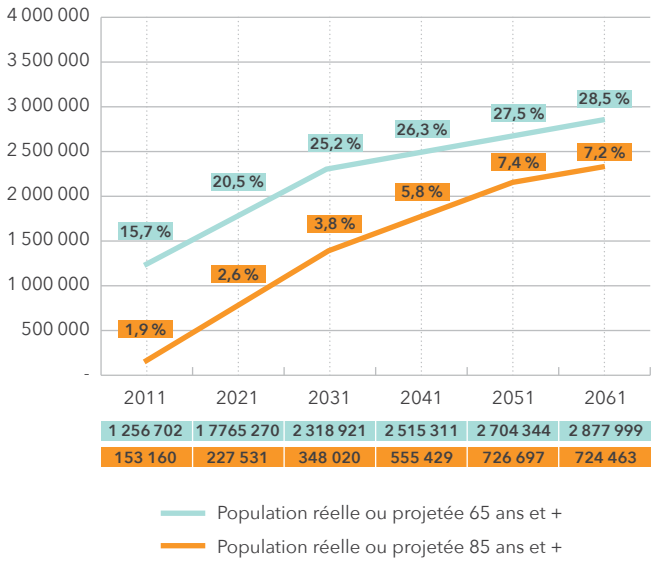
INTRODUCTION

CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE

Depuis 1971, on observe une augmentation marquée de l'âge médian de la population québécoise, un phénomène voué à s'exacerber au cours des prochaines décennies (B. Pelletier, 2017). En 2017, le Québec comptait plus de 1,5 million de personnes âgées d'au moins 65 ans, représentant 18,5 % de la population (MFA, 2018). Il est prévu que la proportion des personnes de 65 ans et plus atteigne 25,6 % en 2031 (Beaulieu, 2012). Cette situation est observable dans la plupart des régions du Québec, et ce, de manière plus prononcée en milieu rural qu'en milieu urbain. Certaines régions ont déjà dépassé le taux de vieillissement moyen, notamment la Mauricie, le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (MSSS, 2020). On observe toutefois la situation inverse dans le Nord-du-Québec, où seulement 8,1 % de la population est âgée de 65 ans et plus (MFA, 2018).

Le vieillissement de la population s'explique notamment par le nombre de *baby-boomers*, qui aura atteint l'âge d'au moins 65 ans en 2030. De plus, l'espérance de vie augmente, alors que le taux de natalité a nettement diminué depuis la Révolution tranquille (Beaulieu, 2012). En 2018, il est estimé à 1,59 enfant par femme (ISQ, 2019b).

Figure i. Évolution démographique projetée au Québec

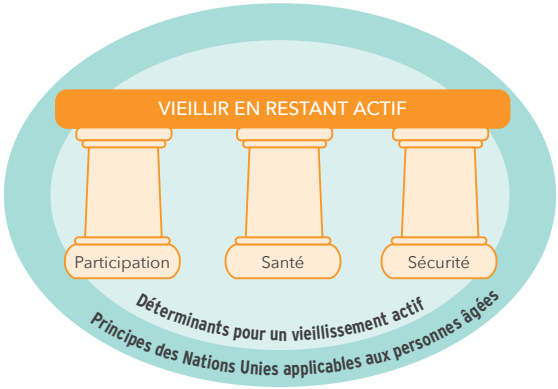


Crédit : Écobâtiment. Tiré de ministère de la Famille et des Aînés, 2018.

D'ici 2061, la proportion d'aînés au Québec dépassera le quart de la population et atteindra 28,5 % (MFA, 2018).

Cette croissance de la population aînée soulève des défis à l'échelle municipale, régionale et nationale. Il est essentiel d'offrir les meilleures conditions possible afin d'assurer l'épanouissement et le vieillissement en santé des aînés. Dans cette optique, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a mis sur pied le réseau des villes-amies des aînés (VADA). Le Gouvernement du Québec s'est inspiré du cadre d'orientation *Vieillir en restant actif* de l'OMS pour développer la politique *Vieillir et vivre ensemble, chez soi, dans sa communauté, au Québec*. En 2008, un réseau de municipalités amies des aînés (MADA) a été créé au Québec, regroupant au moment de rédiger ce guide, 967 municipalités et municipalités régionales de comté (MRC). Aujourd'hui, près de 92 % des citoyens québécois résident dans une MADA (MSSS, 2020). Les MADA ont pour mission de favoriser le vieillissement actif des aînés, afin qu'ils puissent demeurer dans leur milieu de vie le plus longtemps possible, bénéficier d'une bonne santé et ainsi poursuivre leur participation sociale dans la communauté tout en élaborant des environnements sains, sécuritaires et accueillants à leur égard.

Figure ii Les piliers du vieillissement actif



Crédit : Écobâtiment. Adapté de ministère de la Santé et des Services sociaux, 2020.

Selon l'OMS, les trois piliers fondamentaux du vieillissement actif sont la participation, la santé et la sécurité.

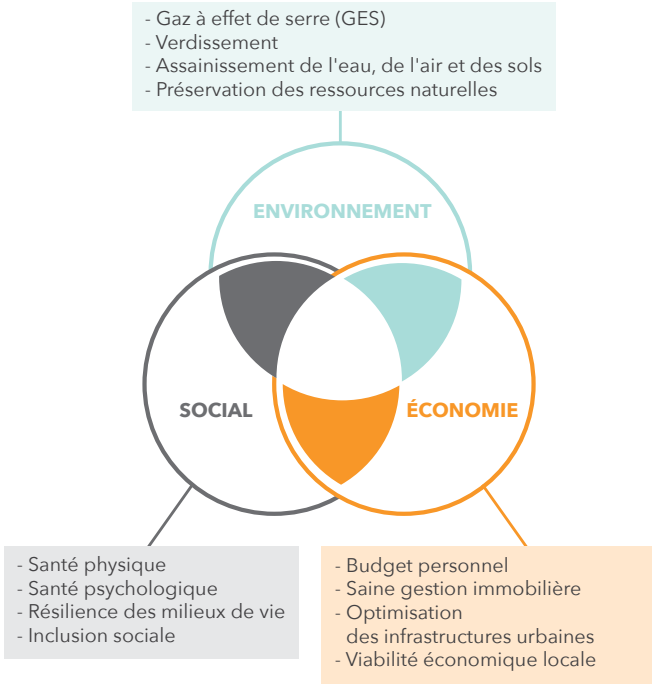
QUELLES CONDITIONS DE VIE SOUHAITONS-NOUS OFFRIR AUX AÎNÉS D'AUJOURD'HUI ET À CEUX DE DEMAIN ?

Le moment est idéal pour se pencher sur un développement stratégique et durable de milieux de vie, qui tient compte de l'évolution démographique de la population québécoise.

Le développement durable est défini comme suit par la Commission Brundtland de l'Organisation des Nations Unies (ONU) : **« Un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité futures à répondre aux leurs »** (Confédération suisse, 1987). Celui-ci se décline en trois volets, auxquels il sera fait référence tout au l**ong du présent document :** le volet **environnemental**, le volet **social** et le volet **économique**.

DÉVELOPPEMENT DURABLE, UNE APPROCHE AVANT-GARDISTE

Figure iii. Les piliers du développement durable



Crédit : Écobâtiment

ARCHITECTURE RÉGÉNÉRATIVE

Transcendant les standards du développement durable et du *Living building*, le concept d'architecture régénérative a été mis au point par Bill Reed, un architecte de renommée internationale, membre du conseil d'administration du *Green Building Council* et cofondateur du système d'évaluation *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) (Regenesis, s.d.).

L'architecture régénérative repose sur le principe voulant que le bâtiment, au terme de son cycle de vie, ait un effet positif sur les trois volets du développement durable. Celui-ci prend en considération les besoins de confort, de sécurité et de fonctionnalité de l'être humain, tout en répondant aux besoins de l'environnement. Le bâtiment régénératif s'implante dans son environnement dans le but de contribuer à la régénération des écosystèmes et d'en améliorer les conditions pour rendre les habitats résilients. L'architecture régénérative produit davantage d'énergie qu'elle n'en consomme, traite les eaux usées et produit de la nourriture par le biais de l'agriculture urbaine (Vierra & collab., 2016).

Le guide *Integrative Design Guide to Green Building*, dont Bill Reed est coauteur, présente les moyens pour concevoir et construire une architecture régénérative (Regenesis, s.d. b).

Volet environnemental

Le volet environnemental du développement durable vise à assurer la protection des écosystèmes et des milieux aquatiques dans le but de maintenir la vie sur terre (MAMH, 2018).

Les **gaz à effet de serre** (GES) contribuent au réchauffement planétaire, ce qui rompt le fragile équilibre des milieux de vie ; leurs émissions doivent donc être réduites. Les principaux GES sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O) et l'ozone (O_3) (MDDELCC, s.d. b).

Le **verdissement** est une stratégie de réduction des îlots de chaleur urbains, causés notamment par la minéralisation des sols, une concentration de l'activité humaine et la morphologie urbaine. Par le biais de la photosynthèse, les végétaux ont la capacité de réguler la température de l'air grâce au processus d'évapotranspiration, réduisant ainsi les îlots de chaleur et favorisant le confort des citadins (Collectivités viables, s.d.). Le verdissement contribue aussi à la réduction des GES en transformant le CO_2 en oxygène (O_2). De plus, la réduction des îlots de chaleur diminue le besoin de climatisation et par le fait même le volume de GES émis dans l'atmosphère.

L'**assainissement de l'eau, de l'air et des sols** est essentiel à la préservation des milieux naturels. Des mesures en ce sens limitent la contamination de l'environnement par des substances concentrées, émises par l'activité humaine.

La **préservation des ressources naturelles** a pour objectif de réduire les interventions humaines sur les milieux naturels, hôtes de la biodiversité, afin de préserver des conditions propices à la vie humaine sur terre. Elle peut se faire par la valorisation des matières déjà extraites ou exploitées et par l'usage judicieux de ressources renouvelables.

Volet social

Le volet social du développement durable a pour objectif de placer le bien-être de l'humain au centre des stratégies de développement. Cela exige de tenir compte des vulnérabilités et des déséquilibres qui caractérisent une population donnée, mais également des besoins essentiels des générations présentes et futures. À la suite de la crise sanitaire, l'importance de favoriser un cadre bâti qui contribue au maintien de la **santé physique et psychologique** de la population prend un sens nouveau. Hors d'un cadre bâti qui protège, héberge et permet de vaquer à des activités vitales, tous sont démunis, d'autant plus en climat froid. Qui plus est, sans apport adéquat d'air frais ou de lumière naturelle, l'usager est rapidement affecté négativement par son environnement intérieur.

Il est connu que la population canadienne passe au moins 90 % de son temps à l'intérieur d'un bâtiment (Santé-Canada, 2019), endroit où la concentration de certains polluants est parfois 2 à 5 fois plus élevée qu'à l'extérieur (EPA, s.d.). Il va de soi que la localisation, la typologie, les fonctionnalités, l'aménagement, l'échelle, les matériaux et les équipements d'un bâtiment influencent la qualité de vie des occupants. Pour le bien de tous, mais également parce que la réalité de passer beaucoup de temps à l'intérieur, dans de petits espaces, est souvent exacerbée chez la population aînée, il importe de concevoir des milieux de vie qui tiennent compte du rôle du cadre bâti sur la santé publique.

ET SI LES MILIEUX DE VIE DEVENAIENT DES GÉNÉRATEURS DE MIEUX-ÊTRE SOCIAL EN PLUS DE SERVIR LEURS FONCTIONS PREMIÈRES DE MANIÈRE OPTIMALE ? SI L'ON POUSSAIT LA RÉFLEXION AU POINT OÙ LE BÂTIMENT DEVENAIT UN VECTEUR DE SANTÉ GLOBALE ?

Outre les effets directs et indirects du bâtiment sur la santé, la **résilience des milieux de vie** peut faire la différence en temps de crise. Que ce soit face à une panne d'électricité majeure, une épidémie, une canicule, une inondation, un bris, une interruption de service ou tout autre problème dans la chaîne d'approvisionnement des biens essentiels, certains milieux de vie s'avèrent plus résilients que d'autres. Bien qu'il soit impossible de prévoir tous les risques, la phase de conception d'un projet de rénovation ou de construction doit faire l'objet d'une analyse rigoureuse en vue de développer un immeuble qui traversera le temps et remplira ses fonctions premières le plus longtemps possible.

D'autre part, le volet social du développement durable est également lié à l'**inclusion sociale** de tous les citoyens. Comme mentionné dans l'Agenda 21 du ministère de la Culture du Québec, « la pérennité d'une société est fortement dépendante de son équilibre social » (MCC, 2013). La crise sanitaire a montré l'effet dévastateur d'un virus qui s'attaque férocement à une portion de la population. Par souci de protéger les aînés, le 22 mars 2020, le Québec en entier a été mis sur pause par son premier ministre.

L'interdépendance des citoyens d'un même territoire ne fait plus de doute ; réfléchir le cadre bâti en fonction des populations vulnérables fait partie d'une démarche qui vise un équilibre social bénéfique pour tous.

Volet économique

Le volet économique du développement durable se traduit par un développement viable sur le plan des finances à long terme d'un projet, et aligné avec la préservation de l'environnement et les impératifs sociaux. À l'échelle de l'individu, plusieurs stratégies liées à l'habitation concourent à mieux contrôler son **budget personnel**. Que ce soit par le biais de la facture énergétique, de la minimisation des déménagements et des réparations ou encore des frais de transport, le milieu de vie a aussi un impact sur le porte-monnaie des usagers.

Une **saine gestion immobilière** contribue à la durabilité de l'actif, au maintien du niveau de service et à la santé financière des propriétaires et des gestionnaires d'immeubles sur le cycle de vie entier du bâtiment. Le coût du loyer et l'état des lieux en témoignent systématiquement. D'autre part, l'usage parcimonieux et réfléchi des infrastructures urbaines engendre des économies budgétaires municipales et provinciales considérables. Il suffit de penser aux frais de déneigement, d'entretien et de remplacement qui se multiplient avec l'étendue d'un réseau routier. Ainsi, le développement économique local peut être rationalisé par des décisions qui tiennent compte des limites des systèmes en place tels que les stations d'approvisionnement en eau, les usines de traitement des eaux usées, et les réseaux de circulation préexistants, ou non. Le cycle de vie entier de toutes ces infrastructures doit être considéré, puisque la charge fiscale reposant sur les épaules des citoyens d'un territoire donné s'en trouve influencée. Voilà l'effet que peut avoir l'**optimisation des infrastructures urbaines**.

En outre, l'utilisation de matériaux et de ressources locales contribue à la **viabilité économique locale**. Cette approche est souvent un gage de meilleur service après-vente, en plus de faciliter l'approvisionnement et la minimisation de l'empreinte carbone d'un projet.

MÉTHODOLOGIE

Le présent *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* constitue l'un des livrables du projet *Bâtiment durable pour aînés – Phase 2 – Développement*, rendu possible avec la participation financière du gouvernement du Québec dans le cadre du programme Québec ami des aînés (QADA). Ce projet est une initiative d'Écobâtiment ayant pour objectif de préserver l'autonomie des aînés tout en améliorant leurs conditions de vie et en favorisant leur participation sociale, et ce, afin de leur permettre de vieillir actif au cœur de leur communauté.

En 2017-2018, une première phase du projet *Bâtiment durable pour aînés* a servi à documenter les meilleures pratiques liées à la planification, la conception, la rénovation, la construction et la gestion de bâtiments durables adaptés aux besoins évolutifs des personnes aînées. Celle-ci s'est déclinée en une période de recherche, d'expérimentation et d'analyse afin de bien cerner la situation actuelle des aînés au Québec ainsi que leurs besoins sur le plan de l'habitation. La *Phase 1 – Expérimentation* a été réalisée en concertation avec des professionnels provenant de secteurs variés. Deux comités ont participé à l'élaboration de la démarche, soit un comité composé d'experts en santé et en gérontologie, puis un autre composé d'experts en bâtiment et en services auprès des aînés.

Débutée en janvier 2020, la *Phase 2 – Développement* du projet *Bâtiment durable pour aînés* est notamment composée d'accompagnements personnalisés réalisés auprès du réseau MADA, de formations et de conférences sur la démarche *Bâtiment durable pour aînés* ainsi que de visites de milieux de vie adaptés pour les aînés. C'est également lors de cette phase qu'une version détaillée du *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* a été élaborée afin de rassembler les fondements de l'approche véhiculée par Écobâtiment en ce qui a trait aux milieux de vie destinés aux aînés.

Description de l'outil

Le *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés, Vieillir actif au cœur de sa communauté* est un outil présentant les bonnes pratiques de planification, de conception, de rénovation, de construction et de gestion des bâtiments applicables en tout ou en partie aux bâtiments résidentiels et institutionnels fréquentés par les aînés. Cet outil vise à informer sur les conditions qui concourent au bien-être des aînés sur le plan environnemental, social et économique. Il favorise la compréhension d'une approche au bâtiment durable adapté aux besoins d'une population vieillissante. Les besoins des aînés constituent la base sur laquelle s'appuient les interventions proposées à l'échelle du bâtiment, du territoire et de la communauté.

À qui s'adresse cet outil

Ce document a été conçu comme outil de vulgarisation afin de soutenir la mise en œuvre d'interventions durables en ce qui a trait aux milieux de vie des aînés au Québec.

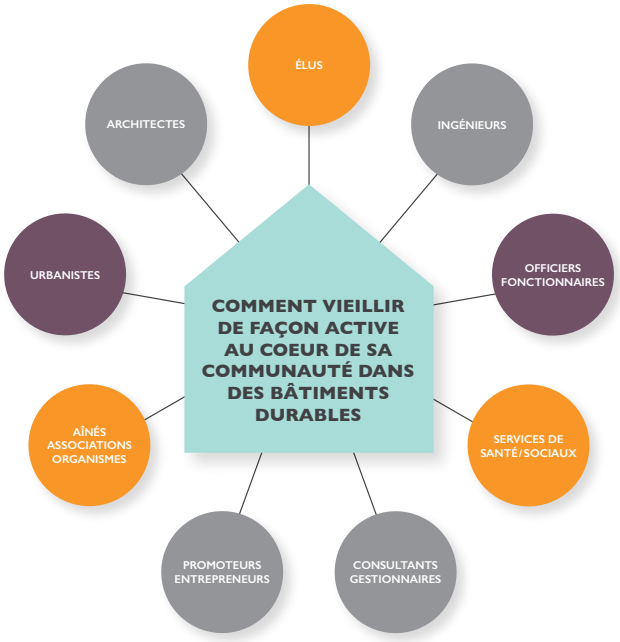
LE GUIDE D'APPLICATION DE LA DÉMARCHE BÂTIMENT DURABLE POUR AÎNÉS EST UN OUTIL DE VULGARISATION DESTINÉ AUX AÎNÉS, AUX MRC ET AUX MUNICIPALITÉS ET À TOUS LES ACTEURS CONCERNÉS PAR LES MILIEUX DE VIE DES AÎNÉS.

Il s'adresse d'abord aux MADA, mais aussi à toute personne impliquée dans la planification, la conception, la rénovation, la construction ou la gestion de milieux résidentiels et institutionnels destinés aux aînés. Pour les intervenants listés ci-dessous, ce document représente :

- **Élus, aînés, associations, organismes et services de santé/sociaux :** un outil de sensibilisation, de vulgarisation et d'éducation; une source d'information exhaustive pouvant orienter le choix, l'évaluation ou encore l'optimisation d'un logement.
- **Urbanistes, officiers et fonctionnaires :** un outil de référence pour mettre en application le plan d'action des MADA.
- **Architectes, ingénieurs, promoteurs, entrepreneurs, consultants et gestionnaires :** un ouvrage rempli d'exemples inspirants et une sélection de bonnes pratiques sur l'architecture durable destinée aux aînés.

Les aînés doivent se retrouver au cœur de tout projet, et ce, à toutes les étapes du processus, en tant qu'acteurs des équipes intégrées.

Figure iv. Les groupes concernés par la démarche Bâtiment durable pour aînés



Crédit : Écobâtiment

La démarche Bâtiment durable pour aînés s'adresse à des groupes variés à l'échelle du bâtiment, du territoire et de la communauté, en commençant par les aînés.

Quand l'utiliser ?

Ce guide peut être utilisé à tout moment dans la réalisation d'un projet résidentiel ou institutionnel multigénérationnel ou pour aînés. Afin de maximiser les impacts positifs, il est préférable de s'appuyer sur le *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* dès la phase de planification d'un projet.

Planification : La planification d'un projet se définit par l'identification des besoins de l'utilisateur, l'analyse du site ou du bâtiment existant, les vérifications diligentes en matière de faisabilité, de planification budgétaire et d'échéanciers.

Conception : La phase de conception d'un projet est marquée par l'élaboration d'un concept répondant aux besoins du client et aux contraintes spécifiques du projet. Ce concept sera détaillé et sera utilisé au cours de la phase subséquente de construction.

Rénovation : La rénovation d'un bâtiment consiste soit à améliorer certains composants d'un bâtiment, soit à remettre à neuf ses composants architecturaux, mécaniques ou électriques dans le but d'améliorer sa condition.

Construction : La construction est l'acte de bâtir un nouvel immeuble, d'agrandir, de modifier ou de recycler un bâtiment existant répondant à une vocation spécifique.

Gestion : La gestion du bâtiment désigne l'administration, l'opération, l'entretien et le maintien de l'actif immobilier.

Objectifs à moyen terme et impacts à long terme
À court et à moyen terme, le *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* vise à outiller les MADA afin que les personnes aînées sur leur territoire habitent un logis sain, sécuritaire, abordable et adapté à leurs besoins spécifiques. L'impact visé à long terme est de permettre aux aînés d'aujourd'hui et de demain de poursuivre leur participation à leur communauté, tout en vieillissant dans un environnement viable sur les plans environnemental, social et économique.

QU'EST-CE QU'UN BÂTIMENT DURABLE ?

Les dimensions du bâtiment durable se rallient aux trois volets du développement durable, soient le volet environnemental, le volet social et le volet économique (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010).

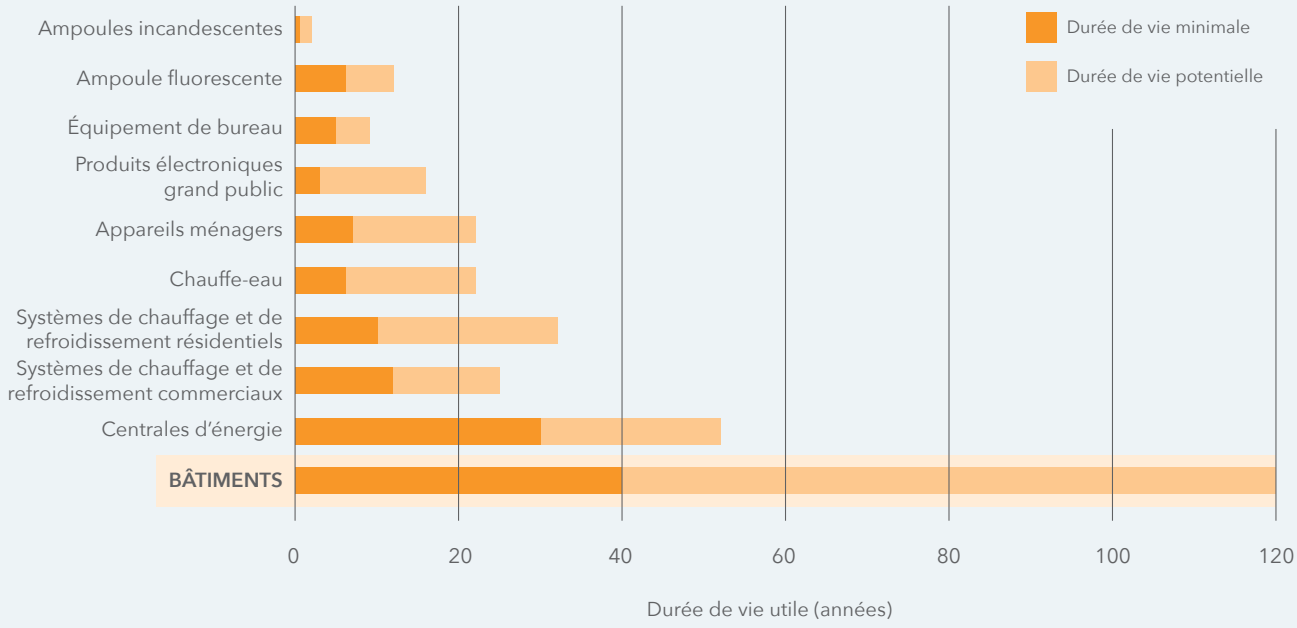
> *« LE BÂTIMENT DURABLE EST SAIN, FONCTIONNEL, ÉCOLOGIQUE, PÉRENNE ET PERFORMANT. IL PRÉSENTE AUX OCCUPANTS DES ESPACES DE VIE CONFORTABLES ET EXEMPTS DE CONTAMINANTS, A UNE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE MODESTE, FAIT UN USAGE SOBRE DES RESSOURCES TOUT AU LONG DE SON CYCLE DE VIE, RÉSISTE BIEN À LA DÉGRADATION ET CONSERVE SES QUALITÉS FONCTIONNELLES À TRAVERS LE TEMPS. »*
> *(Écobâtiment & Bourassa, 2019)*

Volet environnemental
Le bâtiment durable limite le volume de matières résiduelles produit grâce à un programme flexible et évolutif, ainsi qu'un cycle de vie prolongé. Il limite aussi le volume de substances nocives émises dans l'atmosphère qui contribuent à la dégradation de la qualité de l'air et de l'état de santé des populations. Son empreinte sur le territoire est réduite pour veiller au respect des milieux de vie et contribue au verdissement ainsi qu'à l'assainissement de l'eau, de l'air et des sols. Le bâtiment durable a une empreinte écologique ténue grâce à une consommation restreinte de ressources naturelles et d'énergie (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010).

QUELQUES STATISTIQUES

> La durée de vie utile des bâtiments traditionnels atteint en moyenne entre 100 et 120 ans alors que la durée de vie utile des bâtiments contemporains peine à dépasser les 60 ans (Donnelly, 2015).

Figure v. Durée de vie des composants du bâtiment



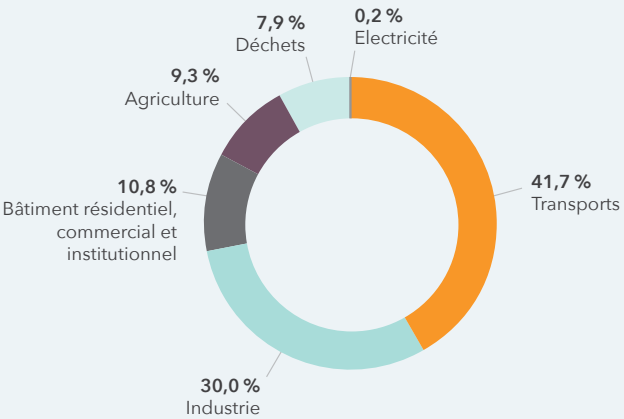
Crédit : Écobâtiment. Tiré de International Energy Agency. 2013.

Les composants du bâtiment ont une courte durée de vie comparativement à la durée de vie potentielle des bâtiments.

> Au Québec, en 2014, le secteur du bâtiment est responsable de 31 % de la consommation énergétique totale, et ce, uniquement en considérant l'énergie d'opération (HEC Chaire Énergie, 2018).

> Le secteur du bâtiment est responsable de 10,8 % des émissions de GES au Québec en 2015 (MDDELCC, 2018)

Figure vi. Les émissions de GES par secteur



Crédit : Écobâtiment. Tiré de ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2018.

Ce graphique présente les émissions de GES au Québec, en 2015, par secteur d'activité.

> En 2018, le secteur du bâtiment au Québec est responsable de 29 % des matières résiduelles par la construction, la rénovation et la démolition (Recyc-Québec, 2018).

Volet social

Le bâtiment durable participe au maintien de la santé physique et psychologique des populations grâce à un cadre bâti sain, sécuritaire, fonctionnel et inclusif permettant de répondre à des besoins évolutifs (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010). Il contribue à la résilience des milieux de vie par le biais d'une architecture durable dans le temps et dans sa vocation. Le bâtiment durable favorise l'inclusion sociale en étant adapté à des usagers de condition physique, psychologique et financière variée. En plus de servir l'usager, il prend en compte sa synergie avec la communauté et la collectivité.

Volet économique

Le bâtiment durable permet de réduire les dépenses personnelles de même que celles liées à sa gestion grâce à des économies énergétiques ainsi que des remplacements de matériaux et de systèmes espacés. Les coûts investis lors de la construction et de l'opérationnalisation du bâtiment représentent un investissement rentable au terme de son cycle de vie. De plus, il allège le fardeau des municipalités sur les infrastructures urbaines par le biais d'une gestion efficace des eaux pluviales, d'une implantation stratégique sur le site et d'une recherche de densité et de mixité à l'échelle urbaine. Le bâtiment durable contribue aussi au développement de l'économie locale par l'utilisation d'une main-d'œuvre et de matériaux locaux (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010).

CERTIFICATIONS EN BÂTIMENT DURABLE

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)
La certification LEED est reconnue internationalement pour encourager la conception de bâtiments durables. Selon le résultat global obtenu dans ses critères, il est possible d'obtenir l'une des quatre certifications : Certifié, Argent, Or ou Platine. Il existe plusieurs volets à la certification LEED.

Écobâtiment est prestataire de service au Québec, en partenariat avec divers certificateurs sur le territoire de ***LEED V4 pour les habitations***. Il s'agit d'une certification accessible qui intègre des pratiques et techniques écologiques qui vont au-delà des codes et des normes actuels. La certification intègre, entre autres, des mesures préventives concernant le radon, les moisissures et les gaz nocifs afin de favoriser une qualité d'air optimale.

LEED pour l'aménagement des quartiers certifie le caractère durable de l'aménagement urbain par la localisation, la trame urbaine et les systèmes écoresponsables (Benfield, Raimi & Welch, s.d.).

Novoclimat
Le programme Novoclimat, en place depuis 1999, est piloté par Transition énergétique Québec (TEQ). Il fournit des ressources afin que les nouveaux bâtiments résidentiels atteignent des standards de qualité et d'efficacité énergétique au-delà des normes minimales en vigueur. (TEQ, s.d.).

Objectif écoquartiers
Objectif écoquartiers, principes et balises pour guider les décideurs et les promoteurs n'est pas une certification, mais plutôt un guide rédigé par Vivre en Ville. Ce document, fondé sur les principes des collectivités viables, présente les balises pour la réalisation d'un développement urbain responsable, adapté à la réalité du Québec (Vivre en Ville, 2014.)

Réussir l'habitat dense
Réussir l'habitat dense est un document produit en collaboration par Écobâtiment et Vivre en Ville. Il fait la promotion des formes bâties compactes tout en proposant 10 clés visant à faire des ensemble multirésidentiels des lieux de vie enrichissants, durables et désirables.

Défi du bâtiment vivant
ou *Living Building Challenge*
« Lancé en 2006 par *Cascadia Region Green Building Council* (CRGBC), le *Living Building Challenge* est un système de certification à tierce partie avec l'objectif d'élever le seuil de performance environnementale et de définir la mesure de durabilité la plus avancée en ce domaine. La certification fournit un cadre entre les usagers et tous les aspects de l'environnement bâti. Comme l'évaluation est basée sur la vraie performance du projet et non sur les résultats d'une modélisation ou de résultats anticipés, les projets doivent être opérationnels au moins 12 mois consécutifs avant d'être admissibles à la certification » (Tiré de Voir vert, 2010b).

WELL Building Standard
La certification WELL évalue la qualité de l'environnement bâti et son impact sur ses occupants. L'objectif de cette certification est d'orienter les projets de construction ou de rénovation majeure vers des stratégies respectueuses de l'environnement, rentables et saines. Dans la dernière mouture de cette certification, sept concepts sont mis en valeur pour contribuer au bien-être des usagers d'un bâtiment (CBDCa, s.d.) :

- **Air :** La qualité de l'air intérieur ;
- **Eau :** La qualité de l'eau et la gestion de sa consommation ;
- **Alimentation :** Les stratégies pour une nutrition saine ;
- **Lumière :** L'accès à la lumière naturelle et le contrôle de l'éclairage ;
- **Activité physique :** Le design favorable à la mobilité et à l'activité physique ;
- **Confort :** Le confort thermique, acoustique et visuel de même que les systèmes de contrôle ;
- **Esprit :** Les stratégies de design au profit de la santé psychologique.

LE PORTRAIT DES AÎNÉS

Les personnes âgées de 65 ans et plus sont généralement désignées par l'appellation « aînés » au Québec et au Canada. Les aînés ont pour la plupart quitté le marché du travail et gardent avec eux un riche bagage d'expériences et de connaissances.

> *« BEAUCOUP DE PERSONNES AÎNÉES ONT UNE VIE HEUREUSE ET BIEN REMPLIE MAIS D'AUTRES, SOUVENT PLUS VULNÉRABLES ET FRAGILISÉES, DEMANDENT À ÊTRE TRAITÉES AVEC PLUS DE DIGNITÉ ET D'HUMANITÉ. »*
> *(Sheila Goldbloom – Tiré de MFA, 2008)*

Il est essentiel de bien comprendre les besoins évolutifs des aînés, qui peuvent varier grandement d'un individu à l'autre. Selon leur état de santé, les aînés sont identifiés comme autonomes, en perte d'autonomie (ou semi-autonomes) et non autonomes. Une personne **autonome** est considérée comme étant en mesure de réaliser ses activités de la vie quotidienne, mais peut avoir besoin d'aide pour les activités de la vie domestique telles que la cuisine et les tâches ménagères. Une personne **en perte d'autonomie** présente certaines incapacités fonctionnelles ; elle a donc besoin d'assistance pour accomplir ses activités de la vie quotidienne, notamment se laver et s'habiller. Une personne **non autonome** a quant à elle besoin d'assistance pour toutes ses activités de la vie quotidienne.

Santé globale

Santé physique

Les problèmes de santé physique qui risquent d'entraîner une perte d'autonomie se manifestent généralement autour de 75 ans. Cette condition s'explique par une diminution de la masse musculaire, des tendons et des ligaments moins forts, ainsi qu'une densité osseuse réduite (MSSS, 2011). De plus, parmi les aînés vivant à domicile, 81,6 % présentent un trouble de santé chronique comme l'arthrose qui peut causer plusieurs limitations physiques (Beaulieu, 2012).

Hypersensibilité chimique multiple

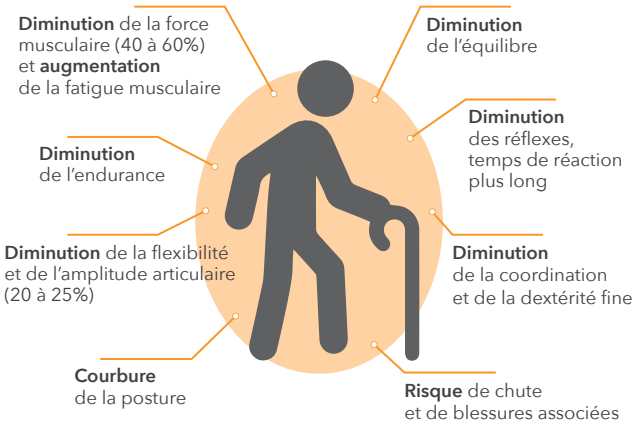
L'hypersensibilité chimique multiple est un syndrome caractérisé par la répétition de symptômes allergènes affectant de multiples organes. Cette condition survient à la suite d'une exposition à diverses substances chimiques, dont les concentrations d'exposition sont souvent bien inférieures à celles connues pour entraîner des effets auprès de la population générale. Selon Statistiques Canada, 3 % de la population a tendance à développer des problèmes cutanés, respiratoires, articulaires ou neurologiques après une exposition prolongée à des composés organiques volatils (COV) tels que le formaldéhyde, le benzène et le toluène. (Protégez-Vous, 2011).

Découverte par l'américain Theron G. Randolph dans les années 50, l'hypersensibilité chimique multiple ou hypersensibilité environnementale est maintenant reconnue par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (Auger, 2000) et l'OMS.

La maladie débute par une phase de sensibilisation, période lors de laquelle une personne est exposée à une ou des substances chimiques nocives à faible concentration, selon une fréquence unique ou périodique. Dans la seconde phase de la maladie, l'organisme présente des symptômes qui s'apparentent à des allergies, suivant l'exposition à des composés chimiques, qui ne sont pas nécessairement les mêmes que lors de la phase de sensibilisation. Les symptômes peuvent s'aggraver avec le temps, pour des concentrations de plus en plus faibles (SOS MCS, s.d.).

Voici un aperçu des conséquences liées à la condition physique des aînés (MSSS, 2011) :

Figure vii. La santé physique des aînés



Crédit: Écobâtiment. Tiré de Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2011.

Chez les aînés, l'âge de 75 ans marque souvent un tournant vers une dégradation de la condition physique.

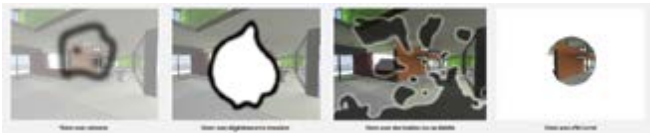
En conséquence, les personnes aînées peuvent voir se dégrader plusieurs de leurs fonctions sensorielles.

Déficiences sensorielles

- **Diminution de la santé oculaire**

Avec l'avancée en âge, les fonctions visuelles se dégradent. Les aînés sont souvent moins sensibles à la lumière et ont une acuité visuelle réduite. Ils ont de la difficulté à percevoir les contrastes faibles. Le champ visuel est réduit avec l'âge, car la vision périphérique diminue. Plusieurs maladies de l'œil peuvent aussi apparaître et diminuer la vision. Cataracte, dégénérescence maculaire, effet tunnel, rétinopathie due au diabète en sont des exemples et ont tous un impact différent sur la perception de l'espace de l'aîné.

Figure viii. Déficiences visuelles



Crédit : Sébastien Malouin. Tiré de Perspectives sensorielles: une architecture pour les sens et l'orientation du corps dans l'espace: un cente communautaire de formation et de services pour les personnes handicapées visuelles, 2013.

Plusieurs déficiences visuelles telles que la cataracte, la dégénérescence maculaire, l'effet tunnel et la rétinopathie apparaissent avec le vieillissement et peuvent affecter la perception de l'espace.

PERSPECTIVES SENSORIELLES

L'essai projet de Sébastien Malouin est une ressource pertinente au sujet des déficiences visuelles : *Perspectives sensorielles : Une architecture pour les sens et l'orientation du corps dans l'espace : un centre communautaire de formation et de services pour les personnes handicapées visuelles* (Malouin, 2013).

- **Diminution de l'audition**

Les personnes aînées souffrent aussi d'un déclin de l'audition principalement en ce qui a trait à la perception des sons aigus (presbyacousie) et éprouvent des difficultés à comprendre les conversations lorsque le contexte sonore est bruyant.

Risques de chutes

La diminution de la force musculaire et des réflexes, ainsi que la présence de troubles de vision, entraînent une augmentation du risque de chutes. Cette problématique est la cause de 85 % des hospitalisations liées à une blessure chez les personnes aînées (MSSS, 2019). Une chute chez la personne aînée, en plus d'avoir des conséquences physiques, peut entraîner des conséquences psychologiques. Le syndrome post-chute entraîne l'isolement social, puisque l'aîné évite de sortir de son logement par crainte de tomber de nouveau (MSSS, 2012). Il s'agit d'un des facteurs les plus courants dans la décision d'une personne aînée à déménager.

Santé psychologique

En ce qui a trait à la santé psychologique, une étude québécoise de 2011 dévoile que 13 % des aînés vivent avec un niveau élevé de détresse psychologique. Cette détresse se manifeste pour plusieurs à travers des troubles de l'humeur, soit la dépression, les troubles bipolaires et les manies (Beaulieu, 2012). Ce sentiment de détresse et d'impuissance est dû entre autres à la diminution des capacités des personnes aînées, causée par un vieillissement normal (INSPQ & MSSS, 2004). Certains aînés voient aussi leur autonomie compromise en raison de troubles de santé chronique ou de démences. Ces aînés se retrouvent donc démunis dans leur milieu de vie qui ne répond pas toujours à leurs besoins évolutifs. Ils vivent avec la crainte de devoir quitter leur communauté pour emménager dans une résidence qui ne leur est pas familière. Ce sentiment d'insécurité est exacerbé par un manque de soutien social, voire même par de la discrimination et de la maltraitance à leur égard (Beaulieu, 2012).

Santé cognitive

Le vieillissement peut s'accompagner d'une diminution de la mémoire et de l'orientation. La personne aînée peut aussi avoir de la difficulté avec l'acquisition de nouvelles compétences ou l'exécution d'une nouvelle tâche.

Bien que les démences ne fassent pas partie d'un vieillissement normal, 140 000 personnes aînées au Québec en sont atteintes et parmi celles-ci, plus des deux tiers sont des femmes (Société Alzheimer de Québec, s.d.). Chez les aînés âgés de 80 ans et plus, on évalue à 33 % ceux qui sont atteints de l'Alzheimer (Beaulieu, 2012). Il est préférable de concevoir un **environnement prothétique** pour les personnes souffrant de démence.

ENVIRONNEMENTS PROTHÉTIQUES

Pour en savoir davantage sur les normes de conception d'environnements prothétiques, l'Association pour la santé, la sécurité du travail, secteur affaires sociales (ASSTSAS) fournit un guide complet à cet effet : *Concevoir et aménager un milieu de vie prothétique fermé*. Il propose huit principes d'aménagement d'un milieu prothétique fermé :

> « Ressemblance avec le milieu familial et en référence avec le passé ;
> Chambres privées ;
> Soutien à l'orientation spatiale par la redondance des indices et des points de repère ;
> Parcours de déambulation et sécurité des issues ;
> Gestion de la surveillance ;
> Contrôle des stimuli sensoriels ;
> Maintien des capacités restantes ;
> Accès direct à un jardin clôturé ou à une terrasse extérieure sécuritaire. » (ASSTSAS, 2002)

Figure ix. Environnement prothétique

Crédit photo : Myriam Fimbry / Radio-Canada

Une sortie camouflée par une trompe-l'œil au CHSLD Joseph-François Perreault. Afin d'éviter aux aînés atteints de démence de s'égarer, les environnements prothétiques sont souvent munis de portes trompe-l'œil.

Inclusion sociale

Contrer l'isolement social

On constate que 34 % des aînés de 65 à 69 ans vivent seuls. Cette proportion augmente à 87 % chez les aînés de 90 ans et plus, dû principalement au décès du conjoint (MFA, 2008). Cette situation touche davantage les femmes, puisqu'elles ont une espérance de vie plus élevée, soit de 84,5 ans comparativement à 80,6 ans pour les hommes (ISQ, 2018).

> *« À L'HEURE ACTUELLE, 19,6 % DES AÎNÉS DE 65 ANS ET PLUS RAPPORTENT N'AVOIR AUCUN AMI PROCHE ET 21,6 % DISENT N'AVOIR AUCUNE CONNAISSANCE. »*
> *(MSSS, 2020)*

L'isolement social a un impact direct sur la santé psychologique et physique des aînés, contribuant à une augmentation de 30 % du risque de mortalité prématurée (MSSS, 2020). L'isolement peut être dû à diverses causes dont la mortalité du conjoint, à la résidence dans un logement peu accessible par les proches, à la mobilité restreinte par la condition physique ou par la crainte de tomber en sortant de chez soi.

Des aînés impliqués dans la communauté

Bien que la plupart des aînés soient retraités, cette situation n'est pas vraie pour tous ; plusieurs souhaitent réintégrer le marché du travail avec des conditions permettant la conciliation travail-retraite. Les aînés ont un désir de poursuivre leur contribution auprès de leur communauté pour faire bénéficier les plus jeunes de leur expérience et de leur expertise. Les personnes âgées de 65 ans et plus sont celles qui investissent le plus de leur temps dans des activités bénévoles, avec une moyenne de 190,2 heures annuellement (MFA, 2018). Cette implication dans la communauté permet non seulement aux aînés de demeurer actifs, mais aussi d'entretenir un réseau social qui contribue au sentiment d'appartenance à leur milieu.

Participation citoyenne

Selon l'OMS, un facteur déterminant de la santé des aînés est le fait d'être engagé dans la vie familiale, sociale, culturelle, politique, économique et spirituelle (MSSS, 2020). Pour ce faire, ils doivent être bien informés des possibilités pour s'impliquer dans leur communauté. La démarche MADA est quant à elle fondée sur la mobilisation et la participation citoyenne des aînés. Ces derniers sont conviés à participer à la consultation et aux projets mis en œuvre. Cela procure aux aînés un espace pour participer aux décisions concernant leur qualité de vie et avoir un impact sur les changements qu'ils estiment nécessaires dans leur communauté d'appartenance.

Situation financière

La situation financière des aînés est plus précaire que la moyenne de la population québécoise. Près du quart des ménages de personnes aînées dépense au moins 30 % de leur revenu en loyer lorsqu'ils sont propriétaires. En comparaison, c'est 43 % des locataires aînés qui dépensent 30 % et plus de leur revenu en loyer (MSSS, 2020). Cette proportion augmente d'ailleurs avec l'âge. Chez les femmes aînées, la situation est d'autant plus alarmante puisque leur revenu représente 70 % de celui des hommes aînés (MFA, 2018). En 2015, le revenu moyen des personnes âgées de 65 ans et plus se situait à 24 100 $ pour les femmes et à 34 300 $ pour les hommes (Statistique Canada, 2015). Cet écart entre les deux sexes peut s'expliquer par la présence plus ténue des femmes sur le marché du travail. Celles-ci travaillaient à temps partiel et ont interrompu leur carrière pour s'occuper de leurs enfants et pour venir en aide à leurs proches (Beaulieu, 2012). Ces observations révèlent l'importance d'offrir des logements abordables, sans compromettre leur qualité et leur convivialité.

Besoins en habitation

Plusieurs sondages ont révélé que les aînés ont un fort désir de demeurer dans leur logement et dans leur communauté, même si leur état de santé venait à décliner. Leur milieu de vie est synonyme de vie sociale, de sécurité et de bien-être. Il est du devoir des municipalités d'offrir des outils pour favoriser le maintien de logements sains, sécuritaires, accueillants, adaptés et abordables pouvant répondre aux besoins diversifiés et évolutifs des aînés en matière d'habitation. Il faut permettre à ces derniers de continuer à mener une vie active et riche de sens (Beaulieu, 2012).

Des logements adaptés aux besoins et aux spécificités des aînés

Les personnes aînées sont plus à risque de vivre des changements pouvant compromettre leur mobilité. À cet effet, il est essentiel d'offrir des logements pouvant répondre adéquatement à leurs besoins, voués à évoluer. L'adaptabilité des logements signifie qu'ils peuvent être facilement adaptés à la composition du ménage et aux changements dans la condition physique et cognitive de chacun. Autant que possible, il est préférable d'éviter que les ménages soient séparés malgré une condition différente.

Des choix répondant financièrement aux besoins des aînés

Considérant la situation financière parfois précaire des aînés, il est essentiel d'avoir une offre de logements abordables, sans toutefois compromettre leur qualité et leur convivialité. Le terme qualificatif « abordable » ne devrait pas être synonyme de « modeste ». Il convient d'offrir des logements qui contrent toute forme d'exclusion et de stigmatisation, qui aurait un impact néfaste sur la santé psychologique des occupants. Les personnes aînées, quel que soit leur revenu, doivent avoir l'opportunité de vieillir dans un milieu qui répond à leurs besoins, sans causer de stress financier.

ACCÈSLOGIS QUÉBEC

Le programme *AccèsLogis* Québec de la Société d'habitation du Québec (SHQ) et soutenu par la SCHL permet d'offrir des logements abordables à travers des organismes sans but lucratif (OSBL) d'habitation, des coopératives d'habitation (COOP) et des offices d'habitation (OH) (SHQ, s.d.).

Variété des milieux résidentiels selon le degré d'autonomie des personnes aînées

Au Québec, il existe actuellement plusieurs modèles d'habitation répondant aux besoins des personnes aînées. L'offre en logements est comblée d'une part par le secteur privé et d'autre part par le secteur public. Ceux-ci s'adressent à une clientèle d'aînés autonomes, semi-autonomes, non autonomes ou avec perte cognitive. Certaines résidences ciblent une clientèle spécifique alors que d'autres préfèrent offrir des services et des soins pour une clientèle avec des besoins évolutifs. Ce dernier modèle évite aux aînés de déménager si leur état de santé décline (Lavoie & collab., 2015).

« EN EFFET, LE DOMAINE DE L'HABITATION SE VEUT UN ESPACE D'INNOVATION DONT L'ENJEU MAJEUR EST DE FACILITER LES TRANSITIONS VÉCUES PAR LES AÎNÉS DANS LE CADRE DE LEUR PARCOURS RÉSIDENTIEL. »
(Beaulieu, 2012)

VIVRE EN RÉSIDENCE

Pour davantage d'informations sur les résidences disponibles au Québec et leurs services, le site Web de *Vivre en résidence* est une ressource complète. De plus, les certifications du Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) y sont indiquées.

Voici un aperçu des modèles d'habitation adaptés aux personnes aînées qui sont présentement disponibles au Québec ou en voie de développement, dont plusieurs sont inspirés de concepts européens et américains.

Différents modèles d'habitation

La maison-centre de services est adaptée à toutes les clientèles de personnes aînées. Les logements sont adaptés aux besoins du locataire et l'ensemble des soins et des services nécessaires sont offerts à domicile. Des logements désignés accueillent les aînés ayant besoin d'un plus grand soutien, évitant le déracinement de leur communauté et assurant une continuité dans les services (Tison, 2019). Plusieurs maisons suivant ce modèle optent pour une centralisation des espaces communs (salon, cuisine et salle à manger) afin de favoriser la collaboration et la socialisation entre les résidents. Ce concept peut se concrétiser à différentes échelles, d'une dizaine d'habitations à des centaines.

Figure x. L'Oasis Saint-Damien

Crédit photo : Oasis Saint-Damien

L'Oasis Saint-Damien, Saint-Damien-de-Buckland
Anciennement le Collège Saint-Damien, cette OSBL d'habitation accueille des aînés autonomes, semi-autonomes et non-autonomes, ainsi que des personnes en convalescence. Des soins palliatifs sont également offerts, permettant aux résidents de demeurer au même endroit, aussi longtemps qu'ils le souhaitent. Divers services de loisir et d'assistance personnelle font de ce lieu un milieu de vie sécuritaire et stimulant pour ses résidents (Résidences-Québec, s.d.).

La coopérative de solidarité en habitation est un regroupement d'habitations locatives s'adressant à une clientèle multigénérationnelle ou spécifiquement à des aînés autonomes ou en légère perte d'autonomie. Le loyer est abordable et l'esprit de communauté entraîne un sentiment de sécurité en plus de favoriser l'entraide entre les locataires. Ceux-ci s'engagent à contribuer à leur milieu en effectuant un certain nombre d'heures de bénévolat annuellement.

Figure xi. Coopérative de solidarité en habitation Carpe Diem

Crédit photo : © Stéphane Groleau

Coopérative de Solidarité en habitation Carpe Diem, Lévis-Lauzon
Ce projet de logements sociaux réalisé par la firme CCM2 s'adresse à une clientèle variée. Les 45 logements ont été conçus selon les critères du programme AccèsLogis. En plus de sa vocation résidentielle, la coopérative Carpe Diem a une vocation communautaire, pour laquelle ont notamment été aménagés une cour intérieure, une aire de jeux et un bureau communautaire (CCM2, s.d.).

Le cohabitat scandinave est un type de propriété privée inspiré de l'habitation collective. Il comporte des espaces communs favorisant la socialisation et l'entraide entre les résidents. Ce modèle est adapté à une clientèle multigénérationnelle, mais plutôt autonome, puisque les services et les soins proviennent d'organismes externes (Tison, 2019).

Figure xii. Cohabitat Québec

Crédit photo : Carl Perreault

Cohabitat Québec, Québec
Ce cohabitat scandinave, réalisé par Tergos Architecture + Construction, est situé dans la ville de Québec. Il comporte 42 unités d'habitation privées et variées : appartements et maisons de ville sur un ou deux niveaux, dont plusieurs logements ont un design universel. La particularité de ce modèle est la présence d'espaces communs, qui représentent 20 % du complexe. Cohabitat Québec est muni d'une maison commune équipée entre autres d'une salle à manger, d'une buanderie, d'une salle polyvalente et d'une microépicerie (Collectivités viables, s.d. b).

La « maison écologique » est une habitation de type familial qui regroupe au plus une douzaine de personnes aînées en perte d'autonomie ou atteintes de démence. L'environnement est conçu comme une maison, dans laquelle tous les services et les soins nécessaires sont offerts. Les employés sont généralement très polyvalents et encouragent la participation des aînés aux tâches quotidiennes. Cette approche permet aux aînés de préserver leur autonomie, tout en étant dans un milieu de vie stimulant et sécuritaire (Tison, 2019).

Figure xiii. Maison Francesco Bellini

Crédit : Vaillancourt Associés Designers

> **Maison Francesco Bellini, Laval**
> Cette maison comporte 12 chambres privées accueillant des personnes aînées atteintes de la maladie d'Alzheimer. Parmi ces unités, deux sont des chambres d'hébergement temporaires pour des périodes de répit et 10 sont occupées par des résidents permanents. Ceux-ci sont invités à participer aux activités de la vie domestique en compagnie des intervenants. De plus, les espaces communs sont situés au cœur de la demeure, ce qui encourage l'interaction entre les résidents (Vivre en résidence, s.d.).

L'habitation partagée est un concept d'habitation dans lequel une personne aînée autonome ou en légère perte d'autonomie loue une partie de son logement à des étudiants ou à une jeune famille. Le locataire et le propriétaire se trouvent dans une situation favorable puisqu'ils partagent les coûts du loyer. De plus, la mixité générationnelle favorise l'entraide, l'échange de services et un sentiment de sécurité (Tison, 2019).

Figure xiv. Habitation partagée

Crédit photo : Halfpoint/Shutterstock.com

L'unité d'habitation accessoire et la maison multigénérationnelle sont des concepts d'habitation permettant à la personne aînée de demeurer à proximité de sa famille ou de proches aidants.

L'unité d'habitation accessoire (UHA) consiste en la construction d'un agrandissement, d'une annexe détachée sur le terrain disponible d'une habitation existante ou la rénovation de cette dernière pour l'ajout d'une unité d'habitation. Plusieurs municipalités ont adapté leur réglementation ou sont en voie de le faire afin de favoriser ce type d'insertion. Les avantages sont les suivants (Arpent & SCHL, 2018) :

- **Répondre à des besoins diversifiés en logement.** Dans un contexte de vieillissement de la population et de difficulté d'accès à la propriété pour les jeunes ménages, le développement des UHA peut répondre aux besoins de plusieurs populations. Elles facilitent notamment le maintien à domicile des aînés ainsi que l'accès à la propriété et au logement abordable pour les ménages à faible revenu.
- **Favoriser des arrangements intergénérationnels et multifamiliaux.** Au Canada et aux États-Unis, plus d'une UHA sur deux est aménagée pour un membre de la famille, témoignant d'un besoin grandissant pour ce type d'arrangements.
- **Optimiser les infrastructures collectives.**
- **Créer des revenus supplémentaires tant pour les villes que pour les propriétaires.**
- **Réduire l'étalement urbain et favoriser la ville durable.**

Figure xv. La petite maison dans la cour

Crédit photo : Maxime Brouillet

La petite maison dans la cour, réalisée par la firme La Shed est une unité d'habitation accessoire en annexe détachée sur le terrain.

Figure xvi. Multilogement Berri-Resther

Crédit photo : Adrien Williams

Le multilogement Berri-Resther réalisé par Microclimat Architecture est un exemple d'unité d'habitation accessoire sous forme de multilogement.

Figure xvii. TrYo

Crédit photo : Quinzhee Architecture & 1Px / Dave Tremblay

L'unité d'habitation accessoire TrYo réalisée par Quinzhee Architecture est un exemple de triplex familial.

UNITÉS D'HABITATION ACCESSOIRES

Un document de référence a été rédigé par Arpent, financé par la SCHL : *Les unités d'habitation accessoires, Guide sur les grands principes et les bonnes pratiques* (Arpent & SCHL, 2018).

La maison peut être conçue comme une maison bigénérationnelle, mais aussi être agrandie ou transformée pour accueillir l'aîné autonome ou en perte d'autonomie. Cette stratégie est possible dans la mesure où les proches désirent partager l'habitation avec l'aîné ; qu'ils sont aptes à fournir les soins et les services nécessaires ou que ceux-ci peuvent être offerts à domicile par des organismes externes.

Figure xviii. Résidence bigénérationnelle DCMS

Crédit photo : Charles O'Hara Photographe

La résidence bigénérationnelle DCMS, à Stoneham-et-Tewkesbury, réalisée par Tergos Architecture + Construction est un projet conçu pour répondre aux besoins de deux familles.

La minimaison est une solution d'habitation récente et encore peu répandue, mais pouvant répondre aux besoins de certains aînés autonomes, à la recherche d'intimité. Tel que son nom l'indique, sa superficie est limitée (moins de 1000 pi^2), ce qui la rend abordable et souvent mobile. En mode locatif et sur un terrain communautaire entretenu par une tierce partie, c'est une habitation modeste qui peut répondre au besoin d'être dans un espace à soi (Laperrière, 2019).

Figure xix. La minimaison

Crédit photo : Écobâtiment

La minimaison est un type d'habitation locatif comprenant tous les services d'une maison unifamiliale, mais sous forme plus compacte.

La Cité-Nature, Saint-Donat

La Cité-Nature à Saint-Donat, près de Montréal, est un projet qui se veut axé sur le développement durable, en respectant l'environnement naturel et en favorisant le développement économique local. L'empreinte au sol est faible, avec une superficie maximale de 535 pi^2. Contrairement à la plupart des minimaisons disponibles sur le marché, celles-ci ne sont pas préfabriquées, ce qui permet la création de formes plus complexes (Durivage, 2020).

LA MINIMAISON, AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Le concept de minimaison gagne en popularité, mais ne fait pas l'unanimité. Sa petite taille est certes un avantage puisque les superficies à nettoyer sont plus restreintes, mais les travaux d'entretien et de maintien des systèmes, notamment l'enveloppe et les systèmes mécaniques, demeurent et peuvent constituer un fardeau. Côté environnemental, la minimaison est généralement implantée à faible densité sur le territoire. Il est donc plus judicieux d'en faire une unité d'habitation accessoire ou de concevoir des immeubles d'habitation partagée qui ont une empreinte au sol plus restreinte et qui favorisent des économies d'échelle lors de la construction et des phases subséquentes d'exploitation.

On dénote aussi une tendance forte chez les retraités à quitter le domicile familial pour aller vivre dans une résidence de villégiature ou un chalet. Le chalet, alpin entre autres (Sarrazin, 2019), est une alternative de milieu de vie, axé sur la nature et les activités de plein air. Cet élan vers la nature étant très fort, certaines municipalités devront déjà prendre en compte ce nouvel élément dans leur développement, soit les transports en commun, les services aux aînés, etc. En cas contraire, il devient difficile pour les aînés d'avoir accès aux services essentiels lorsqu'ils n'ont plus la capacité de conduire.

La taille et le type d'habitation

Le nombre de logements et de services disponibles varie pour chaque résidence. Certaines proposent un modèle familial avec au plus une douzaine de logements, alors que d'autres ont plusieurs centaines d'unités. Cette variété d'offres permet de répondre à des besoins et à des préférences diverses. Les plus petits modèles d'habitation sont conçus comme de vastes maisons unifamiliales, alors que les plus grands modèles recréent une ville à moindre échelle.

L'élément clé d'une résidence conviviale est de toujours favoriser une échelle humaine, que ce soit dans le gabarit du bâtiment ou dans l'approche de soins et de services.

Un déménagement causé par le vieillissement est souvent vécu comme un déracinement. C'est d'autant plus vrai pour les personnes vivant en milieu rural qui doivent souvent quitter leur milieu d'appartenance pour s'approcher des centres urbains. Il faut donc réfléchir à des typologies adéquates et adaptées selon les situations. Ainsi, peu importe le contexte, qu'il soit en village, en banlieue ou en ville, l'offre doit être la plus variée et complète possible sur le plan de la taille et du type d'habitation.

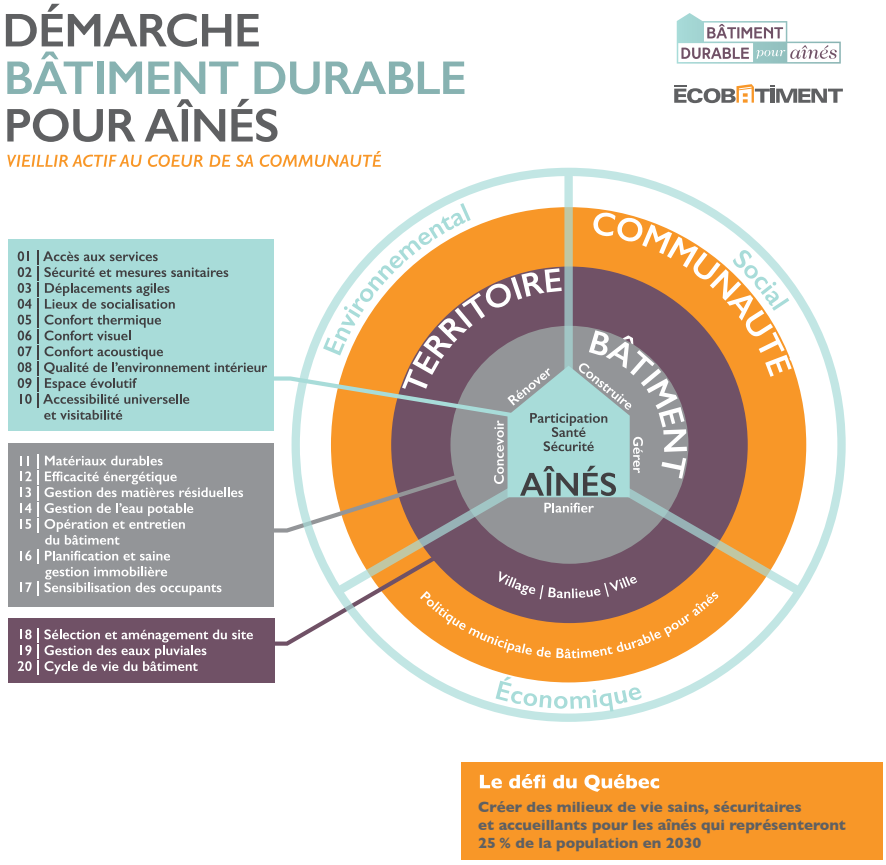
POURQUOI UNE DÉMARCHE BÂTIMENT DURABLE POUR AÎNÉS ?

Au Québec, la proportion d'aînés poursuivra une croissance accélérée au cours des années à venir. Les personnes aînées bénéficieraient grandement d'une approche durable dans leur environnement quotidien, en considérant notamment les sphères de la santé physique et psychologique, de la participation sociale ainsi que de la situation financière.

Alors que de nombreuses personnes aînées sont en excellente santé, plusieurs vivent avec des troubles de santé chronique et constatent un déclin dans leur autonomie. Cela les restreint dans la pratique de leurs activités à la maison comme à l'extérieur. Face à ces changements, les aînés optent souvent pour une résidence afin de recevoir des soins et des services. En plus de s'adapter à un nouveau milieu de vie, ils doivent parfois débourser des sommes considérables pour répondre à leurs besoins.

Le bâtiment durable, viable sur le plan environnemental, social et économique, a la capacité d'influer sur la santé, la sécurité et le bien-être des personnes aînées. La démarche Bâtiment durable pour aînés place l'aîné au cœur d'une approche humaine afin de répondre à ses besoins évolutifs. Adopter une telle approche permettra aux aînés actuels et en devenir de vieillir de façon active dans le confort et dans la dignité.

Figure xx. Résumé de la démarche Bâtiment durable pour aînés



Crédit : Écobâtiment

La démarche Bâtiment durable pour aînés se décline en 4 échelles d'intervention et en 20 mesures pour des actions concrètes et mesurables.

ÉCHELLES D'INTERVENTION 1-4

MESURES D'ENCADREMENT DE LA DÉMARCHE BÂTIMENT DURABLE POUR AÎNÉS

La hiérarchie proposée pour les mesures d'encadrement de la démarche s'établit selon quatre échelles d'intervention en commençant par les usagers (les aînés) qui se doivent d'être au centre de toutes les interventions. Ces quatre échelles sont respectivement :

- Les aînés
- Le bâtiment
- Le territoire
- La communauté

À ces quatre échelles d'intervention viennent se greffer 20 mesures concrètes pour la création de milieux de vie durables. Celles-ci sont conçues pour répondre aux besoins des aînés, se trouvant au cœur de la démarche Bâtiment durable pour aînés.

Le cadre bâti comme milieu de vie a le pouvoir d'influencer l'état de santé ainsi que le sentiment de sécurité et de bien-être des usagers. Le bâtiment s'implante sur un territoire et dans une collectivité, modifiant ainsi son équilibre en y laissant son empreinte. Un tournant vers la conception de bâtiments durables est possible par l'implication de la communauté, plus particulièrement des MADA.

LES AÎNÉS

1. ACCÈS AUX SERVICES
2. SÉCURITÉ ET MESURES SANITAIRES
3. DÉPLACEMENTS AGILES
4. LIEUX DE SOCIALISATION
5. CONFORT THERMIQUE
6. CONFORT VISUEL
7. CONFORT ACOUSTIQUE
8. QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR
9. ESPACE ÉVOLUTIF
10. ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE ET VISITABILITÉ

LE BÂTIMENT

11. MATÉRIAUX DURABLES
12. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
13. GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES
14. GESTION DE L'EAU POTABLE
15. OPÉRATION ET ENTRETIEN DU BÂTIMENT
16. PLANIFICATION ET SAINE GESTION IMMOBILIÈRE
17. SENSIBILISATION DES OCCUPANTS

LE TERRITOIRE

18. SÉLECTION ET AMÉNAGEMENT DU SITE
19. GESTION DES EAUX PLUVIALES
20. CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT

LA COMMUNAUTÉ

ÉCHELLE D'INTERVENTION 1

LES AÎNÉS

Crédit photo : Vivre en Ville

1. ACCÈS AUX SERVICES
2. SÉCURITÉ ET MESURES SANITAIRES
3. DÉPLACEMENTS AGILES
4. LIEUX DE SOCIALISATION
5. CONFORT THERMIQUE
6. CONFORT VISUEL
7. CONFORT ACOUSTIQUE
8. QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR
9. ESPACE ÉVOLUTIF
10. ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE ET VISITABILITÉ

1. ACCÈS AUX SERVICES

Le milieu de vie des personnes aînées correspond non seulement au logement à proprement parler, mais aussi au voisinage, au quartier et à la ville dans lesquels celui-ci se situe. Les aînés sont nombreux à manifester le désir de demeurer dans leur logement, dans leur quartier et dans leur communauté.

À l'échelle urbaine, il est préférable d'opter pour un secteur multigénérationnel avec une présence d'écoles, de garderies et une variété de commerces et de résidences. En effet, la mixité du tissu social a un effet bénéfique sur la santé psychologique et favorise l'inclusion des personnes aînées dans la société. La présence de résidences pour aînés dans des quartiers d'habitations unifamiliales par exemple, permet aux aînés du quartier de déménager non loin du domicile où ils ont vécu. Une telle offre répond à la demande d'un bassin de population ciblé qui souhaite demeurer dans son milieu de vie actuel.

D'autre part, en ce qui a trait au vieillissement actif, le choix du secteur a un impact majeur sur les possibilités de déplacement. À l'échelle du bâtiment, il est essentiel de s'intéresser aux besoins spécifiques des aînés afin que ceux-ci bénéficient d'un confort maximal et qu'ils se sentent en sécurité dans leur milieu de vie.

Figure 1.1 Le Promontoire à Charlesbourg

Source : Google Maps, 2020.

Ce projet multirésidentiel réalisé par Beaudet & Saucier est situé dans l'arrondissement de Charlesbourg, à Québec. Le Promontoire est implanté dans un quartier multigénérationnel et mixte : écoles, habitations, commerces se trouvent à proximité. Il est destiné aux anciens propriétaires du secteur qui ont voulu se reloger dans un immeuble avec services, mais au cœur de leur quartier d'appartenance.

L'accès aux services est un critère indispensable afin de préserver l'autonomie des personnes aînées. Cette proximité offre la possibilité aux aînés de réaliser eux-mêmes leurs achats, sans dépendre de leurs proches aidants. On évalue que le nombre de personnes âgées de 65 ans et plus détenant un permis de conduire a augmenté de 26 % entre 2013 et 2018 (SAAQ, s.d.). Cette statistique montre l'importance accordée à l'autonomie dans les déplacements des aînés. Toutefois, un changement dans l'état de santé peut compromettre la capacité de conduire. Pour cette raison, il est souhaitable de pouvoir accéder à un maximum de services à une distance de marche raisonnable.

L'ACCÈS AUX SERVICES EST UN VECTEUR D'AUTONOMIE, DE SANTÉ ET D'INCLUSION SOCIALE CHEZ LES PERSONNES AÎNÉES.

En région, les options de transport desservant les services de proximité doivent être considérées dans le choix ou la localisation d'un milieu de vie. Pour davantage d'informations concernant l'accès aux transports, voir la *Section 3. Déplacements agiles – Accès aux transports*.

CERTIFICATIONS EN DÉVELOPPEMENT DURABLE, L'ACCÈS AUX SERVICES

Plusieurs organismes et certifications évaluent différemment la distance de marche appropriée entre une résidence et les services du quartier.

- Vivre en Ville suggère que l'aménagement territorial permette d'atteindre les services essentiels dans un parcours entre 400 et 800 m (Vivre en Ville, 2013).
- Le *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) recommande qu'au moins huit commerces et services essentiels à proximité d'un bâtiment multirésidentiel se trouvent à une distance maximale de 1000 mètres (BREEAM, s.d.).
- *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) pour les habitations v4.1 suggère une distance maximale de 800 m entre l'habitation et au moins quatre services essentiels. Pour obtenir davantage de points, au moins 12 services doivent être accessibles dans un rayon de 800 m et idéalement une place publique ou un espace vert (USGBC, 2020).

Voici une liste des services qu'il est convivial d'avoir à proximité du lieu de résidence (USGBC, 2020) :

- Épicerie, marché, dépanneur ;
- Restaurant, café ;
- Pharmacie ;
- Hôpital, clinique médicale, clinique dentaire ;
- Centre local de services communautaires (CLSC) ;
- Centre communautaire, centre de loisirs, institutions culturelles ;
- École, garderie ;
- Bureau de poste ;
- Établissement bancaire.

COOPÉRATIVE D'HABITATION L'ODYSSÉE, QUÉBEC

Walk Score : 89

Services à proximité

> Restaurant	0,08 km
> Café	0,1 km
> Bar	0,2 km
> Épicerie	0,2 km
> Parc	0,5 km
> École	1 km
> Boutique	0,08 km
> Divertissement	0,5 km
> Banque / Guichet	0,1 km

Figure 1.2 Services à proximité de la Coopérative d'habitation l'Odyssée, à Québec

Source : Walk Score, 2020.

L'outil Walk Score permet d'identifier les commerces et les services à proximité du lieu sélectionné par l'internaute.

La marche peut avoir un impact positif sur la santé physique des aînés, en favorisant le mouvement des articulations, le fonctionnement du système cardiovasculaire et le maintien de la musculature. Une situation géographique stratégique permet non seulement aux aînés d'être autonomes et en bonne santé, mais aussi d'aller à la rencontre des acteurs de leur communauté et de poursuivre leur implication dans leur milieu de vie. L'accès aux services joue donc un rôle majeur dans la préservation du cercle social des aînés.

WALK SCORE

Le *Walk Score* est une ressource clé afin d'évaluer la qualité de l'emplacement d'un logement ou d'une résidence par rapport aux services et aux commerces. Cet outil évalue sur une échelle de 1 à 100 la possibilité de se déplacer dans son quartier à pied, en vélo ou en transport en commun. Un résultat entre 0 et 24 indique une forte dépendance à la voiture, alors qu'un résultat entre 90 et 100 indique un déplacement très convivial avec le moyen de transport sélectionné.

Trois-Rivières

Walk Score : 32

Figure 1.3 *Walk Score* de la ville de Trois-Rivières

Source : Walk Score, 2020b.

L'outil Walk Score identifie en vert les zones très accessibles à pied et en orange celles très peu accessibles par les piétons.

2. SÉCURITÉ ET MESURES SANITAIRES

L'intégrité physique et psychologique des occupants d'un bâtiment repose en partie sur le sentiment de sécurité éprouvé dans leur milieu de vie, sans lequel ils ne peuvent s'épanouir pleinement. La présence de mesures sanitaires est également d'une importance majeure afin de maintenir un environnement sain pour tous les usagers, mais particulièrement pour les personnes aînées, dont l'état de santé est plus fragile.

SÉCURITÉ

Le bâtiment résidentiel et son environnement doivent permettre aux aînés et à leurs proches de se sentir en sécurité. Bien que le sentiment de sécurité soit très subjectif, plusieurs principes sont universels et concourent au bien-être physique et psychologique des usagers.

LA SÉCURITÉ TOUCHE À LA FOIS LA SANTÉ PHYSIQUE ET LA SANTÉ PSYCHOLOGIQUE DES AÎNÉS. ELLE CONSTITUE L'UN DES PILIERS FONDAMENTAUX DU VIEILLISSEMENT ACTIF.

Les environs du bâtiment

En premier lieu, l'emplacement du bâtiment peut être un agent de stress ou au contraire, d'agrément. Pour favoriser une impression positive du voisinage, il est préférable d'avoir une certaine proximité avec la vie de quartier, la présence rassurante de personnes de tous âges circulant à l'extérieur et la présence de commerces de proximité ayant des heures d'ouverture prolongées pour permettre l'animation de la rue.

Un éclairage suffisant des aires de circulation et des zones en retrait contribue à un déplacement plus agréable puisqu'il minimise les risques de chute et les risques de se faire surprendre.

Figure 2.1 Espace urbain sécuritaire et accessible

Crédit photo : Vivre en Ville

L'aspect sécuritaire du quartier se définit par un certain achalandage, un éclairage suffisant et des surfaces adéquates pour le déplacement des personnes à mobilité réduite.

Espaces de transition entre le domaine public et privé

Le bâtiment en soi doit répondre adéquatement à un besoin de sécurité, et ce, en tout temps. L'intégration d'espaces offrant une transition graduelle de l'espace public jusqu'à l'espace privé peut être rassurante. Ces espaces qu'on nomme « intermédiaires » peuvent prendre la forme d'un porche, d'une galerie, d'une entrée, d'escaliers ou de couloirs communs. Les espaces intermédiaires intérieurs devraient être fenestrés et invitants tout en traçant la limite entre le domaine public et privé.

Figure 2.2 Espaces intermédiaires

Crédit photo : Mathieu Caron

La transition entre le domaine privé et le domaine public doit être graduelle ; elle peut prendre la forme de chemins et d'escaliers semi-privés.

Il est aussi possible d'intégrer un système de surveillance par caméras, un système de contrôle d'accès ou d'embaucher des gardiens de sécurité pour assurer une surveillance 24h par jour.

Sécurité interne du bâtiment

Le résident doit aussi pouvoir se sentir en sécurité dans son logement. Comme les personnes aînées sont plus à risque de souffrir de problèmes de santé et de faire des chutes, la mise en place de cloches d'appel ou de boutons d'urgence peut être rassurante. Pour un fonctionnement efficace, les cloches d'appel devraient être situées près du lit dans la chambre à coucher et être accessibles de la toilette et du bain dans la salle de bain.

En cas d'urgence nécessitant l'évacuation du bâtiment, une signalisation et un éclairage particulier, au-delà des normes, peuvent faciliter l'orientation.

Prévention des chutes

Puisque la plupart des chutes surviennent sur des surfaces glissantes, il est possible de diminuer le risque en choisissant des matériaux antidérapants et absorbants pour les planchers, et en installant des barres d'appui (MSSS, 2012). Il est aussi essentiel de bien déneiger et de déglacer les espaces de circulation extérieurs, particulièrement près des entrées et des aires de stationnement. De plus, des dispositifs facilitant la fonte de la neige ou de la glace, tels que les trottoirs chauffants, peuvent être installés pour assurer la sécurité des usagers. Un bon drainage de ces surfaces est primordial pour éviter des accumulations d'eau et de glace.

DÉTECTEURS DE CHUTES

Des dispositifs détecteurs de chutes, généralement des pendentifs, peuvent être utilisés à titre personnel. Certains modèles sont connectés à un système d'appel qui permet à une centrale d'entrer en contact avec la personne ayant chuté ou avec ses proches si celle-ci n'est pas apte à répondre.

Orientation

Le sentiment de sécurité repose aussi sur la capacité de s'orienter dans son environnement, que ce soit dans les espaces intérieurs ou extérieurs. Les aînés atteints de démence sont particulièrement sensibles à cet aspect, mais il est convenable pour tous d'être en mesure de trouver son chemin aisément.

Un environnement facilitant l'orientation se caractérise par une bonne stratégie de signalétique (codes de couleurs, symboles, etc.) à l'extérieur comme à l'intérieur du bâtiment (voir la section *3. Déplacements agiles* pour des recommandations plus détaillées).

Le parcours devrait être ponctué par des espaces communs et être le plus direct possible. Cela offre l'opportunité au promeneur de se retrouver dans lieux connus et de s'informer s'il s'égare. Les vues sur l'extérieur à partir des zones de circulation permettent de créer des repères visuels pendant la déambulation.

Figure 2.3 Parcours ouverts

Crédit photo : © Stéphane Groleau

Un parcours ouvert sur des espaces communs, tels que celui-ci dans la résidence Humanitae de Coarchitecture et Camdi Design, à Québec, permet aux usagers de se repérer plus facilement dans leur environnement.

Pour des personnes aînées atteintes de démences telles que l'Alzheimer, la conception d'un environnement prothétique convient davantage aux résidents qui peuvent errer, se désorienter et fuguer en raison de leurs troubles cognitifs (voir l'encadré *Environnements prothétiques* dans la section Introduction pour de plus amples détails).

L'aménagement urbain, l'architecture, l'aménagement intérieur et les dispositifs de surveillance contribuent au bien-être psychologique, mais le sentiment de sécurité passe avant tout par la confiance envers le réseau de proches et par le voisinage. Favoriser la proximité, les échanges et l'esprit de communauté peut donc avoir un impact positif notable sur les aînés.

MESURES SANITAIRES

Les aînés, dont la santé physique est fragilisée, doivent faire l'objet de précautions plus grandes. La crise sanitaire a malheureusement fait la démonstration que l'isolement de personnes âgées dans un milieu de vie hors d'échelle, couplé à une pénurie de main-d'œuvre contribue à une catastrophe mondiale sans précédent et la perte de trop nombreuses vies. Une réflexion majeure doit prendre place afin d'éviter d'autres crises sanitaires.

La planification et la conception des milieux de vie destinés aux aînés peuvent jouer un rôle majeur dans la prévention des infections et dans le contrôle parasitaire.

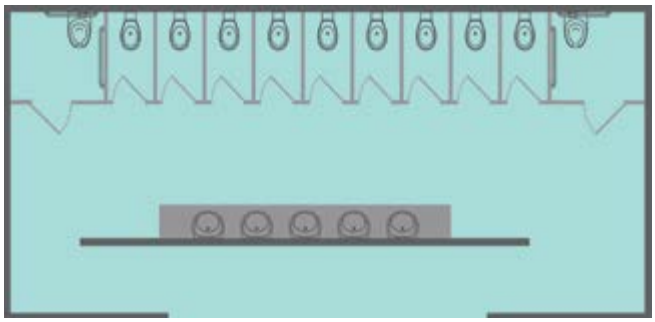
Certaines mesures devront être prévues dans les stratégies futures, telles que :

- Privilégier le maintien à domicile des personnes aînées ;
- Favoriser l'habitat multigénérationnel ;
- Privilégier les résidences de plus petite envergure ;
- Compartimenter les bâtiments et les systèmes de ventilation pour éviter la propagation des virus et des infections ;
- Réfléchir à l'impact de la distanciation sociale dans les aménagements extérieurs et intérieurs ;
- Réfléchir à l'intégration des proches aidants ;
- Prévoir des espaces intermédiaires pour favoriser l'accès à l'extérieur de manière contrôlée ;
- Prévoir des postes de désinfection des mains et plus de stations de lavage des mains ;
- Prévoir des matériaux permettant le nettoyage et la désinfection des lieux.

Salles de bain communes

Afin de limiter la propagation des virus et des bactéries, il faut pouvoir limiter les manipulations nécessaires pour passer d'un espace à l'autre, que ce soit entre l'extérieur et l'intérieur d'un bâtiment ou à l'intérieur d'un même logement. À cet effet, aucune porte ne devrait séparer l'espace prévu pour les toilettes communes des espaces environnants. Afin de conserver l'intimité des salles de bain communes, il est préférable de créer une « chicane » à l'aide d'un jeu de cloisons. Cela évite aux usagers de manipuler et d'ouvrir une porte, ce qui réduit les risques de transmission de virus, auxquels les aînés sont particulièrement fragiles. De plus, comme les portes peuvent être lourdes, les aînés sont moins à risque de se blesser. Il est aussi plus facile de leur venir en aide dans cette configuration, car on entendra mieux un appel à l'aide. Il est toutefois préférable de privilégier les salles de bain privées.

Figure 2.4 Configuration des salles de bain communes



Crédit : Écobâtiment

Une « chicane » est un jeu de cloisons permettant de préserver le caractère privé des salles de bain tout en évitant la manipulation des portes.

Les toilettes communes dans des résidences sont à proscrire puisqu'elles facilitent la propagation de virus (MSSS, 2019b). Installer un système de ventilation et mettre en place des surfaces aisées à nettoyer sont aussi des stratégies efficaces pour le maintien en bonne santé des aînés (MSSS, 2019b). La démarche doit même s'étendre au choix de quincaillerie de porte afin de minimiser les zones touchées avec des mains potentiellement contaminées. L'utilisation de portes automatisées est recommandée. Le positionnement stratégique de stations de désinfection et de lavage des mains peut également être étudié.

Gestion en cas de panne des réseaux publics

Les aînés sont moins aptes à subir les désagréments d'un bâtiment inopérant. Le bâtiment et sa gestion doivent donc être prévus afin de faire face à des pannes des réseaux publics, tels que des bris d'aqueduc et des pannes d'électricité. Après combien de temps faudra-t-il évacuer le bâtiment selon le service en arrêt et selon le moment de l'année ? En cas de panne du réseau électrique, est-ce que des secteurs du bâtiment manqueront de ventilation, rendant les lieux invivables ? Est-ce que le manque de chauffage ou de climatisation rendra l'environnement rapidement insupportable ? Qu'en est-il de l'éclairage, du système de communication à l'interne, du système de contrôle des accès aux portes, des ascenseurs, etc. Nombre de systèmes deviennent potentiellement inopérants. Il faut prévoir des stratégies afin que le bâtiment demeure sécuritaire et suffisamment confortable pour le temps nécessaire. Certaines stratégies passives peuvent pallier temporairement les systèmes mécaniques. Pour davantage d'information concernant les systèmes mécaniques, voir la section *12. Efficacité énergétique – Systèmes mécaniques*. Des systèmes alternatifs d'urgence, tels que des piles ou une génératrice peuvent être prévus.

Il est également judicieux de prévoir des espaces de rangement spécifiquement prévus pour le matériel d'urgence en des lieux appropriés. Entre autres, de l'eau potable en quantité suffisante doit être mise de côté afin de pallier une défaillance du système d'aqueduc.

Infestations parasitaires

En ce qui a trait au contrôle des infestations de parasites tels que les punaises de lit, des pièces pouvant être hermétiquement scellées puis chauffées à haute température s'avèrent être une solution efficace. Afin de mettre en œuvre cette stratégie, il est essentiel que les pièces puissent être fermées hermétiquement et que les finitions soient étanches. Le thermostat doit aussi pouvoir atteindre une température de 50°C. Lorsque le problème est observé, il peut être solutionné rapidement et ce, en évitant la propagation dans d'autres pièces ou dans d'autres logements (MDDELCC, 2018b).

PUNAISES DE LIT

Le document *Contrôle des punaises de lit* du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques fournit des explications approfondies afin de contrôler les infestations de punaises (MDDELCC, 2018b).

3. DÉPLACEMENTS AGILES

La mobilité est essentielle à l'autonomie des aînés, de même qu'à leur santé physique et psychologique. En effet, la capacité à se déplacer influence les activités pouvant être réalisées et les contacts possibles avec la communauté. Afin que les aînés puissent être à l'aise dans leurs déplacements, que ce soit dans leur résidence ou dans leur quartier, plusieurs stratégies peuvent être mises en place. Pour que les aînés se sentent invités à effectuer de l'activité physique, il faut que l'environnement soit accessible, adapté, agréable et sécuritaire.

> *« LA MOBILITÉ EST UNE NOTION AUX MULTIPLES DIMENSIONS. ELLE FAIT APPEL À LA CAPACITÉ D'UNE PERSONNE À SE DÉPLACER EN TOUTE SÉCURITÉ, QUE CE SOIT EN VAQUANT À SES OCCUPATIONS À L'INTÉRIEUR DE SON DOMICILE OU EN SORTANT DE CHEZ ELLE. »*
> *(MFA, 2018b)*

Figure 3.1 Environnement favorable à l'activité physique

Crédit photo : Écobâtiment

Un environnement favorisant l'activité physique chez les aînés doit être accessible pour les personnes à mobilité réduite et leur permettre de se reposer dans des zones de rafraîchissement.

- Un **environnement accessible** est desservi par les services de transport en commun et de transport adapté à une clientèle à mobilité réduite.
- Un **environnement adapté** prend en considération les principes de l'accessibilité universelle. Le terrain est majoritairement plat et les pentes ont un faible dénivelé (au plus 1:12). Les surfaces de circulation sont dures et uniformes, les trottoirs sont en bon état et le parcours est dépourvu d'obstacles.
- Un **environnement agréable** invite à l'activité physique. La présence de parcs, d'espaces végétalisés et de cours d'eau offre un cadre paisible pour une promenade. Des stratégies urbaines et architecturales, de planification spatiale et de signalisation facilitent l'orientation dans l'espace.
- Un **environnement sécuritaire** est bien éclairé de jour comme de soir. Un certain achalandage assure une surveillance rassurante pour les promeneurs.

Îlots de fraîcheur

Dans les espaces extérieurs, la présence de zones de rafraîchissement assure le confort thermique et réduit les risques d'insolation. Les personnes aînées y sont plus à risque puisqu'elles peuvent souffrir de maladies chroniques et peuvent se déshydrater plus rapidement, étant plus sensibles à la chaleur extrême. Les îlots de fraîcheur peuvent prendre la forme d'espaces végétalisés et de points d'eau offrant de l'ombrage. Dans les espaces intérieurs, il est judicieux de prévoir une salle climatisée afin de permettre aux aînés de s'y réfugier en période de canicule.

Figure 3.2 Îlots de fraîcheur

Crédit photo : Écobâtiment

Un îlot de fraîcheur prend généralement la forme de points d'eau et d'espaces végétalisés offrant de l'ombrage.

Les zones semi-privées telles que les escaliers extérieurs, les passerelles communes et les porches devraient être munis d'une toiture. Il est aussi avisé de prévoir des zones ombragées dans les aires extérieures privées. Les balcons devraient être protégés par une toiture pour rendre agréable l'utilisation de ces espaces en tout moment de la journée.

Figure 3.3 Balcons protégés

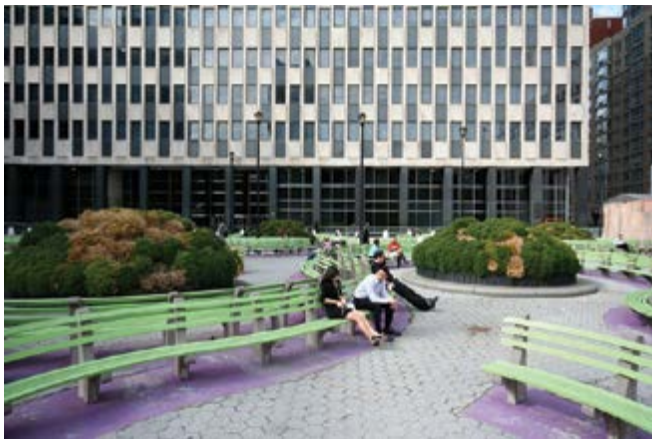
Crédit photo : Vivre en Ville

Une toiture et même de la végétation grimpante rendent les espaces semi-privés extérieurs plus confortables en créant de l'ombrage.

Aires de repos

L'aménagement d'aires de repos est primordial tout au long du parcours, à l'intérieur comme à l'extérieur. Prévoir des bancs ou des chaises à une distance régulière permet aux aînés de prendre une pause pour fractionner leur parcours et éviter de s'épuiser. D'autre part, ces aires de repos offrent la possibilité aux usagers de socialiser dans un environnement de détente. Afin de maximiser la fonctionnalité des aires de repos, les assises des chaises doivent être plus hautes que les standards et les chaises doivent être munies de bras pour faciliter le lever.

Figure 3.4 Aires de repos



Crédit photo : Écobâtiment

Les aires de repos encouragent la socialisation et permettent aux aînés de fractionner leur parcours pour éviter de s'épuiser.

Accès aux transports

La proximité d'un réseau de transport en commun ou de moyens de transport spécialisés contribue aussi à préserver l'autonomie des aînés. Ces options minimisent la dépendance à l'automobile ou aux services des proches aidants. Afin que les aînés puissent utiliser adéquatement les services de transport disponibles, il est essentiel que ceux-ci soient adaptés aux besoins de cette clientèle. La certification *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) v4.1 octroie 1 à 2 points selon l'accessibilité et la fréquence de passage des transports en commun. Pour ce faire, le bâtiment doit être situé au plus à 400 m d'au moins un arrêt d'autobus ou à une distance d'au plus 800 m d'un arrêt de métro ou de tramway (USGBC, 2020). L'information nécessaire quant à l'utilisation des transports doit aussi être facilement accessible dans leur résidence : horaire des parcours, trajets, coût, etc.

Plusieurs options de services de transport public et privé devraient être offertes :

- Réseau de transport public (autobus, métro, tramway, traversier) ;
- Service de transport adapté ;
- Service de navette (ex. Citébus) ou de Taxibus.

TAXIBUS

Dans plusieurs municipalités, les Taxibus assurent la liaison entre le centre-ville et les zones périphériques. Ce système s'apparente au covoiturage, permettant à plusieurs usagers indépendants de se déplacer vers une même direction.

L'accès aux transports comprend aussi la présence de pistes cyclables et un aménagement urbain favorable aux piétons. La certification LEED v4.1 octroie un point pour les aménagements conçus pour les vélos ainsi qu'un point pour la présence de trottoirs. Les vélos doivent pouvoir être rangés à l'abri des intempéries et en toute sécurité dans un espace prévu à cet effet. Afin de favoriser le déplacement actif des personnes aînées, les principes de l'accessibilité universelle doivent être respectés.

Figure 3.5 Voies cyclables

Crédit photo : Écobâtiment

Le vieillissement actif est favorisé par l'accessibilité aux transports en commun ainsi que la présence de sentiers piétons et cyclables.

ORIENTATION DANS L'ESPACE

Pour se sentir bien dans un lieu, on doit pouvoir s'y repérer aisément. Les personnes aînées ont davantage de difficulté avec l'orientation spatiale ; ce problème peut être exacerbé par une moins bonne vision et des troubles cognitifs. Plusieurs stratégies peuvent être mises en place afin de mieux se repérer dans l'environnement. Pour ce faire, le bâtiment doit être « compréhensible ». La compréhension de l'espace ou *Wayfinding* en anglais, nécessite deux stratégies, soient la planification spatiale et les éléments de communication (Arthur & Passini, 1992).

Planification spatiale

La compréhension de l'espace passe par la création d'une carte mentale chez l'utilisateur. Pour que la création de cette carte mentale se produise, l'ensemble doit être cohérent et inclure :

- Une notion de parcours ;
- Une hiérarchisation des espaces ;
- Une ponctuation d'éléments architecturaux contrastants ; (pleins-vides, haut-bas, etc.)
- Des facteurs extérieurs (lumière naturelle, vues, air frais).

La circulation doit être claire et ponctuée d'expériences et de points d'ancrage. On doit éviter l'effet labyrinthique. Pour bien comprendre la circulation, il faut savoir qu'il en existe trois grandes typologies :

- Linéaire ;
- Centralisée ;
- En réseau.

Par exemple, un bâtiment construit autour d'une cour intérieure avec du vitrage côté cour permet à l'usager de se repérer constamment par rapport à un point de référence (D. K. Ching, 2007).

Les éléments de circulation verticale tels que les escaliers et les ascenseurs doivent être aisément accessibles et visibles. Leur positionnement peut être intégré dans une intention conceptuelle en leur conférant une certaine prestance dans l'espace. Les corridors, s'ils sont essentiels au projet, devraient être courts et mener directement d'un lieu à un autre. Ces lieux devraient être des espaces communs bien connus des usagers.

Figure 3.6 Identification des circulations verticales

Crédit photo : © Stéphane Groleau

Les escaliers doivent faire partie du concept architectural et être visibles afin de faciliter l'orientation des usagers, comme dans ce projet de LemayMichaud : la Résidence de Mérici.

Éléments de communication

Les éléments de communication permettant une bonne compréhension de l'espace sont (Arthur & Passini, 1992) :

- La signalisation ;
- Les matériaux et les couleurs ;
- Les textures ;
- Le rythme (créé entre autres par la structure) ;
- La fenestration sur l'extérieur ;
- Les motifs (au sol et au plafond).

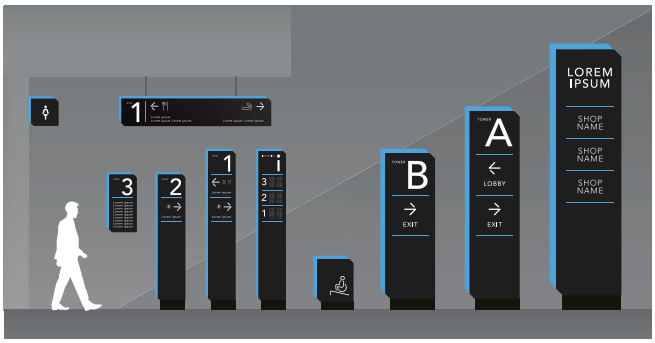
Signalisation dans le bâtiment

Les grands principes pour la conception d'une signalisation efficace sur un parcours sans obstacle ou pour les personnes ayant des troubles de vision devraient privilégier (Fraser Health, Friesen & Parke, 2015) :

- L'utilisation de pictogrammes ;
- L'utilisation de symboles reconnus internationalement ;
- L'utilisation de lettrage sans empattement avec relief entre 0,8 et 1,5 mm et un ratio hauteur :largeur variant entre 3:5 et 1:1 ;
- L'adéquation entre la grosseur des caractères et la distance de l'utilisateur ;
- L'utilisation d'un contraste marqué entre le fond et l'information ;
- L'utilisation d'un contraste de 70 % entre le panneau et son environnement, si ce n'est pas possible, prévoir un encadré ;
- L'éclairage de 200 lux ;
- L'intégration d'une signalisation en braille notamment dans les ascenseurs (CCN, 2010).

La localisation de la signalétique est cruciale et devrait faire partie de la conception dès le début du projet en réfléchissant au parcours que l'usager empruntera. Il faut s'assurer de bien identifier les lieux importants (entrée, escaliers, ascenseurs, cafétéria, etc.) avec des affiches à une hauteur entre 900 et 1 400 mm. Il faut privilégier une signalisation qui n'occasionnera pas de chutes ou d'accidents, donc murale de préférence.

Figure 3.7 Signalisation dans le bâtiment



Crédit : Green graphy/Shutterstock.com

La signalisation dans le bâtiment permet d'identifier les lieux d'envergure par le biais d'affiches contrastantes et de symboles.

Il faut aussi porter une attention particulière aux sorties d'urgence qui doivent être facilement visibles de jour comme de soir grâce à un éclairage adéquat. Il faut aussi identifier clairement les salles de bain et les places de stationnement pour les personnes à mobilité réduite.

SIGNALISATION DANS LA CONCEPTION SANS OBSTACLES

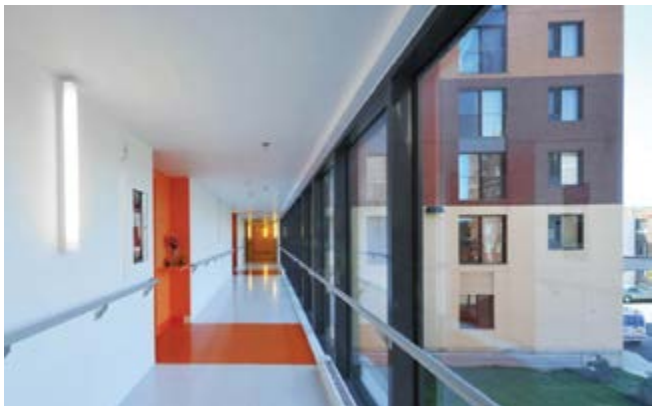
Le guide *Normes de conception sans obstacles* de la Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) présente les normes de signalisation des éléments prévus pour les usagers ayant une incapacité (RBQ, 2010).

Matériaux et couleurs

En plus de contribuer au bien-être des usagers, les couleurs peuvent faciliter le repérage et l'orientation ainsi que l'identification d'un lieu ou d'un espace privatif. À titre d'exemple, voici des stratégies pouvant être utilisées :

- Identifier les différents étages par une couleur distincte, que ce soit au sol, ou vis-à-vis des circulations verticales comme les escaliers ou les ascenseurs ;
- Identifier les portes, les niches d'entrée ou les balcons de chaque logement avec une couleur ou encore identifier les entrées avec le nom du résident et une couleur contrastante pour la porte ;
- Utiliser des matériaux plus distinctifs comme le bois pour identifier les espaces communs en leur donnant un aspect convivial et chaleureux.

Figure 3.8 Matériaux et couleurs au profit de l'orientation



Crédit photo : Vladimir Topouzanov

Une trame de couleur favorise la perception de la profondeur, en plus de jouer un rôle dans l'identification de certains éléments distinctifs. Dans les Habitations Gaétan Laberge, réalisées par Saia Barbarese Topouzanov Architectes, la couleur permet d'identifier la porte d'entrée des différents logements.

Le marquage au sol peut aussi être une manière efficace d'identifier les lieux. Les trottoirs extérieurs, les stationnements pour personnes à mobilité réduite et les corridors sont des opportunités de signalétique parfois plus claires et moins encombrantes qu'un panneau en saillie qui peut devenir un obstacle en soi.

La couleur peut aussi être mise au service de la sécurité pour identifier les changements de niveaux comme dans les escaliers ou les rampes. À titre d'exemple, la première et la dernière marche peuvent être clairement identifiées par une bande de couleur. Les marches et les contremarches peuvent être de couleur contrastante afin de faciliter la progression. Dans les salles de spectacle par exemple, tous les nez de marche sont marqués d'une bande fluorescente pour éviter les chutes. Il faut aussi s'assurer que les mains courantes contrastent efficacement avec le mur.

Textures

Les jeux de textures créent des interactions avec la lumière et sont intéressants visuellement, mais leur intérêt réside principalement dans l'aspect tactile. De telles interventions permettent aux personnes aînées ayant des troubles de vision de s'orienter plus facilement par le biais de leur sens du toucher plutôt que de la vue, sans toutefois nécessiter la compréhension du braille. Par exemple, l'usage d'une texture de fini continu le long d'un parcours peut servir à suivre le chemin avec la main. Les plaques podotactiles que l'on trouve à certaines intersections de rue et le long des quais d'embarquement du métro sont aussi un exemple d'élément texturé guidant le parcours.

Figure 3.9 Plaque podotactile

Crédit photo : EJ

Les plaques podotactiles permettent aux non-voyants et aux malvoyants d'identifier par un changement de texture au sol la proximité des voies de circulation.

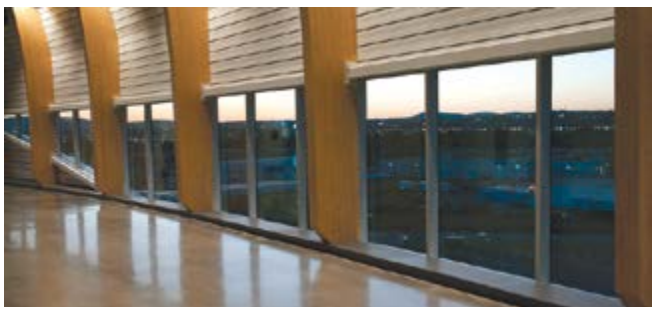
Rythme

Le rythme créé par la structure, les ouvertures, les portes, les fenêtres sont tous des éléments qui contribuent à l'orientation spatiale ainsi qu'à l'évaluation de la distance dans un corridor, par exemple. Les personnes aînées, en raison de troubles de vision, peuvent percevoir une distorsion de la profondeur pouvant être atténuée par le rythme. Comme elles se fatiguent plus facilement, la perception de la distance est d'autant plus importante pour anticiper un déplacement. Le rythme peut être renforcé par des jeux de couleurs et de matériaux si les autres composantes énumérées sont absentes.

Fenestration sur l'extérieur

La lumière naturelle et les vues vers l'extérieur permettent d'accompagner les usagers dans leur parcours et de créer des repères visuels. De plus, il est documenté que le contact visuel avec l'extérieur a un effet bénéfique sur la santé. Il est intéressant de mettre en valeur certains aspects du paysage extérieur qu'il soit urbain ou rural, comme le clocher de l'église, la montagne, le fleuve, s'ils sont visibles à partir du site. L'orientation est grandement facilitée par des repères ou des références connues. De plus, les vues sur l'extérieur informent la perception du temps et des saisons et contribuent au caractère identitaire du lieu.

Figure 3.10 Rythme et fenestration



Crédit photo : Écobâtiment

Une vue continue vers l'extérieur à partir des espaces de circulation permet aux usagers de s'orienter avec le paysage et donne la notion du temps.

Patterns

L'utilisation d'un motif au plafond et au plancher renforce la lisibilité des espaces comme les intersections d'allées ou de corridors par exemple. En utilisant de la couleur ou des contrastes, le cheminement ou le parcours est plus clair et plus compréhensible. Cette stratégie est très connue dans la conception de commerces par exemple, pour permettre à l'usager de s'orienter entre les étalages.

Figure 3.11 Délimitation des voies de circulation par les motifs

Crédit photo : Vladimir Topouzanov

L'utilisation de la couleur au sol permet de délimiter clairement les parcours, sans dépendre d'une signalétique écrite. Cette stratégie est utilisée dans le Cœur des sciences de l'Université du Québec à Montréal, un projet réalisé par Saia Barbarese Topouzanov Architectes en collaboration avec les architectes Tétreault Parent Languedoc et associés, ainsi que Claude Cormier Architectes Paysagistes.

Architecture sensorielle

Les aînés sont sujets à des diminutions sensorielles. S'ils n'arrivent pas à se repérer dans le bâtiment, ils développeront un sentiment d'insécurité et auront tendance à se reclure dans leur unité dont ils connaissent bien l'espace.

Les signaux envoyés par les sens étant l'interface entre le cerveau et l'environnement, il faut concevoir une architecture sensorielle et non une architecture à prédominance visuelle comme nous la connaissons. Les sept sens devraient être stimulés pour permettre aux différents usagers de s'orienter dans l'espace pour un design universel et inclusif. Des jeux de matériaux et de textures peuvent venir appuyer la circulation principale et les espaces publics. De l'air frais provenant de l'extérieur, l'odeur de la nourriture qui vient de la cuisine, le chant d'un oiseau sont des exemples parmi plusieurs autres qui peuvent contribuer à se repérer dans l'espace et à briser la monotonie.

PERSPECTIVES SENSORIELLES

Une approche détaillée de l'architecture sensorielle se trouve dans l'essai projet de Sébastien Malouin : ***Perspectives sensorielles :*** *Une architecture pour les sens et l'orientation du corps dans l'espace : un centre communautaire de formation et de services pour les personnes handicapées visuelles* (Malouin, 2013).

4. LIEUX DE SOCIALISATION

Les personnes aînées ont besoin d'être en contact avec leur entourage et doivent avoir l'opportunité de préserver leur cercle social, même si elles ont été déracinées de leur communauté pour emménager dans une résidence. Des espaces dédiés à la socialisation et aux activités de groupe permettent aux aînés d'échanger avec leur entourage et de recevoir la visite de leurs proches.

Lors de la phase de programmation et lors de la conception architecturale, il faut prévoir des lieux voués aux rencontres formelles et fortuites. Des salles communes peuvent être planifiées dès la phase de programmation pour la tenue d'activités sociales. Par la suite, lors de la conception, certains endroits tels que le hall d'entrée et le palier extérieur peuvent être agrandis afin de favoriser les échanges entre les résidents. Les corridors peuvent également contenir des élargissements sous forme d'alcôves pour les rencontres spontanées entre voisins.

Espaces communs

Le logement peut être trop restreint et peu adapté pour accueillir plusieurs invités à la fois, par exemple pour célébrer un anniversaire. C'est pourquoi certains milieux de vie offrent des salles de rassemblement disponibles pour tous les résidents ainsi que leurs proches.

Quotidiennement, c'est avec leurs voisins que les aînés ont davantage l'opportunité d'échanger. La conception architecturale peut contribuer à la socialisation en créant des espaces communs, tels que la cuisine, la salle à manger et le salon, et en les positionnant au centre de la demeure. Les occupants sont davantage incités à utiliser ces espaces s'ils comblent un besoin que la chambre seule ou le logement ne peuvent remplir. Il est possible, par exemple, de mettre des télévisions uniquement dans les aires communes afin d'encourager les résidents à socialiser. D'autre part, certaines résidences invitent les aînés à participer aux activités de la vie domestique, ce qui crée un climat de collaboration et de partage.

Figure 4.1 Espaces communs

Crédit photo : Écobâtiment

Les espaces communs dans les résidences offrent l'opportunité aux résidents de socialiser avec leurs voisins. Cette salle à manger de Cohabitat Québec, projet réalisé par Tergos Architecture + Construction, permet aux résidents de la coopérative de se rassembler pour des repas et des événements.

Mutualisation d'espaces entre résidents

Pour contrer l'isolement et favoriser l'accessibilité économique des logements, il est possible de mutualiser certaines fonctions entre les différents résidents. Par exemple dans certains projets pour les personnes aînées à plus faible revenu, les salles de séjour sont mises en commun entre deux unités. Cette stratégie permet aux résidents de conserver leur intimité tout en partageant certains espaces avec leur voisin immédiat. Il s'agit d'une bonne approche pour contrer l'isolement en favorisant les relations entre résidents.

Figure 4.2 Mutualisation d'espaces entre résidents

Crédit photo : © Stéphane Groleau

En plus de favoriser la socialisation, la mutualisation d'espaces entre les résidents permet de réduire le coût du loyer. À la résidence Humanitae de Coarchitecture et Camdi Design, certains espaces, tels que les salons, sont mutualisés entre quelques résidents.

La proximité des proches aidants

Les proches aidants occupent une place importante dans la vie sociale des aînés et viennent régulièrement les visiter. « Le terme proche aidant désigne toute personne de l'entourage qui apporte un soutien important, continu ou occasionnel, à titre non professionnel, à une personne ayant une incapacité. » (Beaulieu, 2012). À cet effet, l'accès aux transports en commun doit être convivial de même que l'accès à des espaces de stationnement. Des salles communes permettant la tenue de réunions familiales facilitent les échanges entre les aînés et leurs proches. Certains milieux hospitaliers offrent même des chambres de visiteurs pour les proches venant de régions éloignées. Sans espace pour accueillir la famille et les proches aidants, les aînés peuvent craindre de ne plus recevoir de visite. Il peut donc être intéressant de bâtir un réseau d'hébergement alternatif à l'hôtellerie afin de permettre aux proches de se loger à faible coût et à proximité de la résidence de l'aîné.

« L'INSTAURATION DE LIEUX OU D'OCCASIONS DE RENCONTRE ENTRE LES GÉNÉRATIONS SOUS LE SIGNE DE LA CORDIALITÉ ET DE LA SOLIDARITÉ PEUT CONTRIBUER POSITIVEMENT À LUTTER CONTRE LES PRÉJUGÉS ET L'ÂGISME. »
(MSSS, 2020)

L'INTÉGRATION DE LA COMMUNAUTÉ

L'inclusion des personnes aînées dans la société peut se faire en ouvrant le bâtiment à la communauté. Par ce moyen, on favorise la participation des aînés à leur communauté. Pour ce faire, le bâtiment doit être judicieusement implanté dans son contexte urbain, périurbain ou rural, idéalement dans une zone multifonctionnelle et multigénérationnelle, par exemple dans un noyau villageois.

Mixité urbaine

Selon les principes d'urbanisme traditionnel ou classique, les usages sont séparés par zone. Un secteur, ou zonage, contient une seule fonction, soit institutionnelle, soit résidentielle, soit commerciale, soit industrielle. Une approche plus durable et contemporaine comprend une mixité d'usages à l'échelle d'un quartier. On peut également exploiter cette idée à l'échelle du bâtiment. Le bâtiment destiné aux personnes aînées devrait bien entendu être localisé à proximité des services, mais il pourrait aussi intégrer en son sein une fonction accessible au public. Il favoriserait ainsi la synergie entre les personnes aînées et la communauté, contribuant à la création d'un milieu de vie stimulant. Certaines fonctions pourraient être compatibles à un complexe d'habitation, par exemple une bibliothèque publique, un lieu d'animation ou une garderie, qui favoriseraient les relations intergénérationnelles.

Mutualisation à l'échelle urbaine

Dans une perspective de développement durable et d'économie budgétaire, il peut être avantageux de mutualiser les espaces entre les différentes fonctions, voire même entre différents bâtiments ou projets pour favoriser l'accessibilité et l'abordabilité. Des espaces communs comme une salle de réception ou un jardin communautaire pourraient servir à la fois à une résidence pour aînés et à un édifice à logement multigénérationnel.

Dans le but de permettre une animation et une utilisation continue des espaces communs, il est judicieux de les concevoir d'une manière flexible pour être en mesure de les partager. Par exemple, des salles de rencontre pourraient être utilisées les soirs et les fins de semaine pour la tenue d'événements ou pour répondre à d'autres besoins. Cela évite que certains équipements onéreux ne servent qu'une fois par semaine, comme certains amphithéâtres. Il peut être préférable de les concevoir avec une perspective multifonctionnelle, avec des fenêtres et avec une possibilité de s'ouvrir sur des espaces communs. Une utilisation plus intensive des lieux engendre ainsi une meilleure rentabilité et un meilleur retour sur l'investissement.

Figure 4.3 Mutualisation à l'échelle urbaine

Crédit photo : Écobâtiment

Les Habitations Durocher, situées dans le quartier Saint-Sauveur, à Québec, sont un exemple de mutualisation à l'échelle urbaine. En effet, au rez-de-chaussée de l'établissement se trouve un point de service de la Bibliothèque du Québec, accessible au grand public.

5. CONFORT THERMIQUE

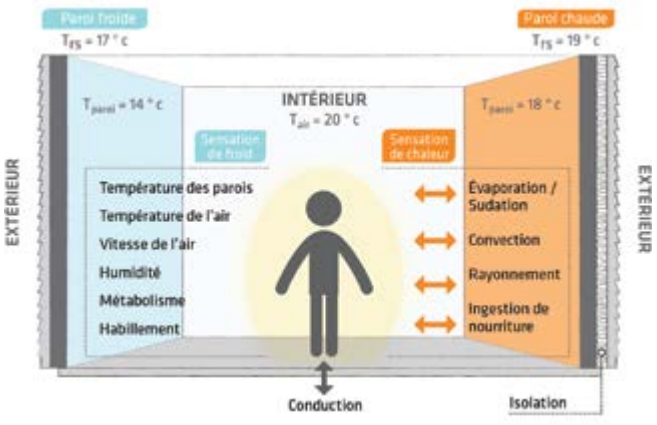
Le confort thermique a un impact direct sur la santé physique de l'aîné, de même que sur son bien-être psychologique. Au Québec, le climat fluctue énormément ; il est donc essentiel de concevoir des bâtiments pouvant conserver la fraîcheur en été et retenir la chaleur en hiver.

Les personnes aînées sont plus sensibles aux variations de température, car la circulation sanguine dans leurs extrémités est moins efficace. De plus, les aînés possèdent en général moins de gras sous-cutané pour les protéger des basses températures. Afin de répondre adéquatement à la réalité des aînés vivant en climat québécois, il est possible d'adopter une approche durable dans le bâtiment ainsi que dans les systèmes de chauffage et de climatisation, notamment par le biais de stratégies passives (pour davantage d'informations à ce sujet, voir la section *12. Efficacité énergétique – Stratégies passives*).

Le confort thermique repose sur plusieurs variables, dont la température ambiante, la vitesse de l'air, la température des parois, les variations de température, et le taux d'humidité (CSST, 2004). Il dépend aussi de facteurs personnels tels que le métabolisme et l'habillement.

COMMENT S'ASSURER QUE LES MILIEUX DE VIE SOIENT CONFORTABLES POUR LES PERSONNES AÎNÉES, ET CE, EN TOUTE SAISON ?

Figure 5.1 Les paramètres du confort thermique



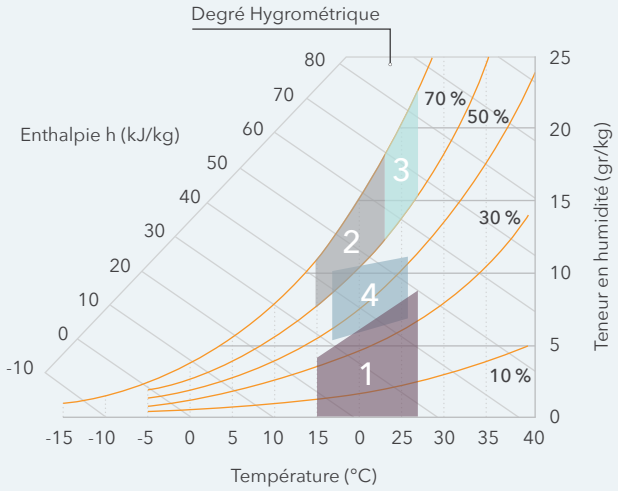
Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense.
Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017. D'après Hydro-Québec, s.d.

- La température ambiante des pièces devrait être maintenue entre 20°C et 23,5°C (entre 68°F et 74,3°F) en hiver ; en été, elle devrait être maintenue entre 23°C et 26°C (entre 73,4°F et 78,8°F) (CSST, 2004).
- Les changements de température devraient se faire au rythme maximal de 0,5°C/h (CSST, 2004).
- La vitesse de l'air ne devrait pas dépasser 0,8 m/s (CSST, 2004) et une vitesse plus faible est fortement recommandée dans les pièces de vie.
- Le taux d'humidité de l'air devrait se situer entre 30 et 50 % (INSPQ, 2016).

CHARTE PSYCHOMÉTRIQUE

La charte psychométrique est un graphique qui permet de cibler l'équilibre optimal entre la température ambiante de la pièce et la teneur en humidité de l'air pour assurer le confort des occupants.

Figure 5.2 Charte psychométrique



1
- Zone à éviter
- Problème de sécheresse
- Manque d'humidité relative

2 + 3
- Zones et développement de bactéries et de microchampignons

3
- Zone de développement d'acariens

4
- Polygone de confort hygrothermique

Crédit : Écobâtiment. Tiré de Fauconnier, R. 1992.

Contrôle de la température par pièce

Les besoins des personnes aînées sont en constante évolution selon le moment de la journée, l'activité pratiquée et la pièce dans laquelle elles se trouvent. Il est donc essentiel de permettre à l'usager de contrôler la température de son logement selon ses besoins. À cet effet, il est préférable d'installer un thermostat dans chacune des pièces plutôt qu'un contrôle central, ce qui permet de réduire la consommation énergétique. Le chauffage ou la climatisation peut donc être mis en marche dans les pièces en utilisation et dans une moindre mesure dans les autres pièces si nécessaire. Cette diminution de la consommation a un impact favorable sur l'environnement en plus de réduire la facture d'électricité du locataire ou du propriétaire.

Contrôle du taux d'humidité

Il est conseillé de maintenir un taux d'humidité entre 30 et 50 % afin de limiter le développement de moisissures tout en assurant le confort de l'usager. En raison des risques de condensation sur les surfaces froides, un taux avoisinant 30 % doit être maintenu en hiver. Un taux d'humidité trop bas a des effets indésirables sur le confort des usagers et peut contribuer à la survie des virus. À l'opposé, un taux d'humidité trop élevé facilite la prolifération d'acariens, de bactéries et de moisissures (Leclerc & Levasseur, 2017). En plus d'endommager les matériaux, la présence de moisissures peut causer des troubles respiratoires, auxquels les personnes aînées sont particulièrement vulnérables (INSPQ, 2016). Dans le cas de bâtiments conçus pour les aînés, ces enjeux peuvent s'avérer néfastes pour la santé des occupants, d'où l'importance de préserver un taux d'humidité stable.

NORME BNQ 3009-600,
LES MOISISSURES DANS LE BÂTIMENT

Le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) a récemment publié la norme BNQ 3009-600 et un document au sujet des moisissures intitulé *La contamination des habitations par les moisissures – investigation et réhabilitation du bâtiment* (BNQ, 2020).

Ventilation confortable

Le déplacement de l'air que crée la ventilation peut être une source d'inconfort thermique, particulièrement en saison froide, lorsque de l'air neuf admis de l'extérieur n'est pas suffisamment réchauffé. Pour cette raison, les systèmes de ventilation sont souvent mis à l'arrêt par les occupants lorsqu'ils en ont le pouvoir, ou encore, les grilles de ventilation sont volontairement obstruées. Une multitude de conséquences néfastes pour le bâtiment et la santé des occupants découle alors de ce problème.

En saison de chauffage, l'utilisation d'un ventilateur récupérateur de chaleur permet de préchauffer l'air neuf admis dans le bâtiment, ce qui, par le fait même, diminue la facture énergétique. En supplément, un système de chauffage de l'air neuf assure l'atteinte d'une température confortable de l'air de ventilation.

D'autre part, les grilles de ventilation doivent être positionnées de manière à éviter les courants d'air. À cet effet, la vitesse de l'air doit être limitée à la sortie des grilles de ventilation. L'installation de diffuseurs efficaces et suffisamment grands permet de réduire la vitesse de déplacement d'air dans la pièce. Une attention particulière doit également être portée aux appareils de climatisation afin qu'ils effectuent un brassage de l'air de la pièce à très faible vitesse.

L'utilisation d'un anémomètre très sensible permet de mesurer la vitesse de déplacement de l'air et de s'assurer qu'elle se trouve dans la meilleure plage des standards, tels que ceux de l'*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE).

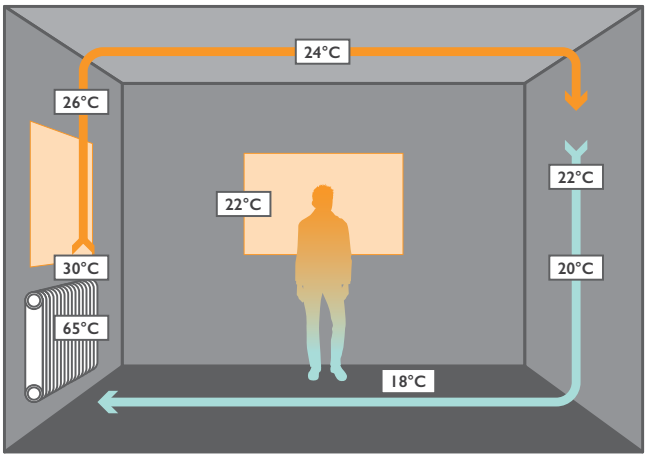
Inconfort en raison de la radiation

Il est commun de ressentir du froid dans une pièce qui est à une température normalement confortable, en raison des phénomènes radiatifs. Lorsque deux surfaces se retrouvent l'une face à l'autre, même si elles ne se touchent pas, la chaleur voyage par radiation de la surface la plus chaude vers la surface la plus froide. Par exemple, en présence du soleil, les rayons de ce dernier réchauffent notre corps alors qu'en présence d'une fenêtre ou d'un mur froid, c'est plutôt notre corps qui tente de réchauffer la fenêtre et le mur. Il est impératif que les murs et les fenêtres d'un bâtiment aient une bonne résistance thermique (facteur R) afin d'être moins froids et donc diminuer l'inconfort par radiation. De plus, une surface chaude, tel un calorifère, peut être placée à proximité d'une fenêtre, afin de contrer l'effet radiatif indésirable de cette dernière. La surface chaude doit être dégagée de tout obstacle afin que l'occupant puisse être exposé à la chaleur radiante désirée. Souvent, rien ne bloque l'échange radiatif indésirable entre notre corps et la fenêtre alors qu'il arrive qu'un meuble positionné devant le calorifère empêche la « radiation chaude » de parvenir jusqu'à nous. Une solution à ce problème est de positionner des éléments de chauffage radiant sur les côtés ou au-dessus de la fenêtre.

D'autres phénomènes peuvent contribuer à un confort thermique variable au sein d'une même pièce. Par exemple, comme l'air chaud s'élève au-dessus de l'air froid, par phénomène de stratification il y a une surchauffe au haut de la pièce et une zone froide au niveau du sol. Un thermostat n'indique donc pas

nécessairement une température représentative de l'ensemble d'une pièce. De plus, un mouvement d'air est activé par la présence de surfaces d'une température différente, telles qu'un calorifère. Ce déplacement d'air par convection naturelle peut contribuer à un inconfort thermique.

Figure 5.3 Confort et température variable dans une pièce



Crédit : Écobâtiment. Adapté de Aquatherm, s.d.

L'air plus chaud monte et l'air froid descend. Il en résulte un phénomène de convection naturelle dans la pièce et une stratification des températures.

6. CONFORT VISUEL

Le confort physique et psychologique des personnes aînées repose notamment sur le confort visuel. Les aînés sont plus susceptibles de présenter des troubles de vision en vieillissant, tels que le glaucome, les cataractes et la dégénérescence maculaire. Les conséquences du vieillissement sur la vision sont (MSSS, 2011) :

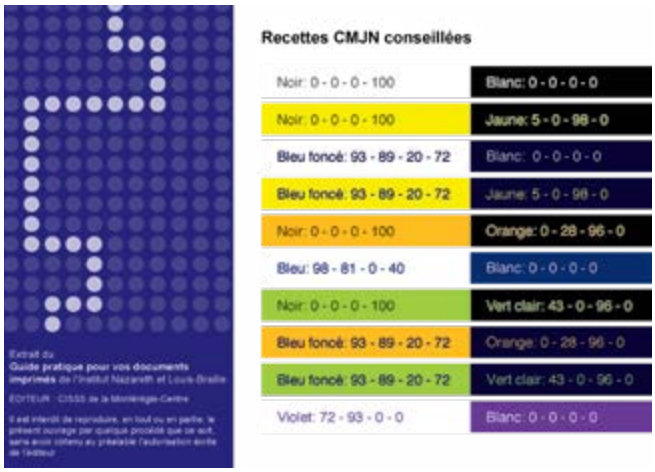
- La vision réduite en condition de faible luminosité ;
- Le ralentissement de l'adaptation aux variations de luminosité ;
- La diminution du champ de vision ;
- La distorsion de la perception de la profondeur ;
- La difficulté à voir de près ;
- La diminution de la perception des couleurs (en particulier le bleu et le vert) ;
- La difficulté à percevoir les contrastes.

STRATÉGIES ARCHITECTURALES

Augmentation du contraste

Comme les personnes aînées ont de la difficulté à bien percevoir les contrastes, ceux-ci devraient être accentués. À titre d'exemple, afin de faciliter l'identification des portes, une couleur contrastante avec celle du mur devrait être privilégiée. Les murs et les planchers devraient aussi contraster. De même, les contrastes marqués sont pertinents pour la signalétique du bâtiment. (Pour davantage d'information au sujet de la signalisation dans le bâtiment, voir la section *3. Déplacements agiles – Signalisation dans le bâtiment*). Dans le cas où l'on voudrait plutôt camoufler des portes, il faudrait utiliser une couleur uniforme entre les murs et les éléments à dissimuler.(Fraser Health, Friesen & Parke, 2015).

Figure 6.1 Contrastes de couleur suggérés



Les contrastes, de même que certaines couleurs telles que le bleu et le vert deviennent plus difficilement perceptibles avec le vieillissement. Certaines combinaisons de couleurs telles que présentées dans l'illustration sont donc à privilégier.

Choix des couleurs

L'utilisation de couleurs chaudes est préférable, puisque les personnes aînées ont de la difficulté à percevoir les couleurs froides. Pour les grandes surfaces, on opte pour des couleurs pâles pouvant réfléchir efficacement la lumière ambiante, plutôt que des couleurs sombres qui risqueraient de l'absorber. Toutefois, une peinture avec un fini mat est à privilégier, avec un indice de brillance inférieur ou égal à 20. Les couleurs ont d'ailleurs un impact sur l'état psychologique ; le rouge est à éviter puisqu'il est associé avec des émotions négatives et peut affecter les personnes agitées ou atteintes de démence (Fraser Health, Friesen & Parke, 2015). Le choix de la couleur demeure subjectif et devrait être fait par le résident du milieu de vie dont il est question.

Intensité de la luminosité

Les aînés ont besoin d'une lumière plus vive afin de voir adéquatement leur environnement. Dans les espaces de travail et de lecture, une luminosité plus forte est recommandée. Dans ce cas précis, il peut être intéressant de favoriser l'éclairage de tâche par le biais de lampes d'appoint sur les tables plutôt que d'augmenter la luminosité dans l'ensemble de la pièce. Le confort visuel est meilleur lorsque la tâche effectuée (lecture, écriture, couture, etc.) est mieux éclairée par rapport au contexte. Cela augmente le contraste lumineux, tout en évitant l'inconfort visuel

pouvant être causé par des sources lumineuses trop fortes au plafond. L'éclairage de tâche représente aussi une économie d'énergie substantielle. Certaines bibliothèques utilisent cette stratégie pour les tables de lecture et le rayonnage. Des sources lumineuses multiples sont à privilégier par rapport à une source unique et plus puissante.

Figure 6.2 Éclairage de tâche

Crédit photo : Écobâtiment

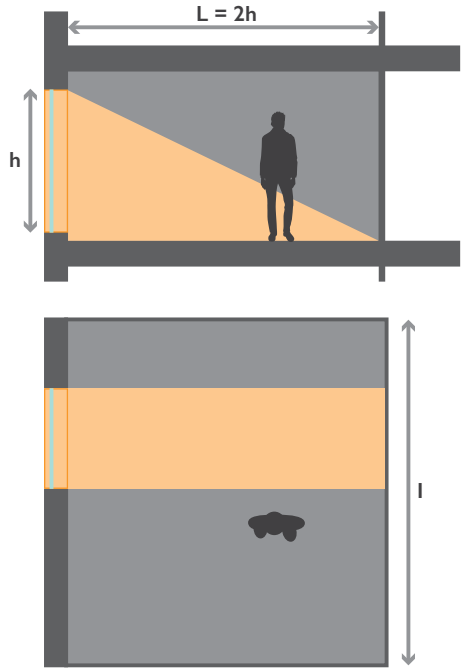
Des lampes d'appoint dans des espaces de lecture et de travail peuvent être nécessaires pour assurer le confort visuel des usagers.

Il faut aussi prévoir une zone d'adaptation à la luminosité entre les espaces intérieurs et extérieurs, puisqu'un changement trop brusque ne permet pas à la pupille de s'ajuster. Les personnes aînées sont d'ailleurs plus sensibles aux éblouissements et prennent plus de temps à s'en remettre (MSSS, 2011).

Éclairage naturel

Une quantité suffisante et une répartition stratégique de la fenestration dans le bâtiment sont souhaitables afin d'optimiser l'apport en lumière naturelle dans chacun des logements. Lors de la conception d'un édifice, il faut tenir compte de la hauteur de l'ouverture par rapport à la profondeur du plan. Une règle simple pour connaître la profondeur de la pénétration de la lumière dans la pièce est de multiplier la hauteur de la fenêtre par deux. Ainsi une conception adéquate permet un éclairage naturel des pièces sur toute leur profondeur. Une fenestration orientée sud-est favorise un éclairage optimal en matinée et tout au long de la journée ; il faut par contre s'assurer de mettre en place des dispositifs de contrôle par l'usager puisque la luminosité provenant du sud peut être éblouissante en début d'après-midi et celle de l'ouest peut être critique en fin d'après-midi.

Figure 6.3 Hauteur de la fenestration pour un éclairage optimal



Crédit : Écobâtiment

Pour connaître la profondeur de la pénétration de la lumière dans une pièce, il suffit de multiplier par deux la hauteur de l'ouverture fenestrée.

LES BIENFAITS DE LA LUMINOSITÉ NATURELLE EN CONTEXTE NORDIQUE

L'ouvrage de référence *Daylighting and lighting under a nordic sky* traite du sujet de l'éclairage naturel dans les régions nordiques et de la perception des couleurs de manière très détaillée (Dubois, Gentile, Laike, Bournas & Alenius, 2019).

Occultation solaire

Les fenêtres doivent pouvoir être couvertes par des toiles, des stores ou des rideaux pouvant laisser passer l'éclairage naturel, tout en bloquant la lumière vive. Des composants architecturaux peuvent aussi contrôler les apports en luminosité naturelle, notamment les débords de toit et les brise-soleils qui procurent de l'ombrage au bâtiment. Ces derniers peuvent avoir une position horizontale, verticale, ou diagonale selon l'orientation de la façade. Du côté sud, une orientation horizontale des brise-soleils est à privilégier en raison de l'angle du soleil. À l'est et à l'ouest, c'est le positionnement vertical qui est le plus efficace. Toutefois, puisque cette position peut gêner la vue vers l'extérieur, une position diagonale est préférable. Quant à la façade nord, puisqu'elle ne bénéficie pas d'apport lumineux direct, des dispositifs d'occultation internes sont suffisants (Demers & Potvin, 2004). En plus d'éviter l'éblouissement, ces stratégies évitent la surchauffe du bâtiment.

Figure 6.4 Brise-soleils en position horizontale

Crédit photo : Écobâtiment

La position horizontale des brise-soleils est généralement utilisée au sud.

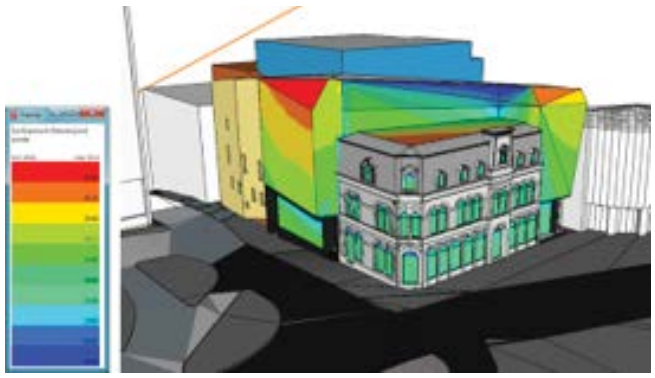
Figure 6.5 Brise-soleils en position diagonale

Crédit photo : Écobâtiment

La position diagonale des brise-soleils est généralement utilisée à l'est et à l'ouest.

Il existe plusieurs autres stratégies pour occulter la lumière et limiter les gains solaires. Le choix du type de verre, d'un film ou de sérigraphie dans le verre sont aussi des moyens architecturaux qui peuvent être envisagés lors de la conception d'un bâtiment. Cette approche nécessite toutefois une réflexion approfondie, des modèles de simulation, une bonne compréhension du contexte (les ombres portées par les bâtiments voisins par exemple) ainsi que la production d'échantillons grandeur nature.

Figure 6.6 Étude d'exposition solaire



Crédit : Coarchitecture

Cette modélisation présente le projet du Théâtre du Diamant, à Québec, réalisé par Coarchitecture, In Situ et Jacques Plante architecte. Elle illustre l'exposition solaire modérée à l'ouest en raison de l'ombre portée des bâtiments voisins, construits en hauteur.

Figure 6.7 Occultation solaire par sérigraphie

Crédit photo : Marie-Chantal Croft

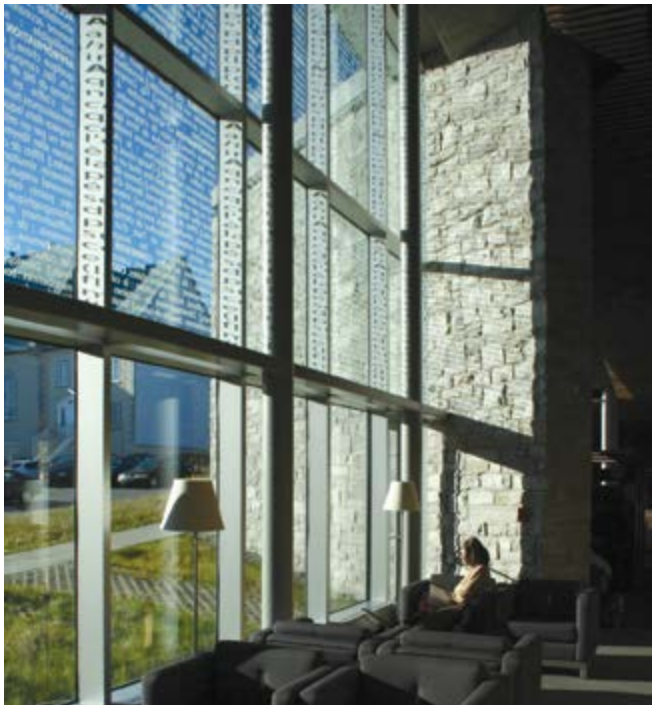
Étude de gradation dans la sérigraphie du verre selon le degré d'exposition solaire.

Il est important de savoir que la couleur et le motif du verre peuvent avoir un impact négatif sur le confort des occupants et même causer de la nausée ou des étourdissements. En effet, la couleur et l'effet du verre modifie tout ce qui est vu à l'intérieur du bâtiment, notamment la couleur de la nourriture et de la peau des usagers ; c'est pourquoi il est prohibé d'installer du verre teinté dans une salle d'urgence.

Figure 6.8a Occultation solaire par sérigraphie sur verre

Crédit photo : Marie-Chantal Croft

Figure 6.8b Occultation par sérigraphie sur verre



Crédit photo : Écobâtiment

Le projet de la bibliothèque Paul-Aimé-Paiement dans l'arrondissement de Charlesbourg, à Québec réalisé par Croft Pelletier Architectes, emploie la sérigraphie sur verre afin de contrôler l'apport lumineux du côté ouest du bâtiment.

D'autre part, la végétation est aussi une stratégie d'occultation efficace. La présence de feuillus à proximité du bâtiment ou d'une végétation grimpante annuelle ou vivace installée sur un treillis indépendant de l'enveloppe du bâtiment permet de filtrer la lumière vive du soleil en été, limitant par le fait même les gains solaires thermiques. En hiver, le feuillu désormais dépourvu de ses feuilles permet à la lumière du soleil d'atteindre l'intérieur du bâtiment.

Figure 6.9 Treillis pour végétation grimpante

Crédit photo : Écobâtiment

Éclairage artificiel

Les zones de circulation doivent pouvoir être bien éclairées de jour comme de soir, que ce soit par une lumière naturelle ou artificielle. Il en est de même pour les pièces de vie, mais une attention supplémentaire doit être portée afin que la lumière artificielle contribue au confort de l'occupant et ne crée pas d'effet indésirable sur la santé des usagers.

Pour assurer un meilleur confort visuel, il faut privilégier un choix de luminaires et une localisation où on ne voit pas la source, car elle constitue un irritant majeur pour les yeux. Une combinaison d'éclairage direct et indirect représente une bonne stratégie.

Le choix des ampoules doit être fait de manière stratégique puisqu'en plus de favoriser un éclairage adéquat dans les pièces de vie, il peut avoir un impact sur la facture d'électricité et sur l'environnement.

Voici la comparaison de la durée de vie théorique et du rendement énergétique de différents types d'ampoules (Energy Star, s.d.) :

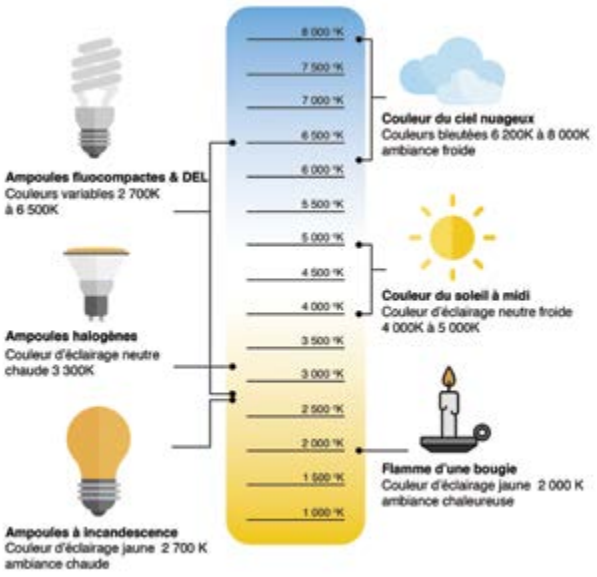
- Incandescente : 750 à 1000 heures ;
- Diode électroluminescente (DEL) : 25 000 à 100 000 heures (90 % moins d'énergie que l'incandescente) ;
- Fluocompacte : 6 000 à 10 000 heures (75 % moins d'énergie que l'incandescente) ;
- Halogène : 1 500 à 3 000 heures (30 % moins d'énergie que l'incandescente).

Une nuance doit être apportée en ce qui a trait à l'efficacité énergétique associée aux ampoules. L'ampoule moins efficace, qui dégage plus de chaleur, fait en sorte que le système de chauffage est alors moins sollicité dans une même mesure. Comme nos édifices nécessitent du chauffage pendant une majeure partie de l'année, la chaleur dégagée par les ampoules moins efficaces s'en trouve alors récupérée à des fins utiles pendant une longue période de l'année. À noter également que la durée de vie des ampoules est théorique. Dans le cas des DEL, il peut y avoir un vieillissement prématuré des composantes électroniques et des plastiques utilisés. D'autres aspects importants, souvent méconnus, doivent être pris en compte lors du choix des ampoules : la température de la lumière, l'indice de rendu des couleurs (IRC) et le vacillement.

Température de la lumière

La température de la lumière, qui est donnée en kelvin (K), est en quelque sorte la couleur de la lumière. Une température plus basse donne une lumière plus « jaunâtre », plus chaleureuse. Une température plus élevée donne une lumière plus blanche, voire même bleutée. À titre de référence, l'éclairage intérieur d'un logement se trouve généralement entre 2 700 K et 3 000 K. Dans un atelier, on favorise plutôt un éclairage autour de 4 000 K. Afin de respecter le cycle circadien, une lumière donnant une ambiance plus chaleureuse est à favoriser en soirée. À cet effet, les ampoules incandescentes ont l'avantage de varier en couleur lorsqu'elles sont contrôlées par un gradateur.

Figure 6.10 Échelle de température des sources lumineuses



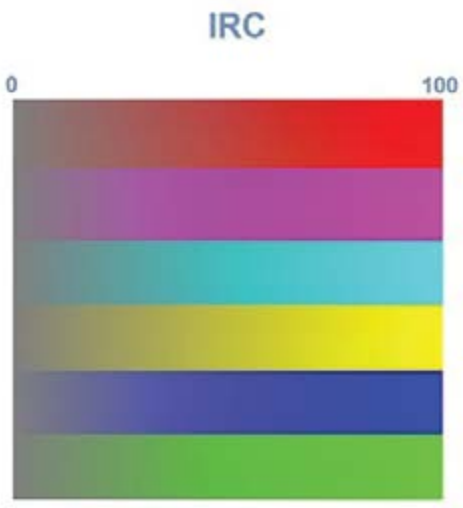
Crédit : Écobâtiment

Bien que la température de la lumière naturelle se trouve entre 4 000 et 5 000 K on opte généralement pour une température un peu plus chaude dans les logements, soit entre 2 700 et 3 000 K.

Indice de rendu des couleurs

L'indice de rendu des couleurs (IRC, ou CRI en anglais) est une valeur comprise en 0 et 100. C'est la capacité d'une source lumineuse à restituer les couleurs des objets qu'elle éclaire. Plus l'indice est bas, plus les couleurs ont tendance à être « fades », « dénaturées ». À titre de référence, la lumière naturelle et celle émise par une ampoule incandescente ont un indice de 100. Un IRC entre 80 et 90 est une exigence minimale pour l'éclairage intérieur. Par contre, pour un rendu optimal des lieux et des objets, il est préférable d'avoir un IRC de 90 et plus.

Figure 6.11 Indice de rendu des couleurs



Un éclairage ayant un indice de rendu des couleurs près de 0 rend celles-ci imperceptibles, alors qu'un indice au-delà de 90 les rend très vives et fidèles à la réalité.

Vacillement

La lumière DEL peut entraîner une variation rapide du flux lumineux, connue sous le nom de vacillement. Cela crée un effet stroboscopique qui peut être très déplaisant et parfois même dangereux pour les occupants du bâtiment.

L'EFFET DE VACILLEMENT PEUT CAUSER DES MAUX DE TÊTE, DES ÉTOURDISSEMENTS OU MÊME DES CRISES ÉPILEPTIQUES.

Parfois, il est visible à l'œil nu, mais il peut également être trop rapide pour être perçu aussi facilement, sans toutefois en réduire les conséquences. Il existe des méthodes simples pour détecter le vacillement. En observant une source lumineuse par l'entremise d'un appareil photo de téléphone cellulaire, on peut apercevoir de grandes rayures noires en présence de vacillement. Une autre méthode consiste à déplacer plus ou moins rapidement sa main sous l'éclairage en question, de manière à observer s'il y a un effet stroboscopique.

Le vacillement de la lumière DEL se produit lorsque la tension qui l'alimente varie rapidement. Cela peut être causé par un appareil variateur d'éclairage inapproprié, par les pointes du courant alternatif ou plus communément par un système d'éclairage DEL de qualité médiocre. Le problème du vacillement peut donc souvent être résolu par le choix d'un système de qualité ou par un changement au système de tamisage de la lumière.

Remplacement des tubes fluorescents par des tubes DEL avec ou sans ballast : Les tubes fluorescents nécessitent un ballast pour assurer leur fonctionnement. Certains tubes DEL sont conçus pour fonctionner en utilisant le même ballast qui était en place pour le tube fluorescent. Le remplacement est donc plus facile, rapide et moins coûteux, puisqu'il est alors possible de simplement substituer les tubes. Par contre, il faut considérer que les ballasts qui demeurent en place consomment inutilement de l'énergie. De plus, ils exigent un remplacement occasionnel lorsqu'ils font défaut. Un coût d'entretien doit donc toujours être prévu pour l'éclairage.

Il existe également la possibilité d'utiliser des tubes DEL qui nécessitent l'enlèvement du ballast. Ces tubes sont plus coûteux et l'installation nécessite des manipulations supplémentaires pour l'enlèvement du ballast. Les désavantages quotidiens du ballast sont par contre éliminés, tels que la consommation supplémentaire d'énergie et les coûts d'entretien.

Pour un plus grand confort, les interrupteurs devraient permettre de tamiser ou d'accentuer l'éclairage selon les besoins de l'utilisateur. Même s'il est peu efficace, certaines qualités de l'éclairage incandescent pourraient inciter à privilégier cette technologie à certains endroits, tel que les espaces de lecture les zones de détente.

L'utilisation de luminaires avec ampoules remplaçables permet une évolutivité de l'éclairage qui s'adapte au changement des besoins ou à l'amélioration des technologies d'ampoules au fil du temps. Ainsi, on commence à voir sur le marché des ampoules DEL à haut IRC et à température ajustable.

7. CONFORT ACOUSTIQUE

Avec le vieillissement, une déficience auditive survient fréquemment. On estime que plus de 30 % des personnes âgées de 75 ans ou plus présentent une déficience auditive. Cette limitation peut avoir plusieurs impacts sur la qualité de vie des aînés au quotidien, notamment (MSSS, 2011) :

- Une baisse de la perception des sons aigus ;
- De la difficulté à filtrer les bruits de fond ;
- De la difficulté à différencier les différentes tonalités.

POUR CES RAISONS, LES PERSONNES AÎNÉES ONT DAVANTAGE DE DIFFICULTÉ À DISTINGUER LES CONVERSATIONS DANS UN MILIEU BRUYANT. CELA PEUT PROVOQUER UN ISOLEMENT SOCIAL ET AVOIR DES IMPACTS NÉFASTES SUR LEUR BIEN-ÊTRE PSYCHOLOGIQUE.

NUISANCES EXTÉRIEURES

Dans un premier temps, le choix de l'emplacement géographique du bâtiment peut éviter des enjeux de bruit considérables. Par exemple, un logement situé à proximité d'autoroutes sera certainement moins agréable pour l'ouïe que s'il était situé près d'un boisé. L'ajout d'un écran acoustique végétal, de murets ou de buttes peut estomper la propagation du bruit de manière remarquable.

Figure 7.1 Écran acoustique végétal

Crédit photo : Photo Archives - Courrier Laval

L'écran acoustique végétal permet d'absorber le bruit plutôt que de le réverbérer comme le font les murs de béton. Il s'agit d'une solution respectueuse de l'environnement en plus d'être esthétique et peu onéreuse.

Outre la localisation du projet, il existe plusieurs autres sources de bruit inhérentes aux fonctions environnantes et aux aménagements du site lui-même. Les usages des bâtiments voisins peuvent parfois générer du bruit. Il faut choisir un voisinage compatible avec la tranquillité recherchée. Certains composants du projet en soi, comme les cours extérieures, les accès véhiculaires, le débarcadère de matériel et les conteneurs de matières résiduelles peuvent perturber la tranquillité des résidents. Il faut savoir bien planifier la localisation de ces irritants sur le site en prenant en compte les fonctions intérieures.

NUISANCES INTÉRIEURES

Cohabitation des fonctions

Comme l'insonorisation idéale est difficile à obtenir dans la pratique, il est préférable de respecter certains principes de base, qui sont simples à appliquer et qui évitent par la suite la production de détails de construction complexes et coûteux à exécuter pour pallier un problème acoustique.

Premièrement, il est possible de concevoir stratégiquement le plan du bâtiment afin d'éviter que les espaces générant du bruit comme les espaces publics, les escaliers, les salles mécaniques et les garages soient situés à proximité des logements ou des pièces requérant de la tranquillité, telles que les chambres à coucher. Opter pour des entrées privées plutôt que des corridors permet aussi de réduire le bruit perçu dans les logements.

De manière générale, lors de la conception de l'organisation spatiale, il est souhaitable de positionner les unités d'habitation les unes au-dessus des autres en privilégiant les espaces générant le plus de bruit, comme les pièces de vie, au-dessus des pièces de vie et les espaces nécessitant de la tranquillité, comme les chambres, au-dessus des chambres. Les espaces contenant de la plomberie, comme les cuisines et les salles de bain, devraient aussi être superposées et la tuyauterie concentrée dans des puits verticaux isolés acoustiquement de l'aire de plancher. Ces stratégies jumelées à une insonorisation adéquate contribuent à optimiser le confort acoustique des résidents.

L'assemblage et le choix des matériaux devraient permettre d'atténuer trois types de bruits : aériens, d'impact et extérieurs.

Bruits aériens

Il s'agit des bruits transmis par l'air, comme la voix humaine, la musique ou le son de la télévision. Ceux-ci voyagent partout où l'air circule librement et ils pénètrent les matériaux de faible densité. La présence de masse, combinée à des matériaux absorbants positionnés dans les cavités ainsi qu'à l'étanchéité des cloisons, contribue à assourdir les bruits aériens. Par exemple, on peut entendre la voix humaine à travers une cloison présentant un indice de transmission du son (ITS) de 45, mais pas à travers celle dont l'ITS est évalué à 55 (APCHQ, 2009).

Le Code national du bâtiment (CNB) (Canada. CNRC, 2005) spécifie que les cloisons séparant les logements d'autres logements ou d'espaces communs doivent atteindre un ITS de 50 alors que les cloisons séparant les logements des cages mécaniques et d'autres fonctions bruyantes doivent atteindre un ITS de 55. La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) recommande quant à elle un ITS de 55 pour tous les murs mitoyens, murs de corridors et planchers (APCHQ, 2009).

Bruits d'impact

Ce sont les bruits provenant d'un contact avec le plancher ou les murs : bruits de pas, raclement d'un meuble que l'on déplace, objet chutant sur le sol, vibration des appareils ménagers, etc. Ces bruits sont transmis entre les différentes parties d'un immeuble par les éléments structuraux. La présence de masse dans les divisions atténue la transmission des bruits d'impact ; c'est pourquoi ceux-ci sont moins problématiques dans les constructions en béton que dans les immeubles à ossature de bois.

La capacité d'un matériau ou d'une combinaison de matériaux à réduire la transmission des bruits d'impact est exprimée par l'indice d'isolement aux bruits d'impact (ou son acronyme anglais IIC). Le CNB (2005) recommande de viser un IIC de 55, mais ne pose aucune exigence à cet effet. L'Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec (APCHQ) indique, quant à elle, que l'atteinte d'un IIC de plus de 60 est souhaitable pour assurer la qualité de vie des occupants, allant jusqu'à suggérer de viser un IIC de 65 pour les assemblages, compte tenu de la différence observée entre les valeurs théoriques et les valeurs mesurées (APCHQ, 2009).

Bruits extérieurs

L'indice de transmission du son extérieur et intérieur mesure l'assourdissement des bruits provenant de l'extérieur, émanant principalement du transport. En plus d'une localisation adéquate, à distance suffisante des sources de bruits nuisibles, notamment à l'extérieur de la zone de contraintes devant être respectée autour du réseau routier supérieur ou d'une voie ferrée (Québec. MTQ, 1998 ; ACFC et FCM, 2013), les assemblages de murs extérieurs assurent généralement un confort acoustique suffisant pour l'intérieur. Néanmoins, il est préférable de sélectionner un revêtement extérieur ayant de la masse, comme la brique, la pierre ou le béton. Le type de fenêtres est aussi à prendre en considération ; lorsque l'environnement est bruyant, on devrait favoriser un vitrage triple.

Type de construction

Le choix du type de structure a un impact sur le confort acoustique des usagers. Tous les systèmes constructifs présentent des avantages et des inconvénients. Néanmoins, la qualité d'exécution et les détails techniques peuvent faire toute la différence. Il faut savoir faire le bon choix de structure selon les critères acoustiques recherchés et préconiser des ensembles performants.

Plusieurs systèmes d'ensemble plancher / plafond ou de cloisons sont homologués afin de respecter les critères d'insonorisation réglementés. On retrouve plusieurs de ces essais dans le Code de Construction du Québec (Code), dans le *Manuel de construction de CGC*, dans la documentation du Conseil national de recherches Canada (CNRC) ou encore dans le *Guide en acoustique du bâtiment* de l'APCHQ.

ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT EN BOIS

L'association Qualitel pour la qualité du logement a publié le *Guide acoustique, Rénovation : améliorer l'acoustique des logements collectifs*. (Qualitel, 2018).

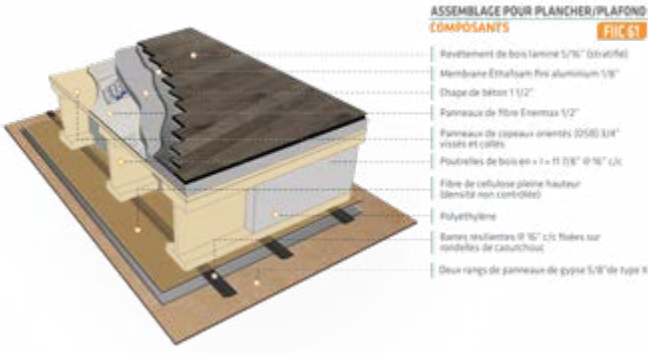
L'APCHQ, avec la collaboration financière de la Société d'habitation du Québec (SHQ), a publié un *Guide en acoustique de bâtiment pour les bâtiments d'appartement à ossature de bois* (APCHQ, 2009).

En ce qui a trait aux constructions en bois, Cecobois fournit également sur son site Web de la documentation technique abordant notamment les principes de l'acoustique (Cecobois, 2020).

Quel que soit le type de structure sélectionné, la réduction des bruits aériens et des bruits d'impact transmis par les planchers peut être obtenue à l'aide des cinq moyens suivants :

- En désolidarisant des éléments qui composent l'assemblage du plancher du reste de la structure qui le supporte et de celle qui le jouxte aux murs mitoyens ;
- En créant une masse minimale de plancher pour absorber les chocs et en le construisant sur un matériau résilient de qualité ;
- En utilisant des poutrelles de portée réduite pour éviter les comportements vibratoires imprévus ;
- En utilisant des matériaux insonorisants adaptés aux pièces où ils sont installés, en particulier dans la salle de bain et la cuisine ;
- En construisant un plafond bien désolidarisé de la structure et fini avec deux rangs de panneaux de gypse de 5/8" de type X (APCHQ, 2009).

Figure 7.2 Assemblage de plancher performant sur le plan acoustique



Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017

Les percements dans les assemblages structuraux sont à éviter dans la mesure du possible. S'ils sont nécessaires, certains détails techniques intégrant de l'isolant et du scellant acoustique doivent être mis en place. Une surveillance accrue lors de la construction doit alors être effectuée. Le passage de la tuyauterie est souvent un point faible sur le plan acoustique. Pour cette raison, il est recommandé de positionner l'ensemble de la plomberie dans un même secteur. Il faut aussi éviter tout percement dans les cloisons mitoyennes entre les unités, que ce soit pour les prises électriques ou pour tout autre besoin.

Dans les bâtiments existants, l'enjeu acoustique est encore plus grand, car on ne peut démolir l'ensemble plancher / plafond composé de la structure du bâtiment et des revêtements de sol ou de plafond. Si, par exemple, une personne acquiert une unité en dessous d'une autre déjà existante, elle pourra intervenir uniquement sur le plafond, en isolant entre les solives et en installant un plafond avec des barres résilientes et deux panneaux de gypse. Dans la restauration complète d'un édifice existant, une réflexion approfondie est nécessaire en amont du projet. De plus, il est possible qu'aucun test homologué n'ait été effectué sur un ensemble similaire. Dans cette situation, une intervention sur la structure n'est pas possible, mais on peut cependant intervenir sur le plancher par l'ajout d'une membrane et d'un revêtement de plancher désolidarisé de la structure. On peut aussi ajouter de la masse au plancher, pour mieux absorber les chocs. Une stratégie différente peut être appliquée sur le plafond.

Il faut être vigilant en prenant des décisions esthétiques, comme celle de laisser la structure de bois apparente au plafond ou un mur de brique à nu. Ces choix doivent être envisagés en combinaison avec une intervention d'insonorisation sur la face opposée.

Figure 7.3 Considération acoustique dans une structure apparente

Crédit photo : Écobâtiment

Mécanique du bâtiment

Il importe d'être soucieux du bruit pouvant être occasionné par les appareils mécaniques et le système de ventilation. À titre de référence, la norme *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) pour les habitations recommande que le bruit de fond n'excède pas 35 dB dans les pièces de vie et 40 dB dans la cuisine et la salle de bain. Les appareils mécaniques peuvent générer du bruit ainsi que des vibrations ; ils doivent donc être positionnés judicieusement. S'ils sont situés au toit, il faut les déposer sur une dalle flottante. Les salles mécaniques ou locaux techniques devraient être séparés du reste du bâtiment par un système de doubles cloisons avec des dalles indépendantes pour désolidariser la structure, évitant ainsi les vibrations et la transmission du bruit. Les systèmes de ventilation peuvent créer un bruit de fond nuisant au confort acoustique des aînés, qui ont déjà de la difficulté à distinguer la parole dans a un environnement sonore bruyant.

Une part importante du bruit des systèmes mécaniques est attribuable au son de l'écoulement de l'air dans les conduits de ventilation et à travers les grilles de diffusion. Une solution consiste à installer des conduits et des grilles surdimensionnés afin que l'écoulement de l'air se fasse à faible vitesse, et donc, plus silencieusement. De plus, l'ajout de silencieux sur les conduits de ventilation permet de bloquer le bruit des appareils de ventilation. Il ne faut pas négliger les bruits extérieurs produits par les équipements mécaniques, notamment les systèmes de ventilation et de climatisation qui deviennent particulièrement dérangeants en période estivale alors que les fenêtres sont ouvertes. Les municipalités ont des règlements en vigueur selon les heures de la journée et l'occupation de l'espace (chambre, séjour, etc.) qui établissent un seuil de bruit maximal mesuré en décibels.

Niveau maximal de bruit normalisé

Lieu habité	07h00 – 19h00	19h00 – 23h00	23h00 – 07h00
Chambre à coucher	45	40	38
Salle de séjour	45	40	40
Autre pièce	45	45	45
Espace non bâti	60	55	50

Extrait du règlement sur le bruit, Ville de Québec (Ville de Québec, 2020).

Les appareils de ventilation autonomes, tels que les évacuateurs de salle de bain et les hottes de cuisinière, ont un indice d'émission sonore mesuré en sone. Le bruit émis par ces équipements ne devrait pas dissuader les occupants de les utiliser, comme c'est souvent le cas. Les meilleurs évacuateurs de salle de bain ont un indice de bruit de 0,5 sone et moins. Du côté des hottes de cuisinière, les plus silencieuses émettent environ 4,5 sones, lorsque réglées au débit maximal et bien moindre à faible débit. Il est important de consulter les fiches techniques des manufacturiers afin de bien comparer les produits (SCHL, 2011).

En ce qui a trait à la plomberie, l'installation de dispositifs anti-bélier sur les conduits d'alimentation en eau et les tuyaux bien fixés évite les bruits de cognement lors de l'utilisation des appareils. L'utilisation de tuyaux de fonte pour les colonnes de renvoi d'eau permet de limiter le bruit provenant des celles-ci aux étages inférieurs d'un bâtiment.

Le volet acoustique est l'un des aspects les plus délicats de la construction et occasionne beaucoup de frustration et de poursuites judiciaires. Il est avisé de consulter un acousticien en début de projet, tant pour la localisation des espaces et des équipements mécaniques, pour l'élaboration d'un devis de performance, la production de détails types et la révision des dessins d'exécution.

8. QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR

La qualité de l'environnement intérieur a le pouvoir d'influencer positivement ou négativement l'état de santé physique et psychologique des occupants. La qualité de l'environnement intérieur peut se décliner en cinq concepts, soit la qualité de l'air intérieur, le confort et le bien-être psychologique des occupants, le caractère identitaire du lieu, la biophilie et la personnalisation de l'espace.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Puisque les Canadiens passent environ 90 % de leur temps à l'intérieur de leur logement, il est important de prêter une attention particulière à sa qualité. (Santé-Canada, 2018). Cela est d'autant plus important en ce qui concerne les aînés, puisqu'ils passent davantage de temps à l'intérieur de leur résidence et que leur système respiratoire est plus fragile.

> *UNE QUALITÉ DE L'AIR SOUHAITABLE COMPREND UNE TEMPÉRATURE CONFORTABLE, UN NIVEAU D'HUMIDITÉ RELATIVE ADÉQUAT, L'ABSENCE D'ODEURS DÉSAGRÉABLES AINSI QUE L'ABSENCE DE POLLUANTS ET DE CONTAMINANTS (LECLERC & LEVASSEUR, 2017).*

Pour davantage d'informations au sujet de la température et de l'humidité relative, voir la section *5. Confort thermique*.

ASHRAE : CHAUFFAGE ET CLIMATISATION POUR LES BIEN-ÊTRE DES OCCUPANTS

Les normes émises par l'*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE) sont des références indispensables lors de la mise en place de systèmes de chauffage ou de climatisation. Celles-ci permettent de déterminer les paramètres appropriés pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur et le confort des occupants.

Odeurs : La perception des odeurs est un phénomène très subjectif, mais qui peut affecter considérablement le confort des usagers. Pour plusieurs personnes, la perception d'odeurs corporelles, ménagères ou d'activités quotidiennes telles que la cuisine ou le tabagisme est une source d'inconfort. Afin de remédier à cette situation, il est possible de mettre en place des parois étanches et d'installer des mécanismes de ventilation adéquats (Leclerc & Levasseur, 2017).

CO_2 : L'un des principaux polluants justifiant les besoins de ventilation est le CO_2 dégagé par la respiration humaine. À titre de référence, la teneur en CO_2 de l'air extérieur se situe autour de 400 parties par million (PPM). Un bâtiment bien ventilé aura une teneur en CO_2 de moins de 1 000 PPM alors qu'un édifice moins bien ventilé verra les concentrations dépasser les 1 000 PPM. Il est connu que des effets indésirables se font sentir par l'humain au-delà de 1 000 PPM, tels que la somnolence, la diminution des performances cognitives, les maux de tête, etc. D'autres études suggèrent par contre que des effets se feraient déjà sentir pour des concentrations en deçà de 1 000 PPM. Des sondes de CO_2 sont disponibles sur le marché, permettant de connaître les concentrations dans les différentes pièces d'habitation.

Contaminants : Les composés organiques volatils (COV) peuvent avoir des effets néfastes sur la santé des occupants. Une exposition prolongée à certains contaminants peut causer des irritations, des maux de tête, des difficultés respiratoires, de l'asthme et même dans certains cas augmenter les risques d'avoir un cancer. Ceux-ci se trouvent principalement dans les vernis, les colles, les peintures ainsi que dans les meubles et les finitions en bois aggloméré. Il faut aussi veiller à choisir des produits de nettoyage certifiés sans COV (Gouvernement du Canada, 2019). Certaines personnes souffrent d'ailleurs d'hypersensibilité chimique multiple et sont encore plus sensibles que la moyenne des gens à ces contaminants. Pour davantage d'informations au sujet de l'hypersensibilité chimique multiple, voir la section *Santé globale – Hypersensibilité chimique multiple*.

ENVIRONNEMENT NON FUMEUR

L'interdiction de fumer dans les espaces communs et privés des résidences, de même qu'au périmètre du bâtiment devrait être respectée scrupuleusement afin de prévenir les conséquences néfastes de la fumée secondaire. L'interdiction de fumer doit aussi comprendre les cigarettes électroniques. Les personnes aînées y sont d'autant plus fragiles puisqu'ils ont une plus grande vulnérabilité pulmonaire.

Afin de contrôler efficacement la qualité de l'air intérieur et de limiter la présence de contaminants, trois stratégies peuvent être mises en place :

Ventiler les pièces par le biais de la ventilation naturelle et de la ventilation mécanique. La ventilation naturelle n'est pas constante et souvent inadéquate, car elle dépend du contrôle aléatoire des occupants et de la météo. De plus, elle est souvent moins bien distribuée dans les pièces. La ventilation mécanique, lorsque bien installée et utilisée, permet l'évacuation des polluants à la source et un renouvellement d'air plus constant. L'apport d'air neuf doit être modulé selon le taux d'occupation d'une pièce et selon la teneur en contaminants dans l'air. Lorsque non requise, la ventilation est réduite afin de limiter les dépenses énergétiques. La norme Novoclimat indique des standards à respecter pour la ventilation d'une habitation.

Contrôler le taux d'humidité et la température ambiante. Pour ce faire, il faut éliminer les infiltrations d'eau dans le bâtiment, évacuer adéquatement la vapeur d'eau émise par les activités quotidiennes (cuisine, douches), éviter la condensation des surfaces et assurer une ventilation suffisante des pièces (Leclerc & Levasseur, 2017). Le contrôle de l'humidité est particulièrement important dans la salle de bain, la buanderie et la cuisine.

Choisir des matériaux et des produits sains et à faible taux de COV. Pour davantage d'informations sur les produits à COV, voir la section *8. Qualité de l'air intérieur – Contaminants*.

Confort et bien-être psychologique des occupants

Comme la présence humaine du personnel de la résidence, des autres résidents et des proches aidants contribue significativement au bien-être psychologique des aînés, les milieux où ils habitent peuvent aussi avoir un impact très positif sur leur santé et leur bien-être. Les aînés doivent pouvoir avant tout se sentir « chez-soi », peu importe la taille du bâtiment ou de l'unité d'habitation (Dubé, 2017).

La notion de « chez-soi » pourrait être définie différemment selon chaque individu, mais selon des études effectuées auprès des personnes aînées, elle est tributaire de plusieurs facteurs ou dimensions qui priment dans leur relation à leur milieu de vie. Ces facteurs influencent le choix de rester chez soi, de rénover ou de déménager. Ces dimensions sont les suivantes (Dubé, 2017) :

- Dimensions biologiques ;
- Dimensions psychologiques ;
- Dimensions sociales ;
- Dimensions matérielles ;
- Dimensions spatio-temporelles ;
- Dimensions économiques.

Les **dimensions biologiques** sont liées à l'état de santé général des individus, à leurs limitations fonctionnelles et à leur capacité d'entretenir ou non leur habitation.

Les **dimensions psychologiques** font référence aux sentiments éprouvés par les aînés envers leur habitation. Il s'agit principalement du sentiment d'indépendance et d'autonomie, de sécurité (physique et psychologique), de contrôle. Les aînés ont besoin de sentir qu'ils peuvent exercer un certain contrôle sur leur vie et sur leur environnement ainsi que de pouvoir faire des choix ; le choix de s'isoler, de participer à des activités, de personnaliser leur environnement. Les dimensions psychologiques réfèrent aussi au sentiment d'intimité et au caractère identitaire du lieu. Pour davantage d'informations concernant le caractère identitaire du lieu, voir la section *8. Qualité de l'environnement intérieur – Caractère identitaire du lieu*.

Les **dimensions sociales** font référence à la présence des proches : amis, enfants, petits-enfants, frères et sœurs. Ce sont des facteurs qui influencent la décision des aînés de déménager ou non. Se faire de nouvelles connaissances est aussi primordial lorsque le réseau familial ou amical est restreint, que ce soit pour créer des liens, obtenir de l'aide ou pratiquer des activités.

Figure 8.1 La dimension sociale du sentiment de « chez-soi »

Crédit photo : Wavebreakmedia/Shutterstock.com

Les **dimensions matérielles** concernent la localisation géographique, la notion d'accessibilité, la proximité des proches aidants et des services. À titre d'exemple, l'accessibilité au 2e étage d'un cottage peut rendre les déplacements difficiles et orienter le choix d'un déménagement pour privilégier une habitation à un seul niveau.

Les **dimensions spatio-temporelles** sont liées à l'attachement et à la familiarité. Elles sont influencées par le nombre d'années que la personne a vécu dans un endroit, son expérience à travers sa routine quotidienne dans le quartier et dans la maison. Ces facteurs viennent appuyer la mémoire par un dispositif mnémonique.

Les **dimensions économiques** réfèrent quant à elles aux revenus actuels et anticipés, mais aussi au statut économique perçu et au statut d'occupation de la personne, par exemple, le statut de propriétaire. Un individu qui a toujours été propriétaire sentira le besoin de demeurer propriétaire. S'il est propriétaire d'une maison unifamiliale, il voudra conserver ce statut le plus longtemps possible et s'il se relocalise, il cherchera à reproduire ce statut ou ce qui s'y apparente le plus (Dubé, 2017).

CHEZ-SOI

Le mémoire de Roxanne Dubé, *« Chez-soi », après s'être relogé ? Le point de vue d'aînés en habitat communautaire*, propose une vision du sentiment d'appartenance des personnes aînées contraintes à quitter leur milieu de vie (Dubé, 2017).

Il est primordial de prendre en considération les dimensions de la notion de « chez-soi » lors des décisions relatives au milieu de vie des personnes aînées, car ils constituent des facteurs cruciaux de bien-être. Deux aspects sont fondamentaux pour développer ce sentiment de bien-être ; le caractère identitaire du lieu et la possibilité d'appropriation méritent une attention particulière.

Caractère identitaire du lieu

Basés sur l'expérience personnelle et culturelle de l'architecture, les individus se construisent des références aux lieux où ils ont vécu. Selon l'image qu'ils se sont bâtie, des perceptions positives ou négatives peuvent ressurgir et favoriser un attachement, ou au contraire une appréhension envers un lieu nouveau. À titre d'exemple, plusieurs personnes ont des perceptions négatives des hôpitaux, car elles y ont vécu des expériences liées à la souffrance. Un édifice ressemblant à un hôpital aurait ainsi une connotation négative dans l'imaginaire personnel et collectif (Arthur & Passini, 1992). Il est donc primordial que le projet s'inscrive dans un langage cohérent à sa fonction, soit la fonction résidentielle dans le cas présent, afin de refléter une perception positive, une acceptation et une identification au lieu.

Le caractère identitaire du lieu, outre la typologie, se reflète aussi dans les références liées à l'histoire d'un site, d'un quartier, d'une ville, d'une nation ; à son patrimoine tangible et intangible. Un projet qui prend ses sources dans les références à son milieu d'appartenance aura la possibilité de mieux s'intégrer et d'être approprié davantage, car les usagers se reconnaîtront dans l'histoire qui y est racontée.

Figure 8.2 Caractère identitaire du lieu

Crédit photo : Jacek Jarnuskiewicz,
François Courville-Schème Consultants

Le pôle Atwater de la place du Marché Atwater, à Montréal est un lieu de commémoration historique, dont le projet a été réalisé par Jacek Jarnuskiewicz et François Courville-Schème Consultants.

Le caractère identitaire du lieu est omniprésent dans l'unité d'habitation dans laquelle vit l'individu. Par la personnalisation de son espace, ce dernier peut y insérer des objets, des photos et du mobilier qui pour lui ont une valeur biographique.

Enfin, le caractère identitaire peut aussi faire référence à la personne elle-même, par exemple, comment elle s'identifie au sein de sa famille ou de la société, quel rôle elle joue, comment elle peut continuer d'exercer son rôle en tant que parent ou grand-parent.

Appropriation des lieux

Il existe différentes stratégies pour qu'un lieu devienne appropriable. Dans un premier temps, il faut considérer que les personnes n'ont pas toutes les mêmes caractéristiques ou les mêmes besoins. Certaines personnes sont plus introverties par exemple et vont rechercher des lieux plus tranquilles. Il faut savoir laisser le choix à l'usager. Ainsi, il est important de varier les ambiances des espaces intérieurs par leur dimension, leur échelle, leur hauteur, leur acoustique et le choix de mobilier, pour que chaque individu y trouve son compte.

On devrait introduire différents types de lieux dans un bâtiment, qui peuvent favoriser une variété d'activités, que ce soit pour une personne seule, pour un couple, pour des petits groupes ou pour de plus grands rassemblements. On devrait varier le design intérieur et le mobilier, tout en maintenant une cohérence d'ensemble et en permettant une grande flexibilité des lieux.

Pour que les personnes s'approprient l'espace, il faut aussi leur donner la possibilité d'intervenir elles-mêmes sur celui-ci. Dans les lieux communs ou publics, il faut laisser les usagers s'impliquer dans les aménagements par exemple par le biais de mobilier flexible, de vitrines d'exposition ou de bibliothèques partagées.

Figure 8.3 Appropriation des lieux

Crédit photo : © Stéphane Groleau

Cette salle à manger de la résidence Humanitae de Coarchitecture et Camdi Design, à Québec, a un caractère unique qui reproduit l'ambiance d'une salle à manger résidentielle.

Biophilie

La notion de biophilie peut également avoir un effet bénéfique sur la santé psychologique des personnes aînées. Ce concept se traduit par l'intégration de la nature dans la conception architecturale, permettant à l'occupant de se connecter à l'environnement. Concrètement, une architecture biophilique (Demers & Potvin, 2008). Les bienfaits peuvent être perçus par une réduction du niveau de stress, une augmentation de la productivité, un confort accru et un état d'esprit positif :

- Utilise des matériaux naturels ;
- Optimise les apports en luminosité naturelle ;
- Favorise les vues vers les espaces extérieurs ;
- Transcende les limites
  entre les espaces intérieurs et extérieurs ;
- Reproduit des formes organiques.

BIOPHILIE OU BIOMIMÉTISME ?

Il ne faut pas confondre biophilie et **biomimétisme**, des concepts bien différents qui sont tous deux exploités en architecture et qui accordent une grande importance à la nature. Le biomimétisme cherche à reproduire les systèmes de la nature dans divers domaines, dont l'architecture et l'ingénierie, par l'imitation de formes organiques par exemple (Motrice, 2016).

La biophilie cherche plutôt à connecter l'être humain avec son environnement naturel, par le biais de la lumière et des matériaux naturels.

Les vues vers l'extérieur contribuent au bien-être des occupants, que ceux-ci soient des travailleurs ou des résidents. Un apport en luminosité naturelle réduit le taux d'absentéisme et procure un plus grand sentiment de satisfaction au travail. Ces bénéfices réduisent par le fait même le taux de roulement des employés, ce qui est favorable à la structure de gestion de l'organisation (WorldGBC, 2013). Plusieurs études établissent une corrélation positive entre la qualité de l'air, le confort thermique, l'éclairage, les vues et la productivité des travailleurs (Méthé & Atelier Labriko Inc, 2017).

Figure 8.4 Espace biophilique

Crédit photo : Écobâtiment

Une architecture biophilique telle qu'au Pavillon Gene-H.-Kruger de l'Université Laval permet de se connecter à la nature notamment grâce à la végétation, aux matériaux naturels et à la luminosité naturelle. Ce bâtiment a été réalisé par Paul Gauthier + Gallienne Moisan architectes (ce dernier devenu ABCP architecture).

IL EST RECONNU QUE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT INTÉRIEUR ET MÊME SA BEAUTÉ CONTRIBUENT AU BIEN-ÊTRE PHYSIQUE ET PSYCHOLOGIQUE DES OCCUPANTS, EN AYANT UN IMPACT CONCRET SUR LEURS PERFORMANCES ET COMPORTEMENTS. ELLE CONTRIBUE MÊME PLUS SPÉCIFIQUEMENT À LA RÉMISSION DES PATIENTS HOSPITALISÉS, PREUVE QU'UN SOUCI ESTHÉTIQUE ET BIOPHILIQUE POURRAIENT AMÉLIORER LA QUALITÉ DE VIE DES PERSONNES AÎNÉES (WorldGBC, 2014).

9. ESPACE ÉVOLUTIF

La création d'espaces évolutifs est au cœur de la démarche Bâtiment durable pour aînés, puisqu'elle adresse directement l'évolution dans le temps des besoins des personnes aînées. Un espace évolutif est adaptable et s'adresse à des clientèles variées et multigénérationnelles.

> *« LES PERSONNES AÎNÉES SOUHAITENT RESTER CHEZ ELLES, DANS LEUR COMMUNAUTÉ, LE PLUS LONGTEMPS POSSIBLE. CEPENDANT, LORSQUE LE LOGEMENT DEVIENT TROP GRAND, TROP COÛTEUX À ENTRETENIR, QU'IL N'EST NI ADAPTÉ NI ADAPTABLE, IL S'AVÈRE PLUS DIFFICILE DE RÉPONDRE À CE SOUHAIT. »*
> *(Beaulieu, 2012)*

Le principe d'évolutivité du bâtiment varie selon le type d'habitation. Dépendamment des règles de zonage, une maison unifamiliale pourrait être agrandie pour accueillir un proche aîné en y ajoutant un étage ou une annexe. Si le terrain est suffisamment grand et que la réglementation municipale le permet, une unité d'habitation accessoire peut être construite. Dans les multilogements, c'est une modulation des espaces de vie qui permettra d'accueillir de nouveaux occupants. L'accès aux soins et aux services demeure toutefois un critère majeur dans le maintien des aînés à domicile. La présence de proches aidants peut réduire le besoin de recourir à des organismes tels que les centres locaux de services communautaires (CLSC) pour obtenir des soins, mais ils peuvent devenir indispensables en cas de perte d'autonomie.

Ces stratégies doivent être réfléchies lors de la conception de bâtiments, ce qui peut engendrer des économies notables au moment d'adapter le milieu de vie. Si une adaptabilité à divers besoins et à diverses clientèles est prévue en amont, des rénovations laborieuses et de nombreux déménagements pourront être évités.

> *« EN EFFET, CONSTRUIRE DÈS AUJOURD'HUI DES HABITATIONS ADAPTABLES RÉDUIRAIT CONSIDÉRABLEMENT LES RÉPERCUSSIONS SOCIALES, ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES QU'IMPLIQUE UNE HABITATION QUI N'EST PAS ADAPTABLE. »*
> *(Beaulieu, 2012)*

Une personne aînée autonome, selon son vieillissement, peut devenir semi-autonome, voire non autonome. Il est préférable qu'elle puisse demeurer dans son milieu de vie malgré des changements dans ses besoins en soins et en services puisqu'un déménagement constitue une rupture qui peut en soi avoir des conséquences négatives, même s'il conduit vers un milieu plus adapté. D'autre part, une personne autonome peut avoir un conjoint ou une conjointe dont le niveau d'autonomie n'est pas le même. Un espace évolutif peut donc permettre aux couples ou aux amis de demeurer ensemble en dépit de la diversité de leurs besoins. Il s'adapte aussi à l'évolution du ménage, lorsqu'un partenaire de vie décède. Des pièces peuvent changer de vocation ou être modulées autrement, grâce à un système de cloisons amovibles par exemple.

L'ensemble de ces scénarios doit être envisagé tôt dans la conception, pour construire des espaces accessibles à toute clientèle. Pour ce faire, les paramètres clés de l'accessibilité universelle constituent des bases stratégiques.

BÂTI-FLEX

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a conçu le *Bâti-Flex : Liste de contrôle, Un chez-soi adaptable*, un guide pour créer des logements adaptables et accessibles de manière abordable. Celui-ci a pour objectif de permettre aux résidents de demeurer plus longtemps dans leur logement, sans avoir à débourser des frais exorbitants pour les adapter à leurs nouveaux besoins (SCHL, 2000 & 2018).

10. ACCESSIBILITÉ UNIVERSELLE ET VISITABILITÉ

Les personnes aînées, de même que leurs proches, peuvent avoir plusieurs limitations physiques rendant leurs déplacements difficiles à l'extérieur comme à l'intérieur de leur milieu de vie.

UN ENVIRONNEMENT QUI NE RESPECTE PAS LES PRINCIPES DU DESIGN UNIVERSEL RISQUE DE PORTER PRÉJUDICE À LA SOCIALISATION DES AÎNÉS ET DE CONTRIBUER À LEUR ISOLEMENT SOCIAL.

Les principes d'accessibilité universelle doivent être intégrés à tout bâtiment pouvant accueillir des personnes à mobilité réduite. Ces mesures sont bénéfiques pour les personnes aînées, mais aussi pour leurs proches qui peuvent présenter des limitations physiques restreignant leur mobilité. Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), 33 % des Québécois âgés de 15 ans et plus ont des limitations fonctionnelles (ISQ, 2013). Plusieurs stratégies peuvent être mises en place afin de favoriser un déplacement sans obstacle, intuitif, flexible et sécuritaire.

LES PILIERS DU DESIGN UNIVERSEL

Selon Société Logique, sept piliers du design universel sont le gage d'une conception efficace (Société Logique, s.d.) :

- Utilisation et espaces accessibles ;
- Utilisation exigeant peu d'effort physique ;
- Utilisation de l'information accessible ;
- Utilisation par tous ;
- Utilisation flexible ;
- Utilisation simple et intuitive ;
- Utilisation sécuritaire.

Espaces extérieurs

- Prévoir une allée de courtoisie faisant office de débarcadère afin que les aînés ou les usagers à mobilité réduite puissent être déposés près de l'entrée sans empressement. Une zone de circulation lente doit aussi être identifiée par des ralentisseurs de trafic afin de ne pas heurter les piétons circulant à proximité de l'entrée. Le débarcadère doit pouvoir permettre d'ouvrir les portes de chaque côté de la voiture.
- Prévoir un éclairage suffisant de jour comme de soir.

Entrées et sorties

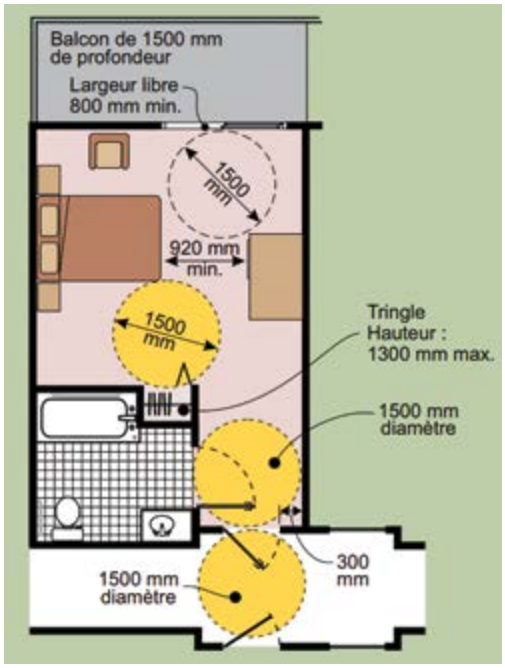
(Lifemark, s.d.)

- À l'entrée du bâtiment, prévoir un accès pour les personnes à mobilité réduite (au besoin concevoir une pente d'une dénivellation d'au plus 1:12).
- Prévoir un espace couvert au-dessus de la porte d'entrée pour l'abriter des intempéries et au besoin un trottoir chauffant pour faire fondre la neige et la glace au sol.
- Prévoir une aire d'attente à l'entrée principale munie de bancs positionnés de manière à percevoir l'arrivée des véhicules. Si cela est impossible, une caméra avec un écran dans l'aire d'attente peut remplir cette fonction.
- S'assurer que les seuils de balcons ou de terrasses ne nécessitent pas une grande enjambée et sont aisément franchissables avec des quadriporteurs et des fauteuils roulants.

Espaces de circulation intérieurs
(Fraser Health, Friesen & Parke, 2015)

- Installer une main courante dans les corridors. Lorsqu'elle est interrompue, la courber vers le mur ou ajouter un indice tactile 100 mm avant la fin.
- Installer des poignées de porte de type bec-de-cane à une hauteur maximale de 1 000 mm et d'un poids maximal de 8 lb pour tirer et de 14 lb pour pousser.
- Prévoir des mécanismes pour ralentir la fermeture des portes avec un délai de 4 à 6 sec. pour des portes automatiques.
- Intégrer un ascenseur si le bâtiment comprend plus d'un étage.
- Prévoir une aire de manœuvre suffisante pour les quadriporteurs et fauteuils roulants (largeur de corridor de 920 mm et d'embrasure de porte de 800 mm ainsi qu'une circonférence à l'entrée de 1500 mm) (RBQ, 2010).
- Revêtir les surfaces de plancher d'un fini antidérapant et adapté au roulement de quadriporteurs et de fauteuils roulants.
- Prévoir des interrupteurs dans le haut et le bas des escaliers.

Figure 10.1 Circulation sans obstacle dans le logement



Crédit : Régie du bâtiment du Québec, 2010. Tiré de Normes de conception sans obstacles, Guide d'utilisation - Mise à jour novembre 2010.

Salle à manger et cuisine
(Lifemark, s.d.)

- Installer des robinets à levier (éviter les poignées rotatives).
- Favoriser les tiroirs coulissants.
- Installer des armoires munies de tablettes basses.
- Prévoir des comptoirs permettant le travail en position assise (hauteur de 865 mm et un dégagement sous le comptoir) (RBQ, 2010).
- Favoriser une cuisinière avec contacteur magnétique.

Figure 10.2 Cuisine adaptée aux usagers à mobilité réduite

Crédit photo : Andrey_Popov/Shutterstock.com

Cette cuisine permet le travail en position assise grâce à des dégagements sous le comptoir ainsi qu'un ajustement de la hauteur du four, des surfaces de travail et de l'évier.

Séjour

- Installer les interrupteurs à un maximum de 1 200 mm de haut et les prises de courant à au moins 400 mm de haut (RBQ, 2010) ; éviter de les positionner dans des coins.
- Installer des mécanismes à levier pour ouvrir les fenêtres.

Chambre

- Installer un système de cloche d'appel minimalement dans la chambre et dans la salle de bain, avec un mécanisme accessible à partir du sol en cas de chute.
- Installer les interrupteurs à un maximum de 1 200 mm de haut et les prises de courant à au moins 400 mm de haut (RBQ, 2010) ; éviter de les positionner dans des coins.

Salle de bain

(Lifemark, s.d.)

- Installer un système de cloche d'appel.
- Installer des robinets à mains libres (éviter les poignées rotatives).
- S'assurer que l'accès à la douche ne nécessite pas une grande enjambée. Pour accéder au bain, prévoir l'installation de barres d'appui.
- Choisir une toilette à une hauteur entre 400 et 460 mm et installer une barre d'appui à proximité (RBQ, 2010).

MISE EN PLACE DE BARRES D'APPUI

Pour l'installation de barres d'appui, un renforcement dans le mur sous le revêtement mural est essentiel si celle-ci ne peut être ancrée directement à la charpente. Le renfort est généralement une feuille de contreplaqué d'une épaisseur minimale de ½ po fixée à la structure (CAA-Québec, s.d. d)

Figure 10.3a Design universel à l'échelle du bâtiment

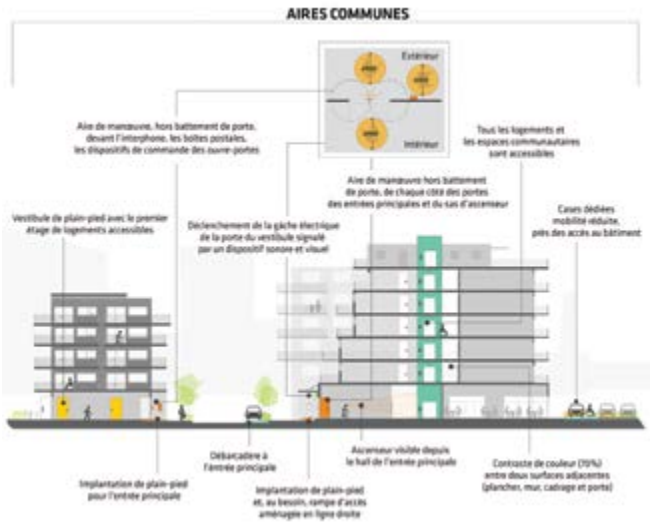


Figure 10.3b Design universel à l'échelle du bâtiment

Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017.

ÉCHELLE D'INTERVENTION 2

LE BÂTIMENT

Crédit photo : Écobâtiment

11. MATÉRIAUX DURABLES

12. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

13. GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

14. GESTION DE L'EAU POTABLE

15. OPÉRATION ET ENTRETIEN DU BÂTIMENT

16. PLANIFICATION ET SAINE GESTION IMMOBILIÈRE

17. SENSIBILISATION DES OCCUPANTS

11. MATÉRIAUX DURABLES

La sélection des matériaux est d'une importance majeure dans la construction et la rénovation de bâtiments. Ceux-ci doivent être choisis selon leur impact sur la santé des occupants, c'est-à-dire les aînés, et sur l'environnement.

> *UN MATÉRIAU DURABLE EST UN MATÉRIAU QUI A UN IMPACT POSITIF SUR LE PLAN ENVIRONNEMENTAL, SOCIAL ET ÉCONOMIQUE SUR L'ENSEMBLE DE SON CYCLE DE VIE, C'EST-À-DIRE DE SON EXTRACTION JUSQU'À SA DISPOSITION.*

De plus, il a le pouvoir de perdurer dans le temps en conservant les propriétés requises pour l'usage auquel il est destiné. Il est préférable de choisir un matériau avec une durée de vie plus longue bien que son coût initial puisse être plus élevé. Ce choix évite des réparations multiples et des remplacements dans un court laps de temps. En plus de contribuer à réduire l'impact environnemental, cette simple décision réduit les dépenses d'exploitation dans un horizon à long terme.

Lors de la conception, il est pertinent de s'intéresser à la complémentarité des matériaux et de leurs propriétés afin de concevoir un espace durable, fonctionnel et confortable sur les plans thermique, visuel et acoustique. De plus, dans un souci de la santé des occupants, les matériaux choisis doivent être faibles en composés organiques volatils (COV) et les surfaces, aisément nettoyables.

LE BOIS, UN MATÉRIAU DURABLE

Au Québec, le bois est certainement le matériau durable le plus disponible et le plus polyvalent. Il peut être employé en structure, en revêtement et en finition.

Le bois est une ressource durable sur le plan environnemental puisqu'il est renouvelable. Son utilisation émet une très faible quantité de gaz à effet de serre (GES). De plus, comme l'arbre capte du CO_2 lors de sa croissance, son utilisation dans un bâtiment fait en sorte que le carbone s'y trouvant est séquestré. Comme il est disponible localement et a une longue durée de vie, l'énergie intrinsèque du bois est très faible. En fin de vie, le bois peut être réutilisé, transformé, recyclé, composté ou même utilisé comme combustible.

Il est aussi durable sur le plan social puisque son usage en finition contribue à la santé physique et psychologique de la population. Il n'émet pas de COV. Le bois est un matériau qui peut aussi être entretenu sans se dégrader. Il peut être sablé, huilé ou verni afin de prolonger sa durée de vie utile.

Sur le plan économique, l'utilisation du bois soutient l'économie locale puisqu'il est disponible en abondance dans les forêts du Québec (Cecobois, s.d.).

Figure 11.1a Structure de bois

Crédit photo : Écobâtiment

Figure 11.1b Structure de bois

Crédit photo : Écobâtiment

Réduction de la quantité de matériaux

La première stratégie à mettre en œuvre pour minimiser l'impact environnemental d'un bâtiment est de réduire la quantité de matériaux utilisée. La requalification de bâtiments existants est la stratégie la plus porteuse à cet égard. Lors d'une construction neuve, cela implique de dimensionner les composants structuraux selon les besoins réels. De plus, les bâtiments gagneraient à être conçus selon les dimensions des pièces standardisées en industrie. Cette technique permet d'ailleurs de réduire les découpes nécessaires à réaliser en chantier ; économisant temps et main-d'œuvre. Les matériaux peuvent aussi être sélectionnés afin que leurs dimensions permettent l'utilisation des retailles pour d'autres usages (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010).

Design pérenne

Lors du choix des matériaux, il est essentiel de réfléchir à leur pérennité fonctionnelle, mais aussi à leur pérennité esthétique. En effet, un matériau peut devoir être remplacé puisqu'il ne correspond plus aux standards esthétiques. Il faut donc s'assurer de choisir un design et un matériau qui ne sont pas uniquement le fruit d'une nouvelle mode, qui ne manquent pas d'avoir l'air datés au bout de quelques années. Il vaut mieux privilégier les designs sobres qui vieillissent mieux et le choix de matériaux naturels robustes qui acquièrent une patine avec le temps au lieu de se détériorer.

Utilisation de matériaux locaux

Afin de minimiser l'impact environnemental de la construction d'un bâtiment, le choix de matériaux locaux est à privilégier. En plus d'encourager l'économie locale, les émissions de GES produites par le transport des matériaux sont limitées. Au Québec, le bois est le matériau de construction durable le plus accessible. Les diverses technologies du bois permettent de l'intégrer dans la construction des habitations individuelles comme dans les bâtiments institutionnels.

ENCOURAGER LA CONSTRUCTION EN BOIS

Cecobois, un centre d'expertise sur la construction commerciale en bois, est une référence clé présentant des exemples de projets, des publications ainsi que des informations sur les produits et les propriétés du bois (Cecobois, s.d. b).

Le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs a rédigé une Charte du bois afin de soutenir l'industrie du bois dans la province. Celle-ci établit des actions concrètes à réaliser afin d'encourager l'utilisation du bois dans la construction non résidentielle, commerciale, industrielle, institutionnelle et multifamiliale (MFFP, 2013).

Utilisation de matériaux recyclés

Les matériaux recyclés sont des alternatives durables à plusieurs matériaux de construction neufs. Ceux-ci peuvent être récupérés de bâtiments déconstruits ou composés en tout ou en partie de matériaux recyclés. Si les matériaux sélectionnés peuvent être recyclés ou même réutilisés à la fin de la vie du bâtiment, l'impact environnemental sera minimisé.

Un exemple novateur de matériau recyclé est l'ajout cimentaire en poudre de verre recyclé. Celui-ci peut être incorporé au béton en remplacement partiel du ciment (entre 20 et 30 % du ciment). Cet ajout est bénéfique non seulement pour l'environnement, mais aussi pour les propriétés qu'il confère au béton. En effet, celui-ci se trouve plus imperméabilisé et plus résistant à la compression (Fortier, 2011).

Utilisation de matériaux à faible énergie intrinsèque

Le choix d'un matériau durable repose notamment sur son énergie intrinsèque (énergie grise), c'est-à-dire l'énergie employée tout au long de son cycle de vie, de l'extraction jusqu'à sa fin de vie. Plus la durée de vie est longue, plus l'énergie intrinsèque sera faible. L'énergie grise dépend notamment du trajet parcouru entre le lieu d'extraction de la matière première et le chantier de construction, de la transformation qu'il doit subir, de sa durée de vie, de l'énergie nécessaire à son entretien et de la possibilité qu'il soit recyclé ou récupéré.

CERTIFICATIONS EN MATÉRIAUX DURABLES

Lors de la sélection des matériaux, certaines certifications permettent d'identifier des choix respectueux de l'environnement :

- *Certified Indoor Advantage* ;
- *Certified Recycled Content* ;
- *Cradle to Cradle* ;
- *CRI Green Label* ;
- Éco-emballage ;
- EcoLogo ;
- Éco-peinture ;
- *Floor score* ;
- *Forest Stewardship Council (FSC)* ;
- *Green Globe* ;
- *Green Guard* ;
- *Green Seal Certified* ;
- *SCS sustainable choice* ;
- *Smart Certified* ;
- *Water sense*.

Il existe aussi un vaste répertoire de matériaux durables, identifiant leur durée de vie espérée, leurs caractéristiques techniques, ainsi que les point forts et les points faibles du matériau. Il s'agit de la ressource *Greenspec* (Greenspec, 2020).

Utilisation de matériaux sains

Afin d'assurer la qualité de l'air intérieur, il convient de choisir des matériaux à faible taux de COV. Ceux-ci peuvent être très dommageables pour la santé et se retrouvent généralement dans les produits de finition tels que les colles, les scellants, les vernis et les peintures. Il faut donc opter pour des produits exempts ou à faible teneur en COV. De tels produits, certifiés par l'Éco-Logo d'Environnement Canada, contiennent généralement entre 50 et 250 g de COV par litre pour ce qui est des peintures (CAA-Québec, s.d. f.)

D'autre part, les surfaces devraient être aisément nettoyables afin de limiter les risques de propagation des virus et des bactéries. Celles-ci doivent donc être lisses et résister au nettoyage sans se dégrader.

Certains matériaux tels que le linoléum sont particulièrement adaptés aux usages domestiques. Ce matériau est généralement utilisé comme revêtement de plancher, mais peut aussi être utilisé comme surface de comptoir, revêtement de mur ou de meuble. Il se vend en rouleau, en tuiles et en feuilles insérables, pour une installation simple et variée. Le linoléum est facile à entretenir, car tous ses joints sont scellés, en plus d'être naturel, durable, et d'avoir une durée de vie estimée entre 30 et 40 ans (Hirshberg, s.d.). S'il est éraflé, il est possible de le réparer par l'application d'huile de lin qui entre dans sa composition originale.

Figure 11.2 Revêtement de plancher en linoléum

Crédit photo : Écobâtiment

Le linoléum est souvent utilisé comme revêtement de plancher dans des lieux publics puisqu'il est facile à entretenir en plus d'être durable et sain.

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ALTERNATIFS

Plusieurs matériaux respectueux de l'environnement sont de plus en plus répandus dans l'industrie de la construction au Québec. À titre d'exemple, le béton avec ajout cimentaire de poudre de verre peut être utilisé en structure. En guise de revêtement, le linoléum et l'ardoise peuvent être utilisés. La cellulose, la laine de roche et l'isolant rigide à base de fibre de bois sont des alternatives d'isolation thermique. Bien qu'encore une pratique innovante, il est également possible d'isoler l'enveloppe avec des ballots de paille.

12. EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

L'efficacité énergétique d'un bâtiment permet de réduire son impact environnemental, de diminuer la facture d'énergie des propriétaires et d'assurer le confort optimal des occupants. Le bien-être physique des aînés, de même que leur budget personnel en dépend.

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE D'UN BÂTIMENT EST INFLUENCÉE PAR LES DÉCISIONS PRISES DÈS LE DESIGN PRÉLIMINAIRE DU PROJET.

Une volumétrie compacte permet de réduire le périmètre du bâtiment exposé aux intempéries, ce qui contribue à le rendre plus efficace sur le plan énergétique. Il faut toutefois veiller à ce que les pièces ne deviennent pas trop profondes, ce qui nuirait à la pénétration de la lumière naturelle et à la bonne ventilation par les fenêtres.

Les éléments clés d'un bâtiment efficace sur le plan énergétique sont : sa bonne isolation thermique, son étanchéité et le choix de systèmes mécaniques performants. Les stratégies passives doivent également faire partie intégrante de la conception. Celles-ci assurent le confort thermique, contribuent à la qualité de l'environnement intérieur et limitent le recours aux systèmes mécaniques. Si un excédent budgétaire le permet, la mise en place de stratégies énergétiques alternatives peut être considérée.

Le choix du système constructif (type de structure et d'enveloppe) doit aussi être considéré puisqu'il influence les détails d'isolation thermique et d'étanchéité du bâtiment.

NOVOCLIMAT ET RÉNOCLIMAT, DES PROGRAMMES POUR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Le programme Novoclimat de Transition énergétique Québec (TEQ) est un programme offrant formation et financement pour la construction d'habitations neuves et performantes sur le plan énergétique. Ce programme est disponible pour une variété de projets résidentiels : maisons, petits et grands bâtiments multilogements. RénoClimat, également mis sur pied par TEQ, appuie les projets de rénovation résidentielle en vue d'optimiser la performance énergétique des maisons, des duplex, des triplex et des petits bâtiments multilogements (au plus trois étages hors sol et au plus 600 m^2). (TEQ, s.d. b).

Isolation thermique et étanchéité

L'isolation thermique a pour objectif de diminuer le transfert de la chaleur au travers des planchers, murs et plafonds qui composent l'enveloppe du bâtiment. En hiver, l'isolation limite la perte de chaleur vers l'extérieur alors qu'en été, c'est plutôt le passage de la chaleur vers l'intérieur qui est limité. L'air immobile est un bon isolant. C'est pourquoi une majorité de matériaux isolants sont essentiellement constitués d'air emprisonné dans une multitude de petites cavités. L'isolant thermique est généralement installé entre les éléments qui composent la charpente d'un bâtiment. Par exemple, de la laine isolante est placée entre les montants qui composent un mur. Par contre, les éléments de charpente sont relativement peu isolants, étant plutôt des conducteurs thermiques. Ils font office de ponts thermiques qui laissent passer la chaleur entre les morceaux de matériaux isolants. C'est pourquoi il est très important de recouvrir d'isolant les ponts thermiques qui communiquent entre les zones chaudes et froides. Le Code dicte les niveaux d'isolation à atteindre pour les différents éléments qui composent l'enveloppe d'un bâtiment. Afin de rehausser la qualité du bâtiment, il est fortement recommandé de se référer à la norme Novoclimat 2.0. Cette dernière sert de guide afin d'atteindre des coefficients d'isolation qui assurent une meilleure efficacité énergétique et un plus grand confort dans le bâtiment.

L'étanchéité du bâtiment est essentielle au confort des occupants puisqu'elle permet, entre autres, d'éviter la formation de courants d'air indésirables. Une bonne étanchéité évite également la migration de l'humidité dans l'enveloppe du bâtiment, et par le fait même la formation de moisissures.

L'étanchéité d'un nouveau bâtiment est assurée essentiellement par une toiture en bon état, par son pare-vapeur, à l'intérieur, mais également, par le pare-intempéries, à l'extérieur. Dans le cas d'un bâtiment existant, il est conseillé d'améliorer l'étanchéité en assurant la continuité des finis intérieurs. Cette opération consiste à sceller les moulures de finition, le pourtour des fils et des tuyaux pénétrant dans les murs, les boîtes et les prises électriques ainsi que tout autre percement. Le tout doit être fait tant pour les murs extérieurs que pour les divisions intérieures, puisque ces dernières sont reliées à l'enveloppe extérieure.

TEST D'INFILTROMÉTRIE

Il est possible de réaliser un test d'infiltrométrie afin d'évaluer l'étanchéité du bâtiment et de discerner de quels endroits proviennent les fuites d'air. En moins de quelques heures, les résultats permettent de cibler les réparations à effectuer (TEQ, s.d. c).

STRATÉGIES PASSIVES

La fenestration

Les dimensions et l'orientation des fenêtres impactent le bilan énergétique du bâtiment ainsi que le confort des occupants. Quelques grands principes peuvent guider le design de la fenestration, mais il faut d'abord choisir soigneusement le lieu d'implantation et l'orientation du bâtiment. L'orientation sud-est de la fenestration est à privilégier afin de bénéficier d'un apport solaire maximal tout au long de la journée, et ce, en hiver comme en été. Il faut toutefois éviter de fenestrer une trop grande superficie de la façade sud et de la façade ouest, ce qui pourrait occasionner des surchauffes. Il est recommandé d'avoir 60 % de la superficie fenestrée orientée vers le sud (Créneau Écoconstruction, s.d. c). L'objectif est d'optimiser la taille et la position des fenêtres afin qu'elles contribuent au chauffage du bâtiment, tout en évitant les surchauffes. La qualité de la lumière naturelle obtenue ainsi que les vues sont également des aspects majeurs à évaluer.

Une multitude de critères sont à considérer lors du choix des fenêtres, dont l'efficacité énergétique, la durabilité, la facilité d'utilisation et l'esthétique. Comme les fenêtres constituent généralement une faiblesse en ce qui a trait à l'isolation du bâtiment et au confort thermique des occupants, il importe de sélectionner des ensembles performants. Comme l'efficacité énergétique des fenêtres dépend d'une multitude de facteurs, une manière simple d'effectuer un choix optimal est de comparer leur rendement énergétique (RE). Sur une échelle de 0 à 50, plus la valeur est élevée, plus la fenêtre est efficace sur le plan énergétique. À titre d'exemple, dans le sud du Québec, une valeur RE minimale de 25 est requise pour obtenir une certification Energy Star, alors que dans le nord du Québec, c'est une valeur de 34 qui est exigée (CAA-Québec, s.d.e). De manière générale, une fenêtre performante est munie d'un cadre fait en tout ou en partie d'un matériau de faible conductivité thermique. Idéalement, le vitrage est triple ; il contient un gaz isolant entre les verres et de deux à trois pellicules à faible émissivité sont apposées sur les verres. Le vitrage triple présente par ailleurs une capacité d'insonorisation intéressante. Il est conseillé de choisir des fenêtres certifiées *Energy Star*, assurant leur performance écoénergétique.

En ce qui a trait à la durabilité, les cadres de fenêtre en fibre de verre composite ou en aluminium offrent une bonne résistance à l'usure. En raison de sa conductibilité thermique, un cadre d'aluminium doit être équipé d'un bris thermique. Une option intéressante, afin de

profiter des avantages de différents matériaux, est l'utilisation de cadres hybrides, qui allient deux matériaux. Par exemple, l'aluminium est utilisé à l'extérieur en raison de sa résistance et un matériau à base de polymère ou de bois est utilisé à l'intérieur pour sa capacité isolante. Le choix de la quincaillerie d'une fenêtre doit également être fait dans un souci de durabilité et de facilité de manipulation.

La sécurité des usagers est aussi un élément important à considérer dans la sélection d'un modèle de fenêtre et du type de verre. Pour des personnes atteintes de démence, il peut être sage de réfléchir aux types d'ouvrants pouvant à la fois assurer la sécurité des usagers et la ventilation naturelle. Un ouvrant dans l'imposte de la fenêtre peut être une bonne avenue. Lors du recyclage de bâtiments existants, le type d'ouvrant et la subdivision des fenêtres peuvent occasionner des risques et c'est pourquoi les fenêtres de ces édifices convertis en centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) sont souvent vissées pour ne plus ouvrir. Il pourrait être judicieux de réfléchir à un dispositif permettant de conserver la fenêtre originale tout en permettant son ouverture sécuritaire, soit en limitant la dimension de l'ouverture, soit en installant un garde-corps extérieur.

Le contrôle des gains solaires

Selon la quantité de vitrage et son orientation, le soleil pénétrant dans le bâtiment par les surfaces vitrées peut occasionner des surchauffes. Elles sont telles que certains bâtiments très fenestrés et orientés à l'ouest doivent être climatisés en saison hivernale. Afin de profiter de la chaleur du soleil au bon moment de l'année, les éléments d'occultation solaire doivent être positionnés et dimensionnés en conséquence. Par exemple, comme la course du soleil est prévisible en fonction de la latitude, il est possible de calculer la longueur et la hauteur d'un débord de toit au-dessus d'une fenêtre, de manière à ce que le soleil pénètre dans le bâtiment uniquement en saison froide.

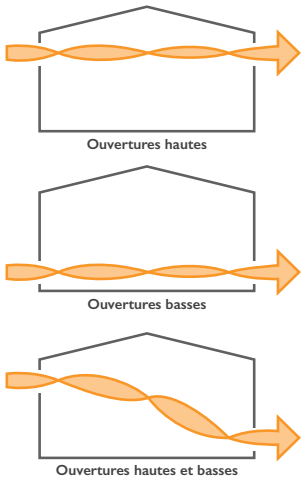
La plantation d'arbres feuillus est souvent la mesure la plus efficace pour contrôler les gains solaires. En plus d'offrir une capacité de refroidissement ambiant en été, le feuillage des arbres est présent exactement pendant les mois de l'année où la surchauffe est la plus probable. Ainsi, le soleil peut chauffer le bâtiment lors des mois où le feuillage est absent des arbres. En cas de surchauffe lors de cette période, l'ouverture des fenêtres suffit à évacuer la chaleur, en raison du temps frais extérieur. Il est également possible de contrôler les gains solaires par l'utilisation de verres particuliers, de sérigraphie ou d'autres dispositifs d'occultation. Pour davantage d'information sur les dispositifs d'occultation, voir la section *6. Confort visuel – Occultation solaire*.

Ventilation naturelle

La ventilation naturelle vise à assurer la qualité de l'air, mais elle est aussi appropriée pour évacuer efficacement les surplus de chaleur ou les mauvaises odeurs ponctuelles dans le bâtiment. Deux mécanismes activent un échange d'air efficace : le vent et l'effet cheminée.

Le **vent** est efficace lorsque le logement est traversant et que des fenêtres sont ouvertes de part et d'autre. Même lorsque la brise est légère, un mouvement d'air se fait dans le logement traversant. Toutefois, ce n'est pas le cas lorsqu'un logement a des ouvertures positionnées uniquement sur une seule face de l'immeuble. Dans ce cas, l'air demeure stagnant et empêche l'évacuation du surplus de chaleur.

Figure 12.1 Ventilation transversale



Crédit : Écobâtiment. Tiré de Brown & DeKay, 2001.

La présence d'ouvrants sur deux façades opposées d'un bâtiment assure une meilleure circulation de l'air.

L'effet cheminée, quant à lui, se produit lorsque l'air chaud, plus léger, peut s'échapper par des ouvertures situées en hauteur. Cela entraine un mouvement de l'air vers le haut et occasionne une admission de l'air frais par les ouvertures situées au niveau inférieur. On peut exploiter ce phénomème en prévoyant des ouvertures sur plusieurs niveaux d'un logement, ou même en prévoyant des ouvrants sur les portions hautes et basses du mur d'un même étage.

Utilisation de la masse thermique

Le chauffage par masse thermique consiste à sélectionner des matériaux ayant une grande effusivité thermique pour les murs intérieurs et le plancher. Cette propriété permet d'absorber l'énergie thermique du soleil transmise par rayonnement et de la distribuer ultérieurement. L'absorption du rayonnement solaire est possible par rayonnement direct, par contact de l'air ou par conduction. Le déphasage thermique varie selon le choix du matériau et dépend de son inertie thermique. Ce système permet de conserver la chaleur du bâtiment même lorsque le soleil n'est plus visible. Le choix de matériaux de couleur foncée et d'un fini mat ainsi que d'une texture granuleuse est préférable pour absorber plus efficacement le rayonnement solaire. Les matériaux les plus appropriés pour mettre en place une telle stratégie passive sont notamment la pierre, le béton, la brique, le plâtre, le gypse et le bois franc (Perrier, 2015b). Cette stratégie, sur laquelle l'occupant ne possède qu'un contrôle partiel, est toutefois moins adaptée pour les fragiles aux changements de température. Le système de masse thermique devrait donc être privilégié dans les aires intermédiaires.

Suivant les mêmes principes de transfert thermique, la masse est également utile afin de rendre un bâtiment plus confortable en été. Dans ce cas, on refroidit la pièce, et donc la masse thermique, le plus possible pendant les nuits fraîches. Ainsi, le jour, la masse thermique est en mesure de capter et d'accumuler les surplus de chaleur de la pièce. Ces surplus sont ensuite rejetés la nuit suivante.

Systèmes mécaniques

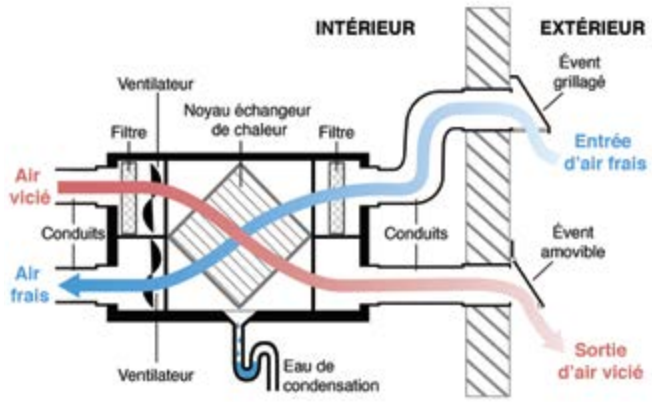
La mise en place de systèmes mécaniques s'avère essentielle en climat québécois en raison des extrêmes climatiques. Afin d'assurer leur fonctionnement efficace, le système de contrôle doit être de qualité et bien réglé. Lorsque le contrôle est laissé au soin de l'usager, il est essentiel que ce dernier soit bien informé de son fonctionnement afin d'en faire bon usage et ainsi d'assurer son confort et un impact environnemental limité.

Il est important de se référer aux fiches techniques des systèmes mécaniques afin de faire un choix éclairé et de sélectionner des équipements performants et de qualité. Une attention particulière doit également être portée au bruit émis par les systèmes, afin de choisir des équipements les plus silencieux possible, tant pour l'intérieur que pour l'extérieur. Cet aspect est trop souvent négligé et la qualité des milieux de vie s'en trouve affectée.

Ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)

Le ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) est un système mécanique essentiel dans les bâtiments. Comme il est le poumon du bâtiment, c'est lui qui assure en tout temps la qualité de l'air intérieur. Contrairement à un apport d'air neuf qui se ferait par les fenêtres d'une façon aléatoire, l'utilisation du VRC permet un apport d'air neuf constant, bien distribué et confortable en tout temps. En saison froide, grâce à son noyau récupérateur de chaleur, l'énergie contenue dans l'air vicié évacué est récupérée afin de préchauffer l'air neuf admis dans le bâtiment. Il est donc possible d'assurer un apport d'air neuf à coût très réduit, et ce, en tout temps. Si le contrôle est accessible à l'utilisateur, le mode échange d'air à basse vitesse doit généralement être sélectionné. La vitesse d'échange peut être augmentée si des polluants sont à évacuer. Le VRC peut être mis à l'arrêt lorsque les fenêtres sont ouvertes.

Figure 12.2 Ventilateur récupérateur de chaleur



Crédit : Écobâtiment

Contrôles performants

Le thermostat électronique est maintenant la norme pour la régulation des systèmes de chauffage. Il peut être programmable et même contrôlable avec un téléphone intelligent, via internet. Certains modèles ont un affichage surdimensionné et lumineux, facilitant leur manipulation.

Figure 12.3 Thermostat électronique

Crédit photo : Écobâtiment

En ce qui a trait au VRC, si le contrôle est laissé à l'occupant, il est essentiel de sélectionner un panneau de contrôle simple et intuitif. Certains modèles ont un affichage visuel qui permet de comprendre facilement le mode d'opération sélectionné. Il vaut mieux choisir un contrôle comportant uniquement les fonctions requises afin d'éviter la confusion. Le VRC et son interface de contrôle sont trop souvent mal compris et mal utilisés.

Afin d'assurer la qualité de l'air intérieur et le bon maintien du bâtiment, l'hygromètre s'avère essentiel pour mesurer le taux d'humidité de l'air. Étant peu coûteux, plusieurs appareils peuvent être répartis dans un bâtiment afin de faire un bon suivi du taux d'humidité.

Le mesureur de CO_2 est lui aussi important afin de s'assurer que la ventilation est suffisante. Plus coûteux que l'hygromètre, son installation permanente peut être réservée aux zones plus sensibles du bâtiment. Un appareil mobile peut être utilisé pour faire des relevés sporadiques en différents endroits et à différents moments de la journée.

Plancher radiant

Le plancher radiant est un système de chauffage électrique ou hydronique fonctionnant à l'eau chaude ou au glycol. Dans chacune des pièces du bâtiment, un circuit de distribution tubulaire est installé en forme de serpentin puis coulé dans une chape de béton par-dessus laquelle un plancher peut être posé. Ce système est généralement muni d'un contrôle de température par pièce particulièrement efficace si les boucles sont isolées les unes des autres.

PLANCHER RADIANT ET COLLABORANT

Le système radiant peut être intégré à un plancher collaborant. Celui-ci est composé de deux matériaux superposés, le premier résistant à la traction (acier ou bois) et le second résistant à la compression (béton). Il est possible d'intégrer des conduits de chauffage à l'eau chaude dans la dalle de béton, qui est aussi utilisée pour sa masse thermique (Canteneur, s.d.).

Figure 12.4 Système de plancher radiant

Crédit : Studiovin/Shutterstock.com

Chauffage et climatisation par géothermie et aérothermie

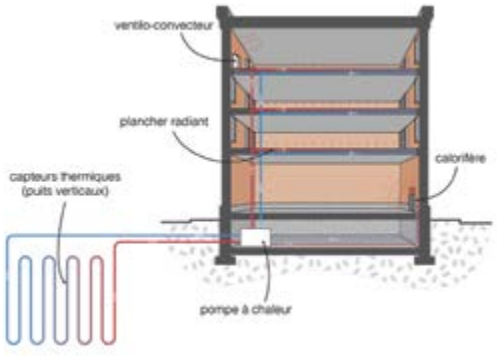
La géothermie et l'aérothermie fonctionnent toutes deux à l'aide d'une pompe à chaleur. Dans le cas de la géothermie, la chaleur est puisée dans sol, alors qu'elle est puisée dans l'air extérieur dans le cas de l'aérothermie. Dans les deux cas, la chaleur extraite doit ensuite être distribuée dans le bâtiment. La distribution peut se faire par le biais d'un système de ventilation, par un réseau d'eau qui alimente soit des aérothermes, des calorifères adaptés ou des planchers radiants, ou encore par des conduits de réfrigérants et des aérothermes spéciaux. Comme la chaleur produite par la géothermie et l'aérothermie est à relativement basse température, les anciens réseaux d'eau chaude permettent difficilement la distribution de la chaleur de ces sources de chauffage.

L'avantage premier de la géothermie et de l'aérothermie est leur fort rendement énergétique. La géothermie a une efficacité pouvant aller jusqu'à 400 % alors que l'aérothermie a une efficacité qui oscille entre 200 % et 300 %. De plus, ces systèmes de chauffage permettent la climatisation du bâtiment.

En raison des puits ou des forages horizontaux qu'elle nécessite, la géothermie est plus coûteuse que l'aérothermie au moment de l'installation. Par contre, la géothermie a un rendement supérieur et les conduits sous terre ont une durée de vie estimée à une centaine d'années. De plus, la géothermie est visuellement discrète et ne produit pas de bruit.

La manière la plus simple et la plus efficace pour la mise en place d'un système géothermique ou aérothermique consiste en l'installation de pompes à chaleur équipées d'unités murales. Ce type de système est généralement l'option retenue dans le cas des bâtiments existants. Les secteurs desservis par ces équipements peuvent sélectionner leur température de climatisation ou de chauffage individuellement. Certains modèles offrent même la possibilité de chauffer certaines zones tout en climatisant simultanément d'autres zones (système à débits de réfrigérant variable, appelé « VRF »). Ainsi, la chaleur récupérée dans les secteurs climatisés est utilisée pour le chauffage ailleurs.

Figure 12.5 Système géothermique



Crédit : Tiré de Valoriser les bâtiments existants. Écobâtiment & Bourassa, 2019.

Le système géothermique utilise la température du sol pour réchauffer ou évacuer la chaleur des pièces du bâtiment, grâce à un circuit de tuyaux souterrain.

STRATÉGIES ALTERNATIVES

Préchauffage par mur solaire

Le mur solaire recueille l'énergie solaire par rayonnement à l'aide d'une paroi verticale perforée de teinte foncée, idéalement noir mat, en réchauffant une chambre d'air située entre la paroi solaire et le bâtiment. Le mur solaire est principalement utilisé pour préchauffer l'air neuf admis dans le bâtiment en saison froide. L'orientation sud est à privilégier pour maximiser le rendement.

Figure 12.6 Mur solaire

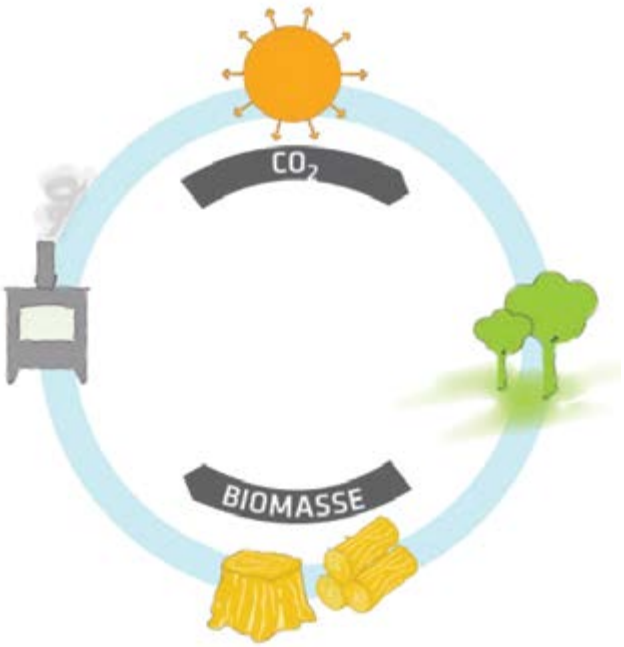
Crédit photo : Écobâtiment

Les parois d'acier corruguées et perforées noires agissent comme mur solaire en réchauffant une chambre d'air sous celles-ci.

Chauffage par biomasse

Le chauffage par biomasse est réalisé grâce à la combustion de matières organiques (généralement du bois). La biomasse peut être conditionnée sous forme de bûches, de bois déchiqueté, de copeaux ou de granules. C'est une solution carboneutre, c'est-à-dire que le bilan de CO_2 sur l'ensemble du cycle de vie est nul (Geslain & collab., 2012). De plus, l'utilisation de cette énergie contribue à l'économie locale des régions. Il existe sur le marché des appareils à combustion qui répondent à des normes strictes et qui émettent de très faibles quantités de particules fines dans l'atmosphère. En plus de brûler de manière dite « propre », ces modèles offrent généralement une bonne performance énergétique.

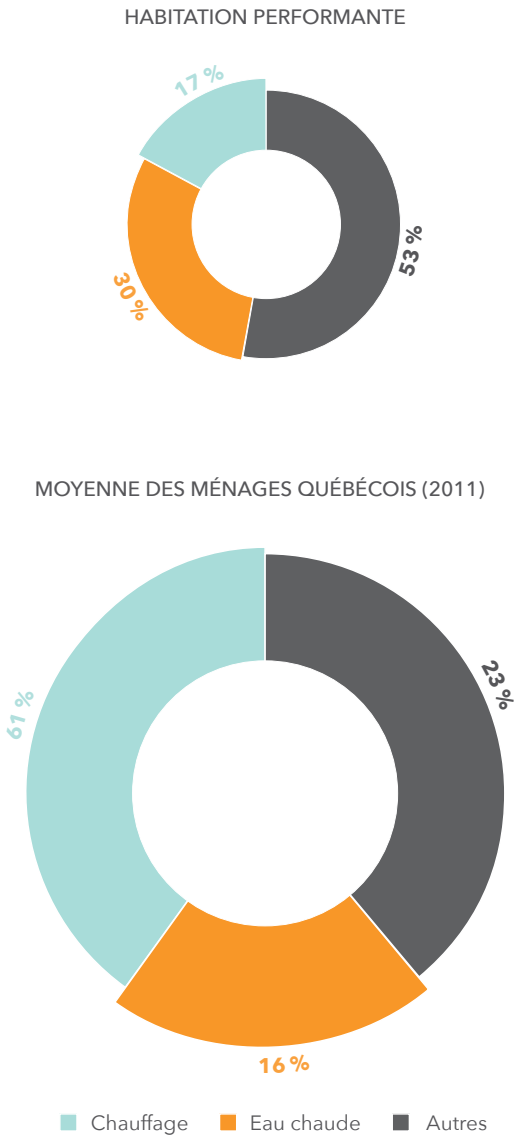
Figure 12.7 Cycle de la biomasse



Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017.

Pendant sa vie, un arbre qui pousse séquestre une quantité de CO2 égale à celle qu'il émettra lorsqu'il sera brûlé. Ainsi, la combustion de la biomasse est carboneutre si chaque arbre brûlé est remplacé par un nouvel arbre.

Figure 12.8 Consommation énergétique des ménages québécois



Crédit : Écobâtiment. Adapté de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017 ; d'après HEC, 2014.

Une habitation performante sur le plan énergétique permet de réaliser des économies de 44 % en chauffage.

Panneaux solaires photovoltaïques

Les panneaux solaires photovoltaïques transforment l'énergie solaire en électricité. Avant d'installer un tel système, il faut s'assurer qu'il sera rentable. Pour un fonctionnement optimal, les panneaux doivent être orientés vers le sud avec une inclinaison idéale d'environ 45° et ne doivent pas recevoir d'ombrage (Energy hub, 2020). Il faut aussi s'assurer que l'inclinaison soit suffisante pour éviter les accumulations de neige en hiver.

PÉRIODE DE RETOUR SUR L'INVESTISSEMENT DES PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Hydro-Québec offre un outil pour calculer la période de retour sur l'investissement de l'installation de panneaux photovoltaïques. Cela permet d'évaluer la rentabilité du projet selon sa consommation énergétique annuelle moyenne (Hydro-Québec, s.d. c).

Figure 12.9 Panneaux solaires photovoltaïques

Crédit photo : Écobâtiment

Les panneaux solaires photovoltaïques doivent être inclinés environ à 45° pour maximiser l'exposition au rayonnement solaire sous les latitudes du Québec.

13. GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Une gestion optimisée des matières résiduelles contribue à la préservation de l'environnement. Pour un résultat optimal, il faut que les récipients appropriés soient mis à la disposition des usagers et que ceux-ci soient sensibilisés aux bonnes pratiques de tri des ordures ménagères.

Figure 13.1 Espace de tri intérieur

Crédit photo : Écobâtiment

Au minimum trois récipients devraient être disposés à chaque espace de tri : une poubelle, un bac de récupération, un bac de compostage. Selon l'envergure du bâtiment, un poste de tri identifié devrait être mis en place à chaque étage. Il est essentiel que la fonction de chacun soit identifiée par des pictogrammes et que les résidus pouvant y être déposés soient indiqués clairement. Il est fortement recommandé d'offrir une formation aux occupants pour les renseigner sur les restrictions de chaque récipient, d'autant plus que les normes de tri varient d'une municipalité à l'autre. Un poste de tri complet devrait être divisé comme suit :

Déchets : résidus inutilisables

- Déchets ménagers (emballages variés non recyclables, articles d'hygiène souillés, etc.) : Ils sont généralement récoltés de manière hebdomadaire par les municipalités.
- Déchets biomédicaux (seringues, entre autres) : Ils sont généralement récupérés dans des récipients individuels par la suite récoltés par les pharmacies.
- Résidus domestiques dangereux (aérosols, bouteilles de propane, etc.) : Ceux-ci ne sont pas récupérés par les municipalités et doivent être déposés directement à l'écocentre (Recyc-Québec, s.d.).

Matières recyclables : résidus pouvant être réutilisés dans la composition d'autres matériaux. La catégorisation des matières recyclables varie d'une municipalité à l'autre ; par exemple dans la ville de Québec, les sacs de plastique doivent être regroupés avec les pellicules et les emballages dans un même sac.

Un tri additionnel peut être fait, comme dans la photo ci-contre, pour recueillir les matières réutilisables sur place ou valorisées dans des circuits autre que la collecte sélective municipale :

- Bouteilles de verre, canettes, récipients de plastique consignés ;
- Papier imprimé d'un seul côté pour utilisation comme papier brouillon ;
- Capsules de café, crayons feutres, cartouches d'encre et autres items faisant l'objet d'un programme de responsabilité élargie des producteurs (REP) ;
- Piles, matériel électronique produit toxique et tout élément devant aller à l'écocentre.

Il pourrait d'ailleurs être intéressant de prévoir un système de cueillette pour éviter aux personnes aînées de se déplacer.

FONTAINES D'EAU

La présence de fontaines d'eau mises à la disposition des résidents et du personnel d'une résidence contribue à réduire les déchets, notamment les bouteilles de plastique à usage unique, puisque les occupants ont l'opportunité de remplir leur bouteille d'eau réutilisable. De plus, cela permet de réaliser des économies en eau potable, puisque celle-ci est toujours fraîche.

Figure 13.2 Fontaine d'eau

Crédit photo : Écobâtiment

Matières compostables : résidus organiques

COMPOSTAGE DOMESTIQUE

Bien que les matières compostables ne soient pas récupérées par toutes les municipalités, il est possible d'effectuer du compostage domestique. Il suffit d'acheter ou d'assembler un composteur dans lequel seront disposés les résidus. Il faut s'assurer qu'un équilibre entre les matières carbonées et les matières azotées est maintenu (Recyc-Québec, s.d).

OBJETS RÉUTILISABLES

Il peut être intéressant pour les occupants d'échanger des biens en bon état qu'ils n'utilisent plus, mais qui pourraient avoir une nouvelle vie auprès d'un autre occupant. Un espace dédié à ces échanges pourrait être mis en place dans un espace commun.

UNE RÉFLEXION IMPORTANTE DOIT PRENDRE PLACE LORS DE LA CONCEPTION POUR UNE BONNE INTÉGRATION DES ESPACES DÉDIÉS À LA GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES TANT À L'INTÉRIEUR DE L'ÉDIFICE QU'À L'EXTÉRIEUR.

Les résidences de plus grande envergure prévoient des chambres froides pour les déchets et le compost afin de prévenir les odeurs en attendant la cueillette. Un espace fermé devrait minimalement être aménagé dans le bâtiment ou sur son site pour cacher les conteneurs, ou encore un aménagement paysagé prévoyant des haies de conifères.

Il faut aussi bien comprendre le fonctionnement des services de cueillette des matières résiduelles de la municipalité, car il peut varier d'une municipalité à l'autre. Cela peut concerner le type de camion, des exigences spécifiques pour le chargement, ou encore les horaires de cueillette. Les espaces de gestion des matières résiduelles doivent être planifiés le plus tôt possible dans le processus de conception pour ne pas causer d'irritants visuels ou acoustiques. Idéalement, on localise ces installations en retrait, loin de l'entrée principale et des accès piétonniers pour des questions de sécurité. En ce qui a trait au bruit occasionné par les camions, on doit privilégier une localisation loin des aires de vie ou de sommeil des résidents.

Il existe des conteneurs semi-enfouis qui minimisent les odeurs ainsi que l'impact visuel.

NORME MUNICIPALE DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Voici à titre d'exemple les *Normes applicables à l'installation de contenants à chargement avant pour la collecte des matières recyclables et la collecte des ordures* de la Ville de Québec qui identifie notamment les espaces de dégagement nécessaires autour des bacs de matières résiduelles et les voies d'accès exigées (Ville de Québec, s.d.).

Figure 13.3 Bacs de récupération des matières résiduelles semi-enfouis

Crédit photo : Écobâtiment

14. GESTION DE L'EAU POTABLE

La gestion de l'eau potable fait appel à l'ensemble des mesures touchant la planification, la distribution et le traitement de l'eau, dans le but d'économiser cette ressource naturelle. En tant qu'individu, il faut veiller à limiter sa consommation personnelle et à éviter toute forme de gaspillage. À l'échelle du bâtiment, il existe plusieurs moyens pour contribuer à la gestion de l'eau potable, notamment en contrôlant le débit des systèmes de distribution.

> *AU QUÉBEC, CHAQUE PERSONNE CONSOMME EN MOYENNE 424 LITRES D'EAU PAR JOUR POUR SES ACTIVITÉS DOMESTIQUES, DONT PLUS DE 60 % SONT UTILISÉS DANS LA SALLE DE BAIN (CAA-Québec, s.d.).*

Une telle consommation est problématique puisque l'eau doit être traitée avant et après la consommation. Cela nécessite des infrastructures d'approvisionnement et de traitement, ainsi qu'une dépense énergétique notable. Afin de réduire la consommation d'eau potable dans le bâtiment il est possible de :

Favoriser les douches plutôt que les bains : Une douche de 5 minutes utilise un volume d'environ 75L d'eau, alors qu'un bain utilise près de 150L d'eau (CAA – Québec, s.d.). Le bain peut d'ailleurs s'avérer être un obstacle majeur à enjamber par les aînés, d'où la pertinence de mettre en place des appuis ou une douche accessible pour les usagers à mobilité réduite. Il faut aussi prendre en considération le choix de l'usager ; le confort et la dignité de l'aîné doivent être respectés en tout temps.

Mettre en place des systèmes à débit réduit :

- Un pommeau de douche à débit réduit a un débit de 6,6L/minute comparativement à 9,5L/minute pour un pommeau régulier (P. Bolduc & Reynolds, 2017). En plus d'économiser de l'eau, cette mesure permet de réaliser des économies sur le coût de chauffage de l'eau. Il faut toutefois s'assurer qu'un tel système permet de bien réchauffer la cabine de la douche afin de ne pas compromettre le confort.
- Une toilette à débit réduit (chasse de 4,5 ou de 4,8 litres) ou une toilette à double débit (une chasse de 6L et une chasse de 3L). Il faut toutefois s'assurer que la toilette ait une bonne capacité d'évacuation de la matière solide (voir le ratio g/chasse). Le programme *WaterSense* garantit une évacuation de 350g de matière solide par chasse (CAA-Québec, s.d. c).
- Des robinets à débit réduit à 5,7L/minute plutôt que 13L/minute (Écohabitation, 2012). Un aérateur (brise-jet) peut être installé sur le robinet existant pour un résultat similaire. Des robinets électroniques ou à détecteur de proximité peuvent également favoriser les économies en eau potable, en plus de limiter la propagation des virus (APCHQ, 2008).

Opter pour des électroménagers à faible consommation d'eau : Un choix d'électroménagers pour usage domestique, industriel ou commercial certifiés *Energy Star* assure une consommation d'eau inférieure de près de la moitié à la consommation d'eau des électroménagers traditionnels (CAA - Québec, s.d.) :

- Laveuse *Energy Star* : consommation d'eau de 70 à 90L par brassée plutôt que 150L ;
- Lave-vaisselle *Energy Star* : consommation d'eau de moins de 20L plutôt que 40L par nettoyage.

15. OPÉRATION ET ENTRETIEN DU BÂTIMENT

L'opération adéquate des équipements électromécaniques et l'entretien en temps opportun des composants architecturaux d'un bâtiment ont pour objectif de conserver les fonctionnalités et l'intégrité du cadre bâti. Pour assurer le confort, la santé et la sécurité des occupants, bref pour réaliser la mission première du milieu de vie, il est essentiel de faire preuve de rigueur dans les tâches liées à l'opération et à l'entretien du bâtiment. À l'échelle institutionnelle ou résidentielle, les activités d'entretien doivent être effectuées sécuritairement, et ce, par des personnes compétentes. Autant que possible, ces travaux doivent être documentés afin de construire l'historique du bâtiment.

Structure d'entretien

Puisque les ressources sont souvent limitées et que le bâtiment est en usage constant, les activités d'entretien doivent être structurées de manière à optimiser les ressources disponibles et le niveau de service désiré.

Voici une liste de documents pertinents au travail d'opération et d'entretien d'un bâtiment. Afin de faciliter le classement et l'accès aux informations pertinentes, il est préférable que ces ressources soient numérisées et interrogeables :

- Plans et devis du bâtiment ;
- Manuels d'opération ;
- Séquences de contrôle ;
- Guides d'installation et fiches techniques de matériaux ;
- Liste et coordonnées des fournisseurs ;
- Historique des travaux majeurs ;
- Historique des activités d'entretien ;
- Calendrier des entretiens récurrents ;
- Liste des signalements liés au bâtiment, faits par les usagers.

Les ressources documentaires des manufacturiers contiennent généralement des informations utiles sur la nature et le rythme des entretiens requis pour maximiser la durée de vie utile des composants d'un bâtiment. Il est recommandé d'établir un calendrier d'entretien préventif qui tient compte de ces informations. Une inspection annuelle des systèmes intérieurs, des systèmes électromécaniques et de l'enveloppe est également requise pour alimenter le calendrier d'entretien et prévoir les remplacements. Voir la section *16. Planification et saine gestion immobilière* et la section *20. Cycle de vie du bâtiment – Maintenir* pour de plus amples détails sur les activités de maintien d'actifs.

Une autre source d'information cruciale est celle reliée aux usagers. Chaque occupant, travailleur, visiteur ou professionnel qui interagit avec le bâtiment est susceptible de communiquer des observations pertinentes au gestionnaire de l'immeuble. L'établissement d'une procédure claire, simple et précise doit être communiquée de manière à faciliter la transition de l'information. Cela peut prendre la forme d'un courriel, d'un formulaire ou encore d'un signalement par téléphone. Les observations ainsi obtenues doivent être documentées et archivées de manière à servir de référence pour l'identification de défaillances récurrentes ou de critiques.

En bref, le calendrier d'entretien doit être alimenté et ajusté selon les sources d'information suivantes :

1. Rétroaction des usagers, des occupants et des travailleurs ;
2. Rapports d'inspections annuelles ;
3. Documentation des fournisseurs et des manufacturiers.

Ressources

Puisque les ressources financières et humaines sont toujours limitées, il faut développer une stratégie adéquate pour trouver l'équilibre entre le juste **niveau de service** et les ressources disponibles. Alors que certains actifs peuvent vieillir sans compromettre la qualité de l'environnement intérieur ou l'intégrité du bâtiment, la défaillance de certains peut être grave de conséquences.

Selon la fonction de l'actif et les risques liés à sa défaillance, il faut choisir judicieusement les stratégies d'entretien à adopter. À titre d'exemple, la défaillance du système de réfrigération d'une chambre froide peut engendrer des pertes alimentaires et financières. Cela peut avoir un effet direct sur les occupants d'un bâtiment. L'obstruction d'un drain de toiture par des débris végétaux peut causer une infiltration d'eau à l'intérieur du bâtiment et avoir des impacts sur l'intégrité de plusieurs composants, en plus de causer un dérangement à l'intérieur du bâtiment au moment de l'infiltration d'eau et des réparations subséquentes. Dans certains cas, mieux vaut effectuer certains entretiens préventifs ou des vérifications de l'état des composants, que de gérer une série de réparations correctives. À l'opposé, un thermos de fenêtre est généralement remplacé lorsqu'il est défaillant et non de manière préventive. Cela, parce que sa défaillance est graduelle et qu'elle ne cause pas d'inconfort majeur, ni ne compromet l'intégrité du bâtiment.

QUELQUES DÉFINITIONS

Un **actif*** représente un item, un bien ou une entité qui a une valeur potentielle ou réelle. La valeur peut être matérielle ou immatérielle, financière ou non financière. Un bâtiment est un actif immobilier ; un équipement ou un composant architectural est un actif dans un bâtiment. L'information sur un actif immobilier est également considérée comme un actif.

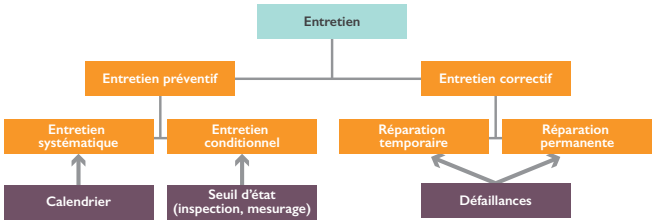
Le **niveau de service*** est composé de l'engagement du propriétaire envers les usagers sur la prestation des services fournis. Il est mesuré à l'aide de paramètres techniques mesurables. Voici quelques exemples :

- L'établissement ventile la salle polyvalente à raison de 6 changements d'air à l'heure (CAH) ;
- La désinfection sanitaire des portes et des corridors est effectuée toutes les heures ;
- Le remplacement des piles des lumières d'urgence est effectué tous les 5 ans.

*Définitions adaptées du *Guide de gestion des bâtiments municipaux* (CERIU, 2019)

La *Figure 15.1 Les activités d'entretien dans un bâtiment* met en relation les divers types d'activités d'entretien qui découlent du budget d'opération annuel d'un bâtiment. Lorsqu'une réparation temporaire est effectuée, un remplacement devrait être planifié dans le budget d'immobilisation. D'autre part, plus les entretiens conditionnels ou systématiques sont bien planifiés, moins il y aura d'entretiens correctifs qui incommodent les occupants ou qui causent des imprévus financiers. Combinée à une bonne planification des remplacements des composants, qui découlent des inspections annuelles du bâtiment (voir la section *16. Planification et saine gestion immobilière*), une bonne gestion des divers types d'entretien est requise pour minimiser les imprévus (CERIU, 2019).

Figure 15.1 Les activités d'entretien dans un bâtiment



Crédit : Écobâtiment

L'entretien systématique et l'entretien conditionnel sont prévus au calendrier sur une base régulière en guise de prévention. L'entretien correctif survient quant à lui lorsque des défaillances sont observées.

Côté ressources énergétiques, matérielles et environnementales, un suivi des consommations énergétiques, de la production de déchets, de la consommation d'eau potable, des pièces de remplacement et des fournitures de nettoyage peut être bénéfique à plusieurs égards. L'augmentation d'un niveau de consommation peut indiquer une défaillance active ou à venir. Parfois, elle est à l'origine d'une opportunité d'optimisation qui peut s'avérer plus économique à l'échelle du bâtiment ou de la municipalité.

Sécurité des usagers

En hiver, les aires de circulation doivent être déneigées et déglacées en tout temps. Cela est particulièrement important dans un environnement fréquenté par des personnes aînées, puisqu'elles peuvent avoir des limitations sur le plan de la mobilité et les conséquences d'une chute pourraient être sérieuses. Le reste de l'année, un entretien permettant de conserver une surface piétonne stable, exempte de débris et de cavités sera plus sécurisant. La routine de marcher est plus facile à intégrer sur une surface sécuritaire en tout temps. Pour davantage d'informations au sujet de la sécurité des occupants, voir la section *2. Sécurité et mesures sanitaires*.

De manière générale, tous les entretiens qui servent à assurer la sécurité des personnes doivent être rigoureusement planifiés et documentés. Que ce soit pour les systèmes d'alarme incendie, les gicleurs, l'éclairage d'urgence, les ascenseurs, l'accès aux sorties d'urgence ou encore les détecteurs de gaz, une négligence peut s'avérer fatale. Ces systèmes doivent donc être intégrés aux routines de maintenance et leur réalisation doit être supervisée et contrôlée. La mesure *16. Planification et saine gestion immobilière* détaille les obligations législatives des gestionnaires d'immeuble. (CERIU, 2019) ; (IRSST, 2005) ; (IAM, 2015).

L'ENTRETIEN DU BÂTIMENT DOIT ÊTRE STRUCTURÉ ET RIGOUREUSEMENT APPLIQUÉ POUR QU'IL DEMEURE SALUBRE, SÉCURITAIRE ET AGRÉABLE POUR LES USAGERS.

16. PLANIFICATION ET SAINE GESTION IMMOBILIÈRE

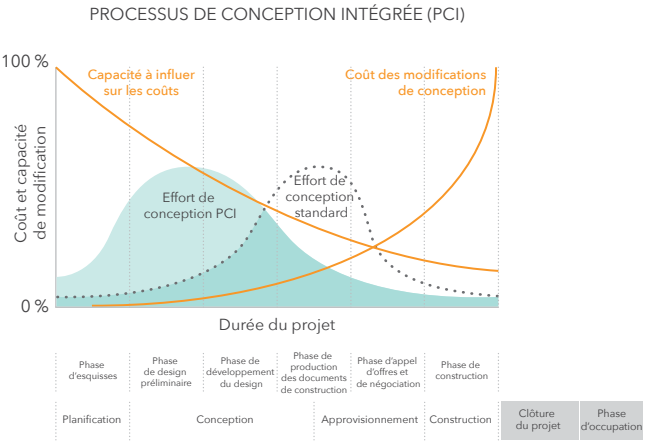
Une saine gestion immobilière doit guider la réalisation d'un projet à compter de sa planification. Dès la phase pré-travaux, les décisions prises ont un impact majeur sur la durabilité et les finances du bâtiment, et ce, sur l'ensemble de son cycle de vie. Lors de la phase d'exploitation, une bonne connaissance du bâtiment et un suivi attentif de son état contribuent au respect de la réglementation ainsi qu'à la santé et à la sécurité des occupants.

Phase pré-travaux

Pour maximiser la valeur d'un projet de construction ou de rénovation majeure, la conception se doit d'être intégrée. Cela signifie que tous les intervenants concernés par le projet doivent se réunir dès le début du projet pour mettre en place des stratégies répondant efficacement aux besoins des usagers et aux contraintes du projet. Des objectifs clairs doivent être définis. La collaboration entre les professionnels, les entrepreneurs, les gestionnaires, les usagers et les autres parties prenantes permet de devancer la détection de problématiques. L'utilisation d'un modèle 3D peut s'avérer particulièrement efficace pour aider les participants à visualiser les futurs espaces.

Tel que présenté à la *Figure 16.1 Coûts et bénéfices de la conception intégrée*, les coûts de pré-exploitation ne représentent qu'un faible pourcentage du coût total d'opération et de maintien d'un bâtiment. Mieux vaut donc miser sur un concept juste et adéquat, ainsi que des systèmes durables et efficients si l'on vise l'utilisation optimale des ressources financières ; l'environnement s'en trouvera aussi avantagé.

Figure 16.1 Coûts et bénéfices de la conception intégrée



Crédit : Écobâtiment. Tiré de V.J. Scozzari & Sons, Inc. s.d.

Ce schéma montre les coûts et le niveau d'effort à investir dans un processus de conception intégrée, comparativement à un processus de conception traditionnel. En conception intégrée, davantage de ressources sont allouées en début de projet, mais les coûts liés à une modification au cours de la phase de production des documents de construction ainsi que des phases subséquentes sont nettement moindres.

Des solutions durables et parfois moins coûteuses à l'échelle du cycle de vie du bâtiment peuvent être établies grâce à la conception intégrée (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010). En effet, puisque les risques et difficultés potentiels sont nommés en amont du chantier, en comité multidisciplinaire, les concepts développés sont raffinés et souvent mieux intégrés. Par exemple, si la mise en place de stratégies solaires passives est abordée en groupe interdisciplinaire, les architectes et les ingénieurs peuvent coordonner leurs efforts et produire un système à la fois performant, durable et esthétique. La qualité se trouve alors optimisée et les imprévus, minimisés.

Phase d'exploitation

Pour assurer la pérennité d'un immeuble et veiller au bien-être de ses occupants, une gestion rigoureuse du milieu de vie doit être effectuée. À l'échelle d'un immeuble multilogement, il est crucial de :

1. S'engager dans une planification stratégique et durable ;
2. Connaître le bâtiment ;
3. Maîtriser les finances ;
4. Prendre des décisions éclairées ;
5. Respecter les normes et les contraintes réglementaires.

Pour un milieu de vie avec de multiples usagers, l'engagement du gestionnaire de l'immeuble dans une **planification stratégique et durable** consiste d'abord à nommer la mission des lieux, et les valeurs qui doivent prévaloir sur toutes les décisions de gestion. Ces éléments fondamentaux doivent ensuite être communiqués régulièrement aux utilisateurs et aux autres parties prenantes. Une fois ces éléments définis et diffusés, il est possible d'en tenir compte pour les évaluations ou les démarches d'amélioration continue. Avec une telle approche, les usagers ou les travailleurs peuvent également être responsabilisés face à l'impact de leurs gestes quotidiens. À titre d'exemple, on pourrait demander aux usagers et aux travailleurs de consommer l'électricité et l'eau potable avec parcimonie, tout en montrant de quelle façon l'organisation s'implique en ce sens.

Une coopérative pourrait se donner comme mission d'offrir des logements de qualité, à des personnes aînées autonomes, à un prix abordable, même si les forces du marché permettent autrement. Dans toutes ses décisions, le conseil d'administration de l'immeuble doit considérer la viabilité économique et environnementale du bâtiment pour éviter des frais imprévus. Il devra également montrer ce qu'est un logement de qualité, en plus d'inclure un processus de vérification récurrent. Une telle démarche nécessite du temps, mais elle permet de faire preuve d'une gestion exemplaire et de justifier des décisions parfois difficiles à prendre.

Afin de **connaître le bâtiment** et de gérer le cycle de vie des actifs, le gestionnaire d'immeuble doit prévoir des inspections pour évaluer l'état des systèmes architecturaux, civils et électromécaniques à tous les 3 à 5 ans (CERIU, 2019). Ces inspections doivent être effectuées par du personnel qualifié. Pour les superficies importantes, les données obtenues lors de ces inspections devraient être compilées dans un fichier tabulaire, qui est mis à jour une fois l'an. Une telle méthode permet d'exporter les données sous plusieurs formes et de faciliter le partage d'informations sur l'actif immobilier.

L'inspection du bâtiment permet de lister une série d'éléments essentiels à la connaissance de ce dernier. Lorsqu'elle est exhaustive, elle permet de dresser un portrait des investissements à prévoir pour maintenir le bon fonctionnement de tous les systèmes du bâtiment à court, à moyen et à long terme. On y trouvera, au minimum, des renseignements sur la localisation des composants inventoriés, leur état, la quantité, l'année d'installation, la durée de vie utile théorique, la durée de vie utile restante évaluée. Si l'on ajoute l'établissement d'une valeur pour chacun des actifs et la détermination de la priorité d'intervention sur ces derniers, il est alors possible de calculer un indice de vétusté du bâtiment.

Figure 16.2 Indice de vétusté

INDICE DE VÉTUSTÉ (IV)
ou
INDICE DE VÉTUSTÉ PHYSIQUE (IVP)

=

SOMME DES TRAVAUX EN MAINTIEN D'ACTIFS À RÉALISER D'ICI 5 ANS

/

VALEUR DE REMPLACEMENT DE L'IMMEUBLE

Source : CERIU, 2019.

INDICE DE VÉTUSTÉ

Pour de plus amples informations sur l'indice de vétusté et son interprétation, se référer au *Guide d'élaboration et de mise en œuvre, Cadres de gestion des infrastructures publiques* du Secrétariat du Conseil du trésor (SCT) (SCT, 2014).

ÉVALUATION DE L'ÉTAT DU BÂTIMENT

Plusieurs organisations offrent des outils qui facilitent l'évaluation de l'état d'un bâtiment. Mentionnons notamment la Société d'habitation du Québec (SHQ), qui offre plusieurs outils pertinents, notamment un document intitulé *Bilan de santé des immeubles, Guide des immeubles – Section 1* (SHQ, 2017) et une *Grille de vérification* annuelle des logements. Des fiches d'informations techniques concernant le maintien d'actifs sont également disponibles sur leur site Web.

Source : Société d'habitation du Québec (SHQ), Bilan de santé des immeubles. 2017.

Source : Société d'habitation du Québec (SHQ). Grille de vérification. s.d.

Chaque propriétaire ou gestionnaire doit mettre en place un programme d'inspection et d'entretien de bâtiment dans le but de planifier les budgets de remplacements éventuels. Ces travaux de maintien d'actifs permettent d'assurer la sécurité et le confort des usagers sans oublier l'intégrité du bâtiment.

INSPECTION DES IMMEUBLES

Le *Guide d'inspection des immeubles à l'intention des gestionnaires* du Regroupement québécois des Organismes sans but lucratif (OSBL) d'habitation est une autre ressource exhaustive et bien illustrée (RQOH, 2017).

Source : Réseau québécois des OSBL d'habitation (RQOH). Guide d'inspection des immeubles à l'attention des gestionnaires. 2017.

La **maîtrise** des finances liées à la gestion d'un immeuble passe notamment par le contrôle des dépenses d'entretien, d'énergie et de maintien d'actifs. Derrière des réparations d'entretien récurrentes, se cache parfois un problème sous-jacent. Bien que certaines interventions en maintien d'actifs peuvent à l'occasion être retardées, il faut tenter de prévenir les défaillances lourdes de conséquences. D'autre part, les dépenses non planifiées devraient être minimisées alors que celles d'entretien préventif devraient être favorisées.

L'isolation, l'étanchéisation, l'optimisation des contrôles et le renouvellement d'équipements vétustes engendrent de meilleures performances énergétiques et réduisent la facture énergétique. Pour davantage d'informations au sujet des systèmes à haute performance énergétique, voir la section *12. Efficacité énergétique*.

Pour le renouvellement des composants en fin de vie utile, il est de bon usage de mettre de côté une somme estimée à environ 2 % de la valeur de remplacement de l'immeuble tous les ans pour constituer un fonds de prévoyance. Ce sont ces sommes qui servent aux investissements en maintien d'actifs et qui permettent de conserver la valeur et les fonctionnalités de l'immeuble. Cette somme peut varier en fonction de la complexité du bâtiment, d'une désignation patrimoniale ou encore de la région dans laquelle il est situé. Un professionnel en maintien d'actifs peut guider le gestionnaire pour l'aider à établir un fonds de prévoyance adéquat pour ses besoins.

Le gestionnaire d'un immeuble sera en mesure de **prendre des décisions éclairées** s'il détient des données sur son immeuble et en maîtrise les finances. Appuyées par une démarche basée sur les trois piliers du développement durable, les décisions organisationnelles pourront facilement être justifiées auprès des utilisateurs, d'un conseil d'administration ou encore d'autres parties prenantes. Voilà donc une approche de gestion basée sur la cohérence et une vision à long terme.

Le remplacement des composants du bâtiment ne doit jamais être effectué sous seul prétexte que la durée de vie utile théorique est atteinte. Les remplacements doivent être effectués en fonction d'une analyse basée sur l'impact d'une défaillance et sur l'état évalué. La durée de vie utile théorique est donc un indicateur parmi d'autres, facilitant la planification à long terme des remplacements.

Un gestionnaire immobilier est responsable de **respecter les contraintes réglementaires** en vigueur sur son territoire afin d'assurer la sécurité du public.

CODE DE SÉCURITÉ DU QUÉBEC

Au Québec, la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) communique ses exigences par le biais de la *Loi sur le bâtiment et le Code de sécurité du Québec*. Un parcours personnalisé sur le site Web de la RBQ permet de bien cibler ses obligations en fonction du gabarit du bâtiment sous gestion (RBQ, s.d.).

Source : Régie du bâtiment du Québec (RBQ). Parcours personnalisé sur le Chapitre bâtiment du Code de sécurité. s.d.

De manière concise, afin d'assurer la sécurité des utilisateurs d'un bâtiment, on doit porter une attention particulière aux éléments suivants :

- Prévention des incendies ;
- Éclairage de sécurité ;
- Système de détection et d'alarme incendie ;
- Vérification et entretien des façades ;
- Température de l'eau chaude domestique ;
- Dispositifs antirefoulement ;
- Ascenseurs et autres appareils élévateurs ;
- Appareils et réseaux de gaz naturel ;
- Équipements pétroliers ;
- Tours de refroidissement ;
- Parcs de stationnement souterrains ou aériens.

Le bâtiment doit aussi être couvert par une assurance qui couvre les biens matériels et la responsabilité civile du propriétaire. (IAM, 2014) & (AMBC, 2011)

NORME ISO 55 000, LA GESTION D'ACTIFS

Pour de plus amples informations au sujet des meilleures pratiques de gestion d'actifs, la norme ISO 55 000 constitue un modèle complet pour l'établissement d'un système de gestion robuste. Élaborée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), elle peut être appliquée à tous types d'organisation.

L'autorisation de reproduire des extraits de British Standards est accordée par BSI Standards Limited (BSI). Aucune autre utilisation de ce matériel n'est autorisée.

UNE SAINE GESTION IMMOBILIÈRE EST NÉCESSAIRE POUR OFFRIR DES MILIEUX DE VIE DURABLES.

17. SENSIBILISATION DES OCCUPANTS

Les stratégies durables ne peuvent être pleinement efficaces que si les occupants les connaissent et les mettent en pratique. Ceux-ci doivent savoir comment opérer les systèmes et les équipements mis à leur disposition. De plus, dans la mesure du possible, ils doivent demeurer à l'affût des indices permettant de déceler un problème lié à leur environnement de vie, qui pourrait affecter leur bien-être, leur santé ou encore l'intégrité de leur habitation.

Le gestionnaire d'immeuble est responsable de fournir aux usagers toutes les informations nécessaires au bon usage du bâtiment. Il doit établir des canaux de communication efficients et transmettre les informations aux moments propices. Une visite guidée, complétée par un document expliquant le fonctionnement des systèmes mécaniques et architecturaux (chauffage, climatisation, accès, etc.) est recommandée. Des icônes et des messages de rappel, parfois sous forme d'affiches aide-mémoire, peuvent également compléter l'environnement de vie. Offrir une formation à des locataires ou travailleurs intégrant un nouveau milieu de vie s'avère une autre avenue fortement recommandée, qui peut être jumelée à une première activité sociale au sein du nouveau milieu.

À titre d'exemple, voici quelques sujets qui peuvent être abordés par un gestionnaire d'immeuble auprès de ses usagers :

- Fonctionnement du système de chauffage ;
- Fonctionnement du système de ventilation ou des ouvrants ;
- Gestion des odeurs et de l'humidité ;
- Procédures en cas de dysfonctionnement d'un équipement ;
- Signes que les finis intérieurs doivent être réparés ;
- Mesures d'hygiène sanitaires dans le milieu de vie ;
- Procédure de déneigement et de déglaçage ;
- Localisation des sorties d'urgence ;
- Fonctionnement des appareils de prévention des incendies ;
- Mesures de contrôle de la qualité de l'environnement intérieur (air, eau) ;
- Tri des matières résiduelles ;
- Fonctionnement des dispositifs d'alarme en cas de malaise ou de chute.

SI LES USAGERS SONT BIEN INFORMÉS, IL LEUR SERA PLUS FACILE DE SIGNALER AU GESTIONNAIRE UNE DÉGRADATION DE L'ACTIF.

Si une personne aînée vit seule ou avec d'autres proches dans un lieu dont elle est propriétaire, plusieurs de ces éléments de réflexion devraient aussi être abordés ou revus au minimum une fois l'an. Les proches et les intervenants sociaux peuvent être de bonnes personnes-ressources qui soutiennent cette initiative. En effet, puisque les conditions environnementales peuvent évoluer, il importe de s'assurer que ces aspects sont maîtrisés et bien compris de la part du propriétaire ou d'une personne déléguée par le propriétaire.

ÉCHELLE D'INTERVENTION 3

LE TERRITOIRE

Crédit photo : Écobâtiment

18. SÉLECTION ET AMÉNAGEMENT DU SITE

19. GESTION DES EAUX PLUVIALES

20. CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT

18. SÉLECTION ET AMÉNAGEMENT DU SITE

Le territoire sur lequel s'implante un bâtiment doit être soigneusement sélectionné et étudié afin de tirer profit au maximum de son potentiel et afin d'éviter de nuire aux écosystèmes existants. Il faut également porter une grande attention aux environs du projet, qu'ils soient bâtis ou non, puisque l'impact d'un bâtiment excède sa parcelle. Il est possible d'avoir un effet positif sur l'environnement et sur les occupants en mettant en œuvre les stratégies appropriées.

Emplacement

Au moment de concevoir un bâtiment, il est essentiel de se questionner sur le choix de son emplacement. De préférence, le programme prendra place dans un bâtiment existant qui sera revitalisé pour lui octroyer un nouvel usage. Que ce soit dans un bâtiment existant ou dans un bâtiment neuf, voici quelques aspects à considérer lors du choix de l'emplacement pour l'implantation d'habitations destinées à une clientèle aînée :

- La proximité avec les services essentiels et les espaces culturels et de loisirs ;
- La proximité avec des espaces verts, des parcs et des pistes cyclables ;
- La proximité avec les réseaux de transport en commun ;
- La densité urbaine ;
- L'état du site : éviter les territoires agricoles ou boisés, les milieux humides, les territoires écosensibles ou vierges ; des friches et des terrains décontaminés sont à prioriser (Créneau Écoconstruction, s.d. e).

Par la suite, il faut mettre en place les mesures appropriées pour respecter le territoire sur lequel le bâtiment s'implante et pour minimiser l'empreinte écologique de celui-ci.

UN AMÉNAGEMENT URBAIN POUR TOUS LES ÂGES

L'organisme Vivre en Ville a rédigé le guide *Des milieux de vie pour toute la vie, un outil pour guider les municipalités dans l'aménagement d'environnements bâtis favorables à un vieillissement actif* qui présente les grands principes d'aménagement urbain adaptés à des usagers de tous âges (Vivre en Ville, 2019).

Empreinte au sol

Lorsque cela est possible, l'empreinte au sol du bâtiment devrait être minimisée par rapport à son volume, en favorisant une certaine compacité. Cette approche permet de minimiser la surface d'enveloppe à entretenir et à maintenir, en plus de favoriser une meilleure performance énergétique. Sur le plan de l'urbanisation, les typologies denses coûtent moins cher à l'échelle du cycle de vie (Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017).

Figure 18.1 Empreinte au sol

Crédit photo : Société Logique

Un bâtiment compact et dont le stationnement est souterrain a un impact plus faible sur le territoire. La végétalisation du site est quant à elle bénéfique à l'environnement.

DENSITÉ URBAINE

Vivre en Ville et Écobâtiment ont rédigé l'ouvrage *Réussir l'habitat dense, Dix clés pour habitations compactes, attrayantes et performantes* qui traite en détail de la densité urbaine et de l'accès aux services (Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017).

Espaces de stationnement

La présence de vastes stationnements extérieurs contribue aussi à l'empreinte au sol, à la formation d'îlots de chaleur urbains et empêche la percolation de l'eau de pluie par les revêtements imperméables. Il est préférable de minimiser le nombre de cases de stationnement de surface en les limitant au minimum. Les municipalités peuvent avoir un impact sur ce type de décision par la réglementation, en diminuant le ratio de stationnement par usager ou en exigeant que les stationnements soient localisés en sous-sol. Ainsi, on favorise l'aménagement paysagé au pourtour du bâtiment, et ce, au bénéfice des résidents et de toute la communauté. Lorsque ce n'est pas possible d'enfouir tous les espaces de stationnement en souterrain, ces derniers devraient être conçus avec des mesures de mitigation, par exemple l'aménagement de banquettes de plantations, afin de diminuer l'impact visuel des stationnements et les îlots de chaleur.

Topographie du site

Il est primordial de minimiser les interventions dans le sol naturel (remblai et excavation). Ainsi, les niveaux du nouveau bâtiment devraient s'adapter à la topographie naturelle et suivre les niveaux du terrain avoisinant. En plus de limiter les interventions sur le site et les impacts négatifs sur le plan environnemental, cela favorise la connexion de plain-pied entre l'intérieur du bâtiment et l'extérieur, et ce, en respectant les normes d'accessibilité universelle. Cela favorise aussi une meilleure fenestration apportant plus de lumière naturelle aux espaces intérieurs. Il est aussi important de prévoir une pente de 2 % s'éloignant du bâtiment afin d'éviter que l'eau ne ruisselle vers l'immeuble.

Compaction du sol

Afin de limiter la compaction du sol, les excavations devraient être minimisées (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010). Cependant, comme il est nécessaire de creuser sous le niveau du gel pour les fondations traditionnelles des bâtiments, il peut être judicieux de venir positionner les aires de stationnement en souterrain. Dans ce cas, il est souhaitable de se limiter à l'empreinte du bâtiment hors-sol afin de permettre le maximum d'aménagements paysagers. Cela permet la plantation d'arbres à grand déploiement, ce qui est impossible sur une dalle jardin, à moins de condamner quelques cases en souterrain et de les remplacer par des fosses pouvant contenir suffisamment de terre pour que les arbres puissent croître. Les arbres matures contribuent à procurer de l'ombrage et à minimiser les îlots de chaleur, tout en embellissant le site.

Contrôle de l'érosion

L'érosion des sols peut être évitée grâce à la conservation maximale de la végétation existante et à la végétalisation du site. De telles décisions contribuent également à la réduction des îlots de chaleur, en plus de capter du CO_2. Le site est particulièrement à risque d'érosion lors de la construction, puisque le terrain est mis à nu. La mise en place d'une membrane géotextile pour créer une barrière à sédiments s'avère une solution temporaire efficace. Si aucun système de contrôle de l'érosion n'est mis en place, des sédiments risquent d'être emportés par l'eau de ruissellement, vers les cours d'eau et les égouts pluviaux qui risquent d'être obstrués (APPEL, 2014).

Figure 18.2 Contrôle de l'érosion

Crédit photo : Écobâtiment

Lors du chantier, le sol est mis à nu, ce qui le rend sujet à l'érosion. Il est préférable de préserver la végétation existante dans la mesure du possible et de créer une barrière à sédiments.

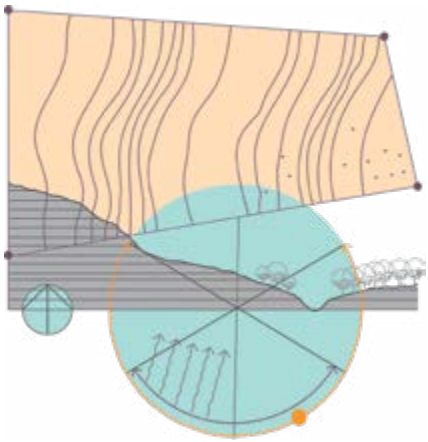
Implantation, gabarit et forme

Afin d'avoir une approche plus globale et sensible, il faut voir le projet dans son ensemble. Après l'étude urbaine à l'échelle du territoire et de la ville, il faut comprendre dans quel milieu le projet viendra s'insérer tant sur le plan environnemental et climatique que sur le plan urbain et architectural.

Analyse de site

L'implantation d'un bâtiment sur son site, son orientation, sa hauteur et sa forme devraient prendre en compte les grands principes bioclimatiques. Une analyse de site concernant la végétation existante, la topographie du site, l'ensoleillement et les vents dominants est fondamentale avant de commencer à dessiner.

Figure 18.3 Analyse de site



Crédit : Écobâtiment. Adapté de D. K. Ching, 2015.

Une analyse de site permet de déterminer l'emplacement idéal du bâtiment selon la topographie l'ensoleillement, la végétation, les vents et le contexte urbain.

UNE ANALYSE APPROFONDIE DU CONTEXTE ENVIRONNANT URBAIN ET ARCHITECTURAL DOIT PRENDRE PLACE À CETTE ÉTAPE AFIN DE PERMETTRE UNE BONNE INTÉGRATION DU PROJET DANS SON MILIEU D'APPARTENANCE ET DANS SA COMMUNAUTÉ D'ACCUEIL.

Cette analyse doit porter sur l'implantation et les marges des bâtiments voisins, le gabarit et la hauteur de ces derniers, leur forme et leur matérialité. Ceci est particulièrement important, si le contexte est jugé sensible ou patrimonial (aire de protection d'un bâtiment, secteur patrimonial de juridiction municipale ou provinciale). Une étude de la réglementation et des critères de conception architecturale devrait être effectuée dès lors. Une étude d'impact pourra être faite, afin de déterminer si le projet sera bénéfique ou dommageable pour le secteur dans lequel il sera implanté.

Un projet implanté trop près des voisins peut occasionner beaucoup d'ombre sur les façades ou dans les cours et empêcher une bonne ventilation naturelle. Un projet très haut comme une tour peut engendrer des vents tourbillonnants. On doit tenter le plus possible d'intégrer l'immeuble de manière positive dans son quartier, avec générosité, pour favoriser son acceptation sociale. Ainsi, les résidents aînés pourront être mieux intégrés dans leur milieu social que si le projet est mal perçu ou reçu par la population.

De plus, on devrait toujours tendre vers la conception de bâtiments à l'échelle humaine. Les occupants doivent se sentir connectés à l'extérieur et à l'activité environnante lorsqu'ils sont dans le bâtiment. Dans le cas de tours d'habitation, les balcons au 10e étage, par exemple, sont déconnectés de la vie sur la rue en plus d'être très exposés aux vents.

Figure 18.4 Analyse de l'échelle urbaine

Crédit : Écobâtiment. Adapté de Brown & DeKay, 2001.

Une implantation respectueuse dans un milieu urbain implique de s'assurer que les bâtiments avoisinants ne seront pas privés de luminosité naturelle. La hauteur du bâtiment devrait se conformer à la moyenne du quartier.

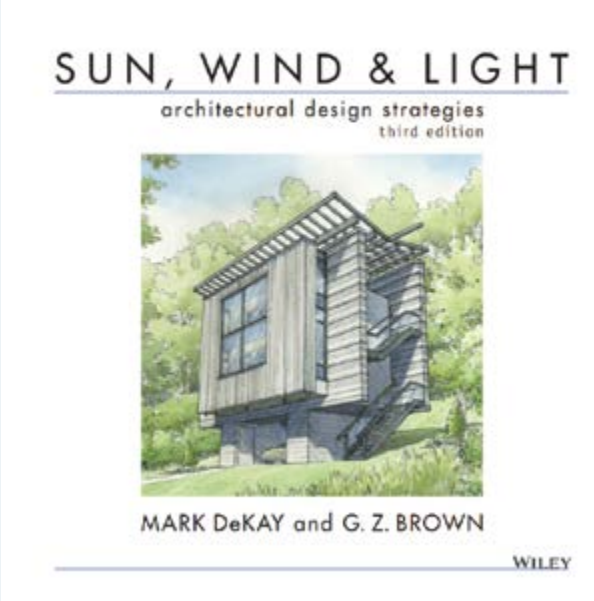
Conception bioclimatique

La conception du projet devrait se faire en combinant les aspects bioclimatiques, le programme prévu, la forme et l'enveloppe du bâtiment.

Toutes les stratégies de design, tant en aménagement urbain, en aménagement paysager, en architecture, en aménagement intérieur, en systèmes structuraux, en systèmes électromécaniques, devraient se baser sur les principes bioclimatiques et le programme du bâtiment. À cet effet, un processus de conception intégrée est à favoriser. Une bonne conception initiale représente un moyen simple (*low tech*) et peu onéreux de faire un projet de développement durable favorisant l'utilisation de stratégies passives et le confort des usagers.

CONCEPTION BIOCLIMATIQUE ET CONCEPTION INTÉGRÉE

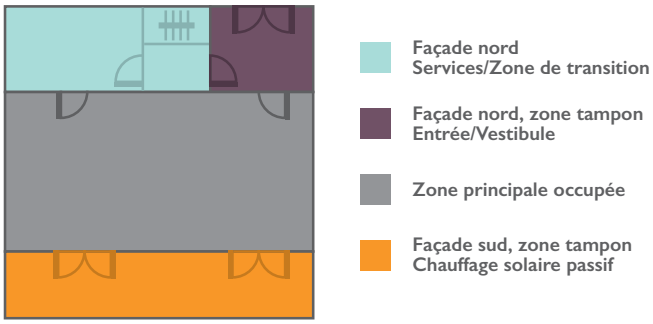
Une bonne référence au sujet de la conception bioclimatique se trouve dans le livre *Sun, Wind and Light, architectural design strategies, second edition* (Brown & De Kay, 2014).



Crédit : © 2014 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved G. Z. Brown et Mark DeKay. Sun, Wind, & Light: Architectural Design Strategies. John Wiley & Sons.

Par ailleurs, la conception intégrée est abordée dans le guide *Processus de conception intégrée : L'efficacité énergétique des bâtiments & Réduction des impacts sur l'environnement* (CERACQ, 2015).

Figure 18.5 L'implantation favorable à la conception bioclimatique



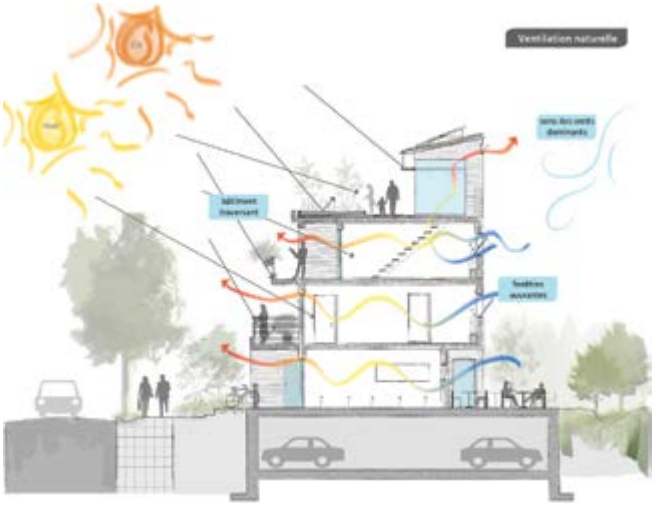
Crédit : Écobâtiment. Tiré de Passive House Canada, 2009.

Le positionnement du bâtiment sur le site est déterminant pour bénéficier d'un rayonnement solaire et d'une ventilation optimaux. Pour bénéficier d'un apport en lumière naturelle adéquat, il est préférable de positionner les pièces de vie au sud et les espaces de service au nord dans le bâtiment.

Stratégies passives

« La notion de stratégie passive implique de mettre en œuvre les moyens non mécaniques disponibles pour répondre à la demande énergétique du bâtiment. Le chauffage solaire passif, la ventilation naturelle et la luminosité naturelle sont de bons exemples de stratégies passives. » (Tiré de Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017)

Figure 18.6 Stratégies passives



Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017.

Aires extérieures et intermédiaires privées ou partagées

Pour créer des milieux de vie complets, agréables et appropriables, il faut intégrer des espaces extérieurs, qu'ils soient communs ou privés. Ils peuvent prendre la forme d'une grande terrasse au sol ou au toit, de balcons communs ou individuels. Ces espaces extérieurs peuvent contribuer à enrichir les espaces de socialisation intérieurs par l'extension de ces derniers. Par exemple, une salle à manger peut s'étendre vers une terrasse extérieure. Ces espaces doivent être accessibles et sans obstacle. Ils sont idéalement partiellement couverts, pour protéger les usagers du soleil et des intempéries.

Figure 18.7 Aire extérieure privée

Crédit photo : Écobâtiment

La terrasse au sol est un lieu privé pouvant être accessible par les personnes à mobilité réduite et qui favorise la socialisation, tout en bénéficiant des conditions extérieures.

ACCESSIBILITÉ DES ESPACES PUBLICS

L'office des personnes handicapées du Québec (OPHQ) a produit un recueil intitulé *Vers des parcours sans obstacles : éléments à considérer pour favoriser l'accessibilité des espaces publics extérieurs* (OPHQ, 2018).

Allée de courtoisie, entrée et sentiers piétons

La première expérience du résident face à son milieu de vie concerne la manière d'y entrer. Afin de favoriser l'accessibilité au bâtiment et la sécurité des personnes aînées, les entrées et les chemins d'accès doivent être facilement repérables, bien identifiés et bien éclairés, en plus d'être aménagés de manière favorable à leur utilisation.

L'entrée principale devrait être clairement identifiée et signalée, d'abord par l'architecture du bâtiment. La signalisation devrait venir en appui à l'architecture et être utilisée avec parcimonie. Lorsque la signalétique est trop présente, elle risque de créer de la confusion chez les usagers.

L'entrée devrait aussi être marquée et protégée par une toiture ou une marquise assez grande pour permettre de protéger plusieurs personnes à la fois. L'espace dégagé devrait être suffisant pour la manœuvre de livraisons, de déambulateurs, de fauteuils roulants, de triporteurs et de civières.

L'entretien des surfaces des accès est primordial, et ce, en toute saison. La présence de neige, de feuilles et de brindilles, ou de débris peut représenter un risque de chute ; c'est pourquoi les surfaces doivent être entretenues scrupuleusement en tout temps.

Une bonne ségrégation entre les parcours véhiculaires et les parcours piétons doit être privilégiée afin d'éviter le croisement entre les piétons et les voitures. Une telle ségrégation permet d'ailleurs un accès le plus direct possible entre le bâtiment et les aires de circulation pour les piétons. La circulation des camions de livraison ou de gestion des matières résiduelles devrait être éloignée le plus possible des entrées piétonnes.

Figure 18.8 Ségrégation des voies piétonnes et automobiles

Crédit photo : Écobâtiment

Lorsque la dimension du site le permet, une allée de courtoisie peut être mise en place afin que les personnes puissent être déposées près de l'entrée du bâtiment, sans que le véhicule bloque la circulation.

Quelques stationnements pour les proches aidants devraient être situés à proximité de l'entrée du bâtiment pour leur permettre d'accompagner les personnes à mobilité réduite. Les cases de stationnement pour personnes handicapées devraient aussi être localisées à cet endroit, conformément au Code. Lorsque le site est localisé en ville ou lorsque le terrain est trop exigu pour y mettre en place un stationnement, il est possible de prévoir un élargissement de la rue ou des stationnements dans la rue réservés à l'usage de l'édifice avec une durée limitée.

Entre la rue et le trottoir, des bateaux de trottoirs devraient être planifiés afin d'identifier avec un élément tactile le passage d'une voie piétonne à une voie automobile. Il faut d'ailleurs porter une attention particulière à tous les seuils et aux changements de matériaux en privilégiant l'accessibilité universelle par des bordures biseautées avec des pentes minimales (CCN, 2010).

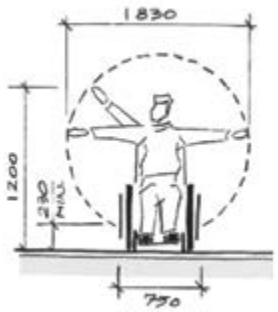
Figure 18.9 Bateau de trottoir

Crédit : Écobâtiment

Les bateaux de trottoir permettent aux personnes atteintes de cécité de sentir qu'elles passent d'une voie piétonne à une voie automobile.

Les allées d'accès et les sentiers devraient être conçus pour permettre la circulation et le croisement des personnes. Comme ces personnes peuvent être en fauteuil roulant et être accompagnées, une largeur d'au moins 1,5 m est recommandée. Avec la notion de distanciation sociale, cette largeur minimale pourra être revue à la hausse (CCN, 2010) (Panero & Zelnik, 1979).

Figure 18.10 Biométrie



Crédit : Commission de la capitale nationale (CCN). Tiré du Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs de la Commission de la capitale nationale, 2010.

En ce qui a trait à l'accessibilité universelle, il faut privilégier des surfaces antidérapantes (la céramique est à éviter par exemple), assez lisses et fermes pour faciliter le déplacement en fauteuil roulant et éviter les chutes dues à des surfaces inégales ou instables. Les allées d'accès et les sentiers devraient être éclairés pour détecter les obstacles éventuels et faciliter l'orientation dans l'espace par les aménagements. Les parcours d'accès aux entrées devraient être les plus courts possible. Si cela n'est pas possible, du mobilier urbain adapté devra être installé tout le long des parcours afin que les résidents puissent se reposer à l'occasion et profiter du terrain.

PARCOURS D'ACCÈS

L'OPHQ a produit un guide intitulé *L'approvisionnement en biens et services accessibles aux personnes handicapées - Guide d'accompagnement mobilier urbain* (OPHQ, 2019).

Dès qu'il y a un changement de niveau ou un obstacle, on devrait prévoir l'installation de mains courantes afin d'aider les personnes présentant des problèmes de mobilité à s'appuyer.

DESIGN UNIVERSEL DES AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

Le *Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs* de la Commission de la capitale nationale est un outil indispensable pour l'aménagement d'espaces extérieurs conçus selon les principes du design universel (CCN, 2010).

Figure 18.11 Accessibilité universelle de l'entrée principale

Crédit photo : Écobâtiment

Une entrée principale accessible aux usagers à mobilité réduite devrait être protégée par une toiture et leur permettre de débarquer à proximité de l'entrée dans un espace réservé et plat.

Le seuil d'entrée devrait être le plus près possible du niveau de sol fini environnant en évitant les emmarchements et les rampes extérieures. S'il y a une différence de niveau, une rampe d'accès doit être aménagée. Cette dernière doit avoir une pente maximale selon un ratio de 1:12, avoir des paliers conformément au Code et être munie de garde-corps. L'entrée doit être bien éclairée et vitrée afin d'assurer une meilleure sécurité. La générosité de l'entrée peut en faire un lieu de socialisation important.

Balcons et terrasses

Les balcons contribuent à agrandir l'aire privative du logement en lui allouant plus d'espace pendant les entre-saisons et l'été. Ils contribuent à améliorer la santé physique et psychologique des occupants en leur procurant de l'air frais, du soleil, des vues sur le paysage et un contact avec la vie extérieure. Ces aspects sont d'une grande importance en particulier pour les personnes qui n'ont plus la capacité de se déplacer à l'extérieur du bâtiment.

Les balcons doivent être conçus avec des dimensions minimales permettant aux usagers entre autres de s'asseoir et d'y manger (table et chaises pour deux).

La conception des balcons nécessite une réflexion quant au confort des usagers en regard du vent, de l'ensoleillement et de l'ombre selon les périodes de l'année et de la protection de la pluie. Des toitures, des murets et des végétaux peuvent assurer un contrôle de la pluie et procurer de l'ombre et de l'intimité.

Figure 18.12 Balcon privé

Crédit photo : Écobâtiment

Le niveau de sécurité et de contrôle de ces espaces doit être pris en compte selon l'autonomie des usagers. Il est possible que pour des personnes aînées en perte d'autonomie ou présentant certains troubles cognitifs, il soit préférable de concevoir de grandes terrasses partagées. La conception des garde-corps doit être faite en vertu du Code. Il pourrait même être nécessaire de les concevoir en dépassant les normes minimales, voire de fermer la terrasse avec un matériau perméable laissant passer l'air et la lumière, comme de l'acier déployé par exemple, pour des raisons de sécurité.

L'IMPORTANCE DES ESPACES INTERMÉDIAIRES EN TEMPS DE PANDÉMIE

En temps de confinement, comme lors de la crise sanitaire, les espaces extérieurs ont pris tout leur sens. L'article paru dans VoirVert.ca intitulé *L'importance des espaces intermédiaires au temps de la COVID-19* traite de ce sujet sensible (Parsaee, 2020).

Aires de jeux et jardins

Des aires de jeux extérieures, comme des jeux de pétanque, favorisent l'activité physique et le maintien d'une bonne santé. Des jardins de fleurs ou des potagers permettent aux personnes aînées de rester actives et de s'impliquer dans la communauté. C'est aussi une bonne manière pour elles de développer un sentiment d'appartenance vis-à-vis de leur milieu de vie et de créer des liens. Idéalement, les espaces de jardinage devraient être surélevés afin de pouvoir y travailler en position assise ou debout.

Serres bioclimatiques et espaces quatre-saisons

Ces espaces ne sont pas encore très répandus au Québec, mais il serait intéressant de développer ce concept pour les résidences pour personnes aînées. Dans un premier temps, d'un point de vue environnemental, ces serres peuvent appuyer l'autonomie alimentaire et favoriser une saine alimentation. Ces espaces peuvent contribuer au chauffage passif du bâtiment en captant la chaleur le jour et en la diffusant par la suite au reste de l'édifice. Pour ce faire, les serres bioclimatiques doivent être localisées plein sud. La paroi sud est transparente pour que les rayons du soleil pénètrent dans la serre. Pour recueillir un ensoleillement optimal et un maximum d'énergie solaire, l'inclinaison de cette paroi est de 65° par rapport à l'horizontale, c'est-à-dire presque perpendiculaire aux rayons du soleil d'hiver.

De plus, sur le plan du bien-être des personnes aînées, ces espaces peuvent favoriser l'activité physique en toute saison et développer leur sentiment d'appartenance à travers une activité qui est très populaire auprès de cette génération. Enfin, cela peut devenir un milieu de vie supplémentaire, un espace intermédiaire baigné de lumière et de végétation qui contribue à améliorer la qualité de vie des résidents.

Figure 18.13 Serre bioclimatique

Crédit photo : Mathieu Caron

La serre bioclimatique est une pièce bénéficiant d'un ensoleillement optimal en hiver comme en été grâce à ses parois vitrées à 65° orientées plein sud ; elle contribue ainsi au chauffage passif du bâtiment.

Agriculture urbaine

L'agriculture urbaine est une activité assez récente au Québec, qui gagne de plus en plus en popularité. Cette activité consiste à faire la culture de fruits et de légumes notamment dans des jardinières, des jardins communautaires et sur des toitures de bâtiments. Certains citoyens et entreprises s'adonnent même à l'apiculture en milieu urbain. L'agriculture urbaine a un caractère multifonctionnel, puisqu'elle a un rôle environnemental, social, économique et esthétique.

Côté environnemental, l'agriculture urbaine contribue à la réduction des îlots de chaleur et à l'absorption des eaux pluviales. Les résidus compostables issus d'une gestion efficace des matières résiduelles peuvent être employés dans les jardins et les potagers. De plus, elle contribue aussi au maintien de la biodiversité en milieu urbain ou périurbain selon son lieu de pratique.

Pour les personnes aînées, la pratique de l'agriculture urbaine permet de garder la forme, de socialiser et de partager leur savoir ou bien d'apprendre de nouvelles techniques. Cette activité a un volet éducatif notable qui pourrait être mis à profit par des activités multigénérationnelles.

Le mouvement de l'agriculture urbaine favorise la participation citoyenne en plus de contribuer à la sécurité alimentaire des ménages québécois. D'ailleurs, cela encourage l'agriculture de proximité et l'économie locale (MAPAQ, 2012).

Figure 18.14 Agriculture urbaine en toiture

Crédit photo : Écobâtiment

Matériaux et entretien

De manière générale, et particulièrement pour les personnes souffrant d'hypersensibilité chimique multiple, il faut éviter l'utilisation de pesticides et privilégier l'utilisation de matériaux naturels et non traités chimiquement pour les aménagements extérieurs et le mobilier.

19. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Les eaux pluviales ruissellent sur le terrain en se chargeant de polluants avant d'atteindre les conduits d'égouts, qui sont rapidement saturés. Elles finissent leur course, sans être traitées, dans les cours d'eau qui se retrouvent ainsi pollués (MDDELCC, s.d.).

Figure 19.1 Récupération des eaux pluviales

Crédit : Tiré de Réussir l'habitat dense. Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017.

Plusieurs stratégies permettent la récupération des eaux pluviales dans le bâtiment et sur le site : les revêtements perméables, les citernes, les toitures végétales, les bassins naturels et les marais filtrants.

Revêtements perméables

La mise en place de revêtements perméables permet la percolation des eaux de pluie au contact du sol. Cela contribue à limiter le ruissellement vers la canalisation urbaine et à ne pas la surcharger lors d'averses intenses. Des alternatives durables à l'asphalte, telles que les copeaux de bois, les pelouses écologiques, le gravier, les dalles alvéolées ou toute autre surface poreuse, permettent l'absorption de l'eau de pluie dans le sol et contribuent à la diminution des îlots de chaleur.

Néanmoins, il faut privilégier des surfaces fermes et lisses pour les lieux de circulation pour les personnes aînées afin de réduire les risques de chutes et de faciliter la manœuvre de personnes à mobilité réduite ou avec des troubles visuels. On recommande de privilégier les planches de bois (avec des fentes maximales de 13 mm) positionnées perpendiculairement au sens de la circulation (CCN, 2010). La criblure de pierre stabilisée, à l'exception du béton, l'asphalte et le pavage de béton sont des alternatives, bien qu'elles soient moins durables d'un point de vue environnemental. Les copeaux de bois et le gazon sont acceptables pour des transits occasionnels. Pour davantage d'information concernant l'accès aux espaces extérieurs, voir la section *18. Sélection et aménagement du site – Aires extérieures et intermédiaires*.

RÉTENTION DES EAUX DE PLUIE

Citerne

Pour récupérer efficacement les eaux pluviales, plusieurs systèmes nécessitant plus ou moins de matériel peuvent être installés. L'eau ruisselant sur la toiture est dirigée vers les gouttières, puis vers le terrain. Elle peut être récupérée en plaçant un baril récupérateur d'eau de pluie sous l'embouchure de la gouttière. En munissant le baril d'un robinet, il est aisé par la suite d'y connecter un boyau d'arrosage (Maison du développement durable, 2017). Pour un système plus élaboré, il est possible de connecter une canalisation complète à une citerne, en surface ou enfouie, qui permet de distribuer l'eau. De cette manière, l'eau récupérée peut être réutilisée pour plusieurs activités, dont le nettoyage des surfaces et l'arrosage des plantes (Créneau Écoconstruction, s.d. f). En plus de limiter le ruissellement, cela permet de réduire la consommation d'eau potable.

Figure 19.2 Citerne de rétention des eaux de pluie

Crédit photo : Écobâtiment

La citerne recueille et filtre l'eau de pluie reçue par la gouttière, puis l'achemine vers la canalisation du bâtiment pour une utilisation domestique ne nécessitant pas une eau potable.

Toiture végétale

La mise en place de toitures et de murs végétalisés permet de réduire les îlots de chaleur en zone urbaine, de récolter l'eau de pluie, de capter le CO_2 et de produire de l'oxygène.

De plus, une couverture végétale allonge la durée de vie de la toiture en plus de l'isoler et de l'insonoriser. Elle a aussi la capacité de freiner la progression d'un incendie (P. Bolduc, 2016).

Il existe deux types de toitures végétalisées : la toiture à végétation intensive et la toiture à végétation extensive (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010). La première solution doit être réfléchie au moment de la conception du bâtiment, car elle est plus complexe à mettre en place, plus spécifiquement en regard de la structure. En effet, elle implique des charges supplémentaires tant pour le matériel utilisé que pour sa capacité de rétention de l'eau qui ajoute aussi un poids à la structure. La seconde solution quant à elle est plus flexible et simple à mettre en place. Les deux options se distinguent par l'épaisseur du substrat et les variétés de plantes pouvant être accueillies.

Il faut par ailleurs s'assurer d'obtenir le permis approprié pour aller de l'avant avec une telle stratégie (Ville de Montréal, 2014). Les toits verts permettent la rétention des eaux pluviales, ce qui réduit le ruissellement. Ils contribuent aussi à diminuer les charges dans le bâtiment en été, donc les besoins en climatisation. Il est utile d'anticiper le travail additionnel requis lors du remplacement de la membrane d'étanchéité. Il peut s'avérer difficile de localiser la source d'une infiltration d'eau provenant de la toiture et de la corriger dans le cas d'une toiture végétalisée.

Il existe aussi plusieurs variantes pour aménager une toiture verte. L'ajout de plates-bandes et de contenants géotextiles ne nécessite aucune modification architecturale. De même, un système de toiture végétalisée modulaire est très simple à mettre en place. Il est constitué de caissons remplis d'un substrat de croissance.

LORSQUE CE N'EST PAS POSSIBLE D'INSTALLER UNE TOITURE VÉGÉTALE, IL EST SOUHAITABLE D'INSTALLER UNE TOITURE BLANCHE OU DE COULEUR PÂLE AFIN DE DIMINUER LES ÎLOTS DE CHALEUR.

Figure 19.3 Toiture végétale

Crédit photo : Écobâtiment

RÉGLEMENTATION ET INSTALLATION DE TOITURES VÉGÉTALES

L'installation de toitures végétalisées fait l'objet d'un guide technique publié par la Régie du Bâtiment du Québec (RBQ) : *Critères techniques visant la construction de toits végétalisés* (RBQ, 2015).

Le *Guide technique pour préparer une solution de rechange* de la Ville de Montréal est aussi une référence complète au sujet de la réglementation et des enjeux associés à la mise en place d'une toiture végétalisée (Ville de Montréal, 2014).

Bassin naturel

Un simple lit de pierre dans lequel sont plantées des quenouilles facilite l'infiltration des eaux de pluie et de fonte en agissant comme bassin de rétention. Cet aménagement permet d'envoyer au réseau d'égout moins de la moitié du volume d'eau autorisé par la municipalité.

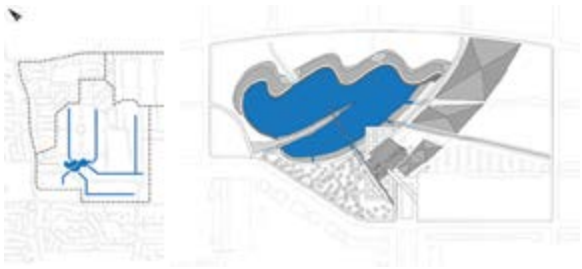
Figure 19.4 Bassin naturel

Crédit photo : Écobâtiment

Marais filtrant

Il est possible, lorsque la topographie et la grandeur du terrain le permettent, de concevoir des marais filtrants. Les marais filtrants artificiels (*treatment wetlands* ou *constructed wetlands* en anglais) sont des écosystèmes recréés artificiellement pour le traitement des eaux usées. Ils mettent à profit les interactions entre le sol, les plantes et les microorganismes. Ce sont des systèmes nécessitant peu d'énergie et qui offrent une solution durable à l'épuration des eaux. De plus, comparativement aux procédés traditionnels, les marais filtrants ont généralement un faible coût d'installation et d'exploitation, une facilité d'utilisation ainsi qu'une bonne intégration dans le paysage. Bien que la vaste majorité des marais filtrants artificiels traitent des eaux usées domestiques, ils sont aussi utilisés pour le traitement d'une large gamme d'eaux usées de différentes origines : effluent de papeterie, rejets de mine, pisciculture, ferme laitière, lixiviat de dépotoir, etc. Ils deviennent aussi un habitat pour la faune (SQP, 2014).

Figure 19.5 Marais filtrant au Parc Vincent d'Indy



Crédit : Jacek Jarnuskiewicz, François Courville-Schème Consultants

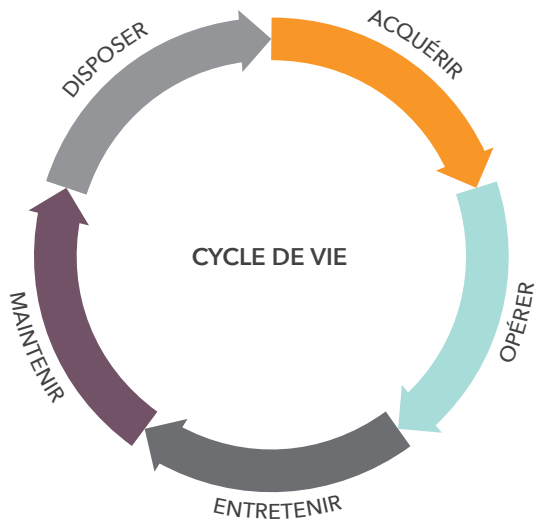
En plus de traiter les eaux usées, le marais filtrant du Parc Vincent d'Indy, réalisé par Jacek Jarnuskiewicz et François Courville-Schème Consultants, profite à la population par son grand bassin navigable et sa topographie ludique. Ce projet a d'ailleurs été primé à plusieurs reprises.

20. CYCLE DE VIE DU BÂTIMENT

Le cycle de vie du bâtiment se définit par la durée de vie de celui-ci, de son acquisition jusqu'à sa disposition en passant par son opération, son entretien et son maintien. Afin de minimiser les impacts environnementaux, il est préférable de compléter ce cycle le moins souvent possible. Cela signifie que le recyclage de bâtiments est à prioriser à la construction de nouveaux bâtiments.

AU CANADA, L'OPÉRATION DES BÂTIMENTS EST RESPONSABLE DE 92,5 MÉGATONNES DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) EN 2018, SANS COMPTER LES ÉMISSIONS OCCASIONNÉES PAR LES AUTRES ÉTAPES DU CYCLE DE VIE (Gouvernement du Canada, 2020).

Figure 20.1 Cycle de vie du bâtiment



Crédit : Écobâtiment

ACQUÉRIR

Au moment de réaliser un projet prenant place dans un cadre bâti, il faut d'abord sonder les possibilités de rénover, de recycler ou d'agrandir un bâtiment existant. Cette décision a un impact majeur sur le territoire et sur l'environnement. En deuxième recours viendra la solution de construire un nouveau bâtiment.

Rénovation, recyclage et agrandissement des bâtiments existants

Par la valorisation des bâtiments existants, on stimule tout d'abord :

- La revitalisation des quartiers centraux ou des cœurs de villages en exploitant les immeubles vacants ou sous-utilisés sur le territoire ;
- La densité urbaine, l'évitement de l'étalement urbain et la diminution des coûts des infrastructures et des taxes qui y sont liées ;
- La réduction des GES en utilisant moins de matériaux et moins de transport ;
- La préservation du patrimoine bâti, de l'histoire et de la culture québécoise.

VALORISER LES BÂTIMENTS EXISTANTS

Écobâtiment et André Bourassa Architecte ont publié l'ouvrage *Valoriser les bâtiments existants, un levier pour le développement durable* (Écobâtiment & Bourrassa, 2019).

Plusieurs typologies de bâtiments existants pourraient être adéquates dans le cadre de projets d'habitation pour les aînés. Les propriétés conventuelles pourraient accueillir des résidences pour aînés de plus grande envergure sans beaucoup de modifications, puisqu'elles étaient déjà destinées à l'habitation. Les écoles pourraient aussi être adaptées assez aisément compte tenu de leur trame régulière. Le patrimoine religieux est aussi en quête d'usage et mériterait qu'on s'y attarde. Les personnes aînées ont un attachement particulier vis-à-vis du patrimoine bâti, car cela fait référence à leur passé (MSSS, 2020).

Figure 20.2 Domaine Saint-Dominique

Crédit photo : Écobâtiment

Le Domaine Saint-Dominique, qui accueille aujourd'hui des personnes aînées autonomes, semi-autonomes, non autonomes et en convalescence, était autrefois le couvent des sœurs Dominicaines, à Québec. (Domaine Saint-Dominique, s.d.). Par le biais de la firme ABCP Architecture, son offre en hébergement pour aînés s'est améliorée en 2011 par la conversion en suites locatives des bâtiments d'origine et par la rénovation des services d'accueil, de soins et de restauration. Il a récemment été agrandi par CCM2 Architectes et bonifié d'une garderie par STGM Architectes.

Figure 20.3 Résidence Saint-Eugène

Crédit photo : OMHM

La Résidence Saint-Eugène, située à Montréal, est un projet de transformation de l'église Saint-Eugène réalisé par ABCP Architecture. La résidence dialogue avec le bâtiment existant et tire profit de sa vocation communautaire pour y héberger les fonctions partagées.

À une échelle plus petite, les maisons existantes devraient en premier lieu être adaptées pour permettre aux personnes aînées de demeurer dans leur milieu d'appartenance. À une échelle intermédiaire, des maisons plus grandes pourraient être réhabilitées en habitats collectifs de quelques chambres dans les quartiers où se situe la résidence familiale.

Construction

La construction d'un bâtiment a toujours un impact sur l'environnement en raison de l'extraction des ressources non renouvelables, du transport des matériaux, et des déchets causés par les emballages et les chutes. D'autre part, les procédés de construction peuvent entraîner l'érosion et la destruction d'écosystèmes. Afin de minimiser l'empreinte environnementale du bâtiment, il est primordial de s'assurer que le bâtiment soit conçu en fonction d'une longue durée de vie. Cela implique de sélectionner des matériaux durables et d'anticiper la conversion du bâtiment pour une nouvelle fonction, si sa vocation première venait à être désuète.

L'adaptabilité et la transformation future d'un bâtiment sont directement liées à sa flexibilité et à sa pérennité. Sa forme et ses dimensions, entre autres la profondeur du plan, la trame structurale, la hauteur libre, la disposition de la fenestration ainsi que les niveaux des planchers font en sorte que l'édifice puisse être réaménagé facilement ou non. La durabilité des matériaux et la capacité de les réparer ou de les remplacer partiellement, la longévité de l'enveloppe, favorisent une récupération plutôt qu'un remplacement prématuré. Certains détails, comme la continuité du revêtement de sol sous les cloisons, la continuité des cloisons intérieures jusqu'à la structure, permettent les réaménagements sans avoir à déployer des efforts démesurés.

L'adaptabilité du bâtiment est aussi possible en mettant en place des cloisons amovibles et en s'assurant que les jonctions soient facilement démontables (Fleury, 2013).

Le transport des matériaux : L'impact environnemental du bâtiment peut être minimisé par le choix de matériaux locaux plutôt que de matériaux importés à travers le monde. En plus de limiter l'impact environnemental, cette stratégie est bénéfique pour l'économie locale. La certification *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) pour l'habitation considère une distance de moins de 160 km comme critère de matériau local.

Le choix des matériaux : Il est préférable d'opter pour des matériaux ayant une longue durée de vie, ce qui limitera le nombre de remplacements nécessaires au cours du cycle de vie du bâtiment et engendrera des économies financières au propriétaire. Il est important aussi de sélectionner des matériaux dont la réparation et le remplacement d'une partie sont possibles. Afin de limiter le volume déchets produits, le dimensionnement doit être réalisé de manière à pouvoir utiliser les retailles, voire à les éviter. Lors de la conception, il est aussi possible de tenir compte des dimensions initiales des matériaux afin de ne pas avoir de pertes. On peut ainsi moduler le plan et les hauteurs de bâtiment en conséquence. Les matériaux devraient idéalement être sélectionnés en fonction d'une analyse de cycle de vie comparative. Des logiciels de modélisation, dont les outils québécois Gestimat et *Athena Impact Estimator*, ont été développés pour supporter la prise de décisions à cet égard. Par exemple, la production de ciment entrant dans la composition du béton génère énormément de GES alors que l'extraction de minerai de fer pour produire de l'acier endommage les écosystèmes, entraîne une production notable de déchets en plus de contaminer les cours d'eau (SDWF, s.d.). Le bois s'avère être une alternative plus écoresponsable qui a de plus la capacité de stocker le CO_2.

Les procédés de construction : Lors de la construction, l'emploi de machinerie et d'appareils entraîne une consommation énergétique et des émissions de GES notables, particulièrement en saison hivernale. L'érosion et l'envasement des cours d'eau causés par le dénuement du sol pour la construction affecte les écosystèmes.

La manière optimale de diminuer les effets néfastes d'une construction neuve consiste à rénover et à recycler des bâtiments existants. Lors de la conception d'une construction neuve, l'adhésion à une démarche de certification environnementale comme LEED, *Living Building Challenge* ou encore *Green Globes* et *Boma Best* oriente les concepteurs et les constructeurs vers des pratiques exemplaires.

OPÉRER

Par le biais, de stratégies passives et de systèmes mécaniques écoénergétiques, il est possible de réduire la consommation en énergie du bâtiment au cours de son cycle de vie. Il est aussi suggéré d'installer des dispositifs de contrôle de débit pour gérer la consommation en eau, qui a un impact important sur l'environnement. La gestion des matières résiduelles doit aussi être réalisée de manière à limiter la production de déchets, et de stimuler la réutilisation et la récupération.

ENTRETENIR

Afin de conserver le plein potentiel des systèmes architecturaux et électromécaniques, une attention particulière doit être portée à l'entretien d'un bâtiment afin de prévenir les défaillances fonctionnelles, esthétiques ou de sécurité. Dans un immeuble, les routines d'entretien devraient être documentées et bien connues des intervenants, afin qu'elles soient indépendantes du personnel en place. Dans une maison, les routines d'entretien peuvent être effectuées en fonction des saisons. Pour de plus amples informations sur les divers types d'entretien, se référer à la mesure *15. Opération et entretien du bâtiment* du présent guide.

AIDE-MÉMOIRES POUR L'ENTRETIEN SAISONNIER

CAA-Québec propose des fiches aide-mémoire saisonnières pour l'entretien des maisons (CAA-Québec, s.d. b).

Entretien ménager

La santé des occupants est fondamentalement liée à la qualité de l'air intérieur. Il est préférable d'utiliser des produits d'entretien à faible taux de composés organiques volatils (COV) qui peuvent se retrouver en concentration élevée dans les vernis, peintures, revêtements de sol et produits de nettoyage (Gouvernement du Canada, 2019). Pour un choix éclairé parmi les vastes gammes de produits disponibles sur le marché, certaines certifications identifient les produits écoresponsables. ÉcoLogo et *GreenGuard Certification* sont des exemples de certifications.

Pour assurer la qualité de l'air intérieur, il est aussi essentiel de nettoyer les conduits de ventilation et les surfaces susceptibles d'accumuler de la poussière, en plus d'effectuer les remplacements de filtres au rythme recommandé par le manufacturier.

MAINTENIR

Le maintien des composants est indispensable pour assurer la pérennité du bâtiment. Alors que l'entretien consiste à prolonger la durée de vie d'un composant, le maintien d'un actif immobilier consiste à remplacer un composant qui ne sert plus sa fonction initiale ou qui a atteint sa durée de vie effective. Généralement, les dépenses en maintien d'actif sont immobilisables alors que les dépenses d'entretien puisent dans les budgets d'opération.

La durée de vie effective de divers composants constituant un bâtiment varie énormément. Il est donc primordial de surveiller l'état des systèmes de manière systématique et rigoureuse. Voici un aperçu de la durée de vie théorique de certains composants du bâtiment. Il est à noter que la durée de vie effective varie en fonction de plusieurs facteurs, notamment l'entretien, l'usage, la qualité et l'exposition aux éléments.

Quelques durées de vie utiles (DVU) théoriques selon diverses sources

COMPOSANT	DVU THÉOTIQUE	SOURCE
Toiture métallique	Environ 50 ans	Écobâtiment
Bardeaux d'asphalte	Entre 20 et 30 ans	Écobâtiment
Toiture élastomère	Entre 25 et 30 ans	Écobâtiment
Toiture bitume et gravier	Environ 5 ans par pli	Écobâtiment
Parement de brique	Entre 50 et 100 ans, avec les joints à refaire sur des cycles variant entre 10 et 30 ans	Écobâtiment
Portes et fenêtres	Entre 15 et 25 ans	SCHL, 2003
Thermos de fenêtre	Environ 12 ans	RQOH, 2017
Calfeutrage	Entre 8 et 13 ans	SCHL, 2003
Solinage	Entre 13 et 29 ans	SCHL, 2003
Plancher de céramique	Entre 15 et 30 ans	SCHL, 2003
Tapis	Environ 10 ans	SCHL, 2003
Carreaux de vinyle	Entre 10 et 15 ans	SCHL, 2003
Équipements de climatisation	10 et 15 ans	ASHRAE, s.d.
Pompe à chaleur	Environ 15 ans	ASHRAE, s.d.
Unités de toiture	Environ 15 ans	ASHRAE, s.d.
Chaudière	Entre 15 et 30 ans	ASHRAE, s.d.
Ventilateurs commerciaux	Entre 15 et 25 ans	ASHRAE, s.d.
Compresseurs	Environ 20 ans	ASHRAE, s.d.
Unité de refroidissement (réciproque, centrifuge absorption)	Entre 20 et 23 ans	ASHRAE, s.d.
Tour d'eau	Entre 20 et 34 ans	ASHRAE, s.d.
Condenseurs	Environ 20 ans	ASHRAE, s.d.
Évaporateurs	Environ 20 ans	ASHRAE, s.d.
Pompes	Entre 10 et 20 ans	ASHRAE, s.d.
Systèmes de contrôle	Entre 15 et 20 ans	ASHRAE, s.d.
Actuateurs de valves	Entre 10 et 20 ans	ASHRAE, s.d.
Détecteurs de gaz (fumée et monoxyde de carbone)	Habituellement 10 ans, avec une date de péremption	Écobâtiment
Panneaux électriques	Entre 15 et 25 ans	SCHL, 2003

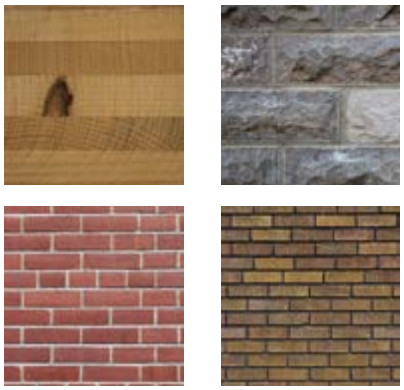
DURÉE DE VIE DES COMPOSANTS DU BÂTIMENT

Durée de vie utile théorique : La durée de vie utile théorique est une estimation de la durée de vie utile d'un actif, basée sur les normes de l'industrie, les données des manufacturiers ou encore l'expérience pratique provenant d'associations ou de regroupements de professionnels dans l'industrie de la construction.

Durée de vie restante évaluée : La durée de vie restante d'un actif est évaluée par une personne compétente lors d'une inspection.

Durée de vie effective : Il s'agit de la durée de vie pendant laquelle un composant architectural ou électromécanique est utilisé réellement.

Figure 20.4 Durée de vie des matériaux



Crédit photo : Écobâtiment

Le maintien du bâtiment est indispensable pour allonger la durée de vie effective des matériaux, c'est-à-dire leur durée de vie réelle. Les joints de maçonnerie se dégradent et doivent être refaits.

Au moment de construire ou de rénover un bâtiment, le choix de matériaux durables peut éviter de multiples remplacements et impacter positivement le portefeuille du propriétaire. Afin de faciliter le démantèlement et le remplacement de certains composants, les joints entre les matériaux doivent être aisément démontables. Comme la plupart des matériaux sont particulièrement sensibles à l'humidité, il faut éviter de les y exposer trop longtemps.

La qualité des détails de conception et d'exécution est primordiale pour assurer la pérennité du bâtiment. Les matériaux peuvent se dégrader prématurément en l'absence d'un entretien adéquat. Par exemple, lorsque les joints de maçonnerie ne sont pas réparés en temps opportun, cela peut précipiter l'effritement et l'éclatement des briques. Pour de plus amples informations sur les bonnes pratiques de maintien d'actif immobilier, se référer à la mesure *15. Opération et entretien du bâtiment*.

ENJEUX SANITAIRES DES RÉNOVATIONS

Au moment de rénover des bâtiments destinés à accueillir des aînés, il faut prendre des précautions supplémentaires afin de ne pas affecter la santé des usagers. Les coupures d'eau et la poussière engendrées par la construction et la rénovation représentent des risques infectieux. Il faut donc s'assurer de séparer les lieux sujets aux rénovations de ceux en utilisation. La mise en place de cloisons temporaires, d'alimentation en eau temporaire et d'un système de ventilation supplémentaire peut s'avérer nécessaire (MSSS, 2019b).

Avant d'entreprendre des travaux, il faut aussi évaluer la présence de contaminants, dont l'amiante. Cette dernière peut être sans danger lorsqu'elle est stable (par exemple scellée dans le plâtre des murs), mais très néfaste pour la santé si elle est rendue volatile par l'exposition de surfaces dégradées.

DISPOSER

La disposition du bâtiment clôt son cycle de vie. Cette phase devrait être abordée avec le même angle que l'acquisition. Avant d'en disposer, il faut d'abord songer à octroyer une seconde vie au bâtiment. L'impossibilité d'octroyer une nouvelle fonction au bâtiment fait partie des principales causes de la démolition d'un bâtiment (Fleury, 2013). Dans ce cas, il faudra veiller à démanteler le bâtiment de manière à récupérer ou à recycler un maximum de matériaux. D'autre part, afin de limiter l'impact environnemental de ce processus, il importe de limiter la distance parcourue entre le site et le lieu de disposition des matériaux.

ÉCHELLE
D'INTERVENTION 4

LA COMMUNAUTÉ

Crédit photo : Écobâtiment

Quatre échelles d'intervention

En résumé, ce *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés* vise à sensibiliser et à outiller tous les acteurs concernés par la création de milieux de vie durables pour les personnes aînées.

Celles-ci ont des besoins qui tendent à évoluer en raison du déclin prévisible de leur état de santé. La démarche Bâtiment durable pour aînés vise à maintenir les aînés dans leur milieu de vie, pour qu'ils puissent y vieillir en santé, en sécurité et dans le confort.

La collaboration entre tous les groupes à l'échelle du bâtiment, du territoire et de la communauté, en commençant par les aînés, permettra de créer des milieux de vie sains, sécuritaires et accueillants.

Aînés

Les aînés sont les premiers acteurs concernés par la démarche Bâtiment durable pour aînés. Ils doivent donc impérativement être consultés et impliqués dans l'ensemble du processus de la planification et de la conception des milieux de vie qui leur sont dédiés. Ils sont les mieux placés pour définir leurs besoins et leurs attentes en matière de logement.

Bâtiment

Les architectes, les ingénieurs, les promoteurs, les entrepreneurs, les consultants, les gestionnaires et les propriétaires ont le devoir de prendre en considération les besoins des aînés, et ce, dans un souci d'éthique et de développement durable. Ils sont ceux qui conçoivent et construisent les milieux de vie et les bâtiments destinés aux aînés. Ils doivent disposer des ressources nécessaires et des connaissances pour mettre en application les principes du bâtiment durable décrits dans ce guide.

Territoire

Les urbanistes ont un rôle majeur à jouer dans la durabilité des milieux de vie à l'échelle territoriale. En collaboration avec les élus, les officiers municipaux et les fonctionnaires, ils peuvent adapter les réglementations urbanistiques afin de répondre aux besoins évolutifs d'une population vieillissante.

CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le plan d'urbanisme des municipalités devra être cohérent en regard des aspects visés par une démarche durable, soient : l'habitation, le commerce, le transport, les loisirs, les équipements municipaux, les équipements culturels, les équipements de sport et de loisir, les stationnements et l'eau potable.

La réglementation, quant à elle, touchera le zonage, la construction, l'occupation et l'entretien des bâtiments, la taille et l'abordabilité des logements. De plus, certains règlements touchent plus spécifiquement à la sécurité, la salubrité et la désignation de sites ou d'immeubles patrimoniaux. Ces aspects de juridiction municipale auront un impact majeur sur la création de milieux de vie de qualité pour les aînés.

À titre d'exemple, plusieurs grandes municipalités canadiennes, notamment Vancouver, Toronto et Edmonton rendent possible la construction d'unités d'habitation accessoires (UHA) grâce à un assouplissement dans la réglementation urbanistique. Le Québec gagnerait à s'inspirer des provinces de l'Ouest canadien puisque les UHA permettent de répondre aux besoins d'une population vieillissante. En effet, la construction d'UHA sur les lots existants permettrait aux personnes aînées de demeurer près de leur famille et de leurs proches aidants. De plus, cette mesure participe à la densification des villes et limite l'étalement urbain. La réglementation se doit toutefois d'être adaptée selon le contexte, s'il est urbain, périurbain ou rural. En plus d'assouplir la réglementation, des incitatifs financiers peuvent encourager la construction d'UHA. Ces incitatifs peuvent prendre la forme de réductions dans les frais de développement, d'aménagement ou de services. Afin de faciliter l'implantation d'UHA sur les lots existants, certaines règles de zonage doivent être mises à jour, notamment celles ayant trait à la superficie minimale et aux aires de stationnement. Enfin, le processus d'obtention de permis devrait être simplifié (Arpent & SCHL, 2018).

Une mise à jour du Code pourrait notamment intégrer de nouvelles mesures d'efficacité énergétique, d'évolutivité du bâtiment et de durabilité pour mieux répondre aux besoins des occupants et marquer un tournant plus décisif vers le développement durable.

Les élus, les officiers municipaux et les fonctionnaires ont le pouvoir et la responsabilité de donner la parole aux aînés pour qu'ils puissent exprimer leurs besoins et leurs attentes afin de concevoir des milieux de vie adéquats. Par le biais de consultations citoyennes et de rassemblements des municipalités amies des aînés (MADA), il sera possible de mettre en lumière les défis à relever dans le secteur du bâtiment durable pour aînés au cours des prochaines années.

> *« LES MUNICIPALITÉS ET LES MRC DEMEURENT LE NIVEAU DE GOUVERNEMENT LE PLUS PRÈS DES CITOYENS, DONC TRÈS PROCHES DE LEURS PRÉOCCUPATIONS, ET LE MIEUX APTE À INTERVENIR POUR CRÉER ET MAINTENIR UN MILIEU DE VIE FAVORABLE À TOUS LES ÂGES DE LA VIE. »*
> *(MSSS, 2020)*

Communauté

Ultimement, la communauté englobe tout le monde, de l'individu à la collectivité et chacun y est responsable de l'intégration et de la qualité de vie des personnes aînées. La communauté englobe l'aîné lui-même, les travailleurs qui les accompagnent, les proches aidants, la famille et les amis, les voisins, les élus et les fonctionnaires municipaux, provinciaux et nationaux. Chacun peut intervenir et avoir un impact positif sur la qualité et l'espérance de vie de nos aînés.

La communauté doit faire appel à la collaboration entre tous les intervenants concernés de près ou de loin par la création de milieux de vie pour les personnes aînées. Sans une forte cohésion entre tous ces groupes, il sera très ardu d'entreprendre les actions nécessaires à la conception de logis durables pour une population vieillissante.

Vers une politique de bâtiment durable pour les aînés ?

Nous sommes tous des aînés ou des aînés en devenir ; la conception de bâtiments durables pour les aînés aujourd'hui aura un impact sur la santé et le bien-être des populations présentes et futures. Le pouvoir d'opérer un changement majeur vers des bâtiments durables pour aînés repose en amont entre les mains des municipalités et des gouvernements.

Plan d'action provincial

Les élus provinciaux ont la possibilité d'instaurer des incitatifs et des réglementations en faveur d'une construction résidentielle durable.

La politique *Vieillir et vivre ensemble, chez soi, dans sa communauté, au Québec* du gouvernement provincial est un grand pas vers des milieux de vie durables pour les aînés. Le réseau des MADA constitue actuellement le principal levier pour appliquer la démarche Bâtiment durable pour aînés avec leur politique et le *Guide d'accompagnement pour la réalisation de la démarche Municipalité amie des aînés*.

Ce guide prévoit de multiples mesures qui permettent aux aînés de vieillir actifs et en santé, et de manière intégrée à la communauté, selon les grands axes illustrés dans le graphique qui suit. Ces axes ont servi de base de réflexion pour l'élaboration du *Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés*.

Crédit : Écobâtiment. Tiré de ministère de la Santé et des Services sociaux, 2020.

De plus, les projets de Maisons des aînés et de Maisons alternatives qui visent à offrir une alternative aux centres d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) montrent la pertinence d'une telle démarche.

Plan d'action municipal

Afin de mettre en place des projets alignés sur les besoins de leur population vieillissante, nous croyons qu'il sera impératif pour les municipalités du Québec, d'implanter une politique municipale en matière de bâtiment durable pour aînés afin de faire le lien entre la démarche MADA et le présent guide et de permettre l'application à grande échelle des mesures d'encadrement présentées dans cet outil de référence.

POLITIQUE MUNICIPALE, LONGUEUIL

La ville de Longueuil a récemment mis sur pied une politique de l'habitation et du logement social, adoptée en 2017. Celle-ci vise à maintenir une offre de logements abordables, répondant à la condition physique et aux attentes de chacun. Cette politique évolutive cible particulièrement les familles, les aînés et les personnes en situation de handicap. Elle comporte quatre orientations qui visent à offrir des logements diversifiés, accessibles, abordables et durables (Ville de Longueuil, 2017).

Avec la crise sanitaire de 2020 et toutes les terribles conséquences qui ont été vécues principalement par les aînés et leurs proches, il nous apparaît essentiel et urgent que les milieux de vie pour les aînés soient encadrés par une politique claire. Cette politique municipale permettra d'inciter les acteurs impliqués dans la conception et la construction d'habitations pour la clientèle aînée à revoir leurs critères de conception en misant davantage sur les besoins de la population vieillissante.

Une telle politique en lien avec la démarche Bâtiment durable pour aînés devrait prôner avant tout une approche humaine qui se traduit par un bâtiment à l'échelle humaine, implanté dans un quartier au sein duquel l'aîné fera partie intégrante de la communauté ; dans un cadre intergénérationnel, prenant à coeur, collectivement, l'amélioration des conditions de vie des populations vulnérables.

Cette politique municipale devrait s'accompagner par la mise à jour de la réglementation de zonage et de lotissement qui permettrait de mieux contrôler le développement immobilier et de s'assurer que celui-ci réponde à certains critères de durabilité (Boucher, Blais & Vivre en Ville, 2010).

Conclusion

La démarche Bâtiment durable pour aînés doit être mise en application dès maintenant. Les conditions de vie des aînés d'aujourd'hui en dépendent et affectent les générations à venir. Le premier pas à réaliser en tant que membre de la collectivité et en tant que futur aîné est de prendre connaissance des moyens favorisant la création de milieux de vie durables, c'est-à-dire des milieux de vie sains, sécuritaires et accueillants où l'aîné est au cœur de la démarche.

Nous comprenons le caractère innovant de cette démarche en bâtiment durable pour aînés et c'est pourquoi nous pouvons vous aider dans le développement et dans l'implantation d'une politique municipale cohérente avec vos besoins spécifiques et les réalités propres à votre communauté.

N'hésitez pas à communiquer avec Écobâtiment pour connaître différents types d'accompagnement personnalisés qui peuvent permettre à tous les acteurs concernés d'évoluer en fonction des nouveaux besoins reliés aux changements démographiques actuellement en cours au Québec.

Pour de plus amples informations sur les services d'accompagnement, consultez le www.batimentdurablepouraines.org

BÂTIMENTS
ET ANALYSE

ÉTUDES DE CAS

Crédits photo : Société Alzheimer Laval, © Normand Rajotte, Ysabelle Forest, Amik Coderre, Rayside Labossière.

1 MAISON « ÉCOLOGIQUE »
Maison Francesco Bellini

Crédit photo : Société Alzheimer Laval.

La Maison Francesco Bellini, située à Laval, accueille depuis sa création en 2007 des personnes aînées atteintes d'Alzheimer en hébergement permanent et en répit.

Mesures d'encadrement observées, de la démarche Bâtiment durable pour aînés :

- ✓ 3. Déplacements agiles
- ✓ 4. Lieux de socialisation
- ✓ 8. Qualité de l'environnement intérieur
- ✓ 10. Accessibilité universelle et visitabilité

Télécharger le Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés au www.batimentdurablepouraines.org

Résumé du projet
La Maison Francesco Bellini, située à Laval, a été construite en 2007, grâce à la philanthropie de la communauté d'affaires. Celle-ci a été conçue par Giasson Farregut Architectes, avec l'objectif d'offrir un service d'hébergement permanent à 10 personnes aînées atteintes d'Alzheimer, ainsi que 2 chambres privées de répit. Ce programme est l'un des nombreux services offerts par la Société Alzheimer Laval en soutien aux personnes atteintes de troubles neurocognitifs et aux proches aidants. Le bâtiment abrite les résidents à l'étage et les bureaux de l'organisme au sous-sol.

Ville — Laval

Année de construction — 2007

Type d'habitation — Résidence privée pour aînés

Clientèle — Aînés atteints de troubles neurocognitifs

Superficie du bâtiment — 1 281 m²

Unités disponibles — Chambre privée et cabinet de toilette

Nombre d'unités — 12 (dont 2 chambres de répit)

ÉQUIPE PROJET

Architecture — Giasson Farregut Architectes

Ingénierie — Filiatrault McNeil & Associés Inc, Florent Électrique, Promath

Construction — Construction Vergo

La Maison Francesco Bellini propose une approche très innovante en matière de soins et de services pour offrir un milieu de vie humaniste aux personnes aînées atteintes d'Alzheimer. Les employés s'adaptent à la réalité et aux besoins des résidents, sans leur imposer ni horaire, ni tâches, ni aucune limite en soins et en services. Comme à la maison, les résidents, maîtres de leur quotidien, participent aux activités de la vie domestique selon leurs désirs et leurs capacités. Grâce au dévouement et à la disponibilité des employés, les résidents ont la possibilité de préserver leur routine et leur autonomie en contribuant par exemple à la préparation du déjeuner, au pliage des vêtements ou à l'entretien du jardin. L'esprit de communauté est prépondérant à la Maison Francesco Bellini. Les résidents sont invités à partager leur quotidien ensemble, accompagnés par des intervenants. Ils peuvent également recevoir la visite de leurs proches à toute heure du jour et de la nuit.

La Maison Francesco Bellini a reçu le prix Coup de coeur du Jury pour le Prix Habitat novateur pour aînés 2019.

Les résidents de la Maison Francesco Bellini **partagent leur quotidien** et s'entraident dans la réalisation des activités de la vie domestique. Ils partagent une grande aire ouverte regroupant salon, cuisine et salle à manger. Un grand salon est également dédié aux **rassemblements familiaux** et les proches venant de régions éloignées peuvent même y passer la nuit. Les résidents peuvent déambuler dans la maison à leur guise, sans courir le risque de s'égarer, puisque les espaces de circulation aboutissent tous vers des espaces communs, quelle que soit la direction empruntée. À l'extérieur, un vaste terrain gazonné et clôturé ainsi qu'une terrasse permettent aux résidents de se promener, de se reposer à l'ombre, de jouer à la pétanque ou de jardiner, tout en étant en sécurité. Des bénévoles sont également disponibles pour accompagner les résidents qui souhaitent faire des sorties en ville.

Défis relevés

- Lors de la construction, un important vol de matériaux a causé un retard dans les échéanciers. Grâce à une grande implication des parties prenantes, la résidence a pu ouvrir ses portes en 2007.
- Des démarches persistantes ont permis d'assouplir certains règlements pour mieux répondre aux besoins de la clientèle spécifique de la Maison Francesco Bellini.
- Afin d'obtenir le financement nécessaire pour réaliser ses activités, la Société Alzheimer Laval réalise des activités de collectes de fonds.

Lorsqu'ils emménagent, les résidents ont la possibilité de **personnaliser** leur milieu de vie et de l'identifier pour mieux se repérer. L'environnement est conçu de manière à s'adapter à la réalité des aînés atteints d'Alzheimer et l'approche vise à éviter toute confusion possible. Par exemple, la nuit, les lumières sont tamisées et les employés sont vêtus de tenues de nuit. Afin de permettre aux résidents de participer aux activités de la vie domestique, tous les espaces sont conçus selon le **design universel**. Par exemple, les comptoirs et les bacs de jardinage sont positionnés à une hauteur permettant le travail debout et en position assise. Ces stratégies font en sorte que la Maison Francesco Bellini recrée une ambiance de foyer résidentiel, qui permet aux résidents de vieillir dans un environnement qui est leur **« chez-soi »**. L'échelle humaine accentue ce **sentiment d'appartenance** à un milieu de vie et de bien-être.

Une telle approche humaniste est possible grâce à l'implication du personnel et des bénévoles de la Société Alzheimer Laval qui n'hésitent pas à déployer des ressources et à s'investir personnellement pour permettre aux aînés atteints d'Alzheimer de préserver leur autonomie et de vieillir chez eux.

« NOS RÉSIDENTS NE VIVENT PAS DANS NOTRE MILIEU DE TRAVAIL ; C'EST NOUS QUI TRAVAILLONS CHEZ EUX. »

Lise Lalande, Directrice générale de la Société Alzheimer Laval

PARTICULARITÉS

Coûts de construction — 2,3 M$

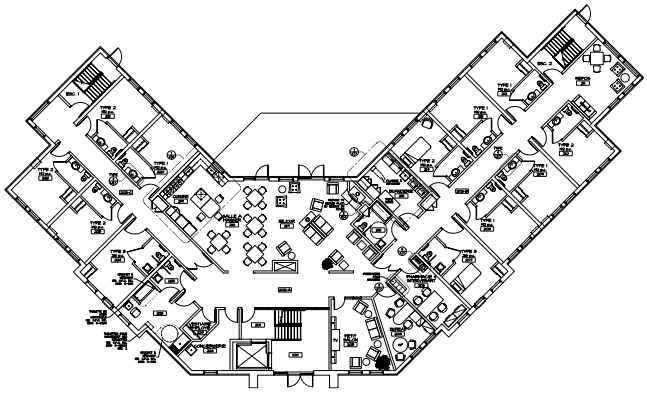
Répit offert par la Société Alzheimer Laval — 70 000 h/an

Ratio nb. de résidents/employé — Matin : 2 ; Soir : 4 ; Nuit : 6

Prix du loyer — 1 872,36 $/mois (2019-2020)

Crédit photo : Société Alzheimer Laval.

Un vaste terrain clôturé permet aux résidents de pratiquer des activités extérieures telles que le jardinage et la pétanque, tout en étant en sécurité.



Crédit : Vaillancourt Associés Designers.

L'aménagement en plan de la Maison Francesco Bellini évite aux résidents de s'égarer grâce à la présence d'espaces communs aux extrémités de chaque espace de circulation.

2 OSBL D'HABITATION
Résidence Saint-Eugène

Crédit photo : © Normand Rajotte.

La Résidence Saint-Eugène, située à Montréal, accueille des personnes aînées autonomes et en perte légère d'autonomie depuis 2007.

Mesures d'encadrement observées, de la démarche Bâtiment durable pour aînés :

- ✓ 4. Lieux de socialisation
- ✓ 12. Efficacité énergétique
- ✓ 18. Sélection et aménagement du site
- ✓ 20. Cycle de vie du bâtiment

Télécharger le Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés au www.batimentdurablepouraines.org

Résumé du projet
La Résidence Saint-Eugène a vu le jour dans le cadre du programme Logement abordable Québec, de l'Office municipal d'habitation de Montréal (OMHM). Le projet comprend la conversion en espaces communautaires de l'église Saint-Eugène, située dans l'arrondissement Rosemont - La Petite-Patrie, à Montréal, ainsi qu'un agrandissement en immeubles d'habitations locatives. Le projet s'adresse à une clientèle aînée à faible revenu, autonome et en perte légère d'autonomie. En totalité, 163 studios et appartements d'une ou de deux chambres à coucher ont été construits. Ce projet a été réalisé de 2005 à 2007 par ABCP architecture, en collaboration avec Plani-Cité pour l'aménagement du paysage.

Ville — Montréal

Année de conversion et d'agrandissement — 2005

Type d'habitation — OSBL d'habitation

Clientèle — Aînés autonomes et en perte légère d'autonomie

Superficie du bâtiment — 7 525 m²

Unités disponibles — Studios, 3 ½ et 4 ½

Nombre d'unités — 163

ÉQUIPE PROJET

Architecture — ABCP architecture

Ingénierie — MLC Associés inc. ; Coutu Consilium inc.

Architecture du paysage — Plani-Cité

PARTICULARITÉS

Coûts de conversion et d'agrandissement — 14 M$

Subvention logements Novoclimat — 1 125 $/logement certifié

Résistance thermique effective — Murs : 26, Toiture : 45

La Résidence Saint-Eugène est un exemple inspirant de recyclage de bâtiment existant en milieu de vie destiné aux personnes aînées. La conversion de l'église Saint-Eugène en espaces communs offre l'opportunité aux résidents de partager leur quotidien, dans des lieux qui ont autrefois été créés pour rassembler la communauté. Le caractère identitaire et architectural de l'église est mis en valeur par les nouvelles constructions. L'église demeure un élément clé dans le paysage urbain. De plus, l'acceptation sociale du projet a été prise à coeur, et c'est pourquoi le bâtiment veille notamment à ne pas nuire à l'ensoleillement des bâtiments avoisinants.

En plus de mettre en valeur le patrimoine existant, la Résidence Saint-Eugène a obtenu la certification Novoclimat, grâce aux efforts investis dans l'efficacité énergétique de l'enveloppe des bâtiments.

Le lieu d'**implantation** de la Résidence Saint-Eugène a été sélectionné en raison du grand potentiel du terrain entourant l'église Saint-Eugène. Bâtir une résidence sur ce vaste site inoccupé a permis de répondre à des besoins en hébergement, tout en contribuant à la **densification du tissu urbain**. Cette stratégie, en plus de bénéficier au quartier, permet un meilleur retour sur l'investissement.

Plutôt que de démolir l'église, l'OMHM et les partenaires impliqués dans le projet ont pris la décision de réutiliser l'église construite en 1954. Trois ailes résidentielles dialoguent maintenant visuellement et physiquement avec l'église. Des cours intérieures ont été aménagées pour offrir des vues vers l'église et assurer une bonne circulation de l'air. Afin de s'implanter avec respect dans le quartier, une étude a été réalisée au sujet de l'effet du projet sur le voisinage. L'aile ouest compte seulement 4 étages, puisque les bâtiments à proximité, sur la 13e Avenue, sont de trois étages. Quant à l'aile est et à l'aile sud, celles-ci ont 6 étages.

Défis relevés

- Projet certifié Novoclimat.

La réalisation d'un projet dans un bâtiment existant engendre son lot de défis :

- Une consultation publique a été réalisée afin d'obtenir l'approbation du projet. De plus, le Comité consultatif d'urbanisme a évalué le projet à plusieurs reprises.
- L'église a dû être rénovée et adaptée selon les nouvelles normes et réglementations en bâtiment.
- Les coûts de réalisation ont été plus importants que pour un projet classique. Quelques imprévus de chantier ont engendré des dépenses supplémentaires.

Dans l'église sont regroupées les fonctions communautaires et partagées de la Résidence Saint-Eugène, permettant aux résidents de **socialiser**. Ces espaces comprennent une cuisine, une salle à manger, une bibliothèque ainsi qu'une salle polyvalente munie d'ordinateurs. Des activités de groupe y sont organisées, notamment des concerts, des épluchettes de blé d'Inde et des cours de mise en forme. L'église poursuit ainsi son rôle de rassemblement et voit désormais son **cycle de vie** prolongé.

Des efforts ont également été investis dans l'**efficacité énergétique** du projet, ayant permis d'obtenir une certification **Novoclimat**. À cet effet, la résistance thermique de l'église a dû être améliorée et celle des résidences, étudiée minutieusement. La performance thermique des assemblages structuraux a été calculée en considérant les ponts thermiques, ce qui a permis de surpasser les exigences. De plus, un grand soin a été porté à la continuité des matériaux isolants et de la membrane d'étanchéité. Enfin, des portes et des fenêtres homologuées *Energy Star* ont été sélectionnées.

« L'ÉGLISE EST L'ORGANE COEUR-POUMON DES RÉSIDENCES SAINT-EUGÈNE. »

Jean Salvador, directeur de la Résidence Saint-Eugène (Tiré de CPRQ, s.d.)

Crédit photo : OMHM.

L'église accueille maintenant les espaces communautaires de la résidence, notamment une salle à manger et une cuisine.

Crédit : Plani-Cité. Tiré de ABCP, OMHM, SHDM. La transformation d'une église: Résidence Saint-Eugène, 163 logements abordables pour personnes âgées autonomes ou en perte légère d'autonomie. Fondation du patrimoine religieux du Québec.

Les espaces extérieurs interstitiels entre les résidences et l'église ont été aménagés en cours intérieures. Celles-ci favorisent l'apport lumineux dans les logements, tout en mettant en valeur l'église, observable sous différents angles.

3 MAISON « ÉCOLOGIQUE »
Maison Mémoire du Cœur

Crédit photo : Ysabelle Forest.

La Maison Mémoire du Coeur, située à Saint-Charles-Borromée, accueille dans ses trois bâtiments des personnes aînées atteintes d'Alzheimer.

Mesures d'encadrement observées, de la démarche Bâtiment durable pour aînés :

- ✓ 2. Sécurité et mesures sanitaires
- ✓ 4. Lieux de socialisation
- ✓ 10. Accessibilité universelle et visitabilité
- ✓ 15. Opération et entretien du bâtiment

Télécharger le Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés au www.batimentdurablepouraines.org

Résumé du projet
La Maison Mémoire du Coeur est une résidence permanente pour personnes aînées atteintes de la maladie d'Alzheimer, située à Saint-Charles-Borromée, dans la MRC de Joliette. Les 36 unités se trouvent dans trois maisons construites en trois phases entre 2002 et 2006. En 2007, un centre de jour de répit a ouvert ses portes dans l'une des maisons, puis été agrandi en 2017. La première maison est le fruit de l'initiative d'une famille dont l'un des membres était atteint d'Alzheimer. De nombreux acteurs se sont concertés pour mettre sur pied cet établissement novateur, issu d'une recherche exhaustive et d'une conception intégrée impliquant la participation de professionnels du secteur de la santé.

Ville — Saint-Charles-Borromée

Années de construction et d'agrandissement — 2002, 2005, 2006 et 2017

Type d'habitation — Résidence privée pour aînés et Ressource intermédiaire

Clientèle — Aînés atteints d'Alzheimer

Superficie du bâtiment — 2 336 m²

Unités disponibles — Chambre privée et salle d'eau

Nombre d'unités — 36 (dont 26 en Ressource intermédiaire)

ÉQUIPE PROJET

Architecture — Jean-Pierre Bertrand

Ingénierie — Rodrigue Julien, Albert Aimaro, Comtois Poupart St-Louis

Construction — Les entreprises Christian Arbour, Construction Mario Hébert inc.

La mission de la Maison Mémoire du Coeur est d'offrir un milieu de vie favorisant la participation sociale des aînés. Dans l'établissement règne une ambiance familiale où chaque repas est l'occasion de partager ses pensées et ses souvenirs, où les résidents sont encouragés à participer à la vie domestique et communautaire selon leurs envies et leurs capacités. L'environnement vise à mettre les aînés en situation de succès et à préserver leur autonomie. Par exemple, afin qu'ils puissent se rendre seuls à la salle de bain, seul un rideau la sépare de leur chambre puisque « Ce qu'ils ne voient pas n'existe pas ». Afin de répondre aux besoins et aux spécificités d'une clientèle atteinte d'Alzheimer, le programme architectural est inspiré de celui des CHSLD et l'aménagement intérieur est prothétique. Une salle de bain thérapeutique et une douche adaptée sont accessibles aux résidents.

La Maison Mémoire du Coeur a été finaliste pour le Prix Habitat novateur pour aînés 2019.

À la Maison Mémoire du Coeur, une grande attention est portée à la **sécurité** des résidents. Chaque année, un exercice d'évacuation est réalisé sous la supervision des services d'incendie. Les résidents ont également l'opportunité de se pratiquer toutes les semaines lorsqu'ils sont appelés à suivre un intervenant pour réaliser des activités dans les autres maisons. En moins de 5 minutes, les trois maisons sont évacuées. Des murs coupe-feu séparent chacune des maisons et l'alarme d'incendie est reliée directement à une centrale. D'autre part, les systèmes de sécurité et l'éclairage d'urgence sont soutenus par une génératrice en cas de panne. Chaque année, l'état des bâtiments est évalué et les **travaux d'entretien** à réaliser sont intégrés au plan quinquennal.

Défis relevés

- Une dérogation a été obtenue de la part de la RBQ afin de positionner la cuisine dans une aire ouverte.
- Le mise aux normes du bâtiment selon la réglementation écrite représente parfois un enjeu pour le bien-être des résidents.
- Depuis son ouverture, la Maison Mémoire du Coeur accueille une clientèle nécessitant en moyenne un niveau de service de plus en plus élevé.
- Des activités d'autofinancement, telles qu'un Quille-o-ton sont organisées par la Maison Mémoire du Coeur. De plus, la Fondation Mémoire du Coeur recueille des dons pour la réalisation de ses activités.

Afin de **prévenir les chutes**, un revêtement antidérapant a été posé dans les salles d'eau. Tous les espaces intérieurs et extérieurs sont conçus selon les principes du **design universel**. Le bâtiment est construit de plain-pied et permet un accès sans obstacle à l'extérieur. Des mains courantes sont présentes dans les espaces communs et des barres d'appui sont posées dans les salles de bain. Les corridors et les portes sont d'une largeur excédant les exigences minimales. Afin d'encourager les résidents à **participer à la vie domestique et communautaire** de la maison, un comptoir de service permet de travailler en position assise dans la cuisine. Ils sont également invités à participer aux tâches ménagères et aux activités organisées, telles que le club de marche, le jardinage, la pastorale, la chorale et la célébration des différentes fêtes. Lors de certaines fêtes, tous les résidents se réunissent avec des membres de leur famille dans une salle communautaire voisine pour célébrer en grand.

Les **lieux de socialisation** ont une place prépondérante dans l'établissement. La cuisine, le salon et la salle à manger sont partagés dans chacune des maisons entre les 12 résidents, dans une aire ouverte au coeur de la demeure. Le salon s'ouvre vers une grande cour avec un jardin, protégée par une pergola. Un petit bistro est également disponible pour des événements ou pour des **rassemblements familiaux**.

« LES LIEUX PHYSIQUES NE SONT PAS LES SEULS RESPONSABLES DE LA QUALITÉ DE VIE ; LA QUALITÉ DES SOINS ET DES SERVICES EST ÉGALEMENT ESSENTIELLE POUR CRÉER UN MILIEU DE VIE OÙ IL FAIT BON VIEILLIR. » *Sylvie Bienvenu, Directrice générale de la Maison Mémoire du Cœur*

PARTICULARITÉS

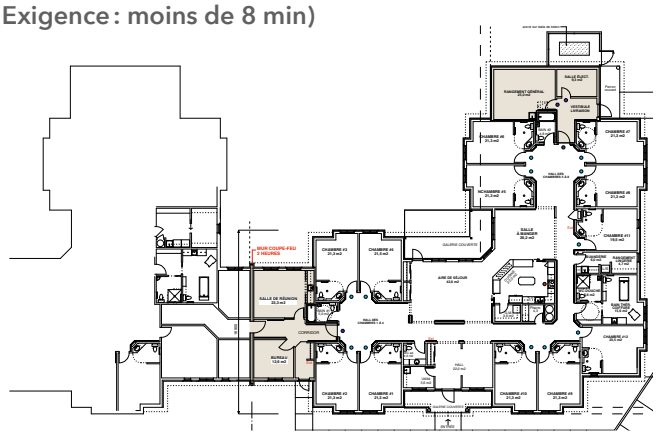
Coûts de construction — 3,38 M$

Ressources humaines — 41 employés et 10 bénévoles

Temps d'évacuation en cas d'incendie — Moins de 5 min (Exigence : moins de 8 min)

Crédit photo : Ysabelle Forest.

Les espaces communs intérieurs s'ouvrent vers les espaces extérieurs et permettent aux résidents de se rassembler pour diverses activités ou simplement pour partager des moments du quotidien.



Crédit : Jean-Pierre Bertrand Architecte.

Dans chacune des trois maisons, les 12 unités sont positionnées autour d'un espace cuisine ouvert. Cette configuration a été possible grâce à une dérogation de la RBQ.

4 OSBL D'HABITATION
Habitations Vivre Chez Soi

Crédit photo : Amik Coderre.

Les Habitations Vivre Chez Soi, situées à Québec, accueillent une clientèle multigénérationnelle dans trois immeubles à loyer abordable.

Mesures d'encadrement observées, de la démarche Bâtiment durable pour aînés :

- ✓ 1. Accès aux services
- ✓ 2. Sécurité et mesures sanitaires
- ✓ 4. Lieux de socialisation
- ✓ 10. Accessibilité universelle et visitabilité
- ✓ 15. Opération et entretien du bâtiment

Télécharger le Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés au www.batimentdurablepouraines.org

Résumé du projet
Les Habitations Vivre Chez Soi, situées dans le quartier Saint-Sauveur à Québec, ont accueilli les premiers locataires en 2008. Trois immeubles d'habitation à loyer abordable logent respectivement des personnes aînées autonomes et en perte d'autonomie (l'Argousier), des familles (le Bleuetier), ainsi que des personnes seules et à mobilité réduite (le Cerisier). Ce projet a été initié par la Fondation du CSSS de la Vieille-Capitale dans le but d'offrir des logements répondant aux besoins évolutifs de la population sur les plans démographique, économique et social.

Ville — Québec

Année de construction — 2008

Type d'habitation — OSBL d'habitation

Clientèle — Aînés, familles et personnes seules

Superficie du bâtiment — 9 421 m²

Unités disponibles — 3 ½, 4 ½, (5 ½ et 6 ½ pour des familles)

Nombre d'unités — 92 (dont 50 pour personnes aînées)

ÉQUIPE PROJET

Architecture — Lafond Côté Architectes

Ingénierie — Axys Consultants Inc., SMC Conseils Inc., Berthier Deschamps Ingénieurs

Construction — Les Constructions Béland & Lapointe

Les Habitations Vivre Chez Soi représentent une alternative aux établissements d'hébergement institutionnels. Elles permettent aux personnes aînées de vieillir dans leur domicile grâce à une offre de soins et de services en partenariat avec le CSSS de la Vieille-Capitale. Il est donc possible pour les familles, les couples et les proches de demeurer ensemble, même si leurs besoins diffèrent. Maintenir les aînés le plus longtemps possible dans leur milieu de vie fait partie de la mission de l'organisme. Les Habitations Vivre Chez Soi est aussi un milieu de vie intergénérationnel et multiculturel animé par une fervente vie communautaire. Une multitude de comités et d'activités hebdomadaires, mensuelles et ponctuelles créent des occasions d'échanges avec le voisinage et avec des organismes variés du quartier. Cinéma, cours de mise en forme et ateliers de peinture font partie des activités organisées par les intervenants et les comités de bénévoles.

En 2017, les Habitations Vivre Chez Soi ont remporté le Prix Habitat novateur pour aînés.

La **vie communautaire** est au coeur des Habitations Vivre Chez Soi. Afin de permettre la réalisation des multiples activités, une salle communautaire équipée notamment d'un piano, de jeux de société et d'ordinateurs, ainsi qu'une cour extérieure sont accessibles aux résidents des trois immeubles. Quelques salons pour recevoir des visiteurs sont également disponibles pour les résidents de l'immeuble l'Argousier.

Le partage d'un milieu de vie résulte en un grand esprit de coopération ; les résidents n'hésitent pas à s'entraider et à accompagner leurs voisins à l'épicerie. Un organisme partenaire offre aussi un service d'accompagnement pour les rendez-vous médicaux. Les Habitations Vivre Chez Soi sont implantées dans un secteur ayant une grande **accessibilité aux services**. Le réseau de transport en commun dessert le quartier, de même qu'une piste cyclable accessible aux usagers à mobilité réduite. Plusieurs services sont aussi disponibles à l'interne : salon de coiffure, bibliothèque et service de repas avec la cuisine communautaire.

Afin de favoriser l'inclusion de toutes les clientèles, tous les logements ont une **accessibilité universelle**. À cet effet, la largeur des portes, des corridors et des aires de manoeuvre est suffisante pour les usagers à mobilité réduite. Des barres d'appui ont été installées dans les salles de bain et la hauteur des interrupteurs est réduite. Les espaces communs ne font pas exception : une main courante est posée dans les corridors et le jardin communautaire permet la participation des personnes à mobilité réduite. La **sécurité** des résidents est aussi une préoccupation majeure pour l'organisme. Des caméras de surveillance sont présentes dans les aires communes et un système d'interphone est installé aux entrées. Dans l'immeuble l'Argousier, des tirettes d'appel sont également mises en place dans la chambre, le séjour et la salle de bain de chaque appartement.

Défis relevés

- Le contexte intergénérationnel et multiculturel des habitations implique une grande variété dans les besoins des locataires.
- L'implication des bénévoles et la participation des résidents aux activités sont essentielles au maintien de la vie communautaire des Habitations Vivre Chez Soi.

La sécurité et le bien-être des locataires est assurée grâce à un **entretien préventif** des bâtiments et à un suivi de leur état. Une ressource est dédiée à exclusivement à l'entretien des bâtiments et un plan quinquennal de maintien d'actif est en place.

« UN DES PLUS GRANDS DÉFIS QUE NOUS AYONS AUJOURD'HUI, C'EST DE COMPOSER DANS UN CONTEXTE INTERGÉNÉRATIONNEL ET INTERCULTUREL. »

Amik Coderre, Coordonnateur aux Habitations Vivre Chez Soi

PARTICULARITÉS

Coûts de construction — 12 M$

Résidents participant aux activités communautaires — 80 %

Nb. d'unités subventionnées — 54 dont 30 dans l'Argousier (via AccèsLogis)

Crédit photo : Amik Coderre.

Une salle polyvalente est disponible pour tous les résidents et permet la tenue de nombreuses activités qui soutiennent la vie communautaire des Habitations Vivre Chez Soi.

Crédit photo : Amik Coderre.

La cour intérieure est l'un des espaces indiqués pour accueillir les nombreuses activités organisées par les comités et bénévoles. Elle est d'ailleurs accessible aux personnes à mobilité réduite.

5 RPA & RESSOURCE INTERMÉDIAIRE
Habitations Sainte-Germaine-Cousin

Crédit photo : Rayside Labossière.

Les Habitations Sainte-Germaine-Cousin, à Pointe-aux-Trembles, accueillent des personnes aînées dont le niveau d'autonomie est très variable.

Mesures d'encadrement observées, de la démarche Bâtiment durable pour aînés :

- ✓ 9. Espace évolutif
- ✓ 12. Efficacité énergétique
- ✓ 13. Gestion des matières résiduelles
- ✓ 18. Sélection et aménagement du site
- ✓ 19. Gestion des eaux pluviales

Télécharger le Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés au www.batimentdurablepouraines.org

Résumé du projet
Les Habitations Sainte-Germaine-Cousin ont vu le jour en 2014, à Pointe-aux-Trembles, après 10 ans de travail acharné. Ce projet a été initié par la Corporation Mainbourg afin d'offrir des logements abordables pour une clientèle aînée peu fortunée provenant de la région Est de Montréal. Le projet, réalisé par Rayside Labossière, comprend la transformation de l'église Sainte-Germaine-Cousin en centre communautaire multifonctionnel et la construction de logements pour personnes aînées. Parmi ceux-ci, 126 sont dédiés à une clientèle autonome et en perte d'autonomie. Les 48 autres, en ressource intermédiaire, s'adressent à une clientèle non autonome et atteinte de troubles cognitifs.

Ville — Pointe-aux-Trembles

Année de construction et de transformation — 2014

Type d'habitation — Résidence privée pour aînés et Ressource intermédiaire

Clientèle — Aînés autonomes et en perte d'autonomie (PAPA) ; Non autonomes et atteints de troubles cognitifs (RI)

Superficie du bâtiment — 12 300 m²

Unités disponibles — 3 ½ et 4 ½

Nombre d'unités — 126 PAPA et 48 RI

ÉQUIPE PROJET

Architecture — Rayside Labossière

Ingénierie — Equation Groupe Conseil Inc., SDK et associés Inc

Construction — Construction Bâtiments Québec

Les Habitations Sainte-Germaine-Cousin ont été conçues dans un souci environnemental, social et économique. D'abord, le projet contribue à la revitalisation du quartier et à la mise en valeur d'un édifice patrimonial. L'église construite au début des années 1960 par l'architecte Gérard Notebaeart a été transformée, de telle manière que sa vocation est renouvelée et son cycle de vie prolongé. Les espaces partagés, soient la salle polyvalente et le centre de la petite enfance, sont ouverts à la communauté et favorisent les échanges intergénérationnels. Des stratégies vertes visent à limiter l'empreinte écologique du bâtiment. Par exemple, des matériaux durables et écoresponsables ont été sélectionnés. L'efficacité énergétique, les matières résiduelles et les eaux pluviales sont également gérées avec attention, ce qui permet de lutter contre les îlots de chaleur et d'optimiser l'utilisation des infrastructures urbaines.

Le projet est lauréat du Prix INOVA 2016 de l'Institut de développement urbain du Québec, du Prix Novae 2016 – projet en développement durable exemplaire en innovation, ainsi que de plusieurs prix pour la transformation de l'église Sainte-Germaine-Cousin.

Le **lieu d'implantation** des Habitations Sainte-Germaine-Cousin permet de contribuer à la revitalisation du quartier et à la mise en valeur de l'église qui était abandonnée depuis 2005. Pendant la construction, une attention a été portée à la préservation des arbres matures, pour offrir une bonne qualité de l'air et contrer les îlots de chaleur. Les Habitations Sainte-Germaine-Cousin ont été conçues comme des **espaces évolutifs** afin de répondre aux besoins d'une clientèle variée. Tous les logements PAPA sont aménagés selon les principes de l'**accessibilité universelle**. Ils sont munis de barres d'appui, la hauteur des comptoirs est réduite et il y a un dégagement sous les lavabos.

Un grand souci a été porté à l'**efficacité énergétique** du bâtiment afin de limiter son empreinte écologique. Un système géothermique vertical doté de 28 puits a été mis en place. Celui-ci permet d'économiser entre 50 et 60% de l'énergie consommée pour le chauffage et la climatisation du bâtiment. Afin de promouvoir les énergies vertes, des bornes de recharge ont été installées pour les voitures électriques. La **gestion des matières résiduelles** vise également à réduire l'empreinte du bâtiment. À cet effet, des chutes de recyclage ont été installées en plus des chutes de déchets afin d'encourager le tri responsable. Des espaces de tri sont disposés dans les espaces privés, communs et de circulation afin d'encourager tous les usagers du bâtiment à y participer.

Défis relevés

- Le concept architectural vise à créer un équilibre entre l'église et le nouveau bâtiment.
- La forme en « S » de l'immeuble d'habitations évoque le fleuve et met en valeur le caractère plus moderne de l'église.
- L'éclairage et l'acoustique de l'église représentaient un important défi technique en raison de sa hauteur équivalent à 6 étages.
- Les composantes patrimoniales de l'église ont été respectées et préservées malgré les enjeux liés à l'importante contamination à l'amiante.

Plusieurs stratégies ont été mises en place afin de **récolter les eaux pluviales**, dans le but de limiter l'impact sur les infrastructures urbaines. Des toitures végétales faisant office de terrasses ont été installées. Cela permet d'allonger la durée de vie de la toiture, tout en augmentant son isolation, ce qui contribue à réduire la consommation énergétique. Des bassins de rétention d'eau ont aussi été aménagés, permettant de récolter jusqu'à 75% des eaux pluviales.

« CETTE AVANCÉE [LES CHAMBRES INDIVIDUELLES] A BEAUCOUP D'AVANTAGES EN MATIÈRE DE SOINS ET DE RÉDUCTION DES INFECTIONS, SANS OUBLIER QU'ELLE PRÉSERVE LA DIGNITÉ, L'INTIMITÉ ET LE CONFORT DES PATIENTS ET DES VISITEURS. »

Ron Rayside, Architecte associé chez Rayside Labossière

PARTICULARITÉS

Coûts de construction des habitations — 21,6 M$

Économies annuelles dues à la performance des systèmes — 50-60 % de la facture d'électricité

Investissement en mesures vertes — 1 M$

Crédit photo : Rayside Labossière.

La forme fluide de l'immeuble d'habitations fait écho au fleuve Saint-Laurent tout en mettant en valeur l'église Sainte-Germaine-Cousin.

Crédit photo : Rayside Labossière.

Les couleurs vives visibles en sortant de l'ascenseur permettent aux personnes aînées de se repérer facilement à travers le bâtiment. De plus, le parcours y est dynamique grâce à sa forme en « S ».

GLOSSAIRE

Accessibilité universelle
L'accessibilité universelle est la caractéristique d'un produit, procédé, service, information ou environnement qui, dans un but d'équité et dans une approche inclusive, permet à toute personne de réaliser des activités de façon autonome et d'obtenir des résultats identiques *(APHRSO, 2018)*.

Allée de courtoisie
Une allée qui sert exclusivement à déposer ou à faire monter les passagers d'un véhicule automobile sur un lot occupé par un bâtiment *(Ville de Québec, 2020)*.

Anémomètre
Instrument de mesure de la vitesse, ou de la direction et de la vitesse, du vent *(OQLF, 2012)*.

Ballast
Dispositif interposé entre l'alimentation et une ou plusieurs lampes à décharge et servant principalement à limiter le courant de la ou des lampes à la valeur requise *(OQLF, 2012)*.

Bateau de trottoir
Dépression ménagée sur la longueur d'un trottoir en face d'un chantier, d'une cour ou d'une habitation, pour donner accès aux voitures, et dont les extrémités se relèvent comme celles d'un bateau. *(OQLF, 2012)*.

Biomimétisme
Le biomimétisme est une discipline qui consiste à imiter consciemment le génie de la nature. En observant les formes, processus et systèmes qui se retrouvent chez les organismes vivants, il est possible de les répliquer pour innover, tout en créant un monde sain et durable à long terme (Institut biomimétisme, 2020).

Biophilie
Désigne l'affinité innée de l'homme pour le vivant et les systèmes naturels. [En architecture, la biophilie] fait référence à une conception qui se rapproche ou qui imite les conditions d'un environnement naturel *(Voir vert, s.d.)*.

Brise-soleil
Ensemble de lames montées sur un châssis horizontal disposé en saillie sur une façade, au-dessus des baies, pour créer des zones d'ombre et réduire l'insolation des locaux *(OQLF, 2012)*.

Composés organiques volatils
Composé organique nuisible, à base de carbone, qui se trouve sous forme gazeuse ou vaporeuse dans l'atmosphère et qui intervient notamment dans le processus de formation d'ozone *(OQLF, 2012)*.

Conception intégrée
Constitue « un processus de conception collaborative et multidisciplinaire. […] [Ce processus] utilise des boucles d'itérations axées sur l'analyse de problèmes et l'optimisation des solutions de conception. Ainsi, la conception intégrée s'appuie sur quatre principes : la collaboration continue entre les intervenants […], les itérations en amont, l'innovation et la prise de décisions orientées par des objectifs de performance » *(CERACQ, 2015)*.

Dégénérescence maculaire
Altération de la macula (zone centrale de la rétine de quelques millimètres de diamètre permettant la vision fine et précise) qui entraîne une perte progressive et importante de la vision *(OQLF, 2012)*.

Déphasage thermique
Correspond à la capacité des matériaux à ralentir les transferts thermiques.

Dispositif anti-bélier
Dispositif placé sur une canalisation en vue d'amortir les ondes de choc engendrées par de brusques variations de pression (fermeture d'une vanne, arrêt d'une pompe, etc.) *(OQLF, 2012)*.

Îlot de chaleur
Zone urbaine où l'on enregistre une température ambiante plus élevée que dans les zones environnantes *(OQLF, 2012)*.

Environnement prothétique
Environnement conçu pour des individus présentant des « problèmes de désorientation, de perte de mémoire, de perte de capacités au niveau social que peuvent engendrer des [comportements agressifs et perturbateurs] *(ASSTSAS, 2002)*.

Évapotranspiration
Combinaison de deux processus naturels de déplacement d'eau vers l'atmosphère, soit l'évaporation de l'eau de la surface terrestre et la transpiration de la végétation *(OQLF, 2012)*.

Facteur U (Conductibilité thermique)
Aptitude d'un corps à conduire la chaleur *(OQLF, 2012)*.

Facteur R (Résistance thermique)
Capacité d'un matériau à limiter le transfert de chaleur entre deux environnements, par exemple, l'extérieur et l'intérieur *(OQLF, 2012)*.

Humidité relative
Quotient (généralement exprimé en pourcentage) de la quantité de vapeur d'eau dans un volume d'air donné, par la quantité de vapeur d'eau possible dans le même volume à la même température *(OQLF, 2012)*.

Hypersensibilité chimique multiple
Syndrome allergique chronique, multisystématique et polysymptomatique qui serait causé par les polluants chimiques présents en faibles concentrations dans l'environnement *(OQLF, 2012)*.

Inertie thermique
Capacité d'un matériau ou d'une matière à absorber de l'énergie calorifique, à l'emmagasiner et à la restituer *(OQLF, 2012)*.

Occultation solaire
Mesures utilisées pour bloquer les rayons du soleil dans un bâtiment. Celles-ci peuvent inclure des brise-soleils, des toiles solaires, des rideaux, des stores, des persiennes ou des volets.

Périurbain
Relatif aux alentours d'une ville *(OQLF, 2012)*.

Photosynthèse
Processus physiologique par lequel, à l'aide de la lumière solaire et de la chlorophylle, les végétaux produisent de l'oxygène et des glucides à partir de gaz carbonique et d'eau *(OQLF, 2012)*.

Presbyacousie
Surdité de type neurosensoriel prédominant sur les aigus, liée au vieillissement physiologique de l'oreille interne mais aussi des centres d'intégration auditive *(OQLF, 2012)*.

Proche aidant
Le terme proche aidant désigne toute personne de l'entourage qui apporte un soutien important, continu ou occasionnel, à titre non professionnel, à une personne ayant une incapacité *(Beaulieu, 2012)*.

Stratégie passive
La notion de stratégie passive implique de mettre en œuvre les moyens non mécaniques disponibles pour répondre à la demande énergétique du bâtiment. Le chauffage solaire passif, la ventilation naturelle et la luminosité naturelle sont de bons exemples de stratégies passives *(Vivre en Ville & Écobâtiment, 2017)*.

Test d'infiltrométrie
Le test d'infiltrométrie est un test d'étanchéité à l'air réalisé en soumettant le bâtiment à une pression négative à l'aide d'un puissant ventilateur *(OQLF, 2012)*.

Unité d'habitation accessoire (UHA)
Désigne une résidence secondaire aménagée sur un lot déjà occupé par une résidence principale. Une UHA peut notamment prendre la forme d'une maison de fond de cour, d'un pavillon de jardin, d'un garage réaménagé en logement ou d'une annexe au bâtiment principal *(Arpent & SCHL, 2018)*.

Ventilation transversale
Mode de ventilation dans lequel les points d'admission et d'évacuation de l'air sont disposés sur les faces opposées de l'enceinte *(OQLF, 2012)*.

Visitabilité
A trait à « la conception et la construction de [bâtiments] disposant d'un niveau d'accessibilité de base. [Ceux-ci] offrent un accès indépendant à tout le monde, y compris aux personnes handicapées ou à mobilité limitée. » *(SHRM, s.d.)*.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

AÎNÉS

Centre de recherche sur le vieillissement et Carrefour action municipale et famille. (2017). Cahier d'information et de sensibilisation, Habitation pour aînés.
http://carrefourmunicipal.qc.ca/wp-content/uploads/2015/07/guide-habitation_april-2017-revisions.pdf

CNEV. (2017). Une approche éthique de l'habitat, Avis du Comité national d'éthique sur le vieillissement.
https://www.ivpsa.ulaval.ca/sites/ivpsa.ulaval.ca/files/une_approche_ethique_de_lhabitat_-avis_cnev_-_mai_2017_0.pdf

Dubé, R. (2017). «Chez-soi», après s'être relogé ? : le point de vue d'aînés en habitat communautaire.
https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/28287

MSSS (2020). Guide d'accompagnement pour la réalisation de la démarche Municipalité amie des aînés (2e édition).
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2019/19-830-22W.pdf

SCHL. (2009). Maintenir l'autonomie des aînés par l'adaptation des logements : guide d'évaluation pour les aînés.
https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pubsandreports/pdf/61276.pdf?rev=97347995-192d-4d46-ae86-47b2eb4b6eff

Vivre en résidence. (s.d.).
https://www.vivreenresidence.com/

SHQ. (2020). Programme AccèsLogis Québec.
http://www4.gouv.qc.ca/fr/Portail/citoyens/programme-service/Pages/Info.aspx?sqctype=sujet&sqcid=3332

CONCEPTION ARCHITECTURALE ET INGÉNIERIE

7 Group et Bill Reed. (2009). Integrative Design Guide to Green Building, Redefining the Practice of Sustainability.

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2019).
https://www.ashrae.org/

APCHQ. (2009). Guide en acoustique du bâtiment.
https://www.apchq.com/documentation/technique/guides-techniques/guide-en-acoustique-du-batiment

Arpent et Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL). (2018). Les unités d'habitation accessoires : Guide sur les grands principes et bonnes pratiques.
https://www.larpent.ca/wp-content/uploads/2019/04/GuideSurLesGrandsPrincipesEtBonnesPratiques_UHA_Arpent.pdf

Brown, G.Z. and De Kay, Mark. (2001). Sun, Wind and Light, architectural design strategies, second edition.

Cecobois. (s.d. b). Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois.
https://cecobois.com/

Cecobois. (2020). Documents techniques.
https://cecobois.com/documentation/documents-techniques/?t=guides

Dubois, M.-C., Alenius, M., Bournas, I., & Gentile, N. (2019). *Daylighting and Lighting Under a Nordic Sky.*

Écobâtiment. (2020). Valoriser les bâtiments existants, Un levier pour le développement durable.
https://www.ecobatiment.org/projets/valoriser-les-batiments-existants-livre-35/#:~:text=Co%C3%A9crit%20par%20%C3%89cob%C3%A2timent%20et%20l,comme%20strat%C3%A9gie%20de%20d%C3%A9veloppement%20durable.

Greenspec.(2020). Green building design & products for sustainable construction.
http://www.greenspec.co.uk/

Hydro-Québec. (s.d. c). Coûts et rentabilité : ne tombez pas dans le panneau !
https://www.hydroquebec.com/solaire/couts.html

Qualitel. (2018). Rénovation: Améliorer l'acoustique des logements collectifs.
https://www.qualitel.org/professionnels/uploads/Guide_acoustique-1.pdf

RBQ. (2015). Critères techniques visant la construction de toits végétalisés.
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/ConceptionSansObstacles.pdf

Malouin, S. Une architecture pour les sens et l'orientation du corps dans l'espace : un centre communautaire de formation et de services pour les personnes handicapées visuelles.
https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/Sebastien_malouin.pdf

Ville de Montréal. (2014). La construction de toits végétalisés, Guide technique pour préparer une solution de rechange.
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/AFFAIRES_FR/MEDIA/DOCUMENTS/TOITSVEGETALISES_CAHIEREXPLICATIF_JANVIER2014.PDF

DESIGN UNIVERSEL

Association pour la santé, la sécurité du travail, secteur affaires sociales (ASSTSAS). (2002). Concevoir et aménager un milieu de vie prothétique fermé.
http://asstsas.qc.ca/sites/default/files/publications/documents/Guides_Broch_Depl/CP29-PARC7.pdf

Commission de la capitale nationale. (2010). Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs de la Commission de la capitale nationale.
https://aapq.org/sites/aapq.org/files/bibliotheque/Best_Practices_Fr.pdf

OPHQ. 2018. Vers des parcours sans obstacles : éléments à considérer pour favoriser l'accessibilité des espaces publics extérieurs.
https://www.ophq.gouv.qc.ca/publications/guides-de-loffice/guides-pour-les-ministeres-les-organismes-publics-et-les-municipalites/vers-des-parcours-sans-obstacles.html

OPHQ. (2019). *L'approvisionnement en biens et services accessibles aux personnes handicapées, Guide d'accompagnement mobilier urbain*.
https://www.ophq.gouv.qc.ca/fileadmin/centre_documentaire/Guides/OPHQ_Guide-MobilierUrbain_2019.pdf

RBQ. (2010). Normes de conception sans obstacles, Guide d'utilisation.
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/ConceptionSansObstacles.pdf?utm_source=Constructo&utm_medium=-Magazine%20papier&utm_campaign=Accessibilit%C3%A9%20des%20b%C3%A2timents%202018

RBQ (2019). Accessibilité à l'intérieur des logements d'habitation, Guide et interprétations (Édition 2019).
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-accessibilite-logements-habitation.pdf

SCHL. (2000). Bâti-Flex : Liste de contrôle, Un chez-soi adaptable.
https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pubsandreports/pdf/61326.pdf?rev=0d2ac136-8dba-4313-a386-c04468962ed6

Société logique. https://societelogique.org/

Ville de Québec. (2010). Guide pratique d'accessibilité universelle.
https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/accessibilite/guide_normes.aspx

DESIGN URBAIN ET AMÉNAGEMENT TERRITORIAL

Vivre en Ville & Écobâtiment. (2017). Réussir l'habitat dense, Dix clés pour des habitations compactes, attrayantes et performantes.
https://vivreenville.org/notre-travail/publications/collection-%C2%A0outiller-le-quebec%C2%A0/2017/reussir-l-habitat-dense-dix-cles-pour-des-habitations-compactes-attrayantes-et-performantes.aspx

Boucher, Blais & Vivre en Ville. (2010). Le bâtiment durable, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable.
https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_batiment_durable.pdf

Vivre en Ville. (s.d.). Densification verte, Fiches de bonnes pratiques.
https://vivreenville.org/media/544187/venv_densificationverte_fiches_complet.pdf

Vivre en Ville. (2014). Objectif écoquartiers.
https://vivreenville.org/media/286119/venv_2014_objectifecoquartiers.pdf

Vivre en Ville. (2019). Des milieux de vie pour toute la vie, Outils pour guider les municipalités dans l'aménagement d'environnements bâtis favorables à un vieillissement actif.
https://vivreenville.org/media/915526/venv_milieux-devie_br.pdf

Walkscore.
https://www.walkscore.com/

GESTION D'ACTIFS IMMOBILIERS

CAA-Québec. (s.d.). Aide-mémoires pour l'entretien saisonnier.
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/guides/aide-memoires-pour-lentretien-saisonnier/

CERIU. (2019). Guide de gestion des bâtiments municipaux.
https://ceriu.qc.ca/bibliotheque/guide-gestion-batiments-municipaux

RBQ. (s.d.). *Parcours personnalisé sur le Chapitre bâtiment du Code de sécurité*.
http://www.services.rbq.gouv.qc.ca/code-de-securite/sfjsp?interviewID=ParcoursCodeSecurite

RQOH. (2017). Guide d'inspection des immeubles à l'intention des gestionnaires.
https://rqoh.com/wp-content/uploads/2017/01/guide_entretien_preventif.pdf

Secrétariat du Conseil du trésor. (2014). *Guide d'élaboration et de mise en œuvre : Cadres de gestion des infrastructures publiques*.
https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/infrastructures_publiques/cadresGestionInfrastructures.pdf

SHQ. (2017). *Bilan de santé des immeubles, Guide des immeubles – Section 1*.
http://www.habitation.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/documents/partenaires/guides/guide_imm_section1.pdf

SANTÉ ET SÉCURITÉ

BNQ. (2020). BNQ 3009-600 : Contamination des habitations par les moisissures – Investigation et réhabilitation du bâtiment.
https://www.bnq.qc.ca/fr/normalisation/construction/contamination-des-habitations-par-les-moisissures.html

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). (2016b). Mesures d'adaptation pour une saine qualité de l'air intérieur dans un contexte de changements climatiques : revue de littérature.
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2194_adaptation_emission_contaminants_interieur.pdf

MDDELCC. (2018). Contrôle des punaises de lit.
http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/code-gestion/Feuillet_punaise.pdf

Parsaee, M. (2020). L'importance des espaces intermédiaires au temps de la COVID-19.
https://www.voirvert.ca/nouvelles/chroniques/limportance-espaces-intermediaires-au-temps-la-covid-19

BIBLIOGRAPHIE

7 Group & Reed, B. (2009). ***Integrative Design Guide to Green Building, Redefining the Practice of Sustainability.*** Wiley, 432 p.

AMBC [Asset Management British Columbia]. (s.d.). ***AMBC: Asset Management Building Blocks: Roadmap.*** Récupéré sur le site Web de l'Asset Management British Columbia
https://www.assetmanagementbc.ca/wp-content/uploads/Asset-Management-BC-Roadmap-Diagram.pdf

AMBC [Asset Management British Columbia]. (2011). ***Guide for using the Asset Management BC Roadmap.*** Récupéré sur le site Web de l'Asset Management British Columbia
https://www.assetmanagementbc.ca/wp-content/uploads/Guide_for_using_the_Roadmap20-AMBC-Sept_23_2011.pdf

APCHQ [Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec]. (2008). ***Le Guide des options écolos***, Récupéré sur le site Web de l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec
https://www.apchq.com/download/7501918a5f-c4857bc1a3b774ebe7d4dcadcaff23.pdf

APCHQ [Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec]. (2009). ***Guide en acoustique du bâtiment.*** Récupéré sur le site Web de l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec
https://www.apchq.com/download/ca3c392465d9a-7704b36e80c126fd5375cf3d6df.pdf

APHRSO [Association des personnes handicapées de la Rive-Sud Ouest]. (2018). ***L'accessibilité universelle.*** Consulté le 5 juin 2020 sur le site Web de
https://aphrso.org/laccessibilite-universelle/

APPEL [Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord]. (2014). ***Fiches techniques : Lutte à l'érosion sur les chantiers de construction.*** Récupéré sur le site Web de l'Association des propriétaires du lac Simon
http://www.apls.ca/wp-content/uploads/2014/09/Lutte-%C3%A0-l%E2%80%99%C3%A9rosion-sur-les-chantiers-de-construction-APEL.pdf

Aquatherm. (s.d.) Black Pipe. Consulté le 27 septembre 2020 sur le site Web d'Aquatherm
http://www.aquatherm-belux.be/fr/black-pipe

Arpent & SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2018). ***Les unités d'habitation accessoires, Guide sur les grands principes et bonnes pratiques.*** Récupéré sur le site Web d'Arpent
https://www.larpent.ca/wp-content/uploads/2019/04/GuideSurLesGrandsPrincipesEtBonnesPratiques_UHA_Arpent.pdf

Arthur, P. & Passini, R. (1992). ***Wayfinding: People, Signs and Architecture.*** McGraw-Hill Inc. 238 p.

ASHRAE [American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers]. (s.d.). ***ASHRAE Equipment Life Expectancy chart.*** Récupéré sur le site Web de Natural Handyman
https://www.naturalhandyman.com/iip/infhvac/ASHRAE_Chart_HVAC_Life_Expectancy.pdf

ASHRAE [American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers]. (2019). ***Home.*** Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
https://www.ashrae.org/

ASSTSAS [Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales]. (2002). ***Concevoir et aménager un milieu de vie prothétique fermé.*** Récupéré sur le site Web de l'Association pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires sociales
https://asstsas.qc.ca/sites/default/files/publications/documents/Guides_Broch_Depl/CP29-PARC7.pdf

Auger, P. (2000). ***Intolérance multiple aux produits chimiques (ou polytoxicosensibilité).*** Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec
https://www.inspq.qc.ca/bise/intolerance-multiple-aux-produits-chimiques-ou-polytoxicosensibilite

B. Pelletier, D. (2017). ***Le vieillissement s'accélère au pays, voyez comment en graphiques.*** Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Radio-Canada
https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1030852/recensement-canada-2016-age-vieillissement-centenaires-baby-boomers-logement

Beaulieu, R. (2012). ***Politique et plan d'action – Vieillir et vivre ensemble – Chez soi, dans sa communauté, au Québec.*** **Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux**
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/F-5234-MSSS.pdf

Benfield, K., Raimi, Matt., & Welch, A. (s.d.). ***A Citizen's Guide to LEED for Neighborhood Development : How to Tell if Development is Smart and Green.*** **Récupéré sur le site Web de NRDC [Natural Resources Defence Council]**
https://www.nrdc.org/sites/default/files/citizens_guide_LEED-ND.pdf

BNQ [Bureau de normalisation du Québec]. (2020). BNQ 3009-600 : ***Contamination des habitations par les moisissures – Investigation et réhabilitation du bâtiment.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web du Bureau de normalisation du Québec**
https://www.bnq.qc.ca/fr/normalisation/construction/contamination-des-habitations-par-les-moisissures.html

Boucher, I., Blais, P., & Vivre en Ville (2010). ***Le bâtiment durable, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable.*** **Récupéré sur le site Web du Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire**
https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_batiment_durable.pdf

Boyer, D., & Walter, E. (2013). ***La récupération des eaux grises.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Écohabitation**
https://www.ecohabitation.com/guides/2522/la-recuperation-des-eaux-grises/

BREEAM [Building Research Establishment Environmental Assessment Method]. (s.d.). ***7.0 Transport – Tra 02 Proximity to amenities.*** **Consulté le 18 mai 2020 sur le site Web de Building Research Establishment Environmental Assessment Method**
https://www.breeam.com/BREEAM2011SchemeDocument/Content/07_Transport/tra02.htm

Brown, G.Z. and De Kay, Mark. (2001). ***Sun, Wind and Light, architectural design strategies, second edition.*** **Wiley, 400 p.**

CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]. (s.d.). ***Consommation d'eau dans la maison – Maison Écol'Eau.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]**
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/capsules-conseils/conseil/show/sujet/consommation-deau-dans-la-maison-maison-ecoleau/

CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]. (s.d. b). ***Aide-mémoires pour l'entretien saisonnier.*** **Consulté le 18 mai 2020 sur le site Web de CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]**
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/guides/aide-memoires-pour-lentretien-saisonnier/

CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]. (s.d. c). ***Toilette à faible débit d'eau : bien la choisir.*** **Consulté le 4 juin 2020 sur le site Web de CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]**
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/capsules-conseils/conseil/show/sujet/toilette-a-faible-debit-deau-bien-la-choisir/

CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]. (s.d. d). ***Barres d'appui et compagnie : les outils d'une salle de bain sécuritaire.*** **Consulté le 30 juin 2020 sur le site Web de CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]**
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/capsules-conseils/conseil/show/sujet/barres-dappui-et-compagnie-les-outils-dune-salle-de-bain-securitaire/

CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]. (s.d. e). Critères d'efficacité énergétique. Consulté le 15 octobre 2020 sur le site Web de CAA-Québec [Association canadienne des automobilistes]
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/capsules-conseils/conseil/show/sujet/criteres-deffica-cite-energetique/

CAA-Québec (Association canadienne des automobilistes). (s.d. f). La peinture écolo: ce qu'il faut savoir. Consulté le 11 novembre 2020 sur le site Web de CAA-Québec (Association canadienne des automobilistes)
https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/capsules-conseils/conseil/show/sujet/la-peinture-eco-lo-ce-quil-faut-savoir/

Canteneur, B. (s.d.). ***Plancher collaborant.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur ls site Web de Guide béton**
http://www.guidebeton.com/plancher-collaborant

CBDCa [Conseil du bâtiment durable du Canada]. (s.d.). ***La norme pilote WELL v2 prend son envol.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du Green Business Certification Inc.**
http://www.gbcicanada.ca/fr/well.shtml

Cecobois. (s.d.). ***Pourquoi construire en bois.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Cecobois**
https://cecobois.com/pourquoi-construire-en-bois/

Cecobois. (s.d. b). Centre d'expertise sur la construction commerciale en bois.
https://cecobois.com/

Cecobois. (2020). *Documents techniques.* **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de Cecobois**
https://cecobois.com/documentation/documents-techniques/?t=guides

Centre de recherche sur le vieillissement et Carrefour action municipale et famille. (2017). ***Cahier d'information et de sensibilisation, Habitation pour aînés.*** **Récupéré sur le site Web du Carrefour action municipale et famille**
http://carrefourmunicipal.qc.ca/wp-content/uploads/2015/07/guide-habitation_april-2017-revisions.pdf

CERACQ [Centre d'études et de recherches pour l'avancement de la construction au Québec]. (2015). ***Processus de conception intégrée (PCI) : L'efficacité énergétique des bâtiments & Réduction des impacts sur l'environnement.*** **Récupéré sur le site Web du Centre d'études et de recherches pour l'avancement de la construction au Québec**
https://ceracq.ca/wp-content/uploads/2015/03/Guide-conception-integree-CERACQ.pdf

CERIU [Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines]. (2019). ***Guide de gestion des bâtiments municipaux.*** **Récupéré sur le site Web du Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines**
https://ceriu.qc.ca/bibliotheque/guide-gestion-batiments-municipaux

Collectivités viables. (s.d.). ***Îlot de chaleur urbain.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Collectivités viables**
http://collectivitesviables.org/articles/ilots-de-chaleur-urbains.aspx

Collectivités viables. (s.d. b). ***Cohabitat Québec : Les principales caractéristiques du projet.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de Collectivités viables**
http://collectivitesviables.org/etudes-de-cas/cohabitat-quebec-les-principales-caracteristiques-du-projet.aspx

Confédération suisse. (1987). 1987 : Le Rapport Brundtland. Récupéré sur le site Web de la Confédération suisse
https://www.are.admin.ch/are/fr/home/developpement-durable/cooperation-internationale/agenda2030/onu-_-les-grandes-etapes-du-developpement-durable/1987--le-rapport-brundtland.html

CCM2. (s.d.). ***Coopérative de Solidarité en Habitation Carpe Diem.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de CCM2**
https://www.ccm2.ca/projet/cooperative-de-solidarite-en-habitation-carpe-diem

CCN [Commission de la capitale nationale]. (2010). ***Guide des bonnes pratiques pour l'accessibilité aux espaces extérieurs de la Commission de la capitale nationale.*** **Récupéré sur le site Web de l'Association des architectes paysagistes du Québec**
https://aapq.org/sites/aapq.org/files/bibliotheque/Best_Practices_Fr.pdf

CNEV [Comité national d'éthique sur le vieillissement]. (2017). ***Une approche éthique de l'habitat, Avis du Comité national d'éthique sur le vieillissement.*** **Récupéré sur le site Web de l'Institut sur le vieillissement et la participation sociale des aînés**
https://www.ivpsa.ulaval.ca/sites/ivpsa.ulaval.ca/files/une_approche_ethique_de_lhabitat_-avis_cnev_-_mai_2017_0.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d.). ***Santé des occupants.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/files/Fiches__PDF/Sant%C3%A9_eco.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d. b). ***Matériaux de construction écologiques.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/files/Fiches__PDF/Mat%C3%A9riaux_eco.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d. c). ***Démarche de conception en écoconstruction.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/files/Fiches__PDF/Conception_eco.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d. d). ***Énergie.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/images/PDF/Energies_ecologiques_qu_est_ce_que_l_ecoconstruction.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d. e). ***Respect du site.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/files/Fiches__PDF/Respect_eco.pdf

Créneau Écoconstruction. (s.d. f). ***Gestion des eaux.*** **Récupéré sur le site Web de Créneau écoconstruction**
https://creneau-ecoconstruction.com/files/Fiches__PDF/Eaux_eco.pdf

CSST [Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec]. (2004). ***Confort thermique à l'intérieur d'un établissement.*** **Récupéré sur le site Web de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail**
https://www.cnesst.gouv.qc.ca/Publications/200/Documents/dc_200_16183_3.pdf

D. K. Ching, F. (2007). ***Form, Space, and Order.*** **John Wiley & Sons. 448 p.**

Demers, C., & Potvin, A. (2004). ***Le brise-soleil : la dernière grande invention environnementale en architecture.*** **Récupéré sur le site Web du Groupe de recherche en ambiances physiques**
https://www.grap.arc.ulaval.ca/files/grap/7-GRAP-brise-soleil.pdf

Demers, C. & Potvin, A. (2008). ***Productivité durable : Vers une biophilie architecturale.*** **Récupéré sur le site Web du Groupe de recherche en ambiances physiques**
https://www.grap.arc.ulaval.ca/files/grap/18-GRAP-product-bio.pdf

DePani, S. (2003). ***Comment évaluer si l'entretien de votre bâtiment est fait de façon raisonnable ?.*** **Récupéré sur le site Web de l'Association des gestionnaires de parcs immobiliers institutionnels**
https://www.agpi.org/documents/file/colloques/2003/T2_sDePani.pdf

Domaine Saint-Dominique. (s.d.). ***À propos du Domaine, son histoire.*** **Consulté le 3 juillet 2020 sur le site Web du Domaine Saint-Dominique**
https://www.domaine-saint-dominique.ca/a-propos

Donnelly, B. (2015). ***The life expectancy of buildings.*** **Consulté le 10 septembre 2019 sur le site Web de Brandon Donnelly**
https://brandondonnelly.com/2015/09/06/the-life-expectancy-of-buildings/

Dubé, R. (2017). ***«Chez-soi», après s'être relogé*** *? Le point de vue d'aînés en habitat communautaire.* **Récupéré sur le site Web de l'Université Laval**
https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/28287

Dubois, M.-C., Alenius, M., Bournas, I., & Gentile, N. (2019). ***Daylighting and Lighting Under a Nordic Sky.*** **Studentlitteratur AB. 424 p.**

Durivage, P.-M. (2020). ***Des minimaisons haut de gamme en pleine nature.*** **Consulté le 19 mai 2020 sur le site Web de La Presse**
https://plus.lapresse.ca/screens/58ac8b02-c4a9-479a-9300-377a8b22b1f2__7C___0.html?utm_medium=Email&utm_campaign=Internal+Share&utm_content=Screen

Écobâtiment & Bourassa, A. (2019). ***Valoriser les bâtiments existants : un levier pour le développement durable.*** **Québec, Qc. 162 p.**
https://www.ecobatiment.org/projets/valoriser-les-batiments-existants-livre-35/#:~:text=Co%C3%A9crit%20par%20%C3%89cob%C3%A2timent%20et%20l,comme%20strat%C3%A9gie%20de%20d%C3%A9veloppement%20durable.

Écohabitation. (2012). ***Appareil à débit réduit au lavabo.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Écohabitation**
https://www.ecohabitation.com/guides/2783/appareil-a-debit-reduit-au-lavabo/

Écohabitation. (2012b). *Réchauffer l'air avec un «puits canadien» ou «échangeur d'air géothermique» (EAG).* Consulté le 14 mai sur le site Web d'Écohabitation
https://www.ecohabitation.com/guides/2603/prechauffer-lair-avec-un-puits-canadien-ou-echangeur-dair-geothermique-eag/

Energy hub. (2020). *Complete Guide For Solar Power Quebec 2020.* Consulté le 15 mai 2020 sur le site Web de Energy hub
https://www.energyhub.org/quebec-english/

Energy Star. (s.d.). *Energy efficient products.* Consulté le 18 juin 2020 sur le site Web d'Energy Star
https://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-light-bulbs/results

EPA [United States Environmental Protection Agency]. (s.d.). *Indoor Air Quality: What are the trends in indoor air quality and their effects on human health?.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de United States Environmental Protection Agency
https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality

Fauconnier, R. (1992). L'action de l'humidité de l'air sur la santé dans les bâtiments tertiaires, article paru dans le numéro 10 de la revue Chauffage, Ventilation, Conditionnement. Récupéré sur le site Web de l'Air Infiltration and Ventilation Centre
https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_6438.pdf

Fleury, M. (2013). *Constructions et composantes à durée de vie prolongée.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Voir vert
https://www.voirvert.ca/nouvelles/chroniques/constructions-et-composantes-duree-vie-prolongee

Fortier, R. (2011). *Un ajout cimentaire en poudre de verre recyclé.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Voir vert
https://www.voirvert.ca/nouvelles/innovation/un-ajout-cimentaire-en-poudre-de-verre-recycle

Fraser Health, Friesen, K., & Parke, B. (2015). *Code Plus: Physical design components for an elder friendly hospital.* Récupéré sur le site de Web de Longwoods
https://www.longwoods.com/articles/images/CodePlus%20-%20Final2%20April%202015.pdf

Geslain, E. & collab. (2012). *Se chauffer au bois et à la biomasse au Québec.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Écohabitation
https://www.ecohabitation.com/guides/2714/se-chauffer-au-bois-et-a-la-biomasse-au-quebec/

Google maps. (2020). Le Promontoire, 690 60e Rue E Bureau 2101, Quebec City, Quebec, G1H 0E5. Consulté le 27 septembre 2020 sur le site Web de Google Maps
https://www.google.com/maps/place/Le+Promontoire/@46.8540846,-71.2512842,764m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x50324680728a3c19!8m2!3d46.854312!4d-71.249632

Gouvernement du Canada. (2019). Composés organiques volatils (COV). Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du Gouvernement du Canada
https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/qualite-air/contaminants-air-interieur/composes-organiques-volatils.html

Gouvernement du Canada. (2019b). *Norme R-2000 pour les constructeurs.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du Gouvernement du Canada
https://www.rncan.gc.ca/efficacite-energetique/efficacite-energetique-pour-les/occasions-professionnelles/norme-r-2000-constructeurs/20565

Gouvernement du Canada. (2020). *Émissions de gaz à effet de serre.* Consulté le 18 mai 2020 sur le site Web du Gouvernement du Canada
https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre.html

Greenspec. (2020). Green building design & products for sustainable construction. Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de Greenspec
http://www.greenspec.co.uk/

HEC Chaire Énergie [Chaire de gestion du secteur de l'énergie - HEC Montréal]. (2018). *État de l'énergie au Québec.* Récupéré sur le site Web du Conseil du bâtiment durable du Canada
https://batimentdurable.ca/fichiers/depot/eeq2018_web-final.pdf

Hirshberg, J. (s.d.). *Marmoleum.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Green Building Supply
https://www.greenbuildingsupply.com/All-Products/Flooring-Marmoleum#lstBottomCont

Hydro-Québec. (s.d.). ***Systèmes géothermiques.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Hydro-Québec**
http://www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/fenetres-chauffage-climatisation/geothermie.html

Hydro-Québec. (s.d. b). ***Thermostats électroniques.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Hydro-Québec**
http://www.hydroquebec.com/residentiel/mieux-consommer/fenetres-chauffage-climatisation/thermostats-electroniques.html

Hydro-Québec. (s.d. c). ***Coûts et rentabilité : ne tombez pas dans le panneau !*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web d'Hydro-Québec**
https://www.hydroquebec.com/solaire/couts.html

Institut biomimétisme. (2020). Ce qu'est le biomimétisme. Consulté le 24 septembre 2020 sur le site Web de l'Institut biomimétisme
https://biomimetisme.ca/ce-quest-le-biomimetisme/#:~:text=bios%20%3A%20la%20vie%20%E2%80%93%20mimesis%20%3A,et%20durable%20%C3%A0%20long%20terme.

INSPQ [Institut national de santé publique du Québec]. (2016). ***Outil d'aide à l'interprétation de rapports d'investigation de la contamination fongique.*** **Récupéré sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec**
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/livres/outil-contamination-fongique/annexe-6-humidite.pdf

INSPQ [Institut national de santé publique du Québec]. (2016b). ***Mesures d'adaptation pour une saine qualité de l'air intérieur dans un contexte de changements climatiques : revue de littérature.*** **Récupéré sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec**
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2194_adaptation_emission_contaminants_interieur.pdf

INSPQ [Institut national de santé publique du Québec] & MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2004). ***Un portrait de la santé des Québécois de 65 ans et plus.*** **Récupéré sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec**
https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/180_PortraitSantePersonnesAgees.pdf

IAM [Institute of Asset Management]. (2015). ***Asset Management – An Anatomy (Version 3).*** **83 p. Récupéré sur le site Web de l'Institute of Asset Management**
https://theiam.org/media/1781/iam_anatomy_ver3_web.pdf

IEA [International Energy Agency and the United Nations Environment Programme] & Global ABC [Global Alliance for Buildings and Construction]. (2018). ***2018 Global Status Report: towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector.*** **Récupéré sur le site Web de World Green Building Council**
https://www.worldgbc.org/sites/default/files/2018%20GlobalABC%20Global%20Status%20Report.pdf

IEA [International Energy Agency]. (2013). IAM Certificate in Asset Management.

IRSST [Institut Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail]. (2005). ***La Qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux.*** **Récupéré sur le site Web de l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail**
https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RG-410.pdf?v=2020-05-15

ISQ [Institut de la statistique du Québec]. (2013). ***Enquête québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement 2010-2011.*** **Récupéré sur le site Web de Institut de la statistique du Québec**
https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/services/incapacites/limitation-maladies-chroniques-utilisation.pdf

ISQ [Institut de la statistique du Québec]. (2018). ***L'espérance de vie reste stable au Québec en 2017.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de l'Institut de la statistique du Québec**
https://www.stat.gouv.qc.ca/salle-presse/communique/communique-presse-2018/mai/mai1823.html

ISQ [Institut de la statistique du Québec]. (2019). ***Données sociodémographiques en bref.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de l'Institut de la statistique du Québec**
https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/bulletins/sociodemo-vol23-no3.pdf#page=3

ISQ [Institut de la statistique du Québec]. (2019b). *Les naissances, les décès et les mariages au Québec en 2018*. Consulté le 15 mai 2020 sur le site Web de l'Institut de la statistique du Québec
https://www.stat.gouv.qc.ca/salle-presse/communique/communique-presse-2019/juin/juin1918.html

Laperrière, É. (2019). *La mini-maison : une solution pour les aînés ?*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Avenues.ca
https://avenues.ca/decouvrir/design-et-architecture/la-mini-maison-une-solution-pour-les-aines/

Lavoie, C. & collab. (2015). *Permettre aux aînés de vieillir chez soi dans sa communauté*. Récupéré sur le site Web du Carrefour action municipale et famille
http://carrefourmunicipal.qc.ca/wp-content/uploads/2015/07/Atelier-4.pdf

Leclerc, J-M., & Levasseur, M-E. (2017). *Qualité de l'air et salubrité : intervenir ensemble dans l'habitation au Québec*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec
https://www.inspq.qc.ca/expertises/sante-environnementale-et-toxicologie/qualite-de-l-air/qualite-de-l-air-interieur/qualite-de-l-air-et-salubrite-intervenir-ensemble-dans-l-habitation-au-quebec

Lifemark. (s.d.). *Lifemark – Design for life*. Récupéré sur le site Web de Adobe
https://indd.adobe.com/view/816b62bb-1c91-4da6-9d16-a2744984f5ed

Maison du développement durable. (2017). *Récupérer l'eau de pluie*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Protégez-vous

Malouin, S. (2013). *Perspectives sensorielles : Une architecture pour les sens et l'orientation du corps dans l'espace : un centre communautaire de formation et de services pour les personnes handicapées visuelles*. Université Laval. 54 p.
https://www.arc.ulaval.ca/files/arc/Sebastien_malouin.pdf

MAMH [Ministère des Affaires municipales et Habitation]. (2018). *Guide : La prise de décision en urbanisme*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du ministère des Affaires municipales et Habitation
https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/vision-strategique/developpement-durable/

MAPAQ [Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec]. (2012). *L'agriculture périurbaine et urbaine au Québec : État de situation et perspectives*. Récupéré sur le site Web du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Agriculturebaineetperiurbaine.pdf

MCC [Ministère de la Culture et des Communications]. (2013). *Agenda 21 : Culture aujourd'hui demain*. Récupéré sur le site Web du ministère de la Culture et des Communications
https://www.mcc.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/agenda21/A21C-Brochure-FR-2013.pdf

MDDELCC [Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques]. (s.d.). *Gestion des eaux pluviales*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/index.htm

MDDELCC [Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques]. (s.d. b). *Les gaz à effet de serre*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/questce-ges.htm

MDDELCC [Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques]. (2018). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2015 et leur évolution depuis 1990*. Récupéré sur le site Web du gouvernement du Québec
http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2015/inventaire1990-2015.pdf

MDDELCC [Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques]. (2018b). *Contrôle des punaises de lit*. Récupéré sur le site Web du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/code-gestion/Feuillet_punaise.pdf

Méthé, L. & Atelier Labriko Inc. (2017). *S'établir dans l'écoparc industriel : Coûts et avantages.* 32 p.

MFA [Ministère de la Famille et des Aînés]. (2008). *Rapport de la consultation publique sur les conditions de vie des aînés : Préparons l'avenir avec nos aînés.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/F-5149-MSSS.pdf

MFA [Ministère de la Famille et des Aînés]. (2018). *Les aînés du Québec : Quelques données récentes (2e édition).* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/aines-quebec-chiffres.pdf

MFA [Ministère de la Famille et des Aînés]. (2018b). *Un Québec pour tous les âges, Le plan d'action 2018-2023.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/ainee/F-5234-MSSS-18.pdf

MFFP [Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs]. (2013). Charte du bois. Récupéré sur le site Web du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/entreprise/charte-bois.pdf

Motrice, Z. (2016). *Nature Does It Better: Biomimicry in Architecture and Engineering.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Autodesk
https://www.autodesk.com/redshift/biomimicry-in-architecture/

MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2011). *Approche adaptée à la personne âgée en milieu hospitalier – Cadre de référence.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2010/10-830-03.pdf

MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2012). *Chutes chez les personnes âgées de 65 ans et plus vivant à domicile.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2012/12-202-03F.pdf

MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2019). *Cadre de référence, La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2018/18-232-01W.pdf

MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2019b). *Guide de prévention des infections dans les résidences privées pour aînés.* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2018/18-207-01W.pdf

MSSS [Ministère de la Santé et des Services sociaux]. (2020). *Guide d'accompagnement pour la réalisation de la démarche Municipalité amie des aînés (2e édition).* Récupéré sur le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux
https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2019/19-830-22W.pdf

OQLF [Office québécois de la langue française]. (2012). *Le grand dictionnaire terminologique (GDT).* Consulté le 5 juin 2020 sur le site Web du Grand dictionnaire terminologique
http://www.granddictionnaire.com/

OPHQ [Office des personnes handicapées du Québec]. (2018). *Vers des parcours sans obstacles : éléments à considérer pour favoriser l'accessibilité des espaces publics extérieurs.* Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de l'Office des personnes handicapées du Québec
https://www.ophq.gouv.qc.ca/publications/guides-de-loffice/guides-pour-les-ministeres-les-organismes-publics-et-les-municipalites/vers-des-parcours-sans-obstacles.html

OPHQ [Office des personnes handicapées du Québec]. (2019). *L'approvisionnement en biens et services accessibles aux personnes handicapées, Guide d'accompagnement mobilier urbain.* Récupéré sur le site Web de l'Office des personnes handicapées du Québec
https://www.ophq.gouv.qc.ca/fileadmin/centre_documentaire/Guides/OPHQ_Guide-MobilierUrbain_2019.pdf

P. Bolduc, L. (2016). *Avantages et désavantages des toits végétalisés.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web d'Écohabitation
https://www.ecohabitation.com/guides/2465/avantages-et-desavantages-des-toits-vegetalises/

P. Bolduc, L., & Reynolds, M. (2017). ***La pomme de douche à faible débit, l'investissement le plus rentable.*** **Consulté le 4 juin 2020 sur le site Web d'Écohabitation**
https://www.ecohabitation.com/guides/1018/la-pomme-de-douche-a-faible-debit-linvestissement-le-plus-rentable/

Panero, J., & Zelnik, M. (1979). ***Human Dimension and Interior Space: A Source Book of Design Reference Standards (1re édition).*** **Watson-Guptill. 320 p.**

Parsaee, M. (2020). ***L'importance des espaces intermédiaires au temps de la COVID-19.*** **Consulté le 18 mai 2020 sur le site Web de Voir vert**
https://www.voirvert.ca/nouvelles/chroniques/limportance-espaces-intermediaires-au-temps-la-covid-19

Passive House Canada. 2009. Passive Design Toolkit. Récupéré sur le site Web de Passive House Canada
https://www.passivehousecanada.com/downloads/Passive_Design_Large_Buildings.pdf

Perrier, Y. (2015). ***Chauffage par géothermie active sans thermopompe.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du Guide Perrier**
https://guideperrier.ca/geothermie-active-quebec/

Perrier, Y. (2015b). ***Masse thermique : intégration aux maisons solaires passives.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web du Guide Perrier**
https://guideperrier.ca/masse-thermique-maisons-solaires/

Protégez-Vous. (2011). ***L'hypersensibilité environnementale, une condition médicale méconnue.*** **Consulté le 4 juin 2020 sur le site Web de Protégez-Vous**
https://www.protegez-vous.ca/nouvelles/sante-et-alimentation/hypersensibilite-environnementale

Qualitel. (2018). ***Rénovation : Améliorer l'acoustique des logements collectifs.*** **Récupéré sur le site Web de Qualitel**
https://www.qualitel.org/professionnels/uploads/Guide_acoustique-1.pdf

RBQ [Régie du bâtiment du Québec]. (s.d.). ***Parcours personnalisé sur le Chapitre bâtiment du Code de sécurité.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de la Régie du bâtiment du Québec**
http://www.services.rbq.gouv.qc.ca/code-de-securite/sfjsp?interviewID=ParcoursCodeSecurite

RBQ [Régie du bâtiment du Québec]. (2010). ***Normes de conception sans obstacles.*** **Récupéré sur le site Web de la Régie du bâtiment du Québec**
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/ConceptionSansObstacles.pdf

RBQ [Régie du bâtiment du Québec]. (2015). ***Critères techniques visant la construction de toits végétalisés.*** **Récupéré sur le site Web de la Régie du bâtiment du Québec**
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-criteres-techniques-construction-toits-vegetalises.pdf

RBQ [Régie du bâtiment du Québec]. (2019). ***Accessibilité à l'intérieur des logements d'habitation, Guide et interprétations (Édition 2019).*** **Récupéré sur le site Web de la Régie du bâtiment du Québec**
https://www.rbq.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/Publications/francais/guide-accessibilite-logements-habitation.pdf

Recyc-Québec. (s.d.). ***Le compostage domestique.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Recyc-Québec**
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/citoyens/matieres-organiques/compostage-domestique

Recyc-Québec. (2018). ***Résidus de construction, de rénovation et de démolition (CRD).*** **Récupéré sur le site Web du Gouvernement du Québec**
https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-crd.pdf

Regenesis. (s.d.). ***Bill Reed, AIA, LEED.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Regenesis Group**
https://regenesisgroup.com/team/bill-reed

Regenesis. (s.d. b). ***The Integrative Design Guide to Green Building: Redefining The Practice of Sustainability.*** **Consulté le 14 mai sur le site Web de Regenesis Group**
https://regenesisgroup.com/integrative-design-guide

Résidences-Québec. (s.d.). ***L'Oasis Saint-Damien.*** **Consulté le 3 juillet 2020 sur le site Web de Résidences-Québec**
https://www.residences-quebec.ca/fr/residence/loasis-saint-damien/1890

RQOH Réseau québécois des OSBL d'habitation. (2017). ***Guide d'inspection des immeubles à l'intention des gestionnaires.*** **Récupéré sur le site Web du Réseau québécois des OSBL d'habitation**
https://rqoh.com/wp-content/uploads/2017/01/guide_entretien_preventif.pdf

SAAQ [Société de l'assurance automobile du Québec]. (s.d.). ***Conducteurs aînés – Le saviez-vous ?.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de la Société de l'assurance automobile du Québec**
https://saaq.gouv.qc.ca/securite-routiere/clienteles/aines/saviez-vous/

Santé-Canada. (2018). ***La ventilation et le milieu intérieur.*** **Consulté le 1er juin 2020 sur le site Web du Gouvernement du Canada**
https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/ventilation-milieu-interieur.html

Sarrazin, S. (2019). ***Les Québécois ont soif de neige : le rythme des transactions dans les principales régions de villégiature alpines est resté soutenu en 2019.*** **Consulté le 15 mai 2020 sur le site Web de La Presse**
https://www.lapresse.ca/maison/immobilier/201912/06/01-5252662-le-marche-des-chalets-alpins-en-effervescence.php

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2000). ***Bâti-Flex : Liste de contrôle, Un chez-soi adaptable.*** **Récupéré sur le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement**
https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pubsandreports/pdf/61326.pdf?rev=0d2ac136-8dba-4313-a386-c04468962ed6

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2003). ***Manuel de planification du remplacement d'immobilisations.*** **Récupéré sur le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement**
https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pdfs/content/fr/63171_fr_w_acc.pdf

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2009). ***Maintenir l'autonomie des aînés par l'adaptation des logements : guide d'évaluation pour les aînés.*** **Récupéré sur le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement**
https://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/cmhc/pubsandreports/pdf/61276.pdf?rev=97347995-192d-4d46-ae86-47b2eb4b6eff

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2011). ***L'importance des ventilateurs de cuisine et de salle de bains.*** **Récupéré sur le site Web du Gouvernement du Canada**
http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-24/NH18-24-17-2011-fra.pdf

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2017). ***Stratégie nationale sur le logement du Canada : Un chez-soi d'abord.*** **Récupéré sur le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement**
https://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/nhs/guidepage-strategy#strategyfrhttps://assets.cmhc-schl.gc.ca/sf/project/placetocallhome/pdfs/canada-national-housing-strategy-fr.pdf?rev=bd50c6b6-8cb1-4820-9bfe-b54c7bcf40d1

SCHL [Société canadienne d'hypothèques et de logement]. (2018). ***Conception universelle et modèles de logements adaptables.*** **Consulté le 19 mai 20020 sur le site Web de la Société canadienne d'hypothèques et de logement**
https://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/developing-and-renovating/accessible-adaptable-housing/universal-design-adaptable-housing-models

SCT [Secrétariat du Conseil du trésor]. (2014). ***Guide d'élaboration et de mise en œuvre : Cadres de gestion des infrastructures publiques.*** **Récupéré sur le site Web du Secrétariat du Conseil du trésor**
https://www.tresor.gouv.qc.ca/fileadmin/PDF/infrastructures_publiques/cadresGestionInfrastructures.pdf

SDWF [Safe Drinking Water Foundation]. (s.d.). ***Exploitation minière et la pollution de l'eau.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Safe Drinking Water Foundation**
https://www.safewater.org/french-fact-sheets/2017/3/9/exploitation-miniere-pollution

SHQ [Société d'habitation du Québec]. (s.d.). ***AccèsLogis Québec.*** **Consulté le 19 mai 2020 sur le site Web de la Société d'habitation du Québec**
http://www.habitation.gouv.qc.ca/programme/programme/acceslogis_quebec.html

SHQ [Société d'habitation du Québec]. (2017). *Bilan de santé des immeubles, Guide des immeubles – Section 1*. Récupéré sur le site Web de la Société d'habitation du Québec
http://www.habitation.gouv.qc.ca/fileadmin/internet/documents/partenaires/guides/guide_imm_section1.pdf

SHRM [Société d'habitation et de rénovation du Manitoba]. (s.d.). *Concept de « visitabilité » des maisons*. Récupéré sur le site Web de la Province du Manitoba
http://www.manitoba.ca/housing/pubs/visitable_housing_fr.pdf

Société Alzheimer de Québec. (s.d.). *Statistiques : La maladie d'Alzheimer en chiffres*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de la Société Alzheimer de Québec
https://www.societealzheimerdequebec.com/comprendre-la-maladie/statistiques/

Société Logique. (s.d.). *Design: Formel, fonctionnel, universel ?*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Société Logique
https://societelogique.org/design-universel/

Société Logique. (2020). *Société Logique, design universel*. Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de Société Logique
https://societelogique.org/

SOS MCS [Association française d'aide et de défense des personnes atteintes du syndrome d'hypersensibilité chimique multiple]. (s.d.). *La maladie*. Consulté le 4 juin 2020 sur le site Web de l'Association française d'aide et de défense des personnes atteintes du syndrome d'hypersensibilité chimique multiple
https://www.sosmcs.org/quest-que-le-mcs/

SQP [Société québécoise de phytotechnologie]. (2014). *Les marais filtrants (Eaux usées)*. Récupéré sur le site Web de la Société québécoise de phytotechnologie
http://www.phytotechno.com/wp-content/uploads/2018/02/SQP_Fiche_MaraisFiltrants.pdf

Statistique Canada. (2015). *Enquête canadienne sur le revenu (ECR)*, fichiers maîtres adaptés par l'ISQ. Consulté le 12 février 2018 sur le site Web de l'ISQ, section « Vitrine sur le vieillissement »
https://www.stat.gouv.qc.ca/docs-ken/vitrine/vieillissement/index.html?theme=revenu&tab=3

TEQ [Transition énergétique Québec]. (s.d.). *Novoclimat – Pour les professionnels de la construction*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Transition énergétique Québec
https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/residentiel/programmes/novoclimat-professionnels-construction

TEQ [Transition énergétique Québec]. (s.d. b). *Résidentiel*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Transition énergétique Québec
https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/residentiel

TEQ [Transition énergétique Québec]. (s.d. c). *Test d'infiltrométrie*. Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Transition énergétique Québec
https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/residentiel/programmes/renoclimat/evaluation-energetique/test-dinfiltrometrie

TEQ [Transition énergétique Québec]. (s.d. d). *Fiche Diagnostic/Enjeux, Bâtiment résidentiel*. Récupéré sur le site Web de Transition énergétique Québec
https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/consultation/Fiche-diagnostic-Consultation-TEQ-batiment-residentiel.pdf

TEQ [Transition énergétique Québec]. (2011). *Exigences techniques – Habitations unifamiliales, bigénérationnelles et unifamiliales avec un logement*. Récupéré sur le site Web de Transition énergétique Québec
https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/novoclimat/OP_exigences_techniques_unifamilial.pdf

Tison, M. (2019). *Résidences pour aînés : vieillir autrement*. Consulté le 16 juin 2020 sur le site Web de La Presse
https://www.lapresse.ca/affaires/entreprises/2019-09-08/residences-pour-aines-vieillir-autrement

USGBC [U.S. Green Building Council]. (2020). LEED v4.1 *Building Design and Construction*. Récupéré sur le site Web du Canada Green Building Council
https://www.cagbc.org/CAGBC/Programs/LEED/LEEDv4/LEED_v4.1.aspx#bdc

V.J. Scozzari & Sons, Inc. s.d. Collaborating to Increase Value and Efficiency, While Reducing Waste. Consulté le 27 septembre 2020 sur le site Web de Scozzari
https://www.vjscozzariandsons.com/what-we-do/integrated-project-delivery/

Vierra et collab. [Brabon, E., Nugent, S., Packard, A., & Vierra, S.]. (2016). ***Living, Regenerative, And Adaptative Buildings.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Whole Building Design Guide**
https://www.wbdg.org/resources/living-regenerative-and-adaptive-buildings

Ville de Longueuil. (2017). ***Politique de l'habitation et du logement social de la Ville de Longueuil.*** **Récupéré sur le site Web de GASP [Groupe Actions Solutions Pauvreté]**
http://www.gasph-y.net/uploads/3/0/6/7/30676901/politique_habitation_et_logement_social_longueuil.pdf

Ville de Montréal. (2014). ***La construction de toits végétalisés : Guide technique pour préparer une solution de rechange.*** **Récupéré sur le site Web de la Ville de Montréal**
http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/AFFAIRES_FR/MEDIA/DOCUMENTS/TOITSVEGETALISES_CAHIEREXPLICATIF_JANVIER2014.PDF

Ville de Québec. (s.d.). ***Contenants à chargement avant.*** **Récupéré sur le site Web de la Ville de Québec**
https://www.ville.quebec.qc.ca/docs/reglementation/fiche_contenants_chargement_avant.pdf

Ville de Québec. (2010). ***Guide pratique d'accessibilité universelle.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de la Ville de Québec**
https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/accessibilite/guide_normes.aspx

Ville de Québec. (2020). ***Règlement d'harmonisation sur l'urbanisme.*** **Consulté le 5 juin 2020 sur le site Web de la Ville de Québec**
https://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.V.Q.1400/

Ville de Québec. (2020). ***Règlement sur le bruit.*** **Consulté le 29 juin 2020 sur le site Web de la Ville de Québec**
https://reglements.ville.quebec.qc.ca/fr/showdoc/cr/R.V.Q.978/#:~:text=Le%20bruit%20perturbateur%20produit%2C%20entre,occasion%20de%20travaux%20d'excavation%2C

Vivre en résidence. (s.d.). ***Vivre en résidence, la référence web en habitation pour aînés.*** **Consulté le 8 juin 2020 sur le site Web de Vivre en résidence**
https://www.vivreenresidence.com/

Vivre en résidence. (s.d. b). ***Société Alzheimer Laval - Maison Francesco Bellini.*** **Consulté le 20 mai 2020 sur le site Web de Vivre en résidence**
https://www.vivreenresidence.com/residence/maison-francesco-bellini-1099/presentation

Vivre en Ville & Écobâtiment. (2017). ***Réussir l'habitat dense : dix clés pour des habitations compactes, attrayantes et performantes.*** **132 p.**
https://vivreenville.org/notre-travail/publications/collection-%C2%A0outiller-le-quebec%C2%A0/2017/reussir-l-habitat-dense-dix-cles-pour-des-habitations-compactes-attrayantes-et-performantes.aspx

Vivre en Ville. (s.d.). ***Densification verte, fiches de bonnes pratiques.*** **Récupéré sur le site Web de Vivre en Ville**
https://vivreenville.org/media/544187/venv_densificationverte_fiches_complet.pdf

Vivre en Ville. (2014). ***Objectif écoquartiers : Principes et balises pour guider les décideurs et les promoteurs.*** **Récupéré sur le site Web de Vivre en Ville**
https://vivreenville.org/media/286119/venv_2014_objectifecoquartiers.pdf

Vivre en Ville. (2013). ***Bâtir au bon endroit : la localisation des activités et des équipements au services des collectivités viables.*** **107 p. (coll. Outiller le Québec; 4).**

Vivre en Ville. (2019). ***Des milieux de vie pour toute la vie, Outils pour guider les municipalités dans l'aménagement d'environnements bâtis favorables à un vieillissement actif.*** **Récupéré sur le site Web de Vivre en Ville**
https://vivreenville.org/media/915526/venv_milieux-devie_br.pdf

Voir vert. (s.d.). ***Biophilie.*** **Consulté le 5 juin 2020 sur le site Web de Voir vert**
https://www.voirvert.ca/communaute/wiki/biophilie

Voir vert. (2010). ***Haute Qualité Environnementale.*** **Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de Voir vert**
http://voirvert.ca/savoir/ressources/certifications-batiments/demarche-hqe%C2%AE

Voir vert. (2010b). ***Living Building Challenge (LBC).*** **Consulté le 15 juin 2020 sur le site Web de Voir vert**
https://www.voirvert.ca/savoir/ressources/certifications-batiments/living-building-challenge-lbc

Walk Score (s.d.). *Live Where You Love.* Consulté le 20 mai 2020 sur le site Web de Walkscore
https://www.walkscore.com/

Walk Score. (2020). 785 Rue du Roi. Consulté le 27 septembre 2020 sur le site Web de Walk Score
https://www.walkscore.com/score/785-rue-du-roi-qu%C3%A9bec-qc-canada

Walk Score. (2020b). Living in Trois-Rivières. Consulté le 27 septembre 2020 sur le site Web de Walk Score
https://www.walkscore.com/CA-QC/Trois-Rivi%C3%A8res

WELL. (s.d.). *WELL v2: Concepts and Features.* Consulté le 14 mai 2020 sur le site Web de WELL Certified
https://v2.wellcertified.com/v/en/concepts

WorldGBC [World Green Building Council]. (2013). *The Business Case for Green Building: A Review of the Costs and Benefits for Developers, Investors and Occupants.* Récupéré sur le site Web du World Green Building Council
https://www.worldgbc.org/sites/default/files/Business_Case_For_Green_Building_Report_WEB_2013-04-11-2.pdf

WorldGBC [World Green Building Council]. (2014). *Health, Wellbeing & Productivity in Offices: The next chapter for green building.* Récupéré sur le site Web du World Green Building Council
https://www.worldgbc.org/sites/default/files/compressed_WorldGBC_Health_Wellbeing__Productivity_Full_Report_Dbl_Med_Res_Feb_2015.pdf

BÂTIMENT DURABLE *pour aînés*

En 2030, selon les prévisions démographiques, 25 % de la population du Québec sera âgée de 65 ans et plus, ce qui représentera environ 2,3 millions de personnes et une augmentation de plus de 1 million pour les gens de cette catégorie d'âge par rapport à 2010.

La démarche Bâtiment durable pour aînés doit être mise en application dès maintenant. Les conditions de vie des aînés d'aujourd'hui en dépendent et affectent les générations à venir. Le premier pas à réaliser en tant que membre de la collectivité et en tant que futur aîné est de prendre connaissance des moyens favorisant la création de milieux de vie durables, c'est-à-dire des milieux de vie sains, sécuritaires et accueillants où l'aîné est au cœur de la démarche.

Ce Guide d'application de la démarche Bâtiment durable pour aînés vise à soutenir tous les groupes concernés et principalement les MRC et les municipalités amies des aînés (MADA) dans la réalisation de leurs initiatives visant à adapter les milieux de vie aux réalités des personnes aînées. Ce guide est ancré dans les valeurs d'Écobâtiment, qui accorde un souci particulier aux clientèles vulnérables, telles que les aînés.

Écobâtiment
870, av. De Salaberry
Québec (Québec) G1R 2T9

418 781-2463
ecobatiment.org
info@ecobatiment.org

Municipalité amie des aînés

En partenariat avec :

Québec