

## LES AUTEURS

# ÉCOBÂTIMENT

[ecobatiment.org](http://ecobatiment.org)

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

- Réduire les impacts environnementaux sur le cycle de vie complet des immeubles
- Améliorer les lieux de vie des québécoises et québécois les plus vulnérables
- Conjuguer les efforts de conservation du patrimoine bâti, le développement durable et la lutte aux changements climatiques

### Projet Valoriser les bâtiments existants

Écobâtiment a entrepris en 2018 un projet de trois ans visant à promouvoir la rénovation et la transformation des immeubles existants comme stratégie de développement durable et de lutte aux changements climatiques. Le projet inclut la production de cet ouvrage, une série de conférences, la tenue d'un colloque et l'accompagnement de six organisations dans leurs initiatives de valorisation d'immeubles existants.

### Partenaires financiers

Ce document a été réalisé grâce à l'appui financier du Fonds vert du gouvernement du Québec, dans le cadre d'Action-Climat Québec, un programme du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques.



## ANDRÉ BOURASSA, ARCHITECTE

Architecte québécois promoteur d'une architecture équilibrée qui soit à la fois harmonieuse, fonctionnelle et durable, André Bourassa est reconnu comme l'un des pionniers du développement durable au Québec.

Il s'intéresse à l'avancement dans le bâtiment, notamment par l'utilisation des matériaux naturels et le souci de performance énergétique. Il promeut l'utilisation du bon matériau au bon endroit. L'innovation est chez lui une manière d'être, ses solutions sont pratiques et efficaces.

Apprécié de ses pairs, André Bourassa a été élu à quatre reprises à la présidence de l'Ordre des architectes du Québec, de 2005 à 2013. Il a reçu la Médaille du Mérite 2019 de l'Ordre des Architectes du Québec.

# TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION . . . . .	8
------------------------	---

## PARTIE I

<b>Chapitre 1 – L’empreinte écologique du cycle de vie des bâtiments . . . . .</b>	<b>12</b>
--	-----------

Territoire . . . . .	12
Bilan énergétique et émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment. . . . .	13
Gestion des déchets. . . . .	20
Extraction et conditionnement des matériaux . . . . .	22
Gestion de l’eau potable . . . . .	23
Données publiques sur les bâtiments existants . . . . .	24

<b>Chapitre 2 – Pourquoi miser sur les bâtiments existants? . . . . .</b>	<b>25</b>
---	-----------

Lutte et adaptation aux changements climatiques. . . . .	26
Économie durable et fiscalité verte . . . . .	28
Vitalité des centres urbains et cœurs villageois . . . . .	32

<b>Chapitre 3 – Remédier de manière durable . . . . .</b>	<b>35</b>
---	-----------

Planifier à long terme . . . . .	35
La gestion d’actifs . . . . .	40
Intégrer les impacts environnementaux dans la prise de décision. . . . .	44

<b>Chapitre 4 – Planifier les travaux . . . . .</b>	<b>49</b>
---	-----------

Formuler les objectifs du projet. . . . .	49
Évaluer le potentiel d’un bâtiment. . . . .	50
Documenter l’environnement réglementaire propre au projet . . . . .	51
Anticiper et composer avec les obstacles majeurs . . . . .	60
Réaliser un plan d’affaires . . . . .	61
Réaliser un exercice de programmation fonctionnelle . . . . .	61
Opérationnaliser la vision . . . . .	62

## PARTIE 2

<b>Chapitre 5 – Fondations . . . . .</b>	<b>69</b>
--	-----------

Intégrité structurale . . . . .	69
Éloigner l’eau des fondations . . . . .	71
Assurer l’étanchéité du mur de fondation. . . . .	75
Gérer l’humidité. . . . .	76

<b>Chapitre 6 – Structure</b> . . . . .	<b>79</b>
Principaux systèmes constructifs . . . . .	79
Les défis d'adaptation . . . . .	82
Les principales causes de défaillances . . . . .	85
Consolidation . . . . .	87
Mise en conformité . . . . .	90
Miser sur l'intégrité de la structure . . . . .	91
<b>Chapitre 7 – Enveloppe</b> . . . . .	<b>93</b>
Principes de l'enveloppe. . . . .	94
Composantes principales de l'enveloppe . . . . .	97
Cerner les défaillances . . . . .	105
Pistes de solutions. . . . .	109
<b>Chapitre 8 – Systèmes mécaniques</b> . . . . .	<b>113</b>
Conserver, adapter ou remplacer? . . . . .	113
Systèmes de chauffage, de ventilation et d'air conditionné . . . . .	115
Réseau électrique . . . . .	121
Gestion de l'eau. . . . .	123
Autres systèmes. . . . .	125
Choisir des systèmes mécaniques adaptés aux besoins des occupants . . . . .	125
<b>Chapitre 9 – Systèmes intérieurs</b> . . . . .	<b>126</b>
Propriétés des systèmes intérieurs . . . . .	126
Miser sur la conservation des matériaux existants . . . . .	128
Distribution de l'espace et insonorisation . . . . .	129
Gérer la démolition des systèmes intérieurs . . . . .	131
<b>Chapitre 10 – Contaminants</b> . . . . .	<b>133</b>
Contaminants non biologiques . . . . .	133
Contaminants biologiques. . . . .	136
<b>Études de cas</b> . . . . .	<b>138</b>
1 – Centre culture et environnement Frédéric Back, Québec . . . . .	138
2 – Place des Ursulines, Roberval . . . . .	140
3 – 7250 Marconi, Montréal. . . . .	142
4 – Édifice Lampron, Trois-Rivières . . . . .	144
5 – Édifice Wilder: Espace danse, Montréal . . . . .	146
<b>Glossaire</b> . . . . .	<b>148</b>

# INTRODUCTION

Grâce aux pionniers du bâtiment durable et à l'avènement de certifications de plus en plus exigeantes, l'architecture et l'ingénierie contemporaines permettent d'ériger des immeubles dont l'empreinte environnementale est réduite au minimum, voire qui contribuent de manière positive à l'écologie du site.

Dans les économies avancées, cependant, le taux de renouvellement du parc immobilier est modeste. Agir de manière décisive pour améliorer le bilan environnemental des milieux bâtis exige donc de diviser les efforts entre la construction de bâtiments neufs performants et la mise à niveau des immeubles existants.

Écobâtiment soutient que la valorisation des bâtiments existants est une des avenues les plus prometteuses pour le développement durable et la lutte aux changements climatiques. Selon le Programme des Nations unies pour l'environnement, la réhabilitation énergétique des bâtiments doit être une priorité pour les pays de l'OCDE, dans la mesure où 65 % de la superficie bâtie projetée pour 2060 y est déjà construite (IEA & GlobalABC, 2018).

Si les avancées en sciences du bâtiment ont permis d'améliorer l'efficacité énergétique des immeubles depuis la Deuxième Guerre mondiale, plusieurs facteurs font néanmoins augmenter la demande énergétique globale. Rehausser le niveau de fonctionnalité des immeubles tout en réduisant leurs besoins en énergie exige de s'attarder aux caractéristiques des bâtiments anciens comme des plus récents afin de mettre en valeur les qualités et de corriger les faiblesses de chacun.

Qu'il s'agisse de requalification, de changements d'usages, de rénovations intégrales ou de réfections plus modestes, ces approches constituent une opportunité de revaloriser un investissement initial pour en tirer un maximum de valeur. De plus, prolonger la vie utile d'un bâtiment peut en soi constituer un geste environnemental fort, surtout lorsqu'il est comparé à une phase de construction nécessitant préalablement une démolition.

Au-delà de la consommation énergétique, une rénovation écologique prendra en compte la sélection de matériaux durables, la consommation d'eau potable, la gestion des eaux de ruissellement, la contribution aux îlots de chaleur urbains et plusieurs autres paramètres écologiques. C'est également l'opportunité d'agir sur la fonctionnalité des espaces et la qualité des environnements

de manière à fournir aux occupants comme aux visiteurs des lieux accessibles, sains, attrayants, et flexibles. La remise à niveau d'un bâtiment, alignée sur les principes de construction durable, entraîne des retombées positives sur les plans opérationnel, financier et humain.

En effet, le bâtiment constitue la cellule de base de l'environnement urbain. Plusieurs de ses attributs influent sur la durabilité relative du tissu urbain dans lequel il s'insère : sa forme, son volume, son orientation, sa situation par rapport aux bâtiments voisins, etc. Au Québec, les bâtiments dont la construction précède l'arrivée massive de la voiture dans les ménages, sont plus souvent mitoyens, ont leur entrée sur la rue et font moins de place au stationnement. Ces caractéristiques sont de nouveau désirables dans une perspective de développement durable, où la compacité urbaine et la desserte en transports collectifs et actifs sont des éléments-clés.

Attention, il ne s'agit pas ici de promouvoir la conservation de tous les immeubles, sans égard à leur valeur ou leur état. Nous souhaitons principalement inciter les organisations, privées et publiques, à considérer le parc immobilier québécois avec une connaissance et une appréciation renouvelée pour les qualités matérielles et fonctionnelles des bâtiments qui le constituent. Nous les enjoignons à prendre en compte l'impact relatif réduit des rénovations par rapport aux constructions neuves dans leurs processus décisionnels.

La multiplication des projets de valorisation des bâtiments existants est l'occasion pour les professionnels et entrepreneurs de développer une expertise de pointe, sur un sujet complexe. La valeur ajoutée d'un tel savoir-faire est significative à l'échelle du Québec et le marché est vaste. Et si nous devenions des experts de la requalification optimale? L'empreinte écologique de l'environnement bâti doit s'améliorer pour que nous soyons collectivement en mesure de faire face à la crise environnementale. En outre, la qualité de vie de plusieurs québécois, tant en milieu rural qu'urbain, y gagnera par l'accès à des espaces valorisés dédiés à l'habitation, à la culture, à la vie communautaire et aux activités économiques.

L'objectif du présent ouvrage est de faire valoir la réhabilitation des bâtiments existants comme un puissant levier d'action dans la lutte et l'adaptation aux changements climatiques, de même que dans la poursuite d'un développement urbain responsable. Il s'inscrit en complémentarité avec la construction de nouveaux bâtiments performants, la consolidation du tissu urbain et le déploiement d'un réseau de transport multimodal et électrifié.

### **Le bâtiment durable : sain, fonctionnel, écologique, 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.

**La Partie 1** présente un portrait de l'impact environnemental des activités de construction au Québec. Elle invite le lecteur à considérer les impacts à l'échelle du cycle de vie complet du bâtiment. Elle constitue par ailleurs un plaidoyer pour l'octroi prioritaire de ressources dédiées à la mise à niveau du parc immobilier existant et à la conservation des bâtiments en fonction de leurs qualités architecturales et matérielles. On y propose également des informations pratiques en vue de l'acquisition, de la mise à niveau ou de la rénovation durable d'un immeuble.

**La Partie 2** permet au lecteur de mieux comprendre le bâtiment afin d'évaluer son potentiel de valorisation et d'anticiper les défaillances techniques qui peuvent survenir dans l'existant. Elle offre des pistes pour repérer et remédier à un problème, au moment opportun et de manière efficace, et pour être un allié des professionnels dans la prise en charge d'un bâtiment. Elle est divisée par système et présente des cas concrets d'interventions de toutes envergures, de l'inspection préventive à la rénovation écoénergétique intégrale.