

COTATION ÉNERGÉTIQUE DES HABITATIONS : STRATÉGIE OPTIMALE POUR LE QUÉBEC

Par
Alexandra Beaulieu

Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue
de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.)

Sous la direction de Monsieur Benoît Champoux

MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Janvier 2017

SOMMAIRE

Mots-clés : système de cotation énergétique, cotation énergétique, cote énergétique, performance énergétique, rendement énergétique, maison, habitation, immeuble résidentiel, immeuble à logements.

L'objectif de l'essai est d'identifier la stratégie optimale de cotation énergétique des habitations au Québec. À partir des expériences internationales, l'essai évalue, à l'aide d'une analyse multicritère, s'il est plus optimal pour le Québec (scénario A) de continuer à coter la performance énergétique des habitations existantes dans le programme *Rénoclimat* actuellement en vigueur (hors transactions immobilières) ou (scénario B) d'implanter un système de cotation énergétique pour les habitations lors des transactions immobilières en mode volontaire ou (scénario C) de l'implanter en mode réglementaire.

Pour réduire la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments, de plus en plus de pays adoptent des législations en matière de cotation énergétique lors des transactions immobilières. Or, au Québec, il existe seulement des programmes de cotation énergétique des habitations existantes hors transactions immobilières dont la participation se fait sur une base volontaire. De plus, des exigences minimales de performance énergétique réglementaires pour les habitations neuves sont en vigueur depuis 2012, mais peu de mécanismes de renforcement sont utilisés pour en assurer le respect.

Globalement, selon l'analyse multicritère, dans le cas où un soutien politique est offert et où les ressources financières, techniques, humaines, informatiques et législatives sont disponibles, et ce, tout au long du développement du projet, mais aussi lors de la phase d'opération, le scénario C permet de rencontrer un maximum de bénéfices. Sinon, pour éviter d'investir des ressources humaines et financières supplémentaires, de modifier la législation et de gérer une mise en œuvre complexe, il est possible de continuer à opérer le scénario A. Par contre, ce scénario ne permet pas de développer le plein potentiel de la cotation énergétique. Pour optimiser ce scénario, il est suggéré de renforcer certains éléments du programme. Enfin, il est déconseillé d'implanter le scénario B, à moins qu'il soit temporaire et accompagné d'une annonce dès le début de l'arrivée du système de cotation énergétique en mode réglementaire. En effet, l'analyse multicritère a permis de faire ressortir que les très rares et faibles impacts positifs du scénario B ne font pas le poids face aux ressources requises pour le mettre en œuvre. Dans le cas où l'implantation du scénario C est envisagée, il importe de rappeler que pour profiter des bénéfices estimés, des ressources importantes doivent être investies afin de respecter les nombreux facteurs clés de réussite. Le potentiel du scénario C peut être déployé seulement si ces conditions sont réunies pour s'assurer de la fiabilité du système et, par conséquent, pour assurer l'acceptabilité du public.

REMERCIEMENTS

Des personnes importantes et significatives ont jalonné mon parcours tout au long de cet essai. J'aimerais les remercier sincèrement et souligner combien elles ont été d'un grand support.

Dans un premier temps, les gestionnaires du Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques qui ont accepté que mon sujet d'essai soit connexe aux mandats de mon travail. Cette possibilité a grandement facilité l'approfondissement du sujet et le transfert d'acquis.

Mes collègues de travail, ainsi que mon directeur d'essai, M. Benoît Champoux, qui m'ont offert un soutien technique et moral tout au long de ce projet. Le partage de leurs connaissances m'a permis de clarifier les hypothèses, de bonifier les réflexions, et surtout, de raffiner la méthodologie de l'analyse.

De façon plus personnelle, mon conjoint David, qui a dû maintes fois prendre les rênes de notre petite famille qui s'est élargie tout au long de ma maîtrise. Sans lui, il m'aurait été tout simplement impossible de concilier famille/travail/études. Et malgré des moments plus difficiles, il a su garder le cap, le temps que les eaux redeviennent plus calmes.

Mes trois enfants, Laurence, Emmanuelle et Simon, à qui je souhaite que l'accomplissement de cette maîtrise leur enseigne les vertus de la persévérance.

Enfin, j'aimerais dédier cet essai à mes parents, Marie-Claire et Paul, qui m'ont enseigné que le savoir est l'essence de la compréhension de la vie. Ils m'ont toujours encouragée à voir autrement, à remettre en doute les certitudes, mais aussi à utiliser les connaissances avec intelligence. Je pense particulièrement à toi, Paul, malheureusement décédé avant que je puisse compléter cette maîtrise qui te passionnait tout autant que moi.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. DESCRIPTION DU CONCEPT DE COTATION ÉNERGÉTIQUE	4
1.1. Définition générale du concept de cotation énergétique des habitations	4
1.2. Principales étapes d'un SCE pour les habitations existantes selon les meilleures pratiques internationales	4
1.3. Principales étapes d'un SCE pour les habitations neuves selon les meilleures pratiques internationales	6
1.4. Distinction entre un SCE et les CHPE	7
1.5. Précisions à propos des certifications environnementales	8
1.6. Approches utilisées pour réaliser les évaluations énergétiques	8
1.7. Types d'échelles utilisées dans les SCE	9
1.8. Moments propices pour exiger un CPE	10
1.9. Mode volontaire ou obligatoire	11
2. IDENTIFICATION DES BÉNÉFICES ASSOCIÉS AUX SCE	12
2.1. Élimination des barrières de marché	12
2.2. Autres bénéfices sociaux, économiques et environnementaux	14
2.2.1 Bénéfices sociaux	14
2.2.2 Bénéfices économiques	14
2.2.3 Bénéfices environnementaux	15
3. PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS À L'ÉCHELLE MONDIALE	16
3.1. Part du secteur du bâtiment dans la consommation énergétique à l'échelle mondiale	16
3.2. Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES à l'échelle mondiale	18
4. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES EXPÉRIENCES INTERNATIONALES DE SCE DES HABITATIONS	21
4.1. Survol des pays, comtés et villes possédant des SCE obligatoires dans le secteur résidentiel	21
4.2. Expériences canadiennes	24
4.3. Expériences américaines	25
4.4. Expériences européennes	27

5. PRÉSENTATION DES FACTEURS CLÉS DE RÉUSSITE D’UN SCE POUR LES HABITATIONS	29
5.1. Présentation des facteurs clés de réussite favorisant l’implantation des SCE pour les habitations.....	29
5.2. Coordination des différentes organisations impliquées dans le processus et fort soutien politique	30
5.3. Implication des différentes parties prenantes tôt dans le processus de développement.....	30
5.4. Campagne de promotion et de sensibilisation	32
5.5. Fiabilité et adaptation des outils de simulation énergétique	32
5.6. Bassin suffisant de CE formés et certifiés	33
5.7. Rigueur dans le processus de délivrance des CPE.....	34
5.8. Format compréhensible et pertinence des informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations	35
5.9. Diversité des modes de financement offerts pour appuyer les rénovations écoénergétiques.....	36
5.10. CPE divulgués au moment opportun (en amont).....	36
5.11. Création d’une base de données centrale accessible publiquement	37
5.12. Mise en œuvre progressive	38
6. SCÉNARIOS RETENUS POUR L’ANALYSE MULTICRITÈRE	39
6.1. Portrait énergétique du secteur du bâtiment pour le Québec	39
6.1.1 Part du secteur du bâtiment dans la consommation énergétique au Québec.....	40
6.1.2 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES au Québec.....	41
6.2. Scénario référence	43
6.2.1 Programmes <i>Comparez-vous</i> et <i>Diagnostic Résidentiel - Mieux Consommer</i>	43
6.2.2 Programme <i>Rénoclimat</i> , volet « <i>Amélioration de l’efficacité énergétique</i> »	44
6.2.3 Scénario A – scénario référence retenu - programme <i>Rénoclimat</i>	45
6.3. Scénarios B et C : SCE pour les habitations lors des transactions immobilières en mode volontaire et réglementaire	46
6.3.1 Contexte entourant l’application des EMPE réglementaires pour les habitations neuves du Québec en vigueur depuis 2012	47
6.3.2 Tendances du marché des transactions immobilières au Québec dans le secteur résidentiel.....	47
6.3.3 Tendance des dépenses en rénovation au Québec dans le secteur résidentiel	48

6.4.	Types d’habitations retenus pour l’analyse	49
6.4.1	IRLM détenus en copropriété (condos).....	50
6.4.2	IRLM locatifs	51
6.4.3	Répartition des logements résidentiels par type d’habitation à l’échelle québécoise	51
7.	ANALYSE MULTICRITÈRE	53
7.1.	Méthodologie	53
7.2.	Critère 1 - Taux de participation (nombre d’habitations cotées).....	55
7.2.1	Scénario A.....	55
7.2.2	Scénario B.....	55
7.2.3	Scénario C.....	57
7.2.4	Synthèse	57
7.3.	Critère 2 - Économies d’énergie	58
7.3.1	Scénario A.....	59
7.3.2	Scénario B.....	59
7.3.3	Scénario C.....	59
7.3.4	Synthèse	61
7.4.	Critère 3 - Diminution des émissions de GES	63
7.4.1	Scénario A.....	63
7.4.2	Scénario B.....	64
7.4.3	Scénario C.....	64
7.4.4	Synthèse	64
7.5.	Critère 4 - Coûts pour l’administrateur	65
7.5.1	Scénario A.....	65
7.5.2	Scénario B.....	66
7.5.3	Scénario C.....	67
7.5.4	Précisions à propos des dépenses liées aux aides financières.....	67
7.5.5	Synthèse	68
7.6.	Critère 5 - Niveau d’effort de travaux législatifs	69
7.6.1	Scénario A.....	69
7.6.2	Scénario B.....	69
7.6.3	Scénario C.....	69
7.6.4	Synthèse	70
7.7.	Critère 6 - Niveau de complexité de mise en œuvre.....	71
7.7.1	Scénario A.....	71
7.7.2	Scénario B.....	71
7.7.3	Scénario C.....	71
7.7.4	Synthèse	72

7.8.	Critère 7 - Retombées économiques.....	73
	7.8.1 Scénario A.....	73
	7.8.2 Scénario B.....	74
	7.8.3 Scénario C.....	74
	7.8.4 Synthèse	74
7.9.	Critère 8 - Caractérisation du parc immobilier.....	75
	7.9.1 Scénario A.....	75
	7.9.2 Scénario B.....	76
	7.9.3 Scénario C.....	76
	7.9.4 Synthèse	76
7.10.	Critère 9 - Reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente	76
	7.10.1 Scénario A.....	77
	7.10.2 Scénario B.....	77
	7.10.3 Scénario C.....	77
	7.10.4 Synthèse	78
7.11.	Critère 10 - Accès à l'information pour le propriétaire	78
	7.11.1 Scénario A.....	78
	7.11.2 Scénario B.....	78
	7.11.3 Scénario C.....	79
	7.11.4 Synthèse	79
7.12.	Critère 11 - Accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques.....	79
	7.12.1 Scénario A.....	80
	7.12.2 Scénario B.....	80
	7.12.3 Scénario C.....	80
	7.12.4 Synthèse	80
7.13.	Critère 12 - Augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction.....	81
	7.13.1 Scénario A.....	81
	7.13.2 Scénario B.....	81
	7.13.3 Scénario C.....	81
	7.13.4 Synthèse	82
7.14.	Synthèse de l'analyse multicritère	82
	7.14.1 Scénario A.....	82
	7.14.2 Scénario B.....	83
	7.14.3 Scénario C.....	84

8. RECOMMANDATIONS	86
8.1. Recommandations générales	86
8.2. Recommandations pour le scénario A	86
8.3. Recommandations pour le scénario C.....	87
8.3.1 Création d'un groupe de travail tôt dans le processus, combinée à un fort soutien politique	87
8.3.2 Annonce de la réglementation d'avance et campagne de sensibilisation	87
8.3.3 Soutien technique, formation et information.....	87
8.3.4 Format compréhensible et pertinence des informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations, ainsi que rigueur dans le processus de délivrance des CPE.....	88
8.3.5 Diversité des modes de financement offerts pour appuyer les rénovations écoénergétiques.....	88
8.3.6 Financement des évaluations énergétiques.....	88
8.3.7 CPE divulgués au moment opportun (en amont).....	88
8.3.8 Bonification de la BDC actuelle, caractérisation du parc immobilier et rendre publics les CPE dépersonnalisés	89
8.3.9 Mise en œuvre progressive	89
8.3.10 Insertion du SCE dans une stratégie globale	90
CONCLUSION	91
RÉFÉRENCES	94
ANNEXE - 1 EXEMPLES D'ÉTIQUETTES DE COTATION ÉNERGÉTIQUE POUR LES HABITATIONS	105

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 1.1	Principales étapes d'un SCE pour les habitations existantes selon les meilleures pratiques internationales	5
Figure 1.2	Principales étapes d'un SCE pour les habitations neuves selon les meilleures pratiques internationales	6
Figure 3.1	Consommation d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada	17
Figure 3.2	Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire par rapport au total de la consommation d'énergie du secteur du bâtiment en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada	17
Figure 3.3	Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis et le Canada, incluant l'électricité consommée par les bâtiments	19
Figure 3.4	Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada, en isolant l'électricité consommée par les bâtiments.....	20
Figure 6.1	Consommation d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec	40
Figure 6.2	Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire par rapport au total de la consommation d'énergie du secteur du bâtiment en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec.....	41
Figure 6.3	Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, le Canada et le Québec, incluant l'électricité consommée par les bâtiments.....	42
Figure 6.4	Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec, en isolant l'électricité consommée par les bâtiments	42
Figure 6.5	Tendance du marché des transactions immobilières (revente et neuf) au Québec pour les habitations unifamiliales et les plex	48
Figure 6.6	Investissements en construction, rénovation et dépenses d'entretien et de réparations au Québec dans le secteur résidentiel de 2000 à 2015	49
Figure 6.7	Répartition des immeubles résidentiels selon le type d'habitation au Québec et pourcentage des immeubles résidentiels couverts par l'analyse de cet essai.....	52
Figure 6.8	Répartition des unités de logement selon le type d'habitation au Québec et pourcentage des ménages couverts par l'analyse de cet essai.....	52

Figure 7.1	Nombre d’habitations cotées en moyenne annuellement pour les trois scénarios analysés et part de marché	57
Figure 7.2	Nombre d’habitations cotées et rénovées dans le secteur des habitations existantes pour les trois scénarios analysés	62
Figure 7.3	Économies d’énergie annuelles estimées pour les trois scénarios	62
Tableau 4.1	Pays, villes et comtés qui possèdent des SCE obligatoires pour le secteur résidentiel	23
Tableau 5.1	Facteurs clés de réussite favorisant l’implantation des SCE pour les habitations	29
Tableau 7.1	Code de couleurs utilisé pour illustrer les impacts des scénarios sur les critères	54
Tableau 7.2	Impacts des trois scénarios sur le taux de participation (nombre d’habitations cotées)	58
Tableau 7.3	Impacts des trois scénarios sur les économies d’énergie	63
Tableau 7.4	Impacts des trois scénarios sur la diminution des émissions de GES.....	65
Tableau 7.5	Impacts des trois scénarios sur les coûts pour l’administrateur	69
Tableau 7.6	Impacts des trois scénarios sur le niveau d’effort de travaux législatifs.....	70
Tableau 7.7	Impacts des trois scénarios sur le niveau de complexité de mise en oeuvre.....	72
Tableau 7.8	Impacts des trois scénarios sur les retombées économiques	75
Tableau 7.9	Impacts des trois scénarios sur la caractérisation du parc immobilier	76
Tableau 7.10	Impacts des trois scénarios sur la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente.....	78
Tableau 7.11	Impacts des trois scénarios sur l’accès à l’information pour le propriétaire	79
Tableau 7.12	Impacts des trois scénarios sur l’accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques	80
Tableau 7.13	Impacts des trois scénarios sur l’augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction.....	82
Tableau 7.14	Synthèse de l’analyse multicritère pour les trois scénarios	85

LISTE DES ACRONYMES, SYMBOLES ET SIGLES

ACEEE	<i>American Council for an Energy Efficient Economy</i>
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEE	Agence européenne pour l'environnement
AIE	Agence internationale de l'énergie
ANRE	<i>Agency for Natural Resource and Energy of Japan</i>
APCHQ	Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec
BDC	Base de données centrale
BEIE	Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques
BPIE	<i>Buildings Performance Institute Europe</i>
CA EPBD	<i>Concerted Action Energy Performance of Buildings Directive</i>
CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CCQ	<i>Code de construction du Québec</i>
CE	Conseiller énergétique
CHPE	Certificat de haute performance énergétique
CME	Conseil mondial de l'énergie
CNQ	Chambre des notaires du Québec
CORPIQ	Corporation des propriétaires immobiliers du Québec
CPE	Certificat de performance énergétique
CPhi	<i>Canadian Passive House Institute</i>
DCLG	<i>Department for Communities and Local Government</i>
DPEB	<i>Directive sur la performance énergétique des bâtiments</i>
DRCCB	District régional de la Capitale en Colombie-Britannique
DRMC	Diagnostic résidentiel – Mieux Consommer
EMPE	Exigences minimales de performance énergétique

FCIQ	Fédération des chambres immobilières du Québec
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GJ	Gigajoule
GWh	Gigawattheure
HERs	<i>Home Energy Report Letters</i>
HERS	<i>Home Rating System for Home</i>
HQ	Hydro-Québec
IEE	<i>Intelligent Energy Europe</i>
IEEC	<i>International Energy Conservation Code</i>
IMT	<i>Institute for Market Transformation</i>
INRS	Institut national de la recherche scientifique
IRLM	Immeubles résidentiels à logements multiples
ISQ	Institut de la statistique du Québec
kWh	Kilowattheure
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MEO	Ministère de l'Énergie de l'Ontario
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MORR	<i>Mayor's Office of Recovery and Resiliency</i>
NES	<i>National Energy Services</i>
OACIQ	Organisme d'autoréglementation du courtage immobilier du Québec
PRI	Période de recouvrement de l'investissement
RBQ	Régie du bâtiment du Québec

REQUEST	<i>Renovation through Quality Supply Chains and Energy Performance Certification Standards</i>
RESNET	<i>Residential Energy Services Network</i>
RNCan	Ressources naturelles Canada
SCE	Systeme de cotation énergétique
SCHL	Société canadienne d'hypothèques et de logement
SHQ	Société d'habitation du Québec
SEAI	<i>Sustainable Energy Authority of Ireland</i>
SFDPH	<i>San Francisco Department of Public Health</i>
TJ	Térajoule
UC	Union des consommateurs
UE	Union européenne
US EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>

LEXIQUE

Certificat de haute performance énergétique (CHPE)	Certificat décerné aux habitations qui respectent des niveaux de performance énergétique plus élevés que ceux imposés par la réglementation en vigueur (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie [ADEME], 2016).
Certificat de performance énergétique (CPE)	Certificat délivré dans le cadre d'un système de cotation énergétique. Il contient les résultats et les informations clés communiquées de manière simplifiée. Il peut éventuellement inclure des conseils sur les améliorations énergétiques. Il peut être présenté électroniquement ou en version imprimée (traduction libre de : Agence internationale de l'énergie [AIE], 2010a, p 57). Aussi nommé diagnostic de performance énergétique.
Certification environnementale	La certification environnementale d'une habitation est l'évaluation de l'habitation qui inclut l'examen de questions environnementales qui vont au-delà des aspects énergétiques (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57).
Conseiller énergétique (CE)	Personne qui effectue la certification de performance énergétique, y compris l'évaluation de l'habitation et le calcul des mesures de performance énergétique pour la cote énergétique de l'habitation (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57).
Cotation énergétique	Indication de la consommation d'énergie estimée d'un produit et comment elle se compare à la consommation de modèles similaires ou à une norme. La cotation énergétique fait partie du certificat de performance énergétique (CPE) (inspiré de : Ressources naturelles Canada [RNCan], 2015a et AIE, 2010a, p. 57). Aussi nommé cote énergétique, cote de performance énergétique ou cote de rendement énergétique.
Enveloppe du bâtiment	Éléments de construction d'un bâtiment qui séparent le milieu intérieur du milieu extérieur (toit, murs extérieurs, planchers exposés, portes, fenêtres, fondations) (Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN], 2016c).
Étiquette énergétique	L'étiquette énergétique est la présentation de l'information sur la performance énergétique. L'étiquette inclut la cote énergétique et peut-être d'autres informations sur la consommation d'énergie, mais, en général, ne comprend pas d'informations ou de conseils (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57).

Évaluation énergétique	L'évaluation énergétique d'une habitation est le processus de collecte d'informations sur la performance énergétique de l'habitation et le calcul de l'arrière-plan pour la cotation énergétique. Cela peut inclure des conseils sur les améliorations énergétiques (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57).
Évaluation énergétique selon l'approche de la simulation énergétique	Évaluation énergétique où la performance énergétique est calculée sur la base des caractéristiques de l'habitation à l'aide d'un outil de simulation. Certains paramètres peuvent être normalisés (Dunsky, Faesy, Lindberg et Piyalé-Sheard, 2009).
Évaluation énergétique selon l'approche opérationnelle	Évaluation énergétique où la performance énergétique calculée est basée sur la consommation réelle de l'habitation à partir des factures d'énergie (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57).
Gigajoule (GJ)	Unité de mesure de l'énergie égale à 1×10^9 J (RNCAN, 2016d).
Gigawattheure (GWh)	Unité de mesure de l'énergie électrique égale à 1×10^9 Wh (RNCAN, 2016d).
Habitation unifamiliale	Habitation individuelle, jumelée ou en rangée qui comporte généralement un seul espace habitable, y compris les maisons mobiles et les chalets quatre saisons. Aussi nommé maison (MERN, 2016c).
Immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM)	Habitation qui comprend un minimum de deux unités de logement superposées et qui possède au moins deux étages (RNCAN, 2016b).
Joule (J)	Le joule est l'unité de mesure internationale de l'énergie. Il s'agit de l'énergie produite pendant une seconde par la puissance d'un watt. Il y a 3,6 millions de joules dans un kilowattheure. Une habitation moyenne consomme environ 115 GJ (115 000 000 000 J) par année en énergie (RNCAN, 2016d ; Institut de la statistique du Québec [ISQ], 2012).
Kilowattheure (kWh)	Un kilowattheure est la quantité d'électricité consommée par dix ampoules de 100 watts pendant une heure. Un kilowattheure égale 3,6 millions de joules. Une habitation moyenne consomme environ 32 000 kWh par année en énergie (RNCAN, 2016d; ISQ, 2012).

Performance énergétique d'une habitation	La performance énergétique d'une habitation est la quantité d'énergie calculée ou mesurée nécessaire pour répondre aux besoins énergétiques liés à une utilisation normale de l'habitation, ce qui inclut, entre autres, l'énergie utilisée pour le chauffage, le système de refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude et l'éclairage. La performance énergétique peut être exprimée en énergie totale ou par unité de surface (Union européenne [UE], 2010, 19 mai). Aussi nommée rendement énergétique d'une habitation.
Plex	Un immeuble résidentiel à logements multiples (IRLM) de deux à quatre unités superposées (RNCAN, 2016b).
Programme <i>Rénoclimat -volet « Amélioration de l'efficacité énergétique »</i>	Programme gouvernemental qui offre des aides financières aux propriétaires d'habitations qui réalisent des travaux de rénovation écoénergétique (MERN, 2016c).
Système de cotation énergétique (SCE)	Le système de cotation énergétique (SCE) comprend l'ensemble du processus de certification (l'évaluation énergétique), le résultat (le certificat de performance énergétique) et la diffusion de cette information (traduction libre de : AIE, 2010a, p. 57). Aussi nommé, processus de certification de performance énergétique, système d'étiquetage énergétique ou système d'étalonnage énergétique.
Térajoule (TJ)	Unité de mesure de l'énergie qui équivaut à 1×10^{12} J (RNCAN, 2016d).
Test d'infiltrométrie	Test effectué au moyen d'un infiltromètre (appareil composé d'un ventilateur, d'une toile de nylon et d'un manomètre) qui permet de déterminer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe d'un bâtiment (MERN, 2016c).
UE-28	Union européenne qui regroupe 28 États membres.
Wattheure (Wh)	Unité du système international servant à la mesure de l'énergie électrique (Hydro-Québec [HQ], 2016c).

INTRODUCTION

À l'échelle mondiale, le secteur du bâtiment utilise en moyenne 34 % de l'énergie globale consommée, ce qui en fait un des secteurs les plus énergivores (Agence internationale de l'énergie [AIE], 2013b). L'AIE a identifié que le secteur du bâtiment possède un des meilleurs coût-bénéfices pour réduire la consommation d'énergie, et des 25 recommandations suggérées, la cotation énergétique a été retenue comme étant une stratégie clé (AIE, 2011). La cotation énergétique se définit comme « l'indication de la consommation d'énergie d'un produit et comment elle se compare à la consommation de modèles similaires ou à une norme » (inspiré de : Ressources naturelles Canada [RNCan], 2015a et AIE, 2010a, p. 57). Déjà largement utilisée pour les véhicules et les appareils, la cotation énergétique l'est maintenant pour les habitations. Depuis les premières initiatives implantées vers la fin des années 90, le nombre de pays, états, comtés et de villes qui adoptent des législations en matière de cotation énergétique ne cesse d'augmenter. À ce jour, plus de 30 pays possèdent des mécanismes de cotation énergétique obligatoires des bâtiments (*Institute for Market Transformation* [IMT], 2014). La grande majorité des initiatives ciblent les transactions immobilières pour obliger la remise d'un certificat de performance énergétique (CPE) lors de la construction, de la vente ou de la location d'une habitation (IMT, 2016; Union européenne [UE], 2010, 19 mai). Pour les nouvelles constructions, ces outils permettent de démontrer le respect des exigences minimales de performance énergétique (EMPE) en vigueur et encouragent le marché à les surpasser (AIE, 2010a). Pour les habitations existantes, les CPE permettent aux acheteurs de comparer facilement l'efficacité énergétique d'habitations semblables et donc de prendre ce facteur en considération dans leurs décisions d'achat. Les CPE stimulent également les rénovations énergétiques réalisées dans les bâtiments existants de façon à diminuer la demande énergétique, surtout lorsqu'un rapport incluant des recommandations de rénovations est joint à la cote énergétique (Dunsky, Faesy, Lindberg et Piyalé-Sheard, 2009). En permettant aux propriétaires d'habitations d'avoir accès à de l'information personnalisée, soit le détail de projets d'efficacité énergétique propres à leur habitation, la cotation énergétique vient éliminer une des principales barrières à la réalisation de ces projets. En effet, selon les prévisions de l'AIE, près des deux tiers du potentiel en efficacité énergétique n'est pas exploité (AIE, 2012). Un des principaux obstacles cités est le manque d'information des entreprises et des consommateurs sur les avantages de l'efficacité énergétique et sur les possibilités technologiques.

Au Québec, il existe deux programmes qui permettent de coter la performance énergétique des habitations existantes, mais la participation se fait sur une base volontaire (Hydro-Québec [HQ], 2016b; Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN], 2016b; MERN, 2016c). De plus, des nouvelles

EMPE réglementaires pour les habitations neuves sont en vigueur depuis 2012, mais peu de mécanismes de renforcement sont utilisés pour en assurer le respect (CAA-Québec, 2012a; Régie du bâtiment du Québec [RBQ], 2012). Puisque la majorité des expériences internationales s'orientent vers la cotation énergétique obligatoire, et plus spécifiquement, lors des transactions immobilières, il est opportun de se demander si le Québec n'aurait pas avantage à prioriser cette avenue dans le secteur résidentiel. Au Québec, environ 58 000 habitations sont revendues annuellement et plus de 20 000 sont nouvellement construites chaque année¹ (Fédération des chambres immobilières du Québec [FCIQ], 2015; Société canadienne d'hypothèques et de logement [SCHL], 2016). De plus, selon la SCHL, au Canada, le tiers des investissements en rénovation dans le secteur résidentiel sont générés par les acheteurs d'habitations dans les douze mois suivant l'achat d'une habitation et une forte proportion des vendeurs effectuent des rénovations pour se préparer à vendre leur résidence (SCHL, 2006; SCHL, 2012). Ainsi, par une analyse multicritère, l'essai tente d'identifier s'il est plus optimal pour le Québec (scénario A) de continuer à coter la performance énergétique des habitations existantes dans le programme *Rénoclimat* actuellement en vigueur (hors transactions immobilières) ou (scénario B) d'implanter un système de cotation énergétique (SCE) pour les habitations lors des transactions immobilières en mode volontaire ou (scénario C) de l'implanter en mode réglementaire.

En premier lieu, une revue de la littérature internationale est effectuée. Les documents consultés sont principalement issus d'organisations et de gouvernements internationaux reconnus dans le domaine de l'énergie et du bâtiment durable, notamment l'AIE, l'*American Council for an Energy Efficient Economy* (ACEEE), le *Buildings Performance Institute Europe* (BPIE), la Commission européenne, le *Concerted Action Energy Performance of Buildings Directive* (CA EPBD), le Conseil mondial de l'énergie (CME), l'IMT, la plateforme d'échanges sur les programmes et réglementations de cotation énergétique des bâtiments (buildingrating.org) et RNCan. La revue de la littérature internationale permet de décrire le concept de cotation énergétique des habitations, d'identifier les bénéfices potentiels associés à l'implantation des SCE, de dresser le portrait énergétique des bâtiments à l'échelle mondiale, d'identifier les meilleures pratiques internationales de cotation énergétique des habitations et les facteurs clés de réussite associés à ces expériences. Cette section de l'essai couvre les cinq premiers chapitres.

¹ Inclut les maisons unifamiliales (détachées, jumelées et en rangée) ainsi que les immeubles résidentiels à logements multiples de moins de cinq unités de logement (plex) de type locatif. Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

Ensuite, un portrait de la situation québécoise en lien avec la cotation énergétique des habitations est réalisé au sixième chapitre. Cette section permet de justifier le choix des trois scénarios à analyser. Les documents consultés sont principalement issus d'organisations et de gouvernements reconnus dans le domaine de l'énergie et du bâtiment au Québec et au Canada, notamment l'Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ), la Chambre des notaires du Québec (CNQ), la Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ); la FCIQ, HQ, le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT); le MERN, l'Organisme d'autoréglementation du courtage immobilier du Québec (OACIQ); la Régie de l'énergie, la RBQ, RNCAN, la SCHL et la Société d'habitation du Québec (SHQ).

Par la suite, le septième chapitre présente l'analyse multicritère qui consiste à évaluer les impacts des trois scénarios sélectionnés sur chacun des douze critères suivants : (1) le taux de participation (nombre d'habitations cotées); (2) les économies d'énergie; (3) la diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES); (4) les coûts pour l'administrateur; (5) le niveau d'effort de travaux législatifs; (6) le niveau de complexité de mise en œuvre; (7) les retombées économiques; (8) la caractérisation du parc immobilier; (9) la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente; (10) l'accès à l'information pour le propriétaire; (11) l'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques; (12) l'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction. Les quatre premiers critères sont choisis sur la base des méthodologies utilisées couramment dans les analyses de rentabilité des programmes énergétiques au Québec, alors que les autres sont sélectionnées à partir de la revue des expériences internationales de SCE pour les habitations. Les impacts sont représentés avec une codification de couleurs. Le visuel de couleurs permet d'identifier le scénario optimal, soit celui ayant le plus d'impacts positifs (couleur verte) et le moins d'impacts négatifs (couleur rouge). L'impact global pour chacun des scénarios est également présenté. Ces impacts globaux sont estimés à partir d'une compilation de chacun des impacts sur les douze critères avec une pondération équivalente pour chacun des critères. La revue de la littérature internationale présentée dans les cinq premiers chapitres, ainsi que le portrait de la situation québécoise en lien avec la cotation énergétique des habitations présenté au sixième chapitre, viennent appuyer l'analyse multicritère.

Enfin, le dernier et huitième chapitre recommande la stratégie optimale de cotation énergétique pour les habitations au Québec et présente des recommandations spécifiques qui s'appuient sur les facteurs clés de réussite identifiés à partir de la revue de la littérature internationale.

1. DESCRIPTION DU CONCEPT DE COTATION ÉNERGÉTIQUE

Le premier chapitre a pour objectif de décrire le concept de la cotation énergétique des habitations. Plus précisément, cette section permet de définir le concept général de la cotation énergétique des habitations, de faire le point sur certains termes utilisés dans le domaine de la performance énergétique des habitations et de préciser ce qui caractérise un SCE ainsi que ses outils. Il importe de bien définir le concept de la cotation énergétique puisque que d'un pays à l'autre, plusieurs termes sont employés générant parfois son lot d'ambiguïtés.

1.1. Définition générale du concept de cotation énergétique des habitations

La cotation énergétique se définit comme « ...l'indication de la consommation d'énergie estimée d'un produit et comment elle se compare à la consommation de modèles similaires ou à une norme... » (inspiré de : RNCAN, 2015a et AIE, 2010a, p. 57). Largement utilisés pour les véhicules et les appareils, les SCE le sont maintenant pour les habitations. Au Canada, le SCE *ÉnerGuide* de RNCAN demeure l'outil le plus utilisé dans le secteur des habitations avec environ 1,3 millions d'habitations participantes depuis le début du programme en 1998 (L. Roux, Responsable technique des programmes d'efficacité énergétique résidentiels du RNCAN, courriel, 6 juin 2016). Dans la littérature, les termes suivants sont également employés : cote énergétique, cote de rendement énergétique; cote de performance énergétique.

1.2. Principales étapes d'un SCE pour les habitations existantes selon les meilleures pratiques internationales

Pour les habitations existantes, selon les meilleures pratiques internationales, un SCE se compose généralement des cinq étapes suivantes : l'évaluation énergétique de l'habitation; la comparaison avec les habitations similaires (cotation énergétique); la validation par une tierce partie pour la production d'une cote officielle; la transmission des données à l'organisme qui gère le SCE; l'affichage public des données (Cretney, Frappé-Sénéclauze et Pond, 2015). Les SCE n'incluent pas toujours toutes ces composantes. Par exemple, le SCE *ÉnerGuide* ne comprend pas l'affichage public des données (RNCAN, 2016b). La figure 1.1 illustre les principales étapes d'un SCE pour les habitations existantes inspirées des meilleures pratiques internationales (inspiré de : Cretney et al., 2015). Dans la littérature, les termes suivants sont également utilisés pour désigner un SCE : processus de certification de performance énergétique, système d'étiquetage énergétique ou système d'étalonnage énergétique.

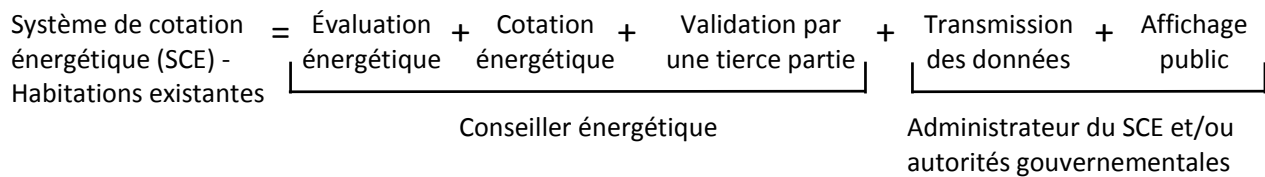


Figure 1.1 Principales étapes d'un SCE pour les habitations existantes selon les meilleures pratiques internationales (inspiré de : Cretney et al., 2015)

L'évaluation énergétique consiste à estimer la performance énergétique de l'habitation à l'aide d'un logiciel de simulation énergétique. Généralement, un conseiller énergétique (CE) professionnel se déplace à domicile afin de réaliser cette évaluation énergétique (RNCAN, 2016a). Dans le calcul, le CE considère principalement l'isolation et l'étanchéité de l'enveloppe, l'efficacité des appareils de chauffage et de l'eau, ainsi que la performance énergétique des portes et fenêtres (MERN, 2016c). Certains SCE permettent d'obtenir l'estimation de la performance énergétique de l'habitation à l'aide de statistiques du parc immobilier (Cretney et al., 2015).

À la suite de l'évaluation énergétique, le propriétaire reçoit l'étiquette qui officialise la cote de rendement énergétique de sa propriété, cote qui permet d'effectuer la comparaison de la performance énergétique avec les habitations similaires ou selon une norme. Dans certains cas, il reçoit également le rapport détaillé qui inclut les recommandations de rénovations pour améliorer la performance énergétique de son habitation et des conseils afin de modifier ses comportements pour économiser de l'énergie (RNCAN, 2016a). En Europe, ces résultats et informations vulgarisés constituent le CPE, aussi nommé diagnostic de performance énergétique (AIE, 2010a).

Certains SCE permettent de générer la cote par autodéclaration, c'est-à-dire que le propriétaire peut lui-même estimer le rendement énergétique de sa demeure. Par contre, les meilleures pratiques internationales préconisent fortement la validation par une tierce partie, soit les CE certifiés (ICF International, 2015).

Les données sont ensuite transmises à l'organisme qui gère le SCE et parfois vers différents organismes de services gouvernementaux. S'ensuit généralement un processus de validation des données afin d'améliorer l'assurance qualité du processus (ICF International, 2015). Les données peuvent aussi être analysées et utilisées pour améliorer les connaissances du marché immobilier, permettant ainsi de bonifier les programmes gouvernementaux d'efficacité énergétique (Anagnostopoulos, Arcipowska et Mariottini, 2015).

Finalement, l’affichage des données peut prendre différentes formes, telles que : l’adhésion d’une étiquette sur le panneau électrique de la demeure; l’affichage de la cote énergétique dans les publicités entourant la vente ou la location des habitations; l’accessibilité aux bases de données par des sites Internet (Cretney et al., 2015). Toutes ces actions permettent de sensibiliser et d’augmenter les connaissances des citoyens quant à la performance énergétique des habitations. L’accessibilité aux bases de données permet également de déployer plus rapidement les efforts dédiés à la performance énergétique des habitations. Par exemple, au Royaume-Uni, des entreprises de rénovations écoénergétiques peuvent, après l’analyse des bases de données, cibler des régions nécessitant des travaux particuliers (*Department for Communities and Local Government [DCLG], 2012*). Par contre, rendre accessibles les données nécessite un encadrement bien documenté afin de préserver l’équilibre avec la protection de la confidentialité du citoyen. Cet aspect est bien documenté dans les travaux législatifs récemment réalisés au Royaume-Uni (DCLG, 2015).

1.3. Principales étapes d’un SCE pour les habitations neuves selon les meilleures pratiques internationales

Pour les habitations neuves, selon les meilleures pratiques internationales, les étapes du SCE sont légèrement différentes. Les principales étapes d’un SCE pour les habitations neuves inspirées des meilleures pratiques internationales sont illustrées à la figure 1.2 (inspiré de : Cretney et al., 2015).

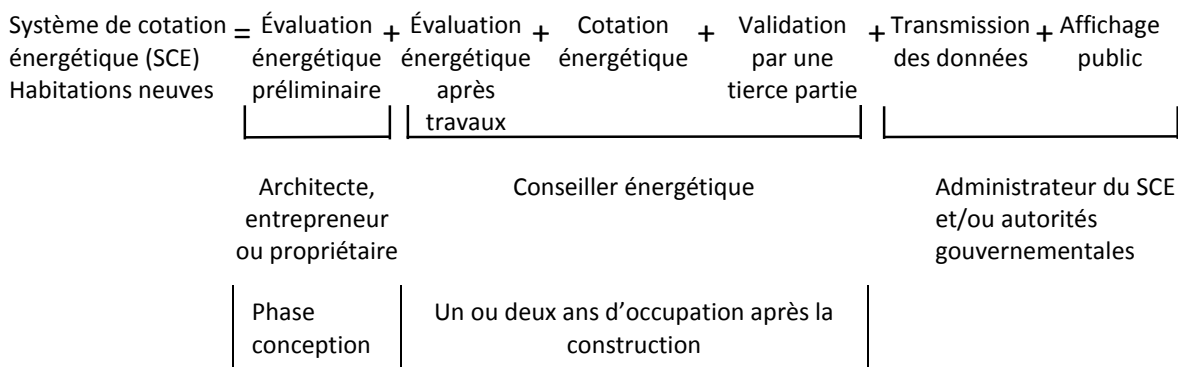


Figure 1.2 Principales étapes d’un SCE pour les habitations neuves selon les meilleures pratiques internationales (inspiré de : Cretney et al., 2015)

Une évaluation énergétique préliminaire peut être effectuée dès l’étape de la conception. Avant même de construire, il est alors possible d’optimiser la performance énergétique de l’habitation, pratique reconnue comme étant la moins coûteuse pour obtenir des gains en efficacité énergétique. Après un certain temps, en général après un an ou deux d’occupation de l’habitation, les mêmes étapes que celles réalisées pour

les habitations existantes sont effectuées. L'évaluation énergétique après la construction permet alors de vérifier si la performance énergétique correspond aux plans initiaux offrant, entre autres, une vérification de la qualité des travaux. Des pays comme le Danemark et le Portugal exigent que l'évaluation énergétique après la construction soit effectuée par un CE, mais permettent que les architectes, entrepreneurs ou les propriétaires puissent réaliser l'évaluation énergétique lors de la phase de la conception (AIE, 2010a).

1.4. Distinction entre un SCE et les CHPE

Dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments, certaines confusions subsistent dans la terminologie utilisée pour qualifier la performance énergétique des bâtiments. Il importe de faire la distinction entre une cotation énergétique (*Comparative Label*) et les certificats de haute performance énergétique (CHPE) (*Positive or Endorsement Label*). À noter que le terme homologation remplace parfois le terme certificat.

Inspiré du glossaire de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME, 2016), un CHPE peut se définir comme : « ...un certificat décerné aux habitations qui respectent des niveaux de performance énergétique plus élevés que ceux imposés par la réglementation en vigueur... ». Les certifications *Novoclimat*, *Energy Star pour les maisons neuves* et *Passive House* sont des exemples de CHPE (*Canadian Passive House Institute* [CPHI], 2016; MERN, 2016a; RNCAN, 2016b). Dans le programme de certification *Novoclimat 2.0*, les maisons consomment environ 20 % moins d'énergie comparativement à celles construites selon la réglementation en vigueur (MERN, 2016a).

Ce type de certification permet aux propriétaires d'habitations de se distinguer dans le marché de la nouvelle construction. Par contre, puisque ces certificats s'appliquent uniquement aux maisons neuves de haute performance, ils ne permettent pas de faire la promotion de l'efficacité énergétique pour une grande proportion du marché des habitations existantes et neuves (Cretney et al., 2015). Les SCE sont donc des outils qui viennent compléter les efforts déployés par les CHPE. Dans la littérature, les termes suivants sont aussi employés pour qualifier les habitations à haute performance énergétique : habitation à basse consommation énergétique; habitation à faible consommation énergétique.

Pour certains CHPE, la qualification se fait par voie prescriptive, c'est-à-dire qu'une liste d'exigences préétablies doit être respectée. Pour d'autres, un logiciel de simulation peut être utilisé pour démontrer qu'un niveau de performance énergétique est atteint. À titre d'exemple, la certification *Novoclimat* utilise la voie prescriptive, alors que la certification *Energy Star pour les maisons neuves* permet les deux voies

de conformité (MERN, 2016a; RNCAN, 2016b). Pour cette dernière certification, lorsqu'un participant utilise le volet par performance, le participant reçoit son CHPE *Energy Star pour les maisons neuves*, mais également une cote énergétique *ÉnerGuide*.

1.5. Précisions à propos des certifications environnementales

D'une certification à l'autre, différentes exigences environnementales supplémentaires aux exigences énergétiques peuvent s'ajouter. Généralement, le terme « certification environnementale » est employé lorsque la certification requiert un nombre important d'exigences environnementales. Un exemple connu est la certification *LEED pour les habitations*. Pour obtenir cette certification, en plus de rencontrer des critères minimaux en énergie, des exigences environnementales doivent être respectées dans sept autres domaines, dont la gestion efficace de l'eau et l'aménagement écologique des sites (Écohabitation, 2016). La présente étude aborde seulement la cotation en lien avec l'énergie.

1.6. Approches utilisées pour réaliser les évaluations énergétiques

Tel que mentionné à la section 1.2, les SCE peuvent utiliser la simulation énergétique pour générer la cote. Par cette approche, plusieurs paramètres peuvent être normalisés afin de faciliter la comparaison entre les habitations, comme le nombre d'occupants et la température de consigne. En restant neutre du point de vue comportemental, la cotation énergétique n'a pas à être recalculée à chaque changement de propriétaire, mais seulement lorsque des travaux écoénergétiques sont effectués. Autrement dit, peu importe le nombre d'occupants, le nombre de journées avec un thermostat réglé à la hausse, ou encore, le nombre de douches de longue durée, il est possible d'obtenir une estimation normalisée de la consommation énergétique de l'habitation en éliminant ces variantes. L'autre approche, dite opérationnelle, consiste à se baser sur la consommation réelle du bâtiment en utilisant les données de facturation (AIE, 2010a). Cette approche est moins onéreuse, mais elle complexifie la comparaison entre les habitations puisqu'elle inclut les notions comportementales. De plus, il n'est pas possible d'utiliser cette approche pour le secteur des nouvelles constructions.

Dans le secteur résidentiel, l'approche opérationnelle est surtout utilisée pour effectuer de la sensibilisation auprès des occupants afin de modifier leur comportement de consommation énergétique. La plupart des pays européens ont privilégié l'utilisation de la simulation énergétique afin de faciliter la comparaison de la performance énergétique des habitations lors des transactions immobilières et en raison du nombre plus fréquent de changements de propriétaires. Par contre, il est très important que le

consommateur soit informé et comprenne que l'estimation de la consommation énergétique calculée sera différente de sa facture réelle. Pour les grands bâtiments commerciaux et institutionnels, la plupart des pays utilisent l'approche opérationnelle parce qu'elle est moins onéreuse, qu'elle permet d'améliorer leur performance énergétique en continu, et parce que les multiples variantes des bâtiments rendent la comparaison plus hasardeuse (AIE, 2010a).

1.7. Types d'échelles utilisées dans les SCE

À la suite de la réalisation des évaluations énergétiques, les résultats obtenus sont transposés sur une échelle. Le propriétaire peut ainsi prendre connaissance de la consommation énergétique estimée de l'habitation et constater comment elle se compare à la consommation de modèles similaires ou à celle d'une habitation qui respecte les EMPE réglementaires. Les échelles utilisent parfois des lettres (A à F), des étoiles (une à cinq ou six étoiles) ou encore un centile. L'annexe 1 regroupe différents exemples d'étiquettes de cotation énergétique pour les habitations. L'échelle peut être établie selon une distribution statistique du parc immobilier existant, selon une norme technique développée pour une réglementation ou selon les meilleures pratiques du marché (Dunsky et al., 2009). La figure A.3 à l'annexe 1 illustre un exemple d'une échelle basée sur une norme technique, l'index *Home Rating System for Home* (HERS) du *Residential Energy Services Network* (RESNET) situé aux États-Unis. Sur cette échelle, les habitations conformes à la norme minimale d'économie d'énergie *International Energy Conservation Code* (IECC 2006) sont cotées 100, celles qui consomment 20 % moins d'énergie que cette norme sont cotées 80, alors que celles très performantes tendent vers la cote zéro. La plupart des habitations existantes se retrouvent avec une cote supérieure à 100 puisqu'elles ont été construites avec des normes énergétiques moins strictes que celles exigées pour les habitations neuves. Par contre, elles pourront atteindre des cotes plus performantes en effectuant des travaux écoénergétiques (AIE, 2010a).

Le choix de l'échelle a un impact sur la transformation du marché. Les effets sur le marché seront moins importants pour les SCE basés sur les statistiques du parc immobilier, surtout s'il y a un nombre insuffisant de bâtiments dans la base de données. En se comparant aux bâtiments existants, les propriétaires ont tendance à croire que la performance énergétique de leur habitation n'est pas si déficiente, alors qu'en se comparant à une norme énergétique récente, ils seront plus incités à se surpasser (Dunsky et al., 2009).

La transformation du marché sera encore plus agressive si la norme s'appuie sur les meilleures pratiques du marché plutôt que sur les normes minimales d'économie d'énergie. Le Japon, avec son programme *Top Runner*, utilise cette technique. Les classes de produits reliées à l'enveloppe du bâtiment, telles que

l'isolation et les fenêtres, sont trop récentes pour en mesurer les effets. Par contre, pour la vingtaine d'autres classes de produits instaurées depuis 1999, la diminution de la consommation des produits est très agressive, classant le programme japonais comme l'un des meilleurs programmes mondiaux d'efficacité énergétique (AIE, 2013a). Par exemple, la consommation énergétique des automobiles a diminué de 50 % entre 1995 et 2010, et de 55 % entre 1998 et 2004 pour les réfrigérateurs (*Agency for Natural Resource and Energy of Japan* [ANRE], 2015). Selon l'AIE, il est probable que les classes en lien avec le secteur de l'efficacité de l'enveloppe des habitations récemment introduites produisent une augmentation de la performance énergétique aussi significative (AIE, 2013a). À titre comparatif, les progrès mesurés dans le secteur automobile demeurent plus faibles aux États-Unis, pays qui utilise les normes minimales d'économie d'énergie comme point de référence (CME, 2010). L'étiquette utilisée dans le programme *Top Runner* est présentée à la figure A.4 à l'annexe 1. Sur cette étiquette, l'année indiquée au coin inférieur gauche fait référence aux meilleures pratiques du marché pour cette année en question. La consommation énergétique annuelle est indiquée au coin inférieur droit de l'étiquette, alors que le pourcentage au centre indique le rang du produit par rapport à la consommation énergétique rencontrée par les meilleures pratiques du marché pour cette catégorie de produit. Un pourcentage de 100 % indique que le produit correspond à la référence, et plus le pourcentage est élevé, meilleure est la performance énergétique du produit. Un logo vert indique que le produit dépasse la référence, alors qu'un logo orange indique que le produit se situe en-dessous, logo qui correspond à un pourcentage inférieur à 100 % (ANRE, 2015).

1.8. Moments propices pour exiger un CPE

À l'échelle internationale, la grande majorité des initiatives ciblent les transactions immobilières pour obliger la remise d'un CPE lors de la construction, de la vente ou de la location d'une habitation (IMT, 2016; UE, 2010, 19 mai). Pour les nouvelles constructions, ces outils permettent de démontrer le respect des EMPE en vigueur et encouragent le marché à les surpasser (AIE, 2010a). Pour les habitations existantes, les CPE permettent aux acheteurs de comparer facilement l'efficacité énergétique d'habitations semblables et donc de prendre ce facteur en considération dans leurs décisions d'achat ou de location. Les CPE stimulent également les rénovations énergétiques réalisées dans les bâtiments existants de façon à diminuer la demande énergétique, surtout lorsqu'un rapport incluant des recommandations de rénovations est joint à la cote énergétique (Dunsky et al., 2009). Pour favoriser les travaux écoénergétiques des habitations hors transactions immobilières, un propriétaire peut aussi avoir à fournir un CPE avant d'obtenir un permis de rénovation. Les transactions immobilières et le moment où un propriétaire procède

à une demande d'un permis de rénovation sont tous des points d'ancrages stratégiques pour exiger des CPE puisque le potentiel de rénovations écoénergétiques est au plus fort lors de ces étapes (AIE, 2010a).

1.9. Mode volontaire ou obligatoire

La participation aux SCE est parfois effectuée sur une base volontaire, mais de plus en plus de pays adoptent des législations qui obligent les propriétaires à adhérer aux SCE. Le mode choisi a une grande influence sur les effets mesurés dans le marché. Lorsque le mode est volontaire, la majorité des participants sont les propriétaires d'habitations performantes qui ont un intérêt à faire connaître cette valeur ajoutée. La portée du SCE se limite alors aux habitations performantes. Dans un premier temps, cela diminue la possibilité d'effectuer efficacement les comparaisons entre les habitations, mais en plus, ces habitations possèdent un potentiel de rénovation écoénergétique plus limité. Avec l'appui législatif, le SCE permet d'inclure un maximum d'habitations dont celles moins performantes. Le mode obligatoire permet alors de déployer le plein potentiel d'un SCE (AIE, 2010a).

2. IDENTIFICATION DES BÉNÉFICES ASSOCIÉS AUX SCE

Le deuxième chapitre identifie les bénéfices potentiels associés à l'implantation des SCE. En premier lieu, la section présente la façon dont les SCE peuvent éliminer les barrières de marché qui empêchent la pleine exploitation du potentiel d'efficacité énergétique du secteur immobilier. Dans un second temps, la section résume les autres bénéfices sociaux, économiques et environnementaux générés par l'optimisation de la performance énergétique des habitations et qui sont renforcés par les SCE.

2.1. Élimination des barrières de marché

Malgré les gains économiques potentiels de l'optimisation de la performance énergétique des habitations, force est de constater que même les mesures rentables sont rarement effectuées. Il appert que le marché libre ne fonctionne pas efficacement, réalité qui s'observe à l'échelle internationale. En effet, beaucoup de barrières de marché empêchent la pleine exploitation du potentiel d'efficacité énergétique du secteur immobilier (Anagnostopoulos et al., 2015).

D'un côté, les propriétaires d'habitations possèdent un potentiel de rénovation écoénergétique, et de l'autre, les futurs acheteurs d'habitations neuves manquent d'informations concernant la rentabilité des mesures potentielles et éprouvent des difficultés à identifier les entrepreneurs compétents et les produits fiables (Anagnostopoulos et al., 2015). Dans certains cas, ils ignorent complètement l'existence de ces mesures. De plus, les propriétaires ont tendance à accorder moins d'importance à l'efficacité énergétique parce que les informations sont difficiles à quantifier et à appliquer, mais aussi, parce que ce n'est pas très attrayant comme investissement. En effet, il a été observé que la notion de performance énergétique entre en compétition avec plusieurs autres facteurs, par exemple, l'esthétisme ou la présence d'équipements attrayants tels qu'un spa, un foyer ou une piscine (Abrahamse, Rothengatter, Steg et Vlek, 2005). Il faut aussi ajouter que les délais de récupération de l'investissement sont parfois longs. Par conséquent, le propriétaire n'a pas toujours l'assurance de bénéficier des économies d'énergie puisqu'il peut vendre sa propriété entre temps (Dunsky et al., 2009).

Une autre barrière invoquée est le manque de financement des propriétaires pour réaliser les travaux écoénergétiques. En somme, les propriétaires ont besoin d'outils mieux adaptés et de procédures plus claires, mais aussi, davantage de flexibilité et de constance de financement (Anagnostopoulos et al., 2015).

À toutes ces barrières de marché, le secteur de la construction neuve connaît un autre facteur limitant l'optimisation de la performance énergétique. Effectivement, sans outils pour mesurer et reconnaître les

efforts déployés en efficacité énergétique, les promoteurs demeurent moins intéressés à prendre le risque de s'investir dans cette voie. Surtout que ce sont les futurs occupants et non les promoteurs qui bénéficient des économies d'énergie (Dunsky et al., 2009).

Ensuite, les autorités gouvernementales responsables d'élaborer les politiques énergétiques, les programmes et réglementations en efficacité énergétique, sont confrontées à un manque d'informations concernant le parc immobilier. Sans connaissances détaillées du marché, il devient difficile d'établir les cibles énergétiques et les programmes et d'en mesurer les effets (Anagnostopoulos et al., 2015).

Finalement, il a été identifié que les investisseurs, tant institutionnels qu'individuels, possèdent un grand intérêt à investir dans les mesures sécuritaires comme celles en efficacité énergétique du secteur immobilier. Ce sont en général des investissements à long terme générant des flux monétaires stables, donc qualifiés de placements à faible risque. Malheureusement, malgré la disponibilité de fonds, le marché sous-utilise ces méthodes de financement complémentaires. Encore une fois, c'est principalement le manque d'informations qui limitent ces mécanismes de financement, informations nécessaires à la sécurisation des investissements (Anagnostopoulos et al., 2015).

À partir de ce constat, le rôle que les SCE peuvent prendre dans le secteur de l'optimisation énergétique des habitations devient plus évident. En effet, les SCE permettent d'interconnecter les vides d'informations qui existent entre les différentes parties prenantes impliquées dans ce secteur d'activité et contribuent à accorder une valeur à la performance énergétique des habitations. Premièrement, en calculant les estimations d'économies d'énergie et monétaires, les SCE guident les propriétaires et les investisseurs. Ensuite, les conseils inclus dans le rapport de recommandations de travaux sensibilisent et augmentent les connaissances des propriétaires. Les SCE permettent également de s'assurer de la conformité des travaux lorsqu'une visite à domicile est effectuée, diminuant ainsi le niveau de risque pour l'investisseur. Accompagnés de différents mécanismes de financement, les SCE viennent faire le pont entre les propriétaires et investisseurs. Ensuite, la reconnaissance de la valeur de l'énergie sur le marché incite les promoteurs et les propriétaires à investir dans l'efficacité énergétique. Enfin, les SCE contribuent à améliorer la caractérisation du parc immobilier ce qui bonifie le travail des autorités gouvernementales. Utilisés comme outils de suivi des mesures implantées, les SCE facilitent l'établissement des cibles énergétiques et l'élaboration des programmes et réglementations en énergie. En somme, lorsque les règles établies par les SCE sont robustes, ces outils peuvent réussir à vaincre l'inertie du marché et à participer plus intensément à sa transformation (Anagnostopoulos et al., 2015).

2.2. Autres bénéfices sociaux, économiques et environnementaux

En plus des avantages mentionnés à la section 2.1, les SCE, complémentaires aux autres politiques d'efficacité énergétique, procurent aux occupants d'habitations et à la société d'autres bénéfices. La section suivante résume ces principaux bénéfices sociaux, économiques et environnementaux.

2.2.1 Bénéfices sociaux

La société et les occupants d'habitations peuvent profiter de certains bénéfices sociaux associés aux SCE. Premièrement, en donnant accès aux rendements énergétiques des habitations, les SCE contribuent à protéger les propriétaires et les locataires avant d'acheter ou de louer une habitation (Union des consommateurs [UC], 2010). Cela inclut l'avantage de faciliter la reconnaissance des habitations à haut rendement énergétique (RNCAN, 2014). Ce droit à l'information fait partie des arguments portés par certains organismes de protection du consommateur pour appuyer les SCE, dont l'UC, organisme implanté au Québec. De plus, l'optimisation de la performance énergétique, appuyée par des conseils d'experts formés et par la vérification des travaux, contribuent à augmenter le confort et la qualité de l'air intérieur de l'habitation. Ces bonnes pratiques améliorent également la qualité de construction et diminuent notamment les cas de moisissure. Ainsi, les citoyens et la société profitent de ces impacts positifs dans le secteur de la santé (Cretney et al., 2015).

2.2.2 Bénéfices économiques

De nombreux bénéfices économiques en lien avec les SCE peuvent aussi être profitables pour la communauté et les occupants d'habitations. Tout d'abord, l'occupant peut bénéficier d'une réduction de sa facture énergétique, ce qui diminue la pression sur son budget et contribue à le protéger vis-à-vis les hausses de tarifs énergétiques (Cretney et al., 2015). Cela favorise également la diminution des abandons de créance ainsi que la réduction des aides financières nécessaires pour les ménages à faible revenu (IMT, 2013). Ensuite, puisque les SCE permettent de comparer les habitations entre elles et donc, d'accorder de la valeur à l'efficacité énergétique, l'occupant qui investit dans la performance énergétique de son habitation peut bénéficier d'un accroissement de la valeur de sa propriété permettant de protéger ses investissements (Cohen, Fedrigo-Fazio, Mudgal, Lyons et Lyons, 2013).

Pour la société, les SCE permettent aussi de favoriser la création d'emplois, dont une majorité émerge localement. En effet, les investissements engagés dans le secteur de la rénovation écoénergétique stimulent l'économie régionale plutôt que d'enrichir les producteurs d'énergie (Laiter, Nadel, Elliot, Sachs

et Khan, 2012). Ainsi, les SCE favorisent la mise en place d'un bassin d'experts et d'entreprises spécialisées en efficacité énergétique (Dunsky et al., 2009). En outre, la stimulation du marché de la rénovation contribue à compenser le déclin du travail dans le secteur de la construction neuve qui existe dans certaines régions, notamment au Québec (ConstruForce Canada, 2015). Enfin, un autre enjeu soutenu par les SCE est la sécurité énergétique (CME, 2010). En s'adressant aux habitations existantes au lieu de viser seulement les habitations neuves comme le font la plupart des codes d'énergie, les SCE rejoignent un plus grand nombre de ménages, maximisant ainsi le potentiel d'économie énergétique (Cretney et al., 2015).

2.2.3 Bénéfices environnementaux

Finalement, certains bénéfices environnementaux sont associés aux efforts déployés pour diminuer la consommation énergétique des bâtiments. Pour une vaste majorité de pays, les habitations sont alimentées par des énergies fossiles, que ce soit pour l'électricité consommée ou pour la chauffe des bâtiments. Pour ces pays, la baisse de la consommation énergétique permet de contribuer à l'atteinte des cibles de diminution des émissions de GES, en plus de diminuer les pluies acides et les épisodes de smog (Elliot, Langer et Nadel, 2015). Ces facteurs favorisent, entre autres, l'amélioration de la qualité de l'air ambiant et, par conséquent, améliorent la santé des résidents. À titre d'exemple, la Ville de New York, qui a notamment implanté un SCE pour le secteur des grands bâtiments, a mesuré une forte corrélation entre l'amélioration de la performance énergétique de ses bâtiments et la diminution des visites à l'hôpital en lien avec les crises d'asthme (*Mayor's Office of Recovery and Resiliency [MORR]*, 2012). De plus, le *San Francisco Department of Public Health (SFDPH)* estime que les améliorations énergétiques apportées aux bâtiments de la Ville de San Francisco, dues entre autres à l'implantation d'un SCE pour le secteur des grands bâtiments, diminuerait les cas de décès reliés à la pollution de l'air extérieur (SFDPH, 2013).

Par contre, il faut mentionner que ces bénéfices ne sont pas aussi présents pour les régions qui utilisent une faible part d'énergies fossiles pour produire leur électricité ou pour chauffer les bâtiments, notamment au Québec. Ce sujet est plus approfondi à la section 3 qui dresse le portrait énergétique du secteur du bâtiment à l'international, ainsi qu'à la section 6.1 qui présente le portrait énergétique du secteur du bâtiment au Québec.

3. PORTRAIT ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS À L'ÉCHELLE MONDIALE

Le troisième chapitre dresse le portrait énergétique des bâtiments à l'échelle mondiale. Tout d'abord, la part relative de la consommation d'énergie utilisée dans le secteur du bâtiment par rapport aux autres secteurs d'activité est présentée pour le monde et pour quelques pays représentatifs, soit les États-Unis, les 28 pays de l'UE (UE-28), ainsi que le Canada. Ensuite, la section suivante présente la contribution du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES, en lien avec la consommation d'énergie de ce secteur. Cette section permet d'établir la pertinence pour certains pays de déployer plus d'efforts pour diminuer la consommation énergétique des bâtiments, certains priorisant le secteur résidentiel, d'autres le secteur commercial et institutionnel, aussi nommé secteur tertiaire.

3.1. Part du secteur du bâtiment dans la consommation énergétique à l'échelle mondiale

Mondialement, le secteur du bâtiment utilise en moyenne 34 % de l'énergie globale consommée, ce qui en fait un des secteurs les plus énergivores. Une plus grande part de l'énergie est utilisée dans le secteur résidentiel, soit 25 % de l'énergie globale, alors que le secteur tertiaire, consomme 9 % de l'énergie globale. Les secteurs du transport et de l'industrie sont les deux autres secteurs importants consommateurs d'énergie. Dans le secteur du bâtiment, et plus précisément pour le résidentiel, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage de l'air et de l'eau, l'éclairage, la climatisation ou l'alimentation des appareils électroménagers.

Aux États-Unis, la proportion de la consommation énergétique attribuée au secteur du bâtiment est similaire à la moyenne mondiale avec 34 %. La proportion d'énergie utilisée par le secteur résidentiel demeure aussi plus élevée que celle du secteur tertiaire, soit 19 % et 15 % respectivement. Par contre, l'écart entre les deux secteurs est moins élevé comparativement à la moyenne mondiale. En effet, on constate que le secteur tertiaire utilise une plus grande part d'énergie. On observe cette même tendance au Canada où le secteur résidentiel accapare 19 % de l'énergie consommée et le secteur tertiaire, 13 %, pour un total de 32 % de l'énergie utilisée dans le secteur du bâtiment. Enfin, pour l'UE-28, le secteur du bâtiment utilise une plus grande part d'énergie comparativement à la moyenne mondiale, soit 43 %, dont 28 % sont attribués au secteur résidentiel et 15 %, au secteur tertiaire (AIE, 2013b). La figure 3.1 présente les consommations d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada. Pour mieux illustrer le poids relatif des secteurs résidentiel et tertiaire, la figure 3.2 présente la part relative de la consommation d'énergie de chacun de ces secteurs par rapport au total de la consommation d'énergie du secteur du bâtiment.

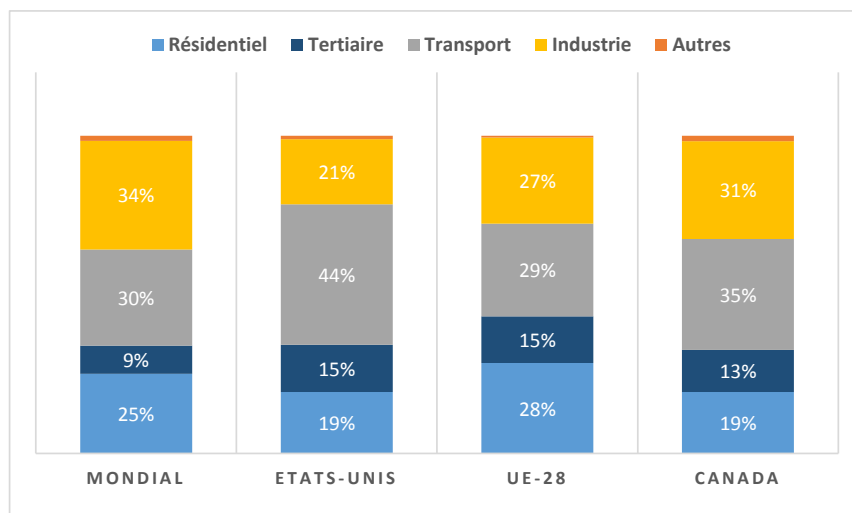


Figure 3.1 Consommation d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada (AIE, 2013b)

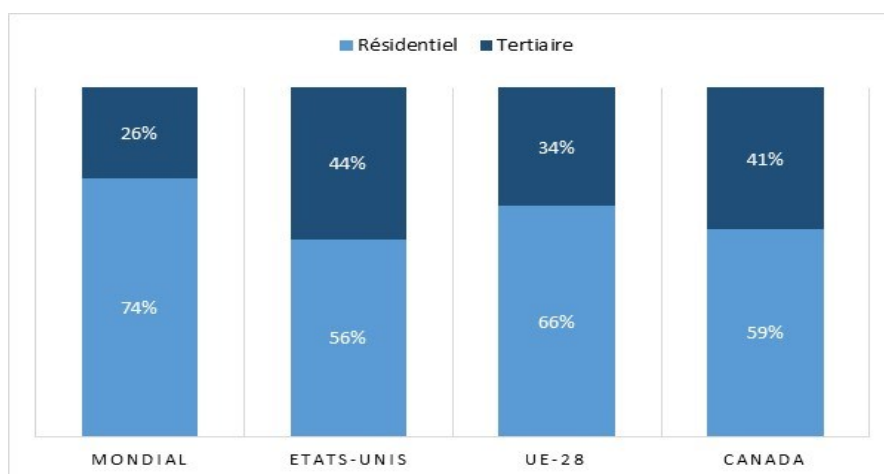


Figure 3.2 Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire par rapport au total de la consommation d'énergie du secteur du bâtiment en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada (AIE, 2013b)

En somme, le secteur du bâtiment, dont le résidentiel, utilise une grande part de l'énergie consommée mondialement, et ce, encore plus particulièrement pour l'UE-28. À l'échelle mondiale, le secteur du bâtiment est l'un des secteurs qui consomment le plus d'énergie. D'ailleurs, l'AIE a identifié que ce secteur possède un fort potentiel de diminution de la consommation d'énergie mondiale avec un des meilleurs coût-bénéfices (AIE, 2011). On observe également que les États-Unis possèdent un écart moins élevé entre l'énergie consommée par le secteur résidentiel et celui du secteur tertiaire comparativement à la moyenne mondiale. Ce qui pourrait expliquer en partie pourquoi ce pays investit davantage dans le secteur tertiaire.

3.2. Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES à l'échelle mondiale

Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le secteur du bâtiment, à l'échelle internationale, en incluant l'électricité consommée, est responsable de 19 % des émissions globales de GES, dont 12 % proviennent du secteur résidentiel et 7 % du secteur tertiaire (GIEC, 2014). Le secteur du bâtiment, dont une grande part des émissions de GES provient du secteur résidentiel, est le deuxième secteur en importance dans la contribution des émissions de GES derrière le secteur de l'industrie. En effet, tel que discuté à la section 2.2.3, pour une grande proportion de pays, les bâtiments sont alimentés par des énergies fossiles, que ce soit pour l'électricité consommée ou pour la chauffe des bâtiments, contribuant ainsi à alourdir le bilan des émissions de GES. Puisque la proportion des énergies fossiles utilisées pour la production de l'électricité est très variable d'un pays à l'autre, les émissions de GES produites par le secteur du bâtiment diffèrent grandement. Elles sont plus élevées dans les pays où le charbon est principalement utilisé pour produire l'électricité, comme l'Australie, la Chine et les États-Unis. Dans ces pays, la proportion de l'électricité produite à partir des énergies fossiles est de 87 %, 77 % et 68 % respectivement. En Europe, plus de la moitié des 28 pays membres de l'UE utilisent plus de 50 % d'énergies fossiles pour produire l'électricité, dont notamment les Pays-Bas, l'Irlande, le Royaume-Uni et le Danemark. À l'inverse, les émissions de GES sont plus faibles pour les pays qui utilisent l'hydroélectricité ou l'énergie nucléaire pour produire l'électricité, comme la Suède et la Norvège. Pour ces pays, la proportion des énergies fossiles utilisées pour produire l'électricité n'est seulement que de 2 %. Au Canada, 21 % de l'électricité est produite à partir des énergies fossiles, une grande part provenant de l'hydroélectricité (AIE, 2015).

Aux États-Unis, la proportion des GES émis par le secteur du bâtiment est plus élevée que la moyenne mondiale, notamment parce que la proportion d'énergies fossiles utilisées dans la production d'électricité est élevée, tel que discuté précédemment. En effet, en incluant l'énergie électrique consommée par les bâtiments, au cours de l'année 2014, le secteur du bâtiment fut responsable pour 27 % des émissions globales de GES de ce pays, dont 17 % provenaient du secteur tertiaire et 10 %, du secteur résidentiel (*United States Environmental Protection Agency* [US EPA], 2016). On observe que les émissions de GES du secteur tertiaire sont plus élevées que celles du secteur résidentiel, et ce, malgré le fait que la consommation d'énergie est moins élevée comparativement à celle du secteur résidentiel. De plus, pour certaines villes américaines, comme New York ou Chicago, la proportion des émissions de GES attribuée au secteur du bâtiment augmente à plus de 70 % (MORR, 2016). Par contre, la prudence est de mise dans

l'interprétation des pourcentages des GES émis par les bâtiments dans les villes, puisque certains secteurs, tels que l'industrie, ne sont pas toujours comptabilisés.

Au Canada, la proportion des GES émis par le secteur du bâtiment est moins élevée que celle observée mondialement, principalement en raison de sa production électrique qui est moins polluante. En 2013, en incluant l'électricité consommée par les bâtiments, le total se chiffrait à 15 %, dont 9 % provenaient du secteur résidentiel et 6 % du secteur tertiaire (RNCAN, 2015b). Pour mieux visualiser le poids des émissions de GES du secteur du bâtiment à l'international, voir la figure 3.3.

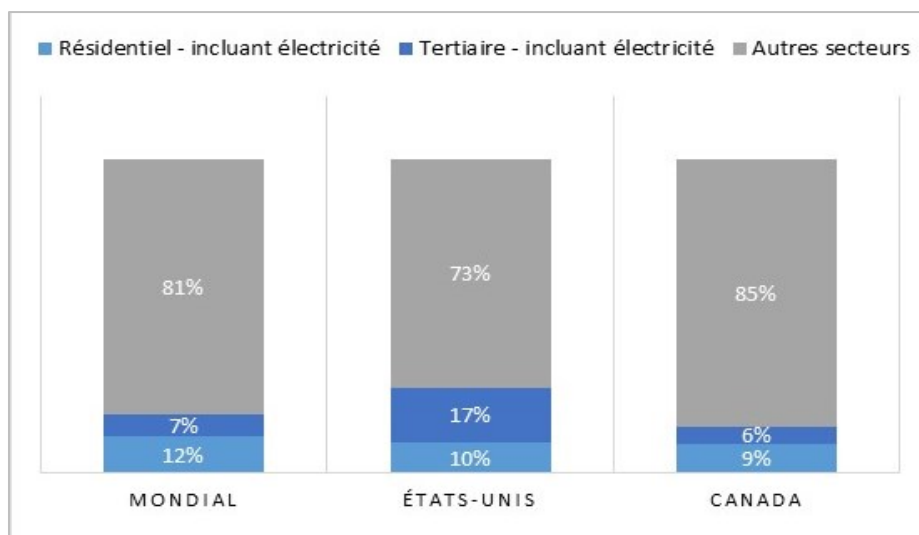


Figure 3.3 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis et le Canada, incluant l'électricité consommée par les bâtiments (GIEC, 2014; US EPA, 2016, RNCAN, 2015b)

Il faut préciser que puisque les inventaires des émissions de GES nationaux sont obtenus en respectant une compilation des données conforme à celle préconisée par la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), il n'a pas toujours été possible d'obtenir les GES émis par le secteur du bâtiment. Seuls quelques pays ont pris l'initiative de présenter les chiffres pour le secteur du bâtiment. De même, parfois l'électricité utilisée par ce secteur était incluse, parfois non, ce qui complexifie la comparaison entre les pays. Par conséquent, dans le cadre de cet essai, pour les 28 pays de l'UE, il a seulement été possible de trouver les GES émis par le secteur du bâtiment en excluant l'électricité consommée par ce secteur. Quoique moins précis, un comparable a été effectué en présentant la part des GES émis par le secteur du bâtiment pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada, mais en isolant l'électricité consommée par ce secteur. Cette comparaison est illustrée à la figure 3.4. Pour ces régions, la

proportion des GES émis par le secteur du bâtiment, en excluant l'électricité utilisée par ce secteur, sont respectivement, de 6 %, 12 %, 12 % et 10 % (GIEC, 2014; US EPA, 2016; Agence européenne pour l'environnement [AEE], 2016; RNCAN, 2015b). Puisque la part des émissions de GES du secteur du bâtiment de l'UE-28, excluant l'électricité, est similaire à celle des États-Unis, puisqu'une grande part de la production électrique de l'UE-28 est composée d'énergies fossiles, ce qui est aussi similaire à la situation des États-Unis, il est probable que la part des émissions du secteur du bâtiment de l'UE-28, incluant l'électricité, soit similaire à celle des États-Unis. Même si la valeur des émissions produites par l'électricité consommée par les bâtiments n'est pas disponible pour l'UE-28, elle a quand même été estimée et incluse à la figure 3.4 pour mieux illustrer la comparaison.

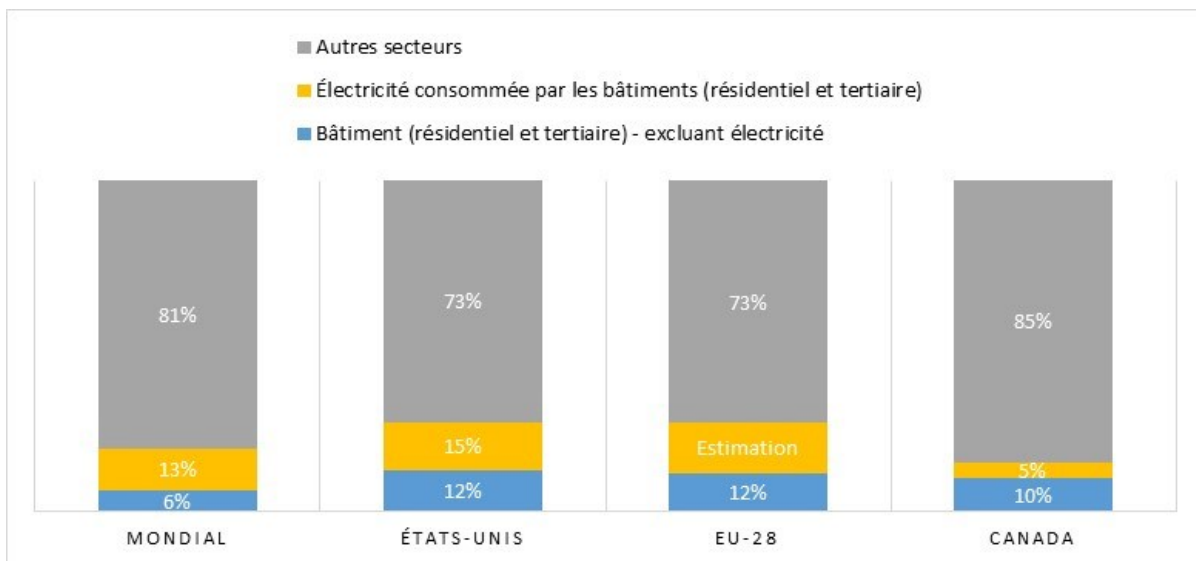


Figure 3.4 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, l'UE-28 et le Canada, en isolant l'électricité consommée par les bâtiments (GIEC, 2014; US EPA, 2016; AEE, 2016; RNCAN, 2015b)

Bref, une part importante des GES émis mondialement est attribuée au secteur du bâtiment, surtout pour les pays qui produisent leur électricité à partir d'énergies fossiles. Ce secteur d'activité est le deuxième plus grand émetteur de GES mondialement. Par conséquent, afin de contribuer aux cibles de réduction des émissions de GES, plusieurs pays ont décidé de déployer des mesures plus musclées pour réduire la consommation énergétique des bâtiments, dont l'implantation des SCE. Le survol des pays ayant adoptés des SCE mettra en évidence cette corrélation.

4. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES EXPÉRIENCES INTERNATIONALES DE SCE DES HABITATIONS

L'objectif du quatrième chapitre est d'identifier les principales expériences internationales de SCE des habitations. En premier lieu, le chapitre effectue un survol des pays ayant implantés des SCE obligatoires à l'échelle internationale, spécifiquement pour le secteur résidentiel. Ensuite, une description sommaire des principales expériences internationales de SCE des habitations est présentée. Une priorité est donnée aux expériences européennes en raison de leur vaste expérience. Une présentation des initiatives nord-américaines est également effectuée en raison de leur proximité avec le Québec.

4.1. Survol des pays, comtés et villes possédant des SCE obligatoires dans le secteur résidentiel

En raison des nombreux bénéfices associés aux SCE, notamment la diminution des émissions de GES, tels que discuté au deuxième et troisième chapitres, plusieurs pays ont décidé d'implanter ces mesures. D'ailleurs, parmi les 25 recommandations suggérées par l'AIE pour réduire la consommation énergétique des bâtiments, la cotation énergétique a été retenue comme une stratégie clé (AIE, 2011). Le BPIE soutient également que les SCE pourraient devenir l'un des plus puissants mécanismes de transformation de marché dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments (Anagnostopoulos, Arcipowska, Kunkel et Mariottini, 2014).

C'est au début des années 80 que les premières initiatives de cotation énergétique des bâtiments ont vu le jour. En 1981, une première maison dans l'État de New York aux États-Unis obtient une cotation énergétique et, en 1995, les outils de cotation énergétique ENERGY STAR pour les bâtiments sont créés. Dans les mêmes années, du côté de l'Europe, le Royaume-Uni développe aussi ses outils de cotation énergétique utilisés pour générer le *Domestic Energy Model* (Leipziger, 2013). Mais, c'est en 1997, au Danemark, que le concept qui implique de fournir obligatoirement un CPE lors des transactions immobilières a pris forme. La réglementation danoise couvre les petits bâtiments, dont les habitations résidentielles. Pour les grands bâtiments, la réglementation danoise exige plutôt une certification énergétique annuelle basée sur les données opérationnelles. En effet, tel qu'observé à la section 1.6, l'utilisation des outils de simulation engendrent des coûts trop élevés par rapport aux bénéfices pour les grands bâtiments, particulièrement lorsque les CPE doivent être fournis sur une base régulière (AIE, 2010a). Peu de temps après, soit en 1999, le Territoire de la capitale nationale de l'Australie exige une réglementation similaire pour le secteur résidentiel uniquement (Dunsky et al., 2009). Le secteur tertiaire sera couvert par la suite en 2010, et ce, sur tout le territoire australien (IMT, 2014).

Depuis les premières initiatives implantées vers la fin des années 90, le nombre de pays, états, comtés et villes qui adoptent des SCE ne cesse d'augmenter. À ce jour, plus de 30 pays possèdent des mécanismes de cotation énergétique obligatoires des bâtiments (IMT, 2014). La grande majorité de ces législations sont européennes et découlent de la *Directive 2002/91/EC sur la performance énergétique des bâtiments* (DPEB 2002) publiée en 2003 par l'UE. La DPEB, qui s'inspire de l'expérience danoise, cible les transactions immobilières obligeant la remise d'un CPE lors de la construction, de la vente ou de la location des bâtiments (UE, 2003, 4 janvier). La Chine possède également un SCE obligatoire, mais il ne vise que les grands bâtiments seulement (IMT, 2014).

D'autres initiatives existent à l'échelle plus locale. Aux États-Unis, près de quarante états, villes et comtés possèdent des SCE obligatoires dans les bâtiments, dont une douzaine d'initiatives concernent le secteur résidentiel (IMT, 2015; Amann et Cluett, 2013). Au Canada, seulement deux villes ont adopté des réglementations de cotation énergétique pour le secteur résidentiel (Cretney et al., 2015). Bien que non encore en vigueur, la province de l'Ontario a réitéré en 2016 son intention d'obliger la réalisation d'une évaluation énergétique lors de l'achat d'une habitation neuve ou lors de la vente d'une habitation existante (Ministère de l'Énergie de l'Ontario [MEO], 2016).

Tel que discuté à la section 3.2, la Chine, l'Australie, les États-Unis ainsi que la majorité des pays de l'UE produisent leur énergie principalement à partir d'énergies fossiles, ce qui explique en partie la présence plus soutenue des SCE obligatoires dans ces pays. Quoique non analysés, le coût de production de l'électricité ainsi que la quantité totale d'énergie consommée par le secteur des bâtiments pourraient aussi expliquer l'implantation des mesures d'efficacité énergétique pour certains de ces pays.

Afin de mieux visualiser les initiatives internationales de cotation énergétique obligatoires spécifiques au secteur résidentiel, le tableau 4.1 regroupe les pays, villes, états et comtés qui possèdent des SCE obligatoires dans ce secteur. Pour chacune des réglementations, le tableau indique si la réglementation vise les nouvelles constructions, la revente ou la location d'habitations, ou encore l'agrandissement et la rénovation. Le tableau précise également si la performance énergétique est basée sur des évaluations énergétiques (a), sur des factures énergétiques (b), ou lorsque seulement quelques performances énergétiques de mesures ciblées sont exigées (c). Les expériences de cotation énergétique qui correspondent aux meilleures pratiques, soit celles qui utilisent les évaluations énergétiques, sont mises en évidence en caractère gras.

Tableau 4.1 Pays, villes et comtés qui possèdent des SCE obligatoires pour le secteur résidentiel (compilation d'après : Cretney et al., 2015 et Amann et Cluett, 2013)

Région		Adoption	Entrée en vigueur	Type de données*	Nouvelle construction	Revente	Location	Agrandissement ou rénovation
Canada	Ontario	2016	2019	a	✓	✓		
Provinces								
Canada	Vancouver	2007	2008	a	✓			
Villes	Vancouver	2014	2015	a	✓			✓
	Whitehorse	2014	2014	a	✓			
États-Unis	Alaska	2008	2008	b		✓		
États	Hawaii	2009	2009	b		✓		
	New York	1980	1981	b		✓		
	Kansas	2007	2007	c	✓			
	Maine	2006	2006	c			✓	
	Nevada	2007	2011**	c		✓		
	Dakota du Sud	2009	2009	c	✓			
États-Unis	Austin, TX	2008	2011	a		✓		
Villes ou comtés	Boulder, CO	1996, 2007	1996, 2007	a	✓			✓
	Santa Fe, NM	2007	2008	a	✓			
	Chicago, IL	1987, 2013	1987, 2013	b		✓	✓	
	Montgomery County, MD	2008	2009	b		✓		
Europe UE-28		2002, 2010	Variables	a	✓	✓	✓	
Pays	Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Lettonie (Latvia), Lituanie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Chypre, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Suède							
Europe autres que EU-28	Norvège	2009	2010	a	✓	✓	✓	
Pays	Suisse	2008	2008	a	✓	✓	✓	
Australie	Territoire de la capitale nationale	1999	1999	a	✓	✓		
Ville								

* **a) Consommation énergétique de l'habitation basée sur les évaluations énergétiques (considérée comme meilleure pratique).**

b) Consommation énergétique de l'habitation basée sur les factures énergétiques.

c) Performance énergétique de quelques mesures ciblées (chauffage, isolation des murs, etc.), et parfois, comparatif avec la norme minimale d'économie d'énergie IECC 2016

** Abandon après seulement six mois.

4.2. Expériences canadiennes

Au Canada, la plupart des initiatives de cotation énergétique sont effectuées sur une base volontaire. Seuls deux exemples de SCE obligatoires en vigueur ont été répertoriés au Canada, soit à Vancouver en Colombie-Britannique et à Whitehorse, capital du territoire du Yukon. Ces deux villes ont adopté des réglementations de cotation énergétique principalement pour les nouvelles constructions résidentielles. Depuis 2015, la réglementation de la Ville de Vancouver inclut également les rénovations. Ces deux initiatives canadiennes ont choisi de lier les opérations aux permis de construction et de rénovation afin de simplifier l'application et le suivi de la réglementation. De plus, les deux SCE obligatoires utilisent les évaluations énergétiques pour générer les CPE et sont toutes appuyées par les outils fédéraux *ÉnerGuide* (Cretney et al., 2015). Tel qu'observé aux sections 1.2, 1.3 et 1.6, l'utilisation des évaluations énergétiques est identifiée à l'internationale comme étant la meilleure pratique puisqu'elle permet notamment d'obtenir une estimation normalisée de la consommation énergétique de l'habitation en éliminant les variantes.

À Vancouver, une pré-évaluation énergétique est requise lors de la phase de la conception de façon à pouvoir améliorer le plan de la résidence avant de délivrer le permis de construction. La Ville de Vancouver exige également qu'un test d'infiltrométrie soit effectuée avant l'inspection de l'isolation afin d'identifier et de corriger les fuites d'air importantes. La dernière évaluation énergétique est réalisée à la fin des travaux et est remise aux autorités. La performance énergétique de la résidence n'a pas à être transmise aux futurs propriétaires ni publicisée, à moins que ces derniers n'en fassent la demande. Pour éviter de retarder le processus de vente, le constructeur peut signer une entente avec le futur acheteur afin de ne pas avoir à fournir l'évaluation énergétique finale. Pour les habitations existantes, l'évaluation énergétique est requise pour l'obtention du permis de rénovation lorsque la valeur des rénovations est supérieure à 5 000 \$. Des mesures pour améliorer la performance énergétique sont exigées lorsque celle-ci est déficiente (Cretney et al., 2015).

À Whitehorse, l'évaluation énergétique est exigée seulement après que les travaux de construction sont complétés et la performance énergétique doit rencontrer des exigences minimales. Bien que non obligatoire, la pré-évaluation énergétique lors de la phase de conception est fortement recommandée. L'accompagnement des entrepreneurs en construction fait partie des éléments favorables au succès du SCE de Whitehorse. Par la démonstration des techniques de construction performantes et rentables, et avec l'appui financier de 10 000 \$ pour les maisons consommant environ 25 % moins d'énergie que la

norme, de plus en plus d'entrepreneurs construisent des maisons qui surpassent les EMPE². Cette transformation du marché prépare le terrain à un prochain cycle de révision des EMPE (Cretney et al., 2015; J. Korn, ingénieur en recherche et développement au *Yukon Housing Corporation*, courriel, 21 juin 2016).

Tel que mentionné précédemment dans la section 4.1, bien que non encore en vigueur, l'Ontario a réitéré son intention d'obliger la réalisation d'une évaluation énergétique pour les nouvelles constructions ainsi que lors des ventes d'habitations existantes pour 2019 (MEO, 2016). Lors de la première annonce en 2009, la mesure fut abandonnée en raison d'une trop grande résistance des agents immobiliers (Cretney et al., 2015). Même s'il est admis que les bénéfices énergétiques sont plus grands dans le secteur de la revente, les efforts politiques nécessaires pour soutenir ce secteur ont tendance à freiner cette avenue. Si la réglementation ontarienne entre en vigueur tel que prévu, ce serait l'unique SCE obligatoire canadien à cibler la revente.

Même si l'exemple suivant n'est pas réglementaire, il est pertinent de présenter l'expérience vécue dans le District régional de la Capitale en Colombie-Britannique (DRCCB). Ce projet pilote, qui s'est déroulé en 2011 et qui ciblait les ventes de maisons, proposait un financement total de l'évaluation énergétique à condition que la performance énergétique soit affichée publiquement dans les médias. Malgré le financement complet de l'évaluation énergétique, le taux de participation fut très faible, soit environ 2 %. Outre, la faible durée du projet, donc de la faible promotion, ce serait la crainte de créer des délais dans le processus de vente ainsi que celle de générer une dévaluation de l'habitation qui expliqueraient le faible taux de participation. En plus, les propriétaires de maisons ont souligné leur crainte que la cote énergétique soit mal comprise ou difficilement comparable par manque de maisons cotées. Ainsi, il semble que les SCE volontaires se retrouvent au cœur d'un cercle vicieux : « ...la faible connaissance du système et le nombre restreint de maisons cotées seraient à la fois la cause et la conséquence du faible taux de participation... » (traduction libre de : Beckstead, Frappé-Sénéclauze, MacNab, Pond et Thibault, 2012).

4.3. Expériences américaines

Aux États-Unis, une douzaine d'états, villes et comtés possèdent des SCE obligatoires dans le secteur résidentiel. Alors que la majorité des SCE recensés à l'international utilisent les évaluations énergétiques pour calculer les performances énergétiques des habitations, seulement trois villes américaines utilisent

² Pour obtenir le rabais de 10 000\$, la maison doit obtenir une cote *ÉnerGuide* de 85 ou plus. Les exigences minimales en énergie correspondent à une cote *ÉnerGuide* 80.

cette approche, soit les villes d’Austin au Texas, de Boulder au Colorado et de Santa Fe au Nouveau-Mexique. Une plus grande part des SCE américains utilisent plutôt l’approche opérationnelle basée sur les factures énergétiques.

La réglementation de la Ville d’Austin au Texas cible les ventes d’habitation alors que celles de Boulder au Colorado et de Santa Fe au Nouveau-Mexique ciblent les nouvelles constructions. Ces deux dernières villes utilisent la cotation énergétique afin de vérifier si la construction respecte les normes minimales en énergie fixées par règlement. Elles possèdent un haut taux de conformité puisque les CPE sont liés aux processus d’obtention des permis octroyés par les villes. La Ville de Boulder inclut également la réalisation d’une évaluation énergétique lors de rénovations majeures ou d’agrandissements, alors que Santa Fe l’envisage à moyen terme. Dans la ville d’Austin, les habitations multifamiliales de plus de cinq unités doivent en plus procéder à des travaux écoénergétiques lorsque la performance énergétique du bâtiment excède 150 % de la consommation moyenne d’une habitation similaire. Aux États-Unis, parmi tous les SCE obligatoires dans le secteur résidentiel, ce sont les villes d’Austin et de Santa Fe qui déploient le plus d’efforts et de moyens financiers. Ainsi, différentes parties prenantes collaborent aux projets dont les associations de constructeurs, les agences immobilières, les institutions financières, etc. De la formation est également offerte dans la ville de Santa Fe pour les constructeurs. Enfin, pour soutenir les travaux de rénovation, la Ville d’Austin offre des incitatifs financiers ainsi que des guides indiquant les travaux à faible coût qui procurent les rendements énergétiques optimaux (Amann et Cluett, 2013).

Dans une forme plus simple d’opération, trois états, une ville et un comté réclament les factures énergétiques lors du processus de vente des habitations, soit l’Alaska, Hawaii, New York, Chicago en Illinois et Montgomery County au Maryland, respectivement. La Ville de Chicago l’exige aussi lors de la location. Tel que vu à la section 1.6, cette méthode est moins coûteuse, mais complexifie la comparaison entre les habitations puisqu’elle inclut les notions comportementales. Malheureusement, peu de documentation permette d’évaluer l’efficacité de cette méthode (Amann et Cluett, 2013). Toutefois, selon une étude réalisée aux États-Unis par le *Massachusetts Institute of Technology*, des réductions considérables de la consommation d’énergie ont été observées à l’aide du programme de certification *Home Energy Report Letters* (HERs³) basé sur l’utilisation des factures énergétiques. Il faut préciser que le programme HERs ne s’insère pas dans un processus de vente. Les propriétaires ont reçu par la poste une échelle comparative de leur consommation énergétique résidentielle par rapport à la moyenne utilisée par les habitations

³ Il ne faut pas confondre cette certification avec l’index HERS (*Home Energy Rating System*) du RESNET, voir la section 1.7 pour plus de détail.

semblables. Ils étaient également invités à optimiser leur consommation énergétique à l'aide de suggestions. Bref, basée sur 600 000 ménages, l'étude conclut que la réduction de la consommation d'énergie équivaut à celle d'une augmentation à moyen terme du tarif énergétique de l'ordre de 5 %. Par contre, les économies d'énergie ciblent les modifications comportementales qui peuvent être élastiques dans le temps (Allcott, 2011).

Enfin, quatre états nécessitent l'affichage des performances énergétiques de composantes spécifiques de l'habitation, par exemple, le chauffage, l'isolation des murs, les portes et fenêtres. Le Kansas et le Dakota du Sud exigent ces données pour les nouvelles constructions, le Maine, lors de la location, et le Nevada, lors de la revente. À noter que la réglementation du Nevada a été abandonnée après six mois d'application. L'affichage des performances énergétiques de mesures ciblées est surtout utilisé dans les états où aucun code d'énergie n'est en vigueur uniformément. Au Kansas et dans le Dakota du Sud, la cotation énergétique permet de mesurer l'écart entre la performance énergétique de l'habitation avec celle d'une habitation similaire qui respecte le code modèle d'économie d'énergie IECC 2006 (Amann et Cluett, 2013).

4.4. Expériences européennes

La grande majorité des SCE obligatoires dans le secteur résidentiel sont européens et découlent de la DPEB 2002 publiée en 2003 et révisée en 2010. Cette directive cible les transactions immobilières obligeant la remise d'un CPE lors de la construction, de la vente ou de la location des bâtiments. En plus de la performance énergétique du bâtiment et des valeurs de références telles que les EMPE, les CPE doivent obligatoirement fournir des recommandations quant aux améliorations optimales techniquement réalisables et, depuis 2010, préciser où le propriétaire peut obtenir des informations supplémentaires. Bien que non réglementaire, la révision de 2010 suggère que les CPE soient accompagnés d'une estimation des périodes de recouvrement de l'investissement (PRI) et des différentes possibilités de financement. Le CPE doit être remis au nouveau propriétaire ou au nouveau locataire. Depuis 2010, la performance énergétique doit être aussi affichée dans les médias commerciaux afin d'influencer le propriétaire ou le locateur au moment où il est dans le processus de décision. Les CPE doivent être renouvelés minimalement à tous les dix ans. De plus, pour les bâtiments publics de plus de 1 000 m² occupés par des autorités publiques ou très fréquentés, la DPEB exige que les CPE soient affichés de manière visible. En 2010, la refonte de la DPEB a resserré les normes pour inclure les bâtiments publics de plus de 500 m² pour 2013, et ensuite, ceux de plus de 250 m² pour 2015. La DPEB exige également que les États membres fixent des EMPE pour les nouvelles constructions ainsi que pour les bâtiments qui subissent des rénovations

majeures. Ces EMPE doivent présenter des rendements énergétiques optimaux tout en conservant un faible coût et être révisées selon les progrès du marché pour un cycle maximal de cinq ans. Enfin, pour assurer une plus grande uniformité et crédibilité, l'annexe I de la DPEB inclut un cadre général commun pour le calcul de la performance énergétique des bâtiments. Les éléments requis dans le calcul sont, notamment, l'isolation, le chauffage passif, les ponts thermiques, la climatisation, la ventilation naturelle et mécanique, l'orientation solaire et les charges internes (UE, 2003, 4 janvier; UE, 2010, 19 mai).

La DPEB s'applique aux 28 pays de l'UE, soit par ordre alphabétique, l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, la Bulgarie, la Croatie, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, la Lettonie (Latvia), la Lituanie, le Luxembourg, le Malte, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République de Chypre, la République tchèque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Slovanie, la Slovaquie et la Suède. Bien que la Norvège et la Suisse ne font pas partie actuellement de l'UE, ces pays ont quand même appliqué la DPEB (CA EPBD, 2015). Aujourd'hui, tous les pays de l'UE-28 ont implanté des SCE obligatoires. Mais, lors de la refonte de 2010, 8 pays sur 28 n'avaient pas encore implanté les SCE pour tous les types de bâtiments (Constantinescu, 2010). Les pays de l'UE-28 avaient jusqu'en 2006 pour appliquer la DPEB de 2002 ou jusqu'en 2009 si le pays pouvait démontrer le manque de CE qualifiés (AIE, 2010a).

Même si la DPEB s'applique uniformément à tous les pays de l'UE-28, il existe beaucoup de variances dans la qualité, la crédibilité et l'efficacité de l'implantation des SCE. En 2010, des exigences supplémentaires ont été ajoutées à la DPEB afin de renforcer la surveillance et la crédibilité des SCE pour en maximiser son efficacité (Anagnostopoulos et al., 2014). Ainsi, la DPEB de 2010 exige désormais l'implantation de systèmes de contrôles indépendants pour les CPE qui couvrent des échantillons aléatoires. Ensuite, les pays doivent mettre en place un processus de certification des CE basé sur leur compétence et rendre publique une liste à jour des CE certifiés. Des précisions ont également été apportées à la méthode de calcul de la performance énergétique des bâtiments. Enfin, il est dorénavant requis d'établir un régime de sanctions dissuasives pour les non-conformités, incluant des sanctions pour la mauvaise qualité des CPE (UE, 2010, 19 mai).

Le Portugal et l'Irlande sont les deux pays les plus fréquemment utilisés comme références en raison du fort succès obtenu dans le développement et l'opération de leur SCE. L'expérience danoise est également souvent citée en raison de sa longue expérience. Les expériences de ces pays seront abordées plus en détail dans la section 5 qui présente les facteurs clés de réussite des SCE.

5. PRÉSENTATION DES FACTEURS CLÉS DE RÉUSSITE D'UN SCE POUR LES HABITATIONS

À ce jour, les pays ayant implanté des SCE cumulent plusieurs années d'expérience. À partir des expériences internationales de cotation énergétique, il est maintenant possible d'identifier les principaux facteurs clés de réussite. Cette section présente ces éléments favorables aux succès des SCE et s'appuie sur les études suivantes qui sont issues d'organisations reconnues dans le domaine de l'énergie et du bâtiment durable : les deux études du BPIE qui analysent les différentes approches de SCE à travers l'UE (celle de 2010 ainsi que celle de 2014); le Guide d'implantation des SCE élaboré par l'AIE en 2010 qui s'appuie sur les meilleures pratiques internationales de cotation énergétique des bâtiments; l'étude du *ICF International* de 2015 présentée à la Commission européenne qui analyse la conformité des SCE implantés dans l'UE selon les exigences de la DPEB; l'analyse des différents SCE existants aux États-Unis réalisée par l'ACEEE en 2013. Ces éléments de réussite serviront à appuyer les scénarios de SCE des habitations retenues pour le Québec.

5.1. Présentation des facteurs clés de réussite favorisant l'implantation des SCE pour les habitations

Le potentiel des SCE peut être déployé seulement si plusieurs conditions sont réunies pour s'assurer de la fiabilité du système, et par conséquent, pour assurer l'acceptabilité du public (Anagnostopoulos et al., 2014). En s'appuyant sur les différentes études présentées dans l'introduction de la section 5, onze facteurs de réussite favorisant l'implantation des SCE ont été retenus. Ils sont présentés au tableau 5.1 et détaillés dans les sections 5.2 à 5.12.

Tableau 5.1 Facteurs clés de réussite favorisant l'implantation des SCE pour les habitations

Facteurs clés favorisant l'implantation des SCE pour les habitations
1. Coordination des différentes organisations impliquées dans le processus combinée à un fort soutien politique
2. Implication des différentes parties prenantes tôt dans le processus de développement
3. Campagne de promotion et de sensibilisation
4. Fiabilité et adaptation des outils de simulation énergétique
5. Bassin suffisant de CE formés et certifiés
6. Rigueur dans le processus de délivrance des CPE
7. Format compréhensible et pertinence des informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations
8. Diversité des modes de financement offerts pour appuyer les rénovations écoénergétiques
9. CPE divulgués au moment opportun (en amont)
10. Création d'une base de données centrale accessible publiquement
11. Mise en œuvre progressive

5.2. Coordination des différentes organisations impliquées dans le processus et fort soutien politique

L'implantation des SCE demeure un processus long et complexe qui exige des ressources importantes. Que ce soit d'ordre technique, politique, socio-économique, administratif, législatif ou encore institutionnel, l'implantation des SCE nécessite une approche multidisciplinaire et une organisation appropriée à tous les paliers du processus. Sans une bonne coordination des différentes organisations impliquées dans le processus, il demeure difficile d'assurer la fiabilité et la crédibilité des SCE afin d'en maximiser son utilisation. En outre, il est important de définir clairement les rôles de chacun et de les inscrire dans un cadre réglementaire (Constantinescu, 2010; Anagnostopoulos et al., 2014). Les responsables des SCE en Irlande soulignent également l'importance d'attribuer des ressources suffisantes tout au long du développement du projet, mais aussi lors de la phase d'opération (AIE, 2010a).

Mais, ce qui ressort comme l'élément le plus critique et essentiel à la réussite des SCE, est le soutien politique. Le manque d'engagement fort des hauts représentants limite sérieusement le succès des SCE (Anagnostopoulos et al., 2014). En Irlande, la base du succès d'implantation de son SCE fut de développer un plan d'action endossé par les hauts représentants et de l'appliquer strictement (AIE, 2010a).

5.3. Implication des différentes parties prenantes tôt dans le processus de développement

L'implication des différentes parties prenantes demeure un incontournable pour favoriser l'acceptabilité de l'implantation des SCE. Plus tôt elles sont consultées et invitées à participer au processus de développement, plus l'acceptabilité et l'efficacité du SCE sont maximisées (AIE, 2010a). Les parties prenantes importantes à intégrer dans le processus sont les associations en construction d'habitation, les agences immobilières, les CE, les municipalités, les notaires, les associations de propriétaires immobiliers, les associations professionnelles reliées au domaine des bâtiments (ingénieurs, architectes, technologues), les institutions de recherches en énergie et en bâtiment, ainsi que les institutions financières.

Aux États-Unis, les villes d'Austin et de Sante Fe qui connaissant le plus de succès ont instauré une importante collaboration entre les différentes parties prenantes lors de l'élaboration et de l'application des SCE. L'engagement et la communication transparente sont à la base de l'efficacité de leur SCE (Amann et Cluett, 2013).

Au Portugal ainsi qu'aux Pays-Bas, le succès des SCE est principalement dû aux groupes de travail qui se rencontrent périodiquement sur une base continue afin de développer et améliorer les SCE. Ces groupes

de travail intègrent des représentants des différentes parties prenantes et ont été formés dès le début des développements (Constantinescu, 2010). Au Portugal, l'agence responsable d'appliquer le SCE travaille fort pour bien expliquer le processus aux municipalités, aux notaires, aux agences immobilières, aux institutions financières et aux associations de propriétaires immobiliers. Cela contribue grandement à améliorer la compréhension des données reçues dans le CPE. Un centre d'appels est aussi offert aux Portugais pour soutenir techniquement les propriétaires et les CE (AIE, 2010a). Le Portugal a également créé un groupe dédié à la recherche et développement pour soutenir la science du bâtiment. Ce comité de développement réunit des institutions de recherches, des universités ainsi que des associations professionnelles en lien avec les bâtiments. À l'aide des comités de recherche, il est possible, entre autres, de démontrer les techniques de construction optimales à mettre en place (AIE, 2010a).

Le grand succès que connaît l'Irlande repose essentiellement sur la création d'un groupe de travail regroupant des hauts représentants des différents organismes et ministères impliqués dans le développement du SCE. Tout comme le Portugal et les Pays-Bas, ce groupe de travail s'est créé dès le départ du projet. Tel que mentionné à la section 5.2, après plusieurs consultations, le groupe de travail irlandais a approuvé un plan d'action et fut responsable de l'appliquer strictement (AIE, 2010a).

Pour les SCE qui ciblent les nouvelles constructions, l'accompagnement des entrepreneurs en construction est essentiel au succès des SCE. Les exemples de Santa Fe et de Whitehorse démontrent l'efficacité de cette collaboration. La formation offerte aux constructeurs génère un plus haut taux de conformité (Amann et Cluett, 2013; J. Korn, ingénieur en recherche et développement au *Yukon Housing Corporation*, courriel, 21 juin 2016). De même, au Portugal, l'industrie de la construction fut un frein majeur à l'implantation des SCE (Constantinescu, 2010).

Dans le secteur des ventes immobilières, le maillage avec les agences immobilières est nécessaire puisque beaucoup d'opposition existe dans ce groupe (Anagnostopoulos et al., 2014). Aux États-Unis, malgré plusieurs efforts de sensibilisation auprès des agents immobiliers, l'opposition de ce groupe aux différentes SCE subsiste dans plusieurs régions (Amann et Cluett, 2013). Ce constat fut également établi au Canada. Tel que mentionné à la section 4.2, la seule initiative canadienne réglementaire qui cible les ventes d'habitations fut abandonnée lors de la première annonce en 2009 en raison d'une trop grande résistance des agents immobiliers. De plus, dans le projet pilote du DRCCB, les principaux irritants soulevés par les agents immobiliers furent les délais occasionnés dans le processus de vente ainsi que la crainte de

générer une dévaluation de l'habitation si la cote énergétique est mal comprise ou si peu d'habitations sont cotées (Beckstead et al., 2012).

5.4. Campagne de promotion et de sensibilisation

En plus d'impliquer les différentes parties prenantes dans le développement et l'application des SCE, une stratégie de communication et de sensibilisation est nécessaire pour en favoriser l'acceptabilité. Au Portugal, la population ainsi que les parties prenantes furent informées des objectifs très ambitieux fixés par le pays, et ce, très tôt dans le processus. Les objectifs futurs sont également communiqués afin de permettre au marché de se préparer. Que ce soit par les médias, le Web, les séminaires, les colloques, les efforts déployés ont permis d'augmenter la crédibilité et l'acceptabilité du SCE. L'objectif ambitieux, véhiculé dans les médias, a aussi contribué à faire éclore un sentiment d'appartenance vis-à-vis cette cible (Constantinescu, 2010; AIE, 2010a). Une stratégie de communication a également été mise en application en Irlande contribuant au succès du SCE. Les différentes étapes du plan d'action établies par le comité de travail furent annoncées aux différentes parties prenantes, autant celles à court terme que celles à plus long terme (AIE, 2010a). Aux États-Unis, les expériences de SCE démontrent que sans outils de promotion pour améliorer la compréhension des SCE, les taux de participation demeurent faibles (Amann et Cluett, 2013). De même, en Europe, il a été démontré dans plusieurs pays, dont le Danemark, que le taux de participation est plus élevé lorsque la réglementation est annoncée d'avance (*ICF International*, 2015).

5.5. Fiabilité et adaptation des outils de simulation énergétique

Un enjeu important pour assurer la crédibilité des SCE est la fiabilité des outils utilisés pour générer les CPE. Aux Pays-Bas, dans une courte période s'étchelonnant entre janvier 2008 et août 2009, le nombre de CPE délivrés aux habitations a chuté considérablement. En effet, le pourcentage des habitations ciblées par les transactions immobilières qui ont reçu un CPE est passé de 25 % à 9 %. Cette baisse de participation fut attribuée au manque de fiabilité et de cohérence des CPE (Brounen et Kok, 2011). Malgré le cadre général commun établi pour le calcul de la performance énergétique des bâtiments dans la DPEB, plusieurs variances demeurent dans les outils de simulation énergétique utilisés en Europe. Ainsi, les choix d'outils déterminent le coût et la crédibilité des CPE. Le défi étant de trouver l'équilibre entre les deux enjeux. Un des éléments à optimiser pour augmenter la crédibilité des CPE, est la reproductibilité, c'est-à-dire, la possibilité de reproduire des CPE similaires par des CE différents pour une habitation donnée (Constantinescu, 2010). Certains outils pour les habitations sont simplifiés afin de diminuer les coûts, mais aussi pour minimiser les erreurs humaines en lien avec la saisie de données. Dans l'UE-28, la majorité des

outils de simulation sont testés afin de s'assurer de leur fiabilité. Alors que seulement quatre pays utilisent des outils de simulation du secteur public, douze utilisent plutôt ceux du secteur privé. Les autres s'appuyant sur une combinaison des deux, selon les types de bâtiments. Le choix du secteur dépend des objectifs à atteindre. Le prix, la qualité, la disponibilité et l'évolution des outils varient selon le secteur choisi (Anagnostopoulos et al., 2014). Enfin, il importe que les outils soient évolutifs afin de prendre en considération la construction d'habitations plus performantes dans le futur ainsi que les avancés du secteur résidentiel existant. Surtout pour les pays qui ont fixé des objectifs d'habitations à faible consommation énergétique (AIE, 2010a).

5.6. Bassin suffisant de CE formés et certifiés

Selon plusieurs expériences européennes, la compétence des CE est considérée comme le facteur le plus important par rapport à la qualité et aux coûts des CPE (CA EPBD, 2015). D'ailleurs, en 2010, la DPEB a resserré les exigences en lien avec les CE en exigeant des pays de l'UE-28 de mettre en place un processus de certification des CE basé sur leurs compétences et de rendre publique une liste à jour des CE certifiés (UE, 2010, 19 mai). Actuellement, la majorité des pays de l'UE-28 exigent des qualifications minimales pour pouvoir être un CE certifié (Anagnostopoulos et al., 2014). Certains pays, comme le Danemark, permettent seulement aux professionnels ayant de l'expérience en bâtiment de devenir un CE certifié. Au Portugal, initialement, le pays exigeait d'être un ingénieur ou un architecte avec cinq ans d'expérience pertinente et l'obligation d'assister à de la formation supplémentaire (AIE, 2010a). Par contre, ce pays a décidé de diminuer les exigences afin de pallier au manque de CE. Malgré cette expérience, l'examen obligatoire pour devenir un CE certifié est toujours considéré comme un exemple à suivre et est utilisé par la majorité des pays de l'UE-28 (Anagnostopoulos et al., 2014). En Belgique, par exemple, l'introduction en 2013 d'un examen obligatoire pour les CE a permis d'obtenir une meilleure qualité des CPE. Par contre, le nombre de CE a diminué (*ICF International*, 2015). La disponibilité des CE demeure un enjeu important pour assurer l'efficacité des SCE. C'est d'ailleurs une des raisons qui motive les pays à mettre en œuvre progressivement le SCE, surtout lorsque celui-ci est obligatoire (AIE, 2010a). Ensuite, des formations supplémentaires sont requises dans la moitié des pays de l'UE-28 et huit pays exigent aussi des certifications périodiques en offrant de la formation continue. Dans certains cas, des formations d'appoint doivent être suivies lorsque des mises à niveau sont nécessaires. Par exemple, en Irlande, un système de points d'inaptitude est utilisé afin de contrôler la qualité du travail. Lors des renouvellements de certification, lorsque le cumul de points d'inaptitude est trop élevé, les CE doivent suivre des formations d'appoint pour éviter de perdre leur certification. Enfin, huit pays de l'UE-28 utilisent un contrôle indépendant pour vérifier la qualification des

CE. Au Danemark, pour les petits bâtiments, la certification des experts est effectuée par les associations professionnelles. De plus, c'est le seul pays qui procède à la certification des entreprises. La Suède procédait de cette façon, mais en 2014, ce pays a décidé de certifier uniquement les professionnels. Cette méthode correspond à la pratique courante en Europe. La Suède espère ainsi diminuer les frais de CPE qui sont élevés dans leur pays (Anagnostopoulos et al., 2014).

5.7. Rigueur dans le processus de délivrance des CPE

Pour pallier au manque de crédibilité des CPE, et donc, au faible taux de participation rencontré par certains pays européens, un renforcement a été effectué dans la DPEB. Depuis 2010, la DPEB exige un système de contrôle indépendant des CPE. Ainsi, les pays de l'UE-28 doivent désormais vérifier un échantillon aléatoire de CPE pour assurer une meilleure qualité. Il est également requis d'établir un régime de sanctions dissuasives pour les non-conformités, incluant des sanctions pour la mauvaise qualité des CPE (UE, 2010, 19 mai). Selon les évaluations des différents SCE européens, les sanctions sont nécessaires pour redresser la qualité des CPE, la crédibilité du système et, par conséquent, pour optimiser l'utilisation des CPE (Anagnostopoulos et al., 2014). Aux États-Unis, on constate également que l'éducation seule ne peut être suffisante pour assurer la qualité des SCE. Ainsi, il est nécessaire de mettre en place un régime de sanctions (Amann et Cluett, 2013).

Les systèmes de vérification des CPE varient d'un pays à l'autre. À titre d'exemple, le contrôle des CPE instauré en Irlande, qui est considéré comme une approche simple et efficace, se divise en trois principales étapes (*ICF International*, 2015). En premier lieu, sur une base hebdomadaire, l'utilisation de la base de données centrale (BDC) permet de détecter facilement des anomalies sur un grand volume de CPE. Cette méthode est peu coûteuse si le pays possède déjà une BDC. Deuxièmement, un expert indépendant évalue les données d'un échantillon aléatoire de CPE. Le système de points d'inaptitude expliqué à la section 5.6 est utilisé pour effectuer la gestion des compétences des CE. Troisièmement, une visite à domicile est effectuée sur un très petit nombre de CPE afin de refaire complètement l'évaluation énergétique. Des sanctions et des pénalités peuvent alors être données selon la qualité des CPE (AIE, 2010a). Aux Pays-Bas, plutôt que d'utiliser un échantillon aléatoire sur l'ensemble des CPE, on procède à un échantillonnage aléatoire par CE. Cette approche permet de cibler rapidement les CE inefficaces et d'apporter les correctifs en conséquence. Des vérifications de CPE peuvent aussi être réalisées suite aux plaintes reçues de clients. Enfin, même si en théorie, plusieurs pays européens prévoient des amendes pour contrôler les CE, peu les utilisent. En effet, les régimes de sanctions sont encore très récents (Anagnostopoulos et al., 2014).

En complément à la vérification de la qualité des CPE, un contrôle doit aussi être effectué pour vérifier si le CPE a bien été remis aux propriétaires ou aux locataires, et si la cote énergétique est bien affichée dans les médias commerciaux au moment de la vente ou de la location (UE, 2010, 19 mai). En Belgique, dans la région bruxelloise, les agences immobilières sont inspectées par échantillonnage aléatoire pour vérifier le respect de l’affichage des CPE lors des transactions immobilières. Au Portugal, en 2014, un système de pénalités ciblant les agents immobiliers qui omettent d’afficher les CPE lors des transactions immobilières a été implanté. Cette méthode a permis de pratiquement tripler le nombre de CPE délivrés dans le marché des habitations existantes (*ICF International, 2015*).

5.8. Format compréhensible et pertinence des informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations

Il demeure crucial que les informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations soient utiles, de qualité et bien comprises. Sans des informations pertinentes, les CPE sont perçus comme une autre forme de bureaucratie inutile (Constantinescu, 2010).

Pour la cote énergétique, il semble que les échelles d’évaluation énergétique utilisant des lettres plutôt que des chiffres augmentent la compréhension du public (*London Economics, 2014*). Il est également suggéré d’incorporer des éléments qui permettent la comparaison avec les moyennes, les références réglementaires, mais surtout, avec les meilleures pratiques et les cibles à atteindre (Amann et Cluett, 2013). La section 1.7 donne plus de précisions concernant ce sujet.

Mais, au-delà de la cote énergétique, ce sont les recommandations qui détaillent les types de rénovations écoénergétiques qui mobilisent le marché et qui génèrent des économies d’énergies tangibles (AIE, 2010a). Une étude d’envergure regroupant dix pays de l’UE a démontré l’importance de joindre un rapport de recommandations. L’étude conclut que seulement les CPE accompagnés d’un rapport de recommandations peuvent avoir un effet (Backhaus, de Best-Waldhober et Tigchelaar, 2011). Une visite à domicile par le CE demeure la méthode la plus efficace pour obtenir des recommandations appropriées et pertinentes. De plus, les recommandations doivent être techniquement réalisables et optimales. C’est-à-dire qu’elles doivent générer le meilleur gain en économie d’énergie avec le plus faible coût d’installation (Anagnostopoulos et al., 2014). Il est aussi suggéré d’inclure les économies d’énergie en dollars et non en kWh. En effet, cette dernière unité de mesure semble trop complexe à comprendre pour la population (Cohen et al., 2013). Les propriétaires d’habitations soulignent aussi l’importance d’obtenir des informations supplémentaires comme les PRI, les différents supports financiers disponibles, ainsi que des

moyens d'obtenir des conseils additionnels (Anagnostopoulos et al., 2014). D'ailleurs, ces éléments sont maintenant recommandés dans la DPEB de 2010 (UE, 2010, 19 mai). Enfin, des guides peuvent être développés pour faciliter la compréhension des CPE et des rapports de recommandations (AIE, 2010a).

5.9. Diversité des modes de financement offerts pour appuyer les rénovations écoénergétiques

Les CPE seuls ne sont pas suffisants pour obtenir une transformation profonde du marché. La présence de financement est nécessaire pour faire passer les gens à l'action. Même avec des conseils pour rénover les habitations, si les moyens financiers ne sont pas suffisants, les efforts seront vains. En outre, les propriétaires ont besoin de plus de flexibilité et de constance de financement afin de s'engager dans des travaux de rénovation écoénergétique. Que ce soit par des prêts à faible intérêt, des crédits de taxes ou d'impôts, des prêts liés à la propriété plutôt que liés au propriétaire, des remboursements des emprunts à même les factures d'énergie ou les comptes de taxes municipales, les modes de financement doivent être diversifiés (Anagnostopoulos et al., 2015).

Plusieurs études ont permis d'en faire le constat. Par exemple, l'évaluation du SCE des habitations pour les maisons unifamiliales au Danemark, avant que celui-ci ne soit révisé en 2006, révèle que des mesures complémentaires, telles que du soutien financier, sont nécessaires pour obtenir des économies d'énergie (Kjaerbye, 2008). Similairement, un sondage réalisé au Royaume-Uni en 2009 confirme également que des mesures supplémentaires doivent être ajoutées au CPE afin de faire passer les gens à l'action. Même avec un rapport de recommandations, 60 % des propriétaires sondés n'avaient pas l'intention de procéder à des travaux de rénovation (*National Energy Services [NES]*, 2009). Plus récemment, de 2010 à 2012, le projet *Renovation through Quality Supply Chains and Energy Performance Certification Standards* (REQUEST) dirigé par l'organisation européenne *Intelligent Energy Europe (IEE)*, a permis de tester l'efficacité d'outils d'accompagnement liés aux CPE. Plus de 115 outils répertoriés parmi les 28 pays de l'UE ont démontré que les CPE peuvent contribuer à générer des économies d'énergie lorsqu'ils sont accompagnés de support financier, de formation, de guides de construction et de rénovations, ainsi que de maisons de démonstration (IEE, 2014).

5.10. CPE divulgués au moment opportun (en amont)

Aux États-Unis, la plupart des SCE exigent que les CPE soient divulgués au moment de la signature du contrat. La plupart des initiatives américaines utilisent cette approche puisque la gestion demeure plus facile. Par contre, à cette étape, il est trop tard pour influencer la décision des acheteurs. Devant cette

réalité, la ville d’Austin a décidé de devancer le moment où le CPE doit être transmis. Ainsi, le CPE doit être divulgué dans la période où l’acheteur peut encore décider de ne pas signer plutôt qu’au moment de la signature du contrat. De cette façon, l’acheteur peut intégrer les considérations énergétiques dans la négociation. Mais, il est encore plus efficace d’exiger l’affichage du CPE au moment où l’habitation est mise en vente, soit dans les publicités. En effet, par cette méthode, les acheteurs peuvent inclure plus tôt les considérations énergétiques dans leur processus de décision (Amann et Cluett, 2013). En Europe, cette dernière approche a été retenue afin de renforcer le rôle des CPE. L’exigence a été intégrée dans la DPEB en 2010 (UE, 2010, 19 mai).

5.11. Création d’une base de données centrale accessible publiquement

Plusieurs expériences internationales, dont le projet *Datamine* qui s’est déroulé en Allemagne de 2006 à 2008, souligne les multiples bénéfices de créer une BDC regroupant les informations des CPE et de les faire partager aux parties prenantes (Diefenbach et Loga, 2009). En effet, les CPE demeurent la plus grande source d’information concernant la performance énergétique des parcs immobiliers. Ils ont également le potentiel de devenir un instrument de suivi des mesures implantées. Tel que vu à la section 2.1, le manque d’information concernant le parc immobilier rend difficile l’établissement des cibles énergétiques et des programmes, et surtout, d’en mesurer les effets (Anagnostopoulos et al., 2015). À titre d’exemple, à Vancouver, les informations recueillies par les CPE ont permis d’établir les EMPE de la nouvelle réglementation en énergie pour les habitations de 2014 (Cretney et al., 2015). Du côté de l’Europe, surtout depuis que la DPEB a exigé de mettre en place un système de vérification des CPE, la majorité des pays ont décidé d’investir dans une BDC. En tout, 24 pays de l’UE-28 en possèdent un et sont pratiquement tous gérés par le secteur public. C’est un instrument qui simplifie grandement le contrôle qualité des CPE (Anagnostopoulos et al., 2014). De plus, la BDC peut servir à évaluer la performance même des SCE et permet d’améliorer leur efficacité. D’ailleurs, le manque de moyens pour effectuer l’analyse des rendements des SCE a été soulevé dans plusieurs rapports d’évaluation des SCE (Amann et Cluett, 2013; Anagnostopoulos et al., 2014). Enfin, tel que discuté dans la section 1.2, l’accessibilité aux BDC permet de déployer plus rapidement les efforts dédiés à la performance énergétique des habitations. Ainsi, les entreprises de rénovation écoénergétique peuvent, après l’analyse de la BDC, cibler des régions nécessitant des travaux particuliers (DCLG, 2012). Les informations contenues dans la BDC peuvent également servir à orienter les institutions financières ou les investisseurs dans leur offre de produits financiers, ou encore, les universités dans les projets de recherche en lien avec la science du bâtiment

(Anagnostopoulos et al., 2014). Par contre, rendre accessibles les données nécessite un encadrement bien documenté afin de préserver l'équilibre avec la protection de la confidentialité du citoyen (DCLG, 2015).

5.12. Mise en œuvre progressive

L'implantation des SCE est un processus complexe qui nécessite de procéder par phase. Ainsi, la plupart des pays européens ont débuté par la cotation énergétique des habitations neuves. Lorsque la compréhension des outils semble suffisante, il est ensuite possible de couvrir le secteur des ventes. Une autre raison qui influence cette approche est la forte opposition rencontrée dans les expériences ciblant la revente. Ce secteur nécessite une approche plus fine. Mais, surtout, tel qu'abordé à la section 5.6, la mise en œuvre progressive permet de moduler la pression exercée sur le bassin de CE. L'implantation graduelle évite de se retrouver avec des retards dans les délais lors des transactions immobilières, de générer une baisse de qualité des CPE, ou encore, de subir des fluctuations dans les coûts pour réaliser les CPE. En effet, il faut conserver une quantité suffisante de CE pour éviter ces inconvénients (AIE, 2010a).

6. SCÉNARIOS RETENUS POUR L'ANALYSE MULTICRITÈRE

Les chapitres précédents ont permis de constater que plusieurs pays à travers le monde ont décidé d'implanter des SCE pour le secteur résidentiel afin de profiter des nombreux bénéfices qui y sont associés. Au Québec, il existe deux programmes qui permettent de coter la performance énergétique des habitations existantes, mais la participation se fait sur une base volontaire. De plus, des nouvelles EMPE pour les habitations neuves sont en vigueur depuis 2012, mais peu de mécanismes de renforcement sont utilisés pour en assurer le respect. Puisque la majorité des expériences internationales s'oriente vers la cotation énergétique obligatoire, et plus spécifiquement, lors des transactions immobilières, il est opportun de se demander si le Québec n'aurait pas avantage à prioriser cette avenue. Afin de répondre à cette question, trois scénarios sont analysés. Ils sont présentés et justifiés dans ce sixième chapitre. Le premier scénario retenu est la continuité du programme québécois de cotation énergétique des habitations *Rénoclimat*, volet « *Amélioration de l'efficacité énergétique* » dans le format actuellement en vigueur. Pour justifier ce scénario de référence, ce programme, ainsi que le programme *Comparez-vous* offert par HQ, sont décrits et comparés avec les bonnes pratiques internationales de cotation énergétique. Le deuxième scénario retenu est l'implantation d'un SCE volontaire pour les habitations lors des transactions immobilières, alors que le troisième scénario l'évalue en mode réglementaire. Pour appuyer le choix de ces deux scénarios, le contexte concernant les trois points suivants sont présentés : l'application des EMPE réglementaires pour les habitations neuves en vigueur au Québec depuis 2012; le marché des transactions immobilières résidentielles à l'échelle québécoise; la tendance des dépenses en rénovation dans ce secteur. Puis, une présentation de caractéristiques propres à certains types d'habitations au Québec permet de déterminer quels types sont retenus pour l'analyse. Mais, tout d'abord, le portrait énergétique du secteur du bâtiment à l'échelle québécoise est présenté et comparé aux portraits énergétiques des pays déjà étudiés au troisième chapitre. L'objectif de ce dernier point est d'évaluer la pertinence pour le Québec de déployer des efforts pour diminuer la consommation énergétique et les GES de ce secteur par rapport aux autres secteurs d'activité.

6.1. Portrait énergétique du secteur du bâtiment pour le Québec

Dans le troisième chapitre, il a été possible de démontrer la pertinence pour certains pays de déployer des efforts pour diminuer la consommation énergétique et les GES du secteur du bâtiment. Cette section évaluera s'il est tout autant justifié pour le Québec de prioriser les investissements en efficacité énergétique dans le secteur du bâtiment par rapport aux autres secteurs d'activité.

6.1.1 Part du secteur du bâtiment dans la consommation énergétique au Québec

Au Québec, le secteur du bâtiment utilise une grande part de l'énergie, soit 32 % (MERN, 2013). Cette proportion est similaire à la moyenne mondiale qui se situe à 34 % (AIE, 2013b). Le secteur résidentiel accapare 20 % de l'énergie consommée au Québec et le secteur tertiaire, 12 % (MERN, 2013). Ainsi, la part relative de la consommation énergétique du secteur résidentiel est importante au Québec, d'où l'importance d'investir dans la réduction d'énergie de ce secteur. Afin de faciliter la comparaison entre le Québec et les autres pays sélectionnés, les figures 6.1 et 6.2 représentent à nouveau les données des figures 3.1 et 3.2, mais en y ajoutant le Québec. Ainsi, la figure 6.1 présente les consommations d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec, alors que la figure 6.2 fait ressortir le poids relatif des secteurs résidentiel et tertiaire.

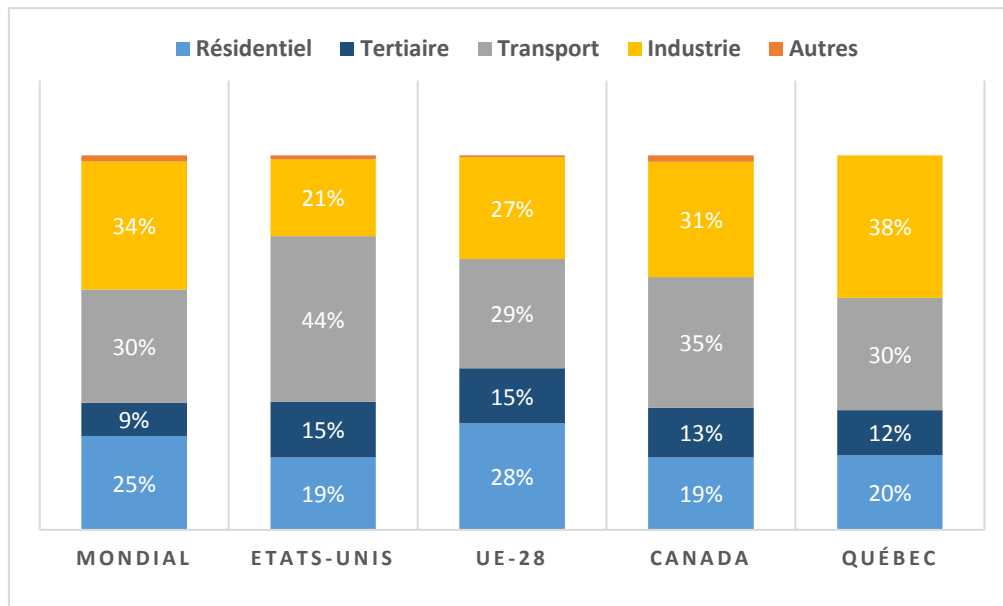


Figure 6.1 Consommation d'énergie par secteur d'activité en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec (AIE, 2013b; MERN, 2013)

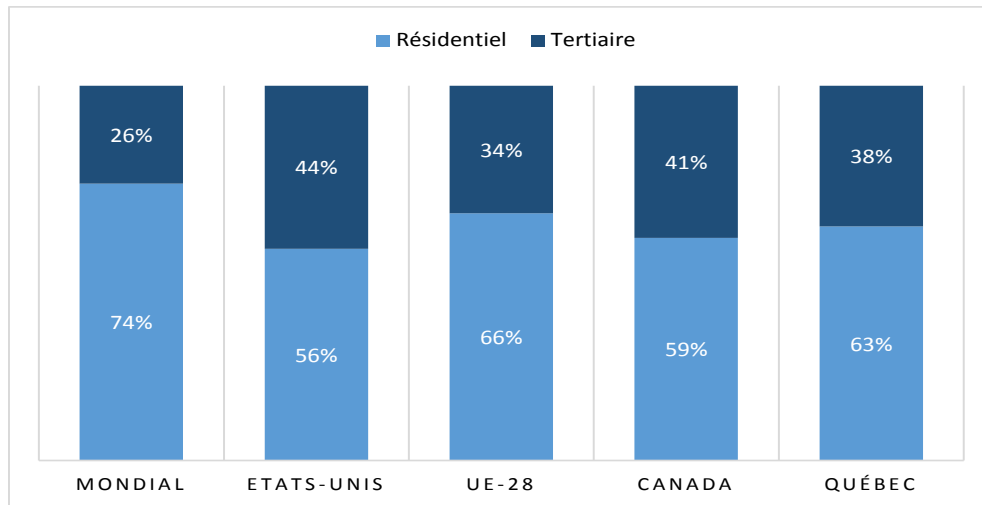


Figure 6.2 Consommation d'énergie des secteurs résidentiel et tertiaire par rapport au total de la consommation d'énergie du secteur du bâtiment en pourcentage pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec (AIE, 2013b; MERN, 2013)

6.1.2 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES au Québec

Au Québec, en 2013, seulement 9,5 % des émissions de GES émis au Québec proviennent du secteur du bâtiment, dont 4,5 % sont attribués au secteur résidentiel et 5 %, au secteur tertiaire (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2016). De même, que l'électricité consommée par les bâtiments soit incluse ou non, cette proportion demeure identique. Cette réalité s'explique par le fait que 99 % de l'électricité est produite à partir d'une source renouvelable et peu polluante, soit l'hydroélectricité (HQ, 2016a). Ainsi, lorsque l'électricité consommée par les bâtiments est incluse, la proportion des GES émis au Québec par le secteur du bâtiment par rapport aux autres secteurs d'activité est deux fois moins élevée comparativement à celle observée mondialement (GIEC, 2014). De plus, un autre trait distinctif du Québec explique la plus faible quantité de GES émis par le secteur résidentiel. En effet, la grande majorité des habitations sont chauffées à l'électricité plutôt qu'au gaz naturel ou au mazout, deux sources d'énergie émettrices de GES (RNCan, 2015c). Encore une fois, pour faciliter la comparaison entre le Québec et les autres pays sélectionnés, les figures 6.3 et 6.4 représentent à nouveau les données des figures 3.3 et 3.4, mais en y ajoutant le Québec. Ainsi, les figures 6.3 et 6.4 présentent la part des émissions de GES du secteur du bâtiment pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec. Dans la figure 6.3, l'électricité consommée par les bâtiments est incluse, alors que dans la figure 6.4, cette composante est isolée.

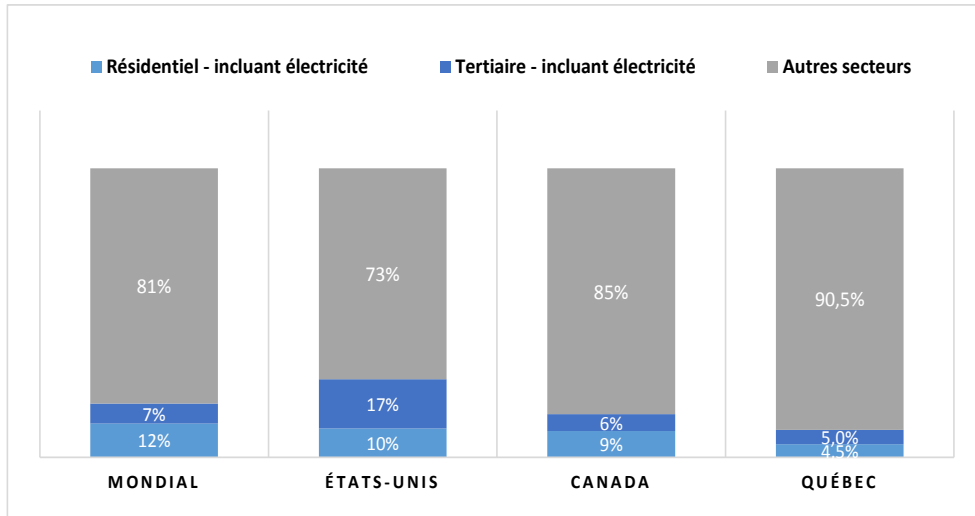


Figure 6.3 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, le Canada et le Québec, incluant l'électricité consommée par les bâtiments (GIEC, 2014; US EPA, 2016, RNCAN, 2015b; MDDELCC, 2016)

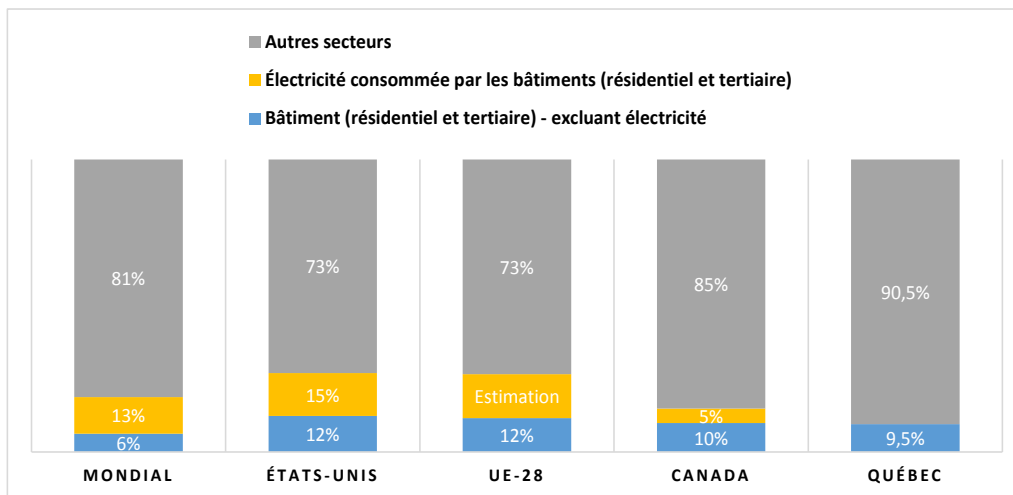


Figure 6.4 Part du secteur du bâtiment dans les émissions globales de GES pour le monde, les États-Unis, l'UE-28, le Canada et le Québec, en isolant l'électricité consommée par les bâtiments (GIEC, 2014; US EPA, 2016; AEE, 2016; RNCAN, 2015b; MDDELCC, 2016)

En somme, malgré le plus faible potentiel de diminution des émissions de GES dans le secteur du bâtiment au Québec, il existe de nombreux bénéfices sociaux et économiques associés à l'implantation des SCE qui démontrent l'intérêt des SCE pour le Québec (voir la section 2). De plus, en admettant la possibilité d'exporter notre électricité vers les provinces canadiennes ou États américains qui produisent l'électricité à partir d'énergies fossiles, les économies d'énergie générées au Québec pourraient permettre de diminuer les émissions de GES de ces régions.

6.2. Scénario référence

Au Québec, aucun SCE obligatoire n'est en vigueur dans le secteur des habitations. Par contre, il existe deux initiatives de cotation énergétique des habitations existantes, dont la participation se fait sur une base volontaire. La section suivante présente ces deux programmes, soit le programme *Rénoclimat, volet « Amélioration de l'efficacité énergétique »* du Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques (BEIE) du MERN et le programme *Comparez-vous* d'HQ. Bien que le programme *Comparez-vous* demeure l'outil de cotation énergétique chez HQ, le programme complémentaire d'HQ *Diagnostic résidentiel - Mieux Consommer* (DRMC) permet au client d'être guidé vers des mesures plus détaillées d'économies d'énergie. Ces deux programmes d'HQ sont interreliés. Par conséquent, ils sont présentés comme un tout. Ensuite, les programmes *Rénoclimat* et *Comparez-vous* sont comparés aux meilleures pratiques internationales de cotation énergétique pour les habitations afin de déterminer celui qui sera utilisé comme scénario de référence.

6.2.1 Programmes *Comparez-vous* et *Diagnostic Résidentiel - Mieux Consommer*

Depuis 2004, le programme *Comparez-vous* permet à tous les clients résidentiels d'HQ d'obtenir gratuitement une comparaison de sa consommation électrique à celle de ménages semblables. En répondant en ligne à une dizaine de questions, le client peut visualiser rapidement où se situe sa consommation d'électricité réelle facturée par rapport à une moyenne obtenue par son groupe de comparaison. Un cadran indique l'écart de sa consommation électrique en kilowattheures. Des explications écrites précisent également les écarts en pourcentage et en dollars. Les caractéristiques qui servent à déterminer le groupe de comparaison sont : le type d'habitation; le nombre de pièces chauffées; l'énergie utilisée pour le chauffage et pour l'eau chaude; le nombre d'occupants; la présence ou non d'une piscine et la source d'énergie utilisée pour chauffer l'eau de celle-ci. La combinaison de ces caractéristiques permet de former plus de 1 000 groupes de comparaison parmi tous les clients d'HQ. De plus, la cote est accompagnée de conseils qui guident le client vers des mesures comportementales pouvant aider à économiser de l'électricité. Les conseils concernent principalement les appareils électroménagers, d'éclairage, de chauffage de l'air et de l'eau (HQ, 2016b). La figure A.2 à l'annexe 1 présente un exemple du résultat visuel qu'offre le programme *Comparez-vous*.

En complément à l'outil *Comparez-vous*, il est possible de compléter le questionnaire du DRMC en répondant à une centaine de questions supplémentaires. Le DRMC permet de bonifier les conseils et d'obtenir une analyse plus personnalisée de la consommation d'énergie selon les usages et les sources

d'énergie. Le rapport du DRMC donne également un estimé des investissements requis, des économies d'énergie possibles et des PRI. Enfin, le DRMC inclut l'outil « *Et si ?* » qui permet de connaître l'impact énergétique et monétaire de mesures ciblées par le client (HQ, 2016b).

Le DRMC a connu deux grandes phases. Au cours de la première phase, de 2004 à 2007, HQ a effectué plusieurs vagues d'envois postaux à l'échelle de la province. Au terme de cette période, près de 846 000 rapports ont été produits et les économies d'énergie se sont élevées à 195 kWh par ménages participants. Ensuite, de 2008 à 2010, la deuxième phase du programme a utilisé une approche régionale et communautaire. Le programme ciblait des participants plus difficiles à atteindre comme les locataires et les personnes plus âgées. Durant cette phase, 350 460 participants ont participé au DRMC avec une moyenne de 186 kWh d'économies d'énergie par ménages participants. De 2004 à 2010, ce sont donc près de 1 200 000 ménages qui ont rempli un DRMC, et par conséquent, obtenu une cote selon l'outil *Comparez-vous*. Annuellement, les économies d'énergie du programme ont généré en moyenne 37 GWh ou 133 TJ, ce qui correspond à l'énergie consommée par environ 1 160 habitations durant une année (SOM, 2007; SOM, 2013).

6.2.2 Programme *Rénoclimat*, volet « *Amélioration de l'efficacité énergétique* »

Un des volets du programme *Rénoclimat*, « *Amélioration de l'efficacité énergétique* », qui est en vigueur depuis 2007, offre des aides financières aux propriétaires d'habitations qui réalisent des travaux de rénovation écoénergétique. Pour simplifier le texte, le terme programme *Rénoclimat* est utilisé, même si l'essai fait référence seulement au volet « *Amélioration de l'efficacité énergétique* ». Le programme s'adresse aux propriétaires d'habitations unifamiliales ou d'immeubles résidentiels à logements multiples (IRLM) de deux à vingt logements. Les travaux de rénovation admissibles sont, entre autres, l'ajout d'isolation sur les murs, le toit ou les fondations, l'augmentation de l'étanchéité à l'air, ou encore, le remplacement d'un équipement de chauffage de l'air ou de l'eau par un plus efficace. Pour obtenir les aides financières, une évaluation énergétique de l'habitation doit être effectuée avant et après les travaux. Un CE certifié se déplace à domicile pour réaliser les évaluations énergétiques à l'aide des outils fédéraux *ÉnerGuide* de RNCAN. Une liste à jour des CE certifiés pour chacune des régions est diffusée sur le site Internet du BEIE. Dans le calcul, le CE considère principalement l'isolation et l'étanchéité de l'enveloppe, l'efficacité des appareils de chauffage et de l'eau, ainsi que la performance énergétique des portes et fenêtres. Le niveau d'étanchéité à l'air de l'enveloppe de l'habitation, c'est-à-dire, la quantité d'air qui s'infiltré dans l'habitation par les interstices, est mesuré à l'aide d'un test d'infiltrométrie. De plus,

plusieurs paramètres sont normalisés afin de faciliter la comparaison entre les habitations, comme le nombre d'occupants, la température de consigne ainsi que la quantité d'eau utilisée par le ménage. À la fin de la première évaluation énergétique, le propriétaire reçoit un rapport incluant des recommandations de travaux écoénergétiques ainsi que la cote *ÉnerGuide*. La version actuelle de la cote *ÉnerGuide* est une note de 0 à 100 qui indique la performance énergétique de l'habitation. Plus grande est la cote, meilleure est la performance énergétique de l'habitation (MERN, 2016b; MERN, 2016c). Si le propriétaire effectue des travaux écoénergétiques, des aides financières sont alors versées au propriétaire selon les travaux effectués. Dans le cas des propriétaires d'habitations unifamiliales, une partie des frais de la première évaluation énergétique est aussi remboursée. Une nouvelle cote *ÉnerGuide* est alors calculée à la suite de la deuxième évaluation et celle-ci est gratuite peu importe le type d'habitation. Une étiquette autocollante illustrant la cote *ÉnerGuide* est remise au propriétaire et doit être apposée sur le panneau électrique de l'habitation. Depuis 2012, il est possible de participer plusieurs fois au programme pour une même habitation (MERN, 2016b; MERN, 2016c). Pour visualiser la cote *ÉnerGuide* actuellement utilisée dans le programme *Rénoclimat*, la figure A.1 de l'annexe 1 illustre un exemple d'une habitation fictive.

Sur une période de huit ans, soit de 2008 à 2015, 105 182 propriétaires ont obtenu une cote *ÉnerGuide* pour leur habitation dans le cadre du programme *Rénoclimat*, dont 74 992 ont réalisé des rénovations pour obtenir une aide financière⁴. Annuellement, environ 13 405 habitations ont obtenu une cote *ÉnerGuide* et 8 795 propriétaires ont réalisé des rénovations pour une moyenne d'économies d'énergie annuelles⁵ de 162 TJ, ce qui correspond à l'énergie consommée par environ 1 410 habitations durant une année. Bien que l'économie par participant dépende de plusieurs facteurs dont le type du bâtiment, ou encore, de l'ampleur des investissements en efficacité énergétique, la moyenne des économies d'énergie annuelles par participant est d'environ 18,5 GJ. Il faut préciser que l'ajout de crédits d'impôts pour la rénovation depuis 2013 a augmenté le nombre de participants au programme *Rénoclimat* par rapport aux années antérieures (MERN, 2015; MERN, 2016d).

6.2.3 Scénario A – scénario référence retenu - programme *Rénoclimat*

Les programmes *Comparez-vous* et DRMC sont accessibles, faciles d'utilisation et gratuits pour les participants. Par conséquent, ils sont rapides pour inciter les clients résidentiels d'HQ à modifier leur comportement en lien avec la consommation d'électricité. Par contre, tel que discuté à la section 1.6, lors

⁴ Inclut tous les bâtiments admissibles au programme *Rénoclimat* : habitations unifamiliales (jumelées, en rangée, mobiles), IRLM de deux à vingt logements locatifs ou détenus en copropriété.

⁵ Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

des reventes immobilières, l'approche opérationnelle qui se base sur les factures énergétiques complexifient grandement la comparaison de la performance énergétique entre les différentes habitations. De plus, il devient impossible d'utiliser ces outils dans le secteur de la nouvelle construction puisque les factures énergétiques sont inexistantes. Par conséquent, puisque l'objectif de l'analyse concerne les transactions immobilières, il est préférable de privilégier les outils de simulation énergétique utilisés par le programme *Rénoclimat*. D'ailleurs, la plupart des pays européens ont choisi cette approche pour le secteur résidentiel (AIE, 2010a). De plus, outre l'utilisation des outils de simulation énergétique, plusieurs éléments de gestion du programme *Rénoclimat* correspondent aux facteurs clés favorisant l'implantation des SCE pour les habitations qui ont été identifiés dans le cinquième chapitre. Premièrement, les évaluations énergétiques sont réalisées par des CE formés et certifiés qui se déplacent à domicile augmentant ainsi la qualité des rapports produits. Deuxièmement, un système de contrôle indépendant a été élaboré par RNCAN pour renforcer la qualité des rapports délivrés par les CE qui utilisent les outils *ÉnerGuide*. Ce système ressemble à celui mis en place en Irlande : une BDC détecte les anomalies sur un grand volume; un expert indépendant évalue les données d'un échantillon aléatoire; une visite à domicile est effectuée au besoin. Enfin, après plusieurs années d'opération du programme *Rénoclimat*, le Québec possède maintenant un bassin composé d'une centaine de CE formés et certifiés, ce qui faciliterait la mise en œuvre d'un SCE des habitations (MERN, courriel, 6 octobre 2016). Bref, puisque le programme *Rénoclimat* correspond davantage aux bonnes pratiques dans un contexte de transactions immobilières, il est retenu comme premier scénario de référence. Ce scénario sera comparé aux deux scénarios présentés à la section 6.3.

6.3. Scénarios B et C : SCE pour les habitations lors des transactions immobilières en mode volontaire et réglementaire

Les deuxième et troisième scénarios retenus s'appuient sur les expériences internationales de SCE qui ont été présentées au quatrième chapitre. En effet, la majorité des initiatives mondiales de SCE des habitations ciblent les transactions immobilières, que ce soit les nouvelles constructions ou les habitations existantes. Ainsi, les deuxième et troisième scénarios retenus sont l'implantation d'un SCE des habitations dans le cadre des transactions immobilières, dont un en mode volontaire, et l'autre, en mode réglementaire. Plusieurs avantages de cette approche ont été présentés aux sections 1.4, 1.8 et 1.9. En bref, pour les nouvelles constructions, ces outils permettent de démontrer le respect des EMPE en vigueur et encouragent le marché à les surpasser (AIE, 2010a). Ensuite, les SCE permettent de compléter les outils déjà en place, tels que les CHPE et les codes d'énergie, afin de cibler les habitations existantes et non

uniquement les habitations neuves (Cretney et al., 2015). D'ailleurs, les ventes immobilières sont des points d'ancrage stratégiques puisque le potentiel de rénovations écoénergétiques est fort lors de ces étapes (AIE, 2010a). Dans la section suivante, le contexte entourant l'application des EMPE réglementaires pour les habitations neuves du Québec en vigueur depuis 2012, un aperçu du marché des transactions immobilières résidentielles à l'échelle québécoise, ainsi que la tendance des dépenses en rénovation dans ce secteur permettent d'appuyer le choix de ces deux scénarios sélectionnés.

6.3.1 Contexte entourant l'application des EMPE réglementaires pour les habitations neuves du Québec en vigueur depuis 2012

Au Québec, des nouvelles EMPE réglementaires pour les habitations neuves sont en vigueur depuis 2012 se traduisant par des économies d'énergie de 20 % par rapport à la pratique courante (RBQ, 2012). Par contre, peu de mécanismes de renforcement sont utilisés pour assurer le respect de cette nouvelle réglementation. Tout d'abord, la vérification de la performance énergétique des habitations n'est pas optimale. Entre autres, le test d'infiltrométrie, qui permet d'évaluer une partie importante de cette performance, n'est pas obligatoire, ni effectué sur un échantillon d'habitations. De plus, aucun système de mesurage n'est utilisé pour évaluer la performance réelle en lien avec les EMPE (CAA-Québec, 2012a). Ensuite, il n'existe pas de formation obligatoire pour les constructeurs concernant ces EMPE. Par conséquent, le potentiel d'économies d'énergie des EMPE pour les habitations neuves n'est pas pleinement déployé. Tel que mentionné précédemment, il est probable que l'implantation d'un SCE permettrait d'augmenter le taux de conformité des EMPE et encouragerait le marché à les surpasser. Ainsi, dans le secteur des nouvelles constructions, le présent essai évalue les impacts que pourrait générer un renforcement du respect des EMPE en vigueur depuis 2012 pour les habitations neuves par l'implantation d'un SCE lors des transactions immobilières.

6.3.2 Tendances du marché des transactions immobilières au Québec dans le secteur résidentiel

Au Québec, pour les habitations unifamiliales, près de 52 000 reventes sont effectuées en moyenne annuellement et un peu plus de 18 100 sont nouvellement construites chaque année⁶ (FCIQ, 2015; SCHL, 2016). Par contre, alors que les reventes d'habitations unifamiliales demeurent stables depuis les dix dernières années, la construction d'habitations neuves est en baisse depuis 2004. Il y avait environ 33 000 nouvelles constructions unifamiliales en 2004 contre seulement 13 600 en 2015 (SCHL, 2016). Néanmoins,

⁶ Inclut les maisons jumelées et en rangée. Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

les habitations ciblées par les transactions immobilières demeurent un segment du marché résidentiel intéressant à exploiter, touchant en moyenne 70 100 habitations unifamiliales par année. De plus, en raison de la diminution des nouvelles constructions résidentielles, les codes d'énergie et les CHPE deviennent de moins en moins efficaces pour hausser la performance énergétique des habitations. Ainsi, il devient plus pertinent encore d'implanter un SCE pour les habitations existantes afin de rejoindre un plus grand nombre de ménages. Enfin, pour les IRLM locatifs de moins de cinq unités de logements, aussi nommés plex, les reventes et les nouvelles constructions demeurent plus constantes avec une moyenne annuelle de 6 100 et 2 130 respectivement⁷ (FCIQ, 2015; MAMOT, 2016). La figure 6.5 illustre la tendance du marché des reventes et des nouvelles constructions au Québec pour les habitations unifamiliales et les plex.

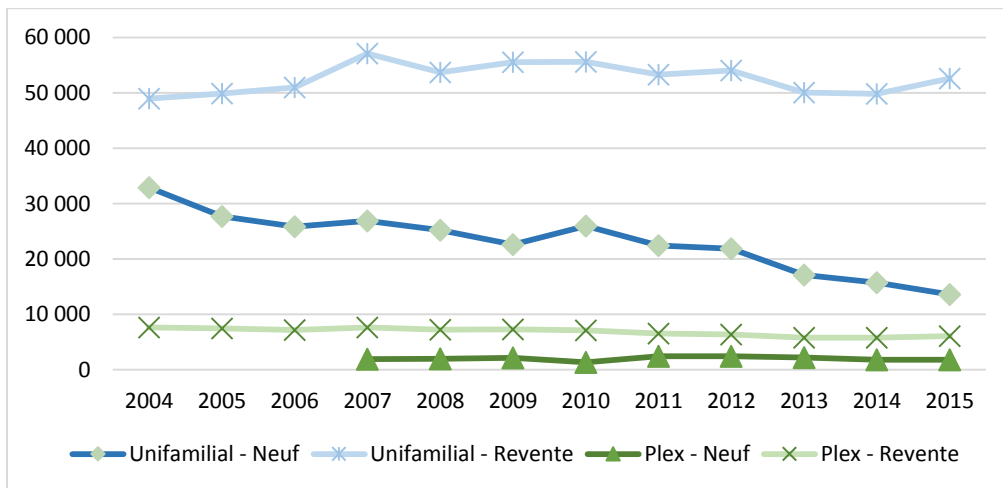


Figure 6.5 Tendance du marché des transactions immobilières (revente et neuf) au Québec pour les habitations unifamiliales et les plex (FCIQ, 2015; MAMOT, 2016; SCHL, 2016)

6.3.3 Tendance des dépenses en rénovation au Québec dans le secteur résidentiel

Les dépenses de rénovation ont été, et de loin, le compartiment le plus dynamique du secteur de l'investissement résidentiel au Canada depuis dix ans, surclassant nettement la croissance des dépenses consacrées aux nouvelles constructions (Warren, 2014). À l'échelle québécoise, cette réalité est également observée. En 2014, sur un total de 26 milliards de dollars investis dans le secteur résidentiel, 46 % ont été consacrés à la rénovation et 15 % à l'entretien et à la réparation. De plus, telles qu'illustrées à la figure 6.6,

⁷ Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

les dépenses du secteur de la rénovation résidentielle au Québec connaissent une croissance soutenue contrairement aux activités liées à la construction.

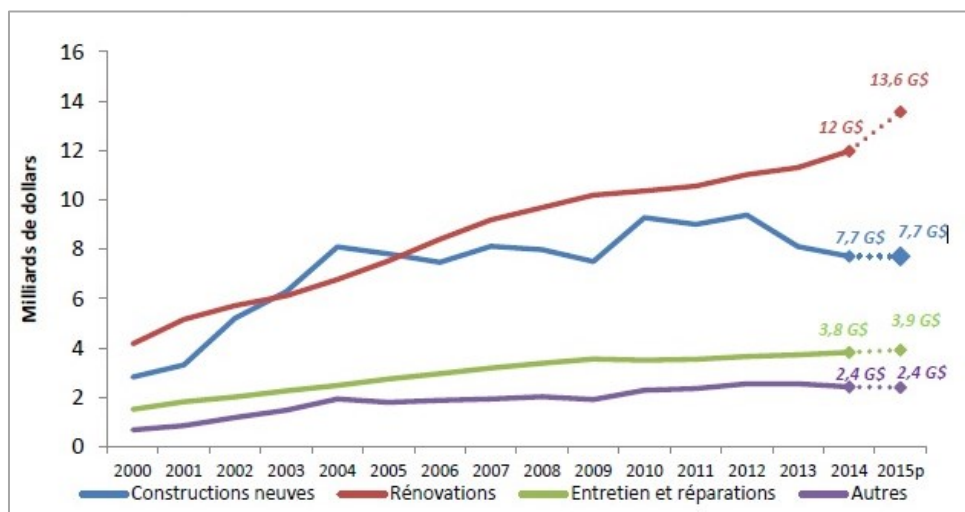


Figure 6.6 Investissements en construction, rénovation et dépenses d’entretien et de réparations au Québec dans le secteur résidentiel de 2000 à 2015 (tiré de : APCHQ, 2016a, p. 34)

En plus des crédits d’impôts disponibles pour la rénovation domiciliaire depuis 2013, la bonne performance du marché de la revente d’habitations contribue à stimuler le secteur de la rénovation au Québec (APCHQ, 2016a). En effet, le potentiel de rénovations écoénergétiques est fort lors de la revente des habitations. Selon la SCHL, le tiers des investissements en rénovation dans le secteur résidentiel sont générés par les acheteurs d’habitations dans les douze mois suivant l’achat d’une habitation et une forte proportion des vendeurs effectuent des rénovations pour se préparer à vendre leur résidence (SCHL, 2006; SCHL, 2012). Bref, les ventes d’habitations existantes constituent le principal moteur de dépenses de rénovation justifiant encore plus la mise en place d’un SCE lors de ce point d’ancrage.

6.4. Types d’habitations retenus pour l’analyse

Dans le programme *Rénoclimat*, les bâtiments admissibles sont les habitations unifamiliales incluant les habitations jumelées, en rangée et mobiles, ainsi que les IRLM de deux à vingt logements, qu’ils soient locatifs ou détenus en copropriété (MERN, 2016b). Alors qu’il est pertinent d’inclure les habitations unifamiliales pour l’analyse des scénarios de SCE lors des reventes immobilières, il ne l’est peut-être pas pour les autres types d’habitation. La section suivante explique et justifie quels sont les types d’habitations qui sont retenus pour l’analyse. Par la suite, le poids relatif de chacun des types de bâtiments par rapport

à l'ensemble du parc immobilier résidentiel à l'échelle provinciale est présenté. Cette partie permet d'illustrer la part du secteur résidentiel incluse dans l'analyse.

6.4.1 IRLM détenus en copropriété (condos)

Dans les IRLM détenus en copropriété, c'est-à-dire les logements de type condo, les transactions immobilières s'effectuent sur chaque unité de condo. Or, exiger une évaluation énergétique pour chacun des condos mis en vente serait déraisonnable. Tout d'abord, plusieurs paramètres qui influencent la performance énergétique du condo dépendent de caractéristiques qui touchent le bâtiment dans son ensemble. Par exemple, le niveau d'isolation du toit ou l'efficacité énergétique des systèmes de chauffage centraux. Par conséquent, ces paramètres communs seraient prélevés à répétition inutilement. De plus, le pouvoir du copropriétaire pour optimiser la performance énergétique de son condo reste limitée. En effet, la majorité des travaux écoénergétiques portent sur l'enveloppe du bâtiment ou sur les appareils de chauffage, éléments qui appartiennent à l'ensemble des copropriétaires. Ainsi, ces travaux écoénergétiques nécessitent l'accord du syndicat de copropriété et doivent être financés par le fonds de prévoyance dédié aux travaux d'entretien de l'immeuble (CNQ, 2016). Par conséquent, afin d'optimiser les coûts et l'efficacité des rapports de recommandation, il serait plus opportun d'exiger une évaluation énergétique sur l'ensemble de l'immeuble à intervalle fixe et non lors des ventes unitaires de condos. Actuellement, selon les bonnes pratiques, il est suggéré que le syndicat de copropriété ait recours à un professionnel à chaque intervalle de trois à cinq ans afin d'évaluer l'état de l'immeuble. Le professionnel doit suggérer les réparations et entretiens nécessaires pour préserver le bon fonctionnement de l'immeuble et déterminer les montants nécessaires à prévoir dans le fonds de prévoyance (CNQ, 2016). Ainsi, l'évaluation de la performance énergétique pourrait être réalisée au même moment afin d'optimiser les coûts. Bien sûr, la cote énergétique du bâtiment pourrait être transmise aux futurs copropriétaires au moment de la vente d'un condo, mais il est suggéré que le calcul de cette cote et l'élaboration du rapport de recommandations de travaux écoénergétiques soient effectués sur l'ensemble du bâtiment à intervalle fixe et non lors des ventes unitaires de condos. Enfin, il serait pertinent qu'une première évaluation énergétique soit réalisée sur le bâtiment nouvellement construit avant même que le syndicat de copropriété ne soit formé. Le promoteur du projet immobilier en serait responsable et devrait transmettre l'information aux futurs acheteurs de condos, au même titre que les informations relatives au fonds de prévoyance ou au carnet d'entretien de l'immeuble. En somme, parce que les IRLM détenus en copropriété nécessitent une stratégie différente, cette catégorie de bâtiment n'est pas incluse dans

l'analyse multicritère de ce présent essai. Il est suggéré que la stratégie de cotation énergétique pour ce type d'habitation soit analysée plus en détail dans une deuxième phase de recherches.

6.4.2 IRLM locatifs

Dans les IRLM locatifs, les règles de courtage immobilier diffèrent selon le nombre d'unités de logements. Pour les IRLM locatifs de cinq unités de logements et plus, les règles de courtage immobilier commercial s'appliquent, tandis que pour ceux de moins de cinq unités de logements, aussi nommés plex, les règles de courtage immobilier résidentiel sont utilisées (OACIQ, 2016). Cette distinction est en lien avec le profil des acheteurs qui diffèrent entre les deux catégories. En effet, d'un côté, les acheteurs d'IRLM locatifs de cinq unités de logements et plus sont surtout intéressés par le rendement financier du bâtiment. De l'autre côté, la majorité des propriétaires de plex sont des petits investisseurs dont l'occupation principale est autre que l'immobilier (CORPIQ, 2010). De plus, puisqu'en général, les propriétaires de plex habitent l'immeuble, ils portent une attention particulière au confort, à l'esthétisme et à la qualité de vie du quartier lors de l'achat (Institut national de la recherche scientifique [INRS], 2002). Par conséquent, il est suggéré que les travaux de cotation énergétique des IRLM locatifs de cinq unités et plus soient réalisés conjointement avec ceux des bâtiments commerciaux. Ainsi, dans la catégorie des IRLM locatifs, seulement les plex seront retenus pour l'analyse de ce présent essai.

6.4.3 Répartition des logements résidentiels par type d'habitation à l'échelle québécoise

Au Québec, les habitations unifamiliales composent la grande partie du parc résidentiel avec 1 778 539 unités⁸. Selon une compilation par immeubles, les habitations unifamiliales représentent 80 % du parc immobilier résidentiel. Lorsque la compilation est par unités de logements, cette proportion est de 48 %. Un grand nombre de ménages occupent plutôt des logements dans des IRLM locatifs. Environ 767 436 ménages habitent dans des IRLM locatifs de moins de cinq unités de logements (305 491 immeubles), alors que 826 397 ménages habitent dans des IRLM locatifs de cinq unités et plus (62 841 immeubles). Ces unités de logements de type locatif représentent respectivement 21 % et 23 % du stock de logements à l'échelle de la province. Par immeubles, la proportion est de 14 % et de 3 % respectivement. Ensuite, de plus en plus de ménages choisissent les habitations de type condo. Au Québec, il y a environ 307 441 copropriétaires représentant 8 % du parc immobilier résidentiel lorsque la compilation est par unités de logements et 3 %, lorsque qu'elle est par immeubles. En tout, il y a environ

⁸ Inclut les maisons jumelées, en rangée et mobiles.

2 217 920 immeubles résidentiels composés de 3 679 813 unités de logements (MAMOT, 2016). Les figures 6.7 et 6.8 présentent la répartition des immeubles résidentiels et des unités de logements selon le type d'habitation au Québec. En somme, en incluant les habitations unifamiliales et les plex, ce sont donc 94 % des immeubles résidentiels du parc immobilier québécois qui sont couverts par les types d'habitations retenus dans l'analyse de ce présent essai (2 084 030 immeubles) ou 69 % des ménages (2 545 975 ménages).

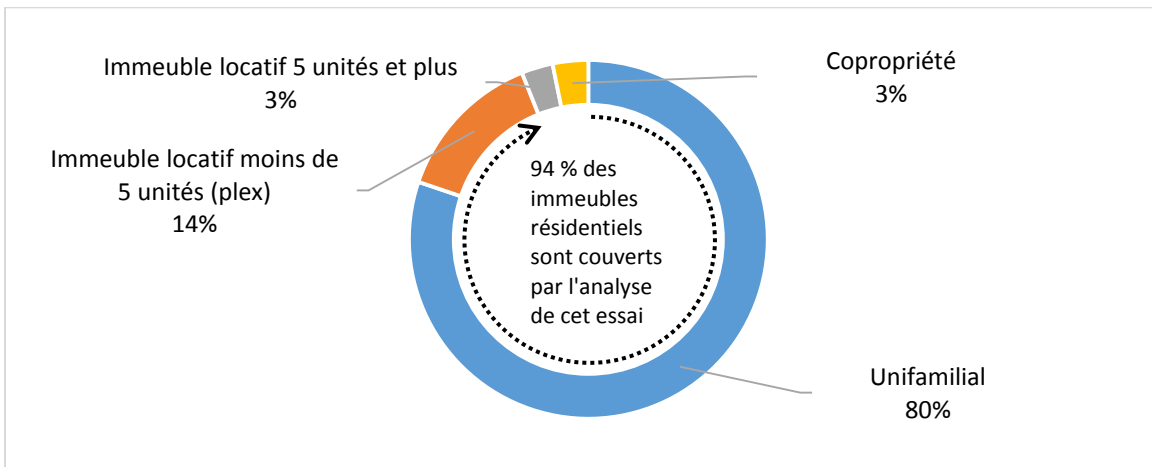


Figure 6.7 Répartition des immeubles résidentiels selon le type d'habitation au Québec et pourcentage des immeubles résidentiels couverts par l'analyse de cet essai (MAMOT, 2016)

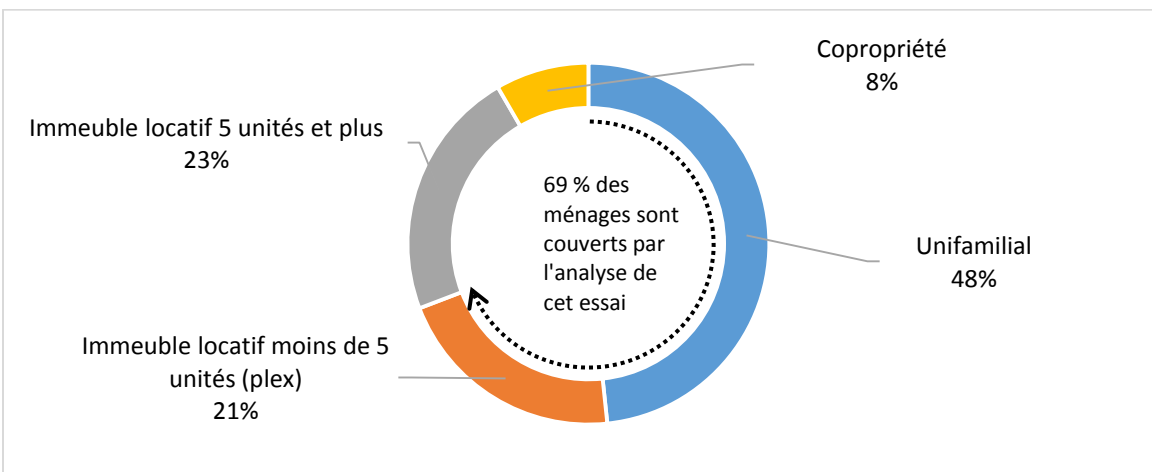


Figure 6.8 Répartition des unités de logement selon le type d'habitation au Québec et pourcentage des ménages couverts par l'analyse de cet essai (MAMOT, 2016)

7. ANALYSE MULTICRITÈRE

Ce chapitre contient l'analyse multicritère des trois scénarios de cotation énergétique présentés et justifiés au sixième chapitre. En premier lieu, la méthodologie complète est expliquée incluant la justification des critères retenus pour l'analyse. Ensuite, les impacts positifs ou négatifs des trois scénarios sont présentés et analysés pour chacun des critères. Finalement, une synthèse de l'analyse multicritère est présentée.

7.1. Méthodologie




Afin d'évaluer la stratégie optimale de cotation énergétique pour la province du Québec, une analyse comparative des trois scénarios est effectuée en utilisant une approche multicritère. Les trois scénarios de cotation énergétique qui sont expliqués et justifiés au sixième chapitre sont : (A) la continuité du programme québécois de cotation énergétique pour les habitations existantes *Rénoclimat* dans le format actuellement en vigueur (hors transactions immobilières); (B) l'implantation d'un SCE volontaire pour les habitations lors des transactions immobilières; (C) l'implantation d'un SCE réglementaire pour les habitations lors des transactions immobilières. Pour le scénario C, il est considéré que des ressources sont investies pour respecter les facteurs clés de succès identifiés au cinquième chapitre. De plus, dans le secteur de la nouvelle construction, le but de l'analyse n'est pas d'évaluer les impacts générés par les EMPE réglementaires pour les habitations neuves en vigueur au Québec depuis 2012, mais d'évaluer les impacts que pourrait procurer un renforcement du respect de ces exigences par l'implantation d'un SCE.

Douze critères sont utilisés pour compléter l'analyse multicritère. Quatre d'entre eux sont choisis sur la base des méthodologies utilisées couramment dans les analyses de rentabilité des programmes énergétiques au Québec. Ces quatre critères sont : (1) le taux de participation (nombre d'habitations cotées); (2) les économies d'énergie; (3) la diminution des émissions de GES; (4) les coûts pour l'administrateur (Dunsky et Lindberg, 2008). À ces quatre critères, huit autres sont ajoutés. Certains d'entre eux permettent de faire ressortir des bénéfices non énergétiques qui sont souvent exclus des analyses de rentabilité conventionnelles. En effet, lorsqu'il devient trop complexe de les quantifier en dollars, les analyses conventionnelles tendent à les exclure. Par contre, de plus en plus d'organismes gouvernementaux incluent désormais des critères qualitatifs pour orienter leur choix, même s'ils ne peuvent pas être quantifiés en dollars (Dunsky et Lindberg, 2008). Pour le présent essai, les huit critères additionnels sont sélectionnés à partir de la revue des expériences internationales de SCE pour les habitations présentée dans les chapitres deux à cinq. Ces huit critères additionnels sont : (5) le niveau d'effort de travaux législatifs; (6) le niveau de complexité de mise en œuvre; (7) les retombées

économiques; (8) la caractérisation du parc immobilier; (9) la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente; (10) l'accès à l'information pour le propriétaire; (11) l'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques; (12) l'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction. Chacun des critères est présenté et analysé dans ce septième chapitre. Globalement, alors que les premiers critères conventionnels sont liés principalement aux sphères économiques et environnementales, les critères additionnels permettent d'équilibrer l'analyse en intégrant des critères sociaux.

L'analyse multicritère consiste à évaluer les impacts des trois scénarios sur chacun des douze critères. Les impacts sont représentés avec la codification de couleurs illustrée au tableau 7.1. Pour pondérer le niveau d'impact, une variation de la surface colorée de la pastille est utilisée. Une pastille avec une surface colorée pleine indique que l'impact est fort, alors qu'une pastille avec une surface colorée moindre indique un niveau d'impact plus faible. Lorsque les impacts sont neutres, la couleur grise est utilisée. Le visuel de couleurs permet d'identifier le scénario optimal, soit celui ayant le plus d'impacts positifs (couleur verte) et le moins d'impacts négatifs (couleur rouge). L'impact global pour chacun des scénarios est également présenté. Ces impacts globaux sont estimés à partir d'une compilation de chacun des impacts sur les douze critères avec une pondération équivalente pour chacun des critères.

Tableau 7.1 Code de couleurs utilisé pour illustrer les impacts des scénarios sur les critères

Impact positif (vert)	
Impact neutre (gris)	
Impact négatif (rouge)	

En plus des systèmes de couleurs, l'incertitude relative des données est illustrée par un astérisque. L'absence d'astérisque indique que les données sont fiables, alors que la présence d'un astérisque indique une incertitude par rapport aux données. Cette méthode permet d'inclure des données que l'on aurait tendance à écarter en raison du manque de fiabilité. Même si une incertitude existe, l'exercice permet de conserver les impacts d'un critère ayant une grande importance, mais pour lequel peu de données quantitatives existent. Cela permet également de repérer plus facilement les éléments qui nécessiteront plus de suivi et d'efforts dans le futur.

7.2. Critère 1 - Taux de participation (nombre d'habitations cotées)

Dans le présent essai, le taux de participation est l'estimation du nombre d'habitations qui obtiennent une cotation énergétique selon le scénario analysé. La précision du nombre d'habitations cotées pour chacun des scénarios est importante puisque ce critère possède un lien avec plusieurs autres critères à impact positif, soit : (2) les économies d'énergie; (3) la diminution des émissions de GES; (7) les retombées économiques; (8) la caractérisation du parc immobilier; (9) la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente; (10) l'accès à l'information pour le propriétaire; (11) l'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques. En effet, plus il y a d'habitations cotées, plus la transformation de marché est profonde et permet de retirer le maximum de bénéfices.

7.2.1 Scénario A

Dans le secteur des habitations existantes, tel que présenté à la section 6.2.2, environ 13 405⁹ habitations obtiennent une cote énergétique annuellement dans le cadre du programme *Rénoclimat* (MERN, 2016d). La très grande majorité des habitations participantes au programme *Rénoclimat* sont de type unifamilial. En incluant les plex, ces deux typologies couvrent pratiquement l'ensemble des participants à *Rénoclimat* (MERN, courriel, 4 février 2016). Par conséquent, pour l'analyse de ce présent essai, il sera convenu que le nombre d'habitations unifamiliales et de plex qui participent au programme *Rénoclimat* est équivalent au nombre total de participants à ce programme. Dans le secteur des nouvelles constructions, aucune habitation n'est actuellement cotée. Ainsi, pour le scénario A, la part des habitations cotées annuellement par rapport à l'ensemble des habitations existantes pour ces typologies d'habitation est de 0,6 %, soit 13 405 habitations cotées sur un ensemble de 2 084 030 habitations existantes (MAMOT, 2016).

7.2.2 Scénario B

Pour évaluer le nombre d'habitations cotées annuellement dans le scénario B, l'analyse s'appuie sur quelques expériences internationales. Premièrement, les projets BELAS financés par l'UE, ayant comme objectif d'étudier la cotation énergétique des bâtiments existants, concluent, sur la base des expériences de SCE au Danemark, aux Pays-Bas, en Irlande et au Royaume-Uni, que les SCE, en mode volontaire, sont très peu utilisés par les propriétaires d'habitations. Ils ajoutent également que pour être efficaces, les SCE doivent être soutenus par le gouvernement avec des mesures réglementaires (Sunikka, 2005). Ensuite, financée par la Commission européenne, l'analyse étoffée de 22 études analysant les SCE en mode

⁹ Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

volontaire et réglementaire, ainsi que les CHPE volontaires dans l'UE, au Japon, aux États-Unis, en Suisse et en Australie, conclut que les SCE en mode volontaire se retrouvent dans un cycle perpétuel de faible participation. En bref, la faible connaissance du système et le nombre restreint d'habitations cotées engendrent un faible taux de participation et, à l'inverse, le faible taux de participation cause une faible connaissance du système et un nombre restreint d'habitations cotées. Ainsi, c'est seulement l'adoption d'un SCE réglementaire qui permet de briser le cycle improductif (Cohen et al., 2013). Plus près du Québec, l'expérience britanno-colombienne, qui a été décrite à la fin de la section 4.2, a aussi présentée les mêmes conclusions. En effet, ce projet de cotation énergétique volontaire dans le cadre des reventes de maisons a obtenu un taux de participation de 2 %, et ce, malgré le financement complet de l'évaluation énergétique (Beckstead et al., 2012). Puisque ce projet pilote est similaire aux caractéristiques du scénario B, le taux de participation de 2 % sera utilisé en admettant qu'il pourrait être possible de financer les évaluations énergétiques. Advenant le cas où aucun financement de l'évaluation énergétique n'est offert, le taux de participation pourrait être encore plus faible. Pour le scénario B, le nombre d'habitations cotées annuellement est donc estimé à 2 % des habitations mises en vente ou nouvellement construites au Québec. Au Québec, tel que présenté à la section 6.3.1, environ 51 953 habitations unifamiliales et 6 099 plex sont vendus annuellement, alors qu'il y a environ 20 258 nouvelles constructions par année, dont 18 128 sont des habitations unifamiliales et 2 130, des plex¹⁰ (FCIQ, 2015; MAMOT, 2016; SCHL, 2016). En appliquant un taux de 2 %, le nombre d'habitations cotées annuellement dans le scénario B est d'environ 1 039 habitations unifamiliales lors des reventes et de 363 pour les nouvelles constructions, ainsi qu'environ 122 plex lors des reventes et de 43 pour les nouvelles constructions. Pour le scénario B, la part d'habitations cotées annuellement par rapport à l'ensemble des habitations existantes pour ces typologies d'habitation est un peu moins de 0,1 %, soit 1 566 habitations cotées sur un ensemble de 2 084 030 habitations existantes (MAMOT, 2016). De plus, tel que vu à la section 1.9, il faut rappeler que dans un SCE en mode volontaire, la majorité des participants sont des propriétaires d'habitations performantes qui ont un intérêt à faire connaître cette valeur ajoutée. La portée du SCE se limite alors aux habitations performantes. Dans un premier temps, cela diminue la possibilité d'effectuer efficacement les comparaisons entre les habitations, mais en plus, ces habitations possèdent un potentiel de rénovation écoénergétique plus limité (AIE, 2010a).

¹⁰ Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015.

7.2.3 Scénario C

Le nombre d’habitations cotées annuellement pour le scénario C s’appuie sur les initiatives internationales de SCE lors des transactions immobilières en mode réglementaire. Selon les expériences, les taux d’habitations cotées varient suivant le niveau de ressources investies. Par exemple, dans l’UE, les taux varient entre 60 % et 100 % selon les pays (*ICF International, 2015*). Dans le cadre de cet essai, il est considéré que des ressources sont investies pour respecter les facteurs clés de succès identifiés au cinquième chapitre. Par conséquent, le taux d’habitations cotées lors des transactions immobilières pour le scénario C est estimé à 100 %. Ainsi, pour le scénario C, le nombre d’habitations cotées annuellement équivaut à l’ensemble des habitations mises en vente ou nouvellement construites au Québec. Tel que présenté au paragraphe précédent, au Québec, environ 51 953 habitations unifamiliales et 6 099 plex sont vendus annuellement, alors qu’il y a environ 20 258 nouvelles constructions par année, dont 18 128 sont des habitations unifamiliales et 2 130, des plex. Pour le scénario C, la part d’habitations cotées annuellement par rapport à l’ensemble des habitations existantes pour ces typologies d’habitation est de 3,8 %, soit 78 310 habitations cotées sur un ensemble de 2 084 030 habitations existantes (*MAMOT, 2016*).

7.2.4 Synthèse

La figure 7.1 permet de visualiser le nombre estimé d’habitations cotées annuellement pour les trois scénarios selon la typologie d’habitations. Le nombre d’habitations cotées dans le scénario C est environ six fois plus élevé que celui du scénario A, alors qu’il est très faible dans le scénario B.

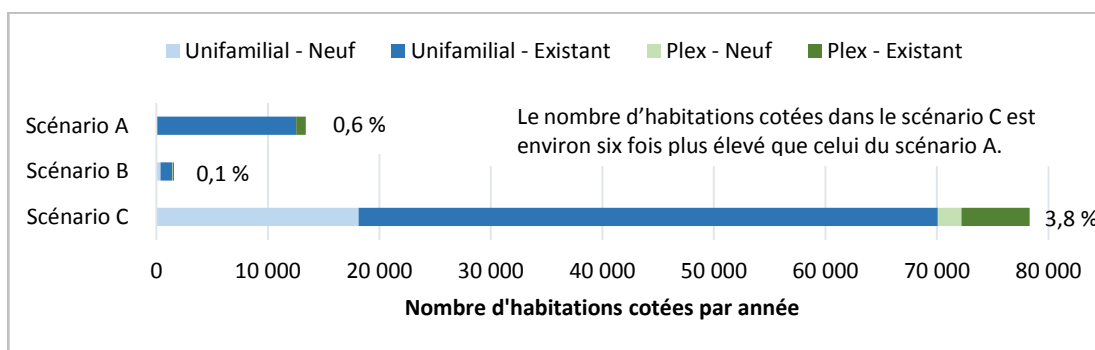
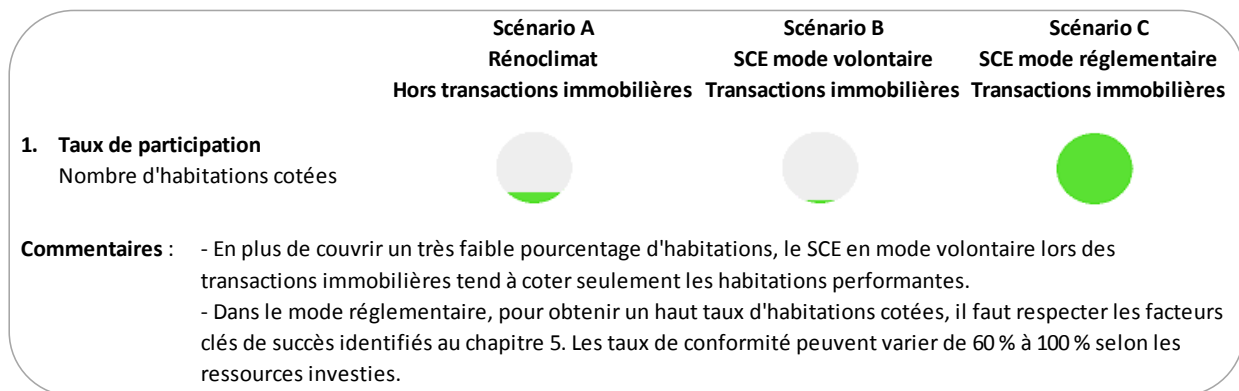


Figure 7.1 Nombre d’habitations cotées en moyenne annuellement pour les trois scénarios analysés et part de marché (FCIQ, 2015; MAMOT, 2016; MERN, 2016d; SCHL, 2016)

À partir du nombre estimé d'habitations cotées annuellement pour chacun des trois scénarios, les niveaux d'impact de ce critère sont transposés selon la codification présentée à la section 7.1. Le tableau 7.2 présente les impacts des trois scénarios sur le taux de participation (nombre d'habitations cotées). Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond au nombre d'habitations cotées dans le scénario C et non à l'ensemble des habitations unifamiliales et des plex existants. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce premier critère est positif.

Tableau 7.2 Impacts des trois scénarios sur le taux de participation (nombre d'habitations cotées)



7.3. Critère 2 - Économies d'énergie

Un des objectifs des SCE est de diminuer la consommation énergétique du parc immobilier afin de diminuer les besoins de production énergétique, et donc, d'augmenter la sécurité énergétique (CME, 2010). Tel que discuté dans la section 2.2.2, les économies d'énergie procurent aussi d'autres bénéfices, dont la diminution des émissions de GES lorsque l'habitation est chauffée à l'aide de combustibles fossiles, la diminution de la facture énergétique des ménages et la diminution d'abandon de créance des ménages (Cretney et al., 2015; IMT, 2013). Toutefois, la diminution des émissions de GES sera analysée dans un critère distinct en raison de l'importance accordée aux cibles de diminution des émissions de GES. Aussi, la méthodologie utilisée pour le calcul des économies d'énergie possède une grande part d'incertitude et des recherches plus avancées devraient être complétées afin d'augmenter la fiabilité des valeurs.

7.3.1 Scénario A

Les économies d'énergie pour le scénario A ont été présentées à la section 6.2.2. Annuellement, 8 795 propriétaires ont réalisé des rénovations dans le cadre du programme *Rénoclimat* pour une moyenne d'économies d'énergie annuelles de 162 TJ¹¹, ce qui correspond à l'énergie consommée par environ 1 160 habitations durant une année (MERN, 2016d). Bien que l'économie par participant dépende de plusieurs facteurs dont le type du bâtiment, ou encore, de l'ampleur des investissements en efficacité énergétique, la moyenne des économies d'énergie annuelles par participant est d'environ 18,5 GJ. Dans le cadre du programme *Rénoclimat*, ce sont donc environ 66 % des propriétaires ayant obtenu une cote *ÉnerGuide* qui ont réalisé des rénovations. Partant de la même prémisse utilisée pour le critère précédent, il est convenu que le nombre d'habitations unifamiliales et de plex qui participent au programme *Rénoclimat* est équivalent au nombre total de participants à ce programme.

7.3.2 Scénario B

Pour le scénario B, puisque la majorité des habitations cotées sont performantes, il est estimé que très peu de propriétaires réaliseront des travaux de rénovation pour les habitations existantes et que l'influence du SCE sera très limitée pour hausser le taux de conformité des EMPE en vigueur pour les nouvelles constructions. Ainsi, avec le très faible nombre d'habitations cotées, il est probable que les économies d'énergie pour ce scénario soient pratiquement nulles.

7.3.3 Scénario C

La première partie du calcul des économies d'énergie pour le scénario C concerne le secteur des habitations existantes. Dans ce secteur, il faut d'abord déterminer la proportion des propriétaires d'habitations qui réalisent des rénovations par rapport au nombre d'habitations qui reçoivent une cote lors de la revente, et ensuite, estimer la profondeur des travaux écoénergétiques. Cet exercice est très complexe. Premièrement, plusieurs facteurs peuvent influencer la décision du propriétaire à rénover suite à la réception d'un rapport incluant des recommandations de travaux écoénergétiques dont notamment : les aides financières; la pertinence des recommandations; le rendement attendu sur les investissements (diminution de la facture, prime obtenue sur le marché de la revente); la conjoncture économique; la volonté de poser un geste pour l'environnement. De plus, d'autres mesures de soutien pour promouvoir l'efficacité énergétique des habitations peuvent aussi contribuer à stimuler le marché de la rénovation.

¹¹ Utilisation des cinq dernières années recensées, soit de 2011 à 2015. Ne tient pas compte des économies cumulatives.

Par conséquent, il est difficile d'isoler l'impact énergétique lié au SCE. De plus, sur la grande quantité d'études internationales en lien avec les SCE, très peu ont évalué les économies d'énergie générées par ces mesures. Ainsi, pour le présent essai, la méthodologie utilisée possède une grande part d'incertitude et des recherches plus avancées devraient être complétées afin d'augmenter la fiabilité des valeurs.

Pour le secteur des habitations existantes, la première hypothèse émise est la proportion des propriétaires d'habitations qui réalisent des rénovations par rapport au nombre d'habitations qui reçoivent une cote lors de la revente. Cette proportion est estimée à partir des résultats d'une enquête menée au Royaume-Uni en 2009, deux ans après l'introduction du SCE obligatoire lors des transactions immobilières. Dans ce sondage, 32 % des propriétaires ayant lu le rapport incluant des recommandations de travaux écoénergétiques ont réalisé une partie des recommandations au cours des mois suivants l'achat de l'habitation et 9 % de plus ont l'intention d'en réaliser dans un proche avenir (NES, 2009). Bien que le marché de la rénovation au Royaume-Uni comporte probablement des différences avec celui du Québec, la méthode présume que les effets des SCE obligatoires seraient similaires pour le Québec. De ce 41 %, 10 % y est soustrait. Ce 10 % correspond à l'estimation de la proportion des propriétaires québécois qui effectuent des rénovations écoénergétiques dans le marché actuel sans la mise en place d'un SCE. Il est calculé en multipliant la proportion annuelle des propriétaires québécois qui rénovent leur logement (38 %) par la proportion des rénovations qui sont écoénergétiques (27 %) (SCHL, 2012). Par conséquent, un taux de 31 % sera donc utilisé. Ainsi, des 58 052 habitations cotées en moyenne annuellement lors de la revente dans le scénario C, il est estimé que 17 997 réaliseront des travaux écoénergétiques. Il est également estimé que les économies d'énergie par habitation rénovée seront équivalentes à celles obtenues par les habitations participantes au programme *Rénoclimat*, soit 18,5 GJ. Les économies d'énergie annuelles générées par le scénario C dans le secteur des habitations existantes sont estimées à 332 TJ, ce qui correspond à l'énergie consommée par environ 2 890 habitations durant une année.

La deuxième partie du calcul des économies d'énergie pour le scénario C concerne le secteur des nouvelles constructions. L'objectif étant d'évaluer les économies d'énergie supplémentaires que pourraient procurer un renforcement du respect des EMPE par l'implantation d'un SCE obligatoire. Tout comme pour le calcul des économies d'énergie dans le secteur des habitations existantes, la méthodologie utilisée possède une grande part d'incertitude et il faut utiliser les résultats avec vigilance. Dans un premier temps, il faut estimer la proportion des nouvelles constructions qui respectent les EMPE en vigueur au Québec depuis 2012 et faire un comparatif avec la proportion de celles qui respecteraient les EMPE avec l'implantation d'un SCE obligatoire. Selon les expériences européennes, la proportion des nouvelles

constructions qui respectent les EMPE en vigueur varient entre 60 % et 97 % selon les différents systèmes en place (*ICF International*, 2015). Pour obtenir un haut taux de conformité, il faut réunir plusieurs conditions dont : annoncer d'avance les nouvelles EMPE; former et augmenter la compétence des entrepreneurs en construction en particulier pour les petites entreprises locales; assurer un système d'inspection à plusieurs étapes du projet de construction telles que lors de la conception, après la construction et à l'opération; instaurer un régime de sanctions dissuasives; séparer les EMPE des autres aspects réglementés dans les bâtiments (*ICF International*, 2015). L'implantation d'un SCE obligatoire qui respecte les facteurs clés de succès présentés au cinquième chapitre permet de réunir les conditions pour atteindre un taux de conformité élevé. Dans le cadre de cet essai, il est considéré que des ressources sont investies pour respecter ces facteurs. Par conséquent, un taux de 97 % sera donc utilisé. De ce taux, il faut soustraire la proportion des nouvelles constructions qui respectent les EMPE dans le contexte actuel. Tel que décrit à la section 6.3.1, peu de mécanismes de renforcement sont utilisés au Québec pour faire respecter les EMPE (CAA-Québec, 2012a). De plus, il est observé que les mesures utilisées par le Québec sont inférieures à celles implantées par les Pays-Bas, pays de l'UE ayant obtenu le plus faible taux de conformité pour les EMPE, soit 60 % (CA EPBD, 2015; *ICF International*, 2015). Il est ainsi probable que le Québec possède actuellement un taux de conformité pour les EMPE plus faible que 60 %. Par conséquent, la proportion des nouvelles constructions qui respectent les EMPE dans le contexte québécois actuel est estimée à 50 %. Ainsi, le scénario C permettrait d'augmenter la proportion des nouvelles constructions qui respectent les EMPE d'environ 47 %. Ensuite, il faut estimer les économies d'énergie par habitation nouvellement construite qui respecte les EMPE de 2012 par rapport à la pratique courante. Pour ce faire, il faut d'abord évaluer la moyenne d'énergie consommée annuellement pour une habitation au Québec avant la nouvelle réglementation de 2012. Pour l'année 2009, la consommation est estimée à 115 GJ par année (Institut de la statistique du Québec [ISQ], 2012; HQ, 2009). De cette consommation annuelle, il est possible d'estimer les économies d'énergie annuelles par habitation qui sont de l'ordre de 20 %, soit 23 GJ (RBQ, 2012). Bref, sur les 20 258 habitations construites annuellement, il est donc estimé qu'environ 9 521 habitations de plus respecteraient les EMPE à la suite de l'implantation d'un SCE obligatoire générant des économies annuelles supplémentaires de 220 TJ, ce qui correspond à l'énergie consommée par environ 1 910 habitations durant une année.

7.3.4 Synthèse

Dans le secteur des habitations existantes, le scénario C permet de coter environ quatre fois plus d'habitations et de doubler le nombre d'habitations rénovées comparativement au scénario A. Le scénario

B possède un très faible nombre d'habitations cotées et pratiquement aucune habitation rénovée. La figure 7.2 présente le nombre d'habitations cotées et rénovées dans l'existant pour les trois scénarios.

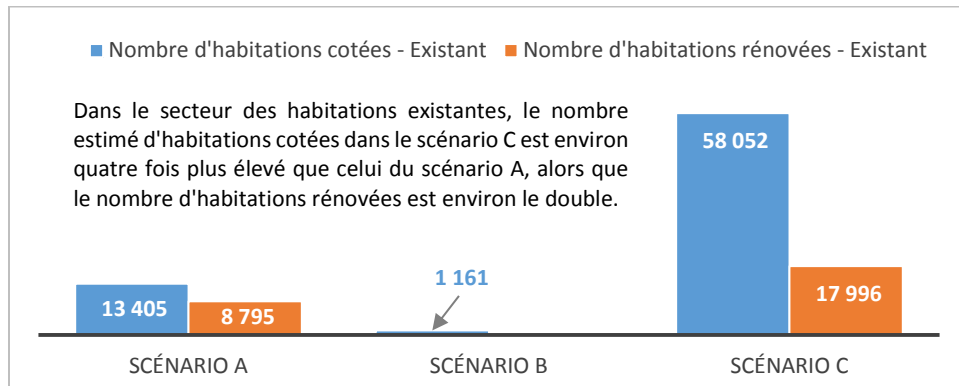


Figure 7.2 Nombre d'habitations cotées et rénovées dans le secteur des habitations existantes pour les trois scénarios analysés (MERN, 2016d)

En incluant le secteur des nouvelles constructions, les économies d'énergie du scénario C sont environ 3,5 fois plus élevées comparativement au scénario A. Les économies d'énergie pour le scénario B sont pratiquement nulles. La figure 7.3 présente les économies d'énergie estimées pour les trois scénarios.

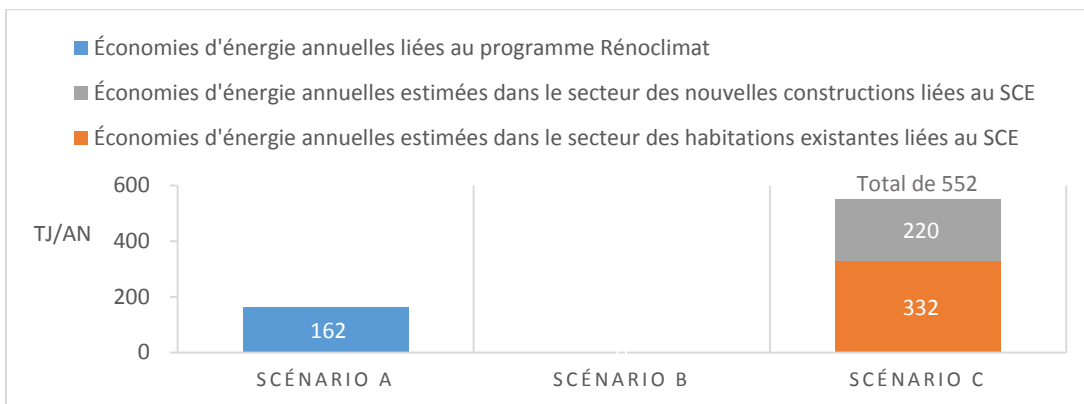
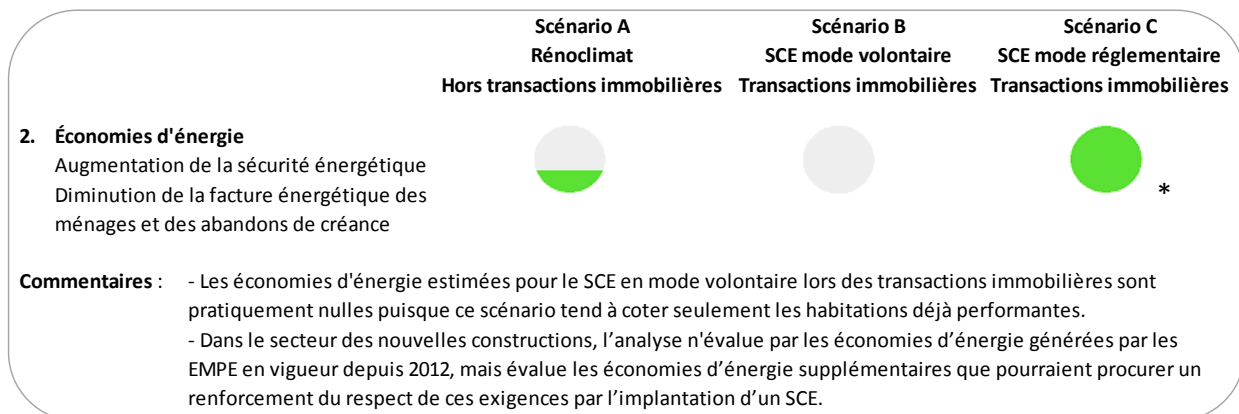


Figure 7.3 Économies d'énergie annuelles estimées pour les trois scénarios

À partir des économies d'énergie estimées annuellement pour chacun des trois scénarios, les niveaux d'impact de ce critère sont transposés selon la codification présentée à la section 7.1. Le tableau 7.3 présente les impacts des trois scénarios sur les économies d'énergie. Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond aux économies d'énergie du scénario C et non au maximum du potentiel d'économies d'énergie du secteur résidentiel. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif.

Tableau 7.3 Impacts des trois scénarios sur les économies d'énergie



7.4. Critère 3 - Diminution des émissions de GES

Tel que discuté dans la section 2.2.3 et dans le troisième chapitre, pour une vaste majorité de pays, les habitations sont alimentées par des énergies fossiles. Pour ces pays, la baisse de la consommation énergétique permet de contribuer à l'atteinte des cibles de diminution des émissions de GES, en plus de diminuer les pluies acides et les épisodes de smog (Elliot et al., 2015). Pour le Québec, comme le présente la section 6.1.2, la diminution des émissions de GES par la réduction de la consommation énergétique des habitations est plus faible. Malgré ce plus faible potentiel, l'impact pour ce critère est quand même évalué en raison de l'importance accordée aux cibles de diminution des émissions de GES.

7.4.1 Scénario A

Pour le calcul de la diminution des émissions de GES, il faut multiplier les économies d'énergie par les facteurs d'émission de GES selon la source d'énergie principale pour le chauffage. Pour le scénario A, dans le cadre de cet essai, il est supposé que les participants au programme *Rénoclimat* possède la même répartition d'habitations selon la source d'énergie principale pour le chauffage que celle du parc immobilier résidentiel du Québec. Actuellement, il est estimé que 83,4 % des habitations du Québec sont chauffées à l'électricité, 4,6 % au mazout, 8,5 % au gaz naturel et 3,4 % au bois (MERN, fichier de compilation, 7 novembre 2016). Ensuite, les facteurs d'émission de GES estimés pour chacune de ces sources d'énergie sont respectivement de 0,567 kg CO₂éq./GJ, 71,032 kg CO₂éq./GJ, 49,863 kg CO₂éq./GJ et de 95,571 kg CO₂éq./GJ (MERN, 2014). Pour le Québec, tel que mentionné à la section 6.1.2, le facteur d'émission pour l'électricité est faible puisque 99 % de l'électricité est produite à partir d'une source renouvelable et peu polluante, soit l'hydroélectricité (HQ, 2016). Ainsi, pour des économies d'énergie

annuelles estimées à 162 TJ, la diminution annuelle des émissions de GES du scénario A est estimée à 1,8 kt CO₂éq., soit l'équivalent du retrait d'environ 536 véhicules de nos routes durant une année (MERN, 2016e). Dans le cas où la répartition réelle des habitations selon la source d'énergie principale pour le chauffage ainsi que la profondeur des économies d'énergie par participant selon la source d'énergie principale pour le chauffage seraient disponibles pour les participants au programme *Rénoclimat*, l'estimation des gains en termes d'émissions de GES pour le scénario A pourrait être plus précise.

7.4.2 Scénario B

Pour le scénario B, puisque les économies d'énergie sont pratiquement nulles, les gains en émissions de GES sont également considérés comme pratiquement nuls.

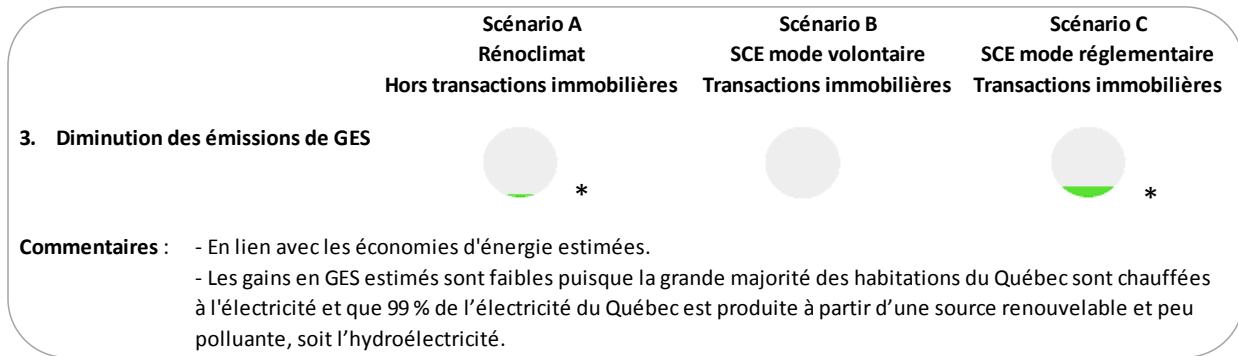
7.4.3 Scénario C

Pour le scénario C, dans le secteur des habitations existantes, le calcul des gains en émissions de GES utilise la même méthode utilisée que pour le scénario A. Ainsi, pour des économies d'énergie annuelles estimées à 332 TJ, la diminution des émissions de GES du scénario C pour le secteur des habitations existantes est estimée à 3,7 kt CO₂éq. par année. Pour le secteur des nouvelles constructions, la répartition des habitations selon la source d'énergie principale pour le chauffage est différente de celle du parc existant. Actuellement, il est estimé que 97 % des nouvelles habitations construites au Québec sont chauffées à l'électricité, 0 % au mazout, 2,6 % au gaz naturel et 0,4 % au bois (MERN, fichier de compilation, 7 novembre 2016). Selon cette répartition, pour des économies d'énergie annuelles estimées à 220 TJ, la diminution des émissions de GES du scénario C pour le secteur des nouvelles constructions est estimée à 0,5 kt CO₂éq. par année. Par conséquent, la diminution totale des émissions de GES du scénario C est estimée à 4,2 kt CO₂éq. par année, soit l'équivalent du retrait d'environ 1 241 véhicules de nos routes durant une année (MERN, 2016e).

7.4.4 Synthèse

Les gains en termes d'émissions de GES du scénario C sont environ deux fois plus élevés comparativement au scénario A, alors que ceux pour le scénario B sont pratiquement nuls. Le tableau 7.4 présente les impacts des trois scénarios sur la diminution des GES. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif. Il faut préciser que puisque le calcul des économies d'énergie possède une grande part d'incertitude, que la répartition des habitations selon la source d'énergie principale de chauffage est une estimation, le calcul des gains en émissions de GES possède une incertitude élevée.

Tableau 7.4 Impacts des trois scénarios sur la diminution des émissions de GES



7.5. Critère 4 - Coûts pour l'administrateur

L'analyse des coûts pour l'administrateur, pour mettre en place les systèmes, permet d'évaluer le poids financier à déboursier par rapport aux bénéfices obtenus. L'aspect financier demeure essentiel pour évaluer la rentabilité des scénarios. Pour le présent essai, les coûts pour l'administrateur incluent seulement les dépenses administratives afin de mieux faire ressortir la part de ces dépenses pour chacun des scénarios. Ainsi, les aides financières liées aux travaux de rénovation et aux évaluations énergétiques sont exclues. Par contre, bien que non représenté dans les tableaux illustrant les impacts des trois scénarios sur ce critère, une discussion est ajoutée pour estimer ces dépenses supplémentaires en aides financières qu'impliqueraient les scénarios B et C. L'estimation des dépenses liées aux aides financières varient en fonction du mode de soutien choisi. Par exemple, advenant le cas où les évaluations énergétiques des habitations sont financées, mêmes pour les habitations non rénovées comme la province ontarienne prévoit le faire, les coûts pour l'administrateur estimés dans les scénarios B et C sont plus élevés (MEO, 2016). Enfin, il faut préciser que lorsque les évaluations énergétiques ne sont pas financées, alors que les coûts pour l'administrateur diminuent, ceux du propriétaire augmentent ce qui peut créer de l'opposition dans ce groupe.

7.5.1 Scénario A

Dans le scénario A, les dépenses administratives annuelles moyennes du programme *Rénoclimat* de 2011 à 2015 sont de 1,2 M\$ (MERN, courriel, 3 novembre 2016).

7.5.2 Scénario B

Dans le cadre de cet essai, il n'a pas été possible de trouver des exemples de dépenses administratives pour des SCE volontaires pour les habitations lors des transactions immobilières. Par contre, il est possible de s'appuyer sur les dépenses administratives estimées pour le scénario C présentées à la section 7.5.3. En effet, dans le scénario B, même si le mode est volontaire, il est quand même nécessaire de compléter plusieurs tâches requises pour un scénario réglementaire. Ainsi, le scénario B implique de réaliser la plupart des activités requises pour le scénario C dont : former les CE, les agents immobiliers, les entrepreneurs en construction, les ingénieurs, les architectes, les technologues, les municipalités et les notaires; certifier les CE; instaurer un régime d'assurance qualité; mettre un place une BDC; assurer la qualité des outils de cotation énergétique; développer un mécanisme de publicisation des CPE; effectuer une campagne de promotion. De plus, étant donné les enjeux légaux entourant les transactions immobilières, même dans un mode volontaire, la fiabilité des CPE et la compétence des CE ne peuvent être négligées. En effet, premièrement, dans le processus de revente des habitations, la cote énergétique et les recommandations de travaux écoénergétiques peuvent influencer la négociation entourant la valeur de l'habitation (Cohen et al., 2013). Deuxièmement, dans le secteur des nouvelles constructions, les nouveaux propriétaires peuvent être insatisfaits des résultats obtenus par le CPE par rapport aux rendements énergétiques anticipés. Par conséquent, les efforts requis pour assurer la robustesse des outils sont tout aussi importants que dans le scénario C. Par contre, comparativement aux activités requises dans le scénario C, puisque le nombre d'habitations cotées est inférieur, il est estimé que les ressources pour assurer la qualité des CPE seraient probablement moins importantes. Bref, il est estimé que les dépenses administratives pour le scénario B sont pratiquement aussi élevées que pour le scénario C. Elles sont estimées à 75 % de celles du scénario C, soit 2,6 M\$ par année. Ces dépenses n'incluent pas les incitatifs pour les travaux écoénergétiques, ni pour les évaluations énergétiques. Pour augmenter la précision de cette estimation, tout comme il est précisé à la section 7.5.3, il est suggéré de procéder à une analyse plus exhaustive dans un seconde phase d'étude afin de documenter la ventilation du budget irlandais. Cet exercice permettrait, entre autres, de mieux identifier les dépenses reliées à chacune des activités afin d'augmenter la précision du résultat. Il serait aussi suggéré de continuer les recherches pour trouver des exemples de dépenses administratives pour des SCE équivalents au scénario B.

7.5.3 Scénario C

Les dépenses administratives pour le scénario C sont estimées en se référant aux dépenses administratives du SCE obligatoire pour les habitations lors des transactions immobilières en vigueur en l'Irlande depuis 2007 (CA EPBD, 2015). Tel que mentionné dans les quatrième et cinquième chapitres, l'Irlande est souvent citée comme référence en raison du fort succès obtenu dans le développement et l'opération de son SCE. Par conséquent, il est estimé que l'implantation du SCE obligatoire pour les habitations de l'Irlande correspond aux caractéristiques du scénario C. De 2008 à 2015, les dépenses administratives de l'Irlande pour le SCE obligatoire sont évaluées à 3,4 M\$ par année. Ces dépenses n'incluent pas les incitatifs pour les travaux écoénergétiques, ni pour les évaluations énergétiques. Ces aides financières sont plutôt incluses dans le programme *Better Energy Home (Sustainable Energy Authority of Ireland [SEAI], 2015)*. De plus, toujours en Irlande, environ 95 000 CPE sont délivrés en moyenne annuellement dans le secteur résidentiel (CA EPDB, 2015; SEAI, 2013). Puisque, par année, le nombre de CPE délivrés en Irlande dans le secteur résidentiel est similaire au nombre de transactions immobilières dans le secteur résidentiel au Québec, les dépenses administratives pour le scénario C sont estimées équivalentes à celles de l'Irlande. Par conséquent, les dépenses administratives au Québec pour le scénario C sont estimées à 3,4 M\$ par année. Bien que les dépenses de l'Irlande représentent un bon point de référence, il est suggéré de procéder à une analyse plus exhaustive dans une seconde phase d'étude afin de documenter la ventilation du budget irlandais. En effet, il est difficile de déterminer si des dépenses en lien avec d'autres programmes contribuent à la réussite du SCE irlandais, et donc, devraient possiblement être ajoutées aux dépenses administratives estimées pour ce scénario.

7.5.4 Précisions à propos des dépenses liées aux aides financières

La proportion des dépenses liées aux aides financières n'est pas représentée dans les tableaux illustrant les impacts des trois scénarios sur les coûts pour l'administrateur. Par contre, les précisions suivantes sont ajoutées pour estimer les dépenses supplémentaires en aides financières qu'impliqueraient les scénarios B et C comparativement au scénario A.

Dans le scénario A, les aides financières annuelles moyennes du programme *Rénoclimat* de 2011 à 2015 sont de 14,9 M\$. En incluant les dépenses administratives, les dépenses annuelles moyennes totalisent environ 16,1 M\$ par année (MERN, courriel, 3 novembre 2016).

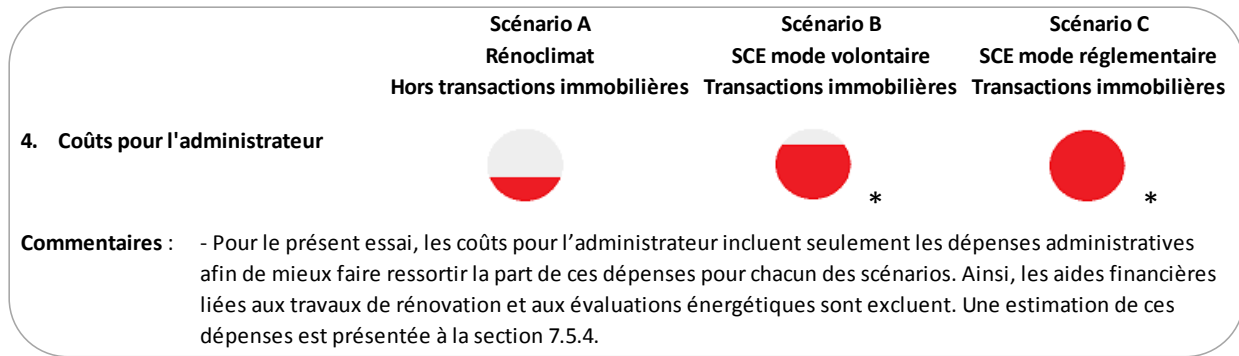
Dans le scénario B, puisqu'il est estimé qu'aucune habitation n'est rénovée, aucune aide financière n'est versée pour soutenir les mesures de rénovation. Pour les évaluations énergétiques, dans le cas où elles sont financées dans la même proportion que dans le scénario A, le budget est estimé à 1 566 habitations cotées multipliées par 150 \$ par évaluation énergétique, soit 0,2 M\$ par année (MERN, 2016c). Si elles sont entièrement financées, ces aides financières doublent. Ainsi, en incluant les dépenses administratives, les dépenses annuelles moyennes pour le scénario B varient entre environ 2,8 et 3,1 M\$ par année.

Dans le scénario C, pour simplifier le comparatif entre les scénarios, le présent essai émet l'hypothèse que les aides financières pour les habitations rénovées sont offertes avec la même proportion que dans le scénario A. Ces incitatifs financent une partie des évaluations énergétiques et des mesures de rénovation. Par conséquent, les aides financières du scénario C pour les habitations rénovées sont estimées en se basant sur le ratio suivant : aides financières pour les habitations rénovées dans le scénario A divisées par le nombre des habitations rénovées dans le scénario A. Ainsi, pour 17 996 habitations rénovées annuellement dans le scénario B, les dépenses en aides financières pour les habitations rénovées peuvent être estimées à 29,1 M\$ par année. À ces aides financières, il faut ajouter le financement des évaluations énergétiques des habitations cotées et non rénovées. Dans le cas où ces habitations sont financées dans la même proportion que dans le scénario A, il faut ajouter des dépenses d'environ 9 M\$ par année, soit 60 314 habitations multipliées par 150 \$ par évaluation énergétique. Advenant le cas où les évaluations énergétiques sont entièrement financées, les dépenses pour cette partie d'aides financières sont estimées à 18,1 M\$ par année. Ainsi, les aides financières annuelles pour le scénario C varient entre environ 38,2 et 47,2 M\$ par année. En incluant les dépenses administratives, les dépenses annuelles moyennes pour le scénario B varient entre environ 41,6 et 50,7 M\$ par année.

7.5.5 Synthèse

En excluant les aides financières, les coûts pour l'administrateur dans le scénario C sont environ 2,5 fois plus élevés que ceux du scénario A, alors que ceux du scénario B sont pratiquement aussi élevés que ceux du scénario C. Le tableau 7.5 présente les impacts des trois scénarios sur les coûts pour l'administrateur. Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond aux coûts pour l'administrateur pour le scénario C. La couleur rouge est utilisée puisque les impacts de ce critère est négatif.

Tableau 7.5 Impacts des trois scénarios sur les coûts pour l'administrateur



7.6. Critère 5 - Niveau d'effort de travaux législatifs

Ce critère permet de mettre en évidence le niveau d'effort de travaux législatifs requis pour chacun des scénarios. Ce critère est important puisque la nécessité de modifier ou de créer des lois influence les délais de mise en œuvre des projets. Ainsi, selon les délais anticipés, la société peut profiter des bénéfices seulement à plus long terme.

7.6.1 Scénario A

Le scénario A est la continuité des mesures déjà en place au Québec. Par conséquent, aucuns travaux législatifs ne sont requis.

7.6.2 Scénario B

Le scénario B est un SCE en mode volontaire. Par conséquent, aucuns travaux législatifs ne sont requis.

7.6.3 Scénario C

Afin d'évaluer le niveau d'effort de travaux législatifs pour le scénario C, il faut évaluer la réglementation actuelle et estimer la profondeur des travaux législatifs nécessaires. Actuellement, aucune loi ne semble permette la mise en œuvre d'un SCE obligatoire pour les habitations, ni pour le secteur des nouvelles constructions, ni lors des reventes pour le secteur des habitations existantes. Tout d'abord, dans le secteur des habitations neuves, il faut analyser la *Loi sur le bâtiment*. En effet, depuis 2012, les exigences d'efficacité énergétique pour les habitations visées par notre essai se retrouvent dans le *Code de construction* du Québec (CCQ) qui découle de la *Loi sur le bâtiment*. Anciennement, ces exigences se

retrouvaient dans le *Règlement sur l'économie de l'énergie pour les nouveaux bâtiments* qui découle de la *Loi sur l'économie de l'énergie dans le bâtiment* (MERN, 2012). Ainsi, à l'article 173 de la section II du chapitre VIII de la *Loi sur le bâtiment*, il est indiqué que le CCQ adopté par la RBQ peut contenir des normes de construction concernant « ...*l'économie de l'énergie dans un bâtiment et le rendement énergétique du bâtiment...* ». On retrouve dans le CCQ des exigences d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air ayant comme objectif d'augmenter le rendement énergétique des habitations. Par contre, aucune section dans la *Loi sur le bâtiment* ne permet de réglementer l'attribution d'une cote énergétique au bâtiment, ni de la rendre publique. Ensuite, à l'article 23 de la section III du premier chapitre de la *Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques*, le gouvernement « ...*peut rendre obligatoires des normes d'efficacité énergétique, d'économies d'énergie ou d'étiquetage...* » applicables aux « ...*appareils fonctionnant à l'électricité ou aux hydrocarbures...* ». Dans cette loi, alors qu'il est possible de réglementer l'étiquetage énergétique des appareils, il n'est pas possible de le faire pour un bâtiment. Enfin, dans le domaine du courtage immobilier, aucune section de la *Loi sur le courtage immobilier* ou du *Règlement sur les conditions d'exercice d'une opération de courtage, sur la déontologie des courtiers et sur la publicité* ne concerne la cotation énergétique des habitations. Par conséquent, pour le scénario C, des modifications législatives importantes devraient être effectuées. Ces modifications devraient inclure le domaine de la nouvelle construction ainsi que celui du courtage immobilier selon les secteurs visés.

7.6.4 Synthèse

Les niveaux d'efforts de travaux législatifs sont nuls pour les scénarios A et B, alors qu'ils sont très importants pour le scénario C. Le tableau 7.6 présente les impacts des trois scénarios sur le niveau d'effort de travaux législatifs. La couleur rouge est utilisée puisque cet impact est négatif.

Tableau 7.6 Impacts des trois scénarios sur le niveau d'effort de travaux législatifs

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
5. Niveau d'effort de travaux législatifs	●	●	●
Commentaires :	- Aucun		

7.7. Critère 6 - Niveau de complexité de mise en œuvre

Le niveau de complexité de mise en œuvre est utilisé pour illustrer le niveau de risque que peut impliquer l'implantation des SCE pour les habitations. En effet, tel que discuté aux sections 5.2 et 5.3, implanter un tel système nécessite une gestion multidisciplinaire à plusieurs niveaux de pallier gouvernemental, en plus de devoir intégrer plusieurs parties prenantes. Il est donc essentiel de prendre en considération cet aspect pour assurer la réussite du projet de cotation énergétique.

7.7.1 Scénario A

Le scénario A est la continuité du programme *Rénoclimat* dans le format actuellement en vigueur. Par conséquent, il est considéré qu'il n'est pas complexe de poursuivre les actions déjà en place et connues.

7.7.2 Scénario B

Dans le scénario B, tel que discuté à la section 7.5.2, même si le mode est volontaire, il est quand même nécessaire de compléter plusieurs tâches requises par un scénario réglementaire. Ainsi, le scénario B implique de réaliser la plupart des activités du scénario C. Il doit, entre autres, intégrer plusieurs parties prenantes au processus dont les entrepreneurs en construction et en rénovation, les agences immobilières, les CE, les municipalités, les notaires, les associations de propriétaires immobiliers, les associations professionnelles reliées au domaine des bâtiments (ingénieur, architecte, technologue), les institutions de recherches en énergie et en bâtiment, ainsi que les institutions financières. Pour plus de détails sur les nombreuses tâches à réaliser, voir la section 7.5.2. De plus, tout comme dans le mode réglementaire, le scénario B nécessite une gestion multidisciplinaire à plusieurs niveaux de pallier gouvernemental et doit s'assurer de la fiabilité des CPE. Par contre, tel que mentionné à la section 7.5.2, certaines tâches du scénario C ne sont pas requises. En effet, il est estimé que les ressources pour assurer la qualité des CPE seraient probablement moins importantes. De plus, il est probable que la résistance de certaines parties prenantes vis-à-vis l'introduction d'un SCE pour les habitations, notamment les agences immobilières, seraient moins élevée que dans le scénario C. Bref, le niveau de complexité pour mettre en œuvre le scénario B est estimé pratiquement aussi élevé que pour le scénario C, soit 75 % du scénario C.

7.7.3 Scénario C

Comme il a été souligné dans le cinquième chapitre, l'implantation des SCE pour les habitations demeure un processus long et complexe qui exige des ressources importantes afin de respecter les nombreux

facteurs de succès. Il faut, notamment, un engagement fort des hauts représentants et une bonne coordination des différentes organisations impliquées dans le processus. Plusieurs parties prenantes sont importantes à intégrer dans le processus. Elles sont énumérées à la section 7.7.2. Ainsi, le scénario C nécessite une approche multidisciplinaire et une organisation appropriée à tous les paliers du processus. Une attention doit être accordée plus particulièrement aux agences immobilières qui s’opposent plus fortement à l’implantation d’un SCE pour les habitations lors de la revente. Enfin, tel que mentionné à la section 7.5.2, de nombreuses tâches doivent être réalisées. L’implantation du scénario C se compose de tâches difficiles qui requièrent beaucoup de savoir-faire, d’expérience du milieu et de compétences variées. Il faut, notamment, une bonne connaissance des parties prenantes impliquées, des règles et des lois entourant les nouvelles constructions et le courtage immobilier, du domaine informatique, ainsi que des principes de thermodynamique. De plus, pour chaque pays, le contexte est relatif. Par conséquent, il est impossible de faire un « copier-coller » d’un SCE obligatoire pour les habitations d’un pays à l’autre. En effet, il est nécessaire de l’adapter aux contextes énergétique, social, législatif, administratif et gouvernemental du pays (Constantinescu, 2010). Bref, pour le scénario C, il est estimé que le niveau de complexité de mise en œuvre est très élevé.

7.7.4 Synthèse

Dans le scénario A, il est estimé que le niveau de complexité de mise en œuvre est nul. Pour les scénarios B et C, il est probable que la mise en œuvre des SCE soient très complexes, un peu plus faiblement pour le scénario B. Le tableau 7.7 présente les impacts des trois scénarios sur le niveau de complexité de mise en œuvre. La couleur rouge est utilisée puisque cet impact est négatif.

Tableau 7.7 Impacts des trois scénarios sur le niveau de complexité de mise en oeuvre

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
<p>6. Niveau de complexité de mise en œuvre Gestion multidisciplinaire à plusieurs niveaux de pallier gouvernemental Maillage avec plusieurs parties prenantes Résistance des agences immobilières Exige haute fiabilité des CPE</p>			
<p>Commentaires : - Pour le scénario A, l’évaluation a été faite en fonction de la continuité du programme dans le format actuellement en vigueur et non en fonction de la mise en place initiale de ce programme. Par conséquent, il est considéré qu’il n’est pas complexe de poursuivre les actions déjà en place et connues.</p>			

7.8. Critère 7 - Retombées économiques

Tel que présenté à la section 2.2.2, les SCE pour les habitations favorisent la mise en place d'un bassin d'experts et d'entreprises spécialisées en efficacité énergétique, stimulent le marché de la rénovation permettant de compenser le déclin du secteur de la construction neuve et favorisent la création d'emplois, dont une majorité émerge localement (Dunsky et al., 2009; ConstruForce Canada, 2015). En effet, les investissements engagés dans le secteur de la rénovation écoénergétique stimulent l'économie régionale plutôt que d'enrichir les producteurs d'énergie (Laiter et al., 2012). Aux États-Unis, selon l'IMT, le nombre d'emplois directs et indirects dans la rénovation des IRLM serait d'environ 13,41 par million de dollars investis, plutôt que 5,32 par million de dollars investis dans la production d'énergie (Burr et Sherwin; 2012). De plus, toujours en 2012, l'IMT estimait que 23 000 emplois seraient créés en 2015 et plus de 59 000 en 2020 si un SCE des bâtiments était implanté sur tout le territoire des États-Unis (Burr, Majersik, Stellberg et Garrett-Peltier; 2012). Dans le cadre de ce présent essai, les retombées économiques estimées prennent en compte le nombre d'emplois créés par la stimulation du secteur de la rénovation plus ceux créés pour répondre à la demande des évaluations énergétiques. De plus, il est recommandé de poursuivre les recherches pour augmenter la précision de la valeur des travaux de rénovation. Par contre, malgré l'incertitude de cette valeur, il est quand même possible d'obtenir une comparaison fiable entre les trois scénarios.

7.8.1 Scénario A

Dans un premier temps, il faut estimer le nombre de CE qui effectuent les évaluations énergétiques. Dans le programme *Rénoclimat*, ce sont environ 100 CE qui ont été formés pour répondre au programme (MERN, courriel, 6 octobre 2016). Ensuite, pour estimer les emplois créés dans le secteur de la rénovation, il faut évaluer la valeur des travaux par participant. Puisque cette valeur n'est pas disponible pour le programme *Rénoclimat*, le présent essai s'appuie sur la moyenne des dépenses de travaux des participants au programme *ÉcoRénov*. Ce programme gouvernemental, qui a été implanté au Québec en 2013, fournissait un crédit d'impôt aux propriétaires des habitations qui réalisaient des travaux écoénergétiques. Ainsi, en 2014, chaque participant à ce programme a dépensé en moyenne 11 290 \$ pour des travaux (APCHQ, 2016b). Par contre, même si cette valeur est un bon point de référence, il n'est pas possible de confirmer que cette valeur correspond aux sommes dépensées en travaux par les participants au programme *Rénoclimat*. Par conséquent, dans le présent essai, une fourchette de prix est utilisée. Un premier calcul utilise l'équivalent de la valeur des travaux dépensés par les participants au programme

ÉcoRénov, soit 11 290 \$, alors qu'un deuxième calcul, plus conservateur, utilise la moitié de cette valeur, soit 5 645 \$. Ainsi, il peut être estimé que pour les 8 795 habitations rénovées dans le scénario A, entre 50 M\$ et 100 M\$ ont été investis en travaux de rénovation à chaque année. Enfin, puisque pour le Québec, l'APCHQ évalue que 9,14 emplois sont créés pour chaque million de dollars investis dans la rénovation des habitations, il est possible d'estimer qu'environ 454 à 908 emplois sont créés annuellement dans le scénario A pour le secteur de la rénovation (APCHQ, 2016b). En somme, en additionnant les emplois créés dans le secteur de la rénovation à ceux des CE, il est estimé qu'entre 554 et 1 008 emplois sont créés annuellement dans le scénario A.

7.8.2 Scénario B

Dans le scénario B, puisque le nombre d'habitations cotées annuellement est environ 1 566, il est estimé que douze CE sont nécessaires pour répondre à la demande. Ensuite, puisqu'aucune rénovation n'est prévue, aucun emploi dans ce secteur n'est considéré. Par conséquent, il est donc estimé qu'environ douze emplois sont créés par le scénario B.

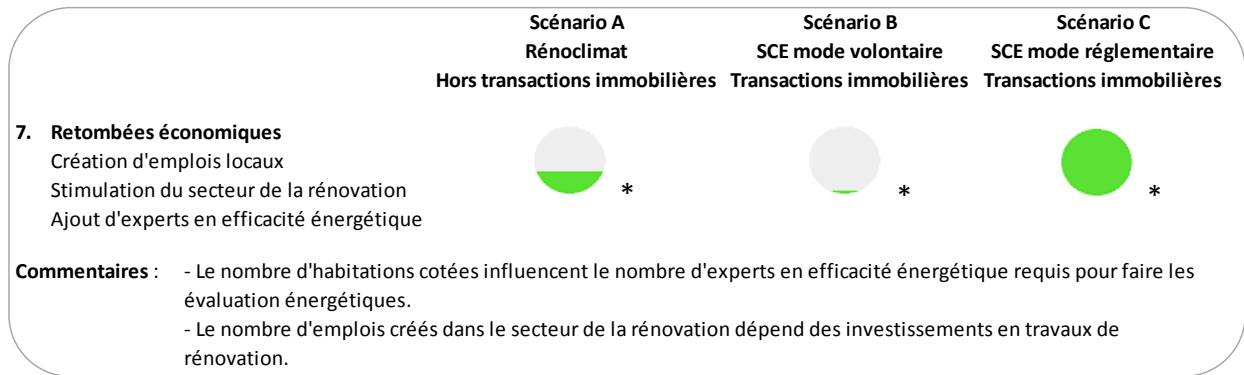
7.8.3 Scénario C

Dans le scénario C, puisque le nombre d'habitations cotées annuellement est environ 78 130, il est estimé que 584 CE sont nécessaires pour répondre à la demande. Ensuite, en utilisant les mêmes hypothèses que celles présentées pour le scénario A, il peut être estimé que pour les 17 996 habitations prévues être rénovées annuellement dans le scénario C, entre 100 M\$ et 200 M\$ sont investis en rénovation à chaque année, créant entre 929 et 1 858 emplois annuellement. En somme, en combinant le nombre d'emplois créés dans le secteur de la rénovation à ceux des CE, il est estimé qu'entre 1 513 et 2 442 emplois sont créés annuellement dans le scénario A.

7.8.4 Synthèse

Le nombre d'emplois créés dans le scénario C est environ de 2,4 à 2,7 fois plus élevé que celui du scénario A, alors qu'il est pratiquement nul pour le scénario B. Le tableau 7.8 présente les impacts des trois scénarios sur les retombées économiques. Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond aux retombées économiques du scénario C. La couleur verte est utilisée puisque les impacts de ce critère sont positifs.

Tableau 7.8 Impacts des trois scénarios sur les retombées économiques



7.9. Critère 8 - Caractérisation du parc immobilier

Pour évaluer la performance énergétique des habitations, plusieurs caractéristiques de l'habitation sont identifiées par le CE et entrées dans un logiciel de simulation énergétique. Les données sont ensuite transmises à l'organisme qui gère le SCE et parfois vers différentes autres organisations. Ainsi, tel que mentionné aux sections 2.1 et 5.11, la cotation énergétique contribue à améliorer la caractérisation du parc immobilier ce qui bonifie, entre autres, le travail des autorités gouvernementales. Utilisés comme instruments de suivi des mesures implantées, les SCE facilitent l'établissement des cibles énergétiques et l'élaboration des programmes et réglementations en énergie. De plus, l'accès aux données de la BDC permet aussi d'optimiser les recherches dans le domaine de la science du bâtiment, d'optimiser l'offre de services des entreprises de rénovations écoénergétiques et des investisseurs. De tous les bénéfices non énergétiques, celui-ci possède probablement le plus grand potentiel.

7.9.1 Scénario A

La caractérisation du parc immobilier est en lien avec le nombre des habitations cotées ayant obtenues une évaluation énergétique. Les résultats obtenus pour le critère 1 sont donc utilisés. Dans le scénario A, environ 13 405 habitations sont cotées annuellement, soit 0,6 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.9.2 Scénario B

Dans le scénario B, la caractérisation du parc immobilier correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement qui est de 1 566, soit un peu moins de 0,1 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016).




7.9.3 Scénario C

Dans le scénario C, la caractérisation du parc immobilier correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement qui est de 78 310, soit 3,8 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016).

7.9.4 Synthèse

La caractérisation du parc immobilier, dans le scénario C, est environ six fois plus élevée que celle du scénario A, alors que celle du scénario B est très faible. Le tableau 7.9 présente les impacts des trois scénarios sur la caractérisation du parc immobilier. Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond au niveau de caractérisation du parc immobilier du scénario C et non à celui de l'ensemble des habitations unifamiliales et des plex existants. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif.

Tableau 7.9 Impacts des trois scénarios sur la caractérisation du parc immobilier

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
8. Caractérisation du parc immobilier Suivi de la performance énergétique du parc Priorisation des besoins Établissement des cibles énergétiques			
Commentaires :	- En lien avec le nombre d'habitations cotées.		

7.10. Critère 9 - Reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente

Un des bénéfices associés aux SCE pour les habitations présentées à la section 2.2 est la reconnaissance de la valeur énergétique de celles-ci lors de la revente. En effet, puisque les SCE permettent de comparer les habitations entre elles et donc, d'accorder de la valeur à l'efficacité énergétique, l'occupant qui investit dans la performance énergétique de son habitation peut bénéficier d'un accroissement de la valeur de sa

propriété permettant de protéger ses investissements (Cohen et al., 2013). Des études ont démontré que sous un SCE obligatoire bien établi, les habitations affichant de bonnes performances énergétiques se vendent plus rapidement et pour un meilleur prix comparativement aux habitations moins performantes. Par exemple, aux Pays-Bas, pour des habitations semblables, celles avec une bonne cote énergétique (A à C) se vendent en moyenne 3,6 % plus cher que celles avec une cote énergétique moins performante (D à G) (Brounen et Kok, 2011). Par contre, pour que la valeur énergétique soit prise en compte, il faut réunir plusieurs conditions dont : avoir un bassin suffisant d'habitations cotées afin de pouvoir comparer les habitations; fournir un CPE compréhensible et fiable; fournir le CPE suffisamment tôt dans le processus pour pouvoir influencer l'acheteur. Ainsi, dans un SCE en mode volontaire, la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations mises en vente est considérée comme nulle en raison du trop faible taux de participation. Il faut préciser que les effets d'un SCE en mode volontaire sont différents de ceux générés par les CHPE volontaires. En effet, pour les CHPE volontaires, la valeur sur le marché peut atteindre de 4 % à 27 % de plus, comparativement aux habitations non certifiées, puisque le marché reconnaît leur haute performance énergétique par rapport à la pratique courante (Cohen et al., 2013).

7.10.1 Scénario A

Dans le scénario A, puisque le bassin d'habitations cotées est faible et parce qu'aucun mécanisme d'affichage n'est en place spécifiquement lors du processus de vente pour faire connaître la valeur énergétique des habitations mises en vente, la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente est considérée nulle.

7.10.2 Scénario B

Dans le scénario B, puisque le bassin d'habitations cotées est très faible et que les mécanismes d'affichage pour faire connaître la valeur énergétique des habitations mises en vente ne sont pas obligatoires, la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente est considérée nulle.




7.10.3 Scénario C

Dans le scénario C, puisque le nombre d'habitations cotées est plus élevé, que les CPE sont fiables et compréhensibles, et que des mécanismes d'affichage pour faire connaître la valeur énergétique des habitations mises en vente sont en place, et ce, suffisamment tôt dans le processus d'achat, il est estimé que la valeur énergétique des habitations lors de la revente est très reconnue.

7.10.4 Synthèse

La reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente est considérée nulle pour les scénarios A et B, alors qu'elle est estimée très élevée pour le scénario C. Le tableau 7.10 présente les impacts des trois scénarios sur la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente. La couleur verte est utilisée puisque l'impact est positif.

Tableau 7.10 Impacts des trois scénarios sur la reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
9. Reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente			
Commentaires :	- C'est seulement lorsqu'il y a un nombre d'habitations cotées important que les futurs acheteurs peuvent comparer la performance énergétique des habitations dans leur processus d'achat. - Il faut en plus que le CPE soit divulgué suffisamment tôt dans le processus d'achat et que celui-ci soit compréhensible et fiable.		

7.11. Critère 10 - Accès à l'information pour le propriétaire

Tel que discuté à la section 2.2.1, en donnant accès aux rendements énergétiques des habitations, les SCE contribuent à protéger les propriétaires et les locataires avant d'acheter ou de louer une habitation (UC, 2010). Cela inclut l'avantage de faciliter la reconnaissance des habitations à haut rendement énergétique et de connaître les rénovations écoénergétiques rentables à mettre en place (RNCAN, 2014).

7.11.1 Scénario A

Dans le scénario A, le niveau d'accès à l'information pour le propriétaire correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement qui est de 13 405, soit 0,6 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.11.2 Scénario B

Dans le scénario B, le niveau d'accès à l'information pour le propriétaire correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement qui est de 1 566, soit un peu moins de 0,1 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016).

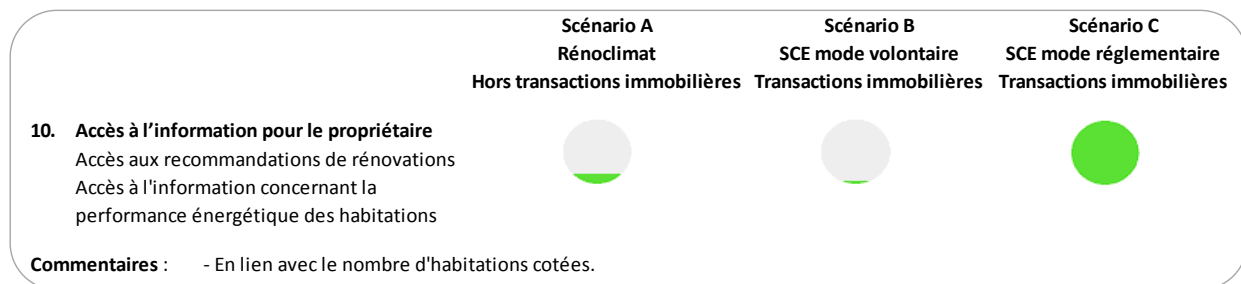
7.11.3 Scénario C

Dans le scénario C, le niveau d'accès à l'information pour le propriétaire correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement qui est de 78 310, soit 3,8 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016).

7.11.4 Synthèse

Le niveau d'accès à l'information pour le propriétaire dans le scénario C est environ six fois plus élevé que celui du scénario A, alors qu'il est très faible pour le scénario B. Le tableau 7.11 présente l'impact des trois scénarios sur l'accès à l'information pour le propriétaire. Afin de mieux illustrer la différence d'impact entre les trois scénarios, une pastille pleinement colorée correspond au niveau d'accès à l'information pour le propriétaire du scénario C et non à celui pour l'ensemble des habitations unifamiliales et des plex existants. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif.

Tableau 7.11 Impacts des trois scénarios sur l'accès à l'information pour le propriétaire



7.12. Critère 11 - Accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques

Tel que discuté à la section 2.2.1, une des barrières à la réalisation des travaux écoénergétiques est le manque de financement des propriétaires pour réaliser les travaux. De l'autre côté, il a été identifié que les investisseurs, autant institutionnels qu'individuels, possèdent un grand intérêt à investir dans les mesures sécuritaires comme celles en efficacité énergétique du secteur immobilier. Malheureusement, le manque d'information concernant la rentabilité des mesures écoénergétiques limitent ces mécanismes de financement, informations nécessaires à la sécurisation des investissements. Ainsi, les SCE peuvent venir établir le pont entre les propriétaires et les investisseurs (Anagnostopoulos et al., 2015). Dans le présent essai, le niveau d'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques est estimé à partir du nombre d'habitations cotées dans le secteur des habitations existantes.

7.12.1 Scénario A

Dans le scénario A, le niveau d'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques correspond au nombre d'habitations cotées annuellement qui est de 13 405, soit 0,6 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées par cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.12.2 Scénario B

Dans le scénario B, le niveau d'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement dans le secteur existant qui est de 1 161, soit 0,05 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.12.3 Scénario C

Dans le scénario C, le niveau d'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques correspond au nombre d'habitations cotées en moyenne annuellement dans le secteur existant qui est de 58 052, soit 2,8 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.12.4 Synthèse

Le niveau d'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques dans le scénario C, est environ quatre fois plus élevé que celui du scénario A, alors que celui du scénario B est très faible. Le tableau 7.12 présente les impacts des trois scénarios sur l'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif.

Tableau 7.12 Impacts des trois scénarios sur l'accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
11. Accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques			
Commentaires :	- La cotation énergétique des habitations permet de faire le lien entre les investisseurs et les propriétaires ayant besoin de moyens financiers pour effectuer les rénovations écoénergétiques. - En lien avec le nombre d'habitations cotées dans le secteur des habitations existantes.		

7.13. Critère 12 - Augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction

Enfin, tel que présenté à la section 2.2.1, l'optimisation de la performance énergétique, appuyée par des conseils d'experts formés et par la vérification des travaux, contribuent à augmenter le confort et la qualité de l'air intérieur de l'habitation. Ces bonnes pratiques améliorent également la qualité de construction et diminuent notamment les cas de moisissure. Ainsi, les citoyens et la société profitent de ces impacts positifs dans le secteur de la santé (Cretney et al., 2015). Le niveau d'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction est estimé à partir du nombre d'habitations rénovées dans le secteur existant et le nombre d'habitations neuves supplémentaires qui respecteraient les EMPE suite à l'implantation d'un SCE.

7.13.1 Scénario A

Dans le scénario A, le niveau d'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction correspond au nombre d'habitations rénovées en moyenne annuellement qui est de 8 795, soit 0,4 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées par cet essai (MAMOT, 2016; MERN, 2016d).

7.13.2 Scénario B

Dans le scénario B, puisqu'il a été estimé que très peu de propriétaires réaliseront des travaux de rénovation pour les habitations existantes et que l'influence du SCE sera très limitée pour hausser le taux de conformité des EMPE en vigueur pour les nouvelles constructions, il est probable que les gains en confort, en santé et en qualité de construction soit pratiquement nuls.

7.13.3 Scénario C

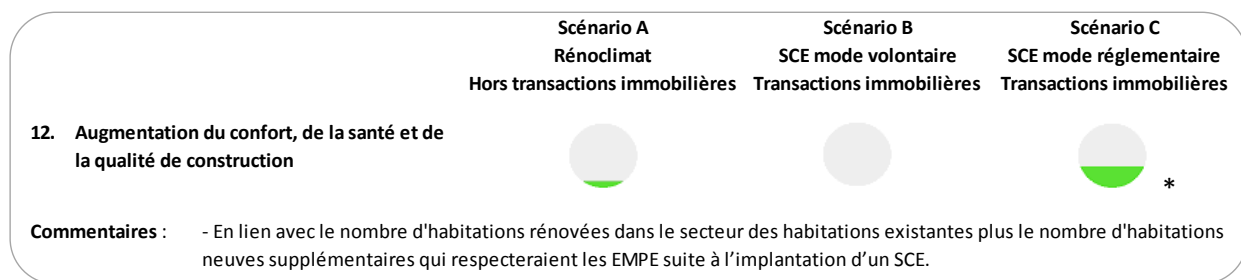
Dans le scénario C, le niveau d'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction correspond au nombre estimé d'habitations rénovées en moyenne annuellement qui est de 17 996, plus le nombre d'habitations neuves supplémentaires estimées qui respecteraient les EMPE à la suite de l'implantation d'un SCE qui est de 9 521. En tout, dans le scénario C, ce sont environ 27 517 habitations qui bénéficient d'une augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction, soit 1,3 % de l'ensemble des habitations existantes pour les typologies visées dans cet essai (MAMOT, 2016). Puisque cette valeur dépend de deux nombres estimés à la section 7.3 qui comportent une grande part

d'incertitude, le nombre d'habitations qui bénéficient d'une augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction dans le scénario C comporte aussi une grande part d'incertitude.

7.13.4 Synthèse

Le niveau d'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction dans le scénario C, est environ deux fois plus élevé que celui du scénario A, alors qu'il est pratiquement nul pour le scénario B. Le tableau 7.13 présente les impacts des trois scénarios sur l'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction. La couleur verte est utilisée puisque l'impact de ce critère est positif.

Tableau 7.13 Impacts des trois scénarios sur l'augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction



7.14. Synthèse de l'analyse multicritère

Les impacts des trois scénarios sur les douze critères sont résumés dans le tableau 7.14. L'impact global pour chacun des scénarios y est également présenté. Ces impacts globaux sont estimés à partir d'une compilation de chacun des impacts sur les douze critères avec une pondération équivalente pour chacun des critères. Une synthèse de l'analyse multicritère pour chacun des scénarios est présentée aux sections suivantes. Le tableau 7.14 est inséré à la suite de cette synthèse.

7.14.1 Scénario A

Globalement, selon l'analyse multicritère, dans un contexte de cotation énergétique, il est estimé que le scénario A génère un bilan d'impacts positifs modérés. D'un côté, continuer à opérer le programme *Rénoclimat* dans son format actuellement en vigueur évite d'investir des ressources humaines et financières supplémentaires, de modifier la législation et de gérer une mise en œuvre complexe. Par contre, de l'autre côté, ce scénario empêche de développer le plein potentiel de la cotation énergétique. Avec une moyenne annuelle d'environ 13 405 habitations cotées et 8 795 habitations rénovées, soit

environ respectivement 0,6 % et 0,4 % du parc résidentiel, la transformation du marché s'opère à un rythme lent et diminue les possibilités d'exploiter tous les avantages des SCE. De plus, puisque ce scénario n'inclut pas de mécanismes d'affichage spécifique pour faire reconnaître la performance énergétique des habitations mises en vente, ce scénario empêche les occupants de comparer efficacement les habitations entre elles. Par conséquent, ce scénario est limité quant à l'intégration de la valeur énergétique des habitations parmi les autres critères lors du processus d'achat, moment qui est qualifié de stratégique pour influencer positivement les propriétaires. Enfin, ce scénario passe à côté d'un fort potentiel de rénovations écoénergétiques, puisque les rapports de recommandations de travaux écoénergétiques ne sont pas offerts spécifiquement lors de la revente des habitations.

7.14.2 Scénario B

Ensuite, pour le scénario B, l'analyse multicritère a permis de faire ressortir que les très rares et faibles impacts positifs ne font pas le poids face aux ressources requises pour le mettre en œuvre. En somme, ce scénario nécessite un effort de développement et de mise en œuvre pratiquement aussi élevé que pour le scénario C, mais récolte de très minces bénéfices. Ainsi, avec un très faible nombre d'habitations cotées, soit moins de 0,1 % du parc immobilier, plusieurs bénéfices sont non exploités. Tout d'abord, il est estimé que la caractérisation du parc immobilier est très limitée. Ainsi, l'un des principaux atouts d'un SCE, soit de procéder à un suivi du rendement énergétique du parc, ne peut pas être effectué. De plus, très peu de propriétaires peuvent profiter des conseils liés à la performance énergétique des habitations ou accéder aux divers leviers financiers, deux barrières importantes qui empêchent de passer à l'action. Ensuite, des 1 566 habitations cotées annuellement, la majorité sont des habitations performantes qui possèdent un potentiel de rénovation écoénergétique limité. Ainsi, il est estimé que pratiquement aucune habitation n'est rénovée dans le secteur existant et que l'influence du SCE demeure très minime pour hausser le taux de conformité des EMPE en vigueur pour les nouvelles constructions. Par conséquent, pour ce scénario, il est estimé que les économies d'énergie, les gains en émissions de GES, les retombées économiques, l'augmentation du confort et de la santé du propriétaire, ainsi que l'augmentation de la qualité de construction de l'habitation, sont pratiquement nuls. De plus, en raison du trop faible bassin d'habitations cotées, ce scénario ne permet pas aux acheteurs d'intégrer la valeur de l'efficacité énergétique dans le marché de la revente. Les expériences internationales expliquent que le très faible taux de participation dans un SCE en mode volontaire est principalement dû à l'absence de comparables, mais aussi, à la crainte que la cote énergétique de leur habitation soit mal comprise. La résistance des agences immobilières est aussi un facteur qui diminue le taux de participation. Tel que mentionné à la section 7.2.2, les nombreuses

analyses internationales incluant l'UE, le Japon, les États-Unis, l'Australie et la Colombie-Britannique, soulèvent la problématique du cycle perpétuel de faible participation. En résumé, la faible connaissance du système et le nombre restreint d'habitations cotées engendrent une faible participation, et à l'inverse, la faible participation cause une faible connaissance du système et un nombre restreint d'habitations cotées. Ainsi, c'est seulement l'adoption d'un SCE réglementaire soutenu par le gouvernement qui permet de briser ce cycle improductif (Beckstead et al., 2012; Cohen et al., 2013; Sunikka, 2005).

7.14.3 Scénario C

Finalement, le scénario C se démarque positivement comparativement aux deux autres scénarios. Tout d'abord, contrairement au scénario B qui tend à coter seulement les habitations performantes, ce scénario permet d'identifier aussi les habitations qui ont un rendement énergétique moins élevé. Ensuite, en plus d'augmenter le nombre d'habitations rénovées dans le secteur existant par rapport au scénario A, il est estimé que ce scénario permet également de renforcer le respect des EMPE réglementaires pour les habitations neuves en vigueur. Ainsi, il est estimé que le nombre d'habitations cotées dans le scénario C, est environ six fois plus élevé que celui du scénario A, le nombre d'habitations rénovées, deux fois plus élevé, les économies d'énergie, 3,5 fois plus élevées, les gains en GES, deux fois plus élevés, et le nombre d'emplois créés, de 2,4 à 2,7 fois plus élevé. De plus, la création d'emplois dans le marché de la rénovation permet de compenser le déclin du secteur de la construction neuve et favorise l'émergence d'emplois locaux (Dunsky et al., 2009; SCHL, 2015). Ensuite, avec un nombre plus important d'habitations cotées, ce scénario permet d'optimiser la caractérisation du parc immobilier, de mieux faire reconnaître la valeur énergétique des habitations lors de la revente, de favoriser l'accessibilité des conseils liés à la performance énergétique des habitations et des divers leviers financiers. Même si certaines de ces valeurs comportent une part d'incertitude, il est quand même possible de confirmer que ce scénario est celui qui génère les bénéfices sociaux et environnementaux les plus importants. Toutefois, il constitue également le scénario le plus coûteux et ardu à mettre en œuvre, d'autant plus qu'il implique de modifier la législation. Aussi, dans le cas où il est prévu de financer les évaluations énergétiques, il faut prévoir un budget administratif encore plus important. Sinon, ce sont les propriétaires qui doivent en assumer les coûts risquant de créer de l'opposition dans ce groupe. De plus, il importe de rappeler que pour profiter des bénéfices estimés, des ressources importantes doivent être investies afin de respecter les onze facteurs clés de réussite présentés au cinquième chapitre. Le potentiel d'un SCE réglementaire peut être déployé seulement si ces conditions sont réunies pour s'assurer de la fiabilité du système, et par conséquent, pour assurer l'acceptabilité du public (Anagnostopoulos et al., 2014).

Tableau 7.14 Synthèse de l'analyse multicritère pour les trois scénarios

	Scénario A Rénoclimat Hors transactions immobilières	Scénario B SCE mode volontaire Transactions immobilières	Scénario C SCE mode réglementaire Transactions immobilières
1. Taux de participation Nombre d'habitations cotées			
2. Économies d'énergie Augmentation de la sécurité énergétique Diminution de la facture énergétique des ménages et des abandons de créance			*
3. Diminution des émissions de GES	*		*
4. Coûts pour l'administrateur		*	*
5. Niveau d'effort de travaux législatifs			
6. Niveau de complexité de mise en œuvre Gestion multidisciplinaire à plusieurs niveaux de pallier gouvernemental Maillage avec plusieurs parties prenantes Résistance des agences immobilières Exige haute fiabilité des CPE			
7. Retombées économiques Création d'emplois locaux Stimulation du secteur de la rénovation Ajout d'experts en efficacité énergétique	*	*	*
8. Caractérisation du parc immobilier Suivi du rendement énergétique du parc Priorisation des besoins Établissement des cibles énergétiques			
9. Reconnaissance de la valeur énergétique des habitations lors de la revente			
10. Accès à l'information pour le propriétaire Accès aux recommandations de travaux Accès à l'information concernant la performance énergétique des habitations			
11. Accès à divers leviers financiers pour les rénovations écoénergétiques			
12. Augmentation du confort, de la santé et de la qualité de construction			*
IMPACT GLOBAL			

8. RECOMMANDATIONS

Selon l'analyse multicritère présentée au septième chapitre, ce huitième et dernier chapitre recommande la stratégie optimale de cotation énergétique pour les habitations au Québec et présente des recommandations spécifiques qui s'appuient sur les facteurs de réussite identifiés au cinquième chapitre.

8.1. Recommandations générales

Selon l'analyse multicritère, dans le cas où un soutien politique est offert et où les ressources financières, techniques, humaines, informatiques et législatives sont disponibles, et ce, tout au long du développement du projet, mais aussi lors de la phase d'opération, il est suggéré d'implanter le scénario C pour rencontrer un maximum de bénéfices. Sinon, il est suggéré de continuer à opérer le scénario A, mais idéalement en renforçant certains éléments du programme. Enfin, il est déconseillé d'implanter le scénario B, à moins qu'il soit temporaire et accompagné d'une annonce dès le début de l'arrivée du SCE en mode réglementaire. Pour appuyer l'analyse, il peut être intéressant de faire un rapprochement avec le domaine de l'efficacité énergétique des automobiles. Dans les années 90, l'approche volontaire a été plus populaire puisque l'on croyait que les interventions gouvernementales étaient moins appropriées. Par contre, en raison de l'inefficacité générale des programmes volontaires visant à limiter l'efficacité énergétique des véhicules, il y a une tendance générale à s'en écarter (AIE, 2010b).

8.2. Recommandations pour le scénario A

Dans le cas où la continuité du scénario A est envisagée, il est recommandé de renforcer les éléments suivants : augmenter la promotion du programme notamment lors du processus de revente des habitations; offrir de la formation aux entrepreneurs en rénovation; couvrir le secteur des nouvelles habitations; développer un processus d'affichage volontaire des cotes énergétiques pour les habitations actuellement cotées; diversifier les mécanismes de financement; exploiter les données des CPE obtenues jusqu'à maintenant afin de bonifier la caractérisation du parc immobilier; mettre à jour périodiquement les conseils et informations divulgués dans les CPE pour s'assurer qu'ils soient utiles, de qualité et bien compris. Il est également suggéré de continuer à effectuer les évaluations énergétiques avec des visites de CE à domicile, de poursuivre la formation et la certification des CE, ainsi que de continuer à renforcer la qualité des CPE délivrés à l'aide du système de contrôle indépendant déjà en place.

8.3. Recommandations pour le scénario C

Dans le cas où l'implantation du scénario C est envisagée, il est recommandé d'intégrer les éléments de réussite identifiés au cinquième chapitre. Les sections suivantes reprennent l'essentiel de ces facteurs clés.

8.3.1 Création d'un groupe de travail tôt dans le processus, combinée à un fort soutien politique

Il est recommandé de créer un groupe de travail tôt dans le processus regroupant des hauts représentants des différents organismes et ministères. Il est recommandé que les membres du groupe de travail se rencontrent périodiquement sur une base continue afin de développer et d'améliorer le SCE. Dès le début du développement du SCE, il est conseillé de rédiger un plan d'action, endossé par les hauts représentants et de l'appliquer strictement. Il est également recommandé d'intégrer les différentes parties prenantes à ce groupe de travail pour que le SCE soit bien compris et accepté. L'engagement et la communication transparente sont à la base de l'efficacité du SCE.

8.3.2 Annonce de la réglementation d'avance et campagne de sensibilisation

Il est recommandé de communiquer les objectifs de la réglementation d'avance afin de permettre au marché de se préparer et de développer un sentiment d'appartenance vis-à-vis les cibles à atteindre, ce qui favorise l'acceptabilité du SCE. Il est également conseillé de déployer des efforts de sensibilisation tout au long du processus pour améliorer la compréhension du SCE.

8.3.3 Soutien technique, formation et information

Il est recommandé d'offrir une gamme complète de services de soutien technique et de formations aux différentes parties prenantes impliquées dans la construction et la rénovation des habitations, notamment pour les entrepreneurs, les CE, les municipalités, ainsi que pour les professionnels reliés au domaine des bâtiments (ingénieur, architecte, technologue). Il est également indiqué de documenter des démonstrations et des études de cas d'habitations performantes. Pour les propriétaires, des outils d'aide à la décision ainsi que des services-conseils pourraient aussi être offerts pour améliorer le rendement énergétique de leur habitation. Il est par ailleurs conseillé d'informer et de soutenir les autres parties prenantes impliquées dans le processus d'un SCE telles que les agences immobilières, les notaires, les associations de propriétaires immobiliers et les institutions financières.

8.3.4 Format compréhensible et pertinence des informations contenues dans les étiquettes et les rapports de recommandations, ainsi que rigueur dans le processus de délivrance des CPE

Avant d’implanter le scénario C, il est recommandé de s’assurer que les conseils et informations divulgués dans les CPE sont utiles, de qualité et bien compris afin d’optimiser la crédibilité du SCE. De plus, en raison des enjeux légaux entourant les transactions immobilières, il est également recommandé d’apporter une attention particulière à la robustesse des outils de simulation, à la fiabilité des CPE et à la compétence des CE. En effet, dans un premier temps, dans le processus de revente des habitations, la cote énergétique et les recommandations de travaux écoénergétiques peuvent influencer la négociation entourant la valeur de l’habitation (Cohen et al., 2013). Ensuite, dans le secteur des nouvelles constructions, les nouveaux propriétaires peuvent être insatisfaits des résultats obtenus par le CPE par rapport au rendement énergétique promis par les entrepreneurs. Bref, il est recommandé d’utiliser un système de contrôle indépendant des CPE similairement au système en place dans le programme *Rénoclimat*, d’instaurer un régime de sanctions dissuasives pour les non-conformités et de continuer à rendre publique une liste à jour des CE certifiés.

8.3.5 Diversité des modes de financement offerts pour appuyer les rénovations écoénergétiques

Il est recommandé de diversifier les mécanismes de financement pour favoriser les rénovations écoénergétiques, par exemple, par des prêts à faible taux d’intérêt, des crédits d’impôts, des prêts liés à la propriété plutôt que liés au propriétaire, des remboursements d’emprunts à même les factures d’énergie ou les comptes de taxes municipales.

8.3.6 Financement des évaluations énergétiques

Tel que l’Ontario prévoit le faire, il est possible que les évaluations énergétiques soient financées pour un certain temps entièrement ou partiellement. Cette avenue permet de diminuer l’opposition des propriétaires d’habitations.

8.3.7 CPE divulgués au moment opportun (en amont)

Il est recommandé de divulguer le CPE dans les médias commerciaux suffisamment tôt dans le processus d’achat, c’est-à-dire lorsque l’habitation est mise en vente. De cette façon, les acheteurs peuvent inclure les considérations énergétiques dans leur processus de décision d’achat.

8.3.8 Bonification de la BDC actuelle, caractérisation du parc immobilier et rendre publics les CPE dépersonnalisés

Il est recommandé de s'appuyer sur la BDC déjà utilisée actuellement dans le programme *Rénoclimat* afin de mettre en place le système d'assurance qualité des CPE émis dans le cadre du SCE. Cette BDC peut aussi être utilisée pour caractériser le parc immobilier et, par conséquent, pour effectuer le suivi du rendement énergétique du parc immobilier, pour démontrer le respect des EMPE réglementaires pour les nouvelles habitations et pour fixer les cibles énergétiques à atteindre. Il est également recommandé de rendre publiques les données des CPE selon le même encadrement utilisé au Royaume-Uni. Ainsi, les données dépersonnalisées peuvent être envoyées sur demande aux entreprises, municipalités, universités ou institutions financières pour optimiser les recherches dans le domaine de la science du bâtiment ou pour optimiser l'offre de service des entreprises de rénovations écoénergétiques et des investisseurs.

8.3.9 Mise en œuvre progressive

Il est recommandé d'implanter progressivement la réglementation. En raison notamment de la plus forte résistance dans le secteur de la revente, il est suggéré de débiter la cotation énergétique par le secteur des nouvelles constructions. Cette méthode permet de moduler la pression exercée sur le bassin de CE formés et de mieux contrôler le coût des évaluations énergétiques sur le marché. Ensuite, lorsque le SCE est fonctionnel et efficace pour les nouvelles habitations, il est suggéré de poursuivre les actions dans le secteur de la revente, en priorisant le maillage avec les agences immobilières. Il est également suggéré de débiter le SCE avec les habitations unifamiliales, puisque pour les autres types d'habitations, des particularités complexifient l'implantation des SCE. Premièrement, pour les IRLM locatifs, les mécanismes de fixation des prix des loyers encadrés par la Régie du logement semblent décourager les investissements en rénovation pour un nombre important de propriétaires (CORPIQ, 2010). En effet, la marge de manœuvre pour augmenter les prix des loyers est faible. Par conséquent, les propriétaires qui souhaitent investir dans des travaux de rénovation dans leur IRLM doivent composer avec un grand risque financier. Ainsi, avant de mettre en place un SCE obligatoire pour les IRLM locatifs, il est suggéré d'apporter des solutions à cette problématique. D'un autre côté, puisque le Québec possède un des plus anciens parcs de logements au Canada qui nécessitera beaucoup de travaux de rénovation dans les années à venir, il serait avantageux pour les propriétaires d'IRLM de profiter de ces travaux nécessaires pour optimiser du même coup la performance énergétique de leur propriété (ConstruForce Canada, 2015; CORPIQ, 2010). Deuxièmement, pour les copropriétés, tel que mentionné à la section 6.4.1, puisque ce type d'habitation

nécessite une stratégie différente, il est aussi suggéré de les inclure dans une seconde phase. De plus, une attention particulière doit être accordée à la capacité des fonds de prévoyance prévus pour les copropriétés. En effet, plus de 40 % des copropriétés ne possèdent pas suffisamment de fonds de prévoyance pour effectuer les travaux de réparation majeure (Roux, 2016, 11 juillet). Ainsi, avant d'implanter un SCE obligatoire pour les copropriétés, cette problématique devrait être analysée plus en profondeur. Somme toute, en commençant par les habitations unifamiliales, le SCE permettrait de couvrir 80 % des habitations du Québec ou 48 % des ménages québécois (MAMOT, 2016).

8.3.10 Insertion du SCE dans une stratégie globale

Enfin, pour optimiser l'efficacité du SCE, il est recommandé que celui-ci fasse partie d'une stratégie globale de mesures incluant des EMPE réglementaires révisées régulièrement ainsi que divers programmes d'aides financières pour soutenir le secteur de l'efficacité énergétique des habitations (AIE, 2010a; Lee, 2004).

CONCLUSION

Pour réduire la consommation énergétique et les émissions de GES du secteur du bâtiment, de plus en plus de pays adoptent des législations en matière de cotation énergétique, stratégie qui est recommandée par l'AIE. À ce jour, plus de 30 pays possèdent des mécanismes de cotation énergétique obligatoires des bâtiments. La grande majorité des initiatives ciblent les transactions immobilières pour obliger la remise d'un CPE lors de la construction, de la vente ou de la location d'une habitation. Pour les nouvelles constructions, ces outils permettent de démontrer le respect des EMPE en vigueur et encouragent le marché à les surpasser. Pour les habitations existantes, les CPE permettent aux acheteurs de comparer facilement l'efficacité énergétique d'habitations semblables et donc de prendre ce facteur en considération dans leurs décisions d'achat. Les CPE stimulent également les rénovations énergétiques réalisées dans les bâtiments existants de façon à diminuer la demande énergétique, surtout lorsqu'un rapport incluant des recommandations de rénovations est joint à la cote énergétique.

Au Québec, il existe deux programmes qui permettent de coter la performance énergétique des habitations existantes, mais la participation se fait sur une base volontaire. De plus, des nouvelles EMPE réglementaires pour les habitations neuves sont en vigueur depuis 2012, mais peu de mécanismes de renforcement sont utilisés pour en assurer le respect. En s'inspirant des expériences internationales, l'objectif principal de l'essai a été d'identifier s'il est plus optimal pour le Québec (scénario A) de continuer à coter la performance énergétique des habitations existantes dans le programme *Rénoclimat* actuellement en vigueur (hors transactions immobilières) ou, (scénario B), d'implanter un SCE pour les habitations lors des transactions immobilières en mode volontaire ou, (scénario C), de l'implanter en mode réglementaire. Pour répondre à cet objectif principal, une revue de la littérature internationale a d'abord été effectuée afin de répondre aux objectifs secondaires suivants : décrire le concept de cotation énergétique des habitations; identifier les bénéfices potentiels associés à l'implantation des SCE; dresser le portrait énergétique des bâtiments à l'échelle mondiale; identifier les meilleures pratiques internationales de cotation énergétique des habitations et les facteurs clés de réussite associés à ces expériences. L'atteinte de ces objectifs secondaires combinés à celui qui consistait à dresser un portrait de la situation québécoise en lien avec la cotation énergétique des habitations, a permis de compléter le dernier objectif secondaire, soit effectuer une analyse multicritère des trois scénarios retenus de cotation énergétique des habitations pour le Québec. Cette analyse consistait à évaluer les impacts des trois scénarios retenus sur douze critères afin de recommander la stratégie optimale de cotation énergétique

pour les habitations au Québec. La sélection de critères économiques, environnementaux et sociaux ont respecté les bases d'une démarche de développement durable.

Globalement, selon l'analyse multicritère, dans le cas où un soutien politique est offert et où les ressources financières, techniques, humaines, informatiques et législatives sont disponibles, et ce, tout au long du développement du projet, mais aussi lors de la phase d'opération, il a été possible de conclure que le scénario C est celui qui permet de rencontrer un maximum de bénéfices. Sinon, pour éviter d'investir des ressources humaines et financières supplémentaires, de modifier la législation, ainsi que de gérer une mise en œuvre complexe, il est possible de continuer à opérer le scénario A. Par contre, ce scénario ne permet pas de développer le plein potentiel de la cotation énergétique. Pour optimiser ce scénario, il est suggéré de renforcer certains éléments du programme. Enfin, il est déconseillé d'implanter le scénario B, à moins qu'il soit temporaire et accompagné d'une annonce dès le début de l'arrivée du SCE en mode réglementaire. En effet, l'analyse multicritère a permis de faire ressortir que les très rares et faibles impacts positifs du scénario B ne font pas le poids face aux ressources requises pour le mettre en œuvre.

Dans le cas où l'implantation du scénario C est envisagée, il importe de rappeler que pour profiter des bénéfices estimés, des ressources importantes doivent être investies afin de respecter les facteurs clés de réussite présentés au cinquième chapitre. Le potentiel d'un SCE réglementaire peut être déployé seulement si ces conditions sont réunies pour s'assurer de la fiabilité du système et, par conséquent, pour assurer l'acceptabilité du public. Ainsi, il faut mettre en évidence que ce scénario nécessite une finesse dans la coordination des multiples organisations impliquées dans le processus, requière beaucoup de savoir-faire, d'expérience du milieu et de compétences variées, mais surtout, doit obtenir un engagement fort des hauts représentants. En somme, il est recommandé de créer un groupe de travail tôt dans le processus regroupant des hauts représentants des différents organismes et ministères et d'appliquer rigoureusement un plan d'action endossé par les hauts représentants. Il est également recommandé d'intégrer les différentes parties prenantes à ce groupe de travail pour que le SCE soit bien compris et accepté. Une attention particulière doit être accordée aux agences immobilières qui s'opposent plus fortement à l'implantation d'un SCE pour les habitations lors de la revente. Il faut également s'assurer de la robustesse des outils de simulation énergétique, de la pertinence des informations contenues dans les CPE et de leur vulgarisation, en plus de réussir à divulguer le CPE au moment opportun dans le processus d'achat. De plus, il faut aussi mentionner l'importance d'accompagner la cote énergétique avec un rapport de recommandations écoénergétiques et de favoriser la présence de financement pour faire passer les gens à l'action. Il est également suggéré de financer les évaluations énergétiques un certain temps afin de

diminuer l'opposition des propriétaires d'habitations. Ensuite, il est recommandé de déployer une campagne de sensibilisation et de promotion efficace, idéalement avec une annonce de la venue du SCE à l'avance. Il est également recommandé d'offrir une gamme complète de services de soutien techniques, de formations et d'informations aux entrepreneurs en rénovation et en construction, aux CE, aux agents immobiliers, aux ingénieurs, aux architectes, aux technologues, aux municipalités, aux notaires, aux institutions financières, ainsi qu'aux propriétaires d'habitations. Il faut en plus détenir un bassin suffisant de CE formés et certifiés, mettre en place un système de contrôle de la qualité des CPE indépendant, investir dans une BDC, ainsi qu'établir un régime de sanctions pour assurer la crédibilité du SCE et augmenter le taux de participation. Enfin, pour moduler la pression exercée sur le bassin de CE formés, pour mieux contrôler le coût des évaluations énergétiques sur le marché et pour diminuer la résistance des agences immobilières, il est recommandé d'implanter progressivement la réglementation. Ainsi, il est suggéré de débiter la cotation énergétique par le secteur des nouvelles constructions, pour ensuite couvrir le secteur des habitations existantes. Il est également suggéré de débiter le SCE avec les habitations unifamiliales, puisque pour les autres types d'habitations, des particularités complexifient l'implantation des SCE. Bref, c'est seulement en réalisant toutes ces actions que ce scénario peut espérer générer les impacts positifs estimés.

Finalement, puisqu'au Québec, la majorité des habitations sont chauffées à l'électricité et qu'elles sont pratiquement toutes alimentées par le même réseau de distribution électrique, il serait intéressant de vérifier la faisabilité de compléter les évaluations énergétiques produites à l'aide des outils de simulation énergétique actuellement utilisés dans le programme *Rénoclimat* par ceux utilisés dans les programmes *Comparez-vous* et DRMC d'HQ. En effet, en utilisant des outils basés sur les factures énergétiques réelles des ménages, les évaluations énergétiques pourraient être bonifiées en intégrant un complément à propos des notions comportementales des consommateurs et en fixant des objectifs de réduction de la consommation réelle du ménage.

RÉFÉRENCES

- Abrahamse, W., Rothengatter, T., Steg, L. et Vlek, C. (2005). A Review of Intervention Studies Aimed at Household Energy Conservation. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 273-291. Repéré à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027249440500054X>
- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) (2016). Glossaire. Repéré sur le site du Guide de l'Éco-Responsabilité de l'ADEME : <http://www.ecoresponsabilite.ademe.fr/Glossaire/index/n:261>
- Agence européenne pour l'environnement (AEE) (2016). *Annual European Union Greenhouse Gas Inventory 1990–2014 and Inventory Report 2016*. Repéré sur le site de l'AEE, section Publications : <http://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2016>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2010a). *International Energy Agency Policy Pathway, Energy Performance Certification of Buildings: A Policy Tool to Improve Energy Efficiency*. Repéré sur le site de l'AIE, section Publications : <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/policy-pathways--energy-performance-certification-of-buildings.html>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2010b). *Transport Energy Efficiency: Implementation of IEA Recommendations since 2009 and Next Steps*. Repéré sur le site de l'AIE, section Publications : https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/transport_energy_efficiency.pdf
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2011). *25 Energy Efficiency Policy Recommendations – 2011 Update*. Repéré sur le site de l'AIE, section Topics - Energy Efficiency – Publications - Energy Efficiency Policy Recommendations : <http://www.iea.org/topics/energyefficiency/publications/energyefficiencypolicyrecommendations>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2012). *World Energy Outlook 2012*. Repéré sur le site de l'AIE, section Publications – World Energy Outlook – Publications : <http://www.worldenergyoutlook.org/weo2012/>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2013a). *Energy Policy Highlights*. Repéré sur le site de l'AIE, section Publications : <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-policy-highlights-2013.html>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2013b). *Energy Balances*. Repéré sur le site de l'AIE, section Statistics – Statistics Search – Report : <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=WORLD&product=balances&year=2013>
- Agence internationale de l'énergie (AIE) (2015). *IEA Energy Atlas*. Repéré sur le site de l'AIE, section Electricity : <http://energyatlas.iea.org/?subject=-1118783123#>

- Agency for Natural Resource and Energy of Japan (ANRE) (2015). *Top Runner Program: Developing the World's Best Energy-Efficient Appliance and More*. Repéré sur le site de l'Agence internationale de l'énergie, section Policies and Mesures - Japan : <http://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/japan/name-21573-en.php>
- Allcott, H. (2011). Social Norms and Energy Conservation. *Journal of Public Economics*, 95(9), 1082-1095. Repéré à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272711000478>
- Amann, J. et Cluett, R. (2013). *Residential Energy Use Disclosure: A Review Existing Policies*. Repéré sur le site de l'*American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE)*, section Publications : <http://aceee.org/research-report/a131>
- Anagnostopoulos, F., Arcipowska, A., Kunkel, S. et Mariottini, F (2014). *Energy Performance Certificates Across the EU: A Mapping of National Approches*. Repéré sur le site du *Buildings Performance Institute Europe (BPIE)*, section Home - Publications : <http://bpie.eu/publication/energy-performance-certificates-across-the-eu/>
- Anagnostopoulos, F., Arcipowska, A. et Mariottini, F (2015). *Energy Performance Certificates as Tools to Support and Track Renovation Activites*. Repéré sur le site du *Buildings Performance Institute Europe (BPIE)*, section Home - Ressources - News : <http://bpie.eu/news/eceee-summer-study/>
- Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ) (2016a). *Prévisions économiques 2015-2016*. Repéré sur le site de l'APCHQ, section Service économique – Prévisions économiques : <http://www.apchq.com/quebec/fr/services-economiques-documentation-archives.html>
- Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec (APCHQ) (2016b). *Consultations prébudgétaires du gouvernement du Québec 2016-2017. Prévisions économiques 2015-2016*. Repéré sur le site de l'APCHQ, section Accueil – Services aux membres - Service économique – Mémoires et études – Documentation – Consultations prébudgétaires : <http://www.apchq.com/quebec/files/provincial/pdf/economique/consultations-pre-budgetaires-2016-2017.pdf>
- Backhaus, J., de Best-Waldhober, M. et Tigchelaar, C. (2011). *Key Findings and Policy Recommendations to Improve Effectiveness of Energy Performance Certificates and the Energy Performance of Buildings Directive*. Repéré sur le site d'*Energy Research Centre of the Netherlands*, section Publications : <https://www.ecn.nl/publications/author/46168>
- Beckstead, C., Frappé-Sénéclauze, T.-P., MacNab, J., Pond, E. et Thibault, B. (2012). *Home Energy Labelling Requirement at Point of Sale: Pilot Program Design*. Repéré sur le site de *Pembina Institute*, section Publications : <https://www.pembina.org/pub/2400>
- Brounen, D. and Kok, N. (2011). On the Economics of Energy Labels in the Housing Market. *Journal of Environmental Economics and Management*, 62(2), 166-179. Repéré à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069611000337>

- Burr, A., Majersik, C., Stellberg, S., et Garrett-Peltier, H. (2012). *Analysis of Job Creation and Energy Cost Savings From Building Energy Rating and Disclosure Policy*. Repéré sur le site de l'*Institute for Market Transformation* (IMT), section Home - Resources : <http://www.imt.org/resources/detail/analysis-of-job-creation-and-energy-cost-savings-from-building-energy-ratin>
- Burr, A. et Sherwin, E. (2012). *Energy Disclosure and the New Frontier for American Jobs*. Repéré sur le site de l'*Institute for Market Transformation* (IMT), section Home – Resources : <http://www.imt.org/resources/detail/energy-disclosure-the-new-frontier-for-american-jobs>
- CAA-Québec (2012). Efficacité énergétique des maisons. Repéré sur le site de CAA-Québec, section À la maison – Conseils – Outils et références : <https://www.caaquebec.com/fr/a-la-maison/conseils/outils-et-references/efficacite-energetique-des-maisons/>
- Canadian Passive House Institute (CPHI) (2016). Passive House. Repéré sur le site du CPHI, section Design Fundamentals : <http://www.passivehouse.ca/design-fundamentals>
- Chambre des notaires du Québec (CNQ) (2016). La copropriété. Repéré sur le site La copropriété conçu par la CNQ : <http://www.lacopropriete.info/accueil.html>
- Code de construction*, RLRQ, c. B-1.1, r.2.
- Cohen, F., Fedrigo-Fazio, D., Mudgal, S., Lyons, L. et Lyons, R. (2013). *Energy Performance Certificates in Buildings and their Impact on Transaction Prices and Rents in Selected EU Countries*. Repéré sur le site de la Commission européenne, section Studies : https://ec.europa.eu/energy/en/studies?field_associated_topic_tid=45&page=2
- Concerted Action Energy Performance of Buildings Directive (CA EPBD) (2015). *Book: 2016 – Implementing the Energy Performance of Buildings Directive – Featuring Country Reports*. Repéré sur le site du CA EPBD, section Outcomes : <http://www.epbd-ca.eu/ca-outcomes/2011-2015>
- Conseil mondial de l'énergie (CME) (2010). *Energy Efficiency: A Recipe for Success*. Repéré sur le site du CME, section Publications : <https://www.worldenergy.org/publications/2010/energy-efficiency-a-recipe-for-success/>
- Constantinescu, T. (2010). *Energy Performance Certificates, from Design to Implementation*. Repéré sur le site du *Buildings Performance Institute Europe* (BPIE), section Home - Publications : <http://bpie.eu/publication/energy-performance-certificates-from-design-to-implementation/>
- ConstruForce Canada (2015). *Évaluations du marché du travail pour le secteur de la construction résidentielle de 2015 à 2024*. Repéré sur le site de ConstruForce Canada, section Accueil - Information sur le marché du travail - Rapports de prévisions sur la construction (Archives) : <http://www.buildforce.ca/fr/products/evaluations-du-marche-du-travail-pour-le-secteur-de-la-construction-residentielle-de-2015>

- Corporation des propriétaires immobiliers du Québec (CORPIQ) (2010). *Mieux se loger, à meilleur coût et de façon durable : Vers une stratégie de financement du bâtiment durable au Québec*. Repéré sur le site de la CORPIQ, section Accueil – Actualités : <https://www.corpiq.com/fr/nouvelles/802-mieux-se-loger-a-meilleur-cout-et-de-facon-durable-vers-une-strategie-de-financement-du-batiment.html>
- Cretney, A., Frappé-Sénéclauze, T.-P. et Pond, E. (2015). *Home Energy Labelling: Strategic Plan for Labelling of Part 9 Residential Buildings in B.C.* Repéré sur le site de Pembina Institute, section Publications : <http://www.pembina.org/pub/home-energy-labelling>
- Department for Communities and Local Government (DCLG) (2009). *Energy Performance Certificate*. Repéré sur le site du DCLG : https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/49997/1790388.pdf
- Department for Communities and Local Government (DCLG) (2012). *Making Energy Performance Certificate and Related Data Publicly Available: Impact Assessment*. Repéré sur le site du DCLG, section Publications : <https://www.gov.uk/government/publications/making-energy-performance-certificate-and-related-data-publicly-available-impact-assessment>
- Department for Communities and Local Government (DCLG) (2015). *Accessing Register Data under the Energy Performance of Buildings (England and Wales) Regulation 2012*. Repéré sur le site du DCLG, section Publications : <https://www.gov.uk/government/publications/making-energy-performance-certificate-and-related-data-publicly-available-guidance-for-authorized-recipients#history>
- Diefenbach, N et Loga, T. (2009). *DATAMINE: Collecting Data from Energy Certification to Monitor Performance Indicators for New and Existing Buildings*. Repéré sur le site de DATAMINE : <http://www.meteo.noa.gr/datamine/>
- Dunsky, P et Lindberg, J. (2008). *Programmes et mesures d'efficacité énergétique : Le choix des tests de rentabilité*. Repéré sur le site de la Régie de l'énergie, section Audiences et décisions – Audiences terminées – Efficacité énergétique - Plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies - Requête pour approbation du premier Plan d'ensemble en efficacité énergétique et nouvelles technologies R-3671-2008 - http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/3671-08/EngAEE_3671-08/B-9-AEE-9doc15_Eng15_PMEE_3671_24sept08.pdf
- Dunsky, P., Faesy, R., Lindberg, J. et Piyalé-Sheard, E. (2009). *Valuing Building Energy Efficiency through Disclosure and Upgrade Policies: A Roadmap for the Northeast U.S.* Repéré sur le site Northeast Energy Efficiency Partnerships : <http://www.neep.org/valuing-building-energy-efficiency-through-disclosure-and-upgrade-policies-0>
- Écohabitation (2016). Les Systèmes LEED. Repéré sur le site d'Écohabitation, section Systèmes LEED : <http://www.ecohabitation.com/leed/systemes>
- Elliot, N., Langer, T. et Nadel, S. (2015). *Energy Efficiency in the United States: 35 Years and Counting*. Repéré sur le site de l'American Council for an Energy Efficient Economy (ACEEE), section Publications : <http://aceee.org/research-report/e1502>

- Fédération des chambres immobilières du Québec (FCIQ) (2015). Baromètre du marché résidentiel, 4e trimestre 2015, province du Québec. Repéré sur le site de la FCIQ, section Marché immobilier – Baromètres FCIQ – Province du Québec : http://www.fciq.ca/pdf/bar/bar_20154_prv.pdf
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change - Working Group III - Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Repéré sur le site du GIEC, section Publications and Data - Reports : https://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml
- Hydro-Québec (HQ) (2009). *Comparaison des prix de l'électricité dans les grandes villes nord-américaines, Tarifs en vigueur le 1er avril 2009*. Repéré sur le site d'HQ, section Publications – Documents d'entreprises – Comparaison des prix de l'électricité : <http://www.hydroquebec.com/publications/fr/documents-entreprise/comparaison-prix-electricite.html>
- Hydro-Québec (HQ) (2016a). L'hydroélectricité québécoise, source d'avenir. Repéré sur le site d'HQ, section À propos d'Hydro-Québec – Notre énergie : <http://www.hydroquebec.com/a-propos/notre-energie/hydroelectricite-quebecoise-source-avenir/index.html>
- Hydro-Québec (HQ) (2016b). Foire aux questions, Comparez-vous. Repéré sur le site d'HQ, section Résidentiel – Espace Client – Comparez-vous – FAQ : https://www.hydroquebec.com/ppfisc/aff/fr/faq_comparez_vous.html
- Hydro-Québec (HQ) (2016c). Terminologie liée à l'électricité. Repéré sur le site d'HQ, section Accueil – Notions de base - Comprendre l'électricité : <http://www.hydroquebec.com/comprendre/notions-de-base/vocabulaire.html#W>
- ICF International (2015). *Energy Performance of Buildings Directive: Compliance Study*. Repéré sur le site de la Commission européenne, section Studies : https://ec.europa.eu/energy/en/studies?field_associated_topic_tid=45&=Apply
- Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2012). *Tableau du coût annuel moyen de l'énergie pour la résidence principale des ménages selon certaines caractéristiques du logement ou du ménage pour le Québec en 2009*. Repéré sur le site de l'ISQ, section Dépenses de logement : <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/conditions-vie-societe/logement-equipement-transport/logement-equipement-menager/index.html#2>
- Institut national de la recherche scientifique (INRS) (2002). *Les logements privés au Québec : la composition du parc de logements, les propriétaires bailleurs et les résidents*. Repéré sur le site de la Société d'habitation du Québec, section Documents et références - Publications : www.habitation.gouv.qc.ca/publications/M06470.pdf
- Institute for Market Transformation (IMT) (2013). *Home Energy Efficiency and Mortgage Risks*. Repéré sur le site de l'IMT, section Resources : http://www.imt.org/uploads/resources/files/IMT_UNC_HomeEEMortgageRisksfinal.pdf

- Institute for Market Transformation (IMT) (2014). *BuildingRating*. Repéré sur le site de BuildingRating, section Compare Policies : <http://www.buildingrating.org/policy-comparison-tool>
- Institute for Market Transformation (IMT) (2015). *Map: U.S. Building Benchmarking and Transparency Policies*. Repéré sur le site de l'IMT, section Home – Resources : http://www.imt.org/uploads/resources/files/IMT_USbenchmarking_11012015.jpg
- Institute for Market Transformation (IMT) (2016). *BuildingRating*. Repéré sur le site de BuildingRating, section Compare Policies : <http://www.buildingrating.org/policy-comparison-tool>
- Intelligent Energy Europe (IEE) (2014). *Renovation through Quality Supply Chains and Energy Performance Certification Standards (REQUEST)*. Repéré sur le site de la Commission européenne, section Energy - IIE – Projects Database : <https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/request>
- Kjaerbye, V.H. (2008). *Does Energy Labelling on Residential Housing Cause Energy Savings ?* Repéré sur le site du *Danish Institute for Local and Regional Governmental Research*, section Media : http://www.kora.dk/media/272155/udgivelser_2008_pdf_energy_labelling.pdf
- Laiter, J., Nadel, S., Elliot, N., Sachs, H. et Khan, S. (2012). *The Long-Term Energy Efficiency Potential: What the Evidence Suggests*. Repéré sur le site de l'*American Council for an Energy Efficient Economy* (ACEEE), section Publications : <http://aceee.org/research-report/e121>
- Lee, W.L. (2004). Regulatory and Voluntary Approaches for Enhancing Building Energy Efficiency. *Progress in Energy and Combustion Science*, 30(5), 477-499. Repéré à <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360128504000152>
- Leipziger, D. (2013). *Comparing Building Energy Performance Measurement: A framework for International Energy Efficiency Assessment Systems*. Repéré sur le site de l'*Institute for Market Transformation* (IMT), section Resources : <http://www.imt.org/resources/detail/comparing-building-energy-performance-measurement>
- Loi sur le bâtiment*, RLRQ, c B-1.1.
- Loi sur le courtage immobilier*, RLRQ, c. C-73.2.
- Loi sur l'économie de l'énergie dans le bâtiment*, RLRQ, c. E-1.1.
- Loi sur l'efficacité et l'innovation énergétiques*, RLRQ, c. E-1.3.
- London Economics (2014). *Study on the Impact of the Energy Label and Potential Changes to it on Consumer Understanding and on Purchase Decisions*. Repéré sur le site du *London Economics*, section Publications : <http://londoneconomics.co.uk/blog/publication/study-impact-energy-label-potential-changes-consumer-understanding-purchase-decisions-january-2015/>

Mayor's Office of Recovery and Resiliency (MORR) (2012). *New York City Local Law 84 Benchmarking Report 2012*. Repéré sur le site du MORR, section Publications :
<http://www.nyc.gov/html/planyc/html/publications/publications.shtml?process=1&keyword=benchmarking&topic=Energy%20and%20Buildings>

Mayor's Office of Recovery and Resiliency (MORR) (2016). *Inventory of New York City Greenhouse Gas Emissions: April, 2016*. Repéré sur le site du MORR, section Home :
<http://www.nyc.gov/html/gbee/html/home/home.shtml>

Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) (2016). *Inventaire provincial des immeubles selon leur utilisation*. Repéré sur le site du MAMOT, section Publications – Évaluation foncière :
http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/evaluation_fonciere/renseignements_donnees/tableau_provincial_evaluation_uniformisee.xls

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2016). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2013 et leur évolution depuis 1990*. Repéré sur le site du MDDELCC, section Changements climatiques :
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/ges/>

Ministère de l'Énergie de l'Ontario (MEO) (2016). *Plan d'action quinquennal de l'Ontario contre le changement climatique 2016-2020*. Repéré sur le site du MEO, section Changement climatique :
<https://www.ontario.ca/fr/page/plan-daction-contre-changement-climatique#section-5>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2012). Où trouve-t-on les exigences réglementaires en efficacité énergétique sur les bâtiments au Québec? Repéré sur le site du MERN, section Foire aux questions – Réglementation :
http://www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/foire-aux-questions/reglementation/#.WCOSpWeV_ml

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2013). Consommation d'énergie par secteur. Repéré sur le site du MERN, section Énergie – Statistiques énergétiques :
<https://mern.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-consommation-secteur.jsp>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2014). *Facteurs d'émission et de conversion*. Repéré sur le site du MERN, section Clientèle affaires - Publications et formulaires - Documents de références : http://www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/clientele-affaires/ecoperformance/publications-et-formulaires/#.WBuf3WeV_ml

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2015). *Rapport annuel de gestion 2014-2015*. Repéré sur le site du MERN, section Ministère – À propos – Rapport annuel de gestion :
<http://mern.gouv.qc.ca/ministere/a-propos/rapport/>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016a). Maisons Novoclimat 2.0. Repéré sur le site du MERN, section Efficacité énergétique – Mon habitation – Novoclimat – Maisons :
<http://www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/mon-habitation/novoclimat/maisons/#.V1huz2eUNjo>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016b). Rénoclimat. Repéré sur le site du MERN, section Efficacité énergétique – Mon habitation – Rénoclimat : <http://www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/mon-habitation/renoclimat/>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016c). *Cadre normatif du programme Rénoclimat, en vigueur le 29 octobre 2013*. Repéré sur le site du MERN, section Efficacité énergétique – Mon habitation – Rénoclimat : <http://www.efficaciteenergetique.gouv.qc.ca/mon-habitation/renoclimat/#.V1bo22eUPml>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016d). *Rapport annuel de gestion 2015-2016*. Repéré sur le site du MERN, section Ministère – À propos – Rapport annuel de gestion : <http://mern.gouv.qc.ca/ministere/a-propos/rapport/>

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2016e). *Politique énergétique 2030*. Repéré sur le site du MERN, section Politique énergétique : <https://politiqueenergetique.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/politique-energetique-2030.pdf>

National Energy Services (NES) (2009). *Energy Performance Certificates: Seizing the Opportunity, Report 1*. Repéré sur le site du NES, section News : <http://www.nesltd.co.uk/news/can-we-seize-opportunity>

Organisme d'autoréglementation du courtage immobilier du Québec (OACIQ) (2016). Le courtage immobilier commercial : un univers en soi. Repéré sur le site de l'OACIQ, section Commercial : <http://www.oaciq.com/fr/pages/commercial>

Régie du bâtiment du Québec (RBQ) (2012). Survol du règlement sur l'efficacité énergétique. Repéré sur le site de la RBQ, section Salle de presse – Les grands dossiers – Efficacité énergétique : <https://www.rbq.gouv.qc.ca/salle-de-presse/les-grands-dossiers/efficacite-energetique/survol-du-reglement-sur-lefficacite-energetique.html>

Règlement sur l'économie de l'énergie pour les nouveaux bâtiments, RLRQ, c. E-1.1, r.1.

Règlement sur les conditions d'exercice d'une opération de courtage, sur la déontologie des courtiers et sur la publicité, RLRQ, c. C-73.2, r.1.

Residential Energy Services Network (RESNET) (2013). Index Home Energy Rating System. Repéré sur le site de RESNET : <http://www.hersindex.com/>

Ressources naturelles Canada (RNCa) (2014). *Améliorer le rendement énergétique de votre bâtiment : introduction à l'analyse comparative*. Repéré sur le site de RNCa, section Publications : http://publications.gc.ca/collections/collection_2014/rncan-nrcan/M144-250-2013-fra.pdf

Ressources naturelles Canada (RNCa) (2015a). L'étiquette ÉnerGuide. Repéré sur le site de RNCa, section Énergie – Efficacité énergétique – Produits écoénergétiques – ÉnerGuide au Canada : <http://www.rncan.gc.ca/energie/produits/energuide/etiquette/13617>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2015b). *Consommation d'énergie secondaire au Canada par secteur, utilisation finale et sous-secteur*. Repéré sur le site de RNCAN, section Efficacité énergétique - Base de données nationale sur la consommation d'énergie - Tableaux du Guide de données sur la consommation d'énergie - Ensemble des secteurs d'utilisation finale : <http://oeo.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=HB§or=aaa&juris=ca&rn=2&page=0>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2015c). *Consommation d'énergie secondaire et émissions de GES pour le chauffage des locaux par source d'énergie au Québec*. Repéré sur le site de RNCAN, section Efficacité énergétique - Base de données nationale sur la consommation d'énergie – Secteur résidentiel – Tableau 5 : <http://oeo.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/showTable.cfm?type=CP§or=res&juris=qc&rn=5&page=0>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2016a). Évaluation ÉnerGuide de maison. Repéré sur le site de RNCAN, section Énergie – Efficacité énergétique – Habitation – Maisons écoénergétiques – Propriétaires : <http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/habitations/maisons-ameliorees/5006>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2016b). Energy Star pour les maisons neuves. Repéré sur le site de RNCAN, section Énergie – Efficacité énergétique – Habitations – Maisons écoénergétiques – Acheteurs de maisons : <http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/habitations/nouvelles-maisons/5058>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2016c). Système de cote ÉnerGuide Norme version 15. Repéré sur le site de RNCAN, section Énergie – Efficacité énergétique – Habitation – Maisons écoénergétiques – Propriétaires – Évaluation ÉnerGuide Norme version 15 : <http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/habitations/maisons-ameliorees/18393>

Ressources naturelles Canada (RNCAN) (2016d). Glossaire. Repéré sur le site de RNCAN, section Accueil - Efficacité énergétique- Base de données nationale sur la consommation d'énergie- Base de données nationale sur la consommation d'énergie - Tableaux du Guide de données sur la consommation d'énergie - Tableaux du Guide de données sur la consommation d'énergie : <http://oeo.rncan.gc.ca/organisme/statistiques/bnce/apd/menus/evolution/guide/glossaire.cfm>

Roux, M. (2016, 11 juillet). Condos : des fonds de prévoyance mal garnis égale danger! *Les Affaires.com*. Repéré à <http://www.lesaffaires.com/mes-finances/immobilier/condos-des-fonds-de-prevoyance-mal-garnis-egale-danger/588626>

San Francisco Department of Public Health (SFDPH) (2013). *Saving Energy, Improving Health: Potential Impacts of Energy Efficiency Program Design on Noise and Air Pollution Exposure*. Repéré sur le site de SFDPH, section News : <http://www.sfhealthequity.org/news/214-new-hia-released>

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) (2006). *L'Observateur du logement au Canada, Volet spécial : Soixante ans de progrès en habitation au Canada*. Repéré sur le site de la SCHL : <https://www03.cmhc-schl.gc.ca/catalog/productList.cfm?cat=122&lang=fr&sid=TUYAS7O20XaN71crZx4rKzohjMI1FbB7UjYeZpsu1VCtEVy2IS2u8sFn9dl7RUOf&fr=1480015155689>

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) (2012). *Tableaux détaillés sur la rénovation et l'achat de logements*. Repéré sur le site de la SCHL : https://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/65473/65473_2012_A01.pdf

Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) (2016). *L'Observateur du logement au Canada, Indicateurs du marché de l'habitation pour le Québec, 1990-2015*. Repéré sur le site de la SCHL, section Marché de l'habitation – Indicateur du marché de l'habitation – Québec : http://www.cmhc-schl.gc.ca/fr/clfihacilin/remaha/stdo/tado/tadedo_001.cfm

SOM (2007). *Rapport d'évaluation du programme Diagnostic résidentiel – Mieux Consommer, période 2004 à 2006*. Repéré sur le site de la Régie de l'énergie, section Audiences et décisions – Suivis – Électricité – Distribution - Hydro-Québec dans ses activités de distribution – Suivis des résultats d'évaluation du PGEE– 2008 : http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi-R-3644-2007-ProcedurePGEE/Rapport%20final_Diagnostic_13juin08.pdf

SOM (2013). *Rapport d'évaluation du programme Diagnostic résidentiel – Mieux Consommer, période 2008 à 2010*. Repéré sur le site de la Régie de l'énergie, section Audiences et décisions – Suivis – Électricité – Distribution - Hydro-Québec dans ses activités de distribution – Suivis des résultats d'évaluation du PGEE– 2014 : http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi_PGEE_HQD/HQD_SuiviPGEE2014_RappEval_DRMC_28fev2014.pdf

Sunikka, M. (2005). *Discussion on the Potential Impact of the Energy Certificate on Existing Housing: the UK as a Case Study*. Repéré sur le site de la bibliothèque du Delft University of Technology, section Research repository : <http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:069bae73-22ed-4a02-9d91-ade556ce2a7a/176693.pdf>

Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) (2013). *Energy in the Residential Sector 2013*. Repéré sur le site du SEAI, section Publications - Statistics Publications : http://www.seai.ie/Publications/Statistics_Publications/Energy-in-the-Residential-Sector/

Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) (2015). *Annual Report and Financial Statements 2015*. Repéré sur le site du SEAI, section Publications - SEAI Corporate Publications – Annual Reports : http://www.seai.ie/Publications/SEAI_Corporate_Publications_/Annual_Reports/

Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI) (2016). Exemple Domestic and Non Domestic BERs. Repéré sur le site du SEAI, section Your building – Building Energy Rating : http://www.seai.ie/Your_Building/BER/

Union des consommateurs (UC) (2010). *Pour l'efficacité énergétique (EE) : une cote énergétique des habitations*. Repéré sur le site de l'UC, section Documentation et ressources – Documentation – Rapports de recherche : <http://uniondesconsommateurs.ca/ressources/documentation/rapports-de-recherche/>

Union européenne (UE) (2003, 4 janvier). Directive 2002/91/CE sur la performance énergétique des bâtiments. *Journal officiel de l'Union européenne, L 1, 65-71*. Repéré à <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32002L0091>

Union européenne (UE) (2010, 19 mai). Directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (refonte). *Journal officiel de l'Union européenne*, L 153, 13-35. Repéré à <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A32010L0031>

United States Environmental Protection Agency (US EPA) (2016). *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2014*. Repéré sur le site d'US EPA, section Climate Change – Emissions – National Greenhouse Gas Emissions Data : <https://www3.epa.gov/climatechange/ghgemissions/usinventoryreport.html>

Warren, A. (2014). *Analyse économique mondiale - Tendances sectorielles : Marché canadien de la rénovation domiciliaire*. Repéré sur le site de la Banque Scotia, section Analyse économique mondiale – Publications – Tendances sectorielles : http://www.gbm.scotiabank.com/English/bns_econ/IT_renovation_fr.pdf

ANNEXE - 1 EXEMPLES D'ÉTIQUETTES DE COTATION ÉNERGÉTIQUE POUR LES HABITATIONS

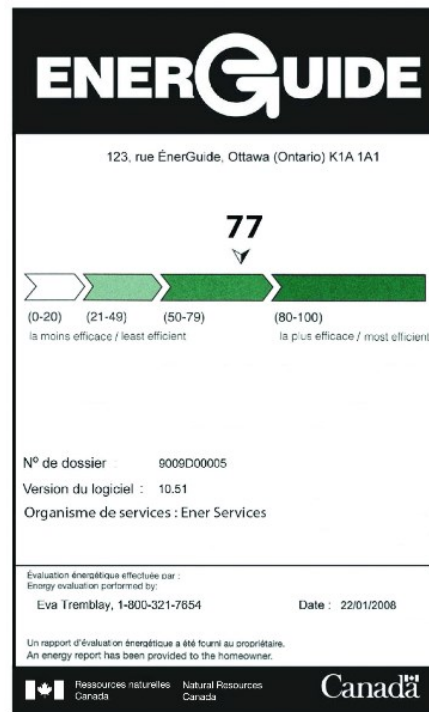


Figure A.1 Exemple d'une étiquette *ÉnerGuide* délivrée dans le programme *Rénoclimat* (RNCan, 2016c)

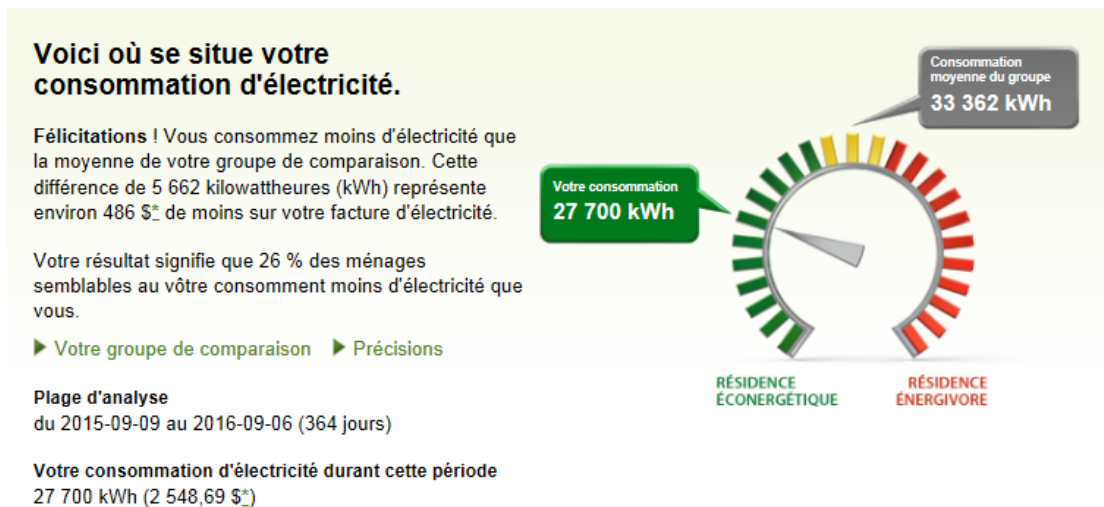


Figure A.2 Exemple d'une cotation énergétique obtenue avec le programme *Comparez-vous* d'HQ (Exemple anonyme d'un compte *Mon espace client* d'HQ, 2016)

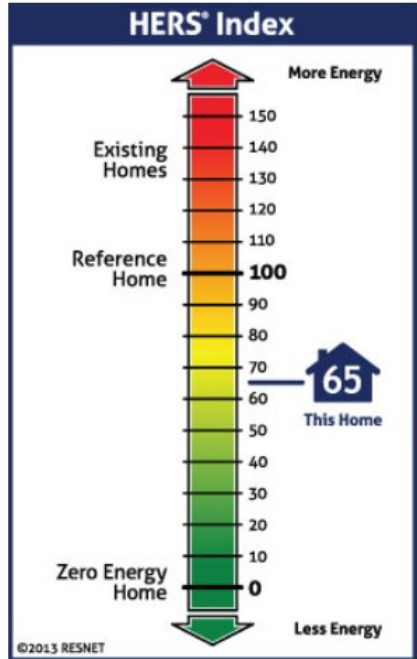


Figure A.3 Exemple d'une étiquette générée avec l'index *HERS*, échelle basée sur une norme technique des États-Unis (RESNET, 2013)



Figure A. 4 Exemple d'une étiquette de rendement énergétique utilisée dans le programme *Top Runner* au Japon avec une échelle basée sur les meilleures pratiques (ANRE, 2015)

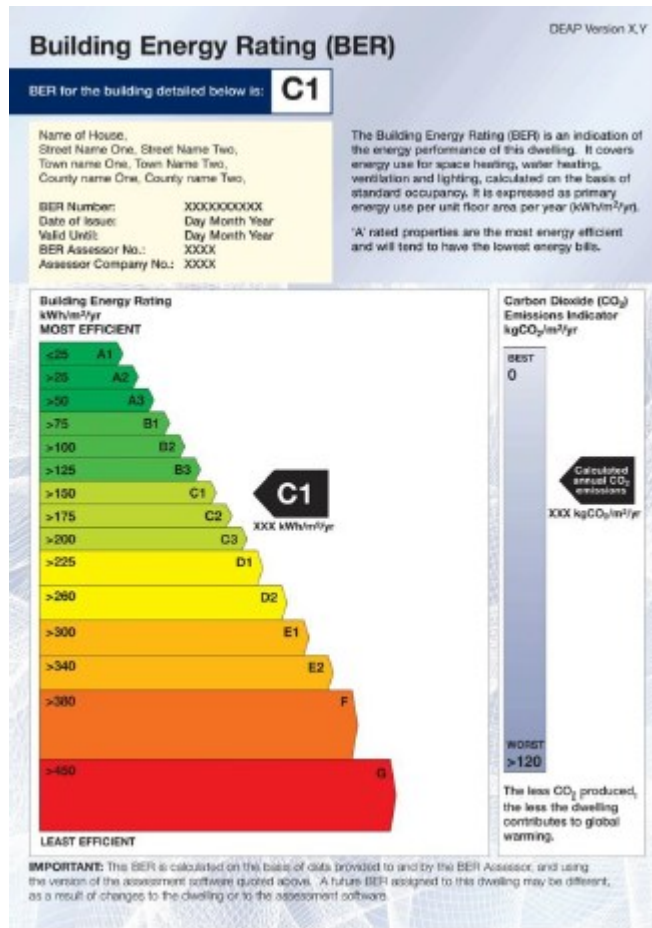


Figure A. 5 Exemple d'une étiquette de cotation énergétique utilisée en Irlande pour les habitations (SEAI, 2016)

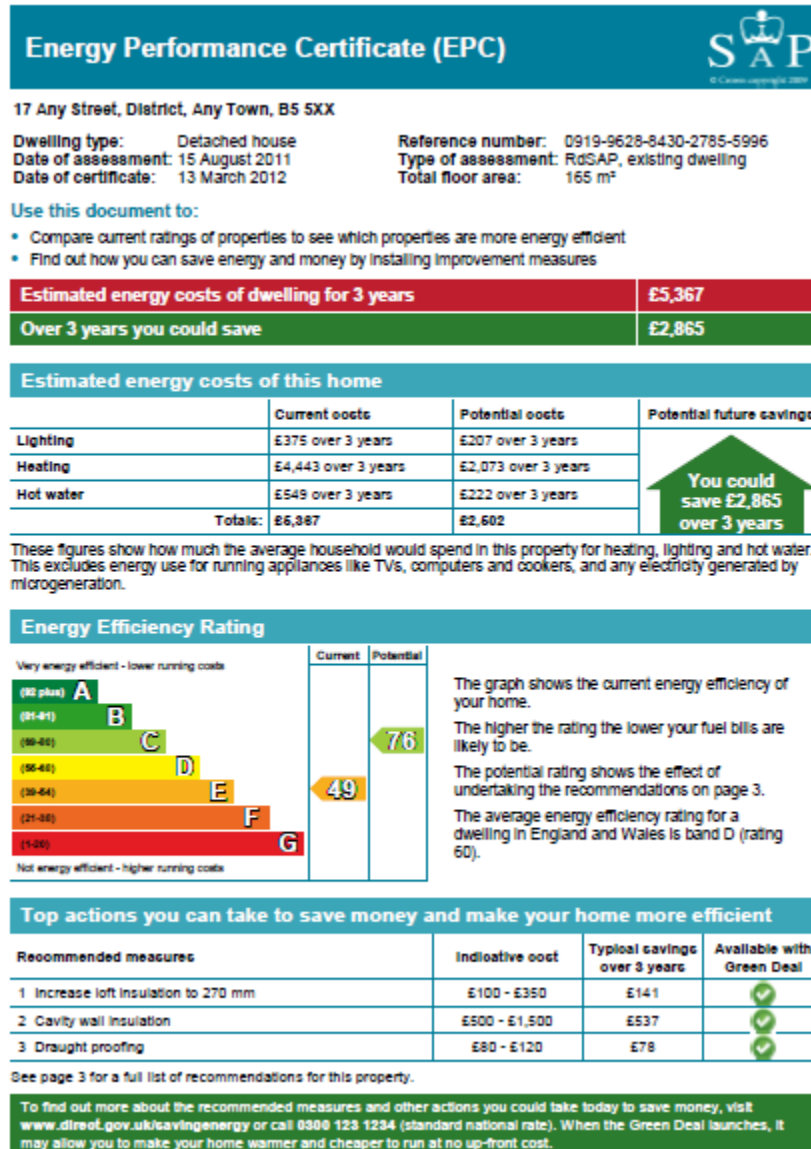


Figure A. 6 Exemple d'une étiquette de cotation énergétique utilisée au Royaume-Uni pour les habitations (DCLG, 2009)