



RETURN BIDS TO:

RETOURNER LES SOUMISSIONS À:

**Bid Receiving - PWGSC / Réception des soumissions -
TPSGC**

11 Laurier St. / 11, rue Laurier

Place du Portage, Phase III

Core 0B2 / Noyau 0B2

Gatineau

Quebec

K1A 0S5

Bid Fax: (819) 997-9776

**SOLICITATION AMENDMENT
MODIFICATION DE L'INVITATION**

The referenced document is hereby revised; unless otherwise indicated, all other terms and conditions of the Solicitation remain the same.

Ce document est par la présente révisé; sauf indication contraire, les modalités de l'invitation demeurent les mêmes.

Comments - Commentaires

Vendor/Firm Name and Address

**Raison sociale et adresse du
fournisseur/de l'entrepreneur**

Issuing Office - Bureau de distribution

Services Procurement-Instruments Management
Division/Approvisionnement de services-Gestion des
instruments

Terrasses de la Chaudière 5th Floor

10 Wellington Street

Gatineau

Quebec

K1A 0S5

Title - Sujet NCR Roadmap Low-Carbon Operations	
Solicitation No. - N° de l'invitation EP021-180416/A	Amendment No. - N° modif. 001
Client Reference No. - N° de référence du client 20180416	Date 2018-07-04
GETS Reference No. - N° de référence de SEAG PW-\$\$ZQ-018-33604	
File No. - N° de dossier 018zq.EP021-180416	CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME
Solicitation Closes - L'invitation prend fin at - à 02:00 PM on - le 2018-07-17	Time Zone Fuseau horaire Eastern Daylight Saving Time EDT
F.O.B. - F.A.B. Plant-Usine: <input type="checkbox"/> Destination: <input checked="" type="checkbox"/> Other-Autre: <input type="checkbox"/>	
Address Enquiries to: - Adresser toutes questions à: Aubert, Olivier	Buyer Id - Id de l'acheteur 018zq
Telephone No. - N° de téléphone (613) 858-8062 ()	FAX No. - N° de FAX () -
Destination - of Goods, Services, and Construction: Destination - des biens, services et construction:	

Instructions: See Herein

Instructions: Voir aux présentes

Delivery Required - Livraison exigée	Delivery Offered - Livraison proposée
Vendor/Firm Name and Address Raison sociale et adresse du fournisseur/de l'entrepreneur	
Telephone No. - N° de téléphone Facsimile No. - N° de télécopieur	
Name and title of person authorized to sign on behalf of Vendor/Firm (type or print) Nom et titre de la personne autorisée à signer au nom du fournisseur/ de l'entrepreneur (taper ou écrire en caractères d'imprimerie)	
Signature	Date

La modification de l'invitation est émise afin de:

- Répondre aux questions en provenance des soumissionnaires
- Modifier les Critères techniques obligatoires et cotés.

1. Questions et réponses

Question #001

Comment un entrepreneur principal qui soumissionne avec des sous-traitants, et non pas comme une coentreprise, sera évalué selon les critères techniques obligatoires et cotés?

Réponse #001

Nonobstant 2003, Instructions uniformisées - Biens ou services - Besoins concurrentiels (2017-04-27) 04, définition de soumissionnaire (2007-11-30), l'entrepreneur principal et ses sous-traitants seront évalués selon les critères obligatoires et cotés.

La demande de soumissions sera modifiée en conséquence.

Question #002

Le critère technique obligatoire 4 (TO4) dans la pièce jointe 1 de la partie 4 : Pouvez-vous clarifier l'intention et la signification de ce critère?

Faites-vous référence à une « base de données des plans / études / Rapports / livres sur l'incidence des changements technologiques et scientifiques » de façon générale, ou est-ce que l'évaluation de ce critère sera axée sur les impacts des changements technologiques et scientifiques développées dans le cadre de l'innovation des scénarios, à être inclus dans la feuille de route, et leur mise en œuvre pour les opérations fédérales dans la RCN?

Réponse #002

L'évaluation de ce critère sera axée sur les impacts des changements technologiques et scientifiques développées dans le cadre de l'innovation des scénarios, à être inclus dans la feuille de route, et leur mise en œuvre pour les opérations fédérales dans la région de la capitale nationale.

Question #003

La pièce jointe 1 de la partie 3, barème de prix (page 11) : À l'étape 7, nous comprenons que les travaux exécutés à cette étape seraient « au fur et à mesure », et qu'il n'y a aucune garantie de travail en vertu de cette étape. La feuille de travail est pré complétée avec 200 jours de travail chacun pour un subalterne, intermédiaire, et consultant principal.

Même s'il n'y a aucune garantie de travaux futurs pour cette étape, comment le nombre de jours (200) a été déterminé dans cette évaluation des prix?

Réponse #003

200 jours représentent un niveau d'effort estimé à 20 semaines par année par catégorie ou niveau. Le niveau d'effort est fourni pour la détermination du prix évalué de la soumission seulement. Il ne doit pas être considéré comme une garantie contractuelle.

Son inclusion dans ce barème de prix ne constitue pas un engagement par le Canada de l'utilisation des services décrits dans la demande de soumissions sera conforme à ces données.

Question #004

La pièce jointe 1 de la partie 3, barème de prix (page 11) : Avons-nous bien compris que le prix évalué est la somme des :

- Le prix total partiel pour les étapes 1 à 6
- Le prix total partiel pour 200 jours de travail subalterne+intermédiaire+principal, qui peut être ou ne pas être demandés dans l'avenir?

Réponse #004

Oui

Question #005

Critères financiers obligatoires : Si le prix évalué ne doit pas dépasser 2 000 000 \$ selon le critère MF1 à la page 18, pouvons-nous conclure correctement que le total partiel du prix pour le travail en vertu de la présente demande de soumissions (étapes 1 à 6) ne doit donc pas dépasser 2 000 000 \$ moins le total partiel de l'étape 7 pour 200 jours de travail pour trois consultants?

Réponse #005

Oui

Question #006

Le terme « nuages d'énergie » (annexe A, section 6 g) b) c. à la page 36) n'est pas, à notre connaissance, un terme standard de l'industrie. Pouvez-vous préciser et définir ce qu'on entend par « nuages d'énergie »

Réponse #006

Aux fins de la présente demande de soumissions, un nuage d'énergie est un système bidirectionnel grâce auquel les consommateurs d'énergie peuvent avoir accès à plus d'énergie, de fournisseurs à plus petite échelle et vendre l'énergie inutilisée dans la grille. Un nuage d'énergie permet aux consommateurs de surveiller la consommation d'énergie et de choisir entre les fournisseurs en fonction de la performance environnementale ou autres préférences.

Question #007

À l'égard de l'annexe A, section 6 g) d) Finances : chaîne de blocs, micro financement, devises complémentaires, robots conseillers, et voûtes de données ont tous des applications dans les domaines des finances et de l'investissement, mais la portée de la présente demande de soumissions semble limitée à l'opération de biens fédéraux (p. ex. bâtiments) dans la région de la capitale nationale. Pouvez-vous préciser où les politiques financières et monétaires et les instruments sont applicables parmi la liste des biens fédéraux à être considérés dans la feuille de route?

Réponse #007

À titre d'exemple d'un instrument financier qui est applicable pour les biens fédéraux, un Contrat de rendement énergétique, est une entente pluriannuelle personnalisés, par laquelle une entreprise de services énergétiques fournit un ensemble complet de services énergétiques à un client et garantit les économies d'énergie, tout en réduisant les dépenses financières initiales et les risques encourus par le client.

Question #008

Solicitation No. - N° de l'invitation
EP021-180416/A
Client Ref. No. - N° de réf. du client
20180416

Amd. No. - N° de la modif.
001
File No. - N° du dossier
018ZQ. EP021-180416

Buyer ID - Id de l'acheteur
018ZQ
CCC No./N° CCC - FMS No./N° VME

La liste des annexes à la page 34 mentionne un document de référence : Annexe B – Plan de portefeuille national carboneutre de SPAC. Il y a une icône d'un fichier PDF à côté de ces mots, mais il ne semble pas cliquable ou pouvoir être téléchargé. Nous avons également ne peut trouver ce document sur Internet. Pouvez-vous envoyer ce dossier pour notre examen?

Réponse #008

L'annexe B - Plan de portefeuille national carboneutre de SPAC a été téléchargé dans la section Pièces jointes de la [sollicitation EP021-180416/A](#) sur Achatsetventes.



Annexe B - Plan de
Portefeuille Nationa

Question #009

Langue : Quelle portion, le cas échéant, de la partie de la mobilisation des intervenants, des tables rondes et des discussions devraient être tenues en français?

Réponse #009

Selon la Loi sur les langues officielles (1969), les participants aux tables rondes sont invités à s'exprimer dans la langue officielle de leur choix.

Question #010

En ce qui concerne l'annexe A, 8 – Les responsabilités de l'entrepreneur : Est-ce que l'entrepreneur sera responsable de fournir toute la logistique, y compris les installations, le matériel audiovisuel et les aliments pour les entrevues, les consultations, les tables rondes et des autres réunions?

Réponse #010

L'annexe A, 8, b) stipule que l'entrepreneur est responsable « Prévoir la logistique et fournir le logement pour les entrevues, les consultations, les tables rondes et les autres réunions. »

2. À la PIÈCE JOINTE 1 DE LA PARTIE 4 CRITÈRES TECHNIQUES ET FINANCIERS

EFFACER: Au complet

INSÉRER:

Critères techniques obligatoires

Les soumissions doivent satisfaire à tous les critères techniques obligatoires indiqués ci-dessous. Le soumissionnaire doit fournir la documentation nécessaire afin de démontrer qu'il se conforme à cette exigence.

Les soumissions qui ne satisfont pas à tous les critères techniques obligatoires seront déclarées irrecevables. Chaque critère technique obligatoire devrait être traité séparément.

Critères techniques obligatoires (TO)		
Le soumissionnaire		
Expérience		
Numéro	Critère technique obligatoire	Instructions concernant la préparation des soumissions
TO1	<p>Le soumissionnaire ou ses sous-traitants doivent être reconnus comme une figure importante dans la collaboration avec le gouvernement pour s'occuper des changements climatiques et faciliter la transformation de sociétés vers des économies numériques, intelligentes et durables.</p> <p>La reconnaissance comprend une expérience récente et pertinente dans l'offre de services et de rapports de consultation relatifs aux gouvernements.</p>	
TO2	<p>Le soumissionnaire ou ses sous-traitants doivent démontrer une expérience vaste et récente ainsi qu'une expertise dans l'évaluation et l'analyse de tendances mondiales relatives aux développements durables communautaires pour réduire l'empreinte carbone dans tous les aspects des éléments communautaires numériques, d'infrastructures, de logistique, de transports et des services publics et communs.</p> <p>Une expérience récente est définie par l'approvisionnement des gouvernements en plans, en études ou en rapports sur des mesures spécifiques afin de guider leurs objectifs d'une empreinte durable à faibles émissions de carbone en utilisant des pratiques, des technologies, des capacités et des compétences innovantes.</p> <p>Une expérience récente est définie par le développement et la livraison d'au moins trois (3) plans de transformation détaillés aux gouvernements au cours des dix (10) dernières années.</p>	

	Par gouvernement, on entend des administrations municipales et des gouvernements provinciaux, territoriaux ou fédéral.	
Outils		
Numéro	Critère technique obligatoire	Instructions concernant la préparation des soumissions
T03	Le soumissionnaire ou ses sous-traitants doit posséder des processus, des outils ou des systèmes analytiques complets et éprouvés à l'appui du travail à effectuer.	
T04	À l'appui de ces outils ou systèmes, le soumissionnaire ou ses sous-traitants doit posséder une base de données développée, complète et à jour de plans, d'études, de rapport et de livres sur les répercussions des changements scientifiques et technologiques sur l'économie, la main-d'œuvre, la société et l'environnement qui a été préparée par le soumissionnaire ou ses sous-traitants et acceptée pour la mise en place par les gouvernements pour qui elle a été produite;	

Critères techniques cotés

Les soumissions qui satisfont à tous les critères techniques obligatoires seront évaluées et cotées tel qu'indiqué dans les tableaux insérés ci-dessous.

Description de l'évaluation	% de points acquis	Points acquis pour :	
		Jusqu'à 40 points par élément	Jusqu'à 70 points par élément
La proposition fournit une solution ou une approche excellente ou hautement novatrice; l'expérience et la compréhension sont exceptionnelles.	100 %	40	70
La proposition fournit une très bonne solution ou approche; démontre un haut niveau d'expérience ou de compréhension.	75 %	30	52.5
La proposition répond aux exigences, mais ne fournit qu'une solution minimalement acceptable; l'expérience existe, mais est marginale.	50 %	20	35
La proposition répond aux exigences, mais de façon inacceptable; les exemples d'expérience ne démontrent pas une compréhension complète des problèmes à résoudre.	25 %	10	17.5
La proposition ne répond pas aux exigences ou la solution est complètement inacceptable;	0 %	0	0

l'expérience n'a aucun lien avec les exigences du travail.			
--	--	--	--

Les soumissions qui n'obtiennent pas le nombre de points minimums requis précisé seront déclarées irrecevables. Chaque critère technique coté devrait être traité séparément.

Les soumissionnaires doivent décrire la façon dont la proposition satisfait aux Critère techniques cotés (40 pages maximum). Le soumissionnaire peut utiliser des liens pour diriger les évaluateurs à des rapports cités en référence; les rapports cités en référence ne seront pas comptés dans le maximum de pages de cette partie de la proposition.

Critères techniques cotés (TC) et points		Nombre de points minimums requis	Nombre de points maximums
Approche et méthodologie			
TC1	<p>La proposition du soumissionnaire ou ses sous-traitants sera évaluée au regard des critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un plan de travail proposé et un calendrier décrivant comment le soumissionnaire respectera les exigences de l'EDT (jusqu'à 10 points). • Le plan de travail présentera des options créatives et originales pour respecter les exigences de l'EDT (jusqu'à 10 points). • Le plan comprendra une approche détaillée de la façon dont le soumissionnaire ou ses sous-traitants utilisera les données qualitatives et quantitatives dans l'élaboration des études précédentes (jusqu'à 20 points). 	28	40
Expérience			
TC2	<p>Expérience de travail avec les administrations municipales et régionales, et les gouvernements provinciaux (ou de pays) et fédéral concernés par les questions horizontales liées à l'ensemble de l'économie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le soumissionnaire ou ses sous-traitants doivent fournir un minimum de trois (3) rapports antérieurs qui démontrent son expérience à diriger, à concevoir et à soumettre des études similaires (jusqu'à 20 points chacune). • Le soumissionnaire ou ses sous-traitants doivent fournir des détails sur des travaux réalisés antérieurement dans l'industrie pour obtenir de la 	49	70

	rétroaction et montrer clairement les liens précis avec les tâches et les activités de l'EDT (jusqu'à 10 points).		
Réseau et communication			
TC3	<p>La proposition devrait mettre en évidence les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portée nationale et internationale du réseau de contacts sur lequel s'appuyer pour réaliser les travaux (jusqu'à 10 points). • Capacité de concevoir, de peaufiner et de recommander des éléments visuels et narratifs et des options à partir des études effectuées (jusqu'à 20 points). • Capacité de concevoir, de proposer et de valider la résonance et l'efficacité de l'entretien à long terme de messagerie et des visuels auprès de l'industrie et du gouvernement et de les peaufiner en conséquence (jusqu'à 10 points). 	28	40
Note globale		105	150

Critères financiers obligatoires

Les soumissions doivent satisfaire à tous les critères financiers obligatoires indiqués dans le tableau inséré ci-dessous.

Les soumissions qui ne satisfont pas à tous les critères financiers obligatoires seront déclarées irrecevables. Chaque critère devrait être traité séparément.

Critères financiers obligatoires (FO)		
Numéro	Critère financier obligatoire	Instructions concernant la préparation des soumissions
FO1	<p>Le Prix évalué (P) ne doit pas excéder 2,000,000.00\$ (taxes applicables en sus).</p> <p>Prix évalué (P) supérieur à cette somme sera jugée non recevable.</p>	

PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN CARBONE

Version 1.0

SERVICES PUBLICS ET
APPROVISIONNEMENT CANADA

N° du projet : 161-15230-02.
Date : 31 mars 2017

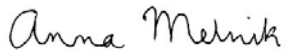
—
WSP Canada inc.
2300, rue Yonge, bureau 2300
Toronto (Ontario) M4P 1E4

Téléphone : +0 416 487 5256
Télécopieur : +0 416 487 9766
www.wspgroup.com




SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Anna Melnik, baccalauréat en études de l'environnement (B.E.S.), M.A.
Analyste technique



Eric Chisholm, ingénieur, CEM, professionnel accrédité LEED
Responsable technique



Antoni Palesni, M.Sc.A, professionnel accrédité LEED en conception et en construction des immeubles
Expert

RÉVISÉ PAR



Martin Sing, T.P., professionnel accrédité LEED en conception et en construction des immeubles
Directeur du projet

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 – PROPOSITION DE PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN	
	CARBONE DE SPAC..... 3
1	PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN CARBONE 4
2	ÉLÉMENTS DU PLAN 7
2.1	DÉCARBONISATION OU RECARBONISATION DU RÉSEAU (FACTEURS D'INFLUENCE EXTERNES) 9
2.2	DENSIFICATION DES MILIEUX DE TRAVAIL AXÉS SUR LES ACTIVITÉS ET DESSAISSEMENT PROPORTIONNEL..... 12
2.3	DESSAISSEMENT N'ÉTANT PAS SOUTENU 15
2.4	REGROUPEMENT ET RELOCALISATION DES CENTRES DE DONNÉES 15
2.5	MISES À NIVEAU DE L'ÉCLAIRAGE DEL..... 17
2.6	RÉALISATION D'ENQUÊTES SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET PRISE DE MESURES DE CONSERVATION..... 19
2.7	TECHNOLOGIE DES IMMEUBLES INTELLIGENTS 22
2.8	MISES À NIVEAU PROFONDES EN MATIÈRE D'ÉNERGIE ET DE GES 23
2.9	CHANGEMENT DE COMBUSTIBLE..... 27
2.10	ÉLÉMENTS DU PLAN DU PASE 29
2.11	PRODUCTION D'ÉNERGIE SUR PLACE AU MOYEN DE LA TECHNOLOGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE..... 36
2.12	STOCKAGE DES BATTERIES SUR PLACE..... 38
2.13	APPROVISIONNEMENT..... 39
2.14	ENGAGEMENT 43
2.15	PRATIQUES À ÉVITER 44
3	PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE PAR RÉGION 45
3.1	RÉGION DE L'ATLANTIQUE 45
3.2	SECTEUR DE LA CAPITALE NATIONALE (EXCLUANT LA CITÉ PARLEMENTAIRE)..... 48
3.3	CITÉ PARLEMENTAIRE..... 51
3.4	RÉGION DE L'ONTARIO 54
3.5	RÉGION DU PACIFIQUE 57
3.6	RÉGION DU QUÉBEC 60
3.7	RÉGION DE L'OUEST 63
PARTIE 2 – ÉLABORATION DU PLAN 67	
4	CONTEXTE 67
4.1	ENGAGEMENT EN MATIÈRE DE NEUTRALITÉ CARBONIQUE 67
4.2	DÉFINIR LA NEUTRALITÉ CARBONIQUE 68
4.3	LIMITES DU PLAN..... 69
4.4	PROGRÈS RÉALISÉS À CE JOUR 72
4.5	POSSIBILITÉS ET DÉFIS 73
4.6	DE QUELLE FAÇON LE PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE CONCERNE LES AUTRES PROGRAMMES DE SPAC..... 73
5	CONTEXTE RÉGIONAL 74
5.1	TARIFS DES SERVICES PUBLICS 75
5.2	FACTEURS CLIMATIQUES..... 76

6	ÉLABORATION DU PLAN.....	77
6.1	COMPRENDRE LES INITIATIVES ANTÉRIEURES DE SPAC	78
6.2	TENIR COMPTE DES CARACTÉRISTIQUES DES BIENS.....	79
6.3	DÉFINIR LES PARAMÈTRES À UTILISER POUR LE PROCESSUS DÉCISIONNEL	83
6.4	TENIR COMPTE DES COMMENTAIRES DES INTERVENANTS	85
6.5	COMPRENDRE LES PLANS DE NEUTRALITÉ EN CARBONE D'AUTRES ADMINISTRATIONS.....	88
6.6	SÉLECTIONNER LES ÉLÉMENTS DU PLAN	91
PARTIE 3 –	PROCHAINES ÉTAPES.....	93
7	STRATÉGIES POSSIBLES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CARBONE.....	93
8	PROCHAINES ÉTAPES MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE.....	95

ANNEXES

- ANNEXE A : INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES 2015-2016 DE SPAC.
- ANNEXE B : RÉSULTATS DE LA CONSULTATION DES INTERVENANTS.
- ANNEXE C : ÉCONOMIES DU PLAN ET MENTION DES HYPOTHÈSES EN MATIÈRE DE COÛTS.
- ANNEXE D : PRATIQUES EXEMPLAIRES ET TENDANCES EN MATIÈRE D'ACHATS À FAIBLE TENEUR EN CARBONE.
- ANNEXE E : RÉSUMÉ DU PLAN ET TABLEAUX DES RÉSULTATS PAR PROVINCE OU TERRITOIRE.
- ANNEXE F : ÉLÉMENTS DU PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE PAR SITE.
- ANNEXE G : RÉSUMÉ DU PLAN DE 2030.

INTRODUCTION

Services publics et Approvisionnement Canada (SPAC) s'est engagé à faire en sorte que son portefeuille des biens immobiliers appartenant à l'État devienne neutre en carbone d'ici 2050.

Dans cette optique, SPAC a embauché un expert-conseil, WSP, pour l'aider à élaborer un plan décrivant une marche à suivre pour l'atteinte d'une neutralité carbonique et la faisabilité de l'obtention d'un portefeuille national neutre en carbone avant 2050, c'est-à-dire d'ici 2030. Le présent rapport a pour but de guider les prochaines étapes de la stratégie de durabilité globale de SPAC et, tout particulièrement, sa stratégie de mise en œuvre de mesures visant la réalisation d'un portefeuille neutre en carbone.

Ce document constitue un plan initial. Des mesures supplémentaires doivent être prises avant que sa mise en œuvre ne soit possible. Certains éléments du plan sont déjà en cours alors que d'autres en sont encore à l'étape de l'exploration. Le plan pourra évoluer à mesure que d'autres mesures seront prises en vue de réaliser le concept de neutralité carbonique.

Le présent rapport contient trois parties :

PARTIE 1 – PROPOSITION DE PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN CARBONE DE SPAC.

Cette partie présente le plan élaboré à ce jour et comprend :

1. Un diagramme en cascade qui illustre les éléments du plan et la réduction prévue des émissions de carbone résultant de chacun de ceux-ci, jusqu'à l'obtention de la neutralité carbonique;
2. La présentation de chacun des éléments du plan proposé et la description de l'initiative, y compris les recommandations relatives à la mise en œuvre, les avantages, les hypothèses, les immeubles pertinents, et l'ordre de grandeur de la réduction des émissions ainsi que les coûts supplémentaires;
3. L'analyse du plan, par région, en définissant les caractéristiques et les éléments du plan uniques à chaque région. Cette analyse englobe les caractéristiques, les données sur l'intensité du réseau et les initiatives, par province, pour chacune des régions.

PARTIE 2 – ÉLABORATION DU PLAN

Cette partie présente un aperçu du processus adopté pour élaborer le plan. On y trouve :

1. Des renseignements généraux;
2. Le contexte régional;
3. Le processus d'élaboration du plan.

PARTIE 3 – PROCHAINES ÉTAPES

Dans cette partie, les prochaines étapes sont présentées :

1. La faisabilité de l'obtention de la neutralité carbonique d'ici 2030;
2. Les prochaines étapes de l'avancement du plan.

Le présent rapport inclut aussi des annexes contenant des documents justificatifs exhaustifs.

PARTIE 1 – PROPOSITION DE PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN CARBONE DE SPAC

Le Plan de portefeuille national neutre en carbone de SPAC cerne des initiatives – appelées « éléments » dans le plan – que peut exécuter le Ministère pour atteindre la neutralité carbonique dans l'ensemble de son portefeuille d'immeubles possédés. Il fournit également des évaluations de haut niveau sur les économies d'énergie et les réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) correspondant à ces éléments ainsi que les coûts supplémentaires en capital et en exploitation.

Dans le cadre de ce plan, SPAC définit la neutralité carbonique comme étant l'exploitation efficace de ses immeubles et de son portefeuille dans le but d'économiser l'énergie et de réduire les émissions de GES à l'interne; ces pratiques s'accompagnent du changement de combustible et de l'installation d'infrastructures de production d'énergie renouvelable pour réduire davantage l'effet de ses opérations en matière de GES. Toute autre consommation d'énergie provenant de sources émettrices de carbone sera contrebalancée par l'approvisionnement en électricité provenant de sources renouvelables, par les certificats d'électricité renouvelable ou par les crédits compensatoires de carbone.

Le portefeuille national de SPAC constitué de biens immobiliers lui appartenant comprend 286 installations, de même que d'autres biens comme des ponts, des barrages et des terrains. Entre 2005 et l'exercice financier 2015-2016, les émissions générées par le portefeuille national de SPAC est passé de 273 000 tonnes à environ 181 500 tonnes d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂). L'exercice financier 2015-2016 représente le point de départ de notre cheminement vers la neutralité carbonique. La portée du présent plan ne s'étend pas aux biens louées par SPAC; on n'en tient donc pas compte lors d'occasions de réduction des émissions (se reporter à la section 4.3 pour obtenir des précisions).

Cette partie du rapport donne un aperçu des étapes suggérées en vue d'éliminer les émissions de carbone. On ne tient néanmoins pas compte des coûts, des restrictions budgétaires ou des échéanciers d'exécution. Ces contraintes seront mises en facteurs dans les équations présentées plus loin dans le rapport, au moment de discuter de la faisabilité d'atteindre la neutralité carbonique d'ici 2030.

Voici les données statistiques essentielles sur le parcours vers la neutralité carbonique :

- Au total, 1 332 projets ont été mis en œuvre dans 286 propriétés;
- Dès leur achèvement, on évitera, au total, l'émission de 133 500 tonnes d'éq. CO₂ par année;
- On prévoit d'effectuer des investissements de trois milliards de dollars en capital supplémentaire à l'échelle du portefeuille, ce qui reflète les investissements supplémentaires indispensables outre ceux étant nécessaires à l'exécution des travaux d'entretien et de rénovation déjà planifiés par SPAC;

- On s'attend à ce que les coûts supplémentaires du cycle de vie de 25 ans à l'échelle du portefeuille s'élèvent à 1,2 milliard de dollars, étant donné les investissements initiaux ainsi que les coûts permanents évités grâce à un meilleur fonctionnement des systèmes et à la réduction des coûts en énergie;
- On estime les coûts en carbone évités à 1,1 milliard de dollars en supposant que les prix passeront de 10 \$/tonne d'éq. CO₂ en 2017 à 400 \$/tonne d'éq. CO₂ d'ici 2050¹;
- Le coût supplémentaire moyen du cycle de vie par tonne s'élève à 353 \$/tonne d'éq. CO₂

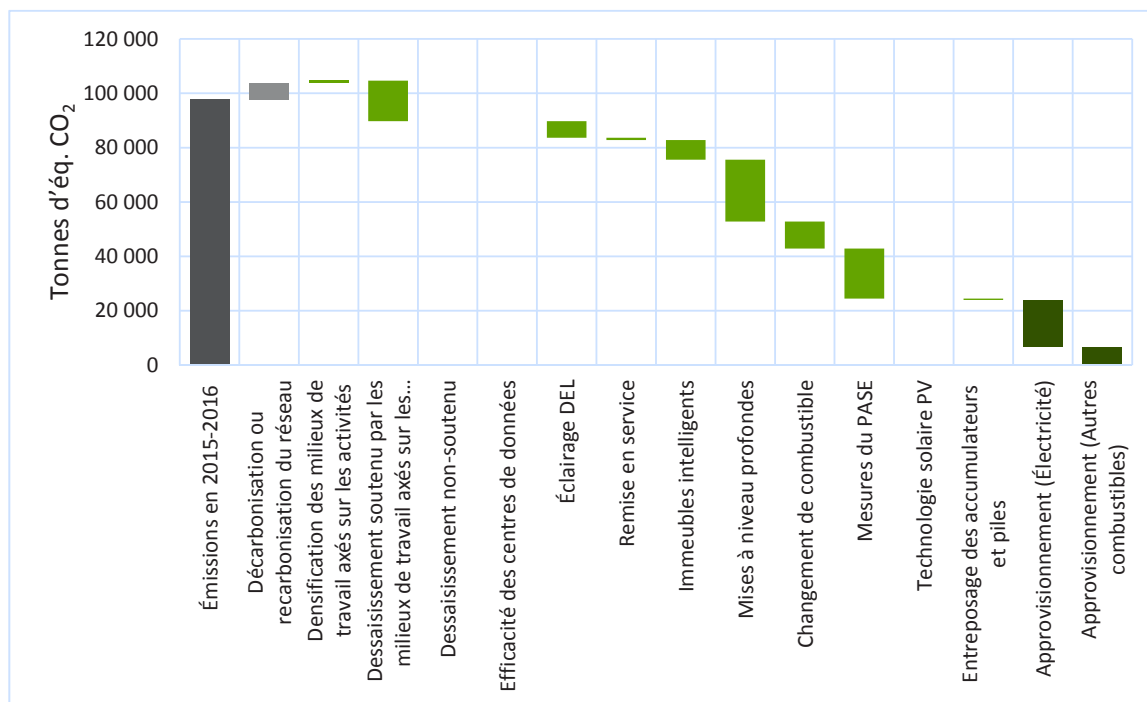
1

PLAN DE PORTEFEUILLE NATIONAL NEUTRE EN CARBONE

Le diagramme en cascade présenté ci-dessous représente chacun des éléments du plan et la réduction des émissions de carbone y étant associée (ou, dans quelques cas, l'augmentation qui en découle). Pour l'instant, l'ordre de priorité de ces éléments n'a pas été établi. Ils sont donc tout simplement présentés dans l'ordre (de gauche à droite) dans lequel ils sont énumérés dans l'approche que SPAC a formulée, c'est-à-dire : 1) les efforts d'efficacité à l'interne; 2) les sources renouvelables; 3) l'approvisionnement. Les émissions diminuent (ou augmentent) progressivement, de la gauche vers la droite, en partant du niveau de référence établi à l'exercice 2015-2016 vers le bilan neutre de carbone, situé complètement à droite.

¹ Le prix de 10 \$/tonne d'éq. CO₂ a été établi selon la moyenne des exigences actuellement en vigueur dans les provinces. En revanche, on a déterminé le prix de 400 \$/tonne d'éq. CO₂ en fonction des prédictions sur les exigences en matière de tarification, telles que présentées dans l'article scientifique récemment rédigé que voici : « A Roadmap for Rapid Decarbonization », accessible sur <http://science.sciencemag.org/content/sci/355/6331/1269.full.pdf>.

Figure 1 : Plan de portefeuille national neutre en carbone



Le tableau suivant offre un résumé du nombre de projets et d'autres données statistiques clés pour chacun des éléments du plan (avant l'étape de l'approvisionnement), notamment :

Les coûts en capital supplémentaires : les coûts initiaux de la mise en œuvre d'une mesure en particulier, ce qui comprend uniquement les coûts n'ayant pas été prévus au budget.

La variation annuelle des coûts de fonctionnement et d'entretien (F et E) : la variation des coûts de F et E d'une année à l'autre qui découle de l'exécution d'un élément du plan. Certains éléments font monter les coûts de F et E en introduisant des appareils ou des processus nécessitant davantage d'entretien et de supervision, tandis que d'autres éléments font diminuer les coûts de F et E en réduisant les exigences en la matière.

Le coût du cycle de vie : les coûts nets totaux sur une période de 25 ans en tenant compte des coûts en capital supplémentaires, de même que de la variation des coûts annuels de F et E, ajustés selon la valeur actualisée nette.

Le coût du cycle de vie moyen par unité de réduction des émissions de GES : le coût du cycle de vie moyen du matériel nécessaire à la réduction des émissions de GES d'une tonne.

Tableau 1 : Résumé du Plan de portefeuille national neutre en carbone

Élément du plan	Nombre de biens touchés	Réduction prévue des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)	Coûts en capital supplémentaires (millions de dollars)	Changement annuel des coûts de F et E (millions de dollars)	Coût du cycle de vie (millions de dollars)	Coût d'un cycle de vie moyen de 25 ans par unité de réduction des émissions de GES (\$/tonne d'éq. CO ₂)
Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	285	2 977	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Milieus de travail axés sur les activités (densification)	197	1 082 (augmentation)	251 \$	4,8 \$	416 \$	-398 \$ (y compris le dessaisissement)
Dessaisissement de biens	61	25 233	0 \$	-19 \$	-656 \$	Inclus ci-dessus.
Regroupement des centres de données	0	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Éclairage DEL	224	9 885	11 \$	-14 \$	-429 \$	-1 734 \$
Remise en service, vérification, mise en œuvre de MCEs économiques, voire sans coûts.	75	2 695	4,8 \$	-2,1 \$	-40 \$	-589 \$
Immeubles intelligents	80	11 085	3,8 \$	-8,6 \$	-172 \$	-619 \$
Mises à niveau profondes sur le plan de l'énergie ou des GES	127	45 123	10 % supérieur au coût de base	-31 \$	-66 \$	-58 \$
Changement de combustible	56	16 083	145 \$	6,3 \$	399 \$	993 \$
Efficacité du PASE et centrales intelligentes	55	7 477	0 \$	-2,9 \$	-99 \$	-530 \$
Branchement par l'intermédiaire du PASE	7	1 287	35 \$	0,7 \$	59 \$	1 832 \$
Utilisation, par le PASE, de l'électricité	62	1 385	464 \$	-0,4 \$	449 \$	12 956 \$

Élément du plan	Nombre de biens touchés	Réduction prévue des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)	Coûts en capital supplémentaires (millions de dollars)	Changement annuel des coûts de F et E (millions de dollars)	Coût du cycle de vie (millions de dollars)	Coût d'un cycle de vie moyen de 25 ans par unité de réduction des émissions de GES (\$/tonne d'éq. CO ₂)
générée au Québec						
Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	62	11 836	1 043 \$	7,8 \$	1 309 \$	4 422 \$
Technologie solaire PV	13	2 222	16 \$	-0,6 \$	-2,7 \$	-48 \$
Entreposage des accumulateurs et piles	28	628	41 \$	-4,4 \$	9,0 \$	574 \$
TOTAL		136 835	3 000 \$	-64 \$	1 200 \$	344 \$

Remarque: Les totaux peuvent différer de la somme des lignes précédentes en raison de l'arrondissement de ces valeurs. La réduction moyenne totale des émissions de GES sur un cycle de vie de 25 ans est la somme des coûts totaux du cycle de vie divisée par la somme des réductions de GES totales anticipées sur 25 ans, plutôt que la somme ou la moyenne des valeurs de chaque élément du plan.

Veuillez-vous reporter à la section 2.13 pour obtenir de l'information sur l'approvisionnement qui permet d'adresser les dernières sources d'émissions une fois qu'on aura réduit, à l'aide des éléments susmentionnés, les émissions autant que cela est possible.

2 ÉLÉMENTS DU PLAN

On a choisi les éléments suivants aux fins d'inclusion dans le Plan de portefeuille national neutre en carbone de SPAC :

1. Décarbonisation ou recarbonisation du réseau (facteurs d'influence externes);
2. Densification du milieu de travail;
3. Dessaisissement de biens;
4. Regroupement et efficacité des centres de données;
5. Mises à niveau de l'éclairage DEL;
6. Réalisation d'enquêtes en matière d'énergie pour remise en service (RCx) et prise de mesures de conservation d'énergie (MCE);
7. Technologie des immeubles intelligents;
8. Mises à niveau profondes en matière d'énergie et de GES;

9. Changement de combustible;
10. Efficacité des centrales du Programme d'acquisition de services énergétiques (PASE);
11. Branchement aux centrales du PASE;
12. Relocalisation du réseau de refroidissement et de préchauffage du PASE au Québec;
13. Aménager le PASE de manière à ce qu'on génère l'énergie à partir de la biomasse ou que l'on convertisse les déchets en énergie;
14. Production d'énergie sur place au moyen de la technologie solaire photovoltaïque;
15. Entreposage, sur place, des accumulateurs et des piles.

Rappelons que ce ne sont pas tous les éléments qui s'appliquent à chaque immeuble ou dans chaque région du portefeuille. De plus, certains sites pourraient avoir l'occasion de mettre en œuvre des mesures supplémentaires de lutte contre les GES qui ne sont pas étudiées en détail dans le présent plan. De fait, ce plan vise à énoncer une stratégie de réduction applicable à grande échelle et dans l'ensemble du portefeuille. Les renseignements précis sur l'exécution, notamment celle de stratégies à l'échelle des sites, seront fournis ultérieurement.

Les éléments du plan se fondent sur les pratiques exemplaires et les technologies accessibles au moment de la création de celui-ci. Les technologies et les stratégies ultérieures qui ne sont pas encore définies pourraient permettre de réaliser des économies de carbone et donner la capacité d'atteindre la neutralité carbonique. Au fil du temps, on pourrait élargir la portée du plan à mesure que les technologies apparaissent et qu'on les juge comme étant des ajouts pertinents à ses objectifs.

Il serait avantageux que SPAC travaille avec des partenaires en vue de mettre à l'essai de nouvelles technologies dans le cadre de programmes qui en sont à l'étape du projet pilote : cela permettrait de faire preuve de leadership tout en aidant le Ministère à adopter de précieuses technologies. La méthode d'analyse des options liées à la réduction des émissions de GES dans le cadre des projets ayant été approuvée en 2017 constitue l'un des outils qui rendra SPAC capable d'évaluer les avantages que comportent les nouvelles technologies apparaissant au fil des années, puisque cette méthode tient compte tant des avantages relatifs aux émissions de carbone que des coûts en capital.

Ci-dessous, on décrit les éléments du plan ainsi que les hypothèses relatives aux coûts et aux économies de haut niveau y étant associées. Veuillez-vous reporter à l'annexe C pour obtenir une description plus exhaustive des hypothèses, de même que des documents de référence.

On a organisé l'analyse du plan de manière à éviter le double comptage d'éventuelles économies. À titre d'exemple, chaque site ne devrait pas réaliser des économies à la fois par les enquêtes de consommation d'énergie et par les mises à niveau profondes en matière d'énergie et de GES puisque ces activités se chevauchent tout au long de la durée de vie du plan. De manière semblable, les économies engendrées par les mises à niveau profondes sont ajustées pour en éliminer les économies associées aux rénovations de l'éclairage DEL, car ces dernières font l'objet d'une analyse distincte.

L'analyse a été achevée graduellement en appliquant les éléments selon l'ordre dans lequel ils sont énoncés. On a établi l'ordre des éléments pour les harmoniser avec l'objectif de SPAC qui consiste à rendre le Ministère efficace à l'interne avant d'investir dans les éléments externes. Les éléments subséquents pourraient avoir moins d'effets supplémentaires, car ces derniers ont tendance à permettre la réalisation d'économies sur les immeubles dont la consommation en énergie est déjà moindre en raison d'activités réalisées auparavant.

2.1 DÉCARBONISATION OU RECARBONISATION DU RÉSEAU (FACTEURS D'INFLUENCE EXTERNES)

Le plan se concentre sur les activités entreprises par SPAC en vue d'accroître l'efficacité du portefeuille et de réduire les émissions de GES, mais le Ministère doit également tenir compte de l'influence extérieure qu'exercent les changements apportés aux réseaux d'électricité qui desservent les biens. Par exemple, de 2005 à 2013, les facteurs provinciaux responsables des émissions engendrées par la production d'électricité (la quantité de GES émise par kilowattheure [kWh] consommé) ont diminué à l'échelle régionale. Les réductions variaient de 1 % à 92 %, ce qui a entraîné une diminution des émissions de 20 % dans le portefeuille de SPAC au cours de cette période.

Les projections indiquent que l'intensité du réseau continuera de diminuer dans la plupart des provinces et territoires de 2013 à 2030 en raison de l'ajout d'autres sources d'énergie renouvelable et de générateurs d'électricité plus propres servant à alimenter les réseaux d'électricité. Toutefois, on prévoit que l'intensité des émissions engendrées par le réseau augmentera au Québec et en Colombie-Britannique, où, selon les prévisions, la croissance de la production de combustibles fossiles sera plus rapide que la production d'énergie renouvelable²; une augmentation des émissions devrait être également observée en Ontario, où les générateurs de combustibles fossiles devront soutenir le réseau pendant le débranchement des centrales nucléaires aux fins de remise en état³. Ci-dessous, vous trouverez une comparaison entre l'intensité des émissions de GES réelle du réseau et l'intensité qu'on prévoit constater en 2030.

Tableau 2 : Coefficients d'émissions issues de l'électricité en 2005 et en 2013, et coefficients prévus en 2030, par province et territoire.⁴

g d'éq. CO ₂ /kWh	Variation de 2013 à 2030				% d'apport aux émissions du portefeuille issues de l'électricité en 2015-2016
	2005	2013	2030	2030	
Alb.	900	820	600	-27 %	7 %
C.-B.	24	8,2	11	37 %	<1 %
Man.	9,1	3,4	0	-95 %	<1 %
N.-B.	400	420	280	-33 %	14 %
T.-N.-L.	21	20	9	-54 %	1 %
N.-É.	870	700	546	-22 %	13 %
T. N.-O.	460	330	267	-19 %	1 %
Nt	460	330	230	-30 %	<1 %
Ont.	220	96	129	34 %	55 %

2 Office national de l'énergie, *Avenir énergétique du Canada en 2016 – Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040*, 2016 [en ligne] <https://apps.neb-one.gc.ca/ftppndc4/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA>

3 Gouvernement de l'Ontario, *Vers un bilan équilibré : Le Plan énergétique à long terme de l'Ontario*, 2013 [en ligne] http://www.energy.gov.on.ca/fr/files/2014/10/LTEP_2013_French_WEB.pdf

4 Coefficients d'émissions de 2005 : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national, 1990-2011 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, 2013, Partie 3; coefficients d'émissions de 2013 : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national du Canada*, Partie 3 (utilisation des coefficients d'émissions de 2012), 2014; les coefficients d'émissions prévus pour 2030 ont été calculés à partir des coefficients de 2013 et des données sur la variation dans la combinaison de sources dans le réseau : Office national de l'énergie, *Avenir énergétique du Canada en 2016 – Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040*, « Scénario de référence », 2016 [en ligne] <https://apps.neb-one.gc.ca/ftppndc4/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA>

g d'éq. CO ₂ /kWh	Variation de 2013 à 2030				% d'apport aux émissions du portefeuille issues de l'électricité en 2015-2016
	2005	2013	2030		
Î.-P.-É.	100	22	9	-61 %	<1 %
Qc	3,7	2,9	5	65 %	1 %
Sask.	780	750	503	-33 %	5 %
Yn	67	40	0	-100 %	<1 %

Figure 2 : Intensité prévue du réseau en 2005 et en 2013, par province ou territoire (Man., Yn, Qc, Î.-P.-É., T.-N.-L. et C.-B.)

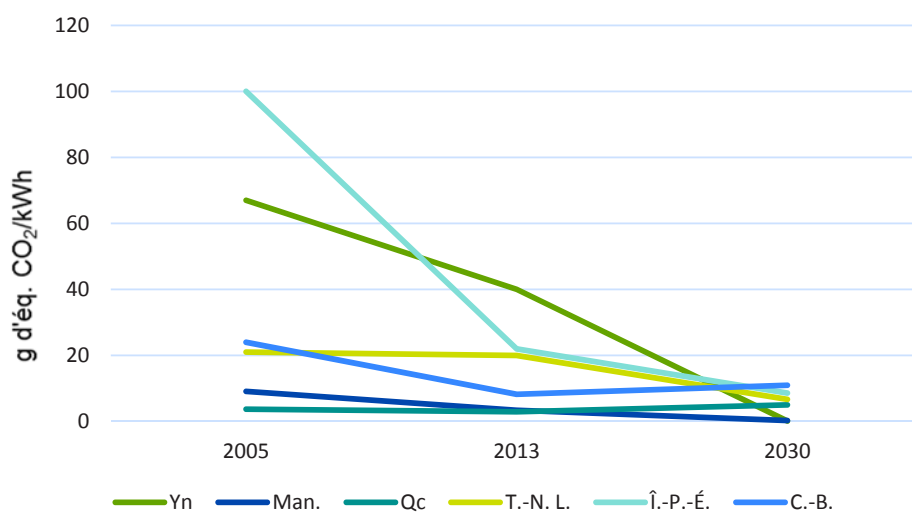
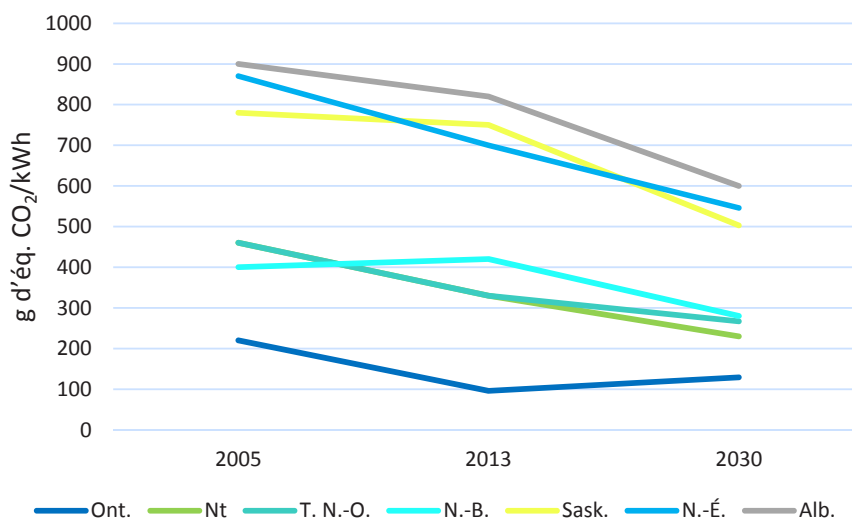


Figure 3 : Intensité prévue du réseau en 2005 et en 2013, par province ou territoire (Ont., Nt, Sask., N.-É., Alb.)



Les variations prévues de l'intensité du réseau d'ici 2030, en supposant la constance de tout autre facteur, pourraient causer l'augmentation des émissions de SPAC d'environ 5 000 tonnes d'éq. CO₂ chaque année, en grande partie à cause de l'Ontario.

Ce facteur d'influence externe sur le portefeuille n'engendrerait pas de coûts directs à SPAC. Toutefois, il y a des coûts indirects se traduisant par l'augmentation des tarifs annuels des services publics. On comprend peu l'ampleur de ces coûts, car on ne peut pas facilement les séparer des autres effets découlant de la tarification. Par exemple, en Ontario, les tarifs d'électricité ont doublé au cours de la dernière décennie. On attribue l'augmentation de ce coût à une combinaison de la remise en état des centrales nucléaires, l'amélioration de la grille de transport, les coûts de financement et la présence des installations d'énergie verte. Diverses sources avancent que de 10 % à 20 % des coûts facturés de nos jours sont attribuables à la production d'énergie éolienne et solaire, de même qu'à celle de biocombustibles. Elles n'ont toutefois pas été en mesure de déterminer les coûts liés à la production d'énergie non renouvelable qui aurait été nécessaire si les générateurs d'énergie renouvelable n'avaient pas été installés.

Quant à la décarbonisation ou la recarbonisation du réseau, elle représente un facteur de risque potentiellement élevé, car cet élément ne relève pas de SPAC, sans compter que les intensités du réseau réelles pourraient être différentes des prévisions actuelles, que ce soit pour le meilleur ou pour le pire. Les projections concernant les variations de la quantité de carbone émis par les réseaux devraient faire l'objet d'une surveillance régulière et être mises en facteur dans le plan permanent. Même s'il est possible que SPAC ne soit pas en mesure d'influer sur les changements apportés au réseau, le Ministère peut encourager le gouvernement du Canada à faire la promotion des efforts fournis par les provinces pour décarboniser leur réseau et les appuyer.

2.2 DENSIFICATION DES MILIEUX DE TRAVAIL AXÉS SUR LES ACTIVITÉS ET DESSAISSEMENT PROPORTIONNEL.

SPAC a mis l'accent sur la modernisation de ses lieux de travail en transformant ses biens en milieux de travail axés sur les activités. Ces milieux constituent une évolution de l'initiative Milieu de travail 2.0, laquelle aspirait particulièrement à fournir des locaux flexibles pouvant être utilisés par de multiples occupants à différents intervalles, et des aires de collaboration adaptatives, ainsi qu'à appuyer le travail à distance. Le Milieu de travail 2.0 a comporté des avantages importants relatifs aux émissions de carbone, notamment :

- Une superficie inférieure destinée aux bureaux et de plus nombreuses salles de réunion qui permettent d'avoir une plus grande surface éteinte par les capteurs d'occupation et par tout autre dispositif de réglage axé sur l'occupation;
- Des ordinateurs portatifs employés pour effectuer du traitement, ce qui entraîne une réduction importante (de 20 à 40 %) de la consommation d'énergie à l'échelle des stations de travail en comparaison de la réduction découlant du traitement effectué par les ordinateurs de bureau (malgré le nombre accru d'écrans)⁵;
- Une densité de puissance d'éclairage réduite dans les environnements de bureau ouverts, surtout si l'éclairage direct est fourni dans le cadre d'une approche d'aménagement holistique et d'éducation des locataires⁶.

Le milieu de travail axé sur les activités aspire notamment à obtenir une densité d'occupation de 0,8 poste de travail par occupant étant un équivalent temps plein.

Les aires de travail plus denses consomment davantage d'énergie et émettent plus de GES par mètre carré (m²) de bien immobilier, mais elles permettent également une diminution de l'aire de travail globale puisque le regroupement des composantes fait en sorte qu'on libère des locaux qu'on peut ensuite dessaisir en les vendant, en les transférant ou en les démolissant. Un programme de milieu de travail axé sur les activités appuie le présent plan de neutralité carbonique dans la mesure où la superficie des locaux libérés et dessaisis est proportionnelle aux aires densifiées. Si l'on choisit plutôt de garder ou d'adapter les aires libérées au sein du portefeuille de SPAC, le milieu de travail axé sur les activités ne soutiendra pas le plan de portefeuille neutre carbone de SPAC. Le dessaisissement est en conséquence un élément essentiel du programme du milieu de travail axé sur les activités.

La densification des milieux de travail axés sur les activités est recommandée pour tous les biens qui sont gardés dans le portefeuille (classés dans les catégories 1, 2 ou 3) pendant qu'on dessaisit une superficie proportionnelle de biens de la catégorie 4. La densification des milieux de travail axés sur les activités n'a pas été prévue pour les biens de la Direction générale de la cité parlementaire (DGCP), étant donné la nature et la vocation uniques des édifices de l'enceinte parlementaire.

5 Des données utiles à l'estimation des avantages que comportent les ordinateurs portatifs en matière d'énergie ont été extraites de l'article du journal d'ASHRAE : « Plug Load Design Factors », mai 2011. On a également extrait des données provenant de l'expérience acquise par WSP en mesurant des variables directement dans nos bureaux.

6 En vertu du Milieu de travail 2.0, le client paye pour l'éclairage direct. Des réductions supplémentaires de la densité de puissance d'éclairage sont possibles si le client accepte d'employer l'éclairage direct. Étant donné les avantages et le chevauchement avec des mesures adoptées dans les autres programmes et desquelles on a discuté (l'éclairage DEL et les mises à niveau profondes), il serait sage d'inclure une certaine partie des coûts liés à l'éclairage direct dans les budgets de SPAC.

Certaines parties du portefeuille de la DGCP se prêteraient bien au milieu de travail axé sur les activités, mais la décision revient à la DGCP.

SPAC tirerait avantage d'une méthode normalisée de rénovation des systèmes d'éclairage qui serait appliquée lors de l'aménagement de milieux de travail, de la construction de nouveaux édifices et des mises à niveau profondes de mi-vie des immeubles. On la décrit plus exhaustivement dans la section traitant de l'éclairage DEL.

Hypothèses

- Changements dans l'utilisation de l'énergie : économies de 1,2 % en chauffage des immeubles où aura eu lieu la densification; augmentation de 3,3 % de la consommation d'énergie n'étant pas consacrée au chauffage dans les immeubles ayant fait l'objet d'une densification (en se fondant sur le modèle énergétique par lequel on rapporte des économies attribuables à la diminution de la superficie des locaux, de 2,3 % pour le chauffage, de 6,5 % pour le refroidissement, de même qu'en se fondant sur la prévision de SPAC selon laquelle les bureaux utilisables et permettant la densification représentent environ la moitié du portefeuille)⁷. L'utilisation d'énergie consacrée au chauffage ou à toute autre fin, sera éliminée.
- Variation des émissions de GES : variation proportionnelle aux économies en chauffage et à l'augmentation de l'énergie consommée aux autres fins, en tenant compte de l'intensité des émissions des réseaux régionaux et de l'élimination des émissions de GES générées par les activités des immeubles dessaisis.
- Variation du coût des services publics : variation proportionnelle aux économies en chauffage et à l'augmentation de la consommation d'énergie aux autres fins dans les immeubles où a eu lieu la densification, en fonction des coûts d'énergie à l'échelle régionale. Élimination des coûts découlant de l'exploitation des immeubles dessaisis.
- Coût : au total, 646 \$ par mètre carré de bureau rénové (323 \$/m² de surface d'immeuble, puisque l'espace de bureau utilisable représente la moitié du portefeuille), y compris le coût des activités requises (p. ex. le renouvellement de l'équipement) qui doivent inévitablement faire partie du budget et réalisées indépendamment du présent plan (coût supplémentaire du plan, outre les activités courantes, de 108 \$ par mètre carré d'aire de bureau rénovée, ou 54 \$/m² de surface d'immeuble, en supposant que l'espace de bureau utilisable représente la moitié du portefeuille).
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %, aucune économie supplémentaire.
- Variation des coûts d'entretien : augmentation de 0,54 \$/m².
- Longévité de l'investissement : durée de vie de 25 ans.

Immeubles du SPAC pertinents

- Rénovation majeure des milieux de travail axés sur les activités de tous les biens immobiliers des catégories 1, 2 et 3 appartenant à SPAC;
- Dessaisissement complémentaire des propriétés de catégorie 4, jusqu'à ce que la surface totale libérée soit la même que celle permettant d'intégrer les occupants touchés dans les milieux de travail axés sur les activités ayant été densifiés et étant situés à proximité de ces propriétés.

⁷ Étude d'impact du Milieu de travail 2.0 sur les émissions de GES de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada publiée en 2013.

On prévoit que la densification des milieux de travail axés sur les activités fera ainsi augmenter de 1 300 tonnes d'éq. CO₂ par année les émissions du portefeuille, tandis que le dessaisissement proportionnel des propriétés de catégorie 4 ayant été ciblées les diminuera de 22 500 tonnes d'éq. CO₂ annuellement. Ainsi, l'effet net de la densification de ces milieux de travail et du dessaisissement proportionnel se traduit par la diminution, de 21 200 tonnes d'éq. CO₂, des émissions annuelles du portefeuille. Si la densification connaît un plus grand succès que prévu, on pourrait réfléchir à la possibilité de dessaisir d'autres biens pour amplifier la réduction des émissions.

La mise en œuvre des milieux de travail axés sur les activités et le dessaisissement proportionnel entraînerait des coûts en capital supplémentaires de l'ordre de 251 millions de dollars dans l'ensemble du portefeuille du Ministère (rentabilité de 241 millions de dollars sur un cycle de vie de 25 ans, y compris le dessaisissement n'étant pas soutenu). L'analyse du cycle de vie démontre que la démarche est avantageuse, peu importe la désignation d'un immeuble patrimonial.

Le soutien des occupants, leur niveau de satisfaction, et permettre la réalisation d'activités et de programmes des ministères nécessitant davantage d'espace que ce que l'on cible comptent parmi les autres facteurs dont il faut tenir compte. Le programme devrait réussir à offrir la flexibilité nécessaire pour changer périodiquement l'utilisation des locaux : ces modifications sont typiques en raison des cycles et changements gouvernementaux.

On estime que le financement des immobilisations provenant du dessaisissement s'élèvera à 1 615 \$/m². Bien que cette mesure pourrait être utilisée pour financer les autres éléments du présent plan, elle n'y a pas été mise en facteur. Les coûts du cycle de vie et les avantages se fondent uniquement sur les coûts opérationnels évités dans les immeubles ayant été dessaisis (sans toutefois tenir compte du montant de la vente).

Immeubles intelligents

SPAC envisage d'appliquer la technologie des immeubles intelligents (voir la section 2.7). Les technologies serviront à assurer la surveillance et la gestion de l'utilisation d'énergie, mais également à surveiller l'occupation et la vocation des immeubles, aidant ainsi à garantir que les milieux de travail axés sur les activités entraînent l'atteinte des objectifs en matière de densification d'hébergement des occupants.

Pour ce faire, SPAC devrait :

- Impliquer le Groupe de Solutions pour le milieu de travail pour mieux comprendre les possibilités d'utilisation de l'espace;
- Suivre l'évolution de l'utilisation des locaux;
- Examiner régulièrement la rentabilité de ce programme;
- Définir les biens à dessaisir ou devant être libérés, et réaliser le dessaisissement à une vitesse comparable à celle à laquelle se fait la densification ou l'utilisation des autres biens.

SPAC a émis une Demande d'offre à commande en vigueur depuis mars 2017 pour vendre des services relatifs aux immeubles intelligents pour suivre l'utilisation des locaux.

2.3 DESSAISSEMENT N'ÉTANT PAS SOUTENU

SPAC a ciblé un certain nombre de biens à dessaisir ou à transférer à d'autres ministères à court terme. Grâce au dessaisissement de locaux, SPAC réduira son empreinte globale d'émissions de GES, de sorte que la quantité d'émissions à réduire ou à contrebalancer par d'autres moyens diminuera. Même si les propriétés dessaisies sont retirées des éléments de référence de l'inventaire des GES et qu'on ne peut pas les utiliser pour démontrer concrètement la proportion de la réduction de leurs émissions au fil du temps, le dessaisissement appuie l'objectif de neutralité carbonique consistant à éliminer toutes les émissions.

On s'attend à ce que la densification des milieux de travail axés sur les activités permette d'héberger la plupart des occupants touchés par le dessaisissement, mais on estime à 75 000 m² la superficie d'autres biens choisis pour un dessaisissement éventuel qui n'est pas soutenu par ces milieux de travail.

Retirer des immeubles supplémentaires du portefeuille de SPAC permettra une réduction des émissions de 4 000 tonnes d'éq. CO₂ de la valeur de référence établie par le Ministère. Les occupants provenant de ces immeubles dessaisis auront encore besoin de bureaux pour travailler. Ce besoin pourrait entraîner la construction de nouveaux immeubles, l'achat d'un autre bien ou la location de locaux. Toutes ces solutions engendrent des émissions de carbone qui contrebalanceraient la réduction obtenue grâce au dessaisissement. À ce titre, il n'est pas adéquat de prévoir, dans le plan de neutralité carbonique du Ministère, des réductions d'émissions de carbone découlant de tout dessaisissement qui n'est pas soutenu.

SPAC doit également tenir compte des répercussions que provoquera la vente d'un bien qui présente une empreinte d'émissions de carbone élevée, car le nouveau propriétaire se verra affligé d'une lourde responsabilité que le Ministère, en dessaisissant le bien, choisit de ne pas assumer. Conformément à la lettre de mandat de la ministre, SPAC pourrait réfléchir à l'idée d'adapter les biens qu'on a l'intention de dessaisir en vue de créer des logements communautaires ou pour appuyer tout autre projet social ou communautaire. À ce titre, le Ministère pourrait décider que, avant de procéder à la vente ou au transfert d'une propriété, l'immeuble concerné devrait être rénové de manière à atteindre un niveau réaliste et raisonnable de rendement des émissions. Cette situation comporte l'avantage supplémentaire d'augmenter la valeur et le prix de vente de certains de ces immeubles.

Immeubles du SPAC pertinents

- Les propriétés classées dans la catégorie 4 et dont la vente ou la démolition est planifiée, ce qui entraînera la nécessité d'aménager, de construire ou de louer de nouveaux bureaux pour héberger les occupants ainsi déplacés (c'est-à-dire les propriétés pour lesquelles les occupants ne peuvent pas être intégrés aux milieux de travail axés sur les activités ayant été densifiés).

2.4 REGROUPEMENT ET RELOCALISATION DES CENTRES DE DONNÉES

Depuis les dernières années, les centres de données font partie des nouveaux plus grands consommateurs d'électricité : l'utilisation d'énergie par mètre carré y est de 10 à 100 fois supérieure à celle d'espace de bureaux. Même les centres qui ont un faible encombrement d'un immeuble de bureaux (p. ex. une superficie totale de deux ou trois salles de conférence) sont susceptibles d'être responsables d'une grande partie de la consommation d'énergie de l'immeuble. Les petits centres de données ont tendance à être plus inefficaces que leurs homologues de plus grande taille, car l'accès aux systèmes de chauffage, ventilation et climatisation efficaces est plus restreint, ainsi que les stratégies de configuration optimale de systèmes.

On peut facilement établir les centres de données à l'extérieur du site, voire dans une région autre que celle qu'ils desservent, sans nuire à leur capacité d'offrir le rendement exigé.

Il est possible de regrouper les petits et les grands centres de données du portefeuille de SPAC, de mettre en œuvre des stratégies sur les centres de données hautement efficaces et de les déplacer dans une région qui est desservie par un réseau d'électricité dont l'intensité des émissions de carbone est faible (et qui présente des tarifs d'électricité inférieurs), comme celui du Québec.

Les stratégies d'efficacité énergétique des centres de données comprennent, notamment :

- Le regroupement, la mise en grappe, la micromisation et la virtualisation des serveurs;
- La prescription de l'acquisition de nouveaux appareils certifiés Energy Star;
- L'optimisation de la température et du taux d'humidité prédéterminés en fonction des normes de l'industrie pour les centres de données;
- L'éclairage réglé par les capteurs d'occupation;
- La configuration « hot deck/cold deck » dotée de voies d'air étanches;
- L'humidification par ultrasons;
- La circulation d'air à vitesse variable et axée sur la demande;
- Le refroidissement naturel, la récupération de chaleur et les systèmes de refroidissement conçus pour fonctionner à de faibles variations de température.

Le guide des pratiques exemplaires des centres de données de PG&E offre un bon aperçu de ces occasions, et on y suggère des possibilités de réaliser des économies variant de 30 à 50 %.

Selon SPAC, son portefeuille n'englobe pas les biens des centres de données du gouvernement du Canada. SPAC doit donc confirmer qui est responsable de la gestion des centres de données et des émissions qu'elles engendrent avant de s'engager à la réalisation d'activités de conservation relatives aux émissions de carbone dans ceux-ci. C'est pourquoi le présent plan ne reflète pas, les coûts et les économies entraînés par l'efficacité accrue, le regroupement et le déplacement des centres de données.

Notre analyse a permis de noter l'existence de certains centres de données dans la liste des biens du portefeuille du Ministère, c'est-à-dire :

- Un centre de données qu'a signalé SPAC (350, avenue King Edward, secteur de la capitale nationale);
- Une propriété nommée « centre de données du MDN de l'Édifice Ottawa » dans les données du portefeuille et qui présente une intensité de consommation d'énergie (kWh/m²) très élevée. De ce fait, il y a lieu de croire que l'immeuble héberge un grand centre de données;
- Quarante immeubles du portefeuille du Ministère qu'on ne chauffe pas à l'électricité, mais qui affichent pourtant une intensité de consommation d'énergie pour toute autre fin que le chauffage qui est de plus de 215 kWh/m². On soupçonne que cette valeur est en partie causée par les activités d'un centre de données.

Si l'on découvre que ces centres de données relèvent de SPAC, il y a là beaucoup de potentiel. Si, au contraire, ce n'est pas le cas, la responsabilité quant aux émissions de carbone, de même que les coûts qu'elle entraîne, devrait être transférée à la partie concernée et retirée du portefeuille de comptabilisation du carbone de SPAC. La partie concernée devrait être informée de l'occasion qui existe quant aux émissions de carbone.

Hypothèses

- Changements dans l'utilisation de l'énergie : réalisation d'économies de 50 % en énergie utilisée à d'autres fins que le chauffage dans les centres de données;
- Variation des émissions de GES : proportionnelle aux économies d'énergie n'étant pas consacrée au chauffage, outre les répercussions de la migration vers le réseau du Québec;
- Variation du coût des services publics : proportionnelle aux économies d'énergie n'étant pas consacrée au chauffage, outre les répercussions de la migration vers le réseau du Québec;
- Coût : 10 000 \$/m² destinés aux centres de données (le coût total s'ajoute à ceux des activités courantes);
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucun effet;
- Variation des coûts d'entretien : aucune;
- Longévité de l'investissement : durée de vie de 50 ans (dès qu'il se termine, on s'attend à ne devoir faire aucun autre investissement, outre ceux dédiés aux activités courantes).

Immeubles du SPAC pertinents

- Toutes les propriétés de catégorie 1, 2 et 3 qui hébergent des centres de données et des aires de services informatiques à haute intensité (les économies susceptibles d'être réalisées n'ont pas encore fait l'objet d'une prévision dans le présent plan);

Selon nos estimations, les centres de données d'Ottawa consomment 75 % de l'électricité consommée dans les immeubles qui les hébergent. Le regroupement et le déplacement de ces deux centres pourraient donc, à eux seuls, entraîner une réduction des émissions s'élevant à 2 400 tonnes d'éq. CO₂, diminuant ainsi l'empreinte globale du portefeuille de SPAC de 1 %, ce qui équivaldrait à retirer l'empreinte totale de trois immeubles contenus dans le portefeuille. Pour SPAC, cette mesure entraînerait un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 25 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (rentabilité du cycle de vie de 25 ans s'élevant à 39 millions de dollars). Ces valeurs sont énumérées en guise d'exemple et ne sont pas encore intégrées au présent plan pour les raisons susmentionnées.

S'il reste d'autres centres de données ou d'autres salles d'ordinateurs dans le portefeuille de SPAC, le regroupement et le déplacement pourraient avoir des effets plus importants sur le portefeuille. Certains de ces centres appartiennent vraisemblablement à d'autres ministères, et sont, en conséquence, hors de la portée du Ministère. Il faudrait donc discuter des répercussions et des avantages en matière de GES qu'entraînerait leur déplacement avec le Ministère client dans l'intérêt de l'ensemble du gouvernement du Canada.

2.5 MISES À NIVEAU DE L'ÉCLAIRAGE DEL

L'éclairage DEL entraîne des économies d'énergie et une réduction des émissions de GES fort intéressantes, le délai de récupération des coûts est court et la qualité des locaux s'en trouve rehaussée. SPAC a commencé à entreprendre une initiative quinquennale à l'échelle du portefeuille visant à rénover les systèmes d'éclairage des immeubles en vue d'obtenir un éclairage DEL.

La mise à niveau de l'éclairage peut concerner un certain nombre ou l'ensemble des lumières d'un immeuble. Les coûts et les économies envisagées dans le présent plan supposent une mise à niveau de toutes les ampoules des immeubles (p. ex. les appareils d'éclairage des bureaux, des corridors, des ascenseurs et des halls d'entrée, des toilettes, des stationnements extérieurs et intérieurs, de même que l'éclairage d'accentuation).

La portée d'une rénovation des appareils d'éclairage pourrait comprendre simplement le remplacement d'ampoules et peut-être celui de ballasts (coûts les plus bas), ou elle pourrait comprendre le remplacement de luminaires entiers, y compris les capteurs d'occupation, de lumière du jour, et même les systèmes de gradation des luminaires adressables munis de dispositifs de calibrage de l'intensité lumineuse. Chacun de ces éléments fait augmenter les coûts, mais il fait également baisser l'énergie nécessaire au fonctionnement du nouveau système. Les coûts et les économies envisagés dans le présent plan reflètent le simple remplacement des ampoules DEL, y compris la mise à niveau des ballasts, au besoin.

SPAC tirerait avantage d'une méthode de mise à niveau des appareils d'éclairage normalisée à l'échelle du portefeuille et permettant la conception des éléments à incorporer. Le moment le plus approprié pour appliquer cette approche est lors de l'aménagement des lieux de travail, de la construction de nouveaux immeubles et des mises à niveau profondes de mi-vie de ces derniers. On en tient compte pendant ces travaux plutôt que dans le cadre du programme de rénovation des systèmes de l'éclairage.

La stratégie d'éclairage DEL à l'échelle du portefeuille doit tout particulièrement prendre en compte les immeubles patrimoniaux, car ils représentent une importante portion du portefeuille. Beaucoup des ampoules de ces immeubles ne seront pas assujetties aux contraintes liées à la désignation des biens patrimoniaux. En revanche, les luminaires patrimoniaux pourraient nécessiter la prise de mesures particulières. L'industrie de l'éclairage DEL évoluant rapidement, nous avons maintenant accès à des ampoules DEL de modernes qui sont presque identiques aux ampoules à incandescence, de sorte qu'elles conviennent à une gamme de douilles. Il est possible qu'il n'existe pas de produits DEL adaptés pour certains systèmes d'éclairage dans les immeubles patrimoniaux, mais il est probable qu'on puisse moderniser la plupart des luminaires avec les produits existants.

Toute spécification fonctionnelle normalisée ou ligne directrice devrait traiter des luminaires, de la modernisation des ampoules et des commandes d'éclairage; elle devrait guider les équipes de conception quant aux éléments à privilégier ou ceux étant exigés conformément à la portée d'une approche (p. ex. système d'éclairage DEL numérique et adressable, muni de capteurs d'occupation et de lumière du jour, et conçu pour la mise à niveau de l'intégralité des luminaires).

La réduction de l'éclairement peut également aider à réaliser d'importantes économies. Le niveau d'éclairement des bureaux du gouvernement fédéral est prescrit par le Code canadien du travail (et, par association, le *Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail* [RCSST]). Ces données se fondent toutefois sur des exigences désuètes qui s'élèvent, en moyenne, à 500 lux, qui s'appliquent à des environnements de travail basés sur l'utilisation de supports papier et datant d'avant l'utilisation de supports informatiques. Dans la version préliminaire de la référence technique sur la conception d'immeubles de bureaux de SPAC, on propose un éclairement minimum moyen de 425 lux dans les bureaux d'utilité générale, et la mise en place d'un éclairage direct aux endroits où un éclairement supérieur est nécessaire.

Toutefois, bien que certains occupants préfèrent ajuster le niveau d'éclairage de leur station de travail à l'aide de l'éclairage direct, que ce soit pour l'augmenter ou pour le diminuer, en général, dans les milieux de travail modernes axés sur les ressources informatiques, un éclairement global moyen de 425 lux est excessif. Les normes d'éclairage entérinées par l'industrie recommandent un éclairement général variant de 250 à 300 lux et dont le niveau peut être augmenté par l'éclairage direct dans les aires de travail qui nécessitent un éclairement supérieur. De ce fait, la mise à jour les dispositions du Code canadien du travail, du RCSST et les normes du Milieu de travail 2.0, de même que la référence technique de SPAC est fortement recommandée.

Un éclairage excessif peut causer l'apparition de problèmes d'éblouissement, de l'inconfort chez les employés, ainsi que la survenue de problèmes de santé et de productivité chez ces derniers. Par exemple, plusieurs études ont permis de démontrer qu'un éclairage démesuré est à l'origine ou est l'une des causes de migraines, de maux de tête, de fatigue, de tension et d'anxiété (*Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine, Managing your Migraine*, Humana Press, New Jersey, 1997, p. 1994).

Hypothèses

- Changements dans l'utilisation de l'énergie : réalisation d'économies de 14 % en énergie n'étant pas consacrée au chauffage;
- Variation des émissions de GES : proportionnelle aux économies d'énergie n'étant pas utilisée pour chauffer, en tenant compte de l'intensité des émissions du réseau électrique régional;
- Variation du coût des services publics : proportionnelle aux économies d'énergie n'étant pas consacrée au chauffage, en tenant compte des coûts régionaux de l'énergie;
- Coût : 22 \$/m² (coût en capital supplémentaire de 2,15 \$);
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %; aucun changement sur plan des économies réalisées.
- Variation des coûts d'entretien : réalisation d'économies de 0,22 \$/m² par année grâce aux activités de remplacement des lampes qu'on évite;
- Longévité de l'investissement : durée de vie de dix ans (durée moyenne des luminaires, des ampoules ou des pilotes, et des dispositifs de réglage).

Immeubles du SPAC pertinents

- Toutes les propriétés de catégorie 1, 2 et 3 et toutes celles de la DGCP.

On prévoit que, une fois réalisée, la mise à niveau de tous les immeubles par l'installation d'appareils d'éclairage DEL permettra de réduire les émissions de 10 800 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Cette mesure entraînerait, pour SPAC, un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 11 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (rentabilité du cycle de vie de 25 ans s'élevant à 429 millions de dollars). L'analyse du cycle de vie démontre que la démarche est avantageuse, peu importe la désignation d'un immeuble patrimonial.

Cette mesure est associée à un risque relativement faible, car les technologies d'éclairage DEL fiables et économiques se sont considérablement établies au cours des dernières années.

2.6

RÉALISATION D'ENQUÊTES SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET PRISE DE MESURES DE CONSERVATION

Un programme de remise en service et des vérifications énergétiques aidera à cerner les occasions de réaliser des économies d'énergie dans les immeubles pour lesquels des mises à niveau profondes ne sont pas bientôt prévues. Le programme sur les immeubles intelligents agira comme une forme de mise au point étant entreprise de manière récurrente et visant à veiller à ce que la réduction de la consommation d'énergie se poursuive.

Les vérifications de la consommation d'énergie auront lieu dans les immeubles de taille inférieure et dans lesquels il y a peu de dispositifs de réglage automatisés (une vérification pourrait néanmoins conduire à la recommandation d'installer des capteurs automatisés pour améliorer l'efficacité, lesquels feraient ensuite l'objet d'une mise au point en continu).

Une remise en service sera effectuée dans les immeubles de taille supérieure ou munis de dispositifs de réglages automatisés, et dont la participation au programme sur les immeubles intelligents n'est pas prévue.

Vérifications énergétiques

Une vérification énergétique permet d'identifier les appareils et les systèmes pouvant être mis au point ou remplacés en vue de réduire l'utilisation et les coûts d'énergie, et les émissions de carbone. Le processus commence en étudiant l'aménagement et l'état du système existant. On recommande normalement, entre autres, d'investir dans le renouvellement des appareils; ces recommandations sont particulièrement pertinentes pour l'infrastructure vieillissante. Les recommandations découlant de l'examen sont ensuite mises en œuvre.

Les économies d'énergie réalisables, les coûts et le délai de récupération dépendent de l'efficacité du système existant ainsi que de l'empressement à couvrir les coûts à des fins de conservation.

Mise au point rétroactive

La manière dont les systèmes d'un immeuble sont réglés, exploités et entretenus a de grandes répercussions sur la quantité d'énergie qu'on y consomme. Même les immeubles munis de systèmes efficaces sur le plan énergétique tombent dans la désuétude à mesure qu'ils vieillissent et que les ajustements sont apportés sans tenir entièrement compte de l'effet qu'ils ont sur la consommation d'énergie. On qualifie l'optimisation du rendement et du fonctionnement des systèmes d'un immeuble de « remise en service ».

On commence la remise en service en réalisant un examen exhaustif de l'aménagement et des dispositifs de réglage du système existant, ainsi que de son rendement lorsqu'on le fait fonctionner tel quel. Les recommandations d'optimisation qui en découlent (elles concernent typiquement l'ajustement des dispositifs de réglage, l'entretien et une mise au point mineure des appareils) sont ensuite mises en œuvre. Une fois que les mesures d'optimisation ont été réalisées, si on n'entretient pas adéquatement les systèmes, le rendement commencera à diminuer de nouveau.

Un sondage pluriannuel mené par le Lawrence Berkeley National Labs (LBNL) sur la remise en service de 643 immeubles a permis de cerner plus de 10 000 possibilités de réduire la consommation d'énergie. La résolution des problèmes au sein des immeubles existants a entraîné des économies en consommation d'énergie de 16 % en moyenne; le délai de récupération moyen était de 13 mois.

Un sondage semblable également réalisé par le LBNL sur un échantillon d'immeubles dont la date de construction médiane était 1978 a produit des résultats similaires. Le guide d'introduction du programme écoÉNERGIE sur l'efficacité énergétique pour les bâtiments (2012) de Ressources naturelles Canada met l'accent sur la remise en service d'une propriété construite environ en 1965 et grâce à laquelle on a réalisé des économies d'énergie de 25 %. Cette constatation étaye l'hypothèse selon laquelle la remise en service et l'amélioration du système de réglage peuvent être des moyens efficaces de réaliser des économies d'énergie et de réduire les émissions de carbone, peu importe l'âge de l'immeuble et, donc, de la désignation patrimoniale.

La remise en service s'établit de plus en plus dans l'industrie de l'immobilier. On s'attend à ce que les activités et les produits livrables de remise en service se qualifient pour tout financement incitatif offert par les distributeurs locaux d'électricité. Un solide rapport de remise en service décrit brièvement les systèmes actuels et suggère des améliorations à apporter à la fois aux appareils et aux méthodes d'exploitation des installations. Les économies, les coûts et les périodes de récupération simple qui en découlent normalement y sont également présentés. Tout bon projet de remise en service donne un aperçu de la faisabilité d'une mesure et aiguille l'équipe de projet vers la mise en œuvre d'une stratégie réalisable.

Les représentants de SPAC ont fait part d'anecdotes qui illustrent que la qualité des services fournis par les fournisseurs de remise en service varie de manière importante. Ils ont de fait indiqué que le manque de fournisseurs chevronnés offrant des services de haute qualité limite la capacité du Ministère de mettre en œuvre la mise au point rétroactive dans l'ensemble de son portefeuille. Afin de mieux qualifier les professionnels qui fournissent des services à SPAC, on a recommandé d'améliorer les demandes de propositions de fournisseurs.

Mettre à profit les programmes actuels de SPAC

L'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) de SPAC a pour but d'optimiser les investissements en capital dans les grands immeubles (>5 000 m²) de catégorie 1, de même que dans les sites de la DGCP récemment mis au point, permettant ainsi de réaliser des examens de la consommation d'énergie et d'appliquer des mesures de conservation. Toutefois, les rapports et les exemples d'anecdotes ayant eu lieu dans certaines propriétés laissent suggérer qu'on cerne souvent les possibilités, qu'on s'entend pour dire qu'elles sont réalisables, mais que, pourtant, on ne les met souvent pas en œuvre pour diverses raisons. C'est pourquoi nous avons supposé qu'il est réaliste de prévoir que des économies peuvent encore être réalisées dans les sites de SPAC.

Les activités relatives aux remises en service, aux vérifications de la consommation d'énergie et à l'IBF en cours au Ministère doivent être améliorées de manière à compléter et à appuyer l'objet du Plan de portefeuille national neutre en carbone :

- Les mandats doivent comporter les objectifs en matière de GES et laisser entendre que la volonté d'exécuter des stratégies de réduction des émissions de GES a un ordre de priorité égal ou supérieur à la réalisation d'économies d'énergie. Les exigences doivent être diffusées de manière à s'étendre au-delà de vérifications énergétiques suivant la norme typique d'ASHRAE, et à garantir la cohérence de leur mise en application dans toutes les régions et chez tous les fournisseurs de services;
- Il faut tenir un budget du niveau d'actifs pour la mise en œuvre réussie de mesures de conservation d'énergie (MCE) économiques, voire sans coûts, dans des délais raisonnables (p. ex. dans l'année suivant l'émission du rapport de recommandations de la vérification ou de remise en service), et en faire dépendre le rendement interne de SPAC;
- On doit continuer à ancrer les résultats de remises en service ou de vérifications énergétiques dans les plans d'immobilisations;
- Il est nécessaire de continuer de mettre à profit les programmes incitatifs là où ils sont accessibles.

Rappelons que dans la section précédente, nous avons indiqué que le LBNL et Ressources naturelles Canada ont présenté des résultats de recherche qui appuient une hypothèse selon laquelle une remise en service et les améliorations subséquentement apportées aux systèmes de réglage (lesquelles sont également au cœur du programme sur les immeubles intelligents) constituent un moyen efficace de réaliser des économies en énergie et de réduire les émissions de carbone, peu importe l'âge de l'immeuble et, donc, la désignation patrimoniale, s'il y en a une.

Hypothèses

- Changements dans l'utilisation de l'énergie : économies d'énergie consacrée au chauffage ou à toute autre fin de 16 %;
- Variation des émissions de GES : proportionnelle aux économies d'énergie consacrée au chauffage et à d'autres fins, en tenant compte de l'intensité des émissions du réseau d'électricité régional;
- Variation du coût des services publics : proportionnelle aux économies d'énergie consacrée au chauffage et à d'autres fins, en tenant compte des coûts régionaux de l'énergie;

- Coût : 5,38 \$/m² (augmentation de 50 % pour les immeubles d'une superficie inférieure à 20 000 m² pour refléter les économies de grande échelle, ou augmentation de 150 % pour les immeubles d'une superficie inférieure à 5 000 m² et pour lesquels on s'attend à mettre en application des mesures découlant d'une vérification énergétique, lesquelles entraînent des coûts en capital plus élevés que les mesures de remise en service);
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucun changement quant aux coûts ou aux économies prévus;
- Variation des coûts d'entretien : économies de 0,54 \$/m² attribuables à une réduction de l'entretien puisque les appareils fonctionneront de manière plus efficace;
- Longévité de l'investissement : cycle quinquennal de vérifications ou d'examen de remise en service, de même que les mises à niveau connexes.

Immeubles de SPAC pertinents

- Toute propriété de catégorie 1 ou 2 (celles dont la mise en œuvre du programme sur les immeubles intelligents, de mises à niveau profondes ou d'un dessaisissement n'est pas prévu à court terme), de même que les sites de la DGCP récemment construits ou rénovés;
- On s'attend à ce que, dans les immeubles ayant une superficie supérieure à 5 000 m², on entreprenne une remise en service; que, dans les immeubles dont la superficie varie de 500 à 5 000 m², on entreprenne des vérifications énergétiques; et que, dans les immeubles ayant une superficie inférieure à 500 m², on entreprenne des vérifications énergétiques en groupe plutôt que de manière individuelle.

On prévoit que les enquêtes sur la consommation d'énergie et prise de mesures de conservation permettent, une fois réalisées, de réduire les émissions de 2 800 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Cette mesure entraînerait, pour SPAC, un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 4,8 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (rentabilité du cycle de vie de 25 ans s'élevant à 40 millions de dollars).

2.7

TECHNOLOGIE DES IMMEUBLES INTELLIGENTS

Le gouvernement du Canada et SPAC évaluent actuellement la technologie des immeubles intelligents, notamment les analyses de rendement énergétique des immeubles et la surveillance hors site en vue d'assurer l'efficacité opérationnelle, de réduire les émissions de GES et de réaliser des économies en énergie.

La technologie des immeubles intelligents consiste à combiner les logiciels, le matériel informatique, les interfaces de programmes d'applications, l'analyse de données, la détection des défaillances et les diagnostics connexes, les examens et le dépannage visant à suivre et à gérer le rendement, ainsi que les mesures de F et E pour résoudre les problèmes.

Les spécialistes en immeubles intelligents dédiés analyseront les données sur l'énergie de manière continue; ils publieront des rapports, des avertissements et des alertes au sujet de la consommation; ils surveilleront les pics; ils suivront les projets portant sur l'énergie; ils soutiendront les améliorations continues apportées en matière d'énergie; et ils cerneront les occasions permettant l'accroissement de l'efficacité énergétique. Le personnel de SPAC ou les entrepreneurs affectés au F et E agiront ensuite de façon à régler les problèmes décelés.

Le Ministère a constaté l'obtention de résultats importants grâce aux projets pilotes sur les immeubles intelligents ayant été réalisés dans plusieurs installations. Des efforts supplémentaires de F et E sont nécessaires pour résoudre rapidement les problèmes mentionnés, mais ils

s'accompagnent d'une diminution du F et E puisque que les appareils fonctionnent plus efficacement, ce qui prolonge leur durée de vie et réduit la fréquence à laquelle des anomalies ou des défaillances surviennent.

Un programme sur les immeubles intelligents aide à maintenir les économies réalisées suite à la mise œuvre des constatations faites à l'issue d'exams de remise en service et les vérifications énergétiques. Un tel programme permet également de cerner les occasions d'économies et de définir des mesures complémentaires de conservation au fil du temps.

Hypothèses

- Changements dans l'utilisation de l'énergie : économies d'énergie consacrée au chauffage ou à toute autre fin de 10 %;
- Variation des émissions de GES : proportionnelle aux économies d'énergie consacrée au chauffage et à d'autres fins, en tenant compte de l'intensité des émissions du réseau d'électricité régional;
- Variation du coût des services publics : proportionnelle aux économies d'énergie consacrée au chauffage et à d'autres fins, en tenant compte des coûts régionaux de l'énergie;
- Coût : 1,08 \$/m² par année;
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucun changement quant aux coûts ou aux économies réalisables;
- Variation des coûts d'entretien : économies de 0,22 \$/m²;
- Longévité de l'investissement : coûts permanents (annuels).

Immeubles du SPAC pertinents

- 80 propriétés sont identifiées dans la demande d'offre permanente de services en immeubles intelligents émise en octobre 2016

On prévoit que, une fois mise en place, la technologie des immeubles intelligents permettra de réduire les émissions de 11 600 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Ceci entraînerait un coût en capital supplémentaire pour SPAC de l'ordre de 3,8 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (rentabilité du cycle de vie de 25 ans s'élevant à 172 millions de dollars).

Le programme sur les immeubles intelligents constituera un élément permanent très précieux du programme de neutralité carbonique de SPAC, outre les économies qu'on prévoit réaliser grâce à ce seul élément. Le programme sur les immeubles intelligents constituera la mesure de soutien de la surveillance, du dépannage et de la production de rapports en continu qui favorisera, au fil du temps, la persistance des économies réalisées grâce à l'ensemble des activités.

2.8 MISES À NIVEAU PROFONDES EN MATIÈRE D'ÉNERGIE ET DE GES

Comme il est énoncé dans l'Advanced Energy Retrofit Guide du département de l'Énergie des États-Unis :

« Un projet de réaménagement énergétique profond offre aux propriétaires d'immeubles la possibilité de réduire de manière considérable leur consommation d'énergie. [...] Les projets de cette nature combinent de nombreuses mesures de mises à niveau et de F et E dans le cadre d'une approche de conception intégrée d'immeuble. [...] Ces projets touchent plusieurs

systèmes et assemblages (p. ex. l'enveloppe, l'éclairage et le chauffage, la ventilation et le conditionnement d'air) et le réaménagement de chacun d'entre eux doit être conçu en tenant rigoureusement compte des autres rénovations. Le coût initial de mises à niveau profondes peut être difficile à justifier si l'on ne prend en considération que les économies de coûts relatives à l'énergie et à l'entretien. Toutefois, il est beaucoup plus facile de procéder à l'analyse de rentabilité lorsque l'on tient compte des mises à niveau prévues et des économies de coûts réalisées en ce qui a trait à l'achat d'équipement et au remplacement d'assemblages ». [traduction libre]

Ce Guide définit plusieurs événements particuliers dans le cycle de vie d'un immeuble qui représentent des occasions de procéder à un réaménagement profond, notamment :

- remplacement du toit, de fenêtres et du parement;
- remplacement d'équipements importants en fin de vie;
- nouveau propriétaire ou refinancement;
- changement d'usage important;
- réaménagement écologique d'un immeuble;
- primes d'encouragement considérables des services publics.

Le document « Directives – Méthode d'analyse des options liées à la réduction des émissions de GES dans le cadre des projets » de SPAC fournit un cadre qui sert à évaluer trois niveaux (options) de réductions importantes des émissions de GES et de la consommation d'énergie dans le cadre des rénovations majeures prévues :

Tableau 3 : Options de réaménagement énergétique profond et de réduction des émissions de GES

Option	Description	Peut comprendre
1) Rendement minimum, coût initial minimal	<p>Économies d'énergie et réductions des émissions de GES réalisées grâce au réaménagement de l'immeuble de manière à ce qu'il respecte l'exigence ministérielle minimale (p. ex. Code national de l'énergie pour les immeubles – Canada 2011 [CNÉB], préalables LEED en matière d'énergie et d'atmosphère 2[ÉA2] v4)</p> <p>Intensité énergétique cible de 165 kWh/m²/année (74 kWh/m² d'énergie consacrée au chauffage, 91 kWh/m² d'énergie non consacrée au chauffage)</p>	<ul style="list-style-type: none"> → Mesures généralement prises lors de la remise en service (contrôles, mise à niveau du système de contrôle automatique, variateurs sur les ventilateurs et les pompes, certains contrôles d'occupation et d'éclairage naturel) → Avantages du Milieu de travail 2.0 et de normes semblables (p. ex. les ordinateurs portatifs par rapport aux ordinateurs de bureau, augmentation dans les lieux de rencontre utilisant un contrôle lié à l'occupation pour réduire les charges, aires de bureau ouvertes permettant d'atteindre des niveaux d'éclairage comparables en utilisant moins d'énergie) → Contrôles d'éclairage selon le protocole interface numérique d'éclairage adressable (DALI) et éclairage personnalisé par zone → Nouvelles fenêtres à efficacité intermédiaire offrant un gain d'énergie solaire faible → Revoir les systèmes de chauffage, de ventilation et de conditionnement d'air (CVCA) pour qu'ils assurent une distribution plus efficace → Nouveaux systèmes de chaudière

Option	Description	Peut comprendre
		→ Nouvel équipement de refroidissement d'eau, récupération de chaleur si rentable
2) Valeur actualisée nette neutre	<p>Économies d'énergie et réductions des émissions de GES réalisées grâce à d'autres mesures qui n'entraînent pas de coûts du cycle de vie additionnels par rapport à l'option 1; la mise de fonds initiale sera plus élevée</p> <p>Intensité énergétique cible* de 105 kWh/m²/année (37 kWh/m² d'énergie consacrée au chauffage, 68 kWh/m² d'énergie non consacrée au chauffage)</p>	<p>Éléments de l'option 1 plus les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Améliorations rentables de l'enveloppe d'immeuble (p. ex. imperméabilité à l'air, isolation à partir de l'intérieur aux endroits où c'est nécessaire, nouveau toit) → Meilleures fenêtres (p. ex. double vitrage à faible émissivité) → Remplacement de la majorité du système de CVCA par de nouveaux systèmes à faible émissivité, mais en réutilisant au maximum les systèmes en place → Récupération de chaleur de la ventilation, ou meilleure récupération au moyen de systèmes de thermopompe → Il faudrait également envisager l'énergie renouvelable sur place (voir le point 4.1 ci-dessous).
3) Neutralité en carbone maximale du site	<p>Économies d'énergie et réductions des émissions de GES accomplies grâce à toutes les mesures réalisables sur place pour réduire les émissions de GES</p> <p>Intensité énergétique cible de 75 kWh/m²/année (15 kWh/m² d'énergie consacrée au chauffage, 45 kWh/m² d'énergie non consacrée au chauffage)</p>	<p>Éléments de l'option 1 et de l'option 2 plus les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> → Meilleurs matériaux de leur catégorie pour toutes les améliorations de l'enveloppe d'immeuble, y compris le changement de revêtement dans la mesure du possible → Options innovatrices pour l'enveloppe d'immeuble, y compris du verre thermochromique ou électrochrome pour réduire les charges de refroidissement → Options innovatrices pour l'exécution du système de CVCA avec des ventilateurs à intensité faible avec un accès à l'air extérieur dédié → Utilisation de thermopompes pour répartir les charges de refroidissement ou de chauffage dans tout l'immeuble → Géoéchanges, peut-être avec de l'eau réchauffée par énergie solaire afin d'équilibrer les charges de refroidissement et de chauffage → Autant d'énergie renouvelable sur place qu'il est possible de produire sur le plan économique et respectant la volonté de cibler des achats relatifs à l'énergie renouvelable en ce qui a trait au réseau électrique à haute intensité carbonique (voir le point 4.1 ci-dessous)

* – L'intensité de la consommation d'énergie exclut l'énergie renouvelable sur place.

Selon les directives de l'étude de faisabilité des projets de réaménagement énergétique profond établies par SPAC, le groupe d'étude doit également conseiller une approche hybride possible qui combine des mesures de conservation de l'énergie dans programme qui offre la meilleure valeur à l'État. Cette option peut, par exemple, être classée entre l'option 2 et l'option 3 comme elle maximise

le coût du cycle de vie par tonne, au lieu de correspondre au coût du cycle de vie de l'option 1. Cette approche recommandée est désignée dans le document d'orientation en tant qu'*option 4*.

De nombreuses propriétés liées au PASE seront soumises à un réaménagement énergétique profond, et ces propriétés peuvent bénéficier des améliorations de l'efficacité énergétique en cours dans les centrales du PASE. La collaboration avec les responsables du PASE sera essentielle dans ces propriétés pour qu'elles parviennent à réduire les émissions de carbone, les coûts et la consommation d'énergie dont il est question dans ce plan.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : intensité énergétique de l'immeuble réduite selon les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus (de 15 à 74 kWh/m² d'énergie consacrée au chauffage, de 45 à 91 kWh/m² d'énergie non consacrée au chauffage).
- Changement dans les émissions de GES : proportionnel aux économies d'énergie consacrée au chauffage et d'énergie non consacrée au chauffage, en fonction de l'intensité des émissions du réseau électrique régional.
- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie consacrée au chauffage et d'énergie non consacrée au chauffage, en fonction de l'intensité des émissions du réseau électrique régional.
- Coût : Coût supplémentaire de 10 % par mètre carré au-delà d'un réaménagement habituel d'un immeuble au moment d'une rénovation normale de milieu de vie.
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %; diminution des économies de 10 %.
- Changement aux coûts d'entretien : aucun
- Longévité de l'investissement : 40 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Toutes les propriétés de catégorie 2 et 3 (c'est-à-dire, les propriétés qui seront soumises à un réaménagement profond prochainement) et les sites de la DGCP où sont prévus des réaménagements profonds.

Les réaménagements profonds seront d'abord effectués dans les immeubles de catégorie 3 qui doivent être soumis à un réaménagement profond dans les cinq prochaines années, ainsi que dans les immeubles bien en vue et dans d'autres émetteurs considérables de GES. Par la suite, ce sera au tour des immeubles de catégorie 2 pour lesquels on a prévu un réaménagement profond dans le futur. Les immeubles de catégorie 4 que l'on prévoit céder pourraient plutôt être restaurés ou conservés; toutefois, l'analyse actuelle considère que tous les immeubles de catégorie 4 feront l'objet d'une cession d'actifs.

L'option 2 est pensée pour que le coût supplémentaire du cycle de vie ressemble à celui de l'option 1 tout en maximisant les réductions possibles de carbone grâce à une mise de fonds initiale supérieure.

Par conséquent, l'analyse du plan part du principe que tous les immeubles seront soumis à un réaménagement profond au moins de niveau 2, dans l'optique de respecter l'importance que SPAC accorde au coût supplémentaire du cycle de vie comme paramètre clé appuyant l'investissement dans des activités de réduction des GES.

Il y aura des exceptions à cette règle. Par exemple, il a récemment été décidé que l'immeuble au 25-55, St. Clair E dans la région de l'Ontario serait soumis à un réaménagement profond selon l'« option 3 – neutralité en carbone maximale du site ». Les économies estimées dans le cadre de l'étude de faisabilité de ce projet indiquent une réduction potentielle de 85 % des émissions sans panneaux solaires photovoltaïques et de 89 % avec ces panneaux. Cette réduction (environ 800 tonnes d'éq. CO₂/année) équivaut à 7 % de toutes les émissions de la région de l'Ontario pour 2015-2016, ce qui démontre qu'un petit nombre de projets importants de réaménagement profond peut avoir une grande incidence sur la réduction totale des émissions.

Dans l'ensemble, les projets de réaménagement énergétique profond et de réduction des émissions de GES devraient permettre d'éviter environ 47 000 tonnes d'éq. CO₂ par année.

Ces efforts entraîneraient pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 10 % de plus que les coûts de base pour le réaménagement profond dans l'ensemble du portefeuille, mais on retirerait un bénéfice de 66 millions de dollars pour le cycle de vie de 25 ans en raison de la nature pratiquement neutre du cycle de vie du programme de réaménagement.

Comme les actifs patrimoniaux représentent 40 % du portefeuille de SPAC (19 % d'actifs « comptabilisés » et 21 % d'actifs « classifiés »), il est essentiel de procéder à des réaménagements profonds pour atteindre l'objectif de neutralité en carbone. Même si les particularités d'un immeuble patrimonial (l'isolation, les fenêtres, les appareils d'éclairage, la sécurité par rapport à la ventilation naturelle) peuvent faire en sorte qu'il soit plus difficile de procéder à un réaménagement, la consommation élevée d'énergie de certains d'entre eux peut parfaitement le justifier. De plus, il convient de noter que l'architecture de nombreux immeubles patrimoniaux comporte des particularités intrinsèques qui respectent le principe de durabilité – par exemple un ratio fenêtrage-mur inférieur, vitres teintées, masse thermique – et qui sont moins répandues dans les immeubles modernes, et ainsi, ceux-ci offrent des possibilités que d'autres actifs n'ont pas. La conservation de ces éléments caractéristiques fait ressortir les valeurs du patrimoine et de la durabilité.

Comme les immeubles patrimoniaux reflètent l'identité canadienne, ils démontrent également de manière claire et visible les mesures mises en place par le gouvernement. En procédant à des réaménagements profonds dans les immeubles patrimoniaux, le Canada envoie un message aux Canadiens, aux touristes, aux visiteurs et aux partenaires à l'échelle mondiale qu'il a à cœur la durabilité.

2.9 CHANGEMENT DE COMBUSTIBLE

Les installations consomment de l'énergie sous de nombreuses formes. La plupart des installations consomment plusieurs combustibles, comme l'électricité, le gaz naturel, ou la climatisation ou le chauffage urbains. Les combustibles fossiles tels que le gaz naturel émettent des GES à mesure qu'ils se consomment. D'autres combustibles, par exemple pour l'électricité et la climatisation ou le chauffage urbains, peuvent provenir de diverses sources.

Dans les provinces qui ont un réseau électrique à faibles émissions de carbone (où les énergies hydroélectrique, nucléaire, solaire et éolienne sont répandues), les installations peuvent réduire leurs émissions de carbone en convertissant les systèmes de CVCA en place pour qu'ils consomment de l'électricité de manière efficiente (comme source principale ou combinée avec d'autres sources) plutôt que du gaz naturel ou d'autres combustibles à intensité carbonique.

Un changement de combustible peut nécessiter un remplacement des fournaies, des chaudières et de l'équipement distribué alimentés au gaz par d'autres équipements plus efficaces de thermopompe électrique à rendement élevé, principalement des pompes géothermiques, des thermopompes à air,

des thermopompes à flux de réfrigérant variable, etc. Il peut être aussi avantageux de commencer à utiliser des combustibles non électriques à faibles émissions de carbone, comme la biomasse et les systèmes de climatisation ou de chauffage urbains à faibles émissions de carbone.

L'exploitation d'une thermopompe électrique à rendement élevé est efficace presque toute l'année, mais doit être complétée par un système de chauffage à résistances électriques ou à combustion pendant les périodes de grand froid. De tels systèmes hybrides sont de plus en plus répandus. Même lorsqu'ils sont combinés à d'autres systèmes, les systèmes de thermopompe peuvent permettre de réduire considérablement les émissions de carbone et la consommation d'énergie, puisque la majeure partie du chauffage est fournie par le système à rendement élevé, et non par le système qui le complète, même dans les régions où le climat est très froid. Des thermopompes pour climats froids qui n'ont pas besoin de systèmes auxiliaires commencent à être mises au point, mais elles ne sont pas largement commercialisées pour l'instant.

L'équipement peut être centralisé ou réparti dans l'immeuble, dans le toit ou le vide sanitaire et dans les espaces occupés. Dans le dernier cas, il peut s'avérer particulièrement compliqué et coûteux de changer de combustible. Souvent, il faut libérer l'espace pour réaliser efficacement le réaménagement complet en vue du changement de combustible dans l'immeuble.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : Réduction de 73 % de la consommation d'énergie pour chauffer l'immeuble, et remplacement du carburant à combustion (gaz, huile, propane) par l'électricité.
- Changement dans les émissions de GES : proportionnel aux économies d'énergie consacrée au chauffage, plus des économies d'énergie grâce au passage à un combustible électrique, en fonction de l'intensité des émissions du réseau électrique régional.
- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie consacrée au chauffage, plus le coût supplémentaire (généralement plus élevé) de l'électricité comme nouveau combustible de chauffage, en fonction des coûts régionaux de l'énergie.
- Coût : coût total de 140 \$/m², y compris les mesures nécessaires (p. ex. le renouvellement de l'équipement) qui doivent absolument être comprises dans le budget et réalisées, indépendamment du présent plan (coût supplémentaire de 108 \$/m² de ce plan au-delà de l'activité habituelle).
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %; aucun changement par rapport aux économies prévues.
- Changements aux coûts d'entretien : 1,08 \$/m² (1 % du coût en capital supplémentaire)
- Longévité de l'investissement : 20 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Toutes les propriétés de catégorie 1, 2 et 3 (c'est-à-dire, les propriétés qui ne seront pas soumises à une cession d'actifs prochainement) et les sites de la DGCP qui :
 - consomment actuellement du gaz naturel, de l'huile, du propane ou de l'énergie des centrales électriques comme principal combustible de chauffage;
 - sont situés dans une région où il y a un réseau électrique à faibles émissions de carbone (ce qui exclut l'Alberta, la Nouvelle-Écosse et la Saskatchewan);
 - ne devraient pas être soumis à un réaménagement profond, ou qui le seront soumis selon l'« option 1 », puisque ce niveau de réaménagement profond ne comprend généralement pas de changement de combustible, tandis que les options 2 et 3, dont l'ampleur est plus importante, comportent souvent une forme de changement de combustible.

Une fois réalisé, le changement de combustible devrait permettre de réduire les émissions de 16 000 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Le changement de combustible entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de 145 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (coût du cycle de vie de 399 millions de dollars sur 25 ans). Les résultats démontrent que des coûts sont liés au cycle de vie (et non un bénéfice), peu importe la désignation patrimoniale d'un immeuble.

Le changement de combustible à grande échelle augmentera la consommation régionale d'électricité. L'ajout d'une infrastructure de production et de distribution de l'électricité pourrait être nécessaire. Les entités gouvernementales responsables des décisions relatives à la production d'électricité doivent s'engager à mettre en place une production à faibles émissions de carbone uniquement, si le changement de combustible est censé permettre de réduire les émissions de carbone à l'échelle nationale.

En dépit des récentes avancées technologiques, notamment en ce qui a trait à la qualité et à l'efficacité des thermopompes, les paramètres économiques relatifs aux réaménagements visant à changer de combustible demeurent variables d'une région à l'autre. Si l'on remonte dans le temps, on constate que le faible coût du gaz naturel par rapport à celui de l'électricité dans certaines régions a amené des propriétaires d'immeubles à changer leur combustible électrique par le gaz naturel, soit la stratégie inverse proposée dans le présent document en ce qui concerne la réduction des émissions de carbone. Il faudra prouver efficacement la viabilité financière du changement de combustible et la communiquer à grande échelle pour que cette pratique soit adoptée de manière courante. Il faudra peut-être instaurer des mesures pour diminuer les coûts en capital associés au remplacement des combustibles fossiles ou pour élever les coûts à long terme liés à l'utilisation de ce type de combustible (comme la tarification du carbone⁸).

2.10 ÉLÉMENTS DU PLAN DU PASE

Les actifs situés dans le SCN, qui sont connectés ou qui ont la possibilité de se connecter à l'une des six centrales électriques à distance en fonction, peuvent profiter des réductions d'émissions qui seront rendues possibles grâce aux modifications prévues à ce système et à l'interconnexion de toutes les centrales qui en font partie.

L'amélioration du PASE était l'une des composantes clés du Plan d'action 2014 pour la réduction des émissions de GES, avec les mesures de modernisation du système dont l'objectif était de réduire de 25 % les émissions des centrales d'ici 2025⁹. Afin de parvenir à la neutralité en carbone du portefeuille, les mesures identifiées dans le Plan d'action 2014, et plusieurs autres mesures définies par l'équipe du PASE ont fait l'objet d'analyses et sont discutés dans ce qui suit.

Une partie de la grande initiative visant à moderniser le système consiste à relier entre elles les six centrales situées dans le SCN, dont quatre centrales – Conseil national de recherches Canada (CNRC), Imprimerie nationale, Cliff et Tunney – sont déjà le sujet de discussions. L'inclusion des six centrales permettra de bien mettre de l'avant les options relatives à la réduction des émissions qui sont abordées plus loin, ainsi que d'améliorer la fiabilité et la résilience du système à long terme.

⁸ Une tarification du carbone peut aider à envoyer les bons signaux sur le marché, car elle renforcerait les arguments économiques au sujet de l'efficacité, des énergies renouvelables et du changement de combustible. Elle pourrait également permettre de générer une partie des fonds nécessaires pour réussir à mettre en œuvre les mesures décrites dans le présent rapport.

⁹ Services publics et Approvisionnement Canada, Plan d'action 2014 de SPAC pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les réductions des charges de refroidissement et de chauffage dans les immeubles du SCN aideront également à diminuer le coût des initiatives du PASE. Par exemple, le coût pour que toutes les installations utilisent de l'eau à une température inférieure (comme il en est question plus loin) pourrait être considérablement réduit si l'on parvenait d'abord à diminuer les charges de chauffage des immeubles, ce qui pourrait permettre de conserver les tubes chauffants et l'infrastructure de tuyauterie. Il faudra de la coordination, puisqu'il faut d'abord réduire les charges de l'immeuble (comme en ce qui a trait aux mises à niveau de l'enveloppe et du système) pour parvenir à réaliser des économies de coûts.

En plus de la mise en œuvre des mesures de gains en efficacité du PASE, les coefficients d'émissions associés à la consommation d'énergie du PASE doivent être mis à jour afin d'étayer les priorités d'investissement visant à améliorer l'efficacité en ce qui a trait aux émissions de GES. Il faudrait calculer et mettre à jour les coefficients d'émissions relatifs à l'eau froide, à l'eau chaude à basse température, à l'eau chaude et à la vapeur du PASE.

2.10.1 EFFICACITÉ DES CENTRALES ET CENTRALES INTELLIGENTES

Le plan financé en cours pour la modernisation de l'infrastructure des centrales du PASE comporte deux sous-projets importants :

- 1) **Transformation du système de chauffage du réseau en remplaçant la vapeur par de l'eau chaude à basse température.** L'approvisionnement pour ce projet sera réalisé en 2018, celui-ci comprend l'approvisionnement à long terme en eau chaude à 70 °C et un retour d'eau à 40 °C. Tous les immeubles qui font partie du réseau devront utiliser ces températures d'ici 2025. Au départ, certains immeubles pourront se servir d'eau à 90 °C, mais toutes les installations connectées au réseau devront finir par utiliser de l'eau à 70 °C. Cette conversion obligera à procéder à des mises à jour de l'équipement d'échange de chaleur des installations et du réseau de distribution.
- 2) **Remplacement de l'équipement de refroidissement à la vapeur par l'électricité.** Le projet est en cours et comprend le remplacement des refroidisseurs à vapeur par des refroidisseurs à l'électricité à rendement élevé qui utilisent des réfrigérants appropriés (p. ex. R-410A). Ce projet devrait être terminé d'ici 2020.

Des représentants du PASE ont communiqué leurs estimations générales concernant les réductions d'émissions de GES et de la consommation d'énergie pour ces mesures.

En plus des rénovations importantes de l'infrastructure de tuyauterie et des changements d'équipement, le PASE met en œuvre un programme de centrales intelligentes qui ressemble à l'initiative sur les immeubles intelligents dont il a été question précédemment. Un ensemble minimal d'équipement de mesure de la consommation dans les immeubles et les centrales sera installé, y compris la mesure de la consommation d'énergie à intervalles pour tous les immeubles. Un système commun permettant une détection des défaillances et une analyse des charges procurera aux exploitants les outils dont ils ont besoin pour maintenir la centrale la plus efficace et pour prévoir une croissance future et des changements au système. Les exploitants des centrales recevront une formation pour utiliser ces outils et seront invités à collaborer entre eux pour résoudre les problèmes et à contribuer à la planification de tout le système de centrales.

L'approche « inversée » de SPAC classe les utilisations finales visant la conservation et l'efficacité comme les charges de l'immeuble avant les améliorations à l'approvisionnement énergétique, car cette méthode a tendance à permettre l'exploitation à long terme des installations la plus rentable. À mesure que les immeubles sont réaménagés pour réduire les charges de refroidissement et de

chauffage, les centrales du PASE leur fourniront moins de chaleur et de refroidissement. Dans ce plan, les économies d'énergie et d'argent ainsi que les réductions d'émissions de GES sont associées aux mesures priorisées de gains en efficacité énergétique (vérification de la consommation d'énergie, etc.) d'abord, puis les montants qui restent sont ensuite attribués à la réalisation des améliorations à l'approvisionnement du PASE.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : économies de 38 % en termes de consommation d'énergie de chauffage dans les immeubles; aucun changement dans l'énergie non consacrée au chauffage dans les immeubles.
- Changement dans les émissions de GES : réduction de 65 % de l'intensité des émissions de GES par unité d'énergie.
- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie consacrée au chauffage, en fonction des coûts régionaux de l'énergie.
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucune
- Changements aux coûts d'entretien : - 0,27 \$/m²
- Longévité de l'investissement : 40 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Toutes les propriétés actuellement connectées à une centrale du PASE.

Une fois réalisée, l'efficacité des centrales du PASE devrait permettre de réduire les émissions de 7 000 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

L'efficacité du PASE n'est associée à aucun coût en capital supplémentaire pour SPAC puisqu'il a déjà été déterminé que le coût de cette mesure s'élèverait à environ 2 milliards de dollars (un bénéfice de 97 \$ millions de dollars pour tout le cycle de vie de 25 ans).

2.10.2 BRANCHEMENT AUX CENTRALES

À mesure que les immeubles améliorent leur efficacité énergétique et que l'infrastructure de distribution est mise à niveau afin qu'elle utilise de l'eau chaude à basse température, un nombre plus élevé d'immeubles peuvent être ajoutés de manière rentable aux centrales électriques à distance associées au PASE.

Des discussions avec les intervenants ont aussi indiqué qu'un plan plus large visant à connecter les autres installations de SPAC et des installations qui ne lui appartiennent pas au système à distance pourrait permettre des flux de rentrées et serait avantageux pour les autres intervenants locaux qui tentent de rendre leurs activités faibles en carbone, notamment la Ville d'Ottawa, les promoteurs de Zibi, les promoteurs des plaines LeBreton et l'Ontario.

À long terme, à mesure que l'efficacité s'améliore et que les immeubles et les centrales continuent de remplacer les combustibles fossiles par d'autres combustibles, la connexion aux centrales du PASE pourrait constituer l'option la plus réalisable (voire la seule) pour parvenir à un portefeuille neutre en carbone *sans l'utilisation de certificats d'électricité renouvelable (CER) ni de crédits compensatoires*.

En ce qui a trait à l'efficacité en carbone actuelle du PASE, la connexion à une centrale est une stratégie de réduction du carbone moins intéressante que le changement de combustible sur place. La connexion d'autres sites au PASE ne peut donc se justifier seulement si l'efficacité des centrales du PASE s'améliore, et peut même obliger à relocaliser les centrales ou à convertir la biomasse afin

que l'approche soit la plus justifiable. Il faudrait mettre à jour et calculer les coefficients d'émissions du PASE en ce qui a trait à l'eau froide, à l'eau chaude à basse température, à l'eau chaude et à la vapeur (mesure définie précédemment comme une stratégie prioritaire du PASE) avant de procéder au branchement d'autres sites.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : aucun changement dans la consommation d'énergie de chauffage et d'énergie non consacrée au chauffage dans les immeubles.
- Changement dans les émissions de GES : réduction de 65 % de l'intensité des émissions de GES par unité d'énergie consommée.
- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie.
- Coût : 65 \$/m²
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %; aucun changement par rapport aux économies.
- Changements aux coûts d'entretien : - 1,08 \$/m²
- Longévité de l'investissement : 40 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Les immeubles suivants du SCN sont désignés comme d'éventuels candidats pour la connexion au PASE :
 - 111, promenade Sussex (Édifice Diefenbaker);
 - 350, avenue King Edward;
 - Édifice Constitution;
 - Immeuble Graham-Spry;
 - Les Terrasses de la Chaudière;
 - Place du Portage, Phases I et II;
 - Place du Portage, Phase III;
 - Place du Portage, Phase IV.

Une fois réalisée, la connexion aux centrales du PASE devrait permettre de réduire les émissions de 1 300 tonnes d'éq. CO₂ chaque année. Les résultats démontrent que des coûts sont liés au cycle de vie (et non un bénéfice), peu importe la désignation patrimoniale d'un immeuble.

La connexion aux centrales du PASE entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 35 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (coût du cycle de vie de 59 millions de dollars sur 25 ans).

2.10.3 RELOCALISATION DU RÉSEAU DE REFROIDISSEMENT ET DE PRÉCHAUFFAGE AU QUÉBEC

En interconnectant les centrales du PASE dans tout le SCN, SPAC peut assurer un approvisionnement en énergie thermique hautement fiable et rentable. L'interconnexion peut également permettre de relocaliser les processus et les systèmes de refroidissement et de préchauffage au Québec pour profiter des coefficients d'émissions considérablement plus faibles du

secteur de l'électricité et des coûts relativement bas de l'électricité dans cette province, pour ainsi fournir l'énergie produite à tout le système du PASE.

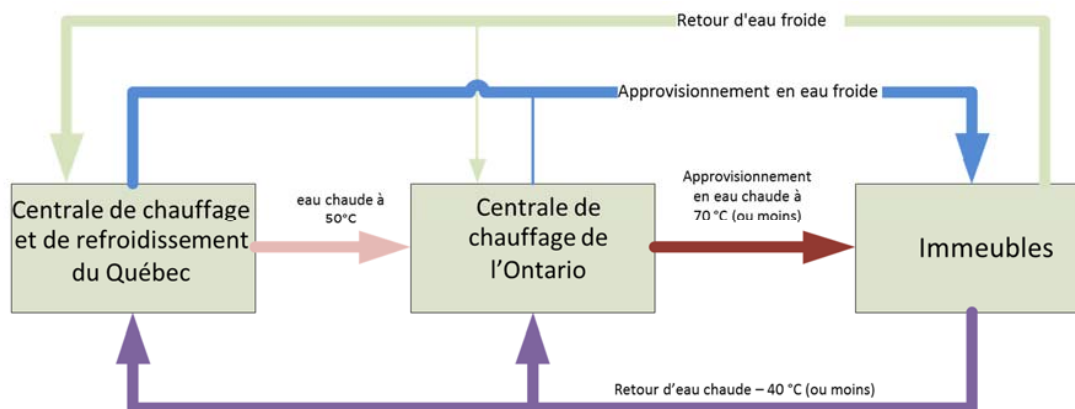
Les nouveaux systèmes pourraient être situés à l'Imprimerie nationale ou dans une nouvelle installation, par exemple dans un immeuble rénové de la Place du Portage, qui serait situé le long des lignes d'interconnexion entre Cliff et l'Imprimerie nationale.

Les émissions provenant du chauffage et du refroidissement pourraient être réduites grâce à l'utilisation de l'électricité du Québec comme source d'énergie. Les améliorations aux processus de refroidissement seraient plus simples et comprendraient la relocalisation des centrales de refroidissement du côté du Québec.

Il pourrait également être possible de fournir de l'eau chaude à basse température (50 °C) dont l'approvisionnement se ferait par des systèmes de thermopompes situées dans des centrales du Québec. L'eau à une basse température serait distribuée directement dans des chaudières de polissage se trouvant dans de grandes centrales, qui fourniraient ensuite l'eau à une température plus élevée (70 °C). Le diagramme ci-dessous illustre la façon dont pourrait fonctionner le système selon ce processus. Cette approche s'associerait bien avec la distribution de l'énergie de refroidissement en provenance du Québec, puisque la récupération de chaleur entre les côtés d'eau chaude et d'eau froide pourrait être optimisée.

Afin d'améliorer davantage cette approche, on pourrait inclure des contrôles permettant de réduire la température de l'eau chaude l'été, lorsque la demande est plus faible, ce qui permettrait de diminuer encore plus le besoin en matière d'énergie pour le polissage dans les centrales de l'Ontario. Le maintien de l'eau renvoyée à la température la plus basse possible permettrait également d'optimiser la partie du chauffage que les thermopompes peuvent produire.

Figure 4 : Schéma du système de préchauffage et de refroidissement d'eau du Québec



Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : réduction de 7 % de la consommation d'énergie de chauffage dans les centrales attribuée à la récupération de chaleur des centrales de refroidissement situées au Québec; aucun changement dans l'énergie non consacrée au chauffage dans les immeubles.
- Changement dans les émissions de GES : réduction de 95 % de l'intensité des émissions de GES liés à la production d'électricité par unité d'énergie.

- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie, en fonction des coûts régionaux de l'énergie.
- Coût : 242 \$/m²
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucune
- Changement aux coûts d'entretien : aucun
- Longévité de l'investissement : 40 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Toutes les propriétés actuellement connectées à une centrale du PASE et toutes celles qui le seront dans le futur.

Une fois réalisée, la relocalisation des processus de refroidissement et de préchauffage au Québec devrait permettre de réduire les émissions de 1 400 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

La relocalisation de ces processus entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 464 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (coût du cycle de vie de 449 millions de dollars sur 25 ans).

Cette mesure comporte un risque plus élevé, car la mise en place du processus de chauffage progressif des systèmes n'est pas une pratique courante dans l'ensemble des divers sites, et lorsqu'il y a moins de précédents, le risque est plus élevé. Mentionnons, parmi les autres facteurs à considérer, la préoccupation concernant l'« externalisation » de la production d'énergie de l'autre côté de la frontière afin de profiter des coûts et des coefficients d'émissions plus faibles. Même si cette éventualité est peu probable, cette approche pourrait engendrer une controverse politique.

2.10.4 CONVERSION À L'ÉNERGIE PRODUITE À PARTIR DE LA BIOMASSE OU DES DÉCHETS

Le meilleur potentiel d'économies qu'offre le PASE consiste à remplacer l'utilisation des combustibles fossiles par des combustibles qui n'émettent pas de carbone net. La biomasse et la valorisation énergétique des déchets sont deux approches qui consistent à remplacer les combustibles fossiles utilisés pour la production de chaleur dans les centrales par des combustibles non fossiles.

Les chaudières à biomasse, généralement des granules de bois ou des copeaux de bois, gagnent en popularité dans les pays qui ont de solides objectifs de réduction des émissions et des industries importantes de production du bois comme le Canada. Comme la biomasse forestière est considérée comme renouvelable (en tenant compte de certaines restrictions importantes) et que les chaudières utilisant des granules de bois peuvent atteindre des niveaux d'efficacité semblables à ceux des chaudières traditionnelles, le remplacement du combustible actuel par la biomasse forestière peut représenter la façon la plus rentable de parvenir à mettre en place un système de chauffage et des centrales qui n'émettent aucune émission nette.

Comparativement aux systèmes qui utilisent la biomasse forestière, ceux qui utilisent l'énergie des déchets sont plus onéreux et complexes à mettre en place, mais les coûts de leurs matières premières inépuisables sont beaucoup plus faibles. L'avantage de l'association du système de gestion des déchets de la Ville d'Ottawa et d'un système de chauffage utilisant la biomasse est intéressant d'un point de vue de durabilité plus large et mérite d'être étudiée davantage, particulièrement en ce qui a trait à l'objectif à long terme de neutralité en carbone sans compensations.

L'équipe du PASE a indiqué qu'elle avait déjà réalisé une étude et qu'elle croit qu'un système utilisant la biomasse forestière représenterait l'approche la plus rentable qui aurait pour effet le doublement du coût d'installation de l'équipement par rapport à ce qu'il en coûterait pour utiliser du gaz naturel et le doublement du coût du combustible. Les résultats de cette étude ne sont pas encore disponibles pour que l'on puisse les intégrer dans le présent rapport. Les coûts et avantages doivent être révisés et faire l'objet d'autres études, au besoin.

Il convient de noter que les systèmes utilisant la biomasse et les déchets sont associés à des manipulations de matériel plus compliquées (approvisionnement du combustible ou élimination des cendres) que les systèmes traditionnels alimentés au gaz naturel. Il faut prendre en considération ce fait dans l'évaluation de la faisabilité, la conception et éventuellement l'exploitation des systèmes.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : aucun changement dans la consommation d'énergie de chauffage et d'énergie non consacrée au chauffage dans les immeubles.
- Changement dans les émissions de GES : réduction de 100 % de l'intensité des émissions de GES liées au gaz naturel par unité d'énergie consommée pour le chauffage.
- Changements aux coûts des services publics : augmentation de 100 % par rapport à l'énergie non produite par biocombustible.
- Coût : 545 \$/m²
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucune
- Changements aux coûts d'entretien : + 1,08 \$/m²
- Longévité de l'investissement : 40 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Toutes les propriétés actuellement connectées à une centrale du PASE et toutes celles qui le seront dans le futur.

Une fois réalisé, l'aménagement du PASE de manière à générer de l'énergie à partir de la biomasse ou à convertir les déchets en énergie devrait permettre de réduire les émissions de 11 800 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Cette conversion entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre d'un milliard de dollars pour l'ensemble du portefeuille (coût du cycle de vie de 1,3 milliard de dollars sur 25 ans).

L'utilisation de la biomasse forestière est associée à un risque modéré puisque le portefeuille du PASE ne compte actuellement aucune expérience avec une technologie semblable. Les systèmes transformant les déchets en énergie comportent un risque plus élevé en raison des difficultés liées à la détermination de l'emplacement de telles centrales et de leurs rapports avec les matières premières composées de déchets municipaux et autres.

Les facteurs à considérer incluent ce qui suit :

Réduction des émissions de carbone : Les réductions des émissions de GES associées au remplacement du mazout, du propane et du gaz naturel représentent la comptabilisation typique du carbone pour la biomasse forestière. Ce plan part du principe que le biocombustible est une énergie renouvelable et que les réductions des émissions de GES sont fondées sur la capacité du système remplacé ainsi que sur son type de combustible. Cette hypothèse mériterait d'être peaufinée à

mesure que se développent les pratiques exemplaires relatives à la comptabilisation du carbone issu de la biomasse.

Qualité des combustibles : Si la biomasse est gelée, humide ou de faible qualité, il faut plus d'énergie pour traiter ou soutenir les combustibles, ce qui diminue l'efficacité.

Approvisionnement, transport et entreposage des combustibles : Les biocombustibles requièrent des chaînes d'approvisionnement et des processus de transport qui ne peuvent pas encore être établis. Parmi les éléments à considérer, mentionnons le transport, la fiabilité, le trafic routier et l'entreposage.

Politiques concernant la transformation des déchets en énergie : Il se peut que l'on connaisse des difficultés sur le plan politique en raison de l'opposition aux incinérateurs et des idées fausses au sujet de la transformation des déchets en énergie. Des projets qui ont été réalisés à l'Université de la Colombie-Britannique¹⁰ et à Saint-Hyacinthe, au Québec¹¹, démontrent l'application de cette technologie au Canada.

2.11 PRODUCTION D'ÉNERGIE SUR PLACE AU MOYEN DE LA TECHNOLOGIE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

La production d'énergie solaire photovoltaïque fait référence à l'installation de panneaux solaires photovoltaïques et d'équipement accessoire (convertisseurs, baies, etc.) sur place pour produire de l'électricité sous forme de courant alternatif à utiliser dans l'installation. Les systèmes sont généralement reliés au réseau sans stockage dans des batteries, et la facturation nette est accessible pour « équilibrer » les différences horaires entre la demande d'électricité des installations et la production des systèmes.

Les systèmes de panneaux solaires photovoltaïques réduiront toujours les émissions de GES en produisant de l'énergie et en diminuant les besoins relatifs à la consommation d'électricité provenant du réseau, mais peuvent ne pas être viables sur le plan financier. Les projets dans les régions dont la disponibilité solaire est faible (ensoleillement horizontal global [EHG]), où les taux d'électricité du réseau sont faibles ou encore où les taux de prêt sont élevés peuvent ne pas obtenir une valeur actualisée nette positive pendant la durée de vie du projet. Le rendement des systèmes de panneaux solaires photovoltaïques est très particulier à chaque site. D'un site à l'autre, des variables comme la disponibilité solaire, les tarifs des services publics, l'ombrage et l'espace disponible et l'âge de la toiture jouent toutes un rôle dans la détermination du coût en capital et du rendement relatif à la durée de vie d'un système. Une des prochaines étapes consisterait à évaluer davantage la viabilité propre à chaque propriété préalablement ciblée.

Certains rapports récents laissent croire que la distribution de courant continu pourrait devenir la méthode favorite (par rapport à la distribution de courant alternatif qui est utilisée dans les immeubles de nos jours) alors que l'énergie solaire, le stockage des batteries, les véhicules électriques et le matériel informatique sont plus répandus. Cela peut justifier que SPAC procède à une enquête pour explorer des opportunités futures.

Hypothèses

- Aire équivalant à 75 % de l'aire de toit plus 75 % de l'aire de stationnement extérieur.

10 Université de la Colombie-Britannique, Bioenergy Research Demonstration Facility (BRDF), <http://energy.ubc.ca/projects/brdf/>

11 Fédération canadienne des municipalités, 2016, Comment Saint-Hyacinthe transforme des matières résiduelles organiques en biogaz et en revenus, <https://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipal-vert/ressources-et-programmes/ressources-multisecteurs/six-pratiques-exemplaires-de-developpement-durable/transformation-des-matieres-residuelles-organiques-a-saint-hyacinthe.htm>

- Changement dans l'utilisation d'énergie : 183 kWh/m² d'économies d'énergie (électrique) non consacrée au chauffage de l'immeuble grâce aux panneaux solaires installés sur l'immeuble.
- Changement dans les émissions de GES : proportionnel aux économies d'énergie consacrée, en fonction de l'intensité des émissions du réseau électrique régional.
- Changement aux coûts des services publics : proportionnel aux économies d'énergie, en fonction des coûts régionaux de l'énergie.
- Coût : 565 \$/m²
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : augmentation du coût de 25 %; aucun changement par rapport aux économies.
- Changement aux coûts d'entretien : aucun
- Longévité de l'investissement : 25 ans, conformément à la norme de l'industrie en ce qui a trait à la durée de vie des panneaux solaires photovoltaïque. Les convertisseurs peuvent devoir être remplacés après 15 ou 20 ans.

Immeubles de SPAC applicables

- Tous les immeubles de catégorie 1, 2 et 3 en Alberta, en Saskatchewan et en Nouvelle-Écosse (où les réseaux ont une intensité d'émission de GES élevée. Il convient de noter que la facturation nette est offerte dans chacune de ces régions).¹²
- Tous les immeubles qui sont soumis à des réaménagements profonds au Nouveau-Brunswick et en Ontario (où les réseaux ont une intensité d'émission de GES modérée).

Une fois réalisée, la production d'énergie sur place au moyen de la technologie solaire photovoltaïque devrait permettre de réduire les émissions de 2 700 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

L'adoption de la technologie solaire photovoltaïque sur place entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 16 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (bénéfice pour le cycle de vie de 2,7 millions de dollars sur 25 ans). Les résultats prédisent un coût du cycle de vie (par opposition à un bénéfice) pour les immeubles patrimoniaux, quoique le coût du cycle de vie par tonne d'émissions évitées demeure très bas. Une analyse approfondie des augmentations de coûts pour l'installation des panneaux solaires photovoltaïques aiderait à justifier que l'on mette en application cet élément du plan dans ces sites.

Cette mesure est associée à un risque relativement faible, car la technologie a considérablement fait ses marques au cours des dernières années. Des difficultés propres à chaque site surviendront dans certains sites plus que dans d'autres. Une planification stratégique plus détaillée pourrait être nécessaire afin de déterminer des stratégies efficaces pour la mise en œuvre dans les sites que l'on croit limités par l'image de la propriété existante. La possibilité de procéder à une installation dans des sites adjacents qui n'appartiennent pas à SPAC doit être évaluée si le courant peut ensuite être distribué à ses actifs. Il faut envisager des partenariats (p. ex. PASE, Ottawa Renewable Energy Co-op).

¹² Gouvernement de l'Alberta, Micro-Generation Protocol, <http://www.energy.alberta.ca/Electricity/microgen.asp>;
[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/cl14883](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/cl14883)
 SaskPower, Net Metering Program, <http://www.saskpower.com/efficiency-programs-and-tips/generate-your-own-power/self-generation-programs/net-metering-program/>
 Nova Scotia Power, Enhanced Net Metering, <http://www.nspower.ca/en/home/for-my-home/make-your-own-energy/enhanced-net-metering/default.aspx>

2.12 STOCKAGE DES BATTERIES SUR PLACE

Les batteries permettent de stocker l'énergie pour qu'elle soit utilisée plus tard. La technologie des batteries moderne est maintenant beaucoup plus fiable, et le coût du stockage des batteries a diminué. De plus, on prévoit que cette technologie s'améliorera encore dans un avenir proche. Voici quelques-uns des avantages :

- réductions des coûts de l'électricité, si les coûts des services publics sont fondés sur le prix selon le moment de la journée (les tarifs de l'électricité de l'Ontario comprennent un coût lorsque la demande est à son plus fort, et dans certains cas, le coût de l'ajustement global);
- réductions des émissions de carbone, où le réseau électrique provincial utilise des combustibles « moins propres » au cours des heures de pointe; dans de nombreuses régions, la production au moyen de gaz naturel ou de combustibles fossiles est utilisée au cours des heures de pointe tandis que l'on se sert de l'énergie hydroélectrique et nucléaire comme source pour la production de base régulière. Par exemple, en Ontario, on a estimé que l'électricité en dehors des périodes de pointe engendrait deux tiers de moins d'émissions de carbone par kilowattheure qu'elle en produirait dans la journée;
- disponibilité d'une source d'alimentation de secours, à l'exception des endroits où le courant a été épuisé par la forte consommation causée par la période de pointe;
- stockage pour la production d'énergie renouvelable, ce qui accorde aux installations une plus grande indépendance (p. ex. pour stocker l'énergie solaire supplémentaire pour une utilisation ultérieure lorsque la demande des utilisateurs augmente).

Comme pour toutes les technologies, les conditions des sites, par exemple le plan de distribution du courant, l'espace disponible, l'entretien et l'élimination auront des effets sur la faisabilité, le coût et la stratégie d'installation et d'aménagement.

La rentabilité du stockage des batteries de nos jours dépend fortement de la structure tarifaire de l'électricité des propriétés. En Ontario, les propriétés en service dans les périodes de pointe, lorsque la demande est supérieure à 1 MW, peuvent adopter un statut de contribuable de classe A, ce qui fait en sorte qu'environ la moitié du coût annuel de l'électricité est facturé en fonction de la demande d'heure de pointe, et on peut ainsi ensuite le compenser grâce au stockage des batteries. Dans des régions, il peut y avoir une offre avantageuse semblable, par contre, en ce moment dans d'autres régions, nous supposons que la rentabilité est fondée uniquement sur les primes de puissance de pointe mensuelles habituelles.

La période de récupération en ce qui a trait à l'installation par un grand consommateur d'électricité de l'Ontario qui est soumis à un plan de tarification de classe A devrait aller de sept à huit ans. Cette période dans d'autres régions et pour d'autres consommateurs devrait être considérablement plus longue, soit probablement au moins le double de cette donnée.

Comme il s'agit d'une application relativement nouvelle de la technologie de stockage des batteries, des projets pilotes d'installation doivent être envisagés comme prochaine étape, pour aider à valider l'applicabilité, les coûts et les avantages prévus.

Hypothèses

- Changement dans l'utilisation d'énergie : hausse de 0,1 % de l'utilisation d'électricité dans les immeubles, ainsi qu'une réduction de 30 % de la demande en période de pointe pendant quatre heures quotidiennement.

- Changement dans les émissions de GES : Réduction de deux tiers pour toute la compensation énergétique des heures du jour pendant la nuit; la quantification de cette réduction dépend des méthodes de calcul des émissions de GES qui utilisent les coefficients d'émissions en fonction de l'heure, alors que l'approche prédominante actuelle consiste à utiliser les coefficients d'émissions moyens annuels.
- Changement aux coûts des services publics : selon les primes de puissance de pointe, on estime ce changement à 30 \$/kW/mois (grands immeubles en Ontario), à 8 \$/kW/mois (petits immeubles en Ontario) ou à 5 \$/kW/mois (immeubles ailleurs qu'en Ontario).
- Coût : 24 \$/m² (coût supplémentaire de 100 %, en fonction d'un coût d'un million de dollars par 1,2 MWh installé, partagé par Hydro-Québec).
- Adaptation des immeubles patrimoniaux : aucune incidence sur le coût ou les économies.
- Changements aux coûts d'entretien : coût de 0,24 \$/m² de plus par année pour l'entretien des systèmes de batteries.
- Longévité de l'investissement : 10 ans

Immeubles de SPAC applicables

- Grands immeubles en Ontario (de plus de 300 000 pi²).

Une fois réalisé, le stockage des batteries sur place devrait permettre de réduire les émissions de 700 tonnes d'éq. CO₂ chaque année.

Cette mesure entraînerait pour SPAC un coût en capital supplémentaire de l'ordre de 41 millions de dollars pour l'ensemble du portefeuille (coût du cycle de vie de neuf millions de dollars sur 25 ans).

Cette mesure est associée à un risque modéré, puisque la technologie des batteries est depuis peu disponible à grande échelle, mais la réduction de la demande en période de pointe des grandes propriétés commerciales ne constitue pas encore une application bien établie de cette technologie au Canada.

Il existe un cadre international commun pour la comptabilisation des émissions de GES qu'utilisent les organisations comme SPAC. Ce dernier doit prendre en considération que ce cadre ne fournit actuellement pas une méthode pour s'attribuer les réductions d'émissions réalisées après avoir changé le moment de la journée où l'on utilisait l'énergie. Tandis que cette mesure permettrait de réduire les émissions de l'Ontario, SPAC ne serait pas en mesure d'en obtenir le crédit, ce qui signifie que cela ne réduirait pas la quantité de CER ou de crédits compensatoires à acheter chaque année.

2.13

APPROVISIONNEMENT

SPAC a le mandat d'investir d'abord dans les améliorations du portefeuille, par exemple dans les mesures de gains en efficacité, avant de procéder à des investissements externes, au besoin, pour éliminer les dernières sources d'émissions. Lorsque SPAC aura réduit au maximum les émissions grâce aux mesures de gains en efficacité mentionnées précédemment, il faudra éliminer les dernières sources d'émissions en vue de parvenir à la neutralité en carbone. Il existe de nombreux instruments du marché qui permettent de compenser les effets sur l'environnement de la consommation d'énergie. Deux instruments principaux se classent dans les catégories d'énergie renouvelable et de crédits compensatoires de carbone.

2.13.1 CERTIFICATS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les certificats d'énergie renouvelable (CER) distincts, les ententes d'achat d'énergie (EAE) et d'autres instruments relatifs à l'énergie renouvelable permettent à l'acheteur de déclarer l'avantage pour l'environnement de l'énergie. Selon l'instrument, les CER peuvent ou non être associés à l'énergie physique. L'achat et le retrait des CER qui ont été générés dans la même province que celle de la consommation d'énergie d'une organisation permettent à cette dernière de déclarer des émissions de GES nulles provenant de la consommation d'électricité, lorsque les CER respectent les normes de qualité clés, comme le définit le Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol).

Les EAE sont des contrats à long terme qui déterminent l'achat de grandes quantités d'énergie produite par une installation en particulier, et qui offrent l'avantage de maintenir la stabilité du prix de l'énergie. Lorsque l'énergie est générée par des sources d'énergie renouvelable, les EAE peuvent comprendre l'achat de CER associés. Les EAE offrent également l'avantage de favoriser le développement de l'énergie renouvelable grâce à l'investissement à long terme. Les EAE véritables sont réservés aux marchés de l'électricité déréglementés. Actuellement, l'Alberta est le seul marché déréglementé au Canada. D'autres options, comme les EAE de garantie, peuvent être offertes dans les marchés réglementés.

Les EAE véritables sont des accords contractuels utilisés dans le secteur des services publics pour l'achat à long terme d'électricité produite par une source de production particulière. Pour les acheteurs d'électricité, les EAE offrent un approvisionnement à long terme d'énergie verte avec une stabilité des prix, souvent à des prix équivalents ou inférieurs au marché.

Les EAE véritables sont réservés aux clients situés dans les marchés de l'électricité déréglementés. Cependant, dans certains marchés réglementés comme l'Ontario, les accords avec le gouvernement offrent une solution de rechange équivalent à une EAE, en employant le fournisseur d'énergie à titre d'intermédiaire.

Les EAE de garantie simplifient un échange financier qui permet à un acheteur d'électricité de fournir un soutien financier et un soutien au crédit à un promoteur de projet en établissant un prix plancher pour l'électricité vendue par le projet sur le marché de gros de l'électricité. Si le prix de gros est inférieur au prix plancher, l'acheteur paye la différence au promoteur. Si le prix de gros est supérieur au prix plancher, le promoteur paye la différence à l'acheteur. En échange de la garantie d'un prix plancher, l'acheteur reçoit des CER pour le projet. Cette option constitue une solution possible pour les clients dont la charge électrique est distribuée dans plusieurs petites installations, ou dont les charges se trouvent dans des marchés réglementés de l'électricité.

D'autres types de stratégies d'approvisionnement en énergie verte comprennent la production détenue hors site, les EAE sur place ou les contrats de location-exploitation et les produits des services publics comme les tarifs verts.¹³

Lorsque les émissions seront réduites autant que possible grâce aux autres éléments du plan décrits précédemment, le portefeuille devrait continuer de consommer environ 403 000 MWh d'électricité provenant du réseau chaque année, ce qui engendrera 32 000 tonnes d'émissions d'éq. CO₂. Ces émissions peuvent être compensées par l'achat de CER équivalant à la consommation d'électricité du réseau, et en les comptabilisant selon la méthode axée sur le marché des directives sur le champ d'application 2 (Scope 2 Guidance) du protocole sur les GES (GHG Protocol). Les émissions

¹³ WSP, 2016, Green Power Procurement: Understanding the Options, http://cdn.wsp-pb.com/jg8fkm/green-power-procurement-white-paper_can_1.pdf

provenant de la production d'électricité qui ne sont pas associées à des CER peuvent être prises en charge par l'achat de crédits compensatoires de carbone.

Engagement à l'égard de l'énergie propre en 2025

Le gouvernement canadien s'est engagé à se procurer de l'énergie propre à 100 % d'ici 2025 dans le cadre du Sommet des leaders nord-américains.¹⁴ Dans le cadre de cet engagement, le gouvernement se procurera des CER afin de combler la part de sa consommation d'électricité du réseau qui ne provient pas de sources propres (c.-à-d. qui provient de la combustion de combustibles fossiles). La production d'électricité provenant de sources « propres » (c.-à-d. la production d'énergie renouvelable, l'énergie nucléaire) ne doit pas être prise en charge par l'approvisionnement en ce qui a trait à l'engagement du Sommet des leaders nord-américains.

D'ici 2025, on prévoit que 14 % de la consommation d'électricité du réseau de SPAC sera alimentée par des sources non propres.¹⁵ Si l'on prévoit un niveau de consommation d'électricité de base conservateur de 804 583 MWh, compte tenu de l'incertitude par rapport aux échéances de mise en œuvre du plan, on peut envisager qu'il faudra des CER pour compenser environ 109 018 MWh à partir de 2025. Selon les coûts moyens établis récemment à 1 \$/MWh¹⁶, cela représenterait pour SPAC un coût de l'ordre de 109 000 \$ pour l'ensemble du portefeuille chaque année. SPAC a de l'expérience avec des contrats plus grand de CER dans des marchés clés comme l'Alberta, où les prix varient de 7,50 à 12,50 \$/MWh. À 7,50 \$/MWh, l'achat de CER pourrait coûter à SPAC 818 000 \$ chaque année. La partie de la consommation d'électricité qui n'est pas couverte par l'achat de CER devra être prise en charge par l'achat de crédits compensatoires de carbone, puisqu'il n'est pas possible d'appliquer de manière préférentielle les CER pour réduire les émissions qui proviennent seulement de la partie « non propre » de la consommation.

Sinon, SPAC pourrait choisir d'acheter des CER couvrant son entière consommation d'électricité du réseau. SPAC pourrait déclarer la production d'énergie renouvelable à 100 %, ce qui lui permettrait ainsi de surpasser l'engagement à l'égard de l'énergie propre à 100 %. L'achat d'électricité renouvelable à 100 % permettrait également à SPAC de déclarer des émissions provenant de l'électricité très faibles ou nulles dans le cadre de l'approche du champ d'application 2 axée sur les marchés.¹⁷ Le tableau 4 résume les deux options d'approvisionnement pour la consommation d'électricité et les émissions restantes une fois que le Plan de neutralité en carbone complet aura été mis en œuvre (408 000 MWh de consommation d'électricité du réseau, ce qui produira 32 200 tonnes d'éq. CO₂), selon la fourchette de prix des CER décrite précédemment. Selon les prix observés récemment, il est plus efficace de compenser les émissions restantes générées par la production d'électricité au moyen de crédits compensatoires de carbone, après avoir acheté des CER pour respecter l'engagement pris dans le cadre du Sommet des leaders nord-américains.

14 Déclaration des leaders sur le partenariat nord-américain en matière de climat, d'énergie propre et d'environnement, 2016, <http://pm.gc.ca/fra/nouvelles/2016/06/29/declaration-des-leaders-partenariat-nord-americain-matiere-de-climat-denergie>

15 Office national de l'énergie, 2016, Avenir énergétique du Canada en 2016 – Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040 <https://apps.neb-one.gc.ca/ftrpndc/?GoCTemplateCulture=fr-CA>, scénario de référence, pondérées par la consommation d'électricité de SPAC dans les provinces et territoires en 2015-2016.

16 WSP a observé des coûts aussi bas que 1 \$/MWh pour des CER générés au Canada et vendus par des fournisseurs situés aux États-Unis.

17 World Resources Institute, 2015, GHG Protocol Scope 2 Guidance, http://www.ghgprotocol.org/scope_2_guidance

Tableau 4 : Options d'approvisionnement en énergie propre après 2025

	Option 1 : Engagement à l'égard de l'énergie propre du Sommet des leaders nord-américains	Option 2 : Électricité renouvelable à 100 %
Achats de CER	55 342	408 441
Achat de crédits compensatoires pour les émissions attribuables à l'électricité restantes	27 860	0
Le coût annuel des CER à 1 \$/MWh	55 342 \$	408 441 \$
Le coût annuel des CER à 7,5 \$/MWh	415 068 \$	3 063 309 \$
Le coût annuel des crédits compensatoires à 4,5 \$/tonne d'éq. CO ₂	125 317 \$	0 \$
Fourchette des coûts totaux annuels	de 180 714 \$ à 540 440 \$	de 408 441 \$ à 3 063 309 \$

Tandis que la capacité actuelle du CER au Canada n'est pas connue, un rapport de 2007 a indiqué un marché annuel de moins de 1,5 million de MWh.¹⁸ Selon la stratégie utilisée par SPAC pour acquérir les CER seulement pour la consommation d'électricité non propre ou pour toute la consommation d'électricité, l'approvisionnement du Ministère pourrait prendre une petite partie ou une partie plus importante du marché des CER du Canada, ce qui démontre une possibilité d'encourager le développement de nouvelles énergies renouvelables au Canada.

2.13.2 CRÉDITS COMPENSATOIRES DU CARBONE

Les instruments relatifs à l'énergie renouvelable peuvent servir à neutraliser les émissions associées à la consommation d'électricité. Les émissions provenant d'autres types de consommation d'énergie, notamment la combustion de combustibles fossiles, doivent être compensées par des crédits compensatoires de carbone afin de parvenir à la neutralité en carbone.

Les crédits compensatoires constituent un instrument du marché qui représente une réduction des émissions de GES réalisée qui peut être appliquée pour compenser les émissions ailleurs. Selon des critères de qualité et des principes de comptabilisation stricts, les crédits compensatoires représentent une réduction réelle et durable des émissions. Certains projets de compensation présentent d'autres avantages sur les plans social et environnemental en plus des réductions des émissions de GES. De nombreuses mesures peuvent générer des crédits compensatoires. Des projets liés à des énergies renouvelables comme les parcs éoliens, l'installation de panneaux solaires, l'énergie géothermique et la bioénergie font partie des plus populaires (voir l'annexe D 2.4).

Lorsque les éléments précédents du plan seront mis en application, on prévoit qu'il restera encore environ 16 000 tonnes d'émissions d'éq. CO₂ provenant de la combustion de gaz naturel, du mazout et du propane et de la consommation associée à la climatisation et au chauffage urbains. Selon les coûts moyens établis récemment à 4,5 \$/tonne d'éq. CO₂, cela représenterait un coût pour SPAC de l'ordre de 72 000 \$ pour l'ensemble du portefeuille chaque année. Les crédits compensatoires générés à l'extérieur du Canada peuvent également être appliqués pour neutraliser les émissions de SPAC. Les coûts totaux seront plus élevés aux endroits où les crédits compensatoires coûtent plus cher, par exemple les coûts moyens récents des compensations sur le marché volontaire canadien

¹⁸ Sustainable Prosperity, 2011, The Potential of Tradeable Renewable Energy Certificates (TRECs) in Canada, [http://institute.smartprosperity.ca/sites/default/files/publications/files/The%20Potential%20of%20Tradable%20Renewable%20Energy%20Certificates%20\(TRECs\)%20in%20Canada.pdf](http://institute.smartprosperity.ca/sites/default/files/publications/files/The%20Potential%20of%20Tradable%20Renewable%20Energy%20Certificates%20(TRECs)%20in%20Canada.pdf)

sont d'environ 10 \$/tonne d'éq. CO₂. Les crédits compensatoires dans différents marchés volontaires et marchés réglementaires ou en conformité avec certains critères de certification peuvent être associés à des prix plus élevés. Les besoins prévus de SPAC en matière de crédits compensatoires représentent 12 % du marché volontaire de crédits compensatoires du Canada d'environ 124 000 tonnes d'éq. CO₂ transigées en 2015.¹⁹

2.13.3 AUTRES CONSIDÉRATIONS

L'approvisionnement peut être réalisé au niveau du portefeuille plutôt qu'au niveau des immeubles. L'acquisition de CER et de crédits compensatoires doit être effectuée annuellement afin d'aborder les émissions produites au cours de l'année. Bien que de tels moyens représentent un investissement annuel plus faible que de nombreuses mesures d'efficacité, ils nécessitent des approvisionnements annuels répétés, tout en n'offrant qu'un avantage durable minime pour le portefeuille de SPAC. Alors que l'approvisionnement peut être utilisé pour combler l'écart et atteindre la neutralité carbonique, l'objectif consiste à réduire davantage les émissions par le biais de l'efficacité, du changement de combustible ainsi que de la production d'énergie sur place. Le but est de diminuer ou encore d'éliminer la quantité de CER et de crédits compensatoires qui doivent être achetés au cours des années à venir.

Veuillez-vous reporter à l'annexe D pour obtenir des détails quant aux implications des initiatives fédérales et provinciales sur la tarification du carbone, ainsi que des renseignements relatifs aux fournisseurs canadiens et aux prix des CER et des crédits compensatoires.

2.14 ENGAGEMENT

Le savoir et les mesures prises par les locataires, les occupants, les exploitants des immeubles, les prestataires de services ainsi que les autres intervenants contribueront à la réussite du Plan de neutralité en carbone, bien que les répercussions de cet élément ne soient pas facilement quantifiables. D'excellents programmes d'éducation et d'engagement sont essentiels pour assurer le succès de ce plan. Une fois que d'efficaces systèmes seront en place, le comportement humain devient un élément essentiel pouvant entraîner des défis importants, tout en offrant de vastes possibilités pour atteindre la neutralité carbonique. SPAC devra travailler en étroite collaboration avec des groupes clés afin que ses activités correspondent aux priorités d'écologisation des opérations gouvernementales.

Occupants et locataires

Au fur et à mesure que les éléments du plan améliorent l'efficacité des immeubles, la densité d'occupation prendra une importance croissante dans la réalisation de la neutralité du carbone pour l'ensemble du portefeuille. La réduction de la charge de branchement nécessitera des stratégies de mobilisation visant les occupants et les locataires :

- Veiller à ce que les occupants suivent les directives des milieux de travail axés sur les activités (MTA), en encourageant l'acquisition d'ordinateurs et d'équipements de bureau écoénergétiques;
- Encourager et faire la promotion de changements d'habitudes ciblées, notamment de fermer les lumières, les ordinateurs et l'équipement de bureau lorsque personne ne les utilise ou après les heures de travail;
- Partager l'information en matière de rendement énergétique afin de fournir de la rétroaction sur les efforts de conservation des occupants, stimuler la concurrence amicale ou en faire un jeu;

¹⁹ Thompson Reuters, 2016, State of the Voluntary Carbon Markets

- Favoriser la participation des occupants par l'expansion future de la technologie des immeubles intelligents et l'apport de renseignements relatifs à la consommation d'énergie par étage;
- Concevoir des systèmes réceptifs aux occupants qui facilitent la mobilisation face à la conservation (p. ex. des détecteurs de présence pour gérer l'éclairage, des interrupteurs prioritaires clairement identifiés pour utilisation après les heures de travail.);
- Préciser quels locataires nécessitent un accès continu à l'immeuble; la conservation est améliorée si l'accès à l'immeuble est offert avec un système de CVCA et un éclairage réduit pendant les soirées et les fins de semaine, surtout si peu d'occupants seront présents pendant ces périodes;
- Diffuser des informations clés concernant le Plan de neutralité en carbone, y compris son importance pour le gouvernement en place et les changements que les locataires peuvent s'attendre à voir dans leurs espaces, le tout dans le but d'obtenir plus facilement l'appui des gens.

Exploitants et fournisseurs de services

Les exploitants et les fournisseurs de services externes contribuent au fonctionnement efficace de l'immeuble.

Une fois que l'équipement écoénergétique est en place, les réductions d'émissions dépendent en grande partie de la capacité des exploitants et des fournisseurs de services à utiliser cet équipement efficacement. Les stratégies pour accroître l'efficacité du fonctionnement sont les suivantes :

- Fournir aux exploitants une formation en matière de nouvelles technologies et de nouveaux procédés, et offrir de la formation continue ainsi que des occasions d'obtenir de la rétroaction afin d'améliorer continuellement l'exploitation de l'équipement;
- Encourager les exploitants à connaître les mesures de remise en service des systèmes ou à effectuer le suivi des résultats liés aux immeubles intelligents, afin d'acquérir des compétences relatives à ces méthodes et améliorer la mise en œuvre des mesures de conservation de l'énergie;
- Appuyer l'apprentissage continu et offrir aux exploitants des occasions de se tenir au fait de l'évolution de l'industrie;
- Structurer les contrats des fournisseurs de services de façon à définir les objectifs de la prestation de service et ses réussites, en se fondant sur l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de carbone.

2.15 PRATIQUES À ÉVITER

Certaines activités semblent intéressantes sur le plan financier ou semblent mener à des économies d'énergie, mais en réalité, elles augmentent les émissions de carbone. Il faudrait dissuader les gens de s'adonner à toute activité de ce genre afin de protéger SPAC contre toute action qui éloignerait son portefeuille de la réalisation de son objectif qui est la neutralité carbonique. Il existe de nombreuses activités de ce type. Nous en avons répertorié quelques-unes :

- Alors que la **production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE)** ou la cogénération (COGEN) alimentée par des sources neutres en carbone correspondent aux objectifs de ce plan, la PCCE alimentée au gaz naturel ou autres sources de combustibles fossiles entraînera une augmentation nette des émissions de carbone, dans la plupart des cas et dans les régions provinciales.
- Le **changement de combustible, passant du chauffage électrique aux brûleurs ou chaudières à gaz naturel** (même les plus efficaces), entraînera une augmentation nette des

émissions de carbone dans la plupart des cas et dans les régions provinciales. Les thermopompes alimentées au gaz naturel représentent une exception potentielle et doivent être évaluées au cas par cas.

- **L'agrandissement du portefeuille de SPAC** quant aux espaces occupés (qu'ils soient possédés ou loués) augmentera nécessairement les émissions de carbone, sauf pour l'occupation de locaux à l'intérieur d'un immeuble qui démontre de façon distincte un bilan de carbone neutre. Ainsi, l'expansion du portefeuille de SPAC devrait viser des locaux ou des immeubles dont les émissions de GES sont nulles.

3 PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE PAR RÉGION

Le Plan national de portefeuille neutre en carbone de SPAC priorise différents éléments et stratégies au sein de chaque région, province et secteur de portefeuille en fonction de l'intensité, de la faisabilité, du coût et des avantages associés au réseau.

3.1 RÉGION DE L'ATLANTIQUE

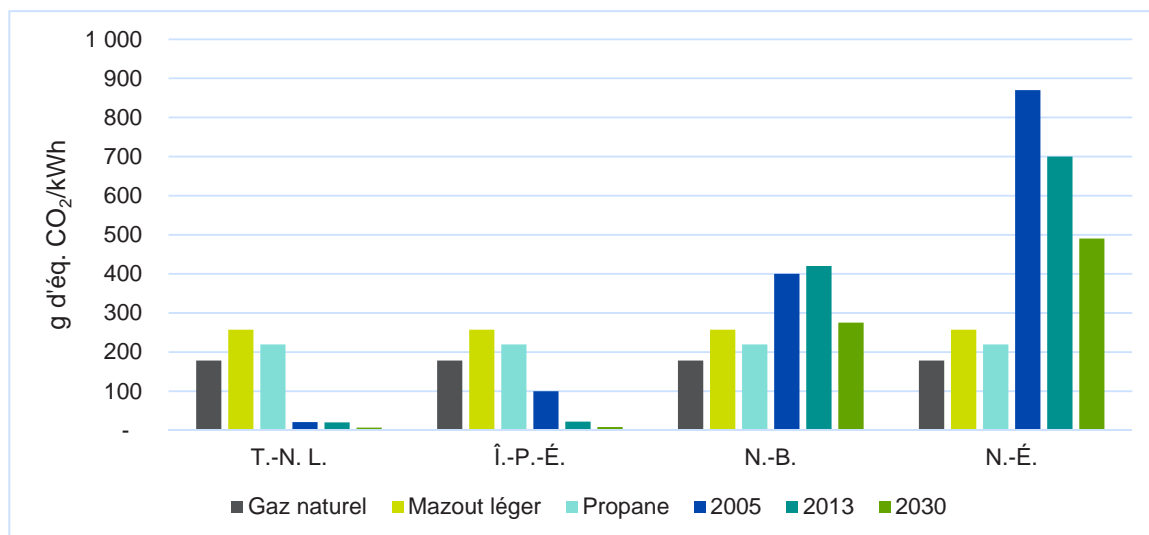
Les actifs de la région de l'Atlantique représentent environ 7 % du portefeuille SPAC en fonction de la surface de plancher, 7 % de la consommation annuelle d'énergie et 14 % des émissions annuelles de GES. Voici la ventilation par province :

Tableau 5 : Superficie de la région de l'Atlantique, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	N.-B.	T.-N.-L.	N.-É.	Î.-P.-É.
Surface (m ²)	117 588	91 296	97 059	55 535
% du total national	2 %	2 %	2 %	1 %
Énergie (GJ)				
Gaz naturel	8605	582	19 210	-
Mazout léger	4623	8244	11 230	23 071
Propane	3	-	-	-
Électricité	83 735	77 321	47 949	38 425
Chauffage urbain	-	-	8045	4229
Climatisation	-	-	-	-
Total	96 965	86 148	86 435	65 724
% du total national	2 %	2 %	2 %	1 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)				
Gaz naturel	428	29	955	-
Mazout léger	326	581	792	1626
Propane	0	-	-	-
Électricité	9769	430	9324	235
Chauffage urbain	-	-	668	351
Climatisation	-	-	-	-
Total	10 523	1040	11 738	2212
% du total national	6 %	1 %	6 %	1 %

La région de l'Atlantique se caractérise par un ensemble de réseaux électriques ayant à la fois une intensité d'émissions de carbone élevée (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse) et une intensité d'émissions de carbone faible (Terre-Neuve, Île-du-Prince-Édouard).

Figure 5 : Région de l'Atlantique – Intensité des émissions de GES liée à la production d'électricité et combustibles



Tous les réseaux électriques de la région de l'Atlantique projettent des réductions d'émissions de carbone d'ici à 2030, soit une décarbonisation allant de 22 % à 61 %, bien que le réseau du Nouveau-Brunswick maintiendra une intensité modérée et que celui de la Nouvelle-Écosse restera d'intensité élevée.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour tenir compte du portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité sont de 5 % à 25 % supérieurs à la moyenne, alors que le gaz naturel coûte environ le double du coût habituel. L'accès au gaz naturel est limité dans certains endroits.

Les éléments du plan qui sont applicables à la région de l'Atlantique comprennent :

Tableau 6 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Atlantique

Élément du plan	N.-B.	T.-N.-L.	N.-É.	Î.-P.-É.	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	O	O	O	60	361 479
Densification du lieu de travail	O	O	O	O	35	287 164
Dessalement	O	O	O	O	25	74 315
Centres de données	-	-	-	-	-	-
Éclairage DEL	O	O	O	O	35	287 164
ÉE, remise en service, GCE	O	O	O	O	17	86 268
Immeubles intelligents	O	O	O	O	12	190 005
Profonds réaménagements	O	O	O	O	17	180 228

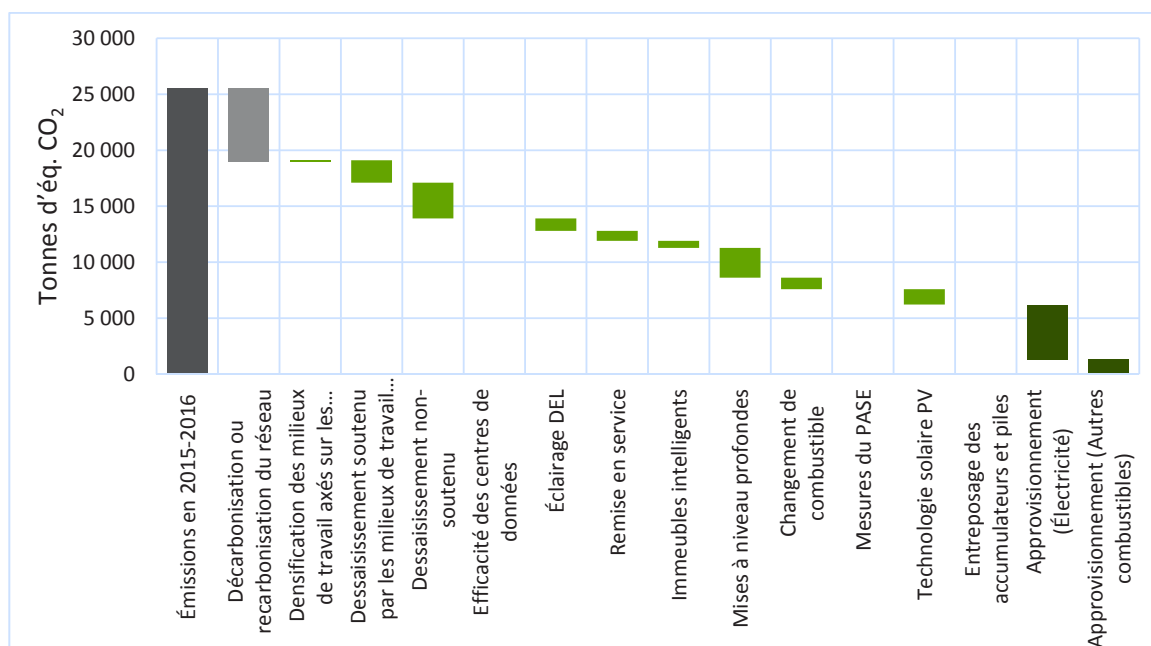
Changement de combustible	O	-	-	O	2	22 855	Les
Efficience du PASE	-	-	-	-	-	-	
Connexions du PASE	-	-	-	-	-	-	
PASE au Québec	-	-	-	-	-	-	
Biocombustible du PASE	-	-	-	-	-	-	
Technologie solaire PV	-	-	O	-	8	57 463	
Entreposage des batteries	-	-	-	-	-	-	

mesures propres à la région de l'Atlantique incluent :

- Accorder la priorité à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque, lorsque c'est possible, afin de compenser l'utilisation d'électricité à forte intensité carbonique en Nouvelle-Écosse;
- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque à Terre-Neuve et à l'Île-du-Prince-Édouard en raison du réseau à faible intensité carbonique;
- Accorder la priorité au changement de combustible, soit en passant du gaz naturel à l'électricité. Ceci est intéressant sur le plan financier en raison des coûts élevés du gaz naturel et du combustible, et ce, malgré les avantages limités résultant des émissions de carbone en Nouvelle-Écosse, où l'intensité carbonique du réseau est de modéré à très élevée.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la région de l'Atlantique misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 6 : Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Atlantique



Les mesures internes prises par la région de l'Atlantique peuvent engendrer une réduction des émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 10 % (19 000 tonnes par an).

3.2 SECTEUR DE LA CAPITALÉ NATIONALE (EXCLUANT LA CITÉ PARLEMENTAIRE)

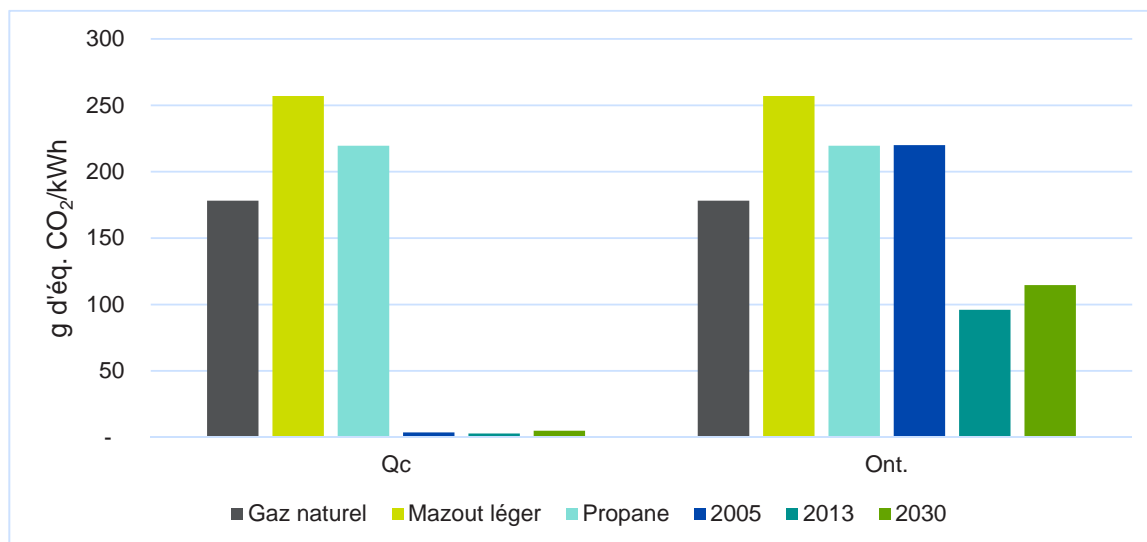
Les biens du secteur de la capitale nationale (excluant les édifices de la Cité parlementaire) représentent environ 58 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 60 % de la consommation d'énergie annuelle et 54 % des émissions annuelles de GES. Voici la ventilation par province :

Tableau 7 : Superficie du SCN, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	Ont.	Qc
Surface (m ²)	1 884 117	1 049 764
% du total national	37 %	21 %
Énergie (GJ)		
Gaz naturel	365 215	192 815
Mazout léger	-	-
Propane	-	-
Électricité	1 113 731	610 114
Chauffage urbain	326 519	-
Climatisation	256 572	-
Total	2 062 038	802 929
% du total national	43 %	17 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)		
Gaz naturel	18 165	9590
Mazout léger	-	-
Propane	-	-
Électricité	29 700	491
Chauffage urbain	28 386	-
Climatisation	11 381	-
Total	87 631	10 082
% du total national	48 %	6 %

Le SCN se caractérise par deux réseaux d'électricité : l'un dont l'intensité d'émissions de carbone est modérée et l'autre dont l'intensité d'émissions de carbone est extrêmement faible.

Figure 7 : SCN – Intensité du réseau d'électricité et combustibles



Le réseau électrique de l'Ontario prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 34 % d'ici à 2030 en raison de la production de combustibles fossiles prévue pour soutenir le réseau, alors que les centrales nucléaires sont mises hors service pour fins de remise à neuf. Pendant ce temps, l'Ontario maintiendra un réseau d'intensité des émissions de carbone modérée, c'est-à-dire d'environ 129 g/kWh. Le réseau électrique du Québec prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 65 % d'ici à 2030, mais maintiendra un réseau d'intensité des émissions de carbone extrêmement faible, soit inférieure à 5 g/kWh.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour refléter le portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité de l'Ontario sont d'environ 20 % supérieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel sont d'environ 20 % inférieurs à la moyenne. Les prix de l'électricité au Québec sont environ 30 % inférieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel sont environ 15 % plus élevés que la moyenne.

Les éléments du plan applicables au SCN incluent :

Tableau 8 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour le SCN

Élément du plan	Ont.	Qc	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	O	62	2 933 882
Densification du milieu de travail	O	O	56	2 691 447
Dessalement	O	-	6	242 435
Centres de données	-	-	-	-
Éclairage DEL	O	O	56	2 691 447
ÉE, remise en service, GCE	O	O	12	198 435
Immeubles intelligents	O	O	40	2 394 868
Profonds réaménagements	O	O	28	1 505 162
Changement de combustible	O	O	13	765 332
Efficience du PASE	O	-	29	1 106 870
Connexions du PASE	O	O	7	510 283

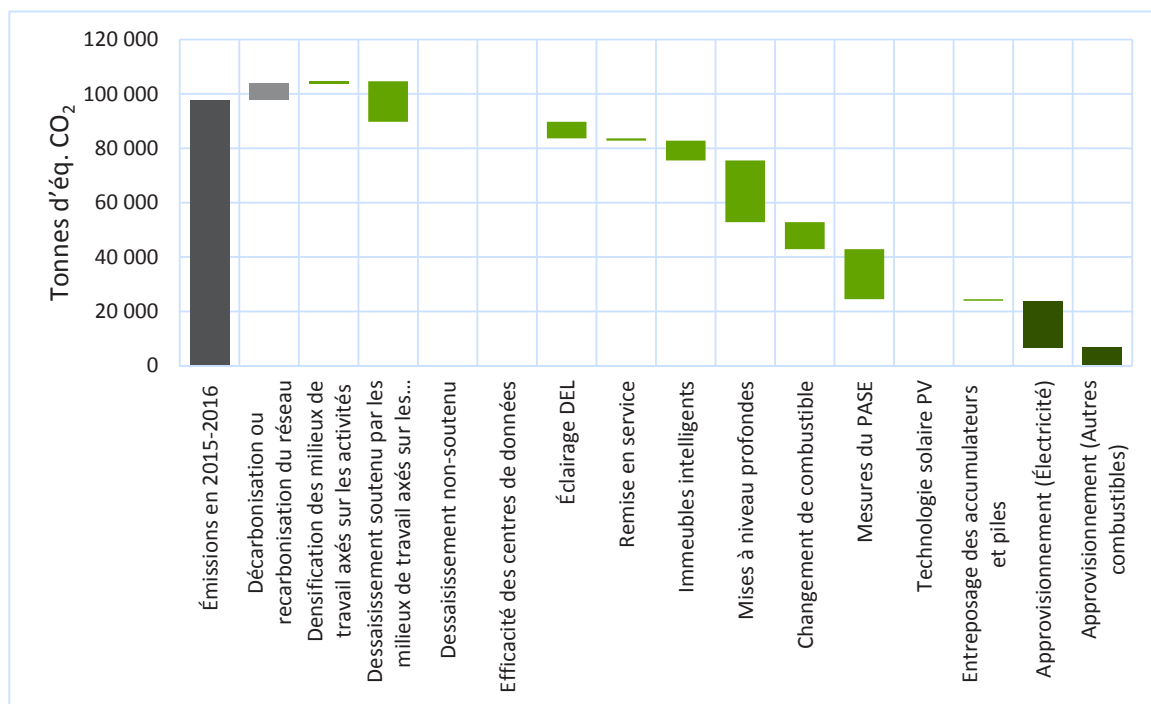
PASE au Québec	O	O	36	1 617 153
Biocombustible du PASE	O	O	36	1 617 153
Technologie solaire PV	-	-	-	-
Entreposage des batteries	O	-	19	1 332 306

Les mesures
propres au
SCN incluent :

- Améliorer les systèmes énergétiques et le chauffage urbain du PASE;
- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque en raison du réseau à intensité carbonique modéré.
- Le stockage des batteries est attrayant sur le plan financier en Ontario pour les grands consommateurs d'électricité qui peuvent tirer profit de contrats d'ajustement global basés sur la capacité.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans le SCN misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 8 : Plan de neutralité en carbone pour le SCN



Les mesures internes prises par le SCN peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 39 % (72 000 tonnes par an).

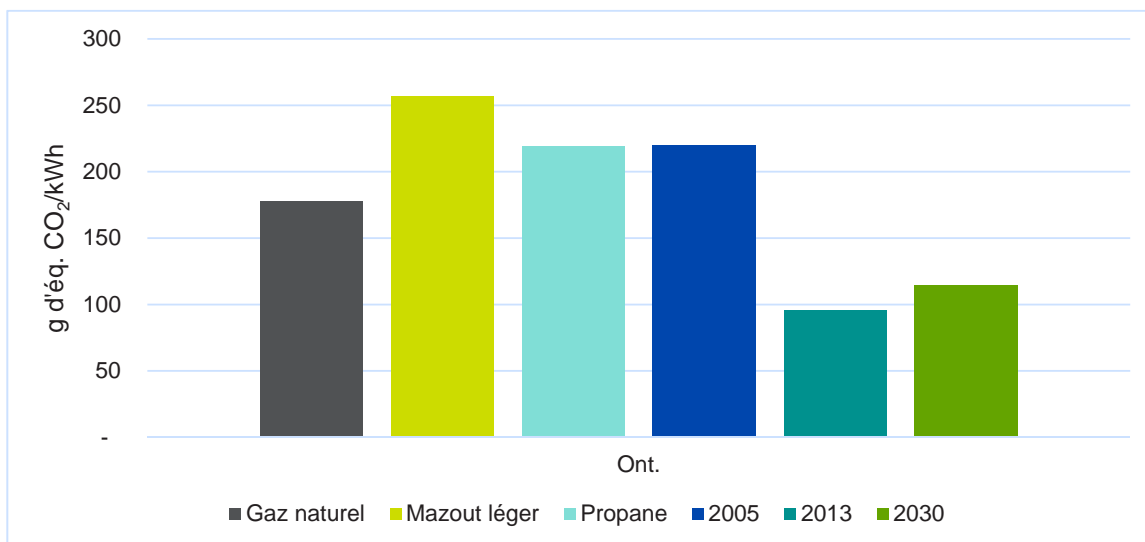
3.3 CITÉ PARLEMENTAIRE

Les biens de la Cité parlementaire représentent environ 6 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 7 % de la consommation d'énergie annuelle et 10 % des émissions annuelles de GES.

Tableau 9 : Superficie de la Cité parlementaire, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	Ont.
Surface (m ²)	300 114
% du total national	6 %
Énergie (GJ)	
Gaz naturel	10 112
Mazout léger	-
Propane	-
Électricité	145 385
Chauffage urbain	118 732
Climatisation	73 488
Total	347 717
% du total national	7 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)	
Gaz naturel	503
Mazout léger	-
Propane	-
Électricité	3877
Chauffage urbain	10 595
Climatisation	3513
Total	18 488
% du total national	10 %

La Cité parlementaire se caractérise par un réseau d'électricité dont l'intensité d'émissions de carbone est modérée.

Figure 9 : Cité parlementaire – Intensité du réseau d'électricité et combustibles

Le réseau électrique de l'Ontario prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 34 % d'ici à 2030 en raison de la production de combustibles fossiles prévue pour soutenir le réseau, alors que les centrales nucléaires sont mises hors service pour fins de remise à neuf. Pendant ce temps, l'Ontario maintiendra un réseau d'intensité des émissions de carbone modérée, c'est-à-dire d'environ 129 g/kWh.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour refléter le portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité de l'Ontario sont d'environ 20 % supérieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel sont d'environ 20 % inférieurs à la moyenne.

La Cité parlementaire comprend 28 immeubles. Alors que le reste du portefeuille de SPAC est principalement constitué de locaux à bureau et peut être géré de manière semblable, on ne peut pas en dire autant pour l'ensemble du portefeuille de la DGCP, car la vocation de nombreux immeubles est de représenter le siège du gouvernement. Bien que les éléments proposés dans le plan soient pleinement applicables au portefeuille de la DGCP, la nature unique des activités de ce portefeuille – les législatures, l'aspect commercial du parlement, les comités, le Cabinet et les salles de conférence, le grand accès au public, le tourisme, les activités diplomatiques, etc. – peut faire en sorte que la stratégie et la mise en œuvre des éléments du plan aient besoin d'être adaptées. Cela ne devrait toutefois pas être interprété comme étant une limite à la réalisation des objectifs du plan au sein du portefeuille de la DGCP. La possibilité de réduire les émissions de GES dans le portefeuille de la DGCP est aussi bonne, sinon meilleure, que pour les autres segments du portefeuille.

La Cité parlementaire est responsable d'environ 10 % de l'ensemble des émissions de carbone du portefeuille. Ce portefeuille offre en outre une excellente occasion d'incorporer des considérations relatives au carbone lors des profonds réaménagements des immeubles fédéraux historiques. Les édifices parlementaires – l'édifice du Centre, l'édifice de l'Est et l'immeuble de la Confédération – subiront de profonds réaménagements au cours des 10 à 15 prochaines années. L'intégration de vastes initiatives de réduction du carbone lors de ces réaménagements garantira le bon rendement de ces immeubles au cours du prochain siècle, et ce, avant leur prochaine rénovation majeure. Ceci

servira également à démontrer aux Canadiens et au monde entier les mesures prises par le gouvernement fédéral en matière de durabilité.

En outre, un certain nombre de ces sites sont considérés comme étant des biens patrimoniaux; donc, un certain nombre de défis se poseront et, en même temps, des possibilités apparaîtront à l'occasion de ces réaménagements, afin d'être en mesure de préserver les éléments patrimoniaux.

Étant donné que de nombreux édifices de la Cité parlementaire sont reliés aux centrales du PASE, leurs émissions de carbone sont fortement influencées par l'efficacité de la centrale du PASE.

Les critères décisionnels précis qui sont applicables au plan de la DGCP en particulier sont les suivants :

- Mettre à niveau l'équipement existant des centrales du PASE afin d'améliorer le rendement;
- Exclure l'application du programme du MTA, puisque le programme a pour mandat de répondre aux exigences des occupants de ces propriétés;
- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque en raison du réseau à intensité carbonique modéré;
- Le stockage des batteries est attrayant sur le plan financier en Ontario pour les grands consommateurs d'électricité qui peuvent tirer profit de contrats d'ajustement global basés sur la capacité.

À l'exception du MTA, tous les autres éléments du plan ont été appliqués de la même façon aux biens de la DGCP. Dans le cas des biens patrimoniaux, les coûts ont été ajustés à l'aide d'un facteur prédéterminé pour illustrer que le traitement des biens patrimoniaux peut être plus onéreux; et les économies ont été actualisées, illustrant que celles-ci peuvent être limitées dans une certaine mesure par le caractère spécial ou patrimonial de ces biens.

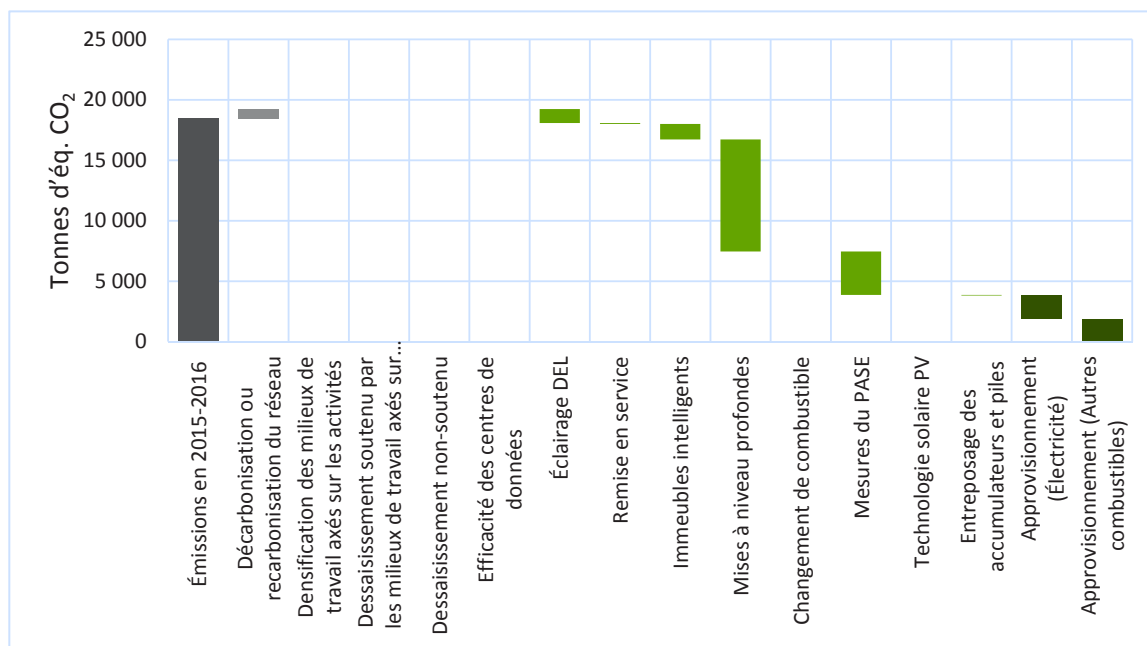
Les éléments du plan applicables à la Cité parlementaire comprennent :

Tableau 10 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la Cité parlementaire

Élément du plan	Ont.	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	27	300 114
Densification du milieu de travail	-	-	-
Dessalement	-	-	-
Centres de données	-	-	-
Éclairage DEL	O	27	300 114
ÉE, remise en service, GCE	O	1	47 295
Immeubles intelligents	O	9	187 639
Profonds réaménagements	O	25	235 466
Changement de combustible	-	-	-
Efficacité du PASE	O	26	297 601
Connexions du PASE	-	-	-
PASE au Québec	O	26	297 601
Biocombustible du PASE	O	26	297 601
Technologie solaire PV	-	-	-
Entreposage des batteries	O	3	137 214

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la DGCP misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 10 : Plan de neutralité en carbone pour la Cité parlementaire



Les mesures internes prises par la DGCP peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 8 % (14 000 tonnes par an).

3.4 RÉGION DE L'ONTARIO

Les biens de la région de l'Ontario représentent environ 9 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 7 % de la consommation d'énergie annuelle et 7 % des émissions annuelles de GES.

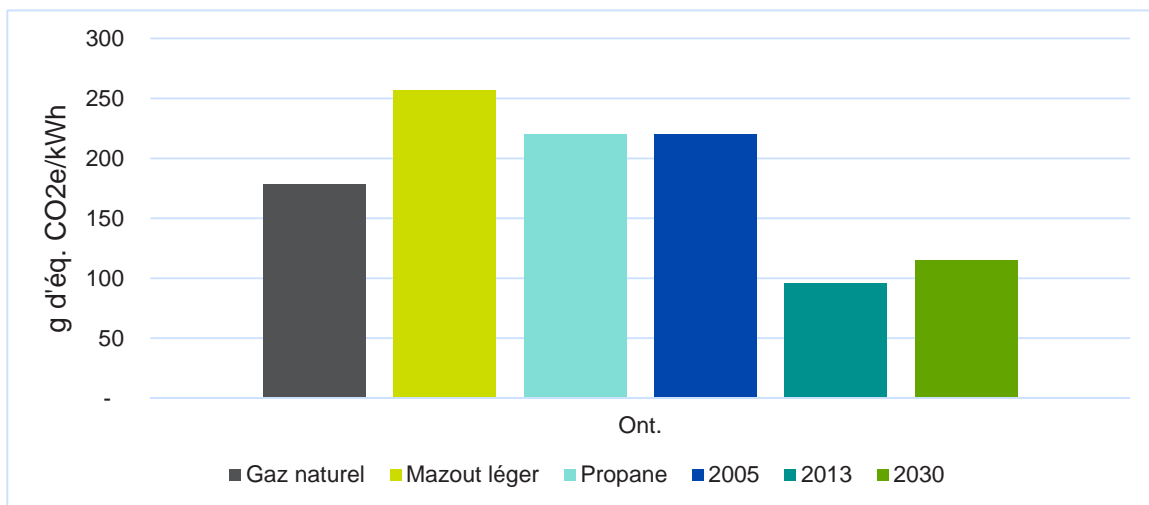
Tableau 11 : Superficie de la région de l'Ontario, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	Ont.
Surface (m ²)	448 639
% du total national	9 %
Énergie (GJ)	
Gaz naturel	140 445
Mazout léger	579
Propane	-
Électricité	180 617
Chauffage urbain	20
Climatisation	-
Total	321 660
% du total national	7 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)	

Paramètre	Ont.
Gaz naturel	6 986
Mazout léger	41
Propane	-
Électricité	4816
Chauffage urbain	2
Climatisation	-
Total	11 844
% du total national	7 %

La région de l'Ontario se caractérise par un réseau d'électricité dont l'intensité d'émissions de carbone est modérée.

Figure 11 : Région de l'Ontario – Intensité du réseau d'électricité et combustibles



Le réseau électrique de l'Ontario prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 34 % d'ici à 2030 en raison de la production de combustibles fossiles prévue pour soutenir le réseau, alors que les centrales nucléaires sont mises hors service pour fins de remise à neuf. Pendant ce temps, l'Ontario maintiendra un réseau d'intensité des émissions de carbone modérée, c'est-à-dire d'environ 129 g d'éq. CO₂/kWh.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour refléter le portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité de l'Ontario sont d'environ 20 % supérieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel sont d'environ 20 % inférieurs à la moyenne.

Les éléments du plan applicables à la région de l'Ontario comprennent :

Tableau 12 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Ontario

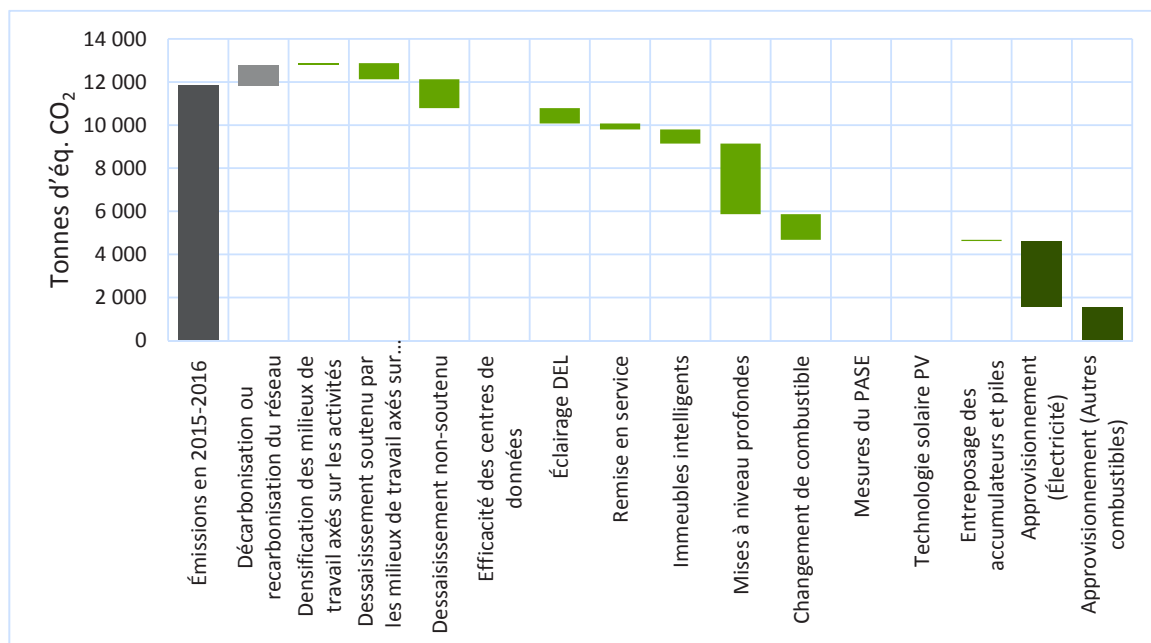
Élément du plan	Ont.	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	41	448 639
Densification du milieu de travail	O	28	350 317
Dessaisissement	O	13	98 323
Centres de données	-	-	-
Éclairage DEL	O	28	350 317
ÉE, remise en service, GCE	O	9	64 663
Immeubles intelligents	O	6	227 844
Profonds réaménagements	O	18	244 530
Changement de combustible	O	10	105 787
Efficience du PASE	-	-	-
Connexions du PASE	-	-	-
PASE au Québec	-	-	-
Biocombustible du PASE	-	-	-
Technologie solaire PV	-	-	-
Entreposage des batteries	O	6	227 844

Les mesures propres à la région de l'Ontario incluent :

- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque en raison du réseau à intensité carbonique modéré;
- Le stockage des batteries est attrayant sur le plan financier en Ontario pour les grands consommateurs d'électricité qui peuvent tirer profit de contrats d'ajustement global basés sur la capacité.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la région de l'Ontario misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 12 : Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Ontario



Les mesures internes prises par la région de l'Ontario peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 4 % (7 000 tonnes par an).

3.5

RÉGION DU PACIFIQUE

Les biens de la région du Pacifique représentent environ 6 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 4 % de la consommation d'énergie annuelle et 2 % des émissions annuelles de GES. Voici la ventilation par province et territoire :

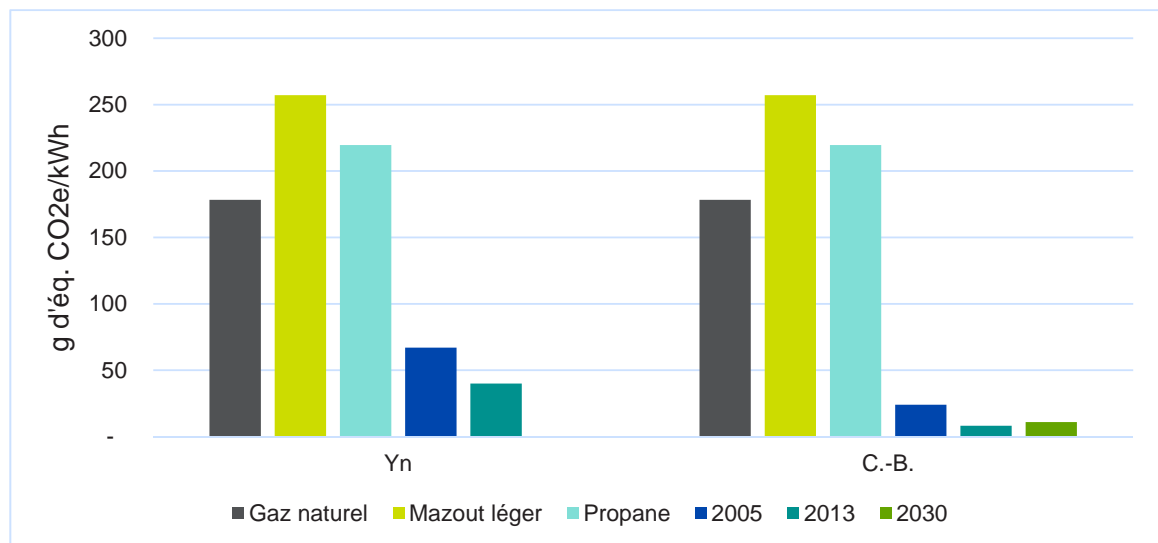
Tableau 13 : Superficie de la région du Pacifique, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	C.-B.	Yn
Surface (m ²)	288 504	16 616
% du total national	6 %	<1 %
Énergie (GJ)		
Gaz naturel	35 644	-
Mazout léger	42	939
Propane	1422	2712
Électricité	136 977	11 330
Chauffage urbain	10 845	-
Climatisation	-	-
Total	184 930	14 981
% du total national	4 %	<1 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)		
Gaz naturel	1773	-
Mazout léger	3	66

Propane	87	165
Électricité	312	126
Chauffage urbain	900	-
Climatisation	-	-
Total	3075	358
% du total national	2 %	<1 %

La région du Pacifique se caractérise par un réseau d'électricité en Colombie-Britannique et au Yukon dont l'intensité des émissions de carbone est extrêmement faible.

Figure 13 : Région du Pacifique – Intensité du réseau d'électricité et combustibles



Le réseau électrique de la Colombie-Britannique prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 37 % d'ici à 2030, mais maintiendra un réseau dont l'intensité des émissions de carbone est extrêmement faible, soit autour de 11 g/kWh. Le Yukon prévoit une réduction de l'intensité des émissions de carbone de 100 %, atteignant donc 0 g/kWh.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour refléter le portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité en C.-B. sont d'environ 35 % inférieurs à la moyenne, alors que les prix de l'électricité au Yukon sont environ le double de la moyenne. Les prix du gaz naturel en C.-B. sont d'environ 5 % supérieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel au Yukon sont le double de la norme habituelle.

Les éléments du plan applicables à la région du Pacifique comprennent :

Tableau 14 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la région du Pacifique

Élément du plan	C.-B.	Yn	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	O	30	305 120
Densification du milieu de travail	O	O	27	298 995
Dessalement	O	O	3	6124
Centres de données	-	-	-	-
Éclairage DEL	O	O	27	298 995
ÉE, remise en service, GCE	O	O	13	91 807
Immeubles intelligents	O	-	4	175 107
Profonds réaménagements	O	-	13	177 554
Changement de combustible	O	O	14	121 441
Efficience du PASE	-	-	-	-
Connexions du PASE	-	-	-	-
PASE au Québec	-	-	-	-
Biocombustible du PASE	-	-	-	-
Technologie solaire PV	-	-	-	-
Entreposage des batteries	-	-	-	-

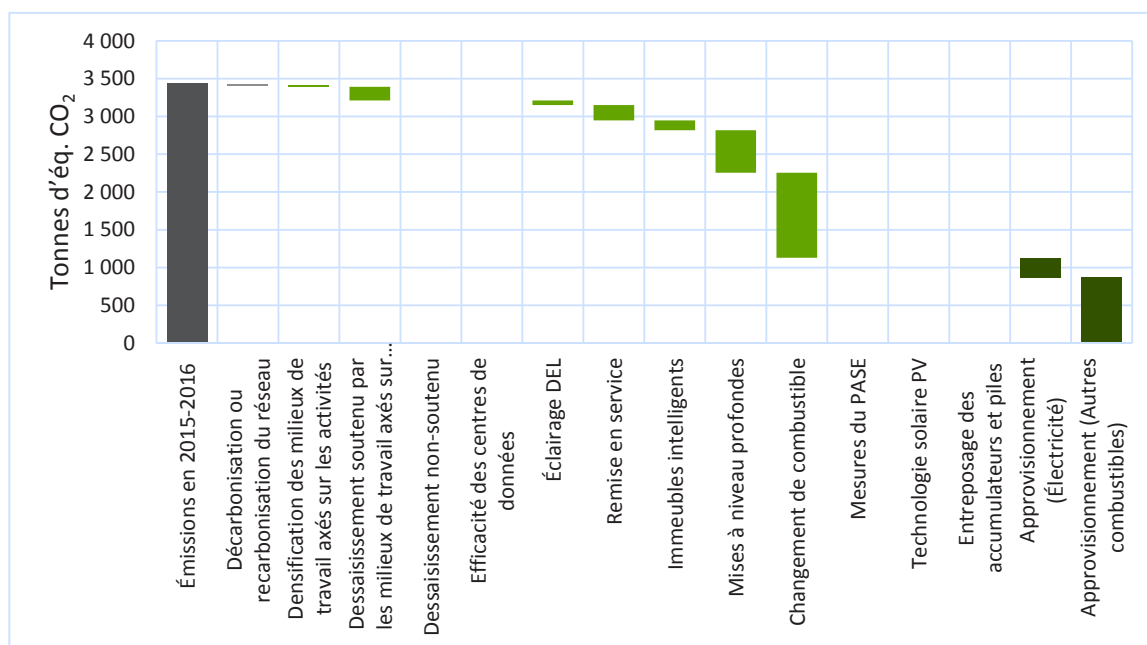
Les mesures propres à la région du Pacifique incluent :

- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque en raison du réseau à faible intensité carbonique;
- Accorder la priorité au changement de combustible en C.-B., ce qui est attrayant sur le plan financier en raison des faibles coûts d'électricité.

Veuillez noter que malgré la faible intensité carbonique du réseau, l'éclairage DEL est intégré au plan en raison de l'avantage financier qu'il procure.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la région du Pacifique misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 14 : Plan de neutralité en carbone pour la région du Pacifique



Les mesures internes prises par la région du Pacifique peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 1 % (2 300 tonnes par an).

3.6

RÉGION DU QUÉBEC

Les biens de la région du Québec représentent environ 9 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 9 % de la consommation d'énergie annuelle et 4 % des émissions annuelles de GES.

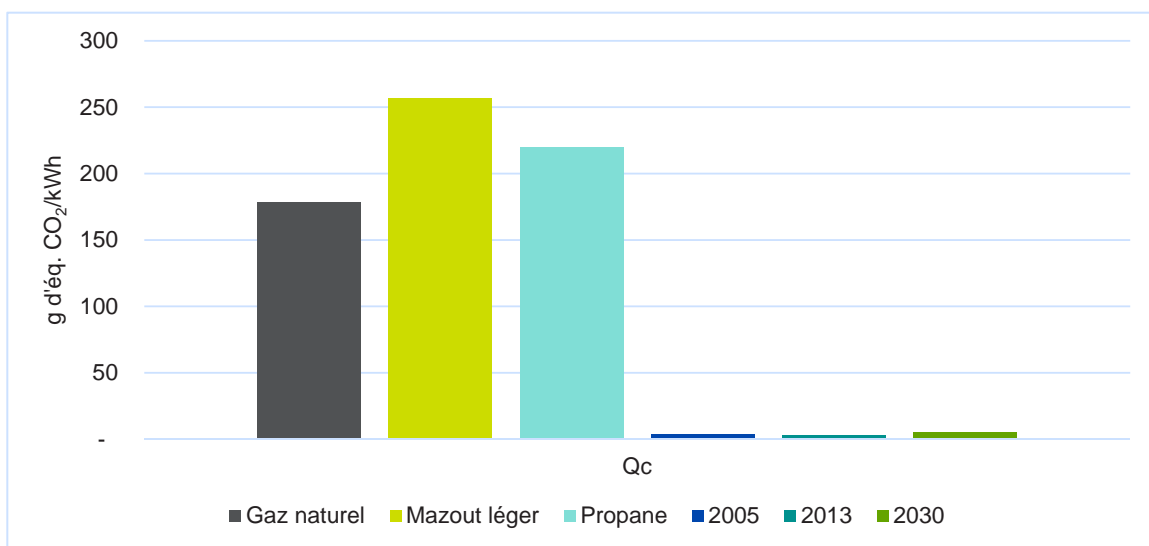
Tableau 15 : Superficie de la région du Québec, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	QC
Surface (m ²)	480 494
% du total national	9 %
Énergie (GJ)	
Gaz naturel	135 216
Mazout léger	277
Propane	-
Électricité	313 808
Chauffage urbain	-
Climatisation	-
Total	449 301
% du total national	9 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)	
Gaz naturel	6725
Mazout léger	20
Propane	-

Paramètre	QC
Électricité	253
Chauffage urbain	-
Climatisation	-
Total	6998
% du total national	4 %

La région du Québec se caractérise par un réseau d'électricité dont l'intensité des émissions de carbone est extrêmement faible.

Figure 15 : Région du Québec – Intensité du réseau d'électricité et combustibles



Le réseau électrique du Québec prévoit une augmentation de l'intensité des émissions de carbone de 65 % d'ici à 2030, mais maintiendra un réseau d'intensité des émissions de carbone extrêmement faible, soit inférieure à 5 g/kWh.

Si l'on compare les coûts énergétiques canadiens moyens – ces coûts sont pondérés selon la surface pour refléter le portefeuille de SPAC – les prix de l'électricité au Québec sont d'environ 30 % inférieurs à la moyenne, alors que les prix du gaz naturel sont d'environ 15 % supérieurs à la moyenne.

Les éléments du plan applicables à la région du Québec comprennent :

Tableau 16 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la région du Québec

Élément du plan	Qc	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m ²)
Intensité du réseau	O	34	480 494
Densification du milieu de travail	O	28	421 142
Dessaisissement	O	6	59 353
Centres de données	-	-	-
Éclairage DEL	O	28	421 142
ÉE, remise en service, GCE	O	11	131 456
Immeubles intelligents	O	5	238 759
Profonds réaménagements	O	15	248 507
Changement de combustible	O	10	149 535
Efficience du PASE	-	-	-
Connexions du PASE	-	-	-
PASE au Québec	-	-	-
Biocombustible du PASE	-	-	-
Technologie solaire PV	-	-	-
Entreposage des batteries	-	-	-

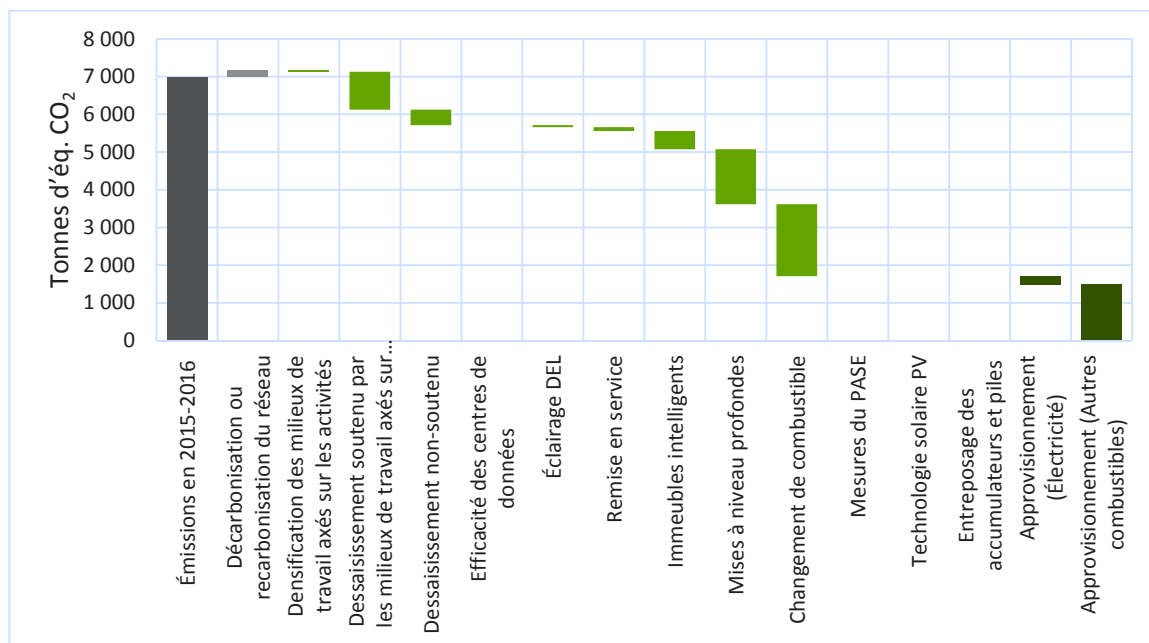
Les mesures propres à la région du Québec incluent :

- Réduire la priorité accordée à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque en raison du réseau à faible intensité carbonique;
- Accorder la priorité au changement de combustible, ce qui est attrayant sur le plan financier en raison des faibles coûts d'électricité.

Veuillez noter que malgré la faible intensité carbonique du réseau, l'éclairage DEL est intégré au plan en raison de l'avantage financier qu'il procure.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la région du Québec misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 16 : Plan de neutralité en carbone pour la région du Québec



Les mesures internes prises par la région du Québec peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 3 % (5 000 tonnes par an).

3.7

RÉGION DE L'OUEST

Les biens de la région de l'Ouest représentent environ 5 % du portefeuille de SPAC en fonction de la surface de plancher, 6 % de la consommation d'énergie annuelle et 10 % des émissions annuelles de GES. Voici la ventilation par province et territoire :

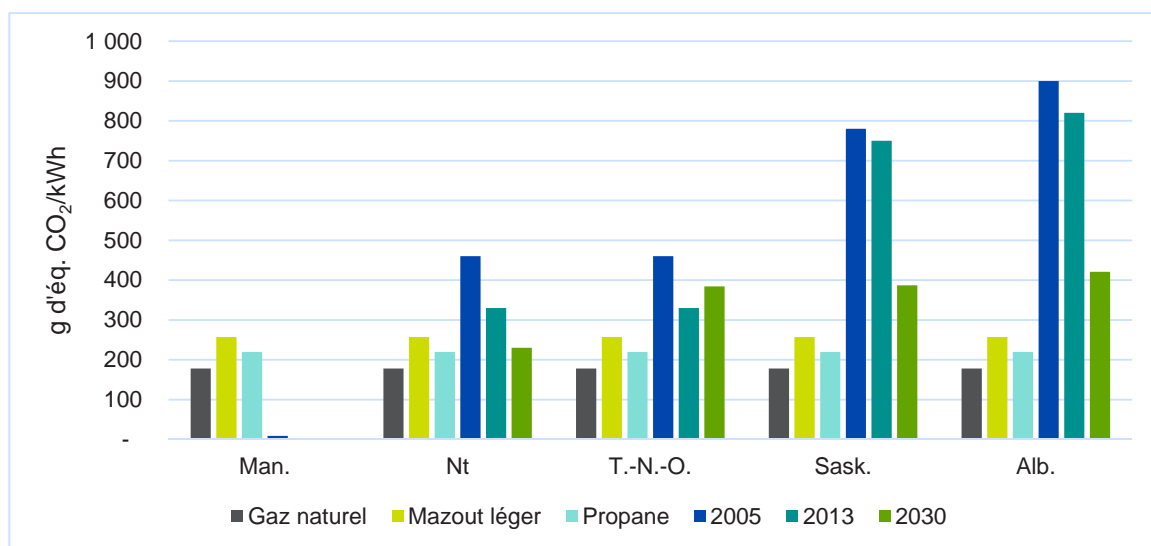
Tableau 17 : Superficie de la région de l'Ouest, consommation d'énergie et émissions de GES

Paramètre	Alb.	Man.	T. N.-O.	Nt	Sask.
Surface (m ²)	42 830	152 106	21 059	2742	45 797
% du total national	1 %	3 %	<1 %	<1 %	1 %
Énergie (GJ)					
Gaz naturel	45 540	62 557	2643	-	12 820
Mazout léger	-	-	10 025	3928	-
Propane	-	-	5567	-	-
Électricité	22 785	85 453	8272	2417	18 181
Chauffage urbain	-	-	-	-	-
Climatisation	-	-	-	-	-
Total	68 325	148 010	26 507	6345	31 001
% du total national	1 %	3 %	1 %	<1 %	1 %
GES (tonnes d'éq. CO₂)					
Gaz naturel	2265	3112	131	-	638
Mazout léger	-	-	707	277	-
Propane	-	-	340	-	-

Électricité	5190	81	758	222	3788
Chauffage urbain	-	-	-	-	-
Climatisation	-	-	-	-	-
Total	7455	3192	1936	498	4425
% du total national	4 %	2 %	1 %	<1 %	2 %

La région de l'Ouest se caractérise par un ensemble de réseaux électriques ayant à la fois une intensité d'émissions de carbone élevée (Alberta, Saskatchewan), une intensité d'émissions de carbone modérée (Territoires du Nord-Ouest, Nunavut), et une intensité d'émissions de carbone faible (Manitoba).

Figure 17 : Région de l'Ouest – Intensité du réseau d'électricité et combustibles



Tous les réseaux électriques de la région de l'Ouest projettent des réductions des émissions de carbone d'ici à 2030, c'est-à-dire une décarbonisation variant entre 19 % à 95 %. Les réseaux de l'Alberta et de la Saskatchewan maintiendront une intensité élevée de plus de 500 g/kWh, tandis que les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut conserveront une intensité modérée se situant entre 200 et 300 g/kWh. Le Manitoba prévoit une réduction de l'intensité des émissions de carbone de 95 %, atteignant donc <1 g/kWh.

Les prix de l'électricité sont de 3 % à 6 % supérieurs à la moyenne en Alberta et en Saskatchewan, tandis que les prix de l'électricité au Manitoba sont environ la moitié de la normale. Les prix aux Territoires du Nord-Ouest sont d'environ le double si l'on compare à la moyenne. Le coût du gaz naturel dans les Territoires du Nord-Ouest est d'environ le double si l'on compare à la moyenne, tandis qu'en Alberta, le prix est deux fois moins cher que la moyenne, et au Manitoba et en Saskatchewan, le prix est d'environ 30 % inférieur à la moyenne.

Les éléments du plan applicables à la région de l'Ouest comprennent :

Tableau 18 : Éléments du Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Ouest

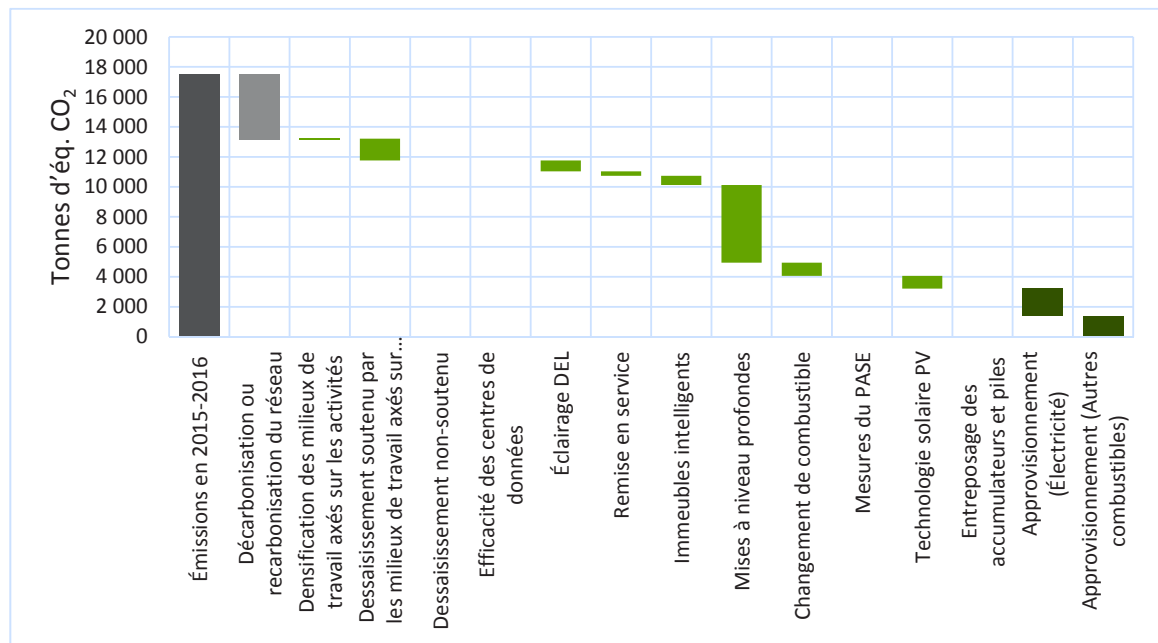
Élément du plan	Alb.	Man.	T. N.-O.	Nt	Sask.	Nombre d'immeuble(s)	Surface (m²)
Intensité du réseau	O	O	O	O	O	31	264 534
Densification du milieu de travail	O	O	O	O	O	23	241 194
Dessalement	O	O	O	-	-	8	23 341
Centres de données	-	-	-	-	-	-	-
Éclairage DEL	O	O	O	O	O	23	241 194
ÉE, remise en service, GCE	-	O	O	O	O	12	50 028
Immeubles intelligents	O	O	O	-	O	4	109 854
Profonds réaménagements	O	O	O	-	O	11	165 536
Changement de combustible	-	O	O	O	-	7	63 499
Efficience du PASE	-	-	-	-	-	-	-
Connexions du PASE	-	-	-	-	-	-	-
PASE au Québec	-	-	-	-	-	-	-
Biocombustible du PASE	-	-	-	-	-	-	-
Technologie solaire PV	O	-	-	-	O	5	76 473
Entreposage des batteries	-	-	-	-	-	-	-

Les mesures propres à la région de l'Ouest incluent :

- Accorder la priorité à la production d'énergie au moyen de la technologie solaire photovoltaïque afin de compenser l'utilisation d'électricité à forte intensité carbonique en Alberta et en Saskatchewan;
- Accorder la priorité au changement de combustible, ce qui est attrayant sur le plan financier en raison des faibles coûts d'électricité au Manitoba;
- Exclure le changement de combustible en Alberta et en Saskatchewan en raison du réseau à intensité d'émissions de carbone élevée.

La mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone dans la région de l'Ouest misera sur les réductions des émissions de carbone comme suit :

Figure 18 : Plan de neutralité en carbone pour la région de l'Ouest



Les mesures internes prises par la région de l'Ouest peuvent réduire les émissions de carbone du portefeuille national de SPAC de 8 % (14 000 tonnes par an).

PARTIE 2 – ÉLABORATION DU PLAN

4 CONTEXTE

SPAC possède un portefeuille diversifié de plus de cinq millions de mètres carrés de biens immobiliers appartenant à l'État, lesquels sont répartis à l'échelle du pays. La majeure partie de cette superficie est occupée par des locaux de bureaux, dont la plupart se trouvent le long du corridor Québec-Windsor. SPAC gère depuis longtemps ses biens conformément aux principes « écologiques » et aux objectifs de la Stratégie fédérale de développement durable. De plus, bien que les stratégies antérieures aient principalement porté sur l'efficacité opérationnelle et la gestion de l'énergie, elles comprenaient aussi des engagements en matière de réduction des GES dans le but d'appuyer l'objectif national de réduction des GES au Canada :

- SFDD 2013 à 2016 : réduction de 17 % sous les niveaux de 2005 d'ici à 2020
- SFDD 2016 à 2019 : réduction de 40 % sous les niveaux de 2005 d'ici à 2030, avec le souhait d'y arriver d'ici à 2025.

Cependant, conformément aux priorités actuelles du gouvernement du Canada, un nouvel objectif lié au portefeuille neutre en carbone a été mis en place.

4.1 ENGAGEMENT EN MATIÈRE DE NEUTRALITÉ CARBONIQUE

SPAC s'est engagé à atteindre la neutralité en carbone de son portefeuille d'ici à 2050, et souhaite atteindre cet objectif plus tôt, soit d'ici à 2030.

Cet engagement a été établi en fonction des priorités actuelles du gouvernement, en particulier en ce qui a trait aux réductions d'émissions de GES et aux technologies propres, selon les différents buts, objectifs et engagements annoncés par le Canada à l'échelle nationale et internationale :

- Déclaration des leaders nord-américains sur un partenariat en matière de climat, d'énergie propre et d'environnement (juin 2016);
- Cadre pancanadien sur les changements climatiques (décembre 2016);
- Lettres de mandat adressées aux ministres;
- Discours du Trône ouvrant la première session de la quarante-deuxième législature du Canada;
- Budget de 2016;
- Demandes du SCT adressées aux SPAC;
- Mémoire au Cabinet conjoint à l'égard de l'écologisation des opérations gouvernementales.

En outre, SPAC s'est souscrit à de nouveaux engagements en vue d'harmoniser et de soutenir ce nouvel engagement en matière de neutralité carbonique, y compris :

- Utiliser 100 % d'électricité « propre » dans toutes les installations de SPAC d'ici 2025;
- Injecter plus d'un milliard de dollars en nouveaux fonds pour mettre en œuvre le projet d'acquisition de services énergétiques de SPAC, lequel devrait réduire les émissions de GES de > 65 %.

4.2 DÉFINIR LA NEUTRALITÉ CARBONIQUE

Bien que les définitions relatives à la neutralité en carbone varient au sein de l'industrie ainsi qu'à travers le monde, elles intègrent tout de même, à divers degrés, trois aspects :

- Efficacité énergétique du ou des immeubles;
- Production d'énergie renouvelable;
- Approvisionnement en électricité renouvelable, en CER ou en crédits compensatoires.

Comme il n'existe aucun consensus pour définir la neutralité carbonique, il est essentiel que SPAC élabore sa propre définition claire.

Au début de ce mandat, la définition de la neutralité carbonique était la suivante :

Pour le Ministère, la neutralité carbonique s'entend de tout immeuble ou portefeuille hautement écoénergétique, qui produit sur place ou qui approvisionne suffisamment d'énergie neutre en carbone renouvelable pour répondre aux besoins opérationnels de l'immeuble annuellement. Le Ministère se concentrera sur la réduction des émissions à l'interne pour limiter le nombre de compensations et de crédits requis.

La rétroaction et les commentaires reçus dans le cadre des séances de mobilisation des intervenants soutenaient et réitéraient que les efforts de SPAC visant à réduire les émissions de GES devraient provenir de l'interne. La priorité devrait être accordée avant tout aux aspects qui sont sous le contrôle direct de SPAC, tels que l'amélioration de l'efficacité énergétique, le changement de combustible et la production d'énergie renouvelable, le tout afin d'assurer le meilleur rapport qualité-prix pour la population canadienne. Ensuite, une fois que tous les efforts à l'interne auront été déployés, alors les options d'approvisionnement seront prises en considération.

Ainsi, voici la version révisée de la définition :

SPAC définit la neutralité carbonique comme étant l'exploitation efficace de ses immeubles et de son portefeuille dans le but d'économiser l'énergie et de réduire les émissions de GES à l'interne; cette exploitation est complétée par le changement de combustible et l'installation d'infrastructure de production d'énergie renouvelable afin de réduire davantage l'effet qu'elle a en matière de GES. Toute autre consommation d'énergie provenant de sources émettant du carbone sera éliminée par l'approvisionnement en électricité provenant d'une source renouvelable, par les CER ou par les crédits de carbone.

Les émissions de GES en vertu de cette définition désignent les émissions annuelles de carbone associées à l'exploitation des immeubles.

Il convient d'insister fortement sur le fait que la neutralité carbonique constitue un vaste objectif du portefeuille et, à ce titre, les immeubles distincts au sein du portefeuille peuvent ne pas atteindre la

neutralité en carbone par eux-mêmes, et il est d'ailleurs très probable que certains ne le pourront pas.

4.3 LIMITES DU PLAN

La limite de ce plan a été tracée de façon à englober le portefeuille des biens immobiliers appartenant à l'État et étant gérés par SPAC; le portefeuille compte actuellement 286 biens comme indiqué à l'annexe A.

Cette limite a été choisie en fonction de la capacité actuelle de SPAC à répertorier correctement les émissions de GES de ses biens, et à apporter des changements directs afin de gérer et de réduire les émissions de GES.

SPAC gère également un portefeuille de biens loués.

Les biens loués ont été exclus du plan pour l'instant. Les contrats de location actuels ne permettent pas à SPAC d'obtenir les données requises pour répertorier correctement les émissions de GES des espaces loués. Une renégociation des baux pourrait être nécessaire afin d'apporter rapidement des changements qui permettraient de gérer ou de réduire les émissions de GES. Bien que l'étendue reste à confirmer, les émissions de GES provenant des biens loués représentent vraisemblablement une partie importante de l'empreinte globale des émissions de GES de SPAC, et des mesures devraient être prises prochainement afin d'élargir le Plan de neutralité en carbone pour y inclure les biens loués. Il convient de souligner que certaines initiatives présentées dans ce plan, telles que la densification des espaces et le dessaisissement des biens, ont des corrélations directes avec les espaces loués et influenceraient probablement le processus décisionnel. Il est donc essentiel à la réussite de ce plan que les espaces possédés et loués soient considérés conjointement, de sorte qu'au final, l'incidence totale des émissions de carbone soit atténuée, et non simplement transférée entre les biens possédés ou ceux loués.

L'empreinte GES des biens immobiliers du Canada inclut également les biens possédés et loués directement par d'autres ministères. Bien que les biens loués ne soient pas visés par ce plan, les idées, les stratégies et les leçons apprises par SPAC au cours de l'élaboration et la mise en œuvre de ce plan devraient être partagées avec d'autres ministères.

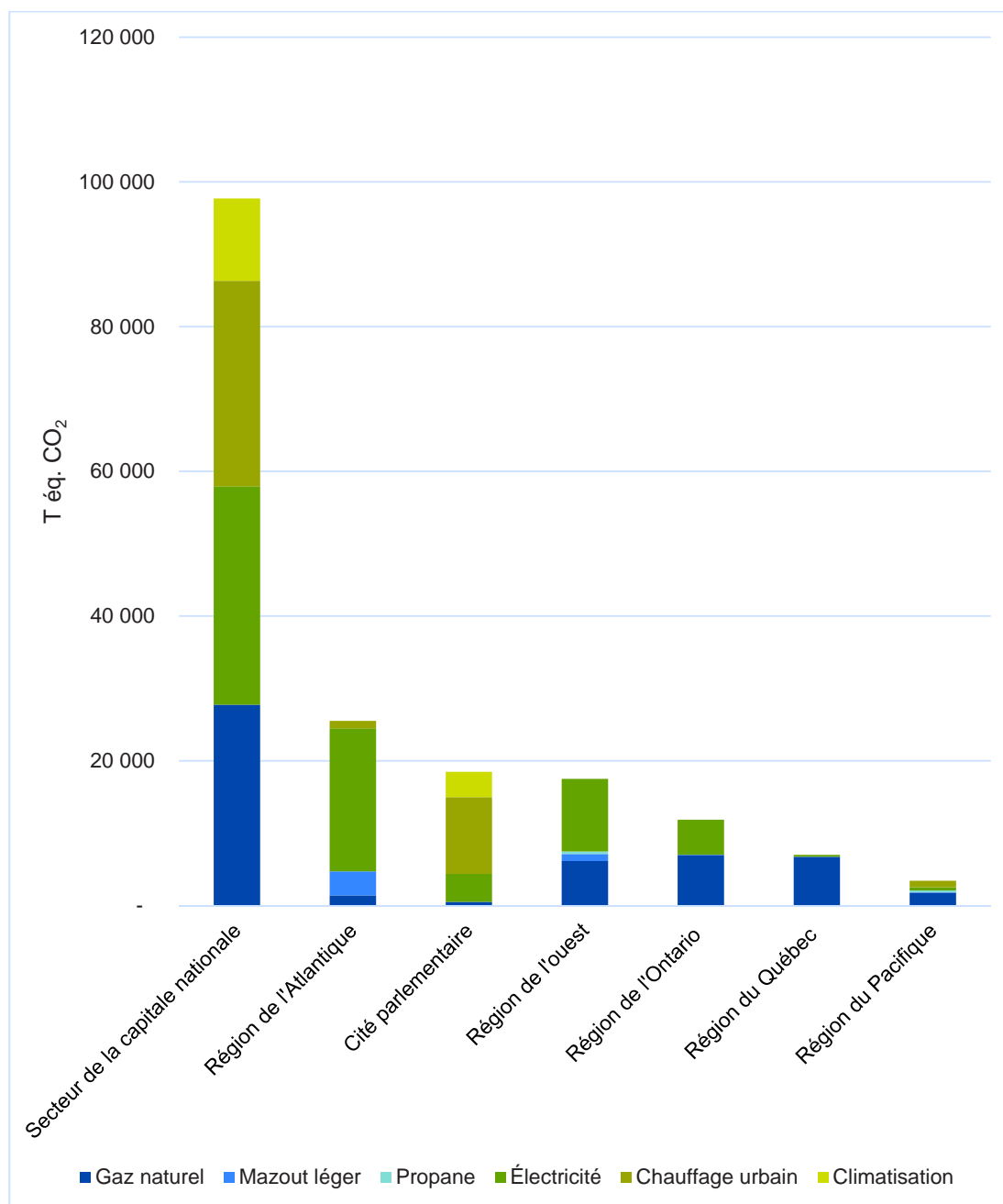
Nous avons exclu de notre analyse tous les biens n'ayant pas signalé d'émissions de GES en 2015-2016. Les sites exclus constituent principalement des biens classés dans la catégorie 4 qui ont été vendus, transférés ou encore démolis. Voici la liste des installations exclues :

- Immeuble du gouvernement du Canada (IGC) Bonavista;
- IGC, Arichat;
- IGC, Montague;
- Arnprior EMO Entrepôt 44;
- Entrepôt de films – 167;
- Entrepôt des douanes;
- IGC, Oshawa;
- Complexe Fairmont;
- IGC, Victoria;

- 1141, de l'Église, Sainte-Foy;
- IGC, Prince Albert.

Veillez noter que certaines propriétés ont été ajoutées au portefeuille de SPAC depuis que les valeurs précédentes de référence sur les GES ont été établies. Par exemple, l'ajout du complexe Carling a engendré une augmentation nette des émissions de GES de 3 % dans le portefeuille de SPAC. Étant donné que le Plan de neutralité en carbone vise l'atteinte de neutralité carbonique, ce plan doit tenir compte de toutes les émissions, qu'elles représentent ou non de récents ajouts au portefeuille. De la même façon, tout ajout futur au portefeuille entraînera une augmentation des émissions de carbone de SPAC et nécessitera des mesures supplémentaires pour atteindre le mandat de neutralité carbonique.

Figure 19 : Émissions par région, et combustibles 2015-2016

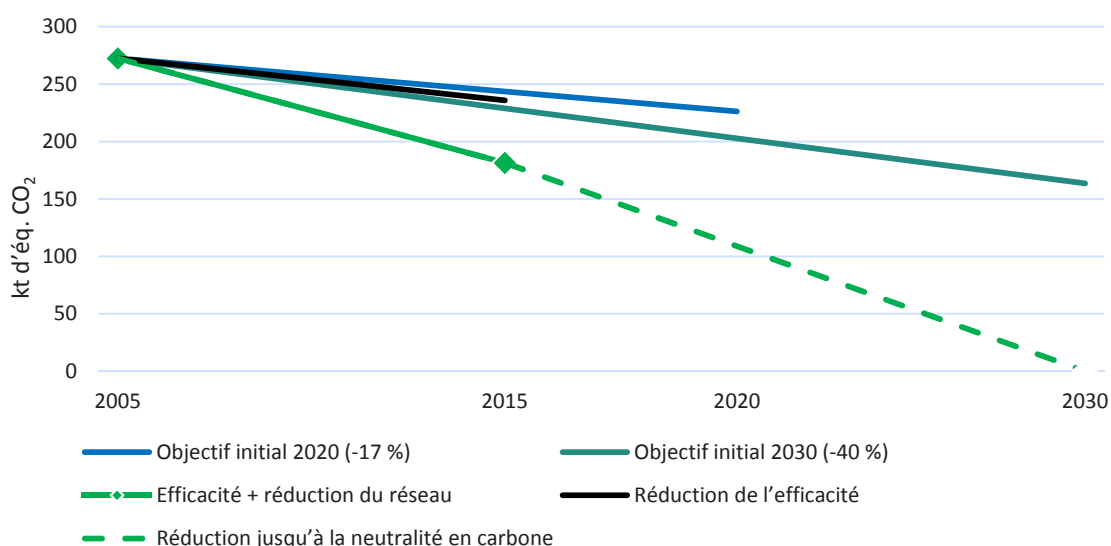


Veuillez-vous reporter à l'annexe A pour plus de détails relatifs à l'empreinte des émissions de GES historiques de SPAC.

4.4 PROGRÈS RÉALISÉS À CE JOUR

À compter de l'exercice financier de 2015-2016, l'inventaire des GES de SPAC comprenait 286 biens, lesquels ont émis collectivement une quantité d'environ 181 500 tonnes d'éq. CO₂. Ceci représente une réduction de 33 % des émissions par rapport aux valeurs de référence ajustées en 2005-2006 de 272 500 tonnes d'éq. CO₂.²⁰ Pendant ce temps, SPAC a réduit ses émissions de 13 % si l'on tient compte seulement des initiatives d'efficacité. Parallèlement, la production d'électricité démontre une diminution de l'intensité carbonique au sein de nombreuses régions du pays grâce à des initiatives visant à encourager la production d'électricité à faibles émissions de carbone (hydroélectrique, éolienne, solaire, nucléaire) et à mettre de côté la production à fortes émissions de carbone (charbon). Cette décarbonisation du réseau a entraîné une réduction supplémentaire de 20 % des émissions de SPAC au cours des dix dernières années.

Figure 20 : Trajectoire de réduction des émissions de GES de SPAC



Les émissions résultent de la combustion de combustibles sur place, y compris le gaz naturel, le mazout léger et le propane, ainsi que de la consommation d'énergie générée hors site, incluant l'électricité, le chauffage urbain et la climatisation.

Lors de la comptabilisation des émissions de GES, les organisations signalent leur limite opérationnelle. Une limite opérationnelle est définie afin d'empêcher la double comptabilisation des émissions déclarées. Les limites sont réparties en trois types d'émissions que voici :

→ Émissions directes de GES (portée 1) : des émissions rejetées par des sources possédées ou contrôlées par l'organisation. Il peut s'agir de la combustion de combustible, d'émissions de frigorigène, de la production d'électricité ou de combustible brûlé par des véhicules appartenant à l'organisation ou loués par celle-ci.

²⁰ Cette valeur de référence n'a pas encore été ajustée afin d'inclure les biens acquis récemment. Par exemple, l'ajout du complexe Carling pourrait faire augmenter la valeur de référence d'environ 9 000 tonnes d'éq. CO₂ ou 3 %. Dans le cadre du mandat de neutralité du carbone, l'élimination des émissions déclarées dans l'inventaire de 2015-2016 et les inventaires futurs est jugée plus importante que la réduction des émissions selon un pourcentage par rapport à la valeur de référence ajustée de 2005.

→ Émissions indirectes de GES (portée 2) : des émissions indirectes provenant de la production d'énergie achetée pour l'organisation. Elles peuvent provenir de l'achat d'électricité, de la vapeur et de l'eau froide.

→ Autres émissions indirectes de GES (portée 3) : des émissions issues d'activités qui échappent à tout contrôle direct des organisations (leur chaîne de valeur). Elles peuvent inclure les voyages d'affaires, les déplacements d'employés, le gaspillage, les pertes d'électricité au moment du transport et de la distribution, et plus encore.

4.5 POSSIBILITÉS ET DÉFIS

Plusieurs possibilités et défis spécifiques au portefeuille de SPAC et au Plan de neutralité en carbone ont été examinés et se résument comme suit :

Possibilités

- Responsabilité directe et contrôle de tous les immeubles inclus dans le portefeuille
- Stratégie de détention de propriété à long terme
- Gestion des centrales de chauffage et de refroidissement
- Accès au combustible à basse teneur en carbone (Québec)

Défis

- Répartition régionale diversifiée
- Diversité des réseaux électriques dont l'intensité des émissions de carbone peut être élevée ou faible
- Diversité climatique
- Besoins variés des programmes et des locataires
- Biens patrimoniaux
- Exigences en matière de gestion de l'héritage qui ne correspondent pas aux objectifs de neutralité en carbone

4.6 DE QUELLE FAÇON LE PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE CONCERNE LES AUTRES PROGRAMMES DE SPAC

Le Plan national de portefeuille neutre en carbone de SPAC constitue un engagement à réduire les émissions de carbone dans l'ensemble du portefeuille de SPAC. L'objectif ne consiste pas ici à substituer les programmes de développement durable et d'énergie proposés par le passé, mais bien à intégrer un complément aux initiatives existantes (et futures). Par exemple :

- Le système d'évaluation du Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) ainsi que le programme de certification de Building Environmental Standards de la Building Owners and Managers Association International (BOMA BEST) appuient la conception, la construction et l'exploitation d'immeubles écoénergétiques. Mais LEED et BOMA BEST abordent également d'autres facteurs de durabilité tels que l'utilisation de l'eau, la réduction des déchets, la sélection des sites, la qualité de l'environnement des occupants, etc. Ainsi, un immeuble écoénergétique peut obtenir la certification LEED ou BOMA BEST mais continuer de générer des émissions de carbone. Cependant, un immeuble neutre en carbone doit avoir une très grande efficacité énergétique. En ce sens, la mise en œuvre du Plan de neutralité en carbone appuiera la stratégie globale des programmes de durabilité comme LEED et BOMA BEST.
- Les systèmes de certification accordent de plus en plus d'importance aux propriétés qui offrent des conditions exceptionnelles favorisant la santé et le bien-être des occupants. Cependant, le

Plan de neutralité en carbone ne traite d'aucune façon la santé et le bien-être des occupants. Mais le bien-être des occupants demeure un élément important pour SPAC. Ainsi, le Plan de neutralité en carbone doit agir en complémentarité avec les programmes de bien-être du SPAC. Grâce à la mobilisation, la collaboration et l'attention portée aux détails, un immeuble sain et neutre en carbone représente un objectif réalisable.

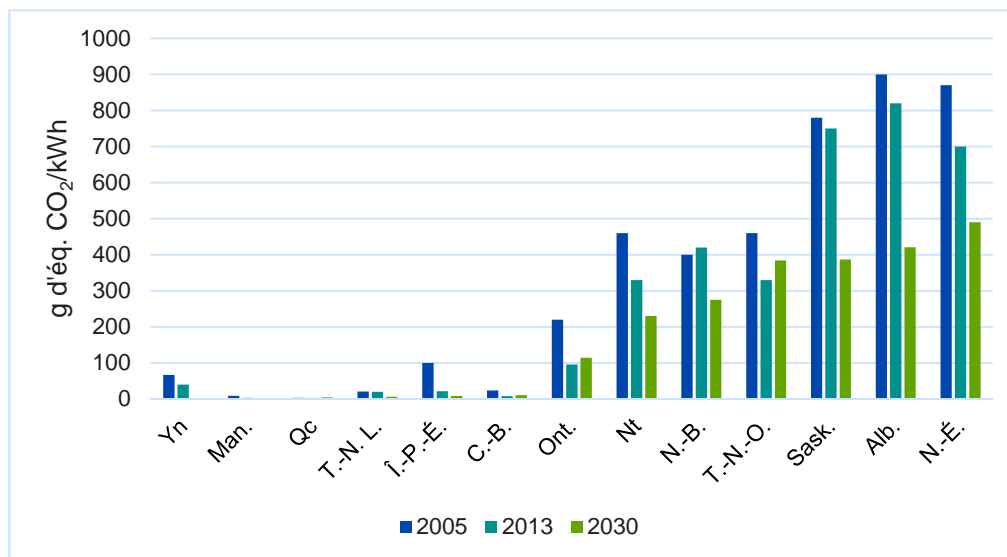
5 CONTEXTE RÉGIONAL

SPAC gère des biens dans toutes les provinces et territoires du Canada. L'élaboration du Plan de neutralité en carbone tient compte des possibilités et des différences régionales, notamment les intensités carboniques variées du réseau électrique, les tarifs des services publics, les conditions climatiques, ainsi que les influences et les tendances du marché immobilier.

L'électricité au Canada est générée à partir de combustibles fossiles (charbon, gaz naturel et pétrole), et de la production d'énergie nucléaire et renouvelable (hydroélectrique, houlomotrice, marémotrice, éolienne, solaire, biomasse et géothermique). La composition des combustibles utilisés pour produire de l'électricité varie selon la région et la province, et influe sur l'intensité des émissions de carbone découlant de l'électricité produite. Par exemple, l'électricité de l'Alberta est principalement produite à partir du charbon et du gaz naturel, ce qui entraîne à l'heure actuelle une intensité d'émission de 820 g d'éq. CO₂ par kWh, tandis que l'électricité du Québec provient principalement de la production hydroélectrique, ce qui donne lieu à une intensité d'émission de 3 g d'éq. CO₂ par kWh (figure 21).

L'intensité du réseau évolue au fil du temps à mesure que les combustibles pour la production d'électricité changent. SPAC n'a aucun contrôle direct sur ce facteur, car la production d'électricité est une responsabilité provinciale. À la suite de la mise à l'écart des combustibles fossiles dans certaines provinces, les coefficients d'émissions régionaux liés à la production d'électricité ont diminué en moyenne de 37 % entre 2005 et 2013. Par exemple, le coefficient d'émissions de l'Ontario a diminué de 70 % au cours de cette période, en raison de la désaffectation des centrales thermiques alimentées au charbon. L'intensité du réseau devrait continuer de diminuer dans la plupart des provinces et des territoires d'ici 2030, conformément à l'élimination prévue des centrales au charbon; toutefois, des augmentations sont prévues dans certaines régions. Par exemple, le coefficient d'émissions de l'Ontario devrait augmenter de 34 % en raison de la remise en état des centrales nucléaires et du remplacement temporaire de cette énergie à émission nulle par l'utilisation du gaz naturel ainsi que des énergies renouvelables (figure 21).

Figure 21 : Intensité des émissions du réseau d'électricité en 2005, 2013 et prévue en 2030, par province et territoire.²¹



5.1

TARIFS DES SERVICES PUBLICS

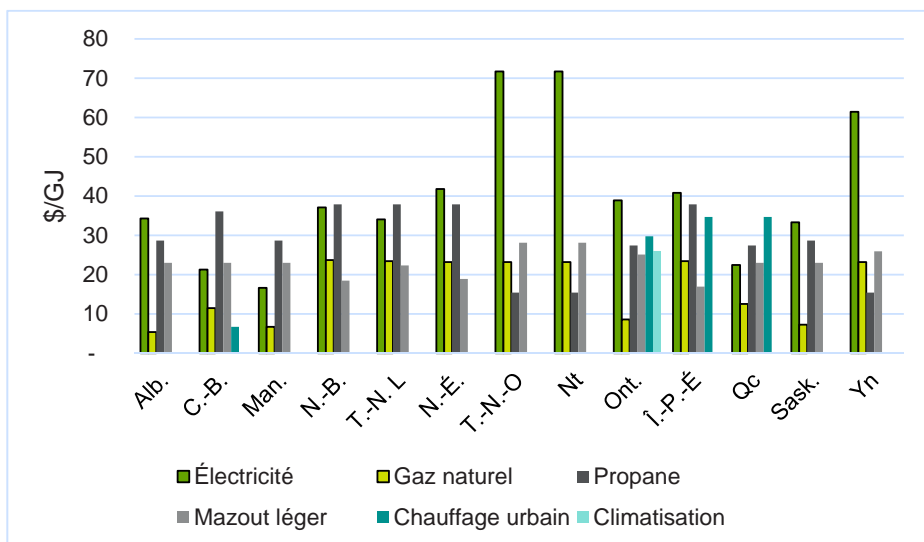
Les tarifs des services publics influencent les décisions relatives aux activités de conservation et aux types de combustible utilisés. L'augmentation des tarifs d'électricité dans certaines régions a engendré la conservation d'électricité plutôt que la conservation du gaz naturel, en tant que mesure de réduction des coûts. Les faibles taux par unité d'énergie qu'engendre le gaz naturel peuvent dissuader les gens d'effectuer la transition du chauffage au gaz à émissions de carbone vers des thermopompes électriques plus propres; ceci en raison de l'augmentation potentielle des coûts des services publics.

En outre, tous les combustibles ne sont pas disponibles dans toutes les régions. Les propriétés situées dans les territoires du grand nord et dans certaines provinces de l'atlantique n'ont généralement pas accès à un système d'approvisionnement en gaz naturel. En conséquence, le chauffage des immeubles des régions du nord et de l'Atlantique est souvent assuré par d'autres combustibles tels que le mazout de chauffage ou le propane.

Veuillez-vous reporter à la figure 22 pour consulter les tarifs moyens des services publics selon la province et le territoire, en fonction des coûts des services publics payés par les installations de SPAC en 2015.

²¹ Facteurs d'émissions de 2005 : Environnement Canada, 2013, *Rapport d'inventaire national, 1990-2011 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, Partie 3; facteurs d'émissions de 2013 : Environnement Canada, *Rapport d'inventaire national du Canada*, Partie 3 (utilisation des coefficients d'émissions de 2012), 2014; les coefficients d'émissions prévus pour 2030 ont été calculés à partir des coefficients de 2013; et données sur la variation dans la combinaison de sources dans le réseau : Office national de l'énergie, *Avenir énergétique du Canada en 2016 : Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040*, « Scénario de référence », <https://apps.neb-one.gc.ca/ftppndc4/dflt.aspx?GoCTemplateCulture=fr-CA>

Figure 22 : Coût des services publics, par combustible et province et territoire



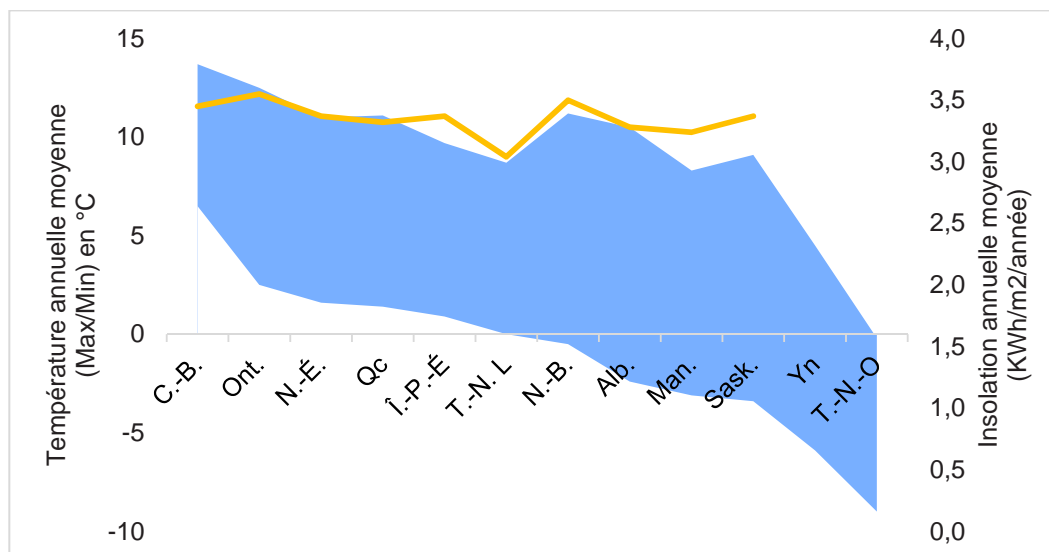
5.2 FACTEURS CLIMATIQUES

L'utilisation énergétique de l'immeuble peut être influencée par des facteurs climatiques régionaux tels que la température, les conditions météorologiques et l'irradiation solaire. Les immeubles se trouvant dans des régions tempérées peuvent nécessiter moins d'énergie pour le chauffage et la climatisation que les immeubles qui subissent les extrêmes de températures froides ou chaudes. Bien que les immeubles des régions tempérées puissent plus facilement atteindre la neutralité carbonique, les immeubles en climat froid ont le potentiel de réaliser des réductions importantes des émissions de GES, et certains pourraient même atteindre la neutralité en carbone. Le Plan de neutralité carbonique du SPAC devrait refléter ces obstacles et ces possibilités. Par exemple, viser à réduire la consommation absolue d'énergie et l'intensité carbonique dans les régions tempérées, et miser sur une réduction plus importante de l'énergie et du carbone dans les régions extrêmes.

La quantité de lumière solaire qu'un immeuble reçoit influe sur la quantité d'énergie utilisée pour l'éclairage, le chauffage et la climatisation. De la même façon, cette lumière détermine la quantité d'énergie produite au moyen de la technologie solaire photovoltaïque. Les zones d'irradiation solaire élevée peuvent générer plus d'électricité grâce à l'énergie solaire photovoltaïque. Cependant, toutes les régions canadiennes possèdent un temps d'ensoleillement annuel moyen qui est semblable, soutenant l'argument selon lequel cette technologie peut être utilisée dans une certaine mesure, quelle que soit la région. Alors que la plus grande occasion d'atteindre la neutralité carbonique est offerte aux immeubles se trouvant dans des climats tempérés, il existe une importante possibilité de réduire les émissions de GES dans les climats froids en raison des besoins en chauffage plus importants.

Veuillez vous reporter à la figure 23 pour la température annuelle moyenne par province (Statistique Canada) ainsi que le temps d'ensoleillement (*Atmospheric Science Data Center*, et *NASA Surface Meteorology and Solar Energy*).

Figure 23 : Température annuelle moyenne et ensoleillement, par province et territoire



6 ÉLABORATION DU PLAN

SPAC a tenu compte aux fins du présent plan d'initiatives antérieures qu'il a menées sur le plan de l'efficacité et de la durabilité. Conscient que les initiatives antérieures ne suffiraient pas à obtenir un portefeuille neutre en carbone, SPAC a retenu les services d'un expert-conseil – WSP – pour l'aider à élaborer le Plan national de portefeuille neutre en carbone.

Pour concevoir le plan, il a notamment fallu :

- comprendre les initiatives antérieures de SPAC;
- tenir compte des caractéristiques des biens de SPAC (la catégorie hiérarchique, le caractère patrimonial, les combustibles utilisés et les régions);
- définir les paramètres du processus décisionnel;
- consulter les intervenants des Biens immobiliers dans toutes les régions et des groupes intéressés au sein de SPAC afin de recueillir de l'information et leurs commentaires sur les éléments à inclure dans le plan, de comprendre la structure actuelle et de concevoir les approches structurelles qui pourraient assurer la mise en œuvre véritable du plan national de portefeuille neutre en carbone;
- obtenir de l'information sur les stratégies retenues par d'autres administrations chargées de gérer des biens immobiliers pour parvenir à la neutralité en carbone, dans des conditions climatiques similaires;
- sélectionner les éléments du plan qui correspondent aux objectifs, aux possibilités et aux besoins de SPAC.

6.1 COMPRENDRE LES INITIATIVES ANTÉRIEURES DE SPAC

SPAC a toujours été fermement déterminé à écologiser les opérations gouvernementales et a établi à cette fin des cibles à long terme dans les Stratégies fédérales de développement durable. Il a toujours misé sur l'amélioration de l'efficacité opérationnelle du portefeuille national en adoptant des initiatives énergétiques ciblées et en fournissant des outils d'évaluation environnementale. Le Ministère a régulièrement eu recours à des initiatives d'efficacité énergétique ciblées pour atteindre ses objectifs grâce à des outils comme les vérifications de l'énergie cyclique et les audits de remise en service, les marchés de services éconergétiques et les compteurs divisionnaires. Les évaluations environnementales utilisent des outils comme BOMA BEST pour les opérations et LEED ou Green Globes pour les nouvelles constructions et les rénovations d'envergure. SPAC a également inclus dans ses politiques sur la construction écologique des seuils d'efficacité énergétique pour les nouvelles constructions et les immeubles nouvellement acquis, qu'il s'engage à respecter.

Les Stratégies fédérales de développement durable ont énoncé pour la première fois en 2012-2013 des objectifs précis de réduction des émissions de GES. Ces objectifs fixés à 17 % de moins que les niveaux de 2005 devaient être atteints d'ici 2021. Le plan d'action de réduction des GES a fait rapport sur ces stratégies et leurs résultats. Les trois grandes initiatives mentionnées dans le plan d'action sont le PASE, l'évolution du parc immobilier sur le plan énergétique et les initiatives d'efficacité concernant les immeubles existants.

Conscient que les méthodes antérieures servant à réaliser des économies d'énergie ne réussiraient pas à atteindre les nouveaux objectifs de neutralité en carbone, SPAC a récemment pris un certain nombre de nouvelles mesures, à savoir :

1. la mise à niveau officieuse de l'éclairage au bureau national visant à remplacer les luminaires fluorescents par des luminaires à diode électroluminescente (DEL);
2. l'intégration de cibles de réduction des émissions de GES et de durabilité dans la reconfiguration de trois immeubles emblématiques ou un renouvellement important des actifs était déjà en cours. SPAC a voulu faire preuve de leadership en ciblant dès maintenant trois immeubles à haute visibilité, soit :
 - l'édifice Lester-B.-Pearson, à Ottawa;
 - l'édifice du Centre sur la Colline du Parlement;
 - l'édifice Arthur-Meighen, au 25, avenue St. Clair, à Toronto;
3. l'exécution d'une analyse comparative de tous les biens de SPAC au moyen du questionnaire de portefeuille Energy Star;
4. la conclusion de plusieurs contrats éconergétiques pour des immeubles à Ottawa et à Montréal;
5. la réalisation de l'Initiative liée aux bâtiments intelligents au niveau national qui prévoit la transformation en immeubles intelligents de 80 immeubles partout au Canada, au cours des cinq prochaines années;
6. la modernisation par le PASE des centrales de chauffage et de refroidissement de SPAC;
7. l'engagement à l'égard de l'électricité propre. SPAC s'est engagé à acheter uniquement de l'électricité propre pour ses installations d'ici 2025;
8. l'initiative de gaz naturel en vrac selon laquelle des options de gaz naturel écologique (c.-à-d. produit à partir de déchets organiques) ont été incluses dans les modalités et conditions des marchés de services;
9. la modernisation des stratégies concernant les milieux de travail;

- 10. le programme d'innovation Construire au Canada qui mise sur la technologie novatrice;
- 11. la méthode d'analyse des options de projet en matière d'émissions de GES.

Plusieurs des initiatives susmentionnées seront intégrées dans le plan de neutralité en carbone.

6.2 TENIR COMPTE DES CARACTÉRISTIQUES DES BIENS

Lorsqu'il a été question de déterminer quelles régions appliqueraient chacun des éléments et pour quels immeubles, SPAC a élaboré son plan en tenant compte des caractéristiques des biens. Celles-ci serviront à justifier les futures décisions de mise en œuvre. La présente partie décrit dans les paragraphes suivants chaque élément, son applicabilité à des types précis de biens du portefeuille, ainsi que les résultats escomptés et le financement requis.

Le présent plan se distingue par la reconnaissance du caractère unique de chaque immeuble – et de son train de possibilités, de défis, de concepts de système et d'attentes des occupants. Il ne serait pas approprié, ni même possible, de mettre en œuvre tous les éléments du présent plan dans tous les immeubles du portefeuille de SPAC.

Il faut établir des plans pour chaque immeuble si l'on veut une mise en œuvre adéquate. À ce moment-ci de la phase de planification, SPAC doit établir des projections en matière de coûts et d'avantages et définir la stratégie générale en déterminant quels éléments pourraient être appliqués aux biens en fonction de caractéristiques comme l'état de ceux-ci, le plan d'immobilisations (niveau), le caractère patrimonial, le type de combustible utilisé ou l'emplacement.

6.2.1 CATÉGORIE HIÉRARCHIQUE

Au moyen de son outil de hiérarchisation, SPAC classe tous les biens (catégorie 1, 2, 3 ou 4) d'après leur état actuel et les activités futures prévues de mise à niveau ou d'aliénation des biens en question (tableau 19). Certaines mesures conviennent aux immeubles de certaines catégories particulières. Par exemple, les propriétés de catégorie 3 qui ont été sélectionnées pour d'importants investissements à brève échéance sont idéales pour l'exécution concurrente de mises à niveau profondes en matière d'énergie et de réduction des GES. Par contre, les propriétés de catégorie 4 devant être aliénées peuvent être assujetties à une mise à niveau minimale afin d'améliorer leur état et leur rendement, mais ne pas être visées par les initiatives à plus longue échéance.

La Cité parlementaire utilise un système différent pour décrire l'état des biens. Le présent plan reconnaît que les immeubles de la Cité parlementaire nécessitent en majorité des mises à niveau profondes à court terme et les assujettit aux activités prévues pour les immeubles de catégorie 3. Certains des immeubles de la Cité parlementaire, nouveaux ou nouvellement rénovés, y compris l'édifice Wellington et celui de l'Ouest, ont été sélectionnés pour des activités similaires à celles réservées aux immeubles de catégorie 1, le cas échéant.

Tableau 19 : Description des catégories

Catégorie	1	2	3	4
Objectif	Planifier et établir le prochain cycle de vie	Déterminer les besoins de financement à court et à moyen terme	Rénover pour améliorer le rendement	Réparer seulement pour accroître la valeur des aliénations
Rendement financier	Excellent	Bon	Bon à médiocre	Très médiocre

Catégorie	1	2	3	4
Caractéristiques non financières contribuant aux objectifs du portefeuille	Élevé	Supérieur à la moyenne	Modéré à médiocre	Très médiocre
Satisfaction des besoins à long terme des locataires	Oui	Oui	S.O.	Non, à court terme seulement
Nécessité d'investir d'importantes sommes, d'effectuer des rénovations d'envergure ou de se dessaisir du bien au cours des 10 à 15 prochaines années	Non	Non	Oui, dans les cinq prochaines années	Dessaisissement (ou sérieuse recapitalisation) dans les cinq à dix prochaines années
Commentaires		Deuxième phase d'une importante recapitalisation du portefeuille	Première phase d'une importante recapitalisation du portefeuille, ce qui exige d'examiner de plus près les décisions d'investir et/ou de conclure un bail de location.	Impossibilité de justifier l'investissement (mais des raisons impérieuses peuvent exiger de conserver l'immeuble ou d'investir)

6.2.2 BIENS PATRIMONIAUX

Les biens classés patrimoniaux représentent 40 % du portefeuille de SPAC selon la surface de plancher. Ce pourcentage inclut 69 biens « reconnus » (19 % de la surface de plancher) et 31 « classés » comme biens patrimoniaux (21 % de la surface de plancher). SPAC ne peut parvenir à la neutralité en carbone sans toucher les biens patrimoniaux.

Tableau 20 : Tableau récapitulatif des biens patrimoniaux

Paramètre	ATLANTIQUE	SCN	CITÉ PARLE- MENTAIRE	ONTARIO	QUÉBEC	PACIFIQUE	OUEST
Nombre d'immeubles							
« Reconnus »	16	12	13	13	5	5	5
« Classés »	-	13	9	4	3	-	2
Total – Biens patrimoniaux	16	25	22	17	8	5	7
Surface de plancher (m²)							
« Reconnus »	103 297	491 283	113 622	114 880	80 427	18 964	33 636
« Classés »	-	795 686	162 302	54 552	37 937	-	23 579
Total	103 297	1 286 969	275 924	169 432	118 364	18 964	57 215
% du portefeuille total	2 %	25 %	5 %	3 %	2 %	<1 %	1 %

L'application des éléments du plan aux biens patrimoniaux peut entraîner une variation des coûts et des économies, compte tenu des principales différences liées à la réalisation de projets d'efficacité pour cette catégorie de biens.

Évidemment, les biens patrimoniaux offrent une occasion en or de préserver l'histoire tout en améliorant l'efficacité, et constituent le niveau idéal pour l'adoption de solutions novatrices permettant d'atteindre les deux objectifs.

D'autres administrations fournissent des exemples de projets ayant permis de réduire considérablement les besoins énergétiques et les émissions de GES dans des immeubles historiques tout en préservant leur valeur culturelle et architecturale.

L'Empire State Building a été inauguré en 1931 à New York. Il a subi une mise à niveau énergétique profonde en 2008. Le projet prévoyait une baisse de la consommation d'énergie de 38 % et des émissions de GES de 105 000 tonnes d'éq. CO₂ en 15 ans, ainsi qu'une diminution des besoins en matière de charge de refroidissement et de la demande d'électricité de pointe.²² Les éléments du projet comprenaient :

- Installation d'un système de commande numérique directe (CND);
- Installation d'appareils de traitement de l'air (ATA) à débit d'air variable (DAV);
- Mise à niveau de l'installation de refroidissement;
- Remplacement des fenêtres;
- Ajout d'une barrière contre les rayonnements;
- Adoption de stratégies concernant les locataires;
- Éclairage pour les locataires, éclairage naturel et alimentation électrique;
- Programme de gestion énergétique des locataires;
- Ventilation sur demande des locataires.

²² Empire State Building, Leading Example for Energy Efficiency, <http://www.esbnyc.com/esb-sustainability/press-and-resources/empire-state-building-energy-efficiency>

Ces mesures ont également contribué à améliorer pour les locataires la qualité environnementale intérieure, le confort thermique et l'éclairage.

L'édifice fédéral Byron G. Rogers (superficie de 57 600 m²), qui abrite notamment la U.S. Courthouse, a été construit en 1964. L'édifice a fait l'objet d'un projet de rénovation d'envergure entre 2010 et 2014 en vue d'obtenir une certification LEED or et de réduire de 70 % l'utilisation énergétique d'alors.²³ L'intérieur a été entièrement rénové, à l'exception des éléments de design d'intérieur importants sur le plan historique, et l'amiante a été éliminé. L'ossature et l'enveloppe extérieure historique ont été conservées. La rénovation consistait à remplacer les systèmes mécanique, électrique, d'éclairage, de protection contre les incendies et de plomberie. Les principales mesures de conservation énergétique portaient sur l'éclairage DEL, des commandes d'éclairage à haute performance et un système de chauffage thermique solaire et de stockage d'énergie thermique.²⁴

Un groupe de conseils municipaux du Royaume-Uni ont exploré diverses options à faibles émissions de carbone qui pourraient être retenues à l'avenir pour leur important portefeuille d'immeubles patrimoniaux. Les conseils de Kirklees et de Leeds dans le Yorkshire ont fait rédiger un guide de l'utilisateur d'un immeuble patrimonial à faibles émissions de carbone, qui décrit la marche à suivre devant être respectée par les groupes qui restaurent des immeubles patrimoniaux en vue de réduire les émissions de carbone²⁵. Le guide comprend une évaluation de haut niveau des mesures à impact élevé, moyen ou faible, et il porte sur les facteurs patrimoniaux à prendre en considération pour chaque mesure. Par exemple, dans le cas de l'énergie solaire photovoltaïque, le toit ne doit pas être visible à des endroits stratégiques afin de préserver l'apparence patrimoniale, et les structures de toit historiques pourraient ne pas pouvoir supporter le poids ajouté.

6.2.3 COMBUSTIBLES UTILISÉS POUR L'IMMEUBLE

Les émissions de GES varient selon le type de combustible.

Tableau 21 : Intensité en GES par type de combustible

Type de combustible	Indice d'émissions (g d'éq. CO ₂ /kWh)
Mazout léger	257
Propane	220
Gaz naturel	178
Électricité	De 3 à 820 Voir l'intensité du réseau provincial (tableau 2).

Le changement de combustible peut permettre de réduire les émissions de GES en remplaçant le combustible à fortes émissions en carbone de l'immeuble par une option à faibles émissions. Par exemple, le changement de combustible peut désigner la conversion d'un chauffage par mazout léger, propane ou gaz naturel à un chauffage par thermopompes ou le raccordement de l'immeuble à une centrale de production de chaleur au lieu du maintien d'une chaudière à gaz sur place. Le type de combustible utilisé, de même que son intensité en carbone, comparativement aux options

23 Rocky Mountain Institute, Édifice fédéral Byron G. Rogers, <http://www.rmi.org/Content/Files/ByronRogersCaseStudy.pdf>

24 Bartels, M.C., Swanson, M.L., Summer 2016, From Retro to Retrofit, High Performing Buildings, <http://www.hpbmagazine.org/attachments/article/12423/Byron%20Rogers%20Building.pdf>

25 Low carbon heritage buildings: A user guide, [http://yourclimate.github.io/system/files/documents/Low%20carbon%20heritage%20buildings...%20guide%20\(Final%2014-11-2011\)%20\(2\).pdf](http://yourclimate.github.io/system/files/documents/Low%20carbon%20heritage%20buildings...%20guide%20(Final%2014-11-2011)%20(2).pdf)

disponibles, déterminera s'il faut prendre des mesures de changement de combustible pour l'immeuble en question.

6.2.4 RÉGION

Certains éléments du plan de neutralité en carbone s'appliquent davantage ou moins selon la province, le territoire ou la région où se situe un bien, ainsi que l'intensité énergétique en carbone et les coûts à cet endroit.

Aux fins du présent plan, les édifices de la Cité parlementaire ne sont pas inclus dans les biens du secteur de la capitale nationale afin de permettre à la DGCP de mieux comprendre et gérer comment les GES touchent ses biens.

Dans le cas des biens du SCN, il est possible d'améliorer l'efficacité énergétique aux centrales de chauffage et de refroidissement du PASE ou de relier les immeubles aux installations du PASE.

6.3 DÉFINIR LES PARAMÈTRES À UTILISER POUR LE PROCESSUS DÉCISIONNEL

Il est important de définir les bons paramètres pour effectuer une bonne planification, prendre les bonnes décisions et atteindre les objectifs. Étant donné que le plan vise la neutralité en carbone, la définition et la mise en application de paramètres adéquats et pertinents sont essentielles si l'on veut atteindre cet objectif. Un certain nombre de paramètres ont été examinés dans le cadre des séances de consultation des intervenants et à l'occasion de l'élaboration du présent plan. Les paramètres retenus ont servi à déterminer quels éléments du plan sont les plus avantageux et quels sont ceux qui auraient le plus grand impact, et ont aidé à établir les priorités de mise en œuvre. Quant à la mise en œuvre, il faudra utiliser les mêmes paramètres que pour la planification aux fins de l'analyse et de la prise de décisions afin de déterminer la meilleure façon de procéder pour chaque projet et d'établir la priorité des projets du portefeuille.

SPAC a proposé les paramètres initiaux suivants :

- Impact de la réduction des émissions de GES (tonnes d'éq. CO₂);
- Coût de mise en œuvre (\$);
- Valeur (\$/tonne d'éq. CO₂).

Les paramètres ci-dessus ont été présentés aux intervenants pour discussion et validation et afin de définir d'autres paramètres potentiels.

Le coût global supplémentaire par tonne d'émissions éliminées (CCV \$/tonne d'éq. CO₂) a été choisi comme paramètre principal. Il s'harmonise avec l'objectif de SPAC de réduire les émissions de GES le plus possible au meilleur coût possible pendant le cycle de vie du projet. La valeur actualisée nette (VAN) sur 25 ans a servi à calculer le coût global, comme l'a demandé SPAC qui voulait l'harmoniser à la durée de vie généralement utilisée dans ses décisions financières. Les autres paramètres comprennent l'intensité en carbone du réseau, le combustible de chauffage et l'état de l'immeuble. Ces paramètres servent à établir la priorité des activités pour les immeubles alimentés à l'électricité et par des combustibles plus intenses en carbone, afin d'optimiser les réductions d'émissions de carbone par dollar investi, et à sélectionner les mises à niveau profondes à court terme afin de bénéficier de synergies et parvenir à une plus grande réduction des émissions de carbone grâce à des investissements supplémentaires progressifs.

Tableau 22 : Définitions des paramètres

Critère	Unités ou catégories	Définition	Justification
Coût global par émission éliminée	CCV \$/tonne d'éq. CO ₂	VAN sur 25 ans du coût global par émission de carbone éliminée	Réduction de GES maximale à un coût global minimal
Intensité en carbone du réseau	g d'éq. CO ₂ /kWh	Émission de carbone par kWh d'électricité utilisée	Sert à établir la priorité de certaines activités (p. ex. production d'énergie solaire photovoltaïque) pour les réseaux présentant le plus fort potentiel de réduction des émissions de carbone
Combustible de chauffage	Électricité, gaz naturel, propane, mazout ou centrale de chauffage	Type de combustible utilisé pour chauffer l'immeuble	Sert à établir la priorité de certaines activités (p. ex. des mesures associées au changement de combustible ou aux centrales du PASE) dans les immeubles au plus fort potentiel de réduction des émissions de carbone
État de l'immeuble	Catégorie 1, 2, 3 ou 4	État actuel de l'immeuble et mises à niveau, entretien ou dessaisissement à court terme prévus	Sert à harmoniser les activités de réduction du carbone avec la modernisation des biens afin de profiter de la synergie de coûts
Intensité de l'énergie totale utilisée et demande totale en énergie thermique	GJ/m ²	Énergie ou énergie thermique totale utilisée selon la superficie de l'immeuble en gigajoules (GJ). Veuillez prendre note que même si la « demande » correspond souvent à une utilisation instantanée de pointe (GJ/s), l'expression « demande d'énergie thermique » qui est de plus en plus utilisée désigne l'énergie consommée sur une période de temps (GJ).	Veille à ce que la conservation d'énergie constitue une priorité et soit mise en œuvre même dans les secteurs ayant des réseaux à faible intensité de carbone

Voir le tableau 23 pour une liste des paramètres qu'ont proposés les intervenants comme critères de décision. De futures décisions de mise en œuvre pourraient reposer sur ces paramètres.

6.4 TENIR COMPTE DES COMMENTAIRES DES INTERVENANTS

SPAC a élaboré le présent plan après avoir consulté des employés, des experts-conseils et d'autres intervenants de toutes les régions et des principales directions générales, à savoir :

- SCN;
- Région de l'Ontario;
- Région de l'Atlantique;
- Région de l'Ouest;
- Cité parlementaire;
- PASE, qui exploite les centrales de chauffage et de refroidissement dans le SCN qui appartiennent à SPAC;
- Services techniques;
- Secrétariat du Conseil du Trésor (anciennement le Centre pour un gouvernement vert);
- Brookfield Solutions Globales Intégrées (BGIS).

Les consultations auprès des intervenants qui ont eu lieu en personne ou par conférences Web comprenaient un exposé sur le contexte du plan et les données d'information générale, le contexte régional, les études de marché, le cadre préliminaire du plan, les éléments du plan et les critères de décision. Les intervenants ont également eu l'occasion de formuler leurs commentaires généraux et de répondre aux questions suivantes :

- Quelles stratégies de réduction des émissions de GES produisent déjà des résultats positifs dans la région?
- Quels défis présente la poursuite de la cible de réduction des émissions de GES dans la région?
- Quelles mesures proposeriez-vous pour atteindre la cible de réduction des émissions de GES?
- Que pensez-vous du cadre préliminaire du plan?
- Que pensez-vous des critères de décision possibles? S'agit-il des bons critères? Utiliseriez-vous d'autres critères?

Les séances de consultation des intervenants ont eu lieu dans le secteur de la capitale nationale les 18 et 19 janvier 2017. Le 18 en matinée, SPAC a rencontré le PASE et dans l'après-midi, la DGCP; la journée du 19 a été réservée aux rencontres avec le SCN, le SCT et BGIS. Une courte séance de suivi a eu lieu le 1^{er} février 2017 avec certains membres de la DGCP qui n'avaient pu participer à la séance originale.

Les intervenants de la région de l'Ontario ont participé à une rencontre générale le 26 janvier 2017 qui portait sur les activités associées au Gouvernement vert, une initiative plus vaste qui englobe l'initiative du plan de neutralité en carbone, alors que ceux de la région de l'Atlantique ont participé à une conférence Web le 31 janvier 2017 et ceux de la région de l'Atlantique, à une conférence Web le 14 février 2017.

En général, beaucoup d'intervenants ont participé à ces séances et ont eu une interaction excellente et très constructive. Les groupes participants ont avancé de nombreux commentaires et idées utiles

sur le plan de la structure, des équipes, des activités et des préoccupations. La rétroaction des participants a été positive et ceux-ci ont exprimé leur intérêt à l'égard des prochaines étapes.

Les séances de consultation des intervenants ont confirmé les principaux éléments du plan, les possibilités d'amélioration, les défis et les critères de décision (tableau 23).

Tableau 23 : Récapitulation des commentaires des intervenants

Possibilités d'amélioration	
→	Combustibles à faibles émissions de carbone (p. ex. la biomasse)
→	Relations avec les intervenants
→	Activités à faible coût (p. ex. le fonctionnement)
→	Nouvelles technologies
→	Consolidation de l'espace sous-utilisé
→	Intégration de l'efficacité énergétique et carbonique dans les principaux réaménagements et mises à niveau profondes prévus
→	Solutions d'entreprise
→	Définition des objectifs en matière de carbone au début de la planification du projet afin de préciser la portée et le budget
Défis	
→	Financement
→	Changement de comportement (occupants)
→	Réalisation de la neutralité en carbone sur place
→	Formation
→	Satisfaction des besoins des locataires parallèlement à l'atteinte des objectifs de neutralité en carbone
→	Retard de production de l'information sur le rendement énergétique
→	Harmonisation des objectifs liés à la protection du patrimoine et à la réduction des émissions de carbone
→	Accès à de l'énergie et à des combustibles à faibles émissions de carbone
→	Augmentations possibles des frais d'exploitation
Critères de décision	
Valeur des GES	→ Valeur actualisée nette (CCV \$/tonne d'éq. CO₂)
	→ Valeur actualisée nette supplémentaire (CCV supplémentaire \$/tonne d'éq. CO ₂)
	→ Valeur simple (\$/tonne d'éq. CO ₂)
Réduction des émissions de GES	→ Intensité en carbone du réseau régional (g d'éq. CO₂/kWh)
	→ Réduction des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)
	→ Intensité en GES (tonnes d'éq. CO ₂ /m ²)
	→ Ampleur de la réduction des émissions de GES (% des émissions du portefeuille)
	→ GES économisées par occupant équivalent temps plein (tonnes d'éq. CO ₂ /ETP)

Coût et économies	→ Coût de mise en œuvre (\$)
	→ Coût par unité de surface (\$/m ²)
	→ Coût par occupant (\$/ETP)
	→ Coût supplémentaire (\$)
	→ Coût supplémentaire (augmentation en % relative aux coûts de base)
	→ Coût global - coût du cycle de vie (VAN \$ 25 ans)
	→ Dépenses futures en immobilisations évitées (\$)
	→ Frais d'exploitation et d'entretien évités (\$)
	→ Économies de coûts d'énergie (\$)
	→ Amélioration de la valeur du bien (\$)
	→ Rendement de l'investissement (\$/année)
	→ Période de récupération (années)
Énergie	→ Intensité énergétique (GJ/m²)
	→ Demande d'énergie thermique (GJ/m²)
	→ Demande énergétique future évitée (kilowatt ou kW)
Utilisation	→ Densité d'occupation (ETP/m ²)
	→ Utilisation de l'immeuble (%)
Critères propres à l'immeuble	→ Combustible de chauffage
	→ État de l'immeuble
	→ Dessaisissement prévu
Critères propres à une activité	→ Échelonnabilité
	→ Rapidité de mise en œuvre et résultats
	→ Type de technologie : Projets de démonstration
	→ Confiance à l'égard du rendement et de l'échéancier
	→ Maintien à long terme des réductions
Autres critères qualitatifs	→ Harmonisation avec d'autres activités prévues, les visions et les plans
	→ Capital politique : Valeur commerciale, leadership, visibilité, valeur démontrée
	→ Possibilité de partenariat

Caractères gras = Critère sélectionné comme paramètre primaire ou secondaire pour le plan de neutralité en carbone

Voici les principaux messages qui sont ressortis des séances :

PASE

- Grand débat sur l'avenir des centrales d'énergie

- Modèles financiers possibles (partenariat public-privé – P3, contrats de conception/construction/financement/ exploitation/entretien – CCFEE) et avantages et désavantages
- Stratégies déjà analysées pour la réduction des émissions de GES
- Autres initiatives qui pourraient contribuer à l'atteinte de la neutralité en carbone

Cité parlementaire

- Défis associés au caractère particulier des locataires
- Caractère patrimonial
- Impact du PASE sur les immeubles de la Cité parlementaire
- Possibilité et volonté d'être une inspiration pour le changement sur la scène nationale et internationale. Haute visibilité et importance des immeubles, particulièrement l'édifice du Centre
- Intégration au plan correspondant à la vision à long terme

SCN

- Difficulté anticipée de mobiliser tous les gestionnaires de projets, besoin d'articuler clairement l'objectif et l'orientation
- Importance cruciale du soutien à tous les niveaux
- Discussion approfondie sur les stratégies possibles (réduction de la superficie d'étage, Milieu de travail 2.0/3.0, exploitation de l'électricité propre du Québec, PASE)
- Collecte nécessaire de données pour mieux justifier les décisions
- Questions sur le financement des initiatives de neutralité en carbone
- Nécessité d'intervenir rapidement pour certains projets déjà à la phase de planification (875, promenade Riverside, édifice du Centre, Place du Portage III et d'autres)

L'annexe B présente d'autres détails liés à la rétroaction des intervenants.

6.5

COMPRENDRE LES PLANS DE NEUTRALITÉ EN CARBONE D'AUTRES ADMINISTRATIONS

Au tout début de la conception du plan, SPAC a effectué une analyse des plans de neutralité en carbone d'autres administrations afin de justifier son approche. Les organismes responsables des biens immobiliers sont de plus en plus déterminés à réduire profondément les émissions en carbone, et notamment à favoriser l'efficacité énergétique, l'énergie renouvelable et/ou les objectifs de neutralité en carbone. Même si aucune autre administration n'a atteint la neutralité en carbone par suite de l'adoption de plans à grande échelle de réduction profonde des émissions de carbone dans les immeubles, les gouvernements et entreprises engagés à cet égard fournissent de bons exemples du genre d'éléments inclus dans des plans de réduction profonde des émissions en carbone et de neutralité en carbone.

La Ville de New York vise une cible ambitieuse de réduction des GES d'ici 2050 de 80 % par rapport aux niveaux de 2005 pour toutes les émissions de la ville et non seulement celles produites par les

activités municipales.²⁶ Le parc immobilier constitue 68 % de l'empreinte d'émissions de GES de la ville et offre une remarquable possibilité de réductions. La Ville de New York vise à diminuer de 26 à 27 millions tonnes d'éq. CO₂ les émissions produites par les immeubles au moyen de l'efficacité énergétique et de la production d'énergie renouvelable, notamment grâce aux stratégies suivantes :

- Adoption de mesures de conservation d'énergie faciles ou moyennement faciles à appliquer;
- Mises à niveau énergétiques profondes des immeubles existants;
- Conversion des immeubles utilisant des combustibles fossiles à l'électricité grâce à des technologies à haute efficacité (p. ex. les thermopompes utilisant l'air comme source de chaleur);
- Chauffage par biocombustibles;
- Gestion de la demande énergétique afin de réduire les charges de pointe;
- Nouveau code énergétique fondé sur le rendement pour les nouveaux immeubles et les rénovations majeures;
- Installation de systèmes solaires photovoltaïques pour atteindre 1 000 MW d'ici 2030;
- Prêcher par l'exemple dans les immeubles de la ville;
- Programmes, processus réglementaires et perfectionnement de la main-d'œuvre afin de soutenir l'efficacité énergétique dans le secteur privé.

La Ville de Copenhague, au Danemark, prévoit que les opérations municipales seront neutres en carbone d'ici 2025 et a déjà réalisé d'importantes réductions²⁷. Les principaux éléments du plan comprennent ce qui suit :

- Installation de 60 000 m² de panneaux solaires sur tous les immeubles municipaux nouveaux et existants;
- Cartographie de la consommation énergétique des immeubles et gestion centralisée de l'énergie;
- Mise à l'essai de technologies novatrices;
- Conversion du charbon à la biomasse des centrales thermiques et électriques mixtes;
- Accroissement de la capacité nationale de production éolienne d'énergie renouvelable;
- Établissement de cibles de conservation énergétique pour les entreprises de services publics et adoption de règlements de rendement énergétique plus rigoureux.

La Ville de Stockholm, en Suède, s'est engagée à réduire d'ici 2020 les émissions d'un pourcentage absolu de 20 % par rapport aux niveaux de 1990 et à atteindre une cible d'intensité de trois tonnes d'éq. CO₂ par résidant d'ici 2015.²⁸ Stockholm a de plus ciblé une utilisation nulle de combustible fossile d'ici 2050. Les stratégies retenues pour atteindre ces objectifs devraient réduire d'ici 2020 les

26 Carte routière de la ville de New York 80 x 50,

http://www1.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/publications/New%20York%20City's%20Roadmap%20to%2080%20x%2050_20160926_FOR%20WEB.pdf

27 Plan d'action climatique 2025 de Copenhague, http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/983_jkP0ekKMyD.pdf

28 Plan d'action climatique et énergétique 2010-2020 de Stockholm,

http://projects.centralbaltic.eu/images/files/result_pdf/COMBAT_result2_Stockholm.pdf

émissions de 100 000 tonnes d'éq. CO₂ par rapport aux niveaux de 2015 grâce notamment aux activités suivantes :

- Convertir la centrale électrique de la ville alimentée au charbon à un biocombustible avec saisie et stockage du carbone;
- Convertir les immeubles chauffés au pétrole, au naphta et à l'électricité au gaz naturel et au chauffage centralisé;
- Éliminer graduellement les ampoules à haut rendement énergétique conformément à une directive de l'Union européenne;
- Adopter des programmes d'amélioration du rendement énergétique pour les immeubles existants;
- Passer à la ventilation par échange thermique;
- Optimiser l'éclairage;
- Convertir des chaudières à un chauffage centralisé par biocombustible ou par thermopompes électriques.

Le cadre de planification de la décarbonisation profonde à long terme adopté par l'Alliance des villes neutres en carbone (AVNC) décrit des processus, des stratégies, des pratiques, des outils et des structures institutionnelles utilisés par de grandes villes du monde pour planifier les profondes réductions à long terme des émissions de carbone dans le but de réduire d'ici 2050 les émissions de 80 % par rapport au niveau de 1990.²⁹

Le cadre de l'AVNC porte uniquement sur les profondes réductions qui exigent habituellement des approches transformatrices plutôt que progressives et dont la réalisation nécessite des années. Plusieurs grands centres urbains appliquent le cadre pour atteindre leurs objectifs de réduction du carbone, comme Berlin, Boston, Copenhague, Londres, Melbourne, Minneapolis, New York, Oslo, Portland, San Francisco, Seattle, Stockholm, Sydney, Vancouver, Washington et Yokohama, bien que bon nombre d'entre eux ont adopté des cibles plus agressives que celles fixées dans le cadre.

La province de la Colombie-Britannique affiche des opérations neutres en carbone depuis 2010 grâce à son programme gouvernemental de neutralité en carbone.³⁰ Le programme repose fortement sur les crédits de compensation de carbone et est appuyé par des projets d'efficacité décentralisés qui ont permis une réduction de 5 % des émissions normalisées en fonction des conditions météorologiques entre 2010 et 2015. Les organismes publics de la C.-B. ont atteint indépendamment la cible de neutralité en carbone.

Le secteur privé témoigne lui aussi de stratégies de réduction profonde du carbone.

Google a entrepris de neutraliser en carbone ses activités mondiales en 2009 et devrait atteindre la neutralité en 2017, notamment en investissant dans les immeubles, les infrastructures et les activités durables. L'acquisition d'énergie renouvelable constitue une part importante de cette stratégie. Google est une des premières entreprises à conclure des EAE à grande échelle et à long terme visant à fournir directement de l'énergie renouvelable afin de réduire les émissions des bureaux mondiaux et des centres de données de la société. À l'heure actuelle, Google est le principal

29 Carbon Neutral Cities Alliance, Framework for Long-Term Deep Carbon Reduction Planning, https://www.usdn.org/uploads/cms/documents/cncaframework_deepdecarb.pdf

30 British Columbia, Carbon Neutral Action Planning, <http://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/climate-change/reports-data/carbon-neutral-action-reports>

acheteur d'énergie renouvelable et s'est engagé à acquérir chaque année 2 600 MW d'énergie éolienne et solaire. L'ampleur de ces achats influe grandement sur le marché de production d'énergie renouvelable et accorde des avantages économiques aux collectivités locales qui abritent ces projets de production énergétique.

Bentall Kennedy est un chef de file canadien de la durabilité immobilière et se classe régulièrement au haut des palmarès de l'industrie, comme le Global Real Estate Sustainability Benchmark (GRESB). La société vise la neutralité en carbone depuis 2015 et a atteint son objectif au moyen d'une combinaison de projets d'efficacité énergétique et d'achat de certificats verts et de crédits compensatoires de carbone. Voici certaines stratégies d'amélioration du rendement des immeubles :

- établir des cibles d'efficacité énergétique des immeubles;
- adopter des programmes de certification LEED Volume et BOMA BEST pour les immeubles verts;
- exploiter efficacement les systèmes des immeubles;
- mettre à niveau l'éclairage et installer des systèmes de contrôle;
- rédiger des guides des meilleures solutions et d'utilisation à l'intention des locataires;
- mettre à l'essai des technologies novatrices, y compris installer sur le toit du matériel de CVC solaire et de piles à combustible.

Le plan de neutralité en carbone de SPAC comprend bon nombre des mêmes éléments que ceux adoptés par d'autres administrations et entreprises immobilières qui visent à réduire profondément les émissions en carbone et à atteindre la neutralité en carbone.

Toutes les stratégies adoptées dans d'autres pays ne peuvent être utilisées par SPAC. Par exemple, contrairement à Copenhague, le SCN ne dispose pas encore de centrales thermiques et électriques mixtes qu'elle peut convertir aux biocombustibles. Par contre, une stratégie similaire peut être retenue pour les centrales de chauffage et de refroidissement du SCN de façon à décarboniser les systèmes de chauffage et de refroidissement des immeubles desservis par ces installations, mais non ceux qui utilisent l'électricité.

Contrairement à d'autres organismes immobiliers qui se fient fortement aux certificats verts et aux crédits compensatoires de carbone pour atteindre la neutralité (p. ex. le gouvernement de la C.-B., Bentall Kennedy), SPAC prévoit investir tout d'abord dans son propre portefeuille dans le cadre d'un robuste programme de réduction du carbone. Cette stratégie de l'intérieur vers l'extérieur prépare SPAC à baisser considérablement le coût énergétique, de même que les émissions internes de carbone, et à restreindre les frais courants d'achat de crédits ou de compensations.

6.6 SÉLECTIONNER LES ÉLÉMENTS DU PLAN

Une longue liste d'idées et de possibilités d'amélioration découle d'initiatives antérieures de SPAC, de commentaires d'intervenants, du processus de sélection des paramètres, d'études des administrations et de conseils d'experts. L'analyse de cette liste a permis de faire ressortir les idées complémentaires.

De nombreuses technologies servant à conserver l'énergie qui ont été proposées comportaient un volet de réduction des émissions de carbone. Il a été convenu que ces technologies devaient être évaluées en fonction de chaque immeuble. Selon les caractéristiques de l'immeuble, ces technologies seraient évaluées dans le cadre d'un audit énergétique, d'un exercice de remise en

service, d'un programme d'immeubles intelligents, d'une mise à niveau profonde et/ou d'un projet de changement de combustible. Ainsi, ces activités ont été intégrées comme éléments du plan.

Plusieurs des activités associées au portefeuille qui ont été proposées doivent être exécutées de façon stratégique par les responsables du portefeuille et ne pourront pas produire la réduction de carbone voulue si elles sont prises individuellement au niveau des immeubles. Des éléments du plan ont été ajoutés pour la densification du milieu de travail, le dessaisissement de biens, la consolidation des centres de données et les modifications aux installations du PASE. De même, les mises à niveau de l'éclairage DEL sont suffisamment courantes pour être effectuées sur une grande échelle.

La production d'énergie solaire photovoltaïque a été le seul élément de production d'énergie mentionné et a, par conséquent, été inscrit séparément.

Le stockage de piles sur place constitue une nouvelle possibilité d'amélioration qui ne peut s'appliquer qu'à une petite part du portefeuille. Cette mesure ne touche pas la conservation ni la production d'énergie et rares sont les évaluations propres à un immeuble qui en font mention. Elle a donc été inscrite séparément.

La liste énumère donc en premier les activités qui pourraient être menées à court terme pour se terminer par celles qui nécessiteront plus de temps, qui ont recours à une technologie moins éprouvée ou qui comportent des avantages connexes moins attrayants (comme les économies de coût)

Voici la liste finale des éléments uniques du plan :

1. Décarbonisation ou recarbonisation du réseau (facteur d'influence externe)
2. Densification du milieu de travail
3. Dessaisissement de biens
4. Consolidation et augmentation de l'efficacité des centres de données
5. Rénovations concernant l'éclairage DEL
6. Réalisation d'enquêtes en matière d'énergie et prise de mesures de conservation
7. Application de technologies associées aux immeubles intelligents
8. Mises à niveau profondes en matière d'énergie et de GES
9. Changement de combustible
10. Accroissement de l'efficacité des installations du PASE
11. Branchement aux centrales du PASE
12. Relocalisation du réseau de refroidissement et de préchauffage du PASE au Québec
13. Conversion des installations du PASE à la biomasse ou à la transformation des déchets en énergie
14. Production d'énergie sur place au moyen de la technologie solaire photovoltaïque
15. Stockage sur place au moyen d'accumulateurs et de piles

PARTIE 3 – PROCHAINES ÉTAPES

7 STRATÉGIES POSSIBLES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CARBONE

Le plan énoncé à la partie 1 décrit les mesures possibles et estime l'ampleur des réductions d'émissions en carbone que la mise en œuvre de chaque élément entraînerait dans tout le portefeuille de SPAC. Il ne tient pas compte des principaux éléments nécessaires à la mise en œuvre. Après l'élaboration du présent plan, la prochaine étape consiste à déterminer plus précisément le coût, le financement et l'échéancier qui correspondront à une mise en œuvre réaliste. La présente partie énumère des facteurs connus qui auront une incidence sur l'échéancier et le financement et décrit les prochaines étapes qui serviront à peaufiner ces variables afin de réaliser le plan.

La portion du plan qui peut être réalisée d'ici 2030 (cible visée par SPAC) dépendra du financement annuel disponible et, dans une moindre mesure, de la capacité de l'équipe de projet et de la rapidité du processus de proposition, d'approbation et d'exécution des grands projets.

SPAC prévoit que les éléments suivants seront terminés en totalité sous peu, même avant 2030 :

- Mises à niveau de l'éclairage DEL;
- Remises en service, audits énergétiques et mesures de conservation d'énergie;
- Immeubles intelligents;
- Mesures de rendement énergétique du PASE.

La conversion au Milieu de travail axé sur les activités et l'exécution de mises à niveau profondes dans tout le portefeuille, tel que mentionné dans le plan, ne seront pas terminées avant 2030. Les hypothèses suivantes servent à réduire le nombre de ces projets qui peuvent être terminés d'ici 2030. La stratégie de 2030 repose sur les hypothèses suivantes :

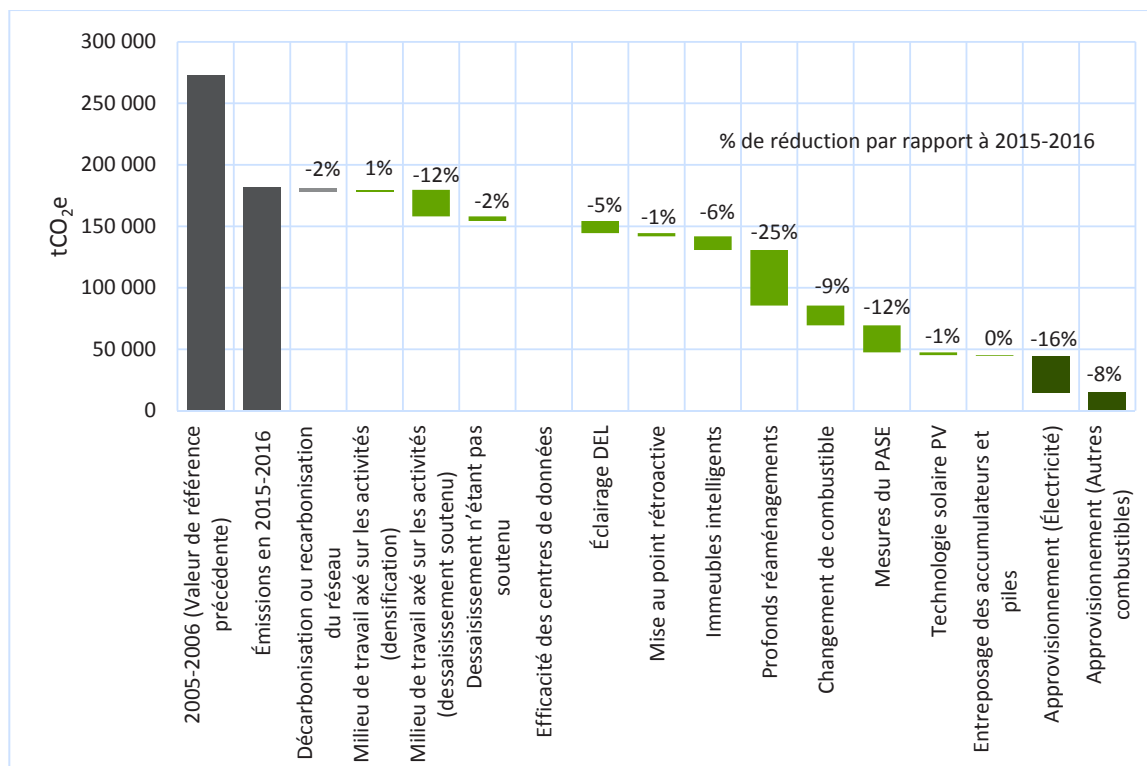
- Mises à niveau profondes de toutes les installations de catégorie 2 et 3 (à l'exception des édifices de la Cité parlementaire) ayant une intensité des émissions de GES en 2015-2016 plus grande que 32 kg d'éq. CO₂/m², en plus de l'édifice du Centre;
- Conversion au Milieu de travail axé sur les activités uniquement pour les installations faisant l'objet de mises à niveau profondes énumérées ci-dessus (de même que pour les autres exceptions à la conversion au Milieu de travail axé sur les activités mentionnées précédemment).

De plus, il est prévu que les mesures suivantes ne seront pas adoptées avant 2030 :

- Changement de combustible d'ici 2030 pour toutes les installations affichant une intensité d'émissions de GES en 2015-2016 supérieure à 22 kg d'éq. CO₂/m²;
- Consolidation du réseau de préchauffage et de refroidissement du PASE au Québec;
- Conversion des installations du PASE à la biomasse ou à la transformation des déchets en énergie.

La mise en œuvre des éléments du plan de neutralité en carbone d'ici 2030 en fonction des hypothèses qui précèdent devrait produire les réductions des émissions de carbone suivantes :

Figure 24 : Plan national de portefeuille neutre en carbone 2030



En raison de la mise en œuvre partielle du projet énergétique, il faudra beaucoup se fier à une stratégie d'achat pour atteindre la neutralité en carbone d'ici 2030. Les réductions partielles d'ici 2030 attribuables à la conversion au Milieu de travail axé sur les activités, aux mises à niveau profondes, au changement de combustible et aux mesures liées au PASE mèneront à un solde de 34 000 tonnes d'éq. CO₂ d'émissions non traitées provenant de la consommation d'électricité (490 000 MWh) et de 36 000 tonnes d'éq. CO₂ d'émissions produites par la combustion d'autres sources d'énergie et de combustibles. D'ici 2030, on prévoit que 13 % de la consommation d'électricité du réseau de SPAC sera alimentée par des sources non propres³¹. L'obtention d'une quantité équivalente de certificats verts pourrait coûter quelque 480 000 \$ par année au tarif de

31 Office national de l'énergie, Avenir énergétique du Canada en 2016. Offre et demande énergétiques à l'horizon 2040 <https://apps.neb-one.gc.ca/ftprpndc/?GoCTemplateCulture=fr-CA>, scénario de référence, pondérées par la consommation d'électricité de SPAC dans les provinces et territoires en 2015-2016.

7,50 \$/MWh. L'achat de crédits compensatoires pour les émissions restantes attribuables à l'électricité, de même qu'à l'utilisation d'autres combustibles ou sources d'énergie, pourrait totaliser 295 000 \$ au tarif de 4,50 \$/tonne d'éq. CO₂ le crédit. L'ampleur des achats pourrait utiliser une part plus importante du marché canadien annuel pour ces produits.

Voir l'annexe G pour un résumé du plan détaillé de neutralité en carbone 2030. Voir l'annexe E pour un sommaire des résultats du plan par province et territoire. Voir l'annexe F pour une liste des éléments du plan qui s'appliquent à chaque emplacement.

8 PROCHAINES ÉTAPES MISE EN ŒUVRE DU PLAN DE NEUTRALITÉ EN CARBONE

La réalisation du plan de neutralité en carbone à l'échelle du portefeuille de SPAC exigera la coordination des travaux, y compris au niveau de la gestion et de la direction, pour que les éléments du programme puissent être institutionnalisés.

La prochaine étape pour SPAC consiste à concevoir les processus d'exécution du plan.

Il faudra beaucoup de travail pour établir un processus détaillé. Si l'on se fie à nos activités de conception du plan jusqu'à ce jour, nous jugeons que la liste d'activités suivante sera utile ou même nécessaire pour réaliser le plan. Loin d'être exhaustive, cette liste comprend notamment les activités suivantes :

- Détailler le plan
 - Examiner le plan avec des intervenants clés afin de préciser les hypothèses et les stratégies et prendre des mesures en vue de la mise en œuvre.
 - Préciser les hypothèses servant à l'analyse dans le contexte des objectifs de SPAC.
 - Détailler l'échéancier et les décisions de mise en œuvre pour les éléments du plan.
 - Poursuivre l'évaluation des nouvelles technologies et stratégies qui pourraient être ajoutées au plan. Le plan se fonde sur les pratiques exemplaires et les technologies disponibles au moment de la création de celui-ci. Les technologies et stratégies futures qui ne sont pas encore connues pourraient permettre de réaliser d'autres économies en carbone et représenter d'autres possibilités d'atteindre la neutralité carbonique.
 - Conclure des partenariats pour mettre à l'essai de nouvelles technologies pouvant s'appliquer au portefeuille de SPAC. Les partenariats concernant les technologies novatrices permettront à SPAC de faire preuve de leadership tout en évaluant le potentiel des nouvelles technologies par rapport aux objectifs de neutralité de carbone de SPAC.
- Gérer le programme de neutralité en carbone
 - Communiquer ce mandat ministériel et ce qui est nécessaire de toutes les directions générales pour atteindre la cible.
 - Obliger la direction générale responsable à suivre et gérer les progrès, à évaluer la conformité et à établir des liens avec les autres directions générales, selon le cas.

- Appliquer le protocole de surveillance et de vérification Energy Star (c.-à-d. le Protocole international de mesure et vérification du rendement – PIMVR).
 - Établir et divulguer des modes d'achat acceptables pour chaque activité mentionnée et préciser le rôle des contrats de PPP, les contrats de conception, de construction, de financement, d'exploitation et d'entretien et les contrats de rendement énergétique.
 - Déterminer les calendriers d'exécution, les cibles et les points repères.
 - Établir les priorités des mesures pouvant être prises pendant le cycle gouvernemental actuel afin de démontrer aux Canadiens les avantages des travaux de réduction du carbone.
 - Créer et exécuter des programmes de formation continue de nature générale et spécialisée à l'intention des exploitants.
 - Intégrer des spécialistes techniques régionaux et faire participer des centres d'excellence.
 - Envisager la création d'un « Bureau fédéral de gestion immobilière » afin d'aider les autres ministères (Service correctionnel Canada, ministère de la Défense nationale (MDN), etc.) à réduire les émissions de carbone, étant donné que plusieurs ministères ont déjà communiqué avec SPAC pour obtenir de l'aide et des conseils. L'appui aux autres ministères ne s'inscrit pas dans le mandat de SPAC, mais correspond au souhait national d'atteindre la neutralité en carbone.
 - Examiner la possibilité de conclure des partenariats avec :
 - des chercheurs universitaires, ce qui de toute évidence nécessitera en général beaucoup de temps;
 - le Réseau stratégique sur les immeubles intelligents à consommation énergétique nette nulle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG);
 - le conseil national de recherches (CNR), y compris ses projets pilotes en technologie en partenariat avec les universités;
 - Ressources naturelles Canada (RNCAN) en ce qui a trait à des programmes comme l'Office de l'efficacité énergétique, le logiciel Gestionnaire de portefeuille Energy Star, etc.;
 - Projets d'essais pilotes dans le cadre de Construire au Canada.
- Officialiser les exigences et les critères du plan de neutralité en carbone dans les documents suivants
- les exigences, approbations et paramètres du Conseil du Trésor;
 - le rapport d'analyse des investissements (RAI) et le groupe de planification;
 - les critères d'évaluation des PPP et de décision;
 - le financement du Programme accéléré d'infrastructures (PAI) (programme de financement pour des projets qui peuvent se terminer en 48 mois);
 - les activités du groupe responsable des plans directeurs de la DGCP (équipe de Gestion des programmes, Gestion du portefeuille et Gestion des relations avec les clients), qui crée et gère les plans pour la DGCP;
 - réviser les projets déjà à l'étude, veiller à ce que la réduction de des émissions de GES soit inclus (même si cela exige une certaine refonte du projet);

- les projets de petite taille, établir un processus pour restreindre les exceptions aux exigences du plan;
 - mettre à jour les programmes existants et connexes pour atteindre les buts du plan, par exemple, la contribution de l'élément Milieu de travail axé sur les activités repose sur la possibilité que cette mesure puisse atteindre des cibles fixes en matière de densité à l'échelle de l'immeuble (non pas seulement la densité du milieu de travail) et qu'il y ait dessaisissement de certaines propriétés.
- Mettre à jour et établir des procédures pour tenir les entrepreneurs responsables des résultats relatifs au nouveau rendement
- Adapter et exécuter les cadres de référence; informer les entrepreneurs de ce changement pour qu'ils puissent en tenir compte dans leurs soumissions;
 - Créer un modèle ou une structure pour assurer l'uniformité entre la prestation de divers experts;
 - Mobiliser la communauté des experts-conseils lorsqu'il est question de modifier les exigences;
 - Reconnaître l'importance pour les entrepreneurs d'inclure des modalités contractuelles en matière d'énergie; p. ex. l'application d'une clause de formation et ou de transfert;
 - Obtenir la documentation de travail des entrepreneurs, ce qui a été un défi par le passé;
 - Inclure un manuel de mise en service en continu en tant que produit livrable au moment de la prestation de services par des entrepreneurs;
 - Inclure des cibles pour les gestionnaires immobiliers dans leur système d'architecture de gestion du rendement ministériel;
 - Exiger l'évaluation et la vérification (É+V) des projets énergétiques des immeubles (soit par SPAC ou par des experts-conseils), fournir une rétroaction aux experts-conseils et tenir ces derniers responsables des systèmes à faible rendement.
- Mettre à jour le mandat du Plan de neutralité en carbone afin d'intégrer toute la superficie occupée par SPAC, qu'il s'agisse d'espaces lui appartenant ou loués. Si ce mandat ne peut être élargi, établir un protocole de comptabilisation des GES prévoyant le maintien de la responsabilité en matière d'émissions de GES même si les biens sont dessaisis lorsque SPAC cesse de posséder l'espace occupé pour conclure un bail de location à l'échelle de son portefeuille.

ANNEXES

ANNEXE A : INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE GES DE SPAC EN 2015-2016

Figure A-1 – Émissions en 2015-2016, par région

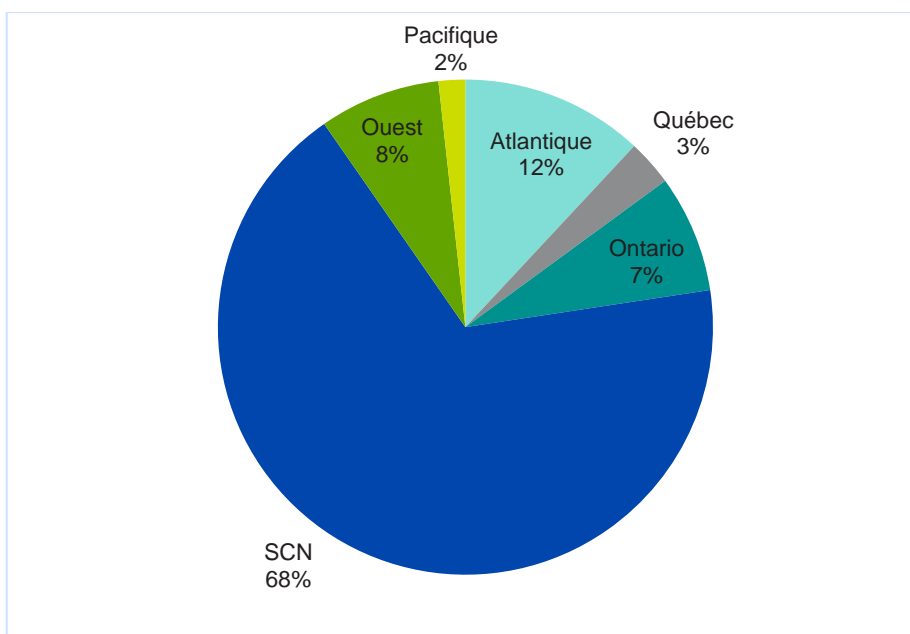


Tableau A-1 : Émissions en 2015-2016 en tant que % du portefeuille total, par région

Région	Émissions totales <i>Tonnes d'éq. CO₂</i>	% du portefeuille total
Atlantique	25 513	14 %
Québec	6 998	4 %
Ontario	11 844	7 %
SCN	97 713	54 %
Cité parlementaire	18 488	10 %
Ouest	17 507	10 %
Pacifique	3 432	2 %
Total	181 496	100 %

Figure A-2 – Émissions régionales en 2015-2016, par source

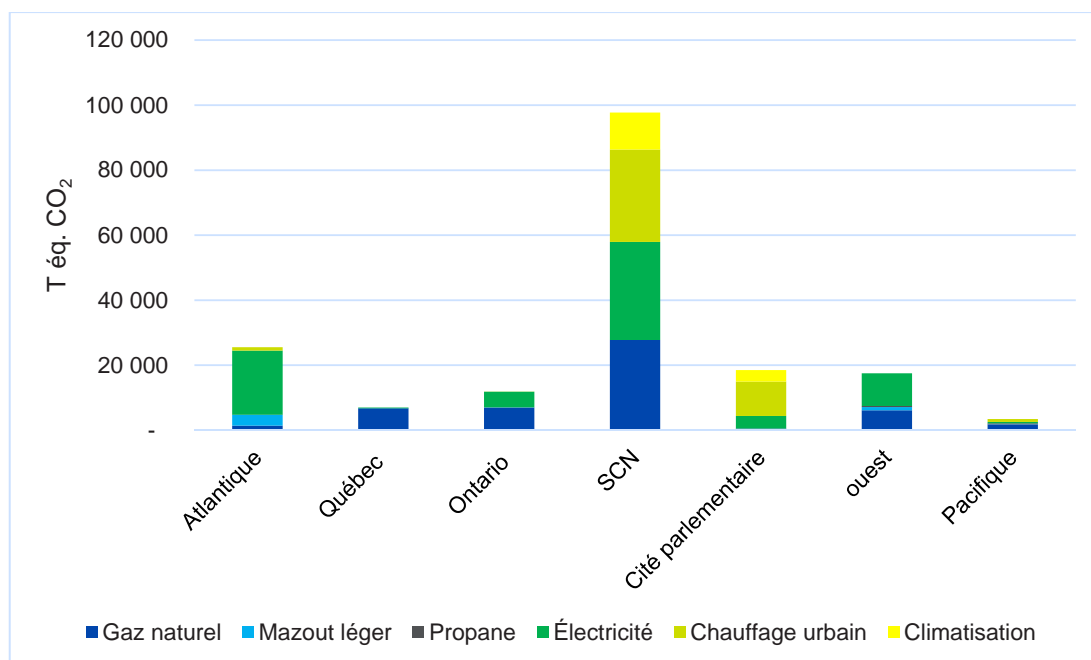


Tableau A-2 : Émissions régionales en 2015-2016, par source

Région	Gaz naturel	Mazout léger	Propane	Électricité	Chauffage centralisé	Climatisation centralisée	Émissions totales
	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq.CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq. CO₂</i>
Atlantique	1 412	3 325	0	19 757	1 019	-	25 513
Québec	6 725	20	-	253	-	-	6 998
Ontario	6 986	41	-	4 816	2	-	11 844
SCN	27 756	-	-	30 191	28 386	11 381	97 713
Cité parlementaire	503	-	-	3 877	10 595	3 513	18 488
Ouest	6 146	984	340	10 038	-	-	17 507
Pacifique	1 773	69	252	438	900	-	3 432
Total	51 301	4 438	592	69 370	40 901	14 894	181 496

Tableau A-3 : Émissions en 2015-2016, par région et par portée

Région	Portée 1	Portée 2 (dynamique)	Émissions totales
	<i>Tonnes d'éq. CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq. CO₂</i>	<i>Tonnes d'éq. CO₂</i>
Atlantique	4 737	20 776	25 513
Québec	6 745	253	6 998
Ontario	7 026	4 818	11 844
SCN	27 756	69 958	97 713

Cité parlementaire	503	17 985	18 488
Ouest	7 469	10 038	17 507
Pacifique	2 094	1 338	3 432
Total	56 331	125 165	181 496

ANNEXE B : RÉSULTATS DE LA CONSULTATION DES INTERVENANTS

La présente section renferme les comptes rendus de sept séances de consultation des intervenants qui ont eu lieu en janvier et février 2017, de même que le jeu de diapositives utilisé à ces séances :

1. Diapositives utilisées aux séances de consultation des intervenants
2. Programme d'acquisition de services énergétiques, le 18 janvier 2017, de 9 h à 12 h (HNE)
3. DGCP, le 18 janvier 2017, de 13 h à 16 h (HNE)
4. Secteur de la capitale nationale (séance de la matinée), le 19 janvier 2017, de 9 h à 16 h (HNE)
5. Secteur de la capitale nationale (séance de l'après-midi), le 19 janvier 2017, de 13 h à 16 h (HNE)
6. Région de l'Ontario, le 26 janvier 2017, de 10 h 30 à 16 h (HNE)
7. Région de l'Atlantique, le 31 janvier 2017, de 9 h 30 à 12 h 30 (HA) [de 8 h 30 à 11 h 30 (HNE)]
8. Région de l'Ouest, le 14 février 2017, de 10 h à 13 h (HNR) [de 12 h à 15 h (HNE)]

Aucune séance de consultation n'a eu lieu avec les régions de Québec et du Pacifique puisque ces régions représentent la plus faible portion de l'empreinte de GES de SPAC.

ANNEXE C : ÉCONOMIES DU PLAN ET MENTION DES HYPOTHÈSES EN MATIÈRE DE COÛTS

Le tableau suivant présente les économies et les hypothèses en matière de coûts utilisées pour l'analyse du plan de neutralité en carbone de SPAC. Les sources et justifications de ces hypothèses pour chaque élément du plan sont détaillées dans le reste de la section.

Tableau C-1 : Économies du plan et hypothèses en matière de coûts

Élément du plan	Changement en matière d'énergie (chauffage/autres volets que le chauffage)	Cible énergétique (chauffage/autres volets que le chauffage)	Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux	Intensité des GES émis par centrales	Coût des immobilisations additionnel	Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux :	Modification du coût annuel de la maintenance	Modification du coût en matière d'énergie	Durée de vie
	%	éq. kWh/m²		g/éq. kWh	\$/m²		\$/m²	\$	années
Intensité du réseau	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	50
Densification du milieu de travail	-1,2 %/ 3,3 %	S.O.	1	S.O.	54	1,25	0,54	S.O.	25
Dessaisissement	-100 %/ -100 %	S.O.	1	S.O.	S.O.	1	-10,76	S.O.	50
Éclairage DEL	0 %/ -14 %	S.O.	1	S.O.	2,15	1,25	-0,22	S.O.	10
ÉE, remise en service, GCE	-16 %/ -16 %	S.O.	1	S.O.	5,38	1	-0,54	S.O.	5
Immeubles intelligents	-10 %/ -10 %	S.O.	1	S.O.	1,08 (annuel)	1	-0,22	S.O.	1
Mise à niveau profonde – Niveau 1	S.O.	74/91	0,9	S.O.	+10 % supérieur au coût de base	1,25	0	S.O.	40
Mise à niveau profonde – Niveau 2	S.O.	37/68	0,9	S.O.	+10 % supérieur au coût de base	1,25	0	S.O.	40
Mise à niveau profonde – Niveau 3	S.O.	15/45	0,9	S.O.	+10 % supérieur au coût de base	1,25	0	S.O.	40
Changement de combustible	-73 %/ 0 %	S.O.	1	S.O.	108	1,25	1,08	Varie selon le combustible	20
Efficience du PASE	-38 %/ 0 %	S.O.	1	100	0	1	-0,27	S.O.	40

Élément du plan	Changement en matière d'énergie (chauffage/autres volets que le chauffage)	Cible énergétique (chauffage/autres volets que le chauffage)	Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux	Intensité des GES émis par des centrales	Coût des immobilisations additionnel	Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux :	Modification du coût annuel de la maintenance	Modification du coût en matière d'énergie	Durée de vie
Branchements aux installations du PASE	0 %/ 0 %	S.O.	1	100	65	1,25	-1,08	S.O.	40
PASE au Québec	-7 %/ 0 %	S.O.	1	96,6	242	1	0	0 %	40
Biocombustible du PASE	S.O.	S.O.	1	3,4	545	1	1,08	100 %	40
Énergie solaire photovoltaïque	Propre à l'immeuble	S.O.	1	S.O.	565	1,25	3,23	S.O.	25
Stockage au moyen d'accumulateurs et de piles	0 %/ 0,1 %	S.O.	1	S.O.	24	1	0,24	Propre à l'immeuble	10

Intensité du réseau

La décarbonisation ou la recarbonisation du réseau électrique dépend de facteurs qui ne relèvent pas de SPAC, mais qui influent sur les émissions en carbone futures du portefeuille. À l'exception des éléments ayant trait aux émissions futures prévues, qui sont énumérés à la partie 2.1, la présente analyse ne repose sur aucune hypothèse concernant les économies et les coûts.

Densification du milieu de travail

Changement en matière d'énergie : SPAC a mené une étude démontrant que la densification du milieu de travail conformément aux normes de Milieu de travail 2.0 a entraîné une diminution moyenne de 1,2 % des besoins énergétiques au titre du chauffage et une augmentation de 3,3 % de ceux non associés au chauffage des immeubles³².

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Étant donné que les biens désignés patrimoniaux constituent une part importante du portefeuille de SPAC, on tient pour acquis que le programme de Milieu de travail axé sur les activités tient compte de ces biens et que le caractère patrimonial des immeubles n'a pas d'effet sur les économies.

Coût des immobilisations supplémentaire : Le coût d'un aménagement type varie beaucoup. Certains soutiennent que le coût d'un aménagement type varie beaucoup. Par exemple, la mise à niveau périodique des espaces occupés peut coûter entre 3,62 \$ à 6,22 \$ le mètre carré³³. L'analyse utilise un coût supplémentaire hypothétique pour des rénovations plus complexes qu'une mise à niveau type de 54 \$/m². Il faudra effectuer plus de recherches pour établir avec exactitude les prix de la conversion au Milieu de travail axé sur les activités.

Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux : Les immeubles patrimoniaux ont généralement des exigences uniques et sont plus susceptibles de contenir des matières dangereuses nécessitant des activités de construction plus prudentes. Une augmentation globale du coût des biens patrimoniaux de 25 % a été appliquée. D'autres recherches dans ce domaine permettraient d'établir ces coûts avec plus d'exactitude.

Modification du coût annuel de la maintenance Workplace Solutions Group soutient que le coût annuel de la maintenance pourrait augmenter d'environ 1 \$/m² pour l'espace de bureau en raison d'une utilisation plus agressive de l'espace plus densément occupé (0,54 \$/m² de la superficie immobilière nette, étant donné que l'espace de bureau pouvant être converti au Milieu de travail axé sur les activités constitue, selon les estimations, environ la moitié de la superficie totale du portefeuille).

Durée de vie : En général, il y a réaménagement complet de l'espace seulement à l'arrivée d'un nouveau groupe. Une étude de SPAC mentionne que le taux de roulement quinquennal s'établit en général à 25 %, ce qui correspond à une période de roulement moyenne de 20 ans, alors que les réparations sont effectuées selon des cycles de 10 à 15 ans. Le plan repose donc sur une hypothèse conservatrice d'une durée de vie de 25 ans.

Éclairage DEL

Changement en matière d'énergie : Un éclairage plus efficace génère moins de chaleur. Certains concepteurs soutiennent que l'installation d'un éclairage plus efficace entraîne une utilisation accrue

32 Étude d'impact du Milieu de travail 2.0 sur les émissions de GES de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada publiée en 2013.

33 Coy Davidson, 2011, The Cost of an Office Build-Out, <http://www.coydavidson.com/construction/the-cost-of-an-office-build-out/>

du chauffage de l'immeuble. Toutefois, étant donné que de nombreux systèmes de ventilation des immeubles fonctionnent en mode de refroidissement à l'année (même lorsque le périmètre de l'immeuble est chauffé), la chaleur dégagée par les lumières se perd au lieu d'être utilisée efficacement. Ainsi, il ne devrait y avoir aucun changement au titre de l'énergie servant au chauffage.

Les économies régionales prévues en raison de la conversion à un modèle DEL correspondent à 7,8 % de l'énergie totale de l'immeuble. Étant donné que l'énergie électrique représente en général quelque 55 % de l'énergie totale de l'immeuble, la mise à niveau de l'éclairage DEL devrait produire des économies de 14 % attribuables à d'autres éléments que le chauffage.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Même si certains immeubles patrimoniaux sont assujettis à des restrictions relatives aux appareils d'éclairage installés dans des endroits proéminents, ces restrictions ne devraient pas avoir une grande incidence sur la capacité de convertir l'ensemble de l'immeuble à un éclairage plus efficient. Le coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux s'établit à 1,0.

Coût des immobilisations supplémentaire : L'analyse de la mise à niveau de l'éclairage effectuée par SPAC propose des options DEL qui coûtent environ 10 % de plus que les mises à niveau de l'éclairage habituelles, ce qui donne un coût des immobilisations supplémentaire de 2,15 \$/m², comparativement au coût de 22 \$/m² pour les mises à niveau habituelles.

Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux : Les immeubles patrimoniaux ont généralement des exigences uniques et sont plus susceptibles de contenir des matières dangereuses nécessitant des activités de construction plus prudentes. Le coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux est établi à 1,25 en raison des exigences additionnelles. Il faudra effectuer plus de recherches pour établir les prix avec exactitude en ce qui concerne la conversion au Milieu de travail axé sur les activités.

Changement du coût de la maintenance : Les mises à niveau de l'éclairage DEL pourraient réduire le coût annuel de la maintenance de 1 % par rapport au coût des immobilisations supplémentaire, ou de 0,22 \$/m², en raison du remplacement moins fréquent des lampes.

Durée de vie : Les ampoules DEL et les pilotes bien connus s'accompagnent en général de garanties de dix ans et c'est l'hypothèse retenue.

Évaluation environnementale, remise en service, GCE

Changement en matière d'énergie : Les études laissent entendre qu'une activité moyenne de remise en service représentera une économie d'environ 16 % au titre de l'utilisation énergétique³⁴. SPAC a fait savoir que les immeubles seront soit transformés en immeubles intelligents, soit remis en service (mais pas les deux), et les économies associées à ces deux activités sont indiquées séparément. Nous prévoyons que la combinaison des immeubles remis en service et des immeubles intelligents pourrait entraîner des économies supérieures à 16 %. Nous avons été conservateurs et maintenu les immeubles remis en service à 16 % et les immeubles intelligents à 10 %.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Bien que certains immeubles patrimoniaux sont assujettis à des restrictions en matière de fonctionnement et qu'il est possible de réaliser de plus grandes économies dans le cas des immeubles plus anciens, le coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux de 1,0 est adéquat.

34 Mills, E, 2009, Building Commissioning: A Golden Opportunity for Reducing Energy Costs and Greenhouse Gas Emissions

Coût des immobilisations supplémentaire : 5,38 \$/m² en fonction des valeurs types observées dans l'industrie.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Les coûts d'évaluation environnementale, de remise en service et de GCE ne devraient pas être différents pour les immeubles patrimoniaux.

Changement du coût de la maintenance : Les activités de remise en service pourraient réduire le coût annuel de la maintenance de 10 % du coût des immobilisations supplémentaire, ou 0,54 \$/m², en raison de la prévention de pannes de l'équipement.

Durée de vie : SPAC effectue des audits énergétiques des propriétés et des activités de remise en service, selon un cycle de cinq ans. Des programmes comme la certification LEED pour les immeubles existants exigent également un cycle de remise en service de cinq ans, ce qui laisse croire que la durée de vie de cinq ans des activités de remise en service est adéquate.

Immeubles intelligents

Changement en matière d'énergie : SPAC prévoit que les immeubles intelligents pourront réduire l'énergie utilisée de 10 % en moyenne; quatre immeubles faisant l'objet de projets pilotes ont enregistré une réduction énergétique de 16 %³⁵. SPAC a fait savoir que les immeubles seront soit transformés en immeubles intelligents, soit remis en service (mais pas les deux), et les économies associées à ces deux activités sont indiquées séparément. Nous prévoyons que la combinaison des immeubles remis en service et des immeubles intelligents pourrait entraîner des économies supérieures à 16 %. Nous avons été conservateurs et maintenu les immeubles remis en service à 16 % et les immeubles intelligents à 10 %.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Bien que certains immeubles patrimoniaux sont assujettis à des restrictions en matière de fonctionnement et qu'il est possible de réaliser de plus grandes économies dans le cas des immeubles plus anciens, le coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux de 1,0 est adéquat.

Coût des immobilisations supplémentaire : Coût annuel de 1,08 \$/m² d'après des coûts d'une ampleur similaire pour les remises en service, mais répartis sur un cycle annuel.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Le coût des immeubles intelligents ne devrait pas être différent dans le cas des immeubles patrimoniaux.

Changement du coût de la maintenance : Les activités associées aux immeubles intelligents pourraient réduire le coût annuel de la maintenance de 20 % du coût des immobilisations supplémentaire, ou 0,22 \$/m², en raison de la prévention de pannes de l'équipement.

Durée de vie : Le programme des immeubles intelligents est permanent et comporte un investissement annuel (et non pas unique), ce qui sous-tend une durée de vie d'un an.

Mise à niveau profonde

Changement en matière d'énergie : Les cibles d'intensité énergétique liées et non liées au chauffage sont fonction de mesures types comprises dans chaque option, comme ce fut le cas pour le 25, rue St. Clair, un bien de la région de l'Ontario pour lequel une analyse des options en matière de GES a été effectuée en 2017.

35 Séance de consultation des intervenants de la région de l'Ontario tenue le 26 janvier 2017

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Pour certains immeubles patrimoniaux, il pourrait être impossible d'appliquer toute la gamme des mises à niveau profondes (p. ex. il peut y avoir certaines restrictions relatives aux modifications de l'enveloppe pour les immeubles patrimoniaux), de sorte que le coefficient a été fixé à 0,9.

Coût des immobilisations supplémentaire : SPAC prévoit que les mises à niveau profondes en matière d'énergie et de GES dans le cadre de mises à niveau profondes de l'immeuble peuvent ajouter en moyenne 10 % au coût des immobilisations.

Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux : Les immeubles patrimoniaux ont généralement des exigences uniques et sont plus susceptibles de contenir des matières dangereuses nécessitant des activités de construction plus prudentes. Une augmentation globale du coût des biens patrimoniaux de 25 % a été appliquée. D'autres recherches dans ce domaine augmenteraient l'exactitude des coûts.

Changement du coût de la maintenance : Les mises à niveau profondes ne devraient pas entraîner de changement au titre des coûts de maintenance de l'immeuble.

Longévité : SPAC prévoit que les mises à niveau profondes devraient comprendre une durée de vie de 40 ans.

Changement de combustible

Remplacement de la source d'énergie : Le changement de combustible consistant à passer d'une chaudière à gaz naturel avec un coefficient de performance (COP) de 0,8 à une thermopompe à air ou géothermique (COP de 3,0 pour une thermopompe à air régulière à des températures extérieures douces) devrait réduire la consommation d'énergie pour le chauffage de 73 %.³⁶ Aucun changement à l'énergie autre que celle consacrée au chauffage ne devrait découler de cette mesure.

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Les économies réalisées grâce au changement de combustible ne devraient pas être différentes dans les immeubles patrimoniaux.

Coût en capital supplémentaire : Le coût moyen d'un système de thermopompe géothermique en Ontario s'élève à 8 132 \$/tonne, soit 215 \$/m² en fonction d'un besoin de chauffage d'une tonne par 37 m². Pour les thermopompes à air, les coûts moyens sont de 2 400 \$/tonne ou 65 \$/m².³⁷ La soustraction du coût d'une chaudière indique un coût en capital supplémentaire de 108 \$/m² pour cette mesure.

Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux : Les immeubles patrimoniaux ont généralement des exigences uniques et sont plus susceptibles de contenir des matières dangereuses nécessitant des activités de construction plus prudentes. Une augmentation globale du coût des actifs patrimoniaux de 25 % a été appliquée. D'autres recherches dans ce domaine augmenteraient l'exactitude des coûts.

Changement aux coûts de maintenance : Le changement de combustible peut comporter un coût de maintenance net neutre ou légèrement plus haut de l'ordre de 1 % du coût en capital supplémentaire ou de 1,08 \$/m² pour répondre à d'importants besoins en maintenance du système de thermopompe.

36 Ressources naturelles Canada, thermopompes à air,

<http://www.rncan.gc.ca/energie/publications/efficacite/chauffage-thermopompe/6832>

37 Toronto Atmospheric Fund, 2015, Global Heat Pump Performance Review, <http://taf.ca/wp-content/uploads/2015/06/TAF-Heat-Pumps-Final-Report-2015.pdf>

Changement au coût de l'énergie : Les changements aux coûts opérationnels associés au changement de combustible dépendent des coûts locaux du combustible et de l'électricité pour l'immeuble à l'examen.

Durée de vie : Les systèmes géothermiques ont une longue durée de vie de 50 ans et plus, tandis que les thermopompes à air ont généralement une durée de vie de 15 à 25 ans. L'analyse du plan assume une durée de vie de 20 ans pour le changement de combustible pour être prudente, ce qui correspond à l'espérance de vie établie par ASHRAE pour les systèmes de thermopompes.³⁸

Efficiencia du PASE

Changement sur le plan de l'énergie : Le système de vapeur actuel du PASE est efficace à 50 %, alors que le PASE cible une efficacité de 80 % grâce à une conversion à un système d'eau chaude à basse température.³⁹ Sur la base d'un rabais d'économies de 5 % (pour refléter l'augmentation de l'énergie utilisée dans les nouvelles pompes de circulation et tout autre équipement d'équilibrage du système éventuellement requis par suite de la conversion) et d'économies supplémentaires de 5 % ayant trait aux incidences sur les installations d'immeubles intelligents, les économies d'énergie de chauffage seraient de 38 % (-100 %-[50 %/75 %]+5 %=38 %). Aucune économie d'énergie excluant le chauffage n'est prévue, car les améliorations prévues à l'efficacité du PASE n'incluent pas les mises à niveau importantes au système de climatisation.

Réduction de l'intensité des GES émis par des centrales électriques : La PASE prévoit une réduction des émissions de 65 % qui découlera des mesures planifiées de gains en efficacité (réduction des émissions de 113 kt d'éq. CO₂ à 73 kt d'éq. CO₂ par an).⁴⁰ L'analyse suppose que le système du PASE utilisera l'électricité du Québec en combinaison avec les biocombustibles. L'intensité des émissions du réseau électrique québécois est inférieure à 95 % à l'intensité du réseau de l'Ontario (100 %-4,8/96 = 95 %).

Facteur d'émissions de GES par des centrales électriques : Le facteur d'émissions combiné pour la climatisation et le chauffage urbains du PASE en fonction du rendement de l'exercice 2015-2016, qui se situe à environ 174 g d'éq. CO₂/ekWh. La réduction des émissions à hauteur de 65 % par des mesures de gains en efficacité et de réduction de la consommation d'énergie de 38 % devrait réduire l'intensité des émissions à environ 100 g d'éq. CO₂/ekWh.

Coût en capital supplémentaire : Aucun coût en capital supplémentaire n'est identifié pour cette mesure puisque le PASE et SPAC ont déjà déterminé un financement pour entreprendre l'efficacité.

Changement aux coûts de maintenance : Le PASE prévoit des économies aux coûts de maintenance, mais l'ampleur de l'augmentation n'a pas encore été quantifiée.⁴¹ Les économies peuvent être quantifiées à la suite d'une investigation plus poussée et/ou durant les premières phases de mise en œuvre. L'analyse du plan utilise une valeur d'économie fictive de 0,27 \$/m² pour la superficie desservie par le PASE.

Durée de vie : Le PASE prévoit une durée de vie du système de 40 ans.⁴²

Connexions du PASE

38 Demande sur les données d'ASHRAE portant sur la durée de vie,
https://xp20.ashrae.org/publicdatabase/system_service_life.asp?selected_system_type=6

39 Correspondance du PASE, 24 février 2017

40 Séance de mobilisation des intervenants du PASE, 18 janvier 2017

41 Correspondance du PASE, 24 février 2017

42 Correspondance du PASE, 24 février 2017

Coût en capital supplémentaire : La connexion au PASE devrait coûter 65 \$/m² pour la superficie réservée, selon les hypothèses suivantes :

- Le coût moyen d'une station de transfert s'élève à 22 \$/m² (total de 500 000 \$, divisé sur un immeuble moyen de 23 000 m²);
- Le coût moyen de tuyaux additionnels s'élève à 43 \$/m² (un million de dollars par immeuble, divisé sur un immeuble moyen de 23 000 m²).

Changement aux coûts de maintenance : L'élimination des chaudières dans les immeubles pourrait entraîner des économies d'environ 20 000 \$ à 30 000 \$ (10 000 \$ par chaudière) ou 1,08 \$/m².

Durée de vie : Une durée de vie de 40 ans est utilisée à des fins de cohérence avec les prévisions du PASE concernant la longévité du système.

Préchauffage du PASE au Québec

Changement sur le plan de l'énergie : SPAC consomme environ 660 000 GJ de climatisation urbaine et 940 000 GJ de chauffage urbain par année. Si 10 % de la capacité de refroidissement peut être utilisée à des fins de préchauffage, la consommation d'énergie de chauffage nette pourrait être réduite de 7 % ($660\,000 \times 10\% / 940\,000 = 7\%$).

Réduction de l'intensité des GES émis par des centrales électriques : L'intensité des émissions du réseau électrique québécois est inférieure à 95 % à l'intensité du réseau de l'Ontario ($100\% - 4,8/96 = 95\%$).

Facteur d'émissions de GES par des centrales électriques : Le facteur d'émissions combiné pour la climatisation et le chauffage urbains du PASE en fonction du rendement de l'exercice 2015-2016, qui se situe à environ 174 g d'éq. CO₂/ekWh. L'utilisation de l'électricité québécoise pour le préchauffage en combinaison avec des améliorations d'efficacité devrait réduire l'intensité des émissions à environ 97 g d'éq. CO₂/ekWh.

Coût en capital supplémentaire : 242 \$/m², si on anticipe que cette mesure peut coûter 25 % de plus que les mesures d'efficacité du PASE. D'autres recherches dans ce domaine augmenteraient l'exactitude des coûts.

Changement aux coûts de maintenance : Aucun changement net dans les coûts de maintenance n'est prévu, pour être prudent.

Durée de vie : Une durée de vie de 40 ans est utilisée à des fins de cohérence avec les prévisions du PASE concernant la longévité du système.

Biocombustible du PASE

Changement sur le plan de l'énergie : Aucun changement à la consommation d'énergie pour le chauffage n'est prévu à la suite de la transition des combustibles conventionnels au biocombustible ou au combustible qui convertit des déchets en énergie.

Réduction de l'intensité des GES émis par des centrales électriques : L'analyse suppose que le système du PASE utilisera l'électricité du Québec en combinaison avec les biocombustibles. L'intensité des émissions du réseau électrique québécois est inférieure à 95 % à l'intensité du réseau de l'Ontario ($100\% - 4,8/96 = 95\%$).

Facteur d'émissions de GES par des centrales électriques : Le facteur d'émissions combiné pour la climatisation et le chauffage urbains du PASE en fonction du rendement de l'exercice 2015-2016, qui se situe à environ 174 g d'éq. CO₂/ekWh. L'utilisation de biocombustible ou d'un combustible qui convertit des déchets en énergie, en combinaison avec l'électricité du Québec pour le préchauffage, devrait réduire l'intensité des émissions à environ 3 g d'éq. CO₂/ekWh.

Coût en capital supplémentaire : 545 \$/m², si on anticipe que cette mesure peut coûter 225 % de plus que le préchauffage du PASE au Québec. D'autres recherches dans ce domaine augmenteraient l'exactitude des coûts.

Changement aux coûts de maintenance : Le PASE prévoit des augmentations importantes aux coûts de maintenance associées à un système de biocombustibles ou de transformation de déchets en énergie, mais l'ampleur de l'augmentation n'a pas encore été quantifiée. Une valeur fictive de 1,08 \$/m² pour la superficie réservée est utilisée dans cette analyse, en supposant des coûts de maintenance supplémentaires d'un million de dollars par année dans les centrales du PASE.

Durée de vie : Une durée de vie de 40 ans est utilisée à des fins de cohérence avec les prévisions du PASE concernant la longévité du système.

Panneaux solaires photovoltaïques (PV)

Changement sur le plan de l'énergie : Les panneaux solaires modifieront la consommation d'énergie excluant celle consacrée au chauffage. L'ampleur du changement dépendra des caractéristiques propres à l'immeuble et au projet.

Coût en capital supplémentaire : Les coûts typiques des panneaux solaires sont de 565 \$/m² par panneau installé, sur la base d'un coût moyen de 3 500 \$/kW installé et un classement type de 160kW/m².

Coefficient des coûts pour les immeubles patrimoniaux : Les immeubles patrimoniaux ont généralement des exigences uniques et sont plus susceptibles de contenir des matières dangereuses nécessitant des activités de construction plus prudentes. Une augmentation globale du coût des actifs patrimoniaux de 25 % a été appliquée. D'autres recherches dans ce domaine augmenteraient l'exactitude des coûts.

Changement aux coûts de maintenance : Les panneaux solaires photovoltaïques peuvent augmenter les coûts de maintenance de 20 \$/kW ou de 3,23 \$/m² de panneaux installés.⁴³

Durée de vie : Les panneaux solaires ont une durée de vie utile de 25 à 40 ans.⁴⁴ Une durée de vie de 25 ans est utilisée dans cette analyse, par prudence.

Entreposage des batteries

Changement sur le plan de l'énergie : L'entreposage des batteries augmentera la consommation d'énergie de l'immeuble, en excluant le chauffage, d'environ 0,1 % en raison des pertes dans le processus de stockage et d'extraction de l'énergie.

43 National Renewable Energy Laboratory (NREL), Distributed Generation Energy Technology Operations and Maintenance Costs, http://www.nrel.gov/analysis/tech_cost_om_dg.html

44 NREL, Useful Life, http://www.nrel.gov/analysis/tech_footprint.html

Réduction de l'intensité des GES : Le transfert de la consommation d'énergie aux heures hors pointe pourrait réduire l'intensité des GES de 66 % en Ontario, en fonction de la différence entre l'intensité maximale de GES et l'intensité moyenne de GES.⁴⁵

Coût en capital supplémentaire : L'entreposage des batteries devrait coûter 24 \$/m² pour la superficie desservie (en fonction d'un coût d'un million de dollars pour 1,2 MWh et réduire la consommation maximale de l'immeuble d'environ 30 %).

Coefficient d'économie pour les immeubles patrimoniaux : Les coûts de l'entreposage des batteries ne devraient pas être différents dans les immeubles patrimoniaux.

Longévité : Les batteries peuvent durer 5 000 cycles ou 13,7 ans (5 000 cycles/365 cycles par an). L'analyse du plan utilise une durée de vie de dix ans, en guise de prudence.

45 Toronto Atmospheric Fund, novembre 2016, TAF's GHG Quantification Methodology, <http://www.toronto.ca/legdocs/mmis/2016/ta/bgrd/backgroundfile-98816.pdf>

ANNEXE D : PRATIQUES EXEMPLAIRES ET TENDANCES EN MATIÈRE D'ACHATS À FAIBLE TENEUR EN CARBONE

1 MARCHÉS DU CARBONE

1.1 CONSÉQUENCES DE LA TARIFICATION DU CARBONE

En octobre 2016, le gouvernement du Canada a proposé une approche nationale à la tarification du carbone. Selon cette approche, toutes les administrations canadiennes devront mettre en place un régime de tarification du carbone d'ici 2018. À cette fin, le gouvernement planifie de définir un repère pour la tarification des émissions de carbone, établi à un niveau qui aidera le Canada à atteindre ses objectifs en matière d'émissions de GES, tout en assurant une certitude et une prévisibilité meilleures pour les entreprises canadiennes. Selon la nouvelle approche, les provinces et les territoires auront une certaine souplesse quant à la manière de décider comment ils mettent en œuvre des prix du carbone (c.-à-d. des prix directs sur le carbone ou le système de plafonnement et d'échange). Elle suggère également d'établir le prix de la pollution par le carbone à un minimum de 10 \$ la tonne en 2018 et augmenter de 10 \$ par année pour atteindre 50 \$ la tonne en 2022.⁴⁶

1.2 INITIATIVES SUR LE CARBONE PAR PROVINCE

Beaucoup de provinces et de territoires ont déjà mis en place des régimes d'imposition des émissions de carbone ou de plafonnement et d'échange, ce qui correspond permet ou simplifie la réalisation de l'approche fédérale proposée, tandis que d'autres se sont engagés à le faire avant la date limite.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique a adopté une taxe sur le carbone sans incidence sur les revenus en 2008. La taxe sur le carbone est appliquée à l'achat ou à l'utilisation de combustibles dans la province et couvre environ 70 % des émissions totales de la Colombie-Britannique.

Les taux de la taxe carbone ont commencé à 10 \$ la tonne en 2008 et ont augmenté de 5 \$ par année jusqu'au moment où ils ont atteint le taux actuel de 30 \$ la tonne en 2012.

La taxe carbone de la Colombie-Britannique n'a aucune incidence sur les recettes. Cela signifie que chaque dollar généré par la taxe carbone est retourné aux Britanno-Colombiens grâce à des réductions d'autres taxes.

⁴⁶ Gouvernement du Canada, 2016, Le gouvernement du Canada annonce une tarification pancanadienne pour la pollution par le carbone, <https://www.canada.ca/fr/nouvelles.html>

La Colombie-Britannique a estimé que les recettes de la taxe carbone de 2008-2015 se sont élevées de 7,3 milliards de dollars, ce qui a permis de réduire les impôts de 8,9 milliards de dollars et, par conséquent, les contribuables ont tiré parti d'un bénéfice net estimé de 1,6 milliard de dollars.⁴⁷

Alberta

Depuis le 1^{er} janvier 2017, une redevance sur le carbone est facturée sur tous les combustibles qui émettent des GES au taux de 20 \$/tonne en 2017 et de 30 \$/tonne en 2018. Le taux est basé sur la quantité de pollution du carbone libérée par le combustible, et non sur la masse du combustible lui-même.

Les combustibles utilisés pour le transport et le chauffage sont inclus, notamment le diesel, l'essence, le gaz naturel et le propane. Certains combustibles, comme de l'essence et du diesel étiquetés qui sont utilisés dans les fermes, seront exemptés de la redevance. La redevance ne s'applique pas à l'électricité.

Toutes les recettes tirées de la redevance seront réinvesties en Alberta pour stimuler et diversifier l'économie ainsi que pour réduire la pollution par le carbone.⁴⁸

Cette taxe devrait générer des recettes supplémentaires d'environ 3 milliards de dollars.⁴⁹

Manitoba

Le Manitoba a signé un protocole d'entente avec le Québec et l'Ontario en décembre 2016 afin d'intégrer un jour les programmes de plafonnement et d'échange des trois provinces.⁵⁰

Ontario

Le régime de plafonnement et d'échange est entré en vigueur en Ontario le 1^{er} janvier 2017. Il met l'accent sur la réduction des émissions de GES des principaux émetteurs.

Le plafond limite la quantité de tonnes de GES que les entreprises et les établissements peuvent émettre. Le plafond baisse chaque année pour encourager la réduction des émissions. Cette limite se chiffre à 142 mégatonnes par an pour 2017 et diminuera à 125 mégatonnes par an d'ici 2020.⁷

Les entités qui émettent plus de GES que le plafond autorisé peuvent acheter des crédits excédentaires auprès d'entités qui ont réduit leurs émissions au-dessous du niveau autorisé. En vertu des règlements sur le plafonnement et l'échange, les organisations obligées à les respecter comptent les suivantes :

- Importateurs d'électricité;
- Installations et distributeurs de gaz naturel qui émettent au moins 25 000 tonnes de GES par an;

47 Gouvernement de la Colombie-Britannique, Taxe sur le carbone sans incidence sur les revenus de la C.-B., <http://www2.gov.bc.ca/gov/content/environment/climate-change/policy-legislation-programs/carbon-tax>

48 Gouvernement de l'Alberta, Redevance sur le carbone et rabais, <https://www.alberta.ca/climate-carbon-pricing.aspx>

49 Tasker, J.P., 3 October 2016, CBC News, Here's where the provinces stand on carbon prices, <http://www.cbc.ca/news/politics/provinces-with-carbon-pricing-1.3789174>

50 Thomson Reuters Carbon Markets Survey, 2015 http://trmcs-documents.s3.amazonaws.com/3501ec8eae589bf9cc1729a7312f0_20160506103736_Carbon%202016_v7.pdf

→ Fournisseurs de combustibles qui vendent plus de 200 litres de combustible par année.

Les installations qui génèrent plus de 10 000 tonnes d'émissions de GES par an, mais moins de 25 000, peuvent choisir de participer au programme sur une base volontaire.⁵¹

L'Ontario s'est joint à la Californie et au Québec dans le cadre de la Western Climate Initiative pour créer ainsi un système d'échange de droits de carbone.

Le programme de plafonnement et d'échange de l'Ontario devrait entraîner un prix de 19,40 \$ la tonne d'ici 2020.⁷

Québec

Le système de plafonnement et d'échange du Québec est en place depuis le 1^{er} janvier 2013. Le système québécois est très semblable au système de l'Ontario. De 2013 à 2014, le système a été appliqué aux secteurs industriel et de l'électricité. À partir de 2015, le système a été étendu à toutes les entreprises utilisant des combustibles fossiles.⁵²

Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Île-du-Prince-Édouard

Le premier ministre du Nouveau-Brunswick s'est engagé à mettre en place des bourses du carbone dans cette province d'ici 2018.⁵³

Le premier ministre de l'Île-du-Prince-Édouard a énoncé l'intention d'introduire une taxe sur le carbone le 1^{er} janvier 2018 qui n'aura « aucune incidence sur les recettes ».⁵⁴

La Nouvelle-Écosse s'est engagée à mettre en œuvre un programme de plafonnement et d'échange conformément aux exigences fédérales d'ici 2018.⁵⁵

Terre-Neuve-et-Labrador et Territoires du Nord-Ouest

Terre-Neuve-et-Labrador ainsi que les Territoires du Nord-Ouest ont lancé des efforts visant à répondre aux exigences fédérales en matière de tarification du carbone, bien qu'ils n'aient pas publié de détails sur leurs approches planifiées.^{56, 57}

Saskatchewan, Yukon et Nunavut

Les autres provinces et territoires n'ont pas encore adopté de régime de tarification du carbone et n'ont pas pris l'engagement de le faire.

51 Gouvernement de l'Ontario, Plafonnement des émissions et échange des droits d'émission en Ontario, <https://www.ontario.ca/fr/page/plafonnement-des-emissions-et-echange-des-droits-demission-en-ontario>

52 Gouvernement du Québec, Le système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission en bref, <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/en-bref.pdf>

53 Poitras, J., 3 janvier 2017, CBC News, New Brunswick-made carbon pricing scheme coming, Gallant says, <http://www.cbc.ca/news/canada/new-brunswick/gallant-carbon-next-year-1.3911618>

54 Wright, T., 26 décembre 2016, The Guardian, A carbon tax will be coming to Prince Edward Island, <http://www.theguardian.pe.ca/news/local/2016/12/26/a-carbon-Tax-will-be-coming-to-prince-edward-island.html>

55 Nouvelle-Écosse, 2017, Nova Scotia Cap and Trade Design Options, <https://climatechange.novascotia.ca/sites/default/files/Cap-and-Trade-Document.pdf>

56 Boone, M., 6 janvier 2017, CBC News, Gas tax could morph into carbon tax, says N.L. environment minister, <http://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/perry-trimper-gas-tax-carbon-tax-1.3923218>

57 Hwang, P. 12 déc. 2016, CBC News, N.W.T. will go into carbon pricing 'with eyes wide open' says Premier Bob McLeod, <http://www.cbc.ca/news/canada/north/bob-mcleod-carbon-pricing-nwt-1.3892708>

2

ÉNERGIE RENOUVELABLE AU CANADA

2.1 ENTENTES D'ACHAT D'ÉNERGIE

Les EAE sont des accords contractuels utilisés dans le secteur des services publics pour l'achat à long terme d'électricité produite par une source de production particulière. Pour les acheteurs d'électricité, les EAE offrent un approvisionnement à long terme d'énergie verte avec une stabilité des prix, souvent à des prix équivalents ou inférieurs au marché.

Les EAE véritables sont réservés aux clients situés sur les marchés de l'électricité déréglementés. Cependant, dans certains marchés réglementés comme l'Ontario, les accords avec le gouvernement offrent une solution de rechange équivalent à une EAE, à l'exception de l'utilisation d'un office de l'électricité à titre d'intermédiaire.

Avantages

- L'approche présente un signal de marché pour une demande accrue en énergie verte et peut aider à mettre en ligne des projets supplémentaires.
- Les projets hors site réduisent le coût de l'approvisionnement en électricité grâce à des économies d'échelle et à un emplacement optimal dans les zones où le potentiel des ressources est élevé.
- Les prix dans les ententes sont souvent équivalents ou inférieurs aux prix du marché.
- Un volume important peut être acheté dans une transaction unique.

Considérations

- Disponible uniquement dans les provinces avec des marchés d'électricité déréglementés ou des accords d'accès direct. À l'heure actuelle, l'Alberta est la seule province où c'est le cas.
- Les acheteurs sont limités à la passation de marchés avec des projets dans le même marché de l'électricité que leurs installations.
- Les ententes à long terme de 10 à 20 ans sont typiques.
- L'acheteur peut être exposé si les prix de l'électricité fléchissent à l'avenir en dessous du tarif établi dans le contrat.

2.2 CERTIFICATS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les CER représentent les attributs environnementaux associés à l'électricité renouvelable comme l'énergie éolienne et solaire. Ils sont généralement vendus en quantités de kWh ou MWh. Les CER ne sont pas l'électricité en soi, ils ont le même effet environnemental que l'achat d'électricité verte.

Pour chaque unité d'électricité produite à partir d'un projet d'énergie renouvelable, un CER correspondant peut être vendu. Pour que toute organisation réclame et communique les avantages des énergies renouvelables d'un CER, elle doit posséder et retirer les CER ou faire retirer les CER en leur nom. Par exemple, si une organisation devait acheter un contrat de trois ans pour un CER de 20 000 kWh par an auprès d'un fournisseur titulaire d'un CER, alors, pour les trois années suivantes, le fournisseur CER soustraira 20 000 kWh d'énergie au nom de cette organisation chaque

année. Après ces trois années, les 20 000 kWh au titre des CER ne seront plus retirés au nom de cette organisation et seront offerts à toutes les autres organisations.

Il existe deux manières de vendre des CER : groupés ou distincts. Si les CER sont vendus ensemble avec l'électricité connexe, ils sont connus comme des CER groupés. Si les CER sont vendues séparément, ils sont appelés des CER distincts. Les accords sur les CER groupés sont généralement considérés comme les ceux ayant une incidence supérieure à celle des accords distincts pour plusieurs raisons. Dans la plupart des situations, les CER groupés sont achetés dans le cadre d'un accord à long terme et fournissent le soutien financier nécessaire pour l'élaboration d'un nouveau projet. De plus, comme les CER groupés sont vendus avec l'électricité qui les accompagne, ils peuvent être vendus sur un marché de l'électricité, alors que les CER distincts peuvent être vendus à l'échelle nationale. La distinction aide à motiver le développement de projets d'énergie verte à l'endroit même des demandes en énergie.

Le tableau ci-dessous énumère les principaux fournisseurs de CER de qualité au Canada. Pour consulter la définition de qualité dans le GHG Protocol, voir le tableau D-2.

Tableau D-1 : Fournisseurs majeurs de CER distincts de qualité

Fournisseur	Certification	Emplacements du projet	Types de projet
3Degrees	Green-e Energy®	Canada et É.-U.; des CER propres à une région et à un projet sont offerts	<ul style="list-style-type: none"> • Éoliennes • Biomasse • Hydroélectricité • Énergie solaire • Gaz d'enfouissement • Gaz des digesteurs
Bullfrog Power	ÉcoLogo	C.-B., Alb., Sask., Man., Qc, Ont., Î.-P.-É., T.-N.-O., Yn, N.-É., N.-B., T.-N.-L.	<ul style="list-style-type: none"> • Éoliennes • Hydroélectricité • Gaz d'enfouissement • Solaire • Biogaz
Renewable Choice Energy	Green-e Energy®	Alb., C.-B., Î.-P.-É., É.-U.	<ul style="list-style-type: none"> • Éoliennes
Sterling Planet	Green-e Energy®	Canada et États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> • Éoliennes • Biomasse

Les prix des CER à participation volontaire sont demeurés historiquement bas tout au long de 2015. Ils sont passés de 1,13 \$/MWh (1,48 dollar canadien – \$CA) en janvier 2014 à 0,89 \$/MWh (1,17 \$CA) en janvier 2015 et à 0,34 \$/MWh (0,45 \$CA) en janvier 2016⁵⁸. Les marchés des CER à participation volontaire ne sont pas exigés par la loi. Ils ont été mis en place en réponse à la demande d'utilisateurs d'énergie qui souhaitent acheter volontairement des énergies renouvelables pour atteindre leurs objectifs, cibles ou engagements internes.⁵⁹

Les nouveaux changements apportés au GHG Protocol ont permis d'élargir l'intérêt pour l'achat de CER à titre de moyen valable de neutraliser les émissions du champ d'application 2 des

⁵⁸ NREL, Status and Trends in the U.S Voluntary Green Power Market (données de 2015).

⁵⁹ Bottom Line on Renewable Energy Certificates <http://www.wri.org/publication/bottom-line-renewable-energy-certificates>

organisations produites par l'électricité consommée⁶⁰. Par exemple, avec le nouveau régime de rapports doubles, si une entreprise achète des CER pour couvrir toutes ses émissions du champ d'application 2, elle déclarera zéro tonne d'équivalence en gaz carbonique pour ses émissions basées sur le marché. La possibilité de déclarer des émissions de zéro dans son inventaire des GES est devenue une pratique acceptable depuis l'introduction de cette nouvelle orientation et, par conséquent, l'intérêt pour l'achat de CER a augmenté (voir la section 2.3 ci-dessous).

2.3 TENIR COMPTE DE L'ÉNERGIE RENOUVELABLE

En janvier 2015, l'Institut des ressources mondiales (IRM) et le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ont publié l'outil GHG Protocol Scope 2 Guidance (des directives sur le champ d'application 2 du protocole sur les GES), une modification au GHG Protocol Corporate Standard.⁶¹ Ces directives constituent l'une des mises à jour les plus importantes au protocole sur les GES depuis sa publication. Il y avait un besoin que ces directives fournissent une meilleure cohérence dans la déclaration d'émissions du champ d'application 2, qu'elles reconnaissent le développement au sein des chaînes d'approvisionnement énergétique puisque la norme initiale a été publiée en 2004 et qu'elles valorisent les choix d'énergie du client en plus d'aider à jouer un rôle dans l'évolution de l'offre en stimulant la demande.

Le changement le plus important introduit par les directives consiste de l'exigence selon laquelle les entreprises doivent quantifier et déclarer deux émissions du champ d'application 2 en utilisant une méthode basée sur l'emplacement et une méthode basée sur le marché.

Méthode basée sur l'emplacement¹⁹ – Une méthode permettant de quantifier les émissions de GES du champ d'application 2 en fonction de facteurs d'émission moyens de la production d'énergie pour un emplacement défini, y compris les limites locales, infranationales ou nationales.

Méthode basée sur le marché¹⁹ – Une méthode pour quantifier les émissions de GES du champ d'application 2 basées sur les émissions de GES produites par l'organisation de laquelle l'organisme déclarant a acheté de l'électricité associé à des instruments ou des instruments distincts seuls. Selon cette méthode, les CER appliquées à la consommation d'électricité au Canada doivent être générées au Canada.

Cette nouvelle méthode modifie la pratique courante que les organisations utilisaient par le passé pour calculer les émissions brutes du champ d'application 2 selon la méthode basée sur l'emplacement. Si une organisation comprend des achats d'énergie verte dans son inventaire, les émissions nettes du champ d'application 2 sont calculées. Grâce aux nouvelles orientations, les achats d'énergie seront comptabilisés selon la méthode basée sur le marché.

Les directives définissent des critères de qualité pour les achats d'électricité et d'énergie verte qui vont au-delà des exigences minimales. Les principaux problèmes de qualité sont énumérés dans le tableau D-2.

60 Raising Ambition, State of the Voluntary Carbon Markets 2016, Ecosystem Marketplace – A forest trends initiative.

61 GHG Protocol Scope 2 Guidance, www.ghgprotocol.org

Tableau D-2 : Pratiques exemplaires en matière de normes de qualité

Critères	Pratiques exemplaires
Certification	Green-e aux États-Unis et au Canada; d'autres normes émergent encore ailleurs
Date d'installation de l'installation productrice	Au cours des 15 dernières années, des pratiques exemplaires se sont installées; une installation plus récente est une meilleure pratique
Financement supplémentaire	Les achats de certificats soutiennent un programme de financement supplémentaire qui finance directement le développement de nouvelles ressources énergétiques renouvelables
Excédent de règles	Veiller à ce que l'achat d'énergie renouvelable ne soit pas également utilisé pour satisfaire à une exigence réglementaire pour l'approvisionnement en énergie renouvelable
Avantages agrégés des GES	Dans les territoires ayant un plafond sur les émissions de GES, retirez les indemnités de GES ainsi que les certificats d'électricité à participation volontaire afin que les avantages de la réduction de GES soient entièrement groupés dans le certificat
Achat d'énergie et d'attributs groupés	Certificats achetés avec l'électricité sous-jacente par le biais d'une entente sur l'achat d'électricité
Période d'engagement	Certificats achetés dans le cadre de contrats à long terme de 10 à 20 ans
Type de technologie	Technologies de l'énergie renouvelable répondant aux exigences de Green-e

2.4 CRÉDITS COMPENSATOIRES DU CARBONE

Les crédits compensatoires du carbone sont des crédits pour les réductions de GES réalisés par une partie qui peuvent être achetés et utilisés pour compenser les émissions d'une autre partie. Les crédits compensatoires du carbone sont généralement mesurés et vendus en tonnes d'équivalent en dioxyde de carbone (éq. CO₂). À moins qu'une entité ne soit soumise au programme de plafonnement et d'échange, elle achète des crédits compensatoires sur le marché à participation volontaire, de sorte que le reste de cette section se concentrera sur ce marché.

Les tendances récentes en matière de crédits compensatoires à participation volontaire dans le monde comprennent :

- une augmentation de 10 % du nombre de transactions volontaires sur le marché du carbone réalisées en 2015 par rapport à 2014;
- les prix mondiaux moyens des crédits compensatoires ont diminué de 14 %, passant de 5,00 \$/tonne d'éq. CO₂ CAD en 2014 à 4,34 \$/tonne d'éq. CO₂ CAD en 2015; les prix des

crédits compensatoires dépendent en grande partie du type de projet, de la norme de qualité, de l'âge des crédits (version) et de l'emplacement;

- les prix sont soumis aux économies d'échelle; les grandes organisations qui achètent des quantités importantes de crédits compensatoires sont souvent en mesure d'obtenir des prix plus bas par tonne d'éq. CO₂;
- les crédits compensatoires générés par les projets d'énergie éolienne ont été le type de projet le plus recherché en 2015, suivis des décalages « réduction des émissions provoquées par le déboisement et la dégradation des forêts » (REDD+); noter que les projets éoliens peuvent être utilisés pour produire des CER ou des crédits compensatoires, selon la manière dont le projet est mis en place et quantifié;
- la majorité des crédits compensatoires achetés en 2015 (98 %) ont été vérifiés sur le plan de l'harmonisation avec une norme tierce, comme la norme VCS (Verified Carbon Standard);
- les critères de décision clés lors du choix du type, de la source et du fournisseur pour acheter des crédits compensatoires, notamment : s'adapter à la mission organisationnelle, au coût et aux coavantages associés des projets de crédits compensatoires;
- environ 124 000 tonnes d'éq. CO₂ en crédits compensatoires de carbone ont été traitées au Canada en 2015, à un prix moyen de 10,14 \$CA/tonne d'éq. CO₂, ce qui est supérieur aux prix moyens mondiaux observés en 2015, comme indiqué ci-dessus.

Tableau D-3 : Fournisseurs majeurs de crédits compensatoires de qualité

Fournisseur	Normes ⁶²	Emplacements du projet	Types de projet
Blue Source Canada	<ul style="list-style-type: none"> • Norme 14064-2 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) • La norme ISO 14064-3 • La norme ISO 14065 • PCS • CAR • VCS • GS • ACR 	C.-B., Alb., Ont., la majorité des États américains, autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Forêts • Sites d'enfouissement • Méthane • Efficacité énergétique • Énergies renouvelables • Changement de combustible
Carbon Zero	<ul style="list-style-type: none"> • norme ISO 14064-2 • VER+ • CCB 	Ont., Qc	<ul style="list-style-type: none"> • Biodigesteurs • Réhabilitation énergétique des logements sociaux • Production d'énergie à partir de gaz des sites d'enfouissement
CarbonNeutral Company	<ul style="list-style-type: none"> • ACR • RAC • CCB 	C.-B., Louisiane, Mississipi, Arkansas,	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité énergétique • Énergies renouvelables • Gaz d'enfouissement

62 ACR = American Carbon Registry; ARB = Air Resources Board; BC EOR = British Columbia Emission Offsets Regulation; CAR = Climate Action Reserve; CCB = Climate, Community and Biodiversity; MDP = Mécanisme pour un développement propre; GS = Gold Standard; ISO = Organisation internationale de normalisation; PCS = Pacific Carbon Standard; SC = Social Carbon; VCS = Verified Carbon Standard; VER+ = Voluntary Emissions Reduction

Fournisseur	Normes ⁶²	Emplacements du projet	Types de projet
	<ul style="list-style-type: none"> • MDP • GS • SC • VCS 	New York, Californie, autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Forêts • Collecte du méthane • Cogénération
Moins	<ul style="list-style-type: none"> • GS • VER+ • MDP 	N.-B. et autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Énergies renouvelables • Gaz d'enfouissement
LivClean	<ul style="list-style-type: none"> • VCS • MDP 	Alb., Qc, Ont, Texas, Illinois, autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Destruction du méthane agricole ou industriel • Cogénération • Compostage • Efficacité du combustible • Énergies renouvelables • Collecte des gaz d'enfouissement
Offsetters	<ul style="list-style-type: none"> • GS • VCS • RAC • VER+ • ISO + MDP • BC EOR 	Qc, N.-B., C.-B., Floride, autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Énergies renouvelables • Efficacité énergétique • Valorisation énergétique des déchets • Reboisement • Collecte des gaz d'enfouissement • Changement de combustible • Préservation des forêts
PlanetAir	<ul style="list-style-type: none"> • GS 	Qc et autres pays	<ul style="list-style-type: none"> • Énergies renouvelables • Traitement des eaux usées • Production d'énergie à partir de gaz des sites d'enfouissement • Efficacité énergétique • Efficacité du combustible • Reboisement • Solution du portefeuille
Renewable Choice Energy	<ul style="list-style-type: none"> • CAR • VCS • GS • ACR • Green-e Carbon ® 	Non inscrite	<ul style="list-style-type: none"> • Non inscrite

ANNEXE E : RÉSUMÉ DU PLAN ET TABLEAUX DES RÉSULTATS PAR PROVINCE OU TERRITOIRE.

Tableau E-1 : Nombre d'activités

	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	Millieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire sans coûts.	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	Energie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	27	0	0	27	1	9	25	0	26	0	26	26	0	3
Région de l'Atlantique	60	35	25	35	17	12	17	2	0	0	0	0	8	0
N.-B.	23	14	9	14	9	3	5	1	0	0	0	0	0	0
T.-N.-L.	13	9	4	9	3	3	6	0	0	0	0	0	0	0
N.-É.	19	8	11	8	5	3	3	0	0	0	0	0	8	0
I.-P.-É.	5	4	1	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0
Secteur de la capitale nationale	62	56	6	56	12	40	28	13	29	7	36	36	0	19
Ont.	47	41	6	41	7	30	23	5	29	4	33	33	0	19
Qc	15	15	0	15	5	10	5	8	0	3	3	3	0	0
Région de l'Ontario	41	28	13	28	9	6	18	10	0	0	0	0	0	6
Région du Pacifique	30	27	3	27	13	4	13	14	0	0	0	0	0	0
C.-B.	27	25	2	25	11	4	13	12	0	0	0	0	0	0
Yn	3	2	1	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Région du Québec	34	28	6	28	11	5	15	10	0	0	0	0	0	0
Région de l'Ouest	31	23	8	23	12	4	11	7	0	0	0	0	5	0
Alb.	3	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Man.	10	9	1	9	3	2	6	3	0	0	0	0	0	0
T.-N.-O.	13	8	5	8	6	0	2	3	0	0	0	0	0	0
Nt	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sask.	4	4	0	4	2	1	2	0	0	0	0	0	4	0
TOTAL	285	197	61	224	75	80	127	56	55	7	62	62	13	28

Tableau E-2 : Changements à la consommation d'énergie (GJ)

	Milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Eclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, GCE économique, voire sans coûts.	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	Energie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	-	-	(31 040)	(2 084)	(22 358)	(150 190)	-	(15 813)	-	(1 786)	-	-	33
Région de l'Atlantique	3 835	(62 199)	(23 214)	(10 497)	(16 292)	(73 884)	(11 049)	-	-	-	-	(10 121)	-
N.-B.	1 122	(19 295)	(6 708)	(3 793)	(4 477)	(21 647)	(855)	-	-	-	-	-	-
T.-N.-L.	1 075	(3 640)	(6 735)	(1 356)	(5 213)	(34 761)	-	-	-	-	-	-	-
N.-É.	708	(38 721)	(4 183)	(5 348)	(865)	(3 094)	-	-	-	-	-	(10 121)	-
I.-P.-É.	929	(542)	(5 588)	-	(5 737)	(14 382)	(10 195)	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	47 172	(359 559)	(252 867)	(26 683)	(198 164)	(614 912)	(161 224)	(71 472)	-	(12 186)	-	-	415
Ont.	32 080	(359 559)	(171 912)	(9 728)	(135 054)	(454 117)	(81 869)	(71 472)	-	(9 180)	-	-	415
Qc	15 092	-	(80 954)	(16 954)	(63 110)	(160 795)	(79 355)	-	-	(3 006)	-	-	-
Région de l'Ontario	3 604	(52 025)	(22 314)	(6 873)	(16 583)	(77 250)	(21 130)	-	-	-	-	-	45
Région du Pacifique	4 227	(4 039)	(21 565)	(9 313)	(9 841)	(38 350)	(14 860)	-	-	-	-	-	-
C.-B.	3 901	(300)	(20 048)	(7 705)	(9 841)	(38 350)	(14 321)	-	-	-	-	-	-
Yn	326	(3 739)	(1 517)	(1 608)	-	-	(539)	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	7 024	(59 810)	(38 282)	(9 929)	(26 100)	(104 565)	(28 270)	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	2 691	(21 105)	(18 870)	(6 169)	(12 116)	(111 155)	(13 459)	-	-	-	-	(7 490)	-
Alb.	161	(9 317)	(2 793)	-	(5 638)	(39 142)	-	-	-	-	-	(4 028)	-
Man.	2 023	(3 596)	(12 259)	(3 381)	(5 195)	(55 713)	(9 758)	-	-	-	-	-	-
T.-N.-O.	30	(8 190)	(802)	(355)	-	(10 516)	(1 309)	-	-	-	-	-	-
Nt	33	-	(354)	(964)	-	-	(2 392)	-	-	-	-	-	-
Sask.	443	-	(2 662)	(1 469)	(1 283)	(5 783)	-	-	-	-	-	(3 462)	-
TOTAL	68 554	(558 738)	(408 150)	(71 547)	(301 454)	(1 170 306)	(249 991)	(87 284)	-	(13 972)	-	(17 611)	492

Tableau E-3 : Changements aux émissions de GES (tonnes d'éq. CO₂)

	Décarbonisation ou réseau	Millieux de travail axes sur les activités essentiels	Dessalement de biens	Eclairage DEL	Mise au point vérification, mise à jour	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	Energie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	1 324	-	-	(1 236)	(83)	(1 316)	(9 470)	-	(1 403)	-	(229)	(1 957)	-	(48)
Région de l'Atlantique	(5 697)	191	(5 450)	(1 186)	(952)	(652)	(2 706)	(1 029)	-	-	-	-	(1 534)	-
N.-B.	(3 268)	89	(1 403)	(521)	(293)	(331)	(1 596)	(58)	-	-	-	-	-	-
T.-N.-L.	(231)	(3)	(105)	(17)	(3)	(39)	(369)	-	-	-	-	-	-	-
N.-É.	(2 055)	124	(3 922)	(634)	(656)	(92)	(272)	-	-	-	-	-	(1 534)	-
I.-P.-É.	(143)	(20)	(20)	(13)	-	(190)	(469)	(971)	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	10 461	919	(15 625)	(6 600)	(862)	(7 548)	(23 599)	(9 832)	(6 074)	(1 287)	(1 157)	(9 880)	-	(580)
Ont.	10 144	1 006	(15 625)	(6 493)	(482)	(6 766)	(22 527)	(4 488)	(6 074)	(346)	(1 037)	(8 849)	-	(580)
Qc	317	(87)	-	(107)	(380)	(783)	(1 072)	(5 344)	-	(940)	(121)	(1 030)	-	-
Région de l'Ontario	1 645	110	(2 193)	(798)	(292)	(696)	(3 402)	(1 159)	-	-	-	-	-	(58)
Région du Pacifique	(10)	(18)	(181)	(63)	(204)	(131)	(564)	(1 126)	-	-	-	-	-	-
C.-B.	115	(18)	(12)	(63)	(194)	(131)	(564)	(1 074)	-	-	-	-	-	-
Yn	(125)	(1)	(169)	(0)	(10)	-	-	(52)	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	163	(51)	(1 415)	(51)	(99)	(484)	(1 454)	(1 909)	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	(2 929)	127	(1 549)	(920)	(320)	(732)	(5 606)	(898)	-	-	-	-	(1 155)	-
Alb.	(1 395)	80	(897)	(465)	-	(478)	(2 843)	-	-	-	-	-	(671)	-
Man.	(77)	(35)	(93)	(1)	(112)	(103)	(1 470)	(662)	-	-	-	-	-	-
T.-N.-O.	(144)	4	(559)	(60)	(20)	-	(713)	(63)	-	-	-	-	-	-
Nt	(67)	2	-	(23)	(66)	-	-	(174)	-	-	-	-	-	-
Sask.	(1 247)	75	-	(372)	(122)	(151)	(580)	-	-	-	-	-	(484)	-
TOTAL	4 957	1 277	(26 414)	(10 853)	(2 812)	(11 561)	(46 799)	(15 953)	(7 477)	(1 287)	(1 387)	(11 836)	(2 689)	(687)

Tableau E-4 : Consommation d'électricité finale (kWh) et émissions de GES par d'autres sources que l'électricité (tonnes d'éq. CO₂) pour les activités d'approvisionnement

	Consommation d'électricité finale	Emissions finales de GES par des sources électriques	Emissions finales de GES par des sources autres que l'électricité
Cité parlementaire	16 211 517	2 088	1 983
Région de l'Atlantique	30 675 195	5 180	1 318
N.-B.	10 504 492	2 936	207
T.-N.-L.	9 123 397	84	188
N.-É.	3 844 389	2 098	600
I.-P.-É.	7 202 917	62	323
Secteur de la capitale nationale	246 940 977	18 918	7 132
Ont.	143 039 356	18 422	7 094
Qc.	103 901 621	496	38
Région de l'Ontario	26 699 278	3 439	1 562
Région du Pacifique	25 569 409	263	872
C.-B.	23 373 614	262	872
Yn	2 195 796	0	-
Région du Québec	44 299 931	211	1 487
Région de l'Ouest	18 044 861	2 128	1 396
Alb.	974 708	584	202
Man.	13 130 580	2	640
T.-N.-O.	1 009 420	270	112
Nt	741 278	171	-
Sask.	2 188 876	1 101	443
TOTAL	408 441 169	32 227	15 750

Tableau E-5 : Changement au coût annuel de l'énergie de chauffage (\$)

	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	Milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire sans coûts.	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	Energie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	4 808 \$	255 254 \$	2 094 339 \$	561 345 \$	466 387 \$	0 \$	- 53 151 \$	703 848 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	- 37 002 \$	- 630 739 \$	0 \$	- 146 893 \$	- 188 925 \$	- 1 121 078 \$	279 158 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
N.-B.	0 \$	- 11 800 \$	- 244 304 \$	0 \$	- 63 428 \$	- 55 409 \$	- 318 322 \$	44 976 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-L.	0 \$	- 13 319 \$	- 47 160 \$	0 \$	- 22 027 \$	- 74 600 \$	- 619 691 \$	31 352 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	- 5 757 \$	- 334 553 \$	0 \$	- 61 437 \$	- 8 866 \$	- 45 201 \$	215 457 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	- 6 125 \$	- 4 723 \$	0 \$	0 \$	- 50 050 \$	- 137 865 \$	- 12 627 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	- 173 432 \$	- 1 689 993 \$	0 \$	- 186 337 \$	1 312 644 \$	- 3 974 674 \$	2 415 004 \$	- 2 056 478 \$	1 282 558 \$	377 450 \$	4 998 350 \$	0 \$	0 \$
Ont.	0 \$	- 130 886 \$	- 1 689 993 \$	0 \$	- 86 080 \$	1 009 597 \$	- 3 465 848 \$	2 698 300 \$	- 2 056 478 \$	333 699 \$	273 184 \$	3 617 623 \$	0 \$	0 \$
Qc	0 \$	- 42 546 \$	0 \$	0 \$	- 100 257 \$	- 303 047 \$	- 508 826 \$	- 283 296 \$	0 \$	948 859 \$	104 265 \$	1 380 727 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ontario	0 \$	- 11 708 \$	- 204 595 \$	0 \$	- 28 226 \$	- 63 510 \$	- 394 668 \$	998 032 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Pacifique	0 \$	- 6 377 \$	- 46 323 \$	0 \$	- 36 606 \$	- 17 637 \$	- 114 892 \$	44 483 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
C.-B.	0 \$	- 6 113 \$	- 3 148 \$	0 \$	- 32 974 \$	- 17 637 \$	- 114 892 \$	51 503 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Yn	0 \$	- 264 \$	- 43 175 \$	0 \$	- 3 632 \$	0 \$	0 \$	- 7 021 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Québec	0 \$	- 20 775 \$	- 419 229 \$	0 \$	- 45 856 \$	- 116 342 \$	- 512 774 \$	41 837 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ouest	0 \$	- 12 851 \$	- 179 576 \$	0 \$	- 47 645 \$	- 37 228 \$	- 586 782 \$	496 827 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Alb.	0 \$	- 2 462 \$	- 30 050 \$	0 \$	0 \$	- 21 161 \$	- 168 694 \$	117 329 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Man.	0 \$	- 4 684 \$	- 12 516 \$	0 \$	- 15 077 \$	- 13 813 \$	- 198 160 \$	97 086 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-O.	0 \$	- 3 365 \$	- 137 010 \$	0 \$	- 8 432 \$	0 \$	- 201 509 \$	79 762 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Nt	0 \$	- 1 269 \$	0 \$	0 \$	- 17 459 \$	0 \$	0 \$	- 29 281 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Sask.	0 \$	- 1 070 \$	0 \$	0 \$	- 6 676 \$	- 2 254 \$	- 18 419 \$	231 931 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
TOTAL	0 \$	- 262 145 \$	- 3 170 455 \$	0 \$	- 496 370 \$	1 991 539 \$	- 8 799 207 \$	4 836 686 \$	- 2 522 864 \$	1 282 558 \$	430 601 \$	5 702 198 \$	0 \$	0 \$

Tableau E-7 : Changement au coût de maintenance annuel (\$)

	Décarbonisation ou	Millieux de travail axés	Dessalement de	Eclairage DEL	Mise au point	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de	Efficacité du PASE (et	Connexion à la centrale	PASE au Qc	Utilisation de la	Conversion énergétique	Energie solaire	Entreposage des
	0 \$	0 \$	0 \$	- 79 458 \$	- 25 454 \$	- 40 395 \$	0 \$	0 \$	- 80 084 \$	0 \$	0 \$	320 335 \$	0 \$	0 \$	33 014 \$
Cité parlementaire	0 \$	162 847 \$	- 799 920 \$	- 65 139 \$	- 46 429 \$	- 40 904 \$	0 \$	24 601 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	71 692 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	52 845 \$	- 318 363 \$	- 21 138 \$	- 17 221 \$	- 10 745 \$	0 \$	2 354 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
N.-B.	0 \$	48 097 \$	- 28 234 \$	- 19 239 \$	- 7 830 \$	- 11 235 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-L.	0 \$	33 372 \$	- 426 209 \$	- 13 349 \$	- 21 379 \$	- 8 120 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	71 692 \$	0 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	28 533 \$	- 27 114 \$	- 11 413 \$	0 \$	- 10 803 \$	0 \$	22 247 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	1 604 800 \$	-	- 641 920 \$	- 106 797 \$	- 515 563 \$	0 \$	928 598 \$	-	-	0 \$	1 740 689 \$	0 \$	0 \$	320 560 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	1 010 502 \$	2 609 546 \$	- 404 201 \$	- 30 765 \$	- 319 984 \$	0 \$	465 771 \$	297 856 \$	584 947 \$	0 \$	1 308 851 \$	0 \$	0 \$	320 560 \$
Ont.	0 \$	594 298 \$	0 \$	- 237 719 \$	- 76 031 \$	- 195 579 \$	0 \$	462 827 \$	0 \$	453 101 \$	0 \$	431 837 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Qc	0 \$	202 339 \$	-	- 80 935 \$	- 34 801 \$	- 49 050 \$	0 \$	124 227 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	54 820 \$
Région de l'Ontario	0 \$	162 686 \$	- 65 922 \$	- 65 074 \$	- 49 410 \$	- 37 697 \$	0 \$	133 268 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Pacifique	0 \$	155 343 \$	- 33 927 \$	- 62 137 \$	- 42 067 \$	- 37 697 \$	0 \$	118 582 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
C.-B.	0 \$	7 343 \$	- 31 996 \$	- 2 937 \$	- 7 343 \$	0 \$	0 \$	14 686 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Yn	0 \$	241 746 \$	- 638 866 \$	- 96 699 \$	- 70 749 \$	- 51 400 \$	0 \$	172 573 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Québec	0 \$	135 159 \$	- 251 235 \$	- 54 064 \$	- 26 925 \$	- 23 649 \$	0 \$	68 349 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	51 820 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ouest	0 \$	16 510 \$	- 130 820 \$	- 6 604 \$	0 \$	- 6 604 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	27 126 \$	0 \$	0 \$
Alb.	0 \$	83 670 \$	- 57 047 \$	- 33 468 \$	- 18 212 \$	- 11 722 \$	0 \$	64 012 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Man.	0 \$	8 166 \$	- 63 368 \$	- 3 266 \$	- 1 121 \$	0 \$	0 \$	1 386 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-O.	0 \$	1 476 \$	0 \$	- 590 \$	- 1 476 \$	0 \$	0 \$	2 952 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Nt	0 \$	25 338 \$	0 \$	- 10 135 \$	- 6 116 \$	- 5 324 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	24 694 \$	0 \$	0 \$
Sask.	0 \$	2 509 577 \$	-	- 1 083 289 \$	- 360 565 \$	- 758 657 \$	0 \$	1 451 617 \$	377 940 \$	584 947 \$	0 \$	2 061 024 \$	123 512 \$	408 394 \$	408 394 \$
TOTAL	0 \$	5 423 827 \$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau E-8a : Coût en capital supplémentaire (\$)

	Decarbonisation ou recarbonisation du réseau	Millieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Eclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire sans coûts.	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible
Cité parlementaire	0 \$	0 \$	0 \$	794 582 \$	254 541 \$	201 973 \$	93 092 246 \$	0 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	16 284 703 \$	0 \$	651 388 \$	701 204 \$	204 520 \$	62 107 879 \$	2 460 102 \$
N.-B.	0 \$	5 284 499 \$	0 \$	211 380 \$	296 378 \$	53 727 \$	20 427 248 \$	235 417 \$
T.-N.-L.	0 \$	4 809 709 \$	0 \$	192 388 \$	128 282 \$	56 175 \$	24 160 390 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	3 337 198 \$	0 \$	133 488 \$	276 543 \$	40 602 \$	7 074 513 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	2 853 297 \$	0 \$	114 132 \$	0 \$	54 017 \$	10 445 729 \$	2 224 685 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	160 479 971 \$	0 \$	6 419 199 \$	1 323 741 \$	2 577 814 \$	541 093 976 \$	92 859 843 \$
Ont.	0 \$	101 050 207 \$	0 \$	4 042 008 \$	464 027 \$	1 599 920 \$	348 558 250 \$	46 577 107 \$
Qc	0 \$	59 429 764 \$	0 \$	2 377 191 \$	859 714 \$	977 894 \$	192 535 727 \$	46 282 736 \$
Région de l'Ontario	0 \$	20 233 858 \$	0 \$	809 354 \$	564 096 \$	245 249 \$	94 748 962 \$	12 422 680 \$
Région du Pacifique	0 \$	16 268 615 \$	0 \$	650 745 \$	716 496 \$	188 483 \$	57 631 357 \$	13 326 778 \$
C.-B.	0 \$	15 534 312 \$	0 \$	621 372 \$	598 379 \$	188 483 \$	57 631 357 \$	11 858 172 \$
Yn	0 \$	734 303 \$	0 \$	29 372 \$	118 116 \$	0 \$	0 \$	1 468 606 \$
Région du Québec	0 \$	24 174 643 \$	0 \$	966 986 \$	918 996 \$	256 998 \$	85 816 613 \$	17 257 328 \$
Région de l'Ouest	0 \$	13 515 915 \$	0 \$	540 637 \$	375 526 \$	118 246 \$	56 250 240 \$	6 834 932 \$
Alb.	0 \$	1 650 969 \$	0 \$	66 039 \$	0 \$	33 019 \$	9 905 811 \$	0 \$
Man.	0 \$	8 367 027 \$	0 \$	334 681 \$	218 868 \$	58 608 \$	30 998 624 \$	6 401 179 \$
T.-N.-O.	0 \$	816 556 \$	0 \$	32 662 \$	28 014 \$	0 \$	4 226 987 \$	138 575 \$
Nt	0 \$	147 589 \$	0 \$	5 904 \$	36 897 \$	0 \$	0 \$	295 179 \$
Sask.	0 \$	2 533 775 \$	0 \$	101 351 \$	91 746 \$	26 618 \$	11 118 818 \$	0 \$
TOTAL	0 \$	250 957 705 \$	0 \$	10 832 890 \$	4 854 598 \$	3 793 283 \$	990 741 273 \$	145 161 662 \$

Tableau 8b : Coût en capital supplémentaire (\$)

	Effacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion énergétique des déchets du PASE	Énergie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	0 \$	0 \$	72 075 480 \$	162 169 831 \$	0 \$	3 301 443 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	9 409 532 \$	0 \$
N.-B.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-L.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	9 409 532 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	35 096 838 \$	391 654 913 \$	881 223 555 \$	0 \$	32 055 955 \$
Ont.	0 \$	7 910 786 \$	294 491 520 \$	662 605 919 \$	0 \$	32 055 955 \$
Qc	0 \$	27 186 052 \$	97 163 394 \$	218 617 636 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ontario	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	5 482 046 \$
Région du Pacifique	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
C.-B.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Yn	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Québec	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ouest	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	6 801 373 \$	0 \$
Alb.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	3 560 227 \$	0 \$
Man.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-O.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Nt	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Sask.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	3 241 146 \$	0 \$
TOTAL	0 \$	35 096 838 \$	463 730 394 \$	1 043 393 386 \$	16 210 905 \$	40 839 444 \$

Tableau E-9a : Valeur actualisée nette du coût de cycle de vie de 25 ans (\$)

	Décarbonisation du réseau	Milieux de travail axés sur les activités (densification)	Désaisissement de biens	Eclairage DEL	Mise au point rétroactive, mise en œuvre de la GCE économique, voire sans coûts.	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible
Cité parlementaire	0 \$	0 \$	0 \$	- 36 273 758 \$	- 1 933 458 \$	- 18 995 417 \$	- 68 840 671 \$	0 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	0 \$	0 \$	- 36 273 758 \$	- 1 933 458 \$	- 18 995 417 \$	- 68 840 671 \$	0 \$
Ont.	0 \$	0 \$	0 \$	- 36 273 758 \$	- 1 933 458 \$	- 18 995 417 \$	- 68 840 671 \$	0 \$
BRP	0 \$	415 925 362 \$	- 656 417 213 \$	- 392 334 458 \$	- 37 741 147 \$	- 152 574 191 \$	3 287 995 \$	399 149 413 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	27 262 384 \$	- 87 386 399 \$	- 29 764 700 \$	- 9 822 888 \$	- 12 748 062 \$	- 21 406 818 \$	4 117 149 \$
N.-B.	0 \$	8 572 595 \$	- 33 764 052 \$	- 8 391 441 \$	- 3 326 387 \$	- 3 766 973 \$	- 4 941 094 \$	359 576 \$
T.-N.-L.	0 \$	7 736 219 \$	- 4 587 707 \$	- 7 736 348 \$	- 1 010 542 \$	- 4 377 186 \$	- 14 620 196 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	5 605 921 \$	- 47 580 021 \$	- 5 904 600 \$	- 5 485 958 \$	117 441 \$	4 087 406 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	5 347 649 \$	- 1 454 619 \$	- 7 732 311 \$	0 \$	- 4 721 345 \$	- 5 932 934 \$	3 757 572 \$
Secteur de la capitale nationale	0 \$	270 286 679 \$	- 397 288 912 \$	- 271 218 653 \$	- 14 256 659 \$	- 118 067 297 \$	- 65 297 228 \$	259 336 568 \$
Ont.	0 \$	178 237 614 \$	- 397 288 912 \$	- 210 361 988 \$	- 6 752 357 \$	- 101 306 907 \$	- 140 594 244 \$	145 580 300 \$
Qc	0 \$	92 049 065 \$	0 \$	- 60 856 664 \$	- 7 504 301 \$	- 16 760 390 \$	75 297 015 \$	113 756 268 \$
Région de l'Ontario	0 \$	33 326 257 \$	- 80 649 512 \$	- 29 242 781 \$	- 3 268 575 \$	- 7 687 976 \$	38 529 760 \$	38 757 582 \$
Région du Pacifique	0 \$	25 550 020 \$	- 5 906 484 \$	- 17 434 352 \$	- 4 671 453 \$	- 1 328 106 \$	32 072 789 \$	36 189 831 \$
C.-B.	0 \$	23 867 529 \$	- 1 297 061 \$	- 14 266 533 \$	- 1 982 749 \$	- 1 328 106 \$	32 072 789 \$	32 052 919 \$
Yn	0 \$	1 682 491 \$	- 4 609 423 \$	- 3 167 819 \$	- 2 688 703 \$	0 \$	0 \$	4 136 912 \$
Région du Québec	0 \$	38 235 402 \$	- 58 320 114 \$	- 28 857 126 \$	- 3 474 115 \$	- 9 836 622 \$	14 867 271 \$	42 735 524 \$
Région de l'Ouest	0 \$	21 264 620 \$	- 26 865 794 \$	- 15 816 846 \$	- 2 247 458 \$	- 2 906 128 \$	4 522 221 \$	18 012 760 \$
Alb.	0 \$	2 856 451 \$	- 9 839 361 \$	- 3 236 123 \$	0 \$	- 1 798 890 \$	- 4 838 778 \$	0 \$
Man.	0 \$	12 609 750 \$	- 3 360 315 \$	- 6 791 448 \$	- 358 991 \$	- 651 427 \$	9 362 022 \$	18 040 765 \$
T.-N.-O.	0 \$	1 416 469 \$	- 13 666 118 \$	- 1 947 733 \$	- 176 728 \$	0 \$	- 6 797 953 \$	92 485 \$
Nt	0 \$	347 084 \$	0 \$	- 864 077 \$	- 1 246 486 \$	0 \$	0 \$	- 120 490 \$
Sask.	0 \$	4 034 866 \$	0 \$	- 2 977 465 \$	- 465 253 \$	- 455 811 \$	6 796 929 \$	0 \$
TOTAL	0 \$	415 925 362 \$	- 656 417 213 \$	- 428 608 216 \$	- 39 674 604 \$	- 171 569 608 \$	- 65 552 675 \$	399 149 413 \$

Tableau 9b : Valeur actualisée nette du coût de cycle de vie de 25 ans (\$)

	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion des déchets du PASE	Énergie solaire sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	- 18 666 216 \$	0 \$	70 259 960 \$	197 153 664 \$	0 \$	1 086 535 \$
Secteur de la capitale nationale	- 18 666 216 \$	0 \$	70 259 960 \$	197 153 664 \$	0 \$	1 086 535 \$
Ont.	- 18 666 216 \$	0 \$	70 259 960 \$	197 153 664 \$	0 \$	1 086 535 \$
BRP	- 80 418 778 \$	58 925 667 \$	378 762 074 \$	1 111 414 038 \$	- 2 671 503 \$	7 927 360 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	- 2 589 093 \$	0 \$
N.-B.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-L.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
N.-É.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	- 2 589 093 \$	0 \$
I.-P.-É.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Secteur de la capitale nationale	- 80 418 778 \$	58 925 667 \$	378 762 074 \$	1 111 414 038 \$	0 \$	1 829 558 \$
Ont.	- 80 418 778 \$	14 805 611 \$	285 160 153 \$	830 883 264 \$	0 \$	1 829 558 \$
Qc	0 \$	44 120 056 \$	93 601 920 \$	280 530 774 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ontario	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	6 097 802 \$
Région du Pacifique	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
C.-B.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Yn	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région du Québec	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Région de l'Ouest	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	- 82 410 \$	0 \$
Alb.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	- 228 577 \$	0 \$
Man.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
T.-N.-O.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Nt	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$
Sask.	0 \$	0 \$	0 \$	0 \$	146 167 \$	0 \$
TOTAL	- 99 084 994 \$	58 925 667 \$	449 022 034 \$	1 308 567 702 \$	- 2 671 503 \$	9 013 895 \$

Tableau E-10 : Coût d'un cycle de vie moyen par unité de réduction des émissions de GES (\$/tonne d'éq. CO₂)

	Décarbonisation ou recarboneur du réseau	Milieux de travail axés sur les activités et dessalement	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, mise en œuvre de la GCE	Immeubles intelligents	Rénovations majeures	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à distance	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion des énergétiques des ----	Energie solaire photovoltaïque sur place	Entreposage des batteries
Cité parlementaire	0 \$		- 1 174 \$	- 930 \$	- 577 \$	- 291 \$		- 532 \$		12 262 \$	4 031 \$		912 \$
Région de l'Atlantique	0 \$	- 457 \$	- 1 004 \$	- 413 \$	- 782 \$	- 316 \$	160 \$					- 68 \$	
N.-B.	0 \$	- 767 \$	- 645 \$	- 454 \$	- 455 \$	- 124 \$	248 \$						
T.-N.-L.	0 \$	1 172 \$	17 902 \$	-	- 4 507 \$	- 1 586 \$							
N.-É.	0 \$	- 442 \$	- 372 \$	- 335 \$	51 \$	602 \$						- 68 \$	
I.-P.-É.	0 \$	3 909 \$	-		- 992 \$	- 506 \$	155 \$						
Secteur de la capitale nationale	0 \$	- 345 \$	- 1 644 \$	- 662 \$	- 626 \$	- 111 \$	1 055 \$	- 530 \$	1 832 \$	13 091 \$	4 500 \$		126 \$
Ont.	0 \$	- 599 \$	- 1 296 \$	- 561 \$	- 599 \$	- 250 \$	1 298 \$	- 530 \$	1 710 \$	11 004 \$	3 756 \$		126 \$
Qc	0 \$	42 152 \$	-	- 790 \$	- 856 \$	2 808 \$	851 \$		1 877 \$	31 017 \$	10 889 \$		
Région de l'Ontario	0 \$	- 909 \$	- 1 465 \$	- 448 \$	- 442 \$	453 \$	1 338 \$						4 173 \$
Région du Pacifique	0 \$	3 932 \$	11 138 \$	- 917 \$	- 406 \$	2 276 \$	1 285 \$						
C.-B.	0 \$	30 278 \$	- 9 126 \$	- 409 \$	- 406 \$	2 276 \$	1 193 \$						
Yn	0 \$	- 689 \$	1 625 83 1 \$	10 812 \$			3 194 \$						
Région du Québec	0 \$	- 548 \$	-	- 1 399 \$	- 812 \$	409 \$	896 \$						
Région de l'Ouest	0 \$	- 158 \$	- 688 \$	- 281 \$	- 159 \$	32 \$	802 \$					- 3 \$	
Alb.	0 \$	- 342 \$	- 278 \$		- 151 \$	- 68 \$						- 14 \$	
Man.	0 \$	2 904 \$	469 129 \$	- 128 \$	- 254 \$	255 \$	1 091 \$						
T.-N.-O.	0 \$	- 882 \$	- 1 309 \$	- 358 \$		- 381 \$	59 \$						
Nt	0 \$	- 7 556 \$	- 1 528 \$	- 759 \$		- 28 \$							
Sask.	0 \$	- 2 145 \$	- 320 \$	- 152 \$	- 120 \$	469 \$						12 \$	
TOTAL	0 \$	- 383 \$	- 1 580 \$	- 564 \$	- 594 \$	- 56 \$	1 001 \$	- 530 \$	1 832 \$	12 954 \$	4 422 \$	- 40 \$	525 \$

ANNEXE F : ÉLÉMENTS DU PLAN PAR SITE

Tableau F-1 : Éléments du Plan de neutralité en carbone par site

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Régroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Energie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Atlantique	Immeuble du 310, boulevard Baig	N.-B.	5 636	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Complexe de citoyenneté et d'immigration - Clair	N.-B.	621	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Complexe de citoyenneté et d'immigration - Edmunston	N.-B.	1 625	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Complexe de citoyenneté et d'immigration - St. Croix	N.-B.	185	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Complexe de citoyenneté et d'immigration - St. Leonard	N.-B.	743	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Complexe de citoyenneté et d'immigration - St. Stephen	N.-B.	1 712	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Immeuble du gouvernement du Canada (IGC) Caraque	N.-B.	610	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice des douanes	N.-B.	7 425	O	-	O		-	-			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Immeuble du ministère des Approvisionnement et Services	N.-B.	7 553	O	O	-		O	O			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Edmundston	N.-B.	1 711	O	-	O		-	-			-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Florenceville	N.-B.	304	O	-	O		-	-			-	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Atlantique	IGC, Fredericton	N.-B.	5 490	O	O	-		O			2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Grand Falls	N.-B.	1 449	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Centre des pêches du Golfe	N.-B.	13 318	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Kentville	N.-É.	2 831	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Miramichi	N.-B.	2 187	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice public Dominion, Moncton	N.-B.	23 486	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Nicholas-Denys	N.-B.	11 881	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Succursale postale A et annexe	N.-B.	11 735	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Division J de la GRC	N.-B.	14 547	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Shippagan	N.-B.	1 086	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, St. Stephen	N.-B.	2 302	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Woodstock	N.-B.	1 956	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Immeuble du 223, Churchill	T.-N.-L.	2 776	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Burgeo	T.-N.-L.	430	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Installation d'entreposage du MPO	T.-N.-L.	780	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Grand Bank	T.-N.-L.	1 449	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice John-Cabot	T.-N.-L.	14 237	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Joseph-R.-Smallwood	T.-N.-L.	4 924	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Mount Pearl	T.-N.-L.	1 233	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Atlantique	Centre de données fiscales de T.-N.-L.	T.-N.-L.	15 130	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest	T.-N.-L.	21 301	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Division B de la GRC	T.-N.-L.	15 757	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Sir-Humphrey-Gilbert	T.-N.-L.	12 535	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, St. Georges	T.-N.-L.	452	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Witless Bay	T.-N.-L.	293	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	49, rue Dorchester, Sydney	N.-É.	7 238	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	IGC, Amherst	N.-É.	4 697	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	IGC, Antigonish	N.-É.	2 508	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Dawson-B.-Dauphinee	N.-É.	2 116	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Immeuble du MPO	N.-É.	1 430	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice public Dominion, Halifax	N.-É.	14 547	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	Édifice Marine House	N.-É.	6 874	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	IGC, New Glasgow	N.-É.	2 603	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Ralston	N.-É.	17 226	O	-	O		-	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Division H de la GRC	N.-É.	5 948	O	-	O		-	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Shelburne	N.-É.	832	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Sherbrooke	N.-É.	383	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Immeuble des arts de Sydney	N.-É.	1 504	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Atlantique	Immeuble Manpower de Sydney	N.-É.	1 068	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	Immeuble des sciences de Sydney	N.-É.	2 126	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Atlantique	IGC, Westville	N.-É.	469	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Yarmouth	N.-É.	3 250	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Daniel-J. MacDonald	Î.-P.-É.	16 435	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Édifice Jean-Canfield	Î.-P.-É.	13 080	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Division L de la GRC	Î.-P.-É.	2 833	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, Summerside*	Î.-P.-É.	2 519	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	Centre fiscal de Summerside	Î.-P.-É.	20 668	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	IGC, caravane Bayside	N.-B.	26	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Atlantique	QG Division H de la GRC	N.-É.	19 410	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Secteur de la capitale nationale	111, promenade Sussex (Édifice Diefenbaker)	Ont.	53 587	O	O	-		O	-	O	2	-	-	O	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	350, avenue King Edward	Ont.	11 821	O	O	-		O	-	O	2	-	-	O	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Sir-John-A.-Macdonald –Banque de Montréal	Ont.	3 785	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Banque de Nouvelle-Écosse	Ont.	4 677	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Bates	Ont.	1 743	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Édifice Birks	Ont.	5 285	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Blackburn	Ont.	14 191	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice administratif Booth	Ont.	9 721	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Booth	Ont.	6 185	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Brooke-Claxton	Ont.	26 868	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Brouse-Slater	Ont.	1 897	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Enceinte Butler	Ont.	309	O	O	-		O	O		-	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice C.D. Howe	Ont.	148 410	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Canada Four Corners	Ont.	1 361	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Flamme du centenaire	Ont.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice du Centre	Ont.	61 985	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice de la Confédération	Ont.	27 934	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Connaught	Ont.	20 466	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Édifice Constitution	Ont.	28 696	O	O	-		O	-		2	-	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Centre de données du MDN à Ottawa	Ont.	18 983	O	O	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Dover	Ont.	906	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice de l'Est	Ont.	16 567	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice commémoratif de l'Est	Ont.	37 140	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Edward-Drake	Ont.	11 580	O	O	-		O	O		-	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Commission des expositions	Ont.	23 545	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Centre d'études fédéral	Ont.	18 042	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Annexe des finances	Ont.	7 219	O	O	-		O	O		-	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Immeuble des Finances	Ont.	7 912	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Fisher	Ont.	1 180	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Centre général des documents	Ont.	18 221	O	O	-		O	O		-	-	O	-	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Centre de conférences du gouvernement	Ont.	12 532	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m ²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Eclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries	
Secteur de la capitale nationale	Édifice Graham-Spry	Ont.	14 988	O	O	-		O	-		2	-	-	O	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Immeuble de la protection de la santé	Ont.	12 432	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Hope-Chambers	Ont.	2 820	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice House of Norcano	Ont.	725	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Immeuble Insurance	Ont.	2 859	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Jackson	Ont.	25 375	O	-	O		-	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Jean-Talon	Ont.	70 971	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	-	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Jeanne-Mance	Ont.	38 472	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice de la Justice	Ont.	16 425	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	L.-H.-Nicholson, AC, GRC	Ont.	71 308	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice La Promenade	Ont.	19 236	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Académie La Salle	Ont.	14 071	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Langevin	Ont.	11 435	O	-	-		O	-	O	2	-	O	-	O	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Esplanade Laurier	Ont.	88 707	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Lester-B.-Pearson	Ont.	102 524	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Major-général G.R. Pearkes	Ont.	105 494	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Mulligan	Ont.	13 482	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Bibliothèque et Archives Canada	Ont.	47 691	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice national de la presse	Ont.	5 012	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Nelms	Ont.	537	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Entrepôt des affaires publiques	Ont.	19 946	O	O	-		O	-	O	-	-	-	N	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Immeuble des documents du personnel, pré Tunney	Ont.	21 119	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Parc Plouffe	Ont.	35 536	O	O	-		O	-		2	-	-	N	-	-	-	O
Secteur de la capitale nationale	Succursale postale B	Ont.	6 035	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Autocommutateur privé	Ont.	164	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice R.H.-Coates	Ont.	48 660	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Tour Saint Andrews	Ont.	20 956	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Saxe/Canada Life	Ont.	1 588	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Sir-Charles-Tupper	Ont.	36 144	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Sir-Leonard-Tilley	Ont.	25 316	O	O	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Sir-William-Logan	Ont.	39 696	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Laboratoire de l'édifice des Normes, pré Tunney	Ont.	6 190	O	O	-		O	O		-	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Statistique Canada – Édifice principal	Ont.	45 265	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Cour suprême du Canada	Ont.	30 825	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Centre de données fiscales	Ont.	67 740	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Immeuble Uniform n° 2	Ont.	4 068	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Victoria	Ont.	8 914	O	-	-		O	-		2	-	O	-	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Wellington	Ont.	47 295	O	-	-		O	O		-	-	O	-	O	O	-	O

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Édifice de l'Ouest	Ont.	17 353	O	-	-		O	-	O	-	-	O	-	O	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice commémoratif de l'Ouest	Ont.	33 621	O	O	-		O	-	O	2	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	1170, chemin Algoma	Ont.	2 513	O	-	-		O	-	O	2	-	-	N	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Complexe Carling	Ont.	250 568	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice M.-J.-Nadon, direction générale de la GRC	Ont.	78 411	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	O
Secteur de la capitale nationale	Édifice Jim-Flaherty	Ont.	69 000	O	O	-		O	-	O	-	-	O	-	O	O	-	O
Secteur de la capitale nationale	Centre Asticou	Qc	41 997	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Centre Bisson	Qc	9 165	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Musée canadien de la nature – Centre de conservation	Qc	14 134	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Centre de préservation de Gatineau	Qc	62 335	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Terrasses de la Chaudière	Qc	176 075	O	O	-		O	-	O	2	-	-	O	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Édifice Louis-Saint-Laurent	Qc	63 888	O	O	-		O	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Imprimerie nationale	Qc	87 727	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Secteur de la capitale nationale	Centre de préservation de BAC (ancien Zellers*)	Qc	13 640	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Place du Centre	Qc	61 945	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	Place du Portage, Phases I et II	Qc	79 018	O	O	-		O	-	O	2	-	-	O	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Place du Portage, Phase III	Qc	146 097	O	O	-		O	-	O	2	-	-	O	O	O	-	-
Secteur de la capitale nationale	Place du Portage, Phase IV	Qc	113 349	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	22, rue Eddy	Qc	65 661	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	30, rue Victoria	Qc	69 655	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Secteur de la capitale nationale	455, boul. de la Carrière	Qc	45 079	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC du 1, rue North Front	Ont.	4 569	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	1, rue Front Ouest, Toronto B	Ont.	39 439	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC du 11, rue Station, Belleville	Ont.	7 382	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	130, avenue Syndicate Sud	Ont.	4 232	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	221, rue Archibald Nord	Ont.	5 833	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	33, rue Court, Thunder Bay	Ont.	8 241	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC du 338, rue Keele	Ont.	5 274	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Ontario	IGC du 494, rue Dundas, Belleville	Ont.	5 916	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice Arthur-Meighen	Ont.	41 086	O	O	-		O	-	O	3	-	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	IGC, Barrie	Ont.	3 655	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Bracebridge	Ont.	1 529	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Brantford	Ont.	9 543	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice Canada Centre	Ont.	47 348	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	Résidence du gardien	Ont.	1 424	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Chatham	Ont.	9 004	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Collingwood	Ont.	1 876	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice de la Douane	Ont.	868	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Environnement Canada, Downsview	Ont.	31 861	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	IGC, Fort Frances	Ont.	2 004	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Dominion	Ont.	12 370	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Grand Sudbury	Ont.	9 765	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Hamilton	Ont.	36 997	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	Édifice Judy-Lamarsh	Ont.	6 142	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Kapuskasing	Ont.	1 317	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Kenora	Ont.	2 467	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Kitchener	Ont.	3 587	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Ontario	Kitchener, Revenu national	Ont.	5 390	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice Lipton	Ont.	3 836	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, London	Ont.	29 428	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	IGC, Orillia	Ont.	3 556	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Parry Sound	Ont.	1 898	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice Paul-Martin	Ont.	14 694	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Sarnia	Ont.	7 898	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Sault Ste. Marie	Ont.	4 890	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Sioux Lookout	Ont.	975	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Édifice Sir-Lionel-Chevrier	Ont.	10 522	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, St. Catharines	Ont.	9 859	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	Centre fiscal de Sudbury	Ont.	41 124	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	O
Région de l'Ontario	Thunder Bay, Revenu national	Ont.	2 576	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Timmins	Ont.	3 014	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ontario	IGC, Windsor	Ont.	5 254	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	1415, rue Vancouver, Victoria	C.-B.	7 083	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Immeuble à bureaux d'Annacis Island	C.-B.	4 198	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Campbell River	C.-B.	699	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice Douglas-Jung	C.-B.	29 635	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région du Pacifique	Bureau et entrepôt fédéraux Prince George	C.-B.	1 295	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Pêches et Océans	C.-B.	513	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Pêches et Océans Canada – CW	C.-B.	302	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Fort Nelson	C.-B.	1 044	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice Harry-Stevens	C.-B.	5 868	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Kamloops	C.-B.	3 693	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Kelowna	C.-B.	3 839	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Library Square	C.-B.	30 805	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Nanaimo	C.-B.	5 780	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice Oxford	C.-B.	4 891	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Place P.L.-James	C.-B.	14 990	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Penticton	C.-B.	6 111	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Port Alberni	C.-B.	2 850	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Prince Rupert	C.-B.	3 137	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Queen Charlotte City	C.-B.	739	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Opérations fédérales de la GRC	C.-B.	8 284	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Revelstoke	C.-B.	1 820	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Centre Sinclair	C.-B.	35 215	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice des normes	C.-B.	1 386	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région du Pacifique	IGC, Steveston	C.-B.	402	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Centre de données fiscales de Surrey	C.-B.	34 095	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	IGC, Vernon	C.-B.	3 668	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice Elijah-Smith	Yn	12 163	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Édifice Takhini, 419, chemin Range	Yn	2 973	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	Atelier Quonset, 421, chemin Range	Yn	1 481	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Pacifique	GRC, chemin Green Timbers	C.-B.	76 162	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Cap-aux-Meules	Qc	1 437	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Chandler	Qc	1 276	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Chicoutimi	Qc	3 367	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Complexe Guy-Favreau	Qc	111 769	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Édifice des douanes de Montréal	Qc	21 144	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Gaspé, 120, rue de la Reine	Qc	1 870	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Gaspé, 194, rue Jacques-Cartier	Qc	398	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Gaspé, 98, rue de la Reine	Qc	1 608	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Grande-Rivière	Qc	559	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Havre-Saint-Pierre	Qc	1 299	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Jonquière	Qc	20 035	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Lacolle	Qc	2 034	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région du Québec	Laval, 1575, boulevard Chomedey	Qc	4 925	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Matane	Qc	12 322	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Montréal, 1420, rue Ste-Catherine	Qc	3 393	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Édifice Normand-Maurice	Qc	38 690	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Office national du film	Qc	38 996	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 104, rue Dalhousie	Qc	4 792	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 130, rue Dalhousie	Qc	3 245	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 94, rue Dalhousie	Qc	1 787	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 155 et 165, rue de la Pointe-aux-Lièvres	Qc	11 881	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 3, passage du Chien-d'Or	Qc	6 411	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 330, rue de la Gare-du-Palais	Qc	10 382	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Québec, 112, rue Dalhousie	Qc	4 777	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Rimouski	Qc	4 179	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Rouyn-Noranda, 151, avenue du Lac	Qc	5 693	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Rouyn-Noranda, 44, avenue du Lac	Qc	1 865	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Saint-Laurent, 645 et 655, montée de Liesse	Qc	7 907	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Sept-Îles	Qc	9 786	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Shawinigan-Sud	Qc	26 627	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	Sherbrooke	Qc	11 637	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région du Québec	715, rue Peel	Qc	59 184	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	CND – avenue d'Estimauville	Qc	30 266	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région du Québec	2575, boulevard Sainte-Anne	Qc	14 955	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Édifice J.D.-Higinbotham	Alb.	8 902	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	QG de la Division K de la GRC	Alb.	30 676	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Ouest	IGC, Red Deer	Alb.	3 252	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	269, rue Main, Winnipeg	Man.	14 677	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	IGC, Brandon	Man.	5 300	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Commission canadienne des grains	Man.	21 400	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt d'examen des douanes	Man.	6 071	O	O	-		O	O		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Centre fédéral de documents	Man.	20 184	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Édifice MacDonald	Man.	8 555	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	QG de la Division D de la GRC	Man.	22 749	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt de l'Agence du revenu du Canada	Man.	7 585	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Édifice Stanley-Knowles	Man.	13 885	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Centre fiscal de Winnipeg	Man.	31 700	O	O	-		O	-	O	-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Four Bay, Norman Wells	T.-N.-O.	107	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	IGC, Fort Simpson	T.-N.-O.	464	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	IGC, Fort Smith	T.-N.-O.	3 237	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-

Région	Établissement	Provinces	Surface de plancher de l'immeuble (en m²)	Décarbonisation ou recarbonisation du réseau	milieux de travail axés sur les activités (densification)	Dessalement de biens	Regroupement des centres de données	Éclairage DEL	Mise au point rétroactive, vérification, mise en œuvre de la GCE économique, voire	Immeubles intelligents	Rénovations majeures (option)	Changement de combustible	Efficacité du PASE (et centrales intelligentes)	Connexion à la centrale électrique à	PASE au Qc	Utilisation de la biomasse ou conversion	Énergie solaire photovoltaïque sur	Entreposage des batteries
Région de l'Ouest	Édifice Greenstone	T.-N.-O.	8 165	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	IGC, Hay River	T.-N.-O.	1 156	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Édifice Henry Larsen	T.-N.-O.	4 925	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	IGC, Inuvik	T.-N.-O.	923	O	-	O		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Atelier, Inuvik	T.-N.-O.	236	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt n°1, Inuvik	T.-N.-O.	650	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt n° 2, Inuvik	T.-N.-O.	285	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt n° 3, Inuvik	T.-N.-O.	274	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Entrepôt n° 4, Inuvik	T.-N.-O.	281	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Atelier, Yellowknife	T.-N.-O.	357	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-
Région de l'Ouest	Édifice Alvin-Hamilton	Sask.	24 729	O	O	-		O	-	O	2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Ouest	Immeuble de l'impôt sur le revenu	Sask.	6 236	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Ouest	IGC, Regina	Sask.	5 128	O	O	-		O	O		-	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Ouest	IGC, Saskatoon	Sask.	9 703	O	O	-		O	-		2	-	-	-	-	-	O	-
Région de l'Ouest	Édifice Qimugjuk	Nt	2 742	O	O	-		O	O		-	O	-	-	-	-	-	-

ANNEXE G : RÉSUMÉ DU PLAN DE 2030

Tableau G-1 : Résumé du plan de 2030

Élément du plan	Ébauche de la stratégie de 2030	Nombre de projets d'ici 2030	Coût en capital d'ici 2030 (millions \$)	Réduction prévue des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)	Réduction des émissions de GES (% de l'empreinte du portefeuille 2015-2016)	Autres facteurs
Mises à niveau de l'éclairage DEL	Tous les immeubles des niveaux 1, 2 et 3 d'ici 2030	224	108 \$	10 728	6 %	
Mise au point rétroactive/audits énergétiques et mise en œuvre de la GCE	Tous les installations des niveaux 1, 2 et 3 selon un cycle de cinq ans (sauf s'il s'agit d'immeubles intelligents)	75	5 \$	2 797	2 %	
Immeubles intelligents	Tous indiqués dans la Demande d'offre permanente en vigueur	80	4 \$	11 540	6 %	
Rénovations majeures en matière d'énergie et de GES	Toutes les installations des niveaux 2 et 3 (à l'exception des édifices de la Cité parlementaire) ayant une intensité des émissions de GES pour 2015-2016 plus grande que 32 kg d'éq. CO ₂ /m ² , plus l'édifice du Centre	52	5 852 \$	36 236	20 %	
Milieu de travail axé sur les activités et densification	Uniquement pour les installations faisant l'objet de sérieuses rénovations, où le Milieu de travail axé sur les activités s'applique.	51 (4/an)	447 \$	5 409	3 %	Libère 120 000 m ² d'espace (à dessaisir)

Élément du plan	Ébauche de la stratégie de 2030	Nombre de projets d'ici 2030	Coût en capital d'ici 2030 (millions \$)	Réduction prévue des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)	Réduction des émissions de GES (% de l'empreinte du portefeuille 2015-2016)	Autres facteurs
Dessalement n'étant pas soutenu	Dessalement de toutes les installations de niveau 4 d'ici 2030			20 137	11 %	Exige qu'un espace supplémentaire de 380 000 m ² soit libéré (au-delà de ce qui est libéré dans les milieux de travail axés sur les activités ayant été densifiés)
Changement de combustible	Toutes les installations préalablement désignées affichant une intensité d'émissions de GES en 2015-2016 supérieure à 22 kg d'éq. CO ₂ /m ²	40 (3/an)	129 \$	15 591	9 %	
Efficience du PASE	Terminé d'ici septembre 2030		272 \$	8 922	5 %	
Connexions du PASE	Toutes les installations préalablement désignées	7	35 \$	1 707	1 %	
Pré-chauffage/refroidissement du PASE au Québec et production d'énergie à partir de la biomasse et conversion des déchets en énergie	Ne sera pas mis en œuvre d'ici 2030	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	
Technologie solaire PV	Toutes les installations préalablement désignées	13 (1/an)	16 \$	2 689	1 %	Sites en N.-É., en Sask. et en Alb.
Entreposage des batteries	Toutes les installations préalablement désignées	28 (2/an)	41 \$	685	0 %	Sites en Ont.
TOTAL AVANT L'ACQUISITION		570	6 909 \$	116 442	64%	

Élément du plan	Ébauche de la stratégie de 2030	Nombre de projets d'ici 2030	Coût en capital d'ici 2030 (millions \$)	Réduction prévue des émissions de GES (tonnes d'éq. CO ₂)	Réduction des émissions de GES (% de l'empreinte du portefeuille 2015-2016)	Autres facteurs
Acquisition	Réduire l'écart entre la réduction et l'émission nulle à l'aide de l'énergie renouvelable et des crédits compensatoires de carbone.		0,8 \$ par année			