

Stratégie pour une Ville Renouvelable **Ville de Vancouver**



Mémoire préparé par Marianne Falardeau

M. Sc. en biologie,
Doctorante en sciences de l'environnement à l'Université McGill

**Dans le cadre de la consultation publique sur la réduction de la
dépendance aux énergies fossiles de la ville de Montréal**

**COALITION
CLIMAT
MONTRÉAL**



Coalition Climat Montréal

1^{er} février 2016

Vancouver, la voie à suivre...

« La ville de Vancouver est l'hôte de 25% des entreprises d'énergies propres au Canada et deviendra un leader industriel et technologique des énergies renouvelables dans les prochaines années. »

« Grâce à une stratégie clairement définie, 100% de l'énergie utilisée dans la ville de Vancouver sera renouvelable avant 2050. »

« La ville de Vancouver réduira ses émissions de gaz à effet de serre de 80% sous le niveau de 2007 avant 2050. »

« La ville de Vancouver réduira l'utilisation d'énergie de 40% sous les niveaux de 2014, sauvant ainsi jusqu'à 44 millions GJ d'énergie par année. »

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Stratégie pour une ville renouvelable

Ville de Vancouver

Objectif 1 : Dériver 100% de l'énergie utilisée à Vancouver de sources renouvelables avant 2050.

Objectif 2 : Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 80% sous les niveaux de 2007 d'ici 2050.

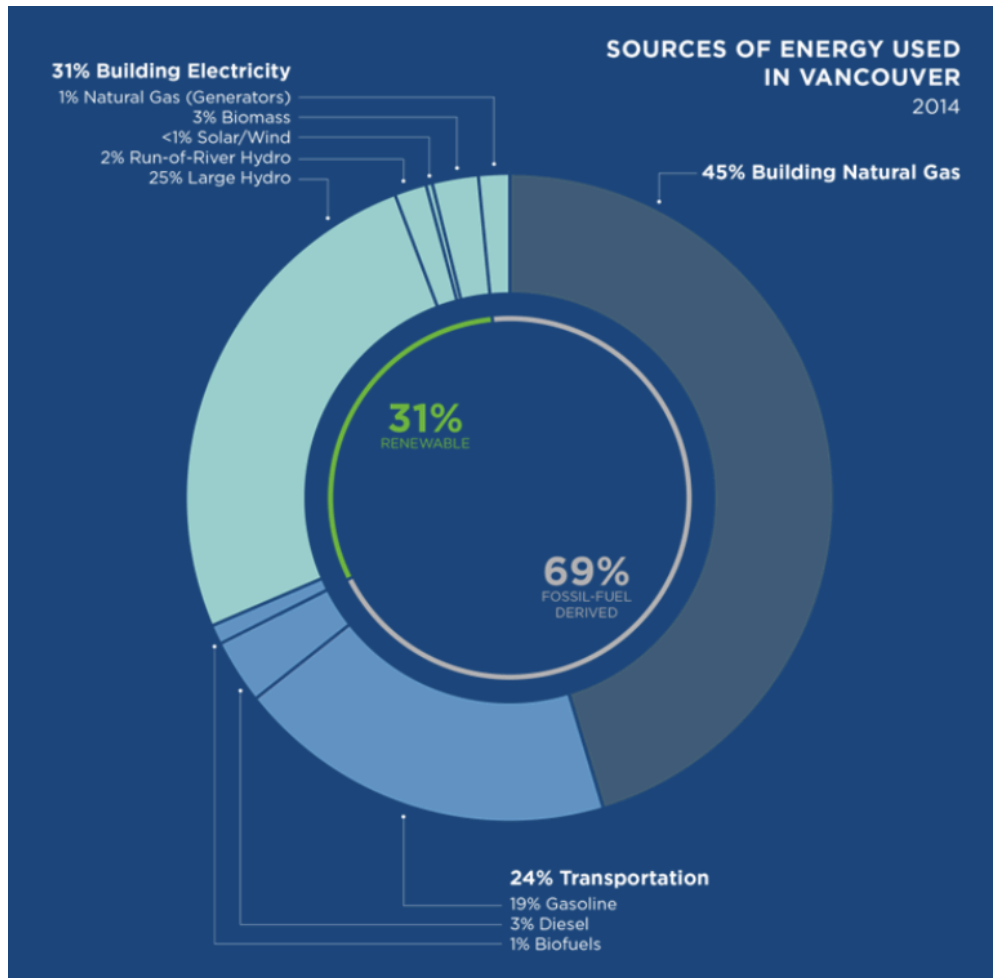
Approche stratégique :

- 1. Réduire l'utilisation d'énergie**
- 2. Augmenter l'utilisation d'énergies renouvelables**
- 3. Augmenter l'approvisionnement en énergies renouvelables**

La ville de Vancouver a déjà les conditions gagnantes pour devenir 100% renouvelable : Vancouver est déjà un leader international en énergies propres, en conception compacte du milieu urbain, et la ville détient un taux d'émissions de gaz à effet de serre (GES) *per capita* parmi les plus bas des pays développés.

La transformation technologique et industrielle quant à l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables trace la voie à suivre pour l'économie du futur. La ville de Vancouver souhaite faire figure de proue de cette économie verte du futur, ce qui lui assurera une économie diversifiée, forte et résiliente.

À l'heure actuelle, 31% de l'énergie de Vancouver est renouvelable. Les 69% d'énergies fossiles utilisés sont dominés par le gaz naturel pour le chauffage des bâtiments, de l'eau, ainsi que par les carburants pour le transport. L'utilisation d'énergie et les émissions de GES de Vancouver sont principalement causées par les secteurs des bâtiments et des transports. La stratégie concentre donc ses priorités sur ces deux secteurs.



Sources d'énergie utilisées à Vancouver en 2014

Priorités pour des bâtiments zéro-émission

1. Les nouveaux bâtiments seront construits selon des standards zéro-émission d'ici 2030.
2. Les bâtiments existants subiront des rétrofits pour performer comme les nouvelles constructions.
3. Les systèmes d'énergie renouvelable de voisinages existants seront étendus et de nouveaux seront développés.

4. S'assurer que le réseau d'approvisionnement en énergie soit 100% renouvelable.

Le secteur des bâtiments en 2050

D'ici à 2050, 40% des immeubles de Vancouver auront été remplacés et construits selon les standards carboneutres. La majeure partie des bâtiments qui n'auront pas été construits selon des standards zéro-émission auront subi de profonds rétrofits. Ces changements diminueront l'utilisation énergétique des bâtiments de Vancouver de 30% par rapport à 2014.

Cet objectif combinera différentes solutions : les systèmes d'énergie renouvelable de voisinage, une optimisation du réseau provincial d'énergie, la production locale d'énergie (solaire et éolienne), les pompes thermiques, les systèmes d'échanges géothermiques ainsi que l'utilisation accrue du biométhane.

Priorités pour des transports fonctionnant aux énergies renouvelables

1. Utiliser les politiques d'utilisation et de zonage du territoire pour développer des communautés et des routes compactes et complètes qui encouragent le transport actif et le transport en commun.
2. Améliorer les services de transports en commun en suivant les lignes directrices de *Transportation 2040*.
3. Amener les véhicules légers (automobiles et camions légers) à être principalement électriques, hybrides ou fonctionnant aux biocarburants durables.
4. Développer les services d'auto-partage ainsi que la tarification régionale de mobilité pour encourager des choix de transport judicieux.
5. Mieux gérer les voyages commerciaux et amener les véhicules lourds (commerciaux) à être principalement électriques, hybrides ou fonctionnant aux biocarburants durables.

Le secteur des transports en 2050

Les besoins quotidiens seront principalement remplis grâce à la marche, la bicyclette et les transports en commun, tandis que les voyages plus longs le seront grâce à des véhicules électriques ou fonctionnant aux biocarburants comme le biométhane ou l'hydrogène. Les actions prises par la stratégie, malgré une croissance prévue de la demande automobile de 15%, pourront réduire le kilométrage automobile annuel de 20% par rapport à 2014.

La *Stratégie pour une ville renouvelable* aidera les citoyens à faire la transition de leur véhicules personnels vers les énergies renouvelables. En 2050, 25% des

véhicules seront électriques (à énergie renouvelable) et 45% seront hybrides (utilisant de l'énergie renouvelable ainsi que des biocarburants durables).

Priorités pour les services municipaux

La ville de Vancouver participera au changement en utilisant les énergies renouvelables dans ses propres infrastructures.

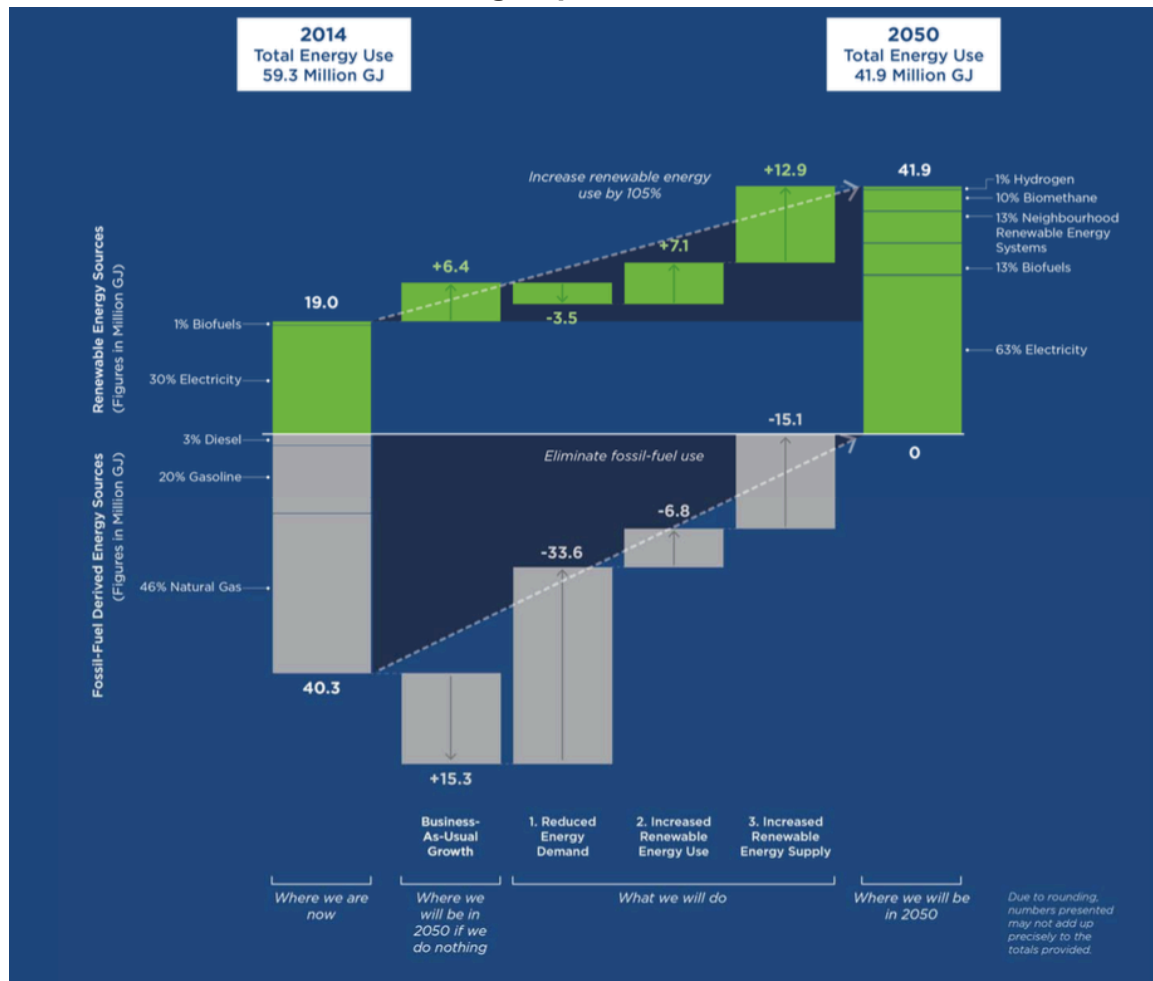
1. Vancouver adoptera une approche compréhensive pour prendre en considération les changements climatiques dans la planification des services municipaux.
2. Vancouver adoptera une approche compréhensive pour taxer les émissions de carbone lors des opérations municipales.
3. Vancouver développera une stratégie pour déterminer comment les outils municipaux pourraient être utilisés pour faciliter la transition vers les énergies 100% renouvelables.
4. Vancouver s'engage à demeurer à jour quant aux mécanismes financiers disponibles pour donner accès aux technologie d'énergies renouvelables et aux infrastructures vertes en tous genres.

Priorités d'opportunités économiques

La *Stratégie pour une ville renouvelable* offrira des opportunités économiques en :

1. Supportant les entreprises innovantes ainsi que la démonstration, l'incubation et l'accélération de la recherche sur les énergies renouvelables.
2. Travaillant activement avec les entreprises pour augmenter leur utilisation d'énergie renouvelable.
3. Visant des évènements et des organisations clefs pour représenter les technologies propres et les énergies renouvelables qui renforceront l'économie de Vancouver.
4. Attirant le « capital vert » et en permettant davantage de mécanismes financiers pour encourager les entreprises propres et durables.

La transformation du bilan énergétique de Vancouver



Cette figure illustre les effets cumulés de la *Stratégie pour une ville renouvelable*. La stratégie réduira l'utilisation d'énergie de 40% sous les niveaux de 2014, sauvant ainsi jusqu'à 44 millions gigaJoules (GJ) d'énergie par année. L'amélioration de la performance des bâtiments, la réduction des véhicules personnels via le transport actif, et l'amélioration de l'efficacité des véhicules compteront pour 55% des changements dans le bilan énergétique de Vancouver.

L'utilisation accrue de sources d'énergie renouvelable déjà existantes (par exemple les systèmes d'énergie renouvelable de voisinage, le SkyTrain et les trolleybus), l'augmentation de l'utilisation des transports en commun et l'expansion de l'auto-partage compteront pour 10% des changements.

Finalement, l'augmentation de l'approvisionnement en énergies renouvelables et l'utilisation de biocarburants compteront pour 35% des changements.

TABLE DES MATIÈRES

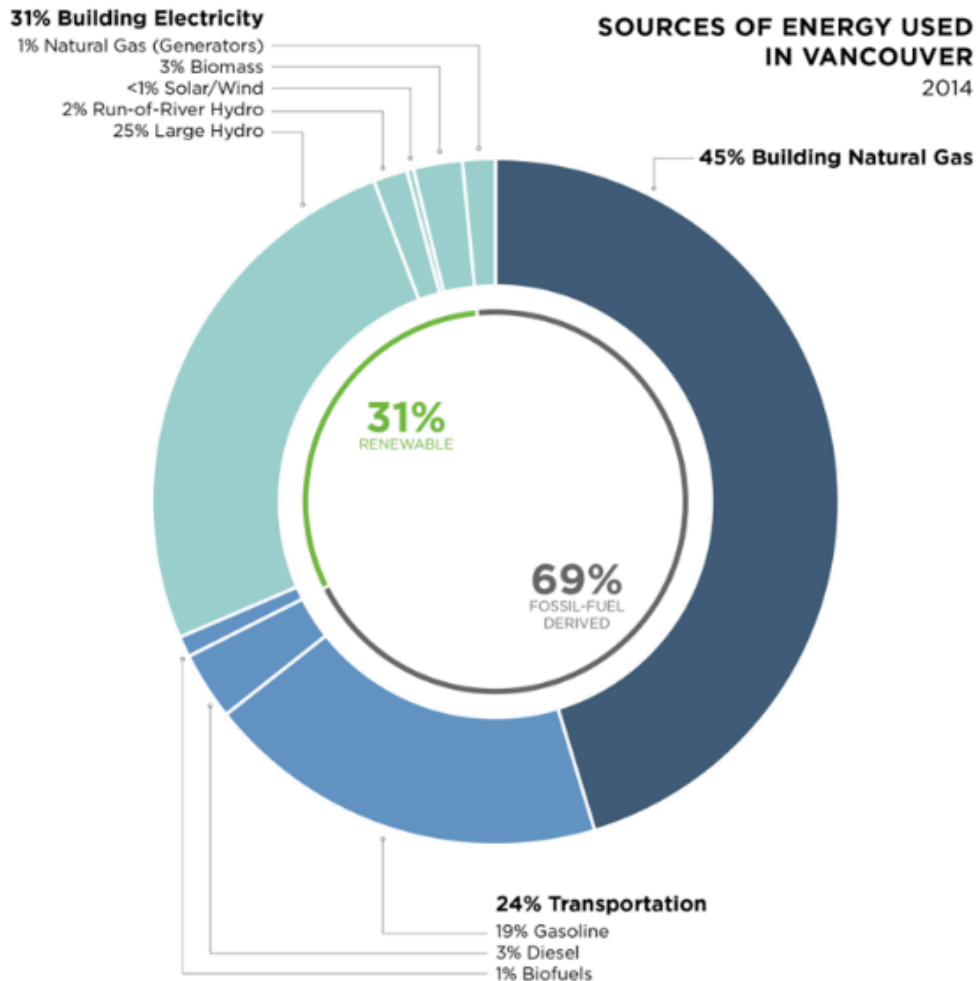
1. <u>COUP D'ŒIL SUR VANCOUVER : OÙ EN SONT-ILS ET OÙ VONT-ILS ?</u>	1
2. <u>CONTEXTE POUR UNE TRANSITION 100% RENOUVELABLE</u>	3
LA TRANSITION AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES	4
LE RÔLE DE LA VILLE DE VANCOUVER	6
LES SERVICES MUNICIPAUX COMME CATALYSEURS DE CHANGEMENT	8
LES PRIORITÉS MUNICIPALES EN TERME D'APPROVISIONNEMENT EN ÉNERGIES RENOUVELABLES	9
LES OPPORTUNITÉS ÉCONOMIQUES DES ÉNERGIES RENOUVELABLES	9
PRIORITÉS D'OPPORTUNITÉS ÉCONOMIQUES	10
3. <u>LE SECTEUR DES BÂTIMENTS</u>	10
DEMANDE, UTILISATION ET SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES	10
OPTIONS POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ET SYSTÈMES DE VOISINAGE	11
LES REBUTS EN TANT QUE SOURCE D'ÉNERGIE	13
RÉDUIRE LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS	14
AUGMENTER L'UTILISATION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES DES BÂTIMENTS	15
AUGMENTER L'APPROVISIONNEMENT DES BÂTIMENTS EN ÉNERGIES RENOUVELABLES	16
PRIORITÉS POUR DES BÂTIMENTS ZÉRO-ÉMISSION	18
REGARD VERS L'AVENIR : L'UTILISATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS DE VANCOUVER EN 2050	20
4. <u>LE SECTEUR DES TRANSPORTS</u>	21
COMMENT VANCOUVER SE TRANSPORTE	21
S'ADAPTER À UN SYSTÈME DES TRANSPORTS EN PLEIN CHANGEMENT	21
RÉDUIRE LA DEMANDE POUR LE TRANSPORT MOTORISÉ	22
AUGMENTER L'UTILISATION DES OPTIONS RENOUVELABLES DE TRANSPORTS	23
AUGMENTER LES OPTIONS PROPRES POUR LES VÉHICULES COMMERCIAUX	25
AUGMENTER L'APPROVISIONNEMENT EN CARBURANTS RENOUVELABLES	26
LES PRIORITÉS EN TRANSPORT RENOUVELABLE	28
REGARD VERS L'AVENIR : L'UTILISATION ÉNERGÉTIQUE EN TRANSPORTS DE VANCOUVER EN 2050	30
<u>L'ÉQUIPE D'ACTION DE LA STRATÉGIE POUR UNE VILLE RENOUVELABLE</u>	32
<u>EXECUTIVE SUMMARIES – ENGLISH VERSION</u>	33

Comment lire ce document :

Les passages **en vert** indiquent les mesures qui sont déjà en place ou qui seront mises en place dans un avenir rapproché par la ville de Vancouver pour atteindre les objectifs de la *Stratégie pour une ville renouvelable*.

1. Coup d'œil sur Vancouver : Où en sont-ils et où vont-ils ?

La ville de Vancouver est la plus grande de la Colombie-Britannique, utilisant plus de 59.3 millions de gigaJoules (GJ) d'énergie par année. À l'heure actuelle, 31% de la consommation d'énergie est renouvelable, tandis que 69% est basée sur les énergies fossiles servant aux transports et au chauffage de l'eau et des bâtiments. La *Stratégie pour une ville renouvelable* se concentre donc sur les secteurs les plus énergivores de la ville, soit les transports et les bâtiments.



Sources d'énergie de la ville de Vancouver en 2014

Objectif : La *Stratégie pour une ville renouvelable* vise à ce que Vancouver devienne une ville utilisant uniquement des énergies renouvelables tout en respectant les principes du développement durable.

*Une **énergie renouvelable** est définie comme une énergie qui est naturellement renouvelée à mesure qu'elle est utilisée.*

En transport : Les énergies renouvelables comprennent les biocarburants obtenus de sources durables et responsables, l'hydrogène provenant de l'électrolyse de l'eau faite grâce à de l'électricité renouvelable, le biométhane et l'électricité renouvelable.

En bâtiments : Les besoins énergétiques peuvent être atteints grâce à des projets hydroélectriques de petite et grande envergures, à l'énergie solaire et à l'énergie éolienne. Le chauffage peut être réalisé grâce au biométhane, aux pompes thermiques, ou à des chauffages utilisant de l'énergie renouvelable ou fonctionnant grâce aux rebuts (comme le biométhane ou le bois recyclé), ou grâce à des systèmes d'échange géothermique.

Cibles de la stratégie

- 1) Dériver 100% de l'énergie utilisée à Vancouver de sources renouvelables avant 2050.
- 2) Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'au moins 80% sous les niveaux de 2007 avant 2050.

La *Stratégie pour une ville renouvelable* couvre l'aire géographique se situant dans les limites de la ville ainsi que toutes installations hors des limites mais appartenant à la ville. Les émissions de GES seront mesurées selon les plus rigoureux standards internationaux.

Approche stratégique

- 1) Réduire l'utilisation d'énergie
- 2) Augmenter l'utilisation des énergies renouvelables
- 3) Augmenter l'approvisionnement en énergies renouvelables

La ville de Vancouver a mis en place une série de plans et de stratégies pour prendre la voie du développement durable, et le succès de la *Stratégie pour une ville renouvelable* passe par l'intégration de ces diverses initiatives ainsi que par une collaboration efficace entre les différents paliers impliqués (municipal, régional, provincial, fédéral). Les processus de consultation et le développement de la stratégie impliquent une panoplie d'acteurs incluant des élus municipaux, des organisations environnementales, comme la Fondation David Suzuki, des organisations et représentants de milieux académiques, comme l'important réseau *Pacific Institute for Climate Solutions*, et des industries de divers secteurs clefs (voir les détails sur l'équipe d'action de la stratégie, p. 32).

2. Contexte pour une transition 100% renouvelable

La *Stratégie pour une ville renouvelable* est la suite logique du *Plan d'action pour une ville verte 2020* de la ville de Vancouver. La *Stratégie pour une ville renouvelable* caractérise clairement la situation actuelle de la ville de Vancouver (tendances démographiques, coût de la vie, industries importantes, particularités du secteur économique, dont la valeur est estimée à 31 milliards de \$US) ainsi que les tendances énergétiques et les programmes déjà en place, comme la taxe sur le carbone (équivalente à 30\$/tCO₂e) mise en place en 2008, ainsi qu'un des systèmes de transport en commun parmi les plus utilisés en Amérique du Nord.

La *Stratégie pour une ville renouvelable* illustre également l'état du monde en 2015 afin de justifier la transition vers 100% d'énergies renouvelables. La stratégie présente certaines des conséquences graves et à long terme de l'utilisation des énergies fossiles incluant le réchauffement climatique, la perte d'habitats naturels, des impacts profonds sur la santé humaine, sur l'agriculture ainsi que les coûts

sociaux, appelées « externalités ». Selon la stratégie, ces conséquences illustrent le besoin urgent de mettre en place des mesures de prévention et d'adaptation aux changements climatiques.

La stratégie cite à l'appui de grands mouvements internationaux pour la réduction de la dépendance aux énergies fossiles. D'abord, il y a eu l'appel à l'action émis en 2015 par 40 directeurs exécutifs des plus grandes compagnies de la planète et qui représentent à elles seules vingt secteurs de l'économie. La Conférence-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) qui s'est tenue à Paris en décembre 2015 a également témoigné de l'urgence d'agir et de la transition mondiale vers les énergies renouvelables. De plus, il y a eu l'accord entre la Chine et les États-Unis, qui émettent ensemble 38% des GES mondiaux, afin de réduire leurs émissions de 26 à 28% sous les niveaux de 2005 d'ici 2025. Le mouvement mondial de désinvestissement des énergies fossiles prend également une ampleur inégalée. La stratégie rappelle que les aires urbaines sont en première ligne quant aux impacts des changements climatiques. Les Nations Unies ont donc mis en place le *Compact of Mayors*, une initiative mondiale de lutte aux changements climatiques regroupant les maires de 197 villes incluant la ville de Vancouver.

La ville de Vancouver prend position pour la mise en place d'un prix intégré du carbone aux niveaux régional, national et international.

La transition aux énergies renouvelables

Renforcer l'économie

La transition vers les énergies renouvelables amène de multiples opportunités pour les entreprises en permettant l'émergence de nouveaux modèles d'affaires. Une économie renouvelable attirera le capital humain et encouragera la création d'emplois plus diversifiés et inclusifs.

Accessibilité économique

Faire la transition vers une économie 100% renouvelable assurera que la ville demeurera économiquement forte et culturellement vibrante. De plus, cela assurera une économie beaucoup plus viable à long terme et donnera l'opportunité aux citoyens de produire leur propre énergie grâce aux panneaux solaires sur les toits par exemple.

Financement

Le raisonnement derrière la transition vers une économie 100% renouvelable repose sur le fait que prendre action maintenant face aux changements climatiques aura des impacts positifs plus grands et durables qu'une réponse lente, ou pire, l'inaction. Des décisions d'investissements actuelles auront des conséquences bénéfiques qui dureront 100 ans ou plus. La ville de Vancouver utilisera des moyens de financement traditionnels ainsi que des technologies non-traditionnelles, comme les véhicules électriques. Des mécanismes de financement émergents, comme les obligations vertes qui supportent les projets d'infrastructures vertes, seront également utilisés. La taxe sur le carbone et autres taxes environnementales serviront aussi à supporter l'initiative.

Collaboration

Pour que la transition soit effective, des transformations profondes seront nécessaires dans les technologies, marchés et régulations de la ville de Vancouver. Pour ce faire, la ville de Vancouver utilisera des approches comme les collaborations et partenariats stratégiques avec des acteurs clefs, le financement par des paliers gouvernementaux supérieurs, et ses propres financements municipaux.

Argument économique

La transition vers une économie 100% renouvelable suit une logique économique vivement supportée par la communauté internationale. En effet, le coût des énergies renouvelables a dramatiquement chuté entre 1970 et 2011 : le coût des

panneaux solaires photovoltaïques a diminué de cent fois, le coût des éoliennes a diminué de 30 fois, tandis que le coût du géothermique et de la biomasse a diminué de 50%. À l'inverse, le coût ajusté à l'inflation des énergies fossiles a doublé durant cette même période, en plus d'être hautement sujet à la volatilité des marchés pétrolier et gazier. Par conséquent, les investissements dans les énergies renouvelables s'avèrent beaucoup plus stables et garantis de certitude que ceux dans les technologies basées sur les énergies fossiles.

Le rôle de la ville de Vancouver

Contrôles directs

Pour une meilleure implémentation de la *Stratégie pour une ville renouvelable*, celle-ci a identifié les secteurs sur lesquels la ville a un contrôle direct (*Control* dans le figure ci-bas), soit les infrastructures municipales ainsi que les pouvoirs de régulation établis par la Chartre de Vancouver. La ville de Vancouver a également le contrôle direct de la régulation des standards et des normes de sécurité des bâtiments. La ville a finalement l'autorité nécessaire pour établir des facilités d'énergies renouvelables dans les régions voisines de la ville.

De plus, la ville de Vancouver a une influence directe, mais très limitée, sur les infrastructures de large envergure (comme les rails de train et les installations maritimes), qui sont sous contrôle fédéral, sur certains territoires jouxtant la ville, qui sont sous le contrôle de Premières Nations, ainsi que sur certaines aires qui sont principalement gérées par des législations provinciales.

Contrôles partiels

Dans le domaine des transports, la ville de Vancouver n'a pas de pouvoir sur le contrôle des véhicules, mais elle peut exercer une forte influence sur les comportements des usagers en agissant sur la planification urbaine et des transports, par exemple via des signaux routiers plus efficaces, la configuration des routes ainsi que l'allocation de l'espace. La ville de Vancouver peut exercer un contrôle partiel de la gestion des déchets locaux.

Malgré ces limitations au pouvoir d'action de la ville de Vancouver, la ville vise à encourager (*Support* et *Advocacy* dans la figure ci-bas) le changement en collaborant avec les divers acteurs et paliers de gouvernement pouvant contribuer à la transition vers 100% d'énergies renouvelables. Pour parvenir à l'atteinte des objectifs, la ville de Vancouver s'assurera d'une forte capacité organisationnelle pour permettre un tel partenariat stratégique entre le municipal, le provincial, le fédéral, les Premières Nations ainsi que tous les autres acteurs impliqués.



Le rôle juridictionnel de la ville de Vancouver

Les services municipaux comme catalyseurs de changement

Partout à travers le Canada, les municipalités ont des sources de financement très limitées. Les services municipaux de la ville de Vancouver sont financés par les taxes sur les propriétés (56%), les frais aux usagers (20%), ainsi que les frais à l'utilisation, comme les parcomètres et les licences d'entreprises.

La Stratégie pour une ville renouvelable investiguera sur comment faire une utilisation optimale de son pouvoir sur les permis et licences pour encourager l'adoption d'énergies renouvelables. La ville collaborera aussi avec les paliers gouvernementaux supérieurs, les organisations charitables et les bailleurs de fonds privés pour permettre aux entreprises un virage vers les énergies renouvelables.

Pour parvenir à une transition vers 100% d'énergies renouvelables, la ville de Vancouver adoptera l'approche suivante :

- Lorsque la ville a l'autorité nécessaire pour exiger une transition vers 100% d'énergies renouvelables, celle-ci le fera en consultation avec les acteurs concernés, en prenant soin de déterminer des objectifs et un plan de match clair et défini.
- Lorsque d'autres paliers de gouvernement ont l'autorité nécessaire pour exiger la transition 100% renouvelable, la ville de Vancouver se concentrera sur l'éducation et défendra l'importance de prendre la voie de cette transition auprès des instances gouvernementales.
- Lorsque des entreprises, consommateurs, milieux académiques ou autres entités peuvent agir en agent de changement, la ville misera sur le partenariat avec ceux-ci.

Les priorités municipales en terme d’approvisionnement en énergies renouvelables

1. La ville de Vancouver adoptera une approche compréhensive pour considérer les changements climatiques dans la planification des services publics.
2. La ville adoptera une approche pour inclure le prix des émissions de carbone lors d’opérations municipales.
3. La ville développera un modèle pour évaluer comment les outils municipaux peuvent supporter la transition 100% renouvelable.
4. La ville mettra en place des mécanismes de financement pour le développement de technologies et infrastructures basées sur les énergies renouvelables.

Les opportunités économiques des énergies renouvelables

La *Stratégie pour une ville renouvelable* créera de nombreuses opportunités économiques et supporte la *Stratégie d’Action Économique de Vancouver* déjà en place. Le Canada crée désormais davantage d’emplois en énergies propres que dans les secteurs gazier et pétrolier. En effet, les énergies renouvelables sont basées sur de nouveaux modèles d’entreprises dans lesquels les individus ne sont plus uniquement des consommateurs d’énergie, mais peuvent aussi devenir proactifs dans sa production, son utilisation et sa vente.

La ville de Vancouver est l’hôte de 25% des entreprises d’énergies propres au Canada, de 75% de la recherche planétaire sur les technologies à l’hydrogène, et est en train de développer et d’accélérer le *Programme de Démonstration Verte et Digitale* (<http://www.vancouvereconomic.com/gddp/>), qui vise à commercialiser les innovations vertes et digitales.

Augmenter l’ampleur et accélérer le Programme de Démonstration Verte et Digitale

Priorités d'opportunités économiques

1. Supporter l'innovation verte et propre faites par les entreprises, ainsi que par la recherche scientifique et technologique.
2. Travailler activement avec les entreprises pour augmenter l'utilisation d'énergies renouvelables.
3. Identifier les évènements et organisations clefs représentant les technologies propres et les énergies renouvelables afin de renforcer l'économie de Vancouver.
4. Attirer du « capital vert » en développant des modèles de financement innovateurs pour les entreprises propres et renouvelables.

3. Le secteur des bâtiments

Demande, utilisation et systèmes énergétiques

Les émissions de GES issues des bâtiments constituent 56% des émissions totales de Vancouver, soit la source la plus importante. Les efforts sont ainsi concentrés sur les aspects qui ont le plus de potentiel de réduction de l'empreinte carbone, soit le chauffage ainsi que l'eau chaude. La priorité de la *Stratégie pour une ville renouvelable* est d'abord la réduction de la demande en énergie due au chauffage des bâtiments.

Les bâtiments de la ville de Vancouver peuvent être divisés en deux catégories :

- I. Ceux se trouvant dans des zones densément peuplées, où les demandes en chauffage et en eau chaude peuvent être atteintes grâce à un système d'énergie renouvelable de voisinage, ou communautaire (de l'anglais *neighbourhood renewable energy system*).
- II. Ceux se trouvant dans des zones faiblement peuplées, où les besoins sont moindres et peuvent être atteints grâce à des installations locales d'approvisionnement en énergie renouvelable, ou grâce à un réseau de distribution d'énergie renouvelable.

Définitions utiles

L'enveloppe du bâtiment : Comprend les murs, toits, fenêtres, portes, etc., qui maintiennent la chaleur à l'intérieur. L'enveloppe peut être améliorée pour augmenter l'efficacité énergétique et éviter les pertes.

Les systèmes du bâtiment : Comprennent le chauffage, la ventilation ainsi que les systèmes d'air conditionné et de chauffage de l'eau.

Retrofit immobilier : Rénovation d'une maison ou d'un bâtiment afin que ceux-ci diminuent ou éliminent complètement leurs dépendances aux énergies fossiles, améliorent leur efficacité énergétique et s'approvisionnent en énergie renouvelable ou la produisent localement. La rénovation permet d'améliorer les matériaux de l'enveloppe et d'installer des systèmes à la fine pointe des technologies propres.

Options pour la production d'énergie renouvelable et systèmes de voisinage

Énergie solaire

Les systèmes photovoltaïques

Un système à énergie solaire résidentiel utilise des modules solaires, composés de cellules photovoltaïques, pour convertir les radiations solaires en énergie. Ceux-ci permettent aux bâtiments d'utiliser leur propre production d'énergie solaire. Un système solaire résidentiel peut être lié à un réseau énergétique d'envergure (provincial au Canada), ce qui permet de faire l'utilisation des excès produits. La quantité d'énergie qu'un système photovoltaïque résidentiel peut générer dépend de plusieurs facteurs comme la configuration, la taille maximale du toit, son orientation, les zones d'ombrage, la position géographique, etc. À Vancouver, ces systèmes pourraient permettre d'atteindre la moitié de la demande énergétique actuelle d'une famille type dotée d'une maison individuelle.

Système solaire à eau chaude

Les systèmes solaires thermaux, ou à eau chaude, convertissent les radiations solaires en chaleur. Ceux-ci font circuler un fluide qui est chauffé par le soleil. Ce fluide est ensuite pompé dans un échangeur thermique qui procure le chauffage au bâtiment. L'été, ces systèmes peuvent permettre de remplir la demande totale en eau chaude, tandis que cela descend à 25% en hiver (pour une famille type dotée d'une maison individuelle).

Énergie éolienne

Les petites turbines éoliennes permettent de produire assez d'énergie pour partiellement remplir la demande d'une maison et diminuer la dépendance au réseau énergétique. Par contre, celles-ci sont moins avantageuses pour de gros bâtiments avec une grosse demande énergétique. Les petites turbines éoliennes sont bien différentes des éoliennes d'envergure et comportent plusieurs différences en terme de technologie, applicabilité, coût de production énergétique, etc. Le défi le plus important quant à la production locale d'énergie éolienne est de s'assurer d'une présence suffisamment constante de vent pour produire l'énergie requise. Cette technologie dépend donc largement du site géographique en question.

Les pompes thermiques et systèmes d'échange géothermique

Les pompes thermiques prennent la chaleur du sol ou de l'air et l'utilisent pour chauffer l'espace ou l'eau d'un bâtiment. Celles-ci ont d'excellentes caractéristiques de performance. Les pompes domestiques sont disponibles sur le marché et sont déjà largement répandues pour compléter les besoins énergétiques résidentiels et industriels.

Les systèmes d'échange géothermiques utilisent les propriétés de chauffage ou de refroidissement du sol afin de rendre un sous-sol plus chaud en hiver et plus froid en été, en fonction des besoins. Cette technologie nécessite davantage de planification pour sa construction afin d'installer adéquatement les tuyaux qui

s'enfoncent dans le sol pour y collecter la chaleur. Leur avantage est le coût d'opération très faible et leur longue durée de vie.

La ville va développer et appliquer un programme d'encouragement au rétrofit immobilier, grâce à des incitatifs financiers entres autres.

Systèmes d'énergie renouvelable de voisinage

Ceux-ci consistent en des réseaux locaux d'approvisionnement énergétique au sein desquels un seul centre énergétique génère de la chaleur qui est pompée aux bâtiments voisins pour le chauffage, l'eau chaude, et parfois l'air conditionné. Ces systèmes sont déjà très répandus dans le nord de l'Europe, où ils sont utilisés depuis des décennies. Vancouver bénéficie d'un climat et d'un design urbain idéal pour les systèmes de voisinage, qui permettent d'optimiser l'utilisation de l'énergie pour le chauffage et l'eau chaude. L'énergie est distribuée via un réseau de tuyaux d'eau chaude qui sont compatibles avec la majorité des sources d'énergies renouvelables incluant les pompes thermiques.

Un des avantages principaux de ces systèmes est que leurs centres énergétiques peuvent être adaptés aux sources d'énergie les plus propres. Ceux-ci sont également avantageux économiquement car ils permettent l'installation de systèmes de production locale d'énergies renouvelables qui ne seraient pas rentables pour un seul bâtiment, mais qui, dans un système de voisinage, deviennent très avantageux. Des bâtiments avec de vieux systèmes peuvent être facilement greffés à des systèmes de voisinage afin d'améliorer leur efficacité énergétique. Dans le cas de zones densément peuplées, les systèmes énergétiques de voisinage constituent de loin la solution la plus rentable.

Les rebuts en tant que source d'énergie

La *Stratégie pour une ville renouvelable* se concentre sur les rebuts provenant de matériaux renouvelables en tant que sources d'énergie, comme le bois, les rebuts

alimentaires et les eaux usées. Les matériaux non-renouvelables ne seront pas considérés comme sources durables afin d'alimenter les systèmes énergétiques.

Il y a déjà plusieurs technologies utilisant les rebuts pour la production énergétique. Par exemple, les systèmes de digestion anaérobie produisent du biométhane à partir de rebuts alimentaires. Les rebuts liquides peuvent également servir de sources : Vancouver utilise déjà de tels rebuts liquides, soit des eaux usées, dans le système énergétique de voisinage *Southeast False Creek* pour la production de chaleur et d'eau chaude. La ville de Vancouver travaillera à étendre l'ampleur de ces technologies, comme la production de biométhane en partenariat avec *Metro Vancouver*, l'entité qui opère les installations d'eaux usées de la ville.

Réduire la demande énergétique des bâtiments

La performance de l'enveloppe des nouveaux bâtiments

Puisque la majorité des énergies fossiles utilisées à Vancouver le sont pour la production de chaleur, réduire la demande thermique des bâtiments est un objectif clef de la *Stratégie pour une ville renouvelable*.

D'abord, l'enveloppe quasi-permanente d'un immeuble devrait être construite de manière optimale afin d'assurer des standards zéro-émission, car des travaux de rétrofit immobilier sont souvent complexes et nécessitent la relocalisation des occupants. La ville de Vancouver tâchera donc à ce que les nouveaux bâtiments construits rencontrent les standards zéro-émission, tout en visant à connecter les immeubles d'envergure aux systèmes d'énergie renouvelable de voisinage.

Un bâtiment zéro-émission se doit d'être extrêmement efficace énergétiquement, grâce à la mise en place de designs « maison passive » (*Passive house*) ou à demande thermique très basse par exemple. Si les standards de faible consommation énergétique d'un immeuble sont rencontrés, celui-ci a l'avantage de pouvoir être entièrement approvisionné via les systèmes décrits précédemment : la production énergétique locale (solaire ou éolienne) et la

connexion à un système d'énergie renouvelable de voisinage. Les immeubles zéro-émission ont aussi pour avantage de réduire de manière substantielle les factures énergétiques des occupants et/ou des propriétaires.

La ville de Vancouver supportera la mise en place de designs *Passive house* ou à demande thermique très basse pour les bâtiments municipaux.

Rétrofits immobiliers pour améliorer la performance de l'enveloppe

Avant 2050, tous les bâtiments qui ne rencontreront pas les standards zéro-émission subiront des rétrofits profonds. La ville requerra également que les bâtiments se munissent des équipements les plus à jour possibles en terme d'utilisation d'énergies propres et d'efficacité énergétique, par exemple des lumières de la technologie LED.

Augmenter l'utilisation d'énergies renouvelables des bâtiments

Augmenter l'étendue des systèmes actuels d'énergie renouvelable de voisinage

La ville élargira l'actuel système d'énergie renouvelable de voisinage *Southeast False Creek* pour qu'il desserve davantage d'immeubles, et travaillera à développer d'autres systèmes de voisinage. Le système *Southeast False Creek* utilise actuellement les eaux usées pour fournir l'eau chaude à 4.2 millions de pieds carrés de bâtiments.

Transition des installations industrielles vers les énergies renouvelables

Les terres industrielles sont importantes pour le développement économique et elles seront donc conservées. Toutefois, celles-ci ont un fort potentiel pour devenir d'importants centres de production et d'utilisation d'énergies renouvelables car elles détiennent beaucoup d'espace vacant en termes de terrains et de toits inutilisés. De plus, l'augmentation des prix de l'énergie encourage déjà les entreprises à être efficaces énergétiquement – une tendance qui augmentera dans

les prochaines décennies. Les entreprises établies à Vancouver devront donc identifier de nouveaux modèles d'affaires basés sur l'efficacité énergétique et les opportunités liées aux énergies vertes.

Augmenter l'approvisionnement des bâtiments en énergies renouvelables

Nouveaux systèmes d'énergie renouvelable de voisinage

En 2012, la ville de Vancouver a approuvé un plan stratégique qui mettait sur table la vision à long-terme de la ville quant au développement de systèmes d'énergie renouvelable de voisinage. Au delà de l'expansion de *Southeast False Creek*, Vancouver :

- Convertira les vieux systèmes de chauffage basés sur les énergies fossiles de l'hôpital général de Vancouver (*Downtown and Children's and Women's/Vancouver General Hospital*) à des systèmes fonctionnant aux énergies renouvelables.
- Permettra la mise en place et le développement de nouveaux systèmes d'énergie renouvelable de voisinage pour desservir les zones densément peuplées (Downtown, Cambie corridor, River District et Central Broadway).
- Permettra le remplacement des chauffe-eaux fonctionnant au gaz naturel grâce à l'expansion des systèmes d'énergie renouvelable de voisinage.

Production d'énergie renouvelable locale

Les zones de faible densité de population ont des demandes énergétiques trop faibles pour être connectées aux systèmes d'énergie renouvelable de voisinage. Celles-ci sont par contre de bonnes candidates pour l'énergie renouvelable produite localement (énergie photovoltaïque, solaire thermique, éolienne locale ou pompe thermique) ou obtenue grâce au réseau énergétique provincial. La production locale a l'avantage de rendre les immeubles moins vulnérables face aux pannes de courant, particulièrement lors d'évènements climatiques extrêmes.

La ville supportera la mise en place de technologies basées sur les énergies renouvelables dans les bâtiments municipaux, en particulier l'installation sur les toits de systèmes photovoltaïques.

Augmenter l'approvisionnement d'énergie renouvelable via le réseau énergétique provincial

Si les pratiques actuelles se maintiennent, la demande énergétique de Vancouver augmentera de 8 à 10% d'ici 2050. Cette demande accrue n'étant pas seulement concentrée à Vancouver mais partout dans la province, le réseau énergétique provincial devra augmenter sa capacité à fournir des énergies renouvelables. En effet, la production locale à elle seule ne pourra satisfaire la demande énergétique. *BC Hydro*, l'unique fournisseur d'énergie à Vancouver, détaille dans le *2013 Integrated Resource Plan* comment la compagnie fera en sorte que 66% de la croissance dans la demande énergétique en 2020 soit atteinte grâce à l'efficacité et à la conservation énergétique (objectif du *Clean Energy Act* provincial). La ville de Vancouver travaille donc de concert avec *BC Hydro* pour l'atteinte de ses objectifs.

Entres autres, le réseau énergétique provincial devra devenir un « réseau intelligent » en générant et distribuant l'électricité de manière plus efficace, par exemple via l'implémentation de systèmes de conservation d'énergie.

Propriété et financement

Lorsque l'on considère la totalité des dépenses liées à une propriété, incluant l'achat, la maintenance et l'opération, il apparaît clair que les énergies renouvelables ainsi que l'efficacité énergétique sont avantageuses des points de vue économique et des affaires.

Toutefois, il existe un phénomène d'incitatif divisé (*split incentive*), c'est-à-dire lorsque la personne ou l'entreprise construisant un bâtiment n'en sera pas le ou la propriétaire ni ne l'opèrera. Une telle situation est problématique, car ceux qui

construisent le bâtiment n'ont aucun avantage à dépenser de l'argent supplémentaire pour améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment en construction, car ce ne seront pas eux qui auront à payer les frais énergétiques d'opération du bâtiment.

Pour pallier à ce problème, de nouveaux modèles de financement et de propriété doivent être développés afin d'encourager la mise en place des standards zéro-émission dès la construction de nouveaux bâtiments, comme le transfert des bénéfices liés à l'efficacité énergétique à celui ou celle qui en a financé la mise en place.

Priorités pour des bâtiments zéro-émission

1. Nouveaux bâtiments zéro-émission en 2030

- Adopter les standards zéro-émission dans les nouvelles constructions de la ville de Vancouver.
- Assurer que les politiques de zonage facilitent l'application de standards zéro-émission.
- Financer et promouvoir le développement et la construction de bâtiments « exemples » zéro-émission.
- Établir et renforcer les limites à l'intensité des émissions de GES pouvant émaner de nouveaux développements, en mettant en place des standards basés sur la performance des bâtiments (un « code de la route » sera établi pour atteindre cet objectif).
- Développer des incitatifs financiers pour aider à la construction de bâtiments zéro-émission.
- Établir des partenariats pour bâtir la capacité industrielle en fonction des standards zéro-émission.
- Mettre en place des méthodes rigoureuses pour la mesure, le suivi et la transparence quant à la performance énergétique des bâtiments.

2. Rétrofit des bâtiments existants afin d'atteindre la performance des nouveaux bâtiments

- Utiliser la stratégie *Zero-Emission New Building Strategy* afin de réduire la nécessité d'effectuer des rétrofits de bâtiments dans le futur, en accélérant la mise en place de la stratégie.
- Implémenter des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les bâtiments existants.
- Assurer de la flexibilité quant à l'atteinte des exigences en matière d'efficacité énergétique en supportant la production locale d'énergie renouvelable ou la connexion à un système de voisinage comme solutions de rechange lorsque les contraintes physiques au rétrofit sont majeures.
- Faciliter les rétrofits modestes via des incitatifs et mécanismes financiers innovateurs.
- Augmenter l'utilisation d'énergie renouvelable des grands consommateurs d'énergie, comme les sites industriels ou les édifices à plusieurs étages.

3. Étendre les systèmes d'énergie renouvelables de voisinage actuels et en développer de nouveaux

- Étendre les systèmes d'énergie renouvelable de voisinage actuels : *Southeast False Creek Neighbourhood Energy Utility (SEFC NEU)* et *River District*.
- Permettre la conversion des systèmes du centre-ville et de l'hôpital général du gaz naturel vers les énergies renouvelables.
- Permettre le développement de nouveaux systèmes d'énergie renouvelable de voisinage pour les corridors centre-ville et Cambie.
- Continuer à améliorer les politiques de mise en place de systèmes d'énergie renouvelable de voisinage.

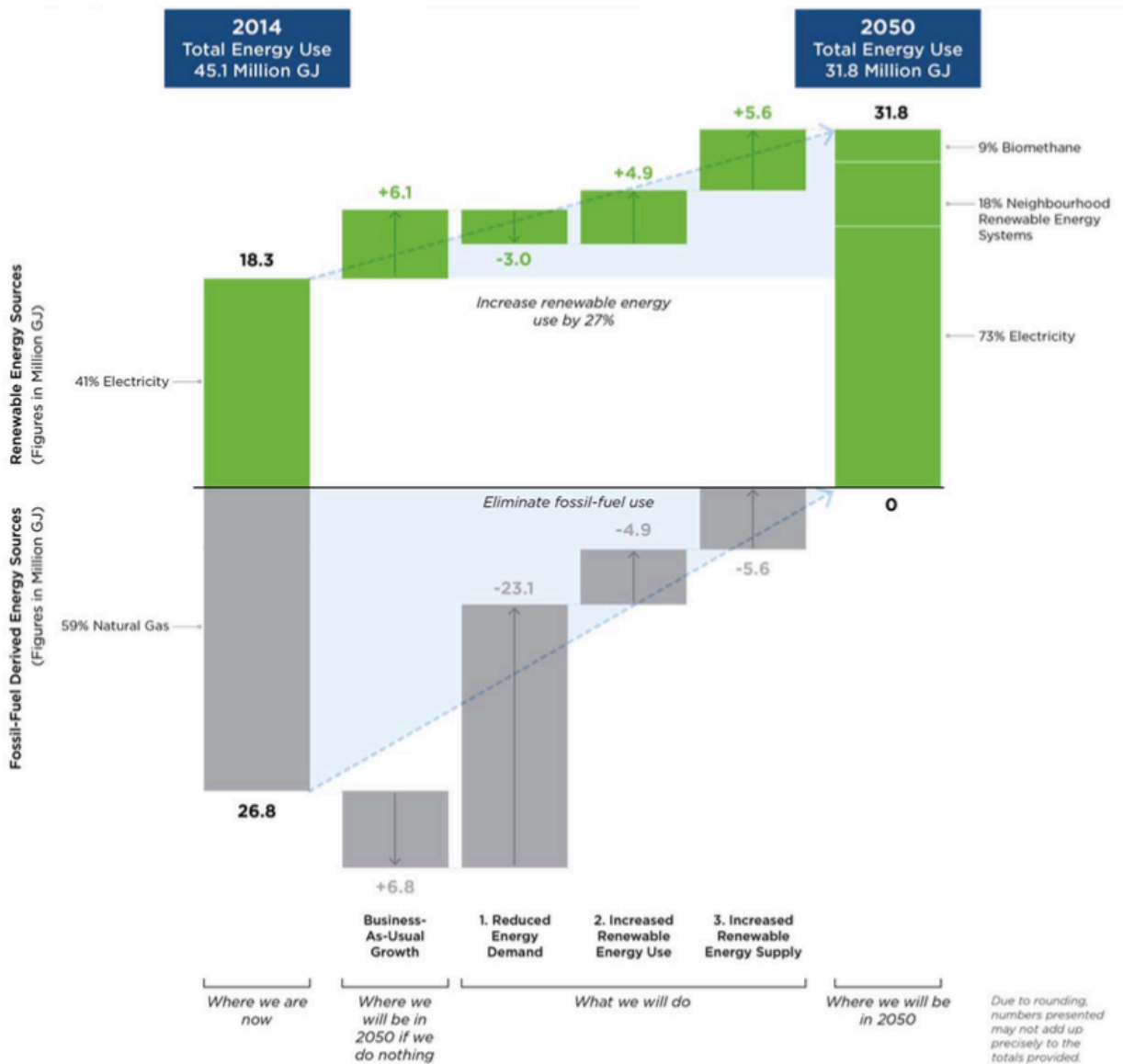
4. Assurer que l'énergie approvisionnée via le réseau électrique provincial est 100% renouvelable.

- Collaborer avec des partenaires stratégiques du réseau pour augmenter l'approvisionnement en énergies renouvelables.

- Collaborer avec des partenaires stratégiques du réseau pour mettre en place un « réseau intelligent » en fonction des besoins énergétiques de Vancouver.

Regard vers l'avenir : l'utilisation énergétique des bâtiments de Vancouver en 2050

La ville de Vancouver a modélisé la production et la demande en énergie ainsi que certains changements technologiques anticipés pour donner un aperçu du portrait énergétique du secteur des bâtiments de la ville en 2050 :



Pour réduire la demande d'ici à 2050, au minimum près de la moitié des bâtiments de Vancouver respecteront les standards zéro-émission, dont 40% étant des nouveaux bâtiments. La demande énergétique pourrait ainsi être réduite d'au moins 30% par rapport à 2014. Le portrait dressé dans cette figure combine les diverses priorités citées précédemment.

4. Le secteur des transports

Comment Vancouver se transporte

Le transport et l'utilisation du territoire sont intrinsèquement liés. En effet, la façon dont nous structurons les villes affectent directement nos choix de transports ainsi que la fréquence à laquelle nous devons utiliser ceux-ci. Un urbanisme judicieux est synonyme de transport intelligent.

Dans cette lignée, la ville de Vancouver fait figure de leader en transport durable en Amérique du Nord. Vancouver a déjà atteint ses objectifs pour 2020 qui visaient à ce qu'au moins 50% des voyages partants de la ville se fassent à pied, en vélo ou en transports en commun. Depuis 2008, le nombre de voyages à vélo est passé de 50 000 à 100 000 par jour.

En plus d'offrir un environnement invitant à voyager à pied, en vélo ou en transports en commun, la ville de Vancouver offre une panoplie d'options d'auto-partage.

S'adapter à un système des transports en plein changement

En 2007, les transports routiers comptaient pour 37% des émissions de GES de la ville de Vancouver. En effet, depuis près d'un siècle les villes nord-américaines suivent une logique « auto-centrée ». Cette façon de voir les choses change lentement, mais la transition pose plusieurs défis. Entre autres, plusieurs actions clés nécessitent une re-conception de l'espace routier pour se sortir du modèle de l'automobile individuelle, comme l'amélioration des voies pédestres, la mise en

place d'un réseau cycliste complet et attirant, ainsi que l'amélioration du système de transports en commun.

Le succès de la ville de Vancouver dans le domaine des transports repose sur les partenariats stratégiques, la planification régionale ainsi qu'une collaboration étroite entre les différents bureaux municipaux.

Supporter l'utilisation de véhicules qui fonctionnent aux énergies renouvelables en installant des espaces de stationnement préférentiels pour ceux-ci.

Réduire la demande pour le transport motorisé

La planification du territoire et le design urbain comme catalyseurs d'énergies renouvelables

La ville de Vancouver a développé un plan stratégique pour réduire la dépendance à l'automobile : *Transportation 2040* (<http://vancouver.ca/streets-transportation/transportation-2040.aspx>). Celui-ci dresse la liste des 5D pour bâtir un environnement intelligent et bien connecté pour les transports : Destination, Distance, Densité, Diversité et Design. Leur stratégie suggère de nombreuses solutions pour parvenir à atteindre des objectifs durables en transport, dont un des points centraux est un design urbain judicieux pour faciliter la marche, la bicyclette et le transport en commun.

Augmenter la marche

La marche est une des priorités de la ville de Vancouver pour le transport puisque presque tous les voyages comportent une composante de marche à un certain moment. Une de leurs actions prévues est de transformer un pont (le pont *False Creek*) actuellement peu invitant à la marche, en un pont supportant le transport actif grâce à un nouveau design plus vert.

Augmenter le cyclisme

La bicyclette n'émet aucune émission de GES, n'est pas dispendieuse, améliore la santé et rend l'accès au centre-ville plus facile. Toutefois, même si le cyclisme gagne en popularité, plusieurs personnes se découragent à utiliser ce moyen de transport en raison de routes potentiellement dangereuses ou impraticables. Pour atteindre une plus grande audience, la ville de Vancouver travaille à bâtir un réseau cyclable direct, intuitif et confortable pour tous, incluant les familles, les personnes âgées, et les débutants.

La ville de Vancouver développera un système public de vélo en libre-service.

Augmenter l'utilisation des options renouvelables de transports

Augmenter l'utilisation du transport en commun

TransLink est l'entité locale de transports en commun et a la responsabilité commune avec les gouvernements municipal et régional d'offrir un système de transports multimodal. Déjà, une grande proportion des services de transports en commun sont électrifiés grâce au SkyTrain (un train léger électrique) et aux trolleybus (autobus alimentés par un câble électrique suspendu). Ces réseaux seront élargis d'ici 2050.

Augmenter les voyages en auto-partage

L'auto-partage est souvent basé sur un service aux membres grâce auquel les gens ont accès à des automobiles partagées. Offrir une grande diversité de services d'auto-partage encourage les gens à s'abonner à différents services qui se complètent pour combler les besoins. Une voiture individuelle partagée peut remplacer jusqu'à 20 voitures détenues par des propriétaires privés, ce qui crée de l'espace additionnel sur les routes

Augmenter les options de véhicules personnels alimentés par des énergies renouvelables

À l'exception du SkyTrain et des trolleybus, la majorité des transports sont basés sur la combustion d'essence ou de diesel : une situation qui doit changer. De nombreuses options sont disponibles, qui, combinées, peuvent définitivement combler tous les types de besoins. Cela prend de 15 à 20 ans avant qu'une flotte automobile change significativement. Or, avec l'urgence d'agir face aux changements climatiques, des mesures doivent être prises pour accélérer la transition vers les énergies renouvelables.

1. Les véhicules à batterie électrique

Ceux-ci, aussi appelés simplement « véhicules électrique », sont munis d'une batterie qui doit être chargée pour faire fonctionner un moteur électrique. Les véhicules électriques ont des frais d'entretien très faibles comparativement aux véhicules conventionnels. Les systèmes électriques peuvent même faire fonctionner des camions légers. Dans l'état actuel de la technologie, les voitures électriques à prix modérés peuvent voyager pendant 150 km, et celles à prix plus élevés durant 500km – cela en fait un type de véhicule idéal pour les déplacements urbains.

Développer et mettre en place une stratégie d'électrification des transports et d'installation d'infrastructures de recharge pour accélérer l'achat de véhicules électriques.

2. Les véhicules hybrides

Les véhicules hybrides comportent une batterie et un moteur à combustion. Quand la batterie est à plat, le moteur à combustion prend le relais. Si le moteur à combustion fonctionne aux biocarburants et que la batterie est chargée grâce à des énergies renouvelables, un véhicule hybride devient un moyen de transport 100% renouvelable. Les voitures hybrides sont actuellement de toutes les tailles et la technologie devrait bientôt satisfaire les camions légers également.

3. Les voitures à pile à hydrogène

Celles-ci utilisent une pile pour convertir l'hydrogène en électricité, ce qui propulse un moteur électrique. Ce type de voiture n'a pas de batterie, l'hydrogène est entreposé dans la voiture elle-même. Les premiers véhicules à hydrogène commercialement disponibles commencent à sortir sur le marché, particulièrement en Californie, mais ils ne sont pas encore facilement disponibles au Canada. Une meilleure disponibilité canadienne ne devrait pas tarder vu les avancées technologiques rapides. Cette technologie est bien adaptée pour les voitures de tailles moyennes et larges ainsi que pour les camions légers.

Augmenter les options propres pour les véhicules commerciaux

Les véhicules commerciaux incluent les camions légers, les autobus, les camions à ordures, ainsi que les camions larges et articulés. Il faut garder en tête que plus le véhicule est volumineux, moins l'électrification de celui-ci est facile.

1. Les véhicules commerciaux fonctionnant au biométhane

Le biométhane est une forme de méthane produite par des processus naturels. Cette source d'énergie de haute qualité peut être utilisée (sous forme liquéfiée ou compressée) comme une source de remplacement directe du gaz naturel. Depuis quelques années, il y a eu des efforts manufacturiers considérables pour développer des moteurs pour les autobus et les camions fonctionnant au gaz naturel compressé ou au gaz naturel liquéfié afin de remplacer le diesel. Ces moteurs pourraient très bien fonctionner au biométhane, ce qui rendrait la flotte commerciale propre et renouvelable.

Accélérer l'intégration de biocarburants renouvelables dans la flotte municipale de la ville de Vancouver.

2. Les véhicules commerciaux fonctionnant à l'hydrogène

La technologie pour les véhicules commerciaux est pratiquement la même que pour les véhicules personnels. De plusieurs manières, l'hydrogène est plus avantageux dans les véhicules lourds puisque les systèmes à hydrogène s'intègrent mieux et prennent moins d'espace relatif dans les camions et les autobus.

3. Les véhicules commerciaux hybrides et électriques

Même si ces véhicules ne conviennent pas pour les longues distances, ceux-ci sont idéaux pour les utilisations urbaines commerciales. Les câbles suspendus servant aux trolleybus pourraient être adaptés pour les véhicules commerciaux lourds qui font toujours des parcours fixes. De plus, les véhicules hybrides sont particulièrement adaptés pour les camions qui s'arrêtent très souvent, comme les camions à ordures ou ceux faisant les livraisons.

Augmenter l'approvisionnement en carburants renouvelables

Approvisionnement électrique

La production d'énergie en Colombie-Britannique est légiférée pour être 93% propre. La rendre 100% renouvelable avant 2050 auraient de très grands bénéfices environnementaux. Pour parvenir à un tel objectif, la ville de Vancouver doit mettre en place un système local d'électricité permettant d'atteindre les besoins en transport électrique de ses résidents. Il s'agira donc de développer dans les prochaines années des infrastructures adéquates et en quantité suffisante pour recharger les véhicules, et de s'assurer d'un réseau de stations à biocarburants assez développé pour compléter les besoins des conducteurs.

Approvisionnement en biocarburants

Les biocarburants proviennent d'une panoplie de matières comme le bois, les herbacées, les plantes et même les algues. Toutefois, il est important de s'assurer que les matières utilisées sont produites de manière responsable et ne causent pas de dommages environnementaux additionnels (par exemple le rejet de

pesticides et d'engrais liés à l'agriculture). Avec des réglementations adéquates, les biocarburants ne devraient pas causer de tels dégâts ni entrer en compétition avec la production alimentaire.

Approvisionnement en biométhane

Des technologies comme la digestion anaérobique à partir de rebuts alimentaires produisent d'une part du biométhane, une source d'énergie propre, ainsi que des matières pouvant être utilisées pour faire du compost et des engrais. La production actuelle de biométhane en Colombie-Britannique se restreint à quelques sites uniquement, mais celle-ci sera augmentée grâce aux sites d'enfouissement (qui produisent du méthane lors de la décomposition), aux digesteurs anaérobiques, et aux centres de traitements des eaux usées. De plus, le réseau actuel de distribution de gaz naturel pourrait facilement être utilisé pour distribuer du biométhane également.

Augmenter l'ampleur de l'utilisation du biométhane produit par le site d'enfouissement de Vancouver.

Approvisionnement en hydrogène

Puisque l'hydrogène est une composante majeure de l'eau, celui-ci est très facile à trouver. Malgré cela, la majorité de l'hydrogène utilisé de nos jours est issu du gaz naturel. Or, utiliser de l'électricité renouvelable pour électrolyser l'eau et produire de l'hydrogène rendrait cette source d'énergie très propre.

Les priorités en transport renouvelable

1. Utiliser les politiques d'utilisation et de zonage du territoire pour développer des communautés et des routes compactes et complètes qui encouragent le transport actif et le transport en commun.

- Promouvoir l'utilisation du territoire comme outil pour l'amélioration du réseau de transports, en ligne avec les objectifs de la stratégie *Transportation 2040*.
- Améliorer et accélérer le développement de routes et d'infrastructures vertes incorporant la végétation urbaine.
- Améliorer le réseau pédestre en fonction des directions établies dans *Transportation 2040*.
- Améliorer les infrastructures du réseau cyclable et encourager davantage de voyages à bicyclette en fonction des directions établies dans *Transportation 2040*.
- Utiliser les politiques de stationnement pour favoriser les choix de transports durables et l'utilisation efficace de l'espace routier.
- Optimiser le réseau routier pour gérer la congestion efficacement, améliorer la sécurité et prioriser les transports verts.

2. Améliorer le réseau de transports en commun (en suivant les lignes directrices de *Transportation 2040*)

- Étendre la Ligne Millenium (faisant partie du SkyTrain) dans un tunnel sous Broadway.
- Améliorer la fréquence, la fiabilité et la capacité dans tout le réseau des transports en commun.
- Développer un réseau de transport public multimodal (combinant les routes pédestres, pistes cyclables, trains et autobus) avec des aires d'attentes confortables.

- Travailler avec les autorités du réseau de transport public et d'autres partenaires pour faire la transition des énergies fossiles vers les énergies renouvelables dans les véhicules de transports en commun.

3. Rendre les véhicules légers (automobiles et camions légers) surtout électriques, hybrides ou fonctionnant aux biocarburants durables

- Développer des standards pour les véhicules et les carburants pour supporter l'utilisation d'énergie renouvelable.
 1. Promouvoir des standards zéro-émission ou à émissions faibles.
 2. Promouvoir le renforcement des régulations provinciales par rapport aux carburants à faibles émissions de carbone et renouvelables.
 3. Promouvoir l'amélioration de l'efficacité des véhicules commerciaux et la transition vers les énergies renouvelables.
 4. Promouvoir le développement d'incitatifs financiers pour supporter l'achat de véhicules propres auprès des instances provinciales et fédérales.
- Développer des infrastructures qui remplissent les besoins en énergie renouvelable des véhicules de la ville de Vancouver : augmenter les infrastructures pour les véhicules individuels et commerciaux ; encourager le gouvernement provincial à supporter l'industrie des véhicules électriques ; faire en sorte que les ordures municipales soient réorientées vers la production d'énergie renouvelable.

4. Développer l'auto-partage et la tarification de la mobilité régionale pour encourager les choix de transports judicieux

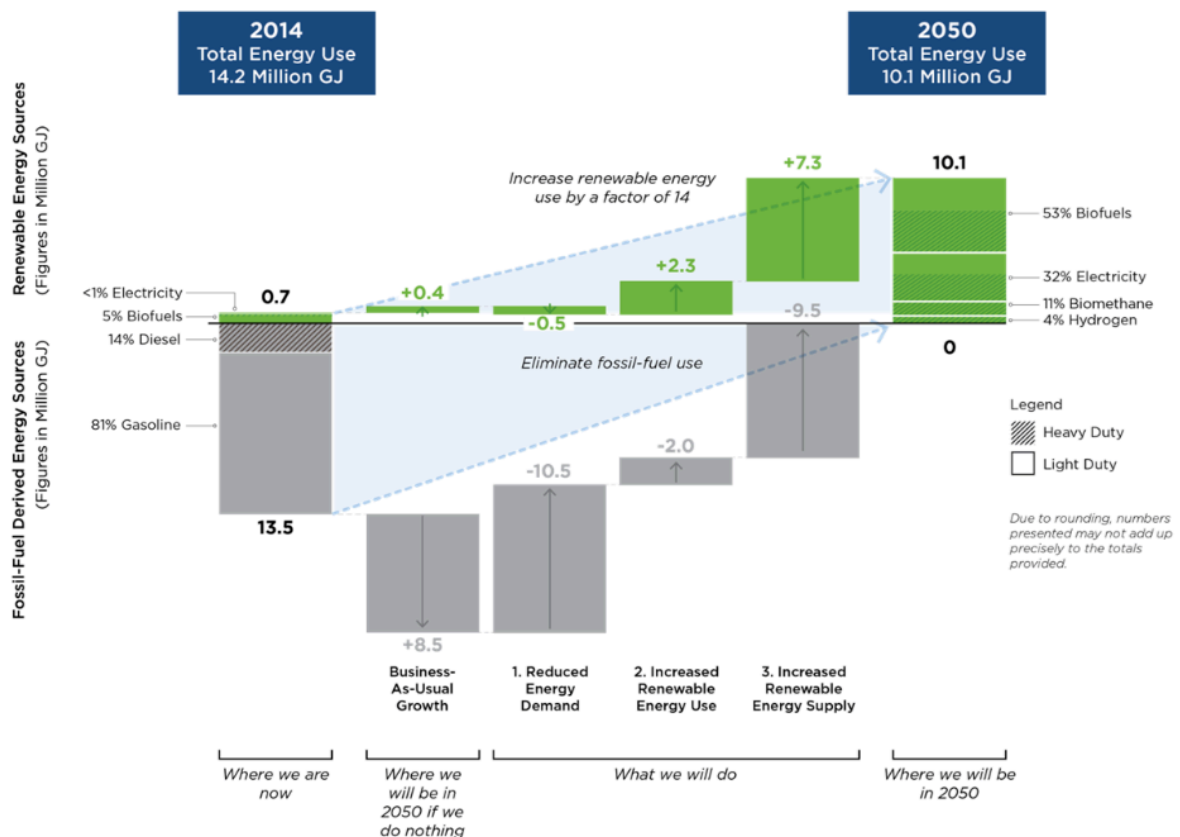
- Supporter les services d'auto-partage et les encourager à offrir des véhicules fonctionnant aux énergies renouvelables.
- Promouvoir un plan régional compréhensif de tarification de la mobilité.

5. Mieux gérer les voyages commerciaux et assurer la transition des véhicules lourds (commerciaux) vers des technologies renouvelables (biocarburants, biométhane, hydrogène et électricité)

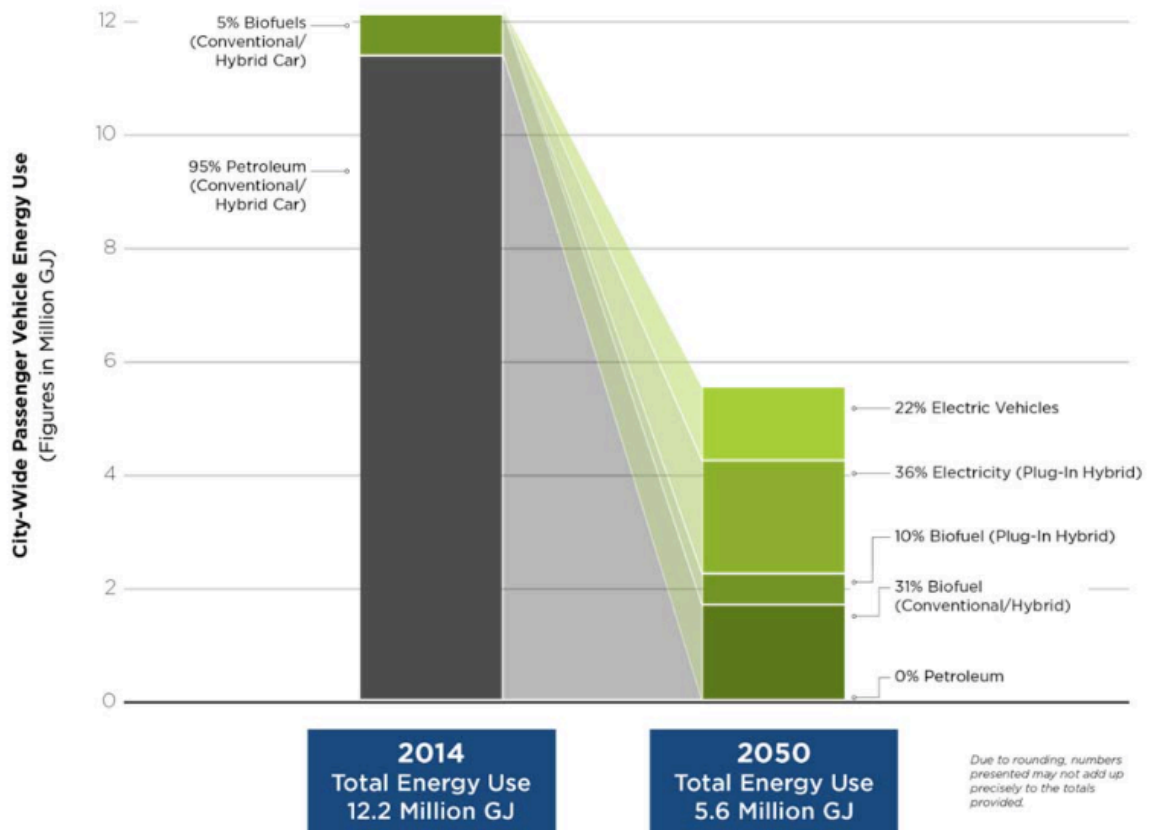
- Optimiser l'efficacité et la logistique dans les transports de biens et de services pour minimiser les impacts environnementaux.
- Travailler avec les opérateurs et contractants (incluant *Port Metro Vancouver*, *Metro Vancouver* et le gouvernement provincial) de la flotte commerciale pour assurer la transition vers les énergies renouvelables.

Regard vers l'avenir : l'utilisation énergétique en transports de Vancouver en 2050

La ville de Vancouver a modélisé la production et la demande en énergie ainsi que certains changements technologiques anticipés pour donner un aperçu du portrait énergétique du secteur des transports de la ville en 2050 :



Avec une population croissante, le nombre de véhicules dans la ville de Vancouver devrait augmenter de 15% selon la tendance historique, mais ce pourcentage devrait être plus bas en raison de l'adoption de la marche, de la bicyclette et des transports en commun par les citoyens. Ces habitudes de transport peuvent réduire le nombre annuel de kilomètres motorisés de 40% par habitants. Avec un support clef du gouvernement provincial, 45% des véhicules devraient être hybrides (utilisant des biocarburants) et 25% complètement électriques d'ici à 2050.



Transition dans les sources d'énergies utilisées par les passagers entre 2014 et 2050

L'équipe d'action de la *Stratégie pour une ville renouvelable*

Gregor Robertson (*Co-président*), Maire, *Ville de Vancouver*

David Boyd (*Co-président*), Professeur adjoint à l'école de gestion environnementale et des ressources, *Simon Fraser University*

Alex Lau, Vice président, *Golden Properties Ltd.*

Allan Neilson, Gestionnaire principal en planification politique et environnementale, *Metro Vancouver*

Brent Gilmour, Directeur exécutif, *Quality Urban Energy Systems of Tomorrow (QUEST)*

Cara Pike, Directrice exécutive, *Climate Access*

David Porte, Président, *Urban Development Institute*

Ian MacKay, Directeur général, *Vancouver Economic Commission*

James Tansey, Directeur exécutif du Centre en innovation social et en investigation d'impact, *University of British Columbia*

Joanna Sofield, Gestionnaire principale PowerSmart, *BC Hydro*

Marc Lee, Économiste Senior, *Canadian Centre for Policy Alternatives*

Mark Jaccard, Directeur de l'école de gestion environnementale et des ressources, *Simon Fraser University*

Merran Smith, Directeur exécutif, *Clean Energy Canada*

Peter Robinson, Directeur général, *David Suzuki Foundation*

Ross Beaty, Président exécutif, *Alterra Power Corporation*

Susanna Laaksonen Craig, En tête du secrétariat pour l'action climatique, *Gouvernement de la Colombie Britannique*

Tom Pedersen, Directeur exécutif, *Pacific Institute of Climate Solutions*

TransLink, *Transportation Planning and Policy*

Wal Van Lierop, Président et directeur général, *Chrysalix Venture Capital*

EXECUTIVE SUMMARIES – English version

**Renewable City Strategy
City of Vancouver**



Executive Summary :: Achieving 100% Renewable Energy for Vancouver

Imagine a city where jobs and businesses are diverse and economically strong; where homes and offices have clean and comfortable environments, are less expensive to heat and cool; where the transportation system is abundant and efficient, a city that supports a thriving economy while improving affordability and provides citizens the opportunity to be healthy and mobile.

Imagine a city powered only by renewable energy.

Renewable Energy is energy that is naturally replenished as it is used

Target 1: Derive 100% of the energy used in Vancouver from renewable sources before 2050

Target 2: Reduce Greenhouse Gas emissions by at least 80% below 2007 levels before 2050

Geographic Scope: The geographic scope of the *Renewable City Strategy* covers the area within the City limits, and any facilities owned or operated by the City of Vancouver outside those limits.

Emissions Scope: The *Renewable City Strategy* will track emissions in accordance with the most stringent international reporting standards (currently the *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*).

Strategic Approach

- 1. Reduce energy use**
Advance energy conservation and efficiency programs which are the most cost-effective way to a renewable energy future.
- 2. Increase the use of renewable energy**
Switch to renewable forms of energy that are already available to us, and make improvements to our existing infrastructure to use it to its fullest potential.
- 3. Increase the supply of renewable energy**
Increase the supply of renewable energy and build new renewable energy infrastructure.

Primed for Success

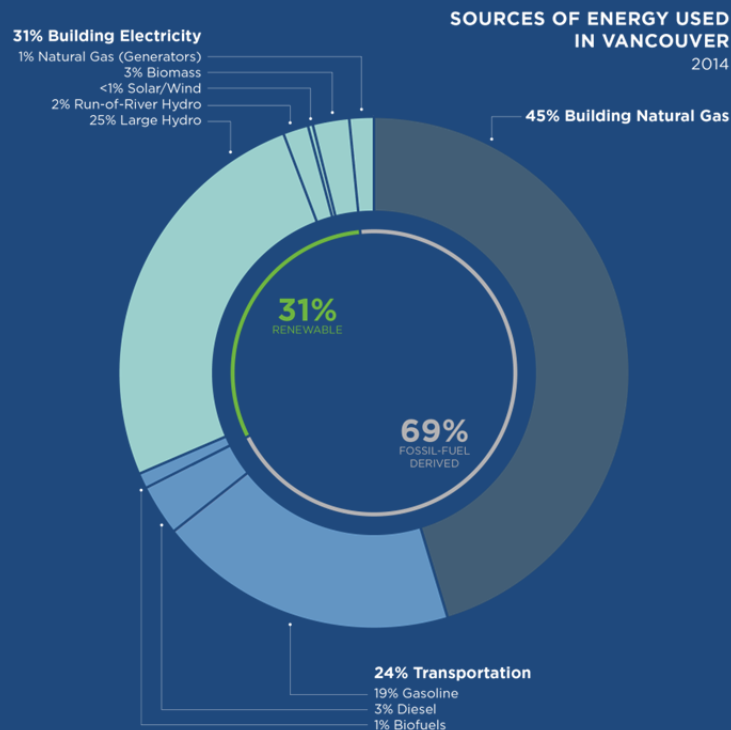
Vancouver has all the conditions needed to successfully derive 100% of its energy from renewable sources before 2050. Vancouver is building on 25 years of action and success to tackle climate change for the benefit of all who live in, work in and visit Vancouver, and for the benefit of the world. Vancouver, a city of 605,000 people and an area of 115 sq. km, is already a world leader in the development of complete, compact, and livable communities that already have greenhouse gas emissions per person amongst the lowest in the developed world. Serviced by an clean and reliable electrical system, which also powers much of the city's transit system, Vancouver is primed to capitalize on the electrification of both its buildings and its transportation system. Vancouver's brand, valued at US\$31bn when measured by investment, reputation and performance, demonstrates the economic importance of existing in harmony with nature.

The Opportunity

The technological and business transformation of energy efficiency, conservation and management coupled with new renewable energy generation is set to define the economy of the future. The *Renewable City Strategy* positions Vancouver to increase its economic diversity for a stronger, more resilient economy. A healthy environment is essential to attracting and retaining the very best minds, establishing Vancouver as an innovation hub with high and inclusive employment, and positioning Vancouver in the vanguard of long-term economic stability and success. The City of Vancouver can be the catalyst for change through its own internal operations, as well as public pilots and demonstrations. Ensuring that the city's neighbourhoods, communities, buildings, transportation system, businesses and individuals embrace renewable energy will mean a better, healthier quality of life for Vancouverites today and into the future.

Energy Use in Vancouver Today

Vancouver's energy use is currently 31% renewable, with the fossil fuel fraction dominated by natural gas for space heat and hot water, and gasoline for personal and light-duty vehicle use. Vancouver's energy use and resulting greenhouse gas emissions, are dominated by buildings and transportation. These two sectors are the primary focus of the *Renewable City Strategy*.



Zero-Emission Building Priorities

B.1 New buildings to be zero-emission by 2030

- B.1.1 Adopt and demonstrate zero-emission standards in new City of Vancouver building construction
- B.1.2 Ensure rezoning policy leads the transition to zero-emission buildings
- B.1.3 Incentivize and streamline the development of exemplary buildings
- B.1.4 Establish and enforce specific greenhouse gas intensity limits for new developments
- B.1.5 Develop innovative financing tools to help fund new zero-emission buildings
- B.1.6 Establish partnerships to build industry capacity
- B.1.7 Mandate building energy benchmarking and labelling requirements

B.2 Retrofit existing buildings to perform like new construction

- B.2.1 Use the Zero-emission New Building Strategy to reduce the need for building retrofits
- B.2.2 Mandate energy efficiency improvements for existing buildings
- B.2.3 Provide flexibility to achieve energy efficiency requirements through the support of on-site generation or neighbourhood energy system connection
- B.2.4 Facilitate modest retrofits through structured guidance and the provision of incentives
- B.2.5 Increase renewable energy use by large energy consumers

B.3 Expand existing and develop new Neighbourhood Renewable Energy Systems

- B.3.1 Expand existing Neighbourhood Renewable Energy Systems
- B.3.2 Enable the conversion of the downtown and hospital steam systems from natural gas to renewable energy
- B.3.3 Enable the development new neighbourhood renewable energy systems for downtown and the Cambie corridor
- B.3.4 Continue to enforce, and update as required, building and renewable energy supply policies that support neighbourhood renewable energy systems

B.4 Ensure grid supplied electricity is 100% renewable

- B.4.1 Partner with utilities to increase the supply of renewable energy
- B.4.2 Partner with utilities to implement a smart grid that meets Vancouver's energy needs

A Vision for Vancouver's Buildings in 2050

By 2050, about 40% of Vancouver's buildings will have been replaced and built to the carbon-neutral standards set out in the *Greenest City 2020 Action Plan* or to zero-emission standards which will have come into effect before 2030. Of the buildings which remain there will be an even split between those built to current standards and those built to standards pre-dating 2010. The vast majority of buildings that have not been built to zero-emission standards will have undergone deep retrofits to bring their energy performance up to the standards expected of new construction, or have been connected to the one of Vancouver's renewable neighbourhood energy systems. These changes will cut city-wide building energy use by about 30% compared to 2014.

Current business-as-usual energy use with existing City and Provincial policies would likely mean an increase in city-wide electricity use by 2050 of approximately 10% over 2014, with large amounts of fossil-fuel-derived energy remaining. The *Renewable City Strategy* would lead to an increase in electricity use of about 20% by 2050 over 2014 levels, but would in the process eliminate Vancouver's need for fossil fuels.

Building performance improvements and the expansion of neighbourhood renewable energy systems that can provide heating and cooling will limit increases in electrical demand. There will be only minimal need for large electrical generation and transmission infrastructure investments – British Columbia's electrical grid can be capitalized upon and optimized to meet demand with only modest generation additions. The use of on-site power generation from solar or the meeting of heating needs through air-source heat pumps or geexchange systems will further limit the need for new electrical generation. For those buildings that cannot be brought to perform to zero-emission standards and that cannot be connected to renewable neighbourhood energy systems, biomethane will be used to meet heating needs, although this need is expected to be minimal and biomethane will play a more significant role in the transportation system as an energy-rich mobile fuel.

The incremental electrical demand increase over business-as-usual will in part be due to the electrification of personal transportation. Since typical daily commutes are short in Vancouver, and the need for personal vehicle use will decline substantially by 2050, vehicle electrical demand will constitute only about 5% of total annual city-wide electrical demand, with this demand required to be met through home and work-place charging infrastructure. New smart-grid technologies will manage electrical distribution, on-site generation, and electric vehicle charging.

Renewably Powered Transportation Priorities

T.1 Use land-use and zoning policies to develop complete compact communities and complete streets that encourage active transportation and transit

T.1.1 Foster land use as a tool to improve transportation consistent with the direction established in *Transportation 2040*

T.1.2 Enhance and accelerate the development of complete streets and green infrastructure

T.1.3 Enhance the pedestrian network according to the direction established in *Transportation 2040*

T.1.4 Enhance cycling infrastructure and encourage more bike trips according to the direction set in *Transportation 2040*

T.1.5 Use parking policies to support sustainable transportation choices and efficient use of our street network

T.1.6 Optimize the road network to manage congestion, improve safety, and prioritize green transportation

T.2 Improve transit services as set out in *Transportation 2040*

T.2.1 Extend the Millennium Line in a tunnel under Broadway

T.2.2 Improve frequency, reliability, and capacity across the transit network

T.2.3 Develop a transit supportive public realm with improved multimodal integration and comfortable waiting areas

T.2.4 Work with the transit authority and other partners to transition fossil fuel powered transit vehicles to renewable energy

T.3 Transition light-duty vehicles (cars and light trucks) to be predominantly electric, plug-in hybrid or sustainable biofuel powered

T.3.1 Develop vehicle and fuel standards to support renewably powered vehicles

T.3.2 Develop supporting infrastructure that meets the needs of renewably powered vehicles

T.4 Develop car-sharing and regional mobility pricing to encourage rational journey choice

T.4.1 Support increased car-sharing and the uptake of renewably powered vehicles in car-sharing fleets.

T.4.2 Advocate for comprehensive regional mobility pricing

T.5 Better manage commercial vehicle journeys and transition heavy-duty (commercial) vehicles to sustainable biofuels, biomethane, hydrogen and electricity

T.5.1 Improve the delivery of commercial freight, goods, and services according the direction set in *Transportation 2040*

T.5.2 Work with fleet operators and contractors to transition to renewably powered vehicles

A Vision for Vancouver's Transportation System in 2050

Vancouver will continue its efforts to build a city that is compact and complete, allowing most people to meet their daily needs through walking, cycling, and transit. Longer journeys will be made on transit that is predominantly electrified, complemented by renewable fuels like sustainable biofuel, biomethane, or hydrogen. The number of people living and working in the city will grow significantly by 2050, and while the number of private vehicles per person could decline by as much as 15%, the total number is expected to increase by 15%. Even with this growth, the actions outlined in the *Renewable City Strategy* - including thoughtful land use planning and infrastructure investments that improve green transportation options - could reduce total annual vehicle kilometres travelled by 20% over 2014.

The *Renewable City Strategy* priorities will help transition private vehicles to using only renewable energy sources. By 2050 about 25% of Vancouver's personal vehicles would be electric using renewably generated electricity, 45% plug-in hybrids using renewable electricity and sustainable biofuels, and the remainder conventional hybrid vehicles running on sustainable biofuels. The compact nature of Vancouver means daily commutes are short enough to allow the vast majority of plug-in hybrid journeys to use only the vehicle's battery. Given the anticipated growth in both electric and plug-in hybrid vehicles, it will be critical to provide charging infrastructure at home, work, and on-the-go locations. The effect of autonomous cars on our transportation system is expected to be marked, although it is unclear if the effect will in aggregate be positive or negative.

As fewer people drive for personal trips, the proportion of transportation energy attributable to commercial vehicles will increase. Less important than the number of commercial vehicles is the distance they travel and the weight of goods they haul. Improving how goods, freight, and services are provided will be paramount, although it is as yet unclear if electrification, biofuels, biomethane or hydrogen will dominate heavy-duty vehicle types.

City Services Renewable Energy Priorities

The City of Vancouver can catalyze change by being a leader in the use of renewable energy in its own operations and empowering change through the full array of services it provides; to do this:

S.1 The City will adopt a comprehensive approach to the consideration of climate change as part of its service planning

S.2 The City will adopt a comprehensive approach to pricing carbon emissions for municipal operations

S.3 The City will develop a framework to assess how City enabling tools may be used to support the transition to 100% renewable energy

S.4 The City commits to keep abreast of financing mechanisms available that enable the delivery of renewable energy technology and other green infrastructure

Economic Opportunity Priorities

The *Renewable City Strategy* provides a significant economic opportunity for Vancouver that will be capitalized on through:

E.1 Support innovators through business and technology research, incubation, acceleration, and demonstration.

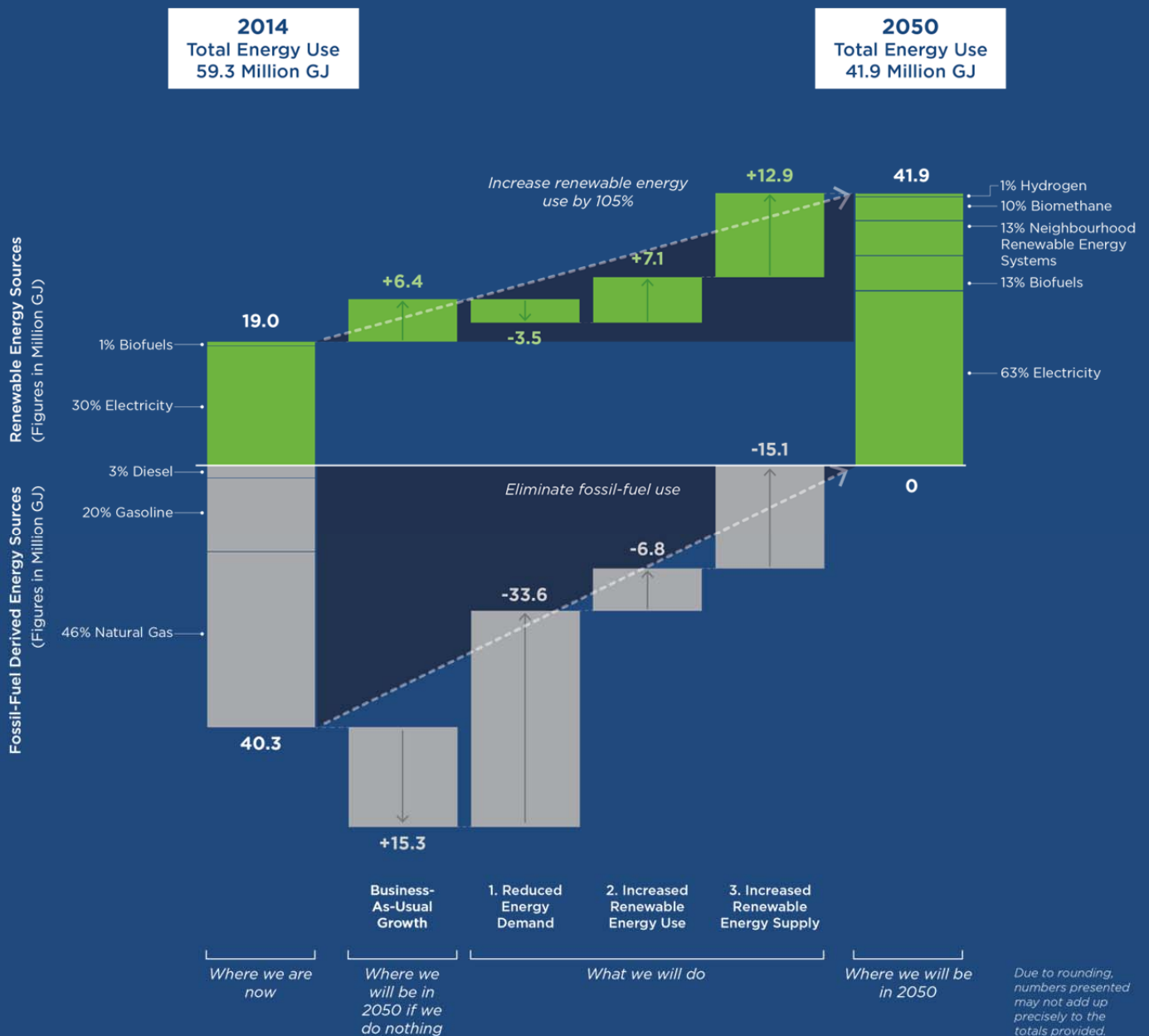
E.2 Actively work with businesses to increase the use of renewable energy

E.3 Target key events and organizations that represent cleantech and renewable energy to strengthen Vancouver's economy

E.4 Attract 'green capital' and enable more innovative financing mechanisms for clean and renewable businesses

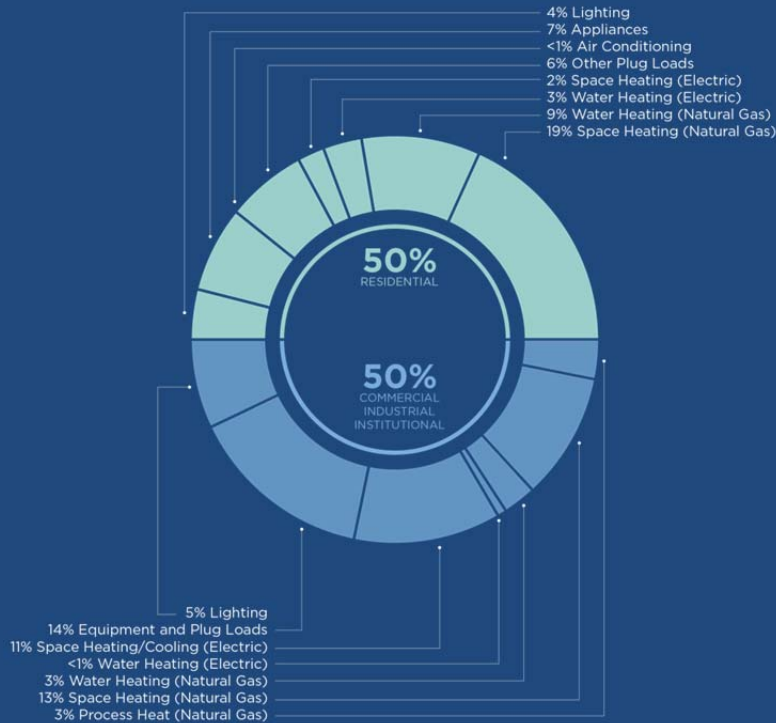
Vancouver's Potential Energy System Transformation

Below are the modelled effects of implementing the *Renewable City Strategy*. The cumulative effect of the strategy is to reduce total energy use by 40% over 2014 levels, saving 24 million GJ of energy a year, a reduction over business-as-usual energy demand of more than 65%, saving 44 million GJ of energy annually. Improvements in building performance, reductions in personal vehicle use through active transport, and improvements in vehicle efficiency account for 55% of total city-wide energy system changes. The increased use of existing renewable energy sources like the expansion of neighbourhood renewable energy systems, increased transit use and the expansion of car-sharing could account for about 10% of city-wide energy use changes. Finally, the increase of renewable energy supply through new neighbourhood renewable energy systems and the use of biofuels, biomethane and hydrogen could account for 35% of changes in Vancouver's energy system.



Summary :: Achieving Renewable Building Energy Use in Vancouver

Imagine a city where homes and offices have clean and comfortable environments, are less expensive to heat and cool, and use only renewable sources of energy.



Zero-Emission Building Priorities

Based on the end uses presented in the pie-chart above the City of Vancouver has established the following building priorities:

B.1 New buildings to be zero-emission by 2030

- B.1.1 Adopt and demonstrate zero-emission standards in new City of Vancouver building construction
- B.1.2 Ensure rezoning policy leads the transition to zero-emission buildings
- B.1.3 Incentivize and streamline the development of exemplary buildings
- B.1.4 Establish and enforce specific greenhouse gas intensity limits for new developments
- B.1.5 Develop innovative financing tools to help fund new zero-emission buildings
- B.1.6 Establish partnerships to build industry capacity
- B.1.7 Mandate building energy benchmarking and labelling requirements

B.2 Retrofit existing buildings to perform like new construction

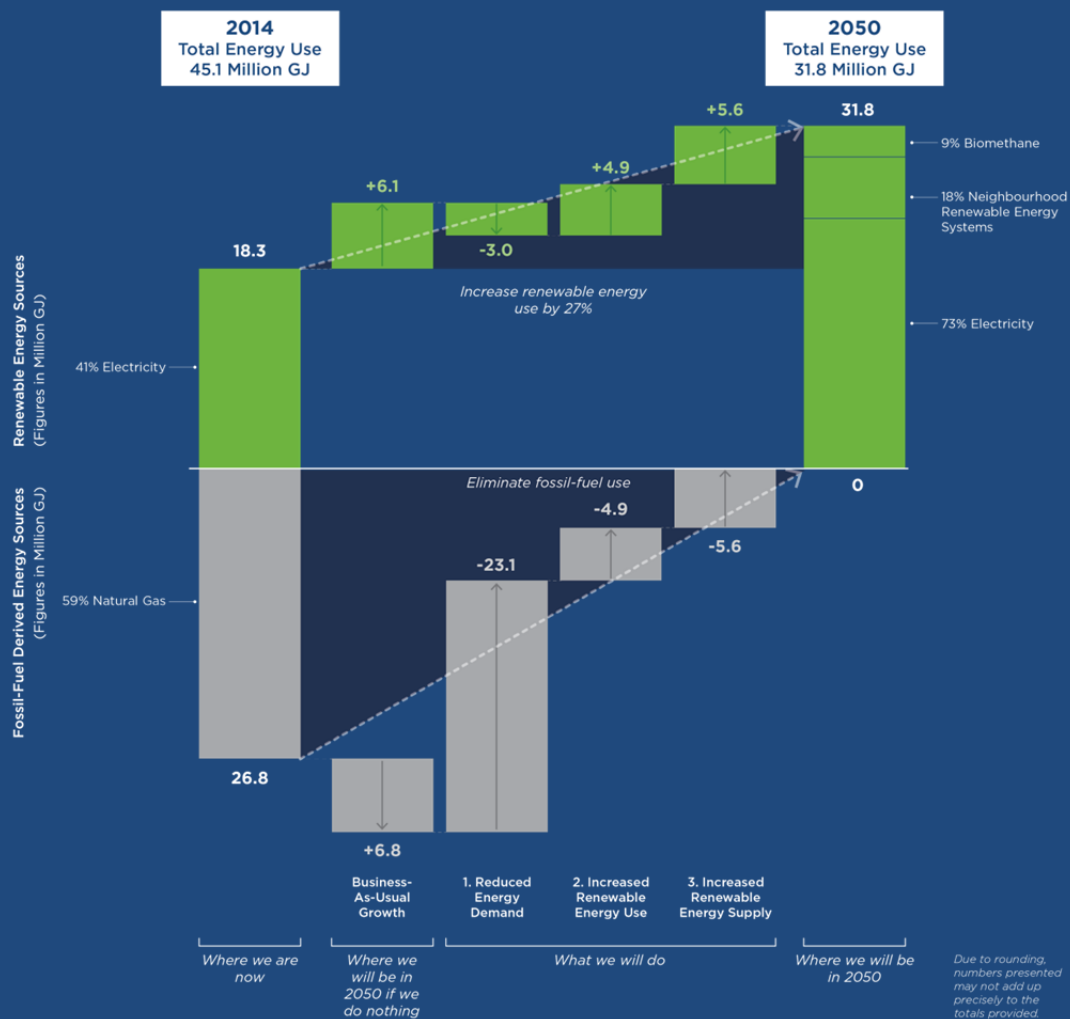
- B.2.1 Use the Zero-emission New Building Strategy to reduce the need for building retrofits
- B.2.2 Mandate energy efficiency improvements for existing buildings
- B.2.3 Provide flexibility to achieve energy efficiency requirements through the support of on-site generation or neighbourhood energy system connection
- B.2.4 Facilitate modest retrofits through structured guidance and the provision of incentives
- B.2.5 Increase renewable energy use by large energy consumers

B.3 Expand existing and develop new Neighbourhood Renewable Energy Systems

- B.3.1 Expand existing Neighbourhood Renewable Energy Systems
- B.3.2 Enable the conversion of the downtown and hospital steam systems from natural gas to renewable energy
- B.3.3 Enable the development of new neighbourhood renewable energy systems for downtown and the Cambie corridor
- B.3.4 Continue to enforce, and update as required, building and renewable energy supply policies that support neighbourhood renewable energy systems

B.4 Ensure grid supplied electricity is 100% renewable

- B.4.1 Partner with utilities to increase the supply of renewable energy
- B.4.2 Partner with utilities to implement a smart grid that meets Vancouver's energy needs



A Vision for Vancouver's Buildings in 2050

By 2050, about 40% of Vancouver's buildings will have been replaced and built to the carbon-neutral standards set out in the *Greenest City 2020 Action Plan* or to zero-emission standards which will have come into effect before 2030. Of the buildings which remain there will be an even split between those built to current standards and those built to standards pre-dating 2010. The vast majority of buildings that have not been built to zero-emission standards will have undergone deep retrofits to bring their energy performance up to the standards expected of new construction, or have been connected to the one of Vancouver's renewable neighbourhood energy systems. These changes will cut city-wide building energy use by about 30% compared to 2014.

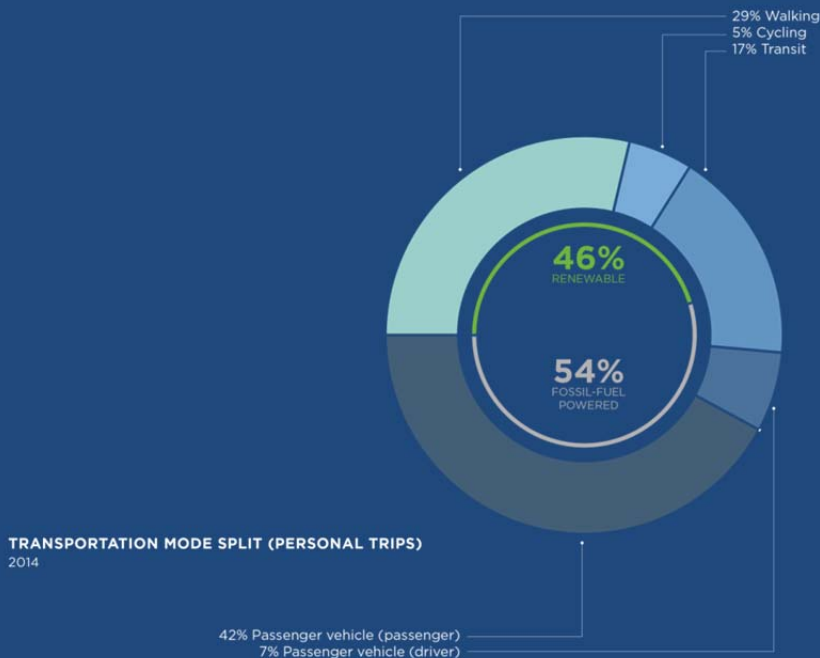
Current business-as-usual energy use with existing City and Provincial policies would likely mean an increase in city-wide electricity use by 2050 of approximately 10% over 2014, with large amounts of fossil-fuel-derived energy remaining. The *Renewable City Strategy* would lead to an increase in electricity use of about 20% by 2050 over 2014 levels, but would in the process eliminate Vancouver's need for fossil fuels.

Building performance improvements and the expansion of neighbourhood renewable energy systems that can provide heating and cooling will limit increases in electrical demand. There will be only minimal need for large electrical generation and transmission infrastructure investments – British Columbia's electrical grid can be capitalized upon and optimized to meet demand with only modest generation additions. The use of on-site power generation from solar or the meeting of heating needs through air-source heat pumps or geexchange systems will further limit the need for new electrical generation. For those buildings that cannot be brought to perform to zero-emission standards and that cannot be connected to renewable neighbourhood energy systems, biomethane will be used to meet heating needs, although this need is expected to be minimal and biomethane will play a more significant role in the transportation system as an energy-rich mobile fuel.

The incremental electrical demand increase over business-as-usual will in part be due to the electrification of personal transportation. Since typical daily commutes are short in Vancouver, and the need for personal vehicle use will decline substantially by 2050, vehicle electrical demand will constitute only about 5% of total annual city-wide electrical demand, with this demand required to be met through home and work-place charging infrastructure. New smart-grid technologies will manage electrical distribution, on-site generation, and electric vehicle charging.

Summary :: Achieving Renewable Transportation in Vancouver

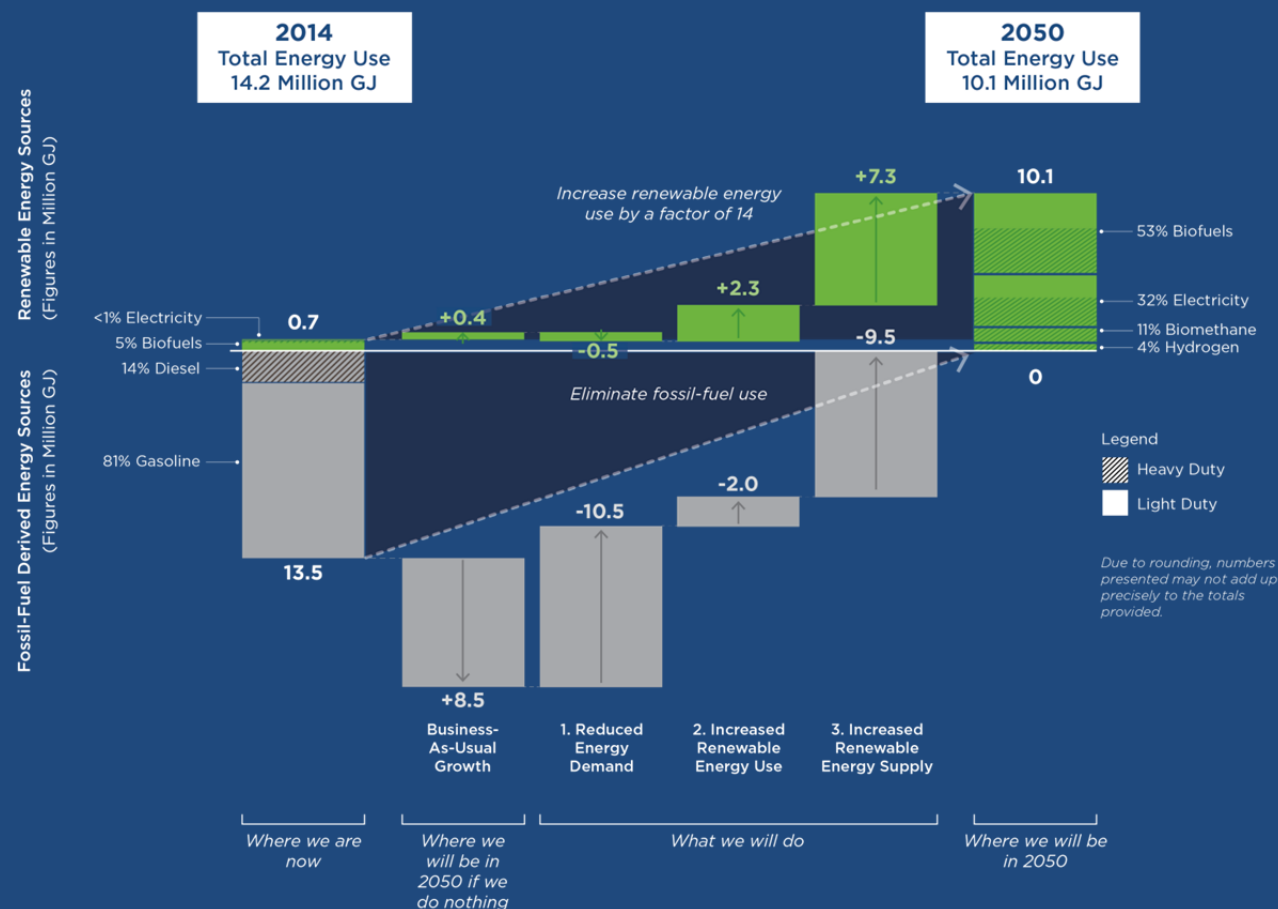
Imagine a city where the transportation system is efficient, supports a thriving economy while increasing affordability, provides citizens the opportunity to be healthy and mobile, and which is powered by renewable energy.



Renewably Powered Transportation Priorities

To increase the proportion of renewably powered trips from that shown in the pie-chart above for 2014 Vancouver will:

- T.1 Use land-use and zoning policies to develop complete compact communities and complete streets that encourage active transportation and transit**
 - T.1.1 Foster land use as a tool to improve transportation consistent with the direction established in *Transportation 2040*
 - T.1.2 Enhance and accelerate the development of complete streets and green infrastructure
 - T.1.3 Enhance the pedestrian network according to the direction established in *Transportation 2040*
 - T.1.4 Enhance cycling infrastructure and encourage more bike trips according to the direction set in *Transportation 2040*
 - T.1.5 Use parking policies to support sustainable transportation choices and efficient use of our street network.
 - T.1.6 Optimize the road network to manage congestion, improve safety, and prioritize green transportation.
- T.2 Improve transit services as set out in *Transportation 2040***
 - T.2.1 Extend the Millennium Line in a tunnel under Broadway
 - T.2.2 Improve frequency, reliability, and capacity across the transit network
 - T.2.3 Develop a transit supportive public realm with improved multimodal integration and comfortable waiting areas
 - T.2.4 Work with the transit authority and other partners to transition fossil fuel powered transit vehicles to renewable energy
- T.3 Transition light-duty vehicles (cars and light trucks) to be predominantly electric, plug-in hybrid or sustainable biofuel powered**
 - T.3.1 Develop vehicle and fuel standards to support renewably powered vehicles
 - T.3.2 Develop supporting infrastructure that meets the needs of renewably powered vehicles
- T.4 Develop car-sharing and regional mobility pricing to encourage rational journey choice**
 - T.4.1 Support increased car-sharing and the uptake of renewably powered vehicles in car-sharing fleets.
 - T.4.2 Advocate for comprehensive regional mobility pricing
- T.5 Better manage commercial vehicle journeys and transition heavy-duty (commercial) vehicles to sustainable biofuels, biomethane, hydrogen and electricity**
 - T.5.1 Improve the delivery of commercial freight, goods, and services according the direction set in *Transportation 2040*
 - T.5.2 Work with fleet operators and contractors to transition to renewably powered vehicles



A Vision for Vancouver's Transportation System in 2050

Vancouver will continue its efforts to build a city that is compact and complete, allowing most people to meet their daily needs through walking, cycling, and transit. Longer journeys will be made on transit that is predominantly electrified, complemented by renewable fuels like sustainable biofuel, biomethane, or hydrogen. The number of people living and working in the city will grow significantly by 2050, and while the number of private vehicles per person could decline by as much as 15%, the total number is expected to increase by 15%. Even with this growth, the actions outlined in the *Renewable City Strategy* - including thoughtful land use planning and infrastructure investments that improve green transportation options - could reduce total annual vehicle kilometres travelled by 20% over 2014.

The *Renewable City Strategy* priorities will help transition private vehicles to using only renewable energy sources. By 2050 about 25% of Vancouver's personal vehicles would be electric using renewably generated electricity, 45% plug-in hybrids using renewable electricity and sustainable biofuels, and the remainder conventional hybrid vehicles running on sustainable biofuels. The compact nature of Vancouver means daily commutes are short enough to allow the vast majority of plug-in hybrid journeys to use only the vehicle's battery. Given the anticipated growth in both electric and plug-in hybrid vehicles, it will be critical to provide charging infrastructure at home, work, and on-the-go locations. The effect of autonomous cars on our transportation system is expected to be marked, although it is unclear if the effect will in aggregate be positive or negative.

As fewer people drive for personal trips, the proportion of transportation energy attributable to commercial vehicles will increase. Less important than the number of commercial vehicles is the distance they travel and the weight of goods they haul. Improving how goods, freight, and services are provided will be paramount, although it is as yet unclear if electrification, biofuels, biomethane or hydrogen will dominate heavy-duty vehicle types.