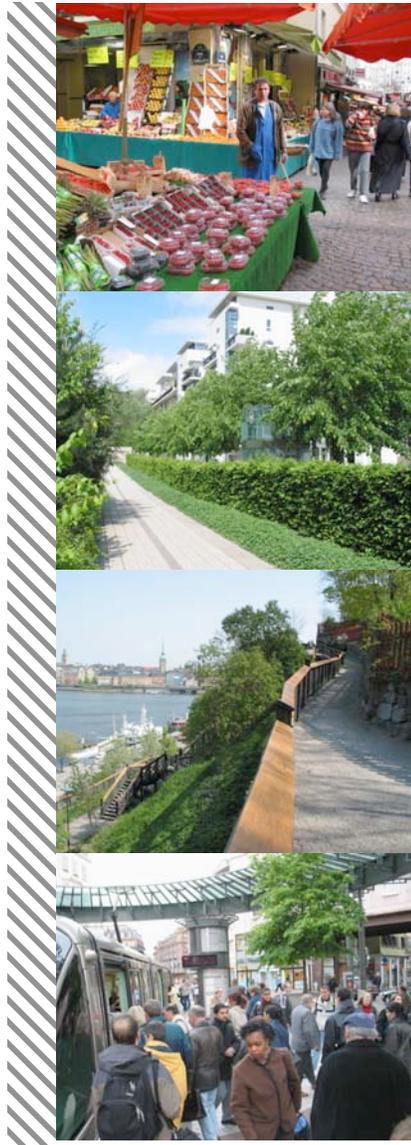


Commission de l'économie et du travail

Consultation générale

Le secteur énergétique au Québec - Contexte, enjeux et questionnements



Pour une politique énergétique québécoise basée sur le développement durable et l'efficacité énergétique



VIVRE EN VILLE
REGROUPEMENT QUÉBÉCOIS
POUR LE DÉVELOPPEMENT URBAIN
RURAL ET VILLAGEOIS VIABLE

Mémoire déposé par Vivre en Ville
Québec, le 11 janvier 2005

© **Vivre en Ville 2005**

Recherche et rédaction

Véronique Jampierre, chargée de projets
Végétalisation, efficacité énergétique et santé environnementale

Jérôme Vaillancourt, directeur général, Vivre en Ville

Ianik Wright-Larin, chercheure-analyste
Responsable de l'axe culture et citoyenneté



Présentation de Vivre en Ville

Vivre en Ville, le regroupement québécois pour le développement urbain, rural et villageois viable, œuvre principalement à la sensibilisation des intervenants québécois afin de favoriser l'application des principes du développement durable dans la planification et l'aménagement du territoire. Par des recherches, des outils de formation et des événements, l'équipe de Vivre en Ville stimule l'innovation et participe à l'émergence d'une vision nouvelle du développement des agglomérations québécoises centrée sur les collectivités viables.

Organisme national d'intérêt public fondé en 1994, Vivre en Ville a pour mission l'amélioration de la qualité de l'environnement et des milieux de vie par la recherche d'un aménagement du territoire optimal, contribuant au bien-être physique et psychologique des citoyen(ne)s. Ainsi, Vivre en Ville travaille principalement à la mise en œuvre du développement durable des agglomérations par l'intégration des réseaux et modes de transport en commun et alternatifs, l'efficacité énergétique, la mixité des personnes, la création de milieux de vie diversifiés et de qualité, la protection et la revitalisation du patrimoine bâti et naturel, l'accroissement de la présence des végétaux et des espaces verts en milieu urbain, etc.

Vivre en Ville compte près de 225 membres corporatifs et individuels provenant de divers horizons (santé, environnement, transport, éducation, municipal, etc.) et des différentes régions du Québec et de quelques pays étrangers. En plus de ses membres, Vivre en Ville obtient le support de divers partenaires financiers pour participer à la mise en œuvre du développement durable des collectivités.

Vivre en Ville a à son actif l'organisation de trois importants congrès. Le Colloque international Vers des collectivités viables, qui s'est tenu en novembre 1999, a réuni près de sept cent personnes. Soixante-cinq conférenciers de plusieurs pays sont venus y présenter de nombreux exemples novateurs en matière de développement urbain durable. Les actes de ce colloque ont donné lieu à la publication de l'ouvrage Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI^e siècle (Vivre en Ville, 2001, Les éditions du Septentrion, 383 p.). Deux forums régionaux portant sur le même thème ont suivi ce colloque, l'un tenu à Québec également en novembre 1999, et l'autre, nommé Des villes habitables pour tous, tenu à Montréal en mai 2000. Ces trois événements ont contribué à éveiller la conscience des intervenants municipaux et à stimuler la communauté sur la nécessité de revoir nos modes de transport et nos pratiques de planification et d'aménagement du territoire et des agglomérations.

Vivre en Ville est également l'éditeur d'ouvrages éducatifs sur les collectivités viables et c'est à ce titre que durant plus de quatre ans, l'équipe de recherche a élaboré la Trousse d'actions Vers des collectivités viables© faisant état des meilleures pratiques à travers le monde et se composant d'un guide, de deux documentaires et d'un cédérom. Cet outil est destiné aux décideurs, professionnels, étudiants et citoyen(ne)s.

Table des matières

<i>Présentation de Vivre en Ville</i>	3
<i>Le développement durable au cœur de l'action politique - résumé</i>	5
<i>Mettre en œuvre une politique énergétique novatrice</i>	7
1.1. Le développement durable et la gestion sensée; les fondements d'une politique novatrice et performante	7
1.2. Un gouvernement actif, novateur, organisé et stratégique	8
1.3. Gérer de façon systémique ou l'application d'une saine gestion	9
1.4. Une vision, une cible à atteindre et des indicateurs mesurables dans le temps pour optimiser les résultats	10
1.5. L'économie d'énergie; une valeur rentable pour la collectivité québécoise	11
<i>Des pistes relatives au contenu de la politique énergétique</i>	11
2.1. L'État doit donner l'exemple et jouer son rôle de <i>leader</i>	11
2.2. Mise en place de nouvelles normes de construction, de rénovation et d'entretien	12
2.3. Une agence de l'efficacité énergétique indépendante et plus forte	14
<i>Le monde municipal, l'aménagement du territoire et les transports : les limites du Car Oriented Development</i>	16
3.1. Des municipalités engagées	17
3.2. Le transport des personnes	17
3.3. Les véhicules automobiles	23
3.4. Transport des marchandises	24
3.5. Un aménagement du territoire cohérent et en harmonie avec le développement des transports	26
<i>Des filières énergétiques propres au Québec</i>	31
4.1. Filières énergétiques; les priorités	31
4.2. Les filières de production de l'électricité	32
4.3. Des filières sous exploitées; l'éolien, le solaire et la géothermie	32
4.4. Les carburants de remplacement	33
4.5. Les filières à éviter	34
4.6. La recherche et l'innovation autour du métabolisme urbain en tant que filière de récupération et d'économie d'énergie	34
<i>Conclusion; le Québec à l'heure de l'action!</i>	37
4.7. Synthèse des recommandations proposées	38
4.8. Répertoire des mesures associées	39
<i>Annexe : Estimation des effets multiplicateurs de la faible densité résidentielle et de l'étalement urbain sur la consommation énergétique</i>	40

Le développement durable au cœur de l'action politique - résumé

Félicitant au passage l'adoption de l'avant-projet de loi sur le développement durable, il importe, selon Vivre en Ville, de teinter dès maintenant l'ensemble des actions politiques du gouvernement. Nous voyons dans l'actuelle consultation, une excellente tribune et une occasion idéale d'intégrer les principes du développement durable à une politique énergétique novatrice.

De là l'intérêt de Vivre en Ville d'y participer activement pour faire connaître ses positions quant à l'application des principes de développement durable et de gestion sensée des ressources.

Ce mémoire présente ainsi la position de Vivre en Ville en lien avec sa mission, soit favoriser l'application du développement durable dans la planification et l'aménagement du territoire au profit de l'amélioration de la qualité des milieux de vie et du bien-être de la population.

Selon nous, l'aménagement du territoire constitue une voie pertinente, parmi tout un ensemble d'axes structurants, pour construire une véritable politique sur l'Énergie au Québec qui miserait avant tout sur l'efficacité énergétique et qui pourrait offrir un cadre d'application visant à optimiser les actions dans les divers champs d'intervention de l'État et des municipalités. Cette même politique sur l'énergie trouverait alors écho dans plusieurs politiques sectorielles telles que les transports, la réduction des gaz à effet de serre et guiderait les actions relatives au développement des sources renouvelables de production d'énergie.

Vivre en Ville souhaite l'élaboration d'une politique énergétique novatrice qui miserait sur l'efficacité énergétique et qui s'appuie évidemment sur les principes du développement durable. Grâce à l'adoption d'indicateurs de performance, des analyses devront être réalisées pour évaluer si les actions entreprises permettent l'atteinte des cibles prédéfinies pour les divers secteurs d'intervention.

L'État doit s'affirmer en *leader* par l'application de cette politique et par le fait même, il doit donner l'exemple en visant un maximum de réduction relative à la consommation énergétique de ses équipements et ses bâtiments.

Pour encadrer le plan d'actions de cette politique et pour susciter l'innovation grâce à la mise en œuvre de programmes de soutien à l'efficacité énergétique, Vivre en Ville recommande de renforcer le rôle de l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, de la rendre indépendante de l'actuel ministère des Ressources naturelles et de lui octroyer des budgets de fonctionnement plus importants.

L'État devrait également s'allier les municipalités de plus de 10,000 habitants dans cet effort collectif en mettant de l'avant la réalisation de plans d'actions locaux d'efficacité énergétique pour les équipements et immobilisations des municipalités. Cet exercice saura également se combiner à des campagnes de sensibilisation pour rejoindre la population au regard des responsabilités de chaque intervenants.

Le gouvernement a également la responsabilité de réviser le cadre normatif des constructions neuves et de mettre sur pied des programmes d'aides incitant à la

rénovation des bâtiments existants. Dans les deux cas, ces efforts devraient se conjuguer afin d'optimiser la performance énergétique des bâtiments au Québec. La norme R-2000, la certification Novoclimat et LEED¹, qui sont toutes des formules basées sur le volontariat, devraient inspirer le travail concernant la mise à jour des normes plus efficaces au plan énergétique pour les constructions neuves. De même, un programme d'aide financier et technique important et rentable pour la collectivité doit être mis en œuvre pour soutenir et inciter les propriétaires à rénover leurs bâtiments dans un souci d'optimisation de leur efficacité énergétique. Un tel programme saurait être performant en misant sur des alliances stratégiques avec des fabricants et des détaillants pour des campagnes de sensibilisation et de publicité conjointes et saisonnières.

L'aménagement du territoire constitue un élément important dans l'optique d'une réduction de la consommation de carburants fossiles et non-renouvelables associée à l'utilisation des voitures. En effet, pour Vivre en Ville, le principal moyen permettant de réduire la dépendance des québécoises et québécois à leur automobile est de leur offrir des alternatives et surtout, des milieux de vie de qualité et diversifiés (diversité et proximité des services) qui leur permettront de se déplacer autrement. Ce faisant, il importe évidemment d'accroître considérablement le financement pour le développement et le fonctionnement du transport collectif pour offrir aux ménages québécois une véritable alternative à l'automobile pour se rendre au travail.

Selon Vivre en Ville, l'efficacité énergétique doit être considérée comme une filière énergétique en raison des économies substantielles qu'elle peut générer. Le Québec doit miser sur cette première source tout en favorisant grandement le déploiement des énergies éolienne et solaire passive. Pour augmenter les capacités de production énergétique, il est indéniable que les énergies renouvelables sont à prioriser et qu'en conséquence, le Québec doit maintenir sa priorité sur la production d'hydro-électricité. Vivre en Ville juge qu'il est important pour le Québec de confirmer clairement ce que sa population désire, soit la suspension indéfinie des projets de production thermique et nucléaire d'énergie prévus à des fins d'approvisionnement électrique. Pour Vivre en Ville, la population et tout le Québec sort gagnant du choix relatif aux énergies renouvelables. Pour cela, il est entendu que la privatisation d'Hydro-Québec, en tout ou en partie, est complètement exclue.

Enfin, il faut, par la mise en œuvre des divers éléments de la politique, susciter et soutenir l'innovation par la recherche et le développement. S'affirmer en *leader* en terme d'efficacité énergétique pourrait assurer un développement économique du Québec pour la très forte demande dans ce créneau à travers le monde. C'est dans cette optique que pourraient s'arrimer la recherche et le développement quant à la géothermie et les écocycles urbains (recyclage des rejets énergétiques).

//////////

¹ LEED : Leadership in Energy and Environmental Design, est une marque déposée de US Green Building. Il s'agit d'un système de certification exigeant pour les bâtiments non-résidentiels qui compile une série d'indicateurs de performance afin de coter les projets selon le pointage obtenu.

1. Mettre en œuvre une politique énergétique novatrice

Recommandation 1: Élaborer et mettre en œuvre une véritable politique énergétique québécoise ayant comme fondement le développement durable et l'efficacité énergétique

1.1. Le développement durable et la gestion sensée; les fondements d'une politique novatrice et performante

Selon nous, le fondement de base pour l'élaboration d'une telle politique doit reposer sur les principes du développement durable.

Le concept de « développement durable » vise à intégrer – et c'est là sans doute son aspect le plus fondamental et le plus novateur – l'ensemble des préoccupations environnementales, sociales et économiques dans un seul et même type de développement, renouvelé, de nos sociétés. Il est donc centré sur une compréhension globale et une vision à long terme des divers phénomènes, problèmes, éléments contextuels, etc.

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins. »

Aujourd'hui, le développement durable est un concept partagé et intégré dans la pratique par un nombre sans cesse grandissant d'organisations gouvernementales ou privées et d'intervenants œuvrant dans divers domaines. L'aménagement du territoire et le développement urbain représentent un domaine privilégié d'application du développement durable. En effet, les façons d'aménager et d'habiter le territoire et nos villes et de s'y déplacer, par exemple, engendrent de façon évidente diverses conséquences liées à l'environnement, aux questions sociales et économiques, ou aux trois à la fois.

Nous profitons par ailleurs de l'occasion pour souligner l'excellent travail d'intégration qui se déroule actuellement au sein du gouvernement du Québec autour de la proposition de politique du développement durable présentée en décembre 2004 et qui sera soumise à la consultation en 2005.

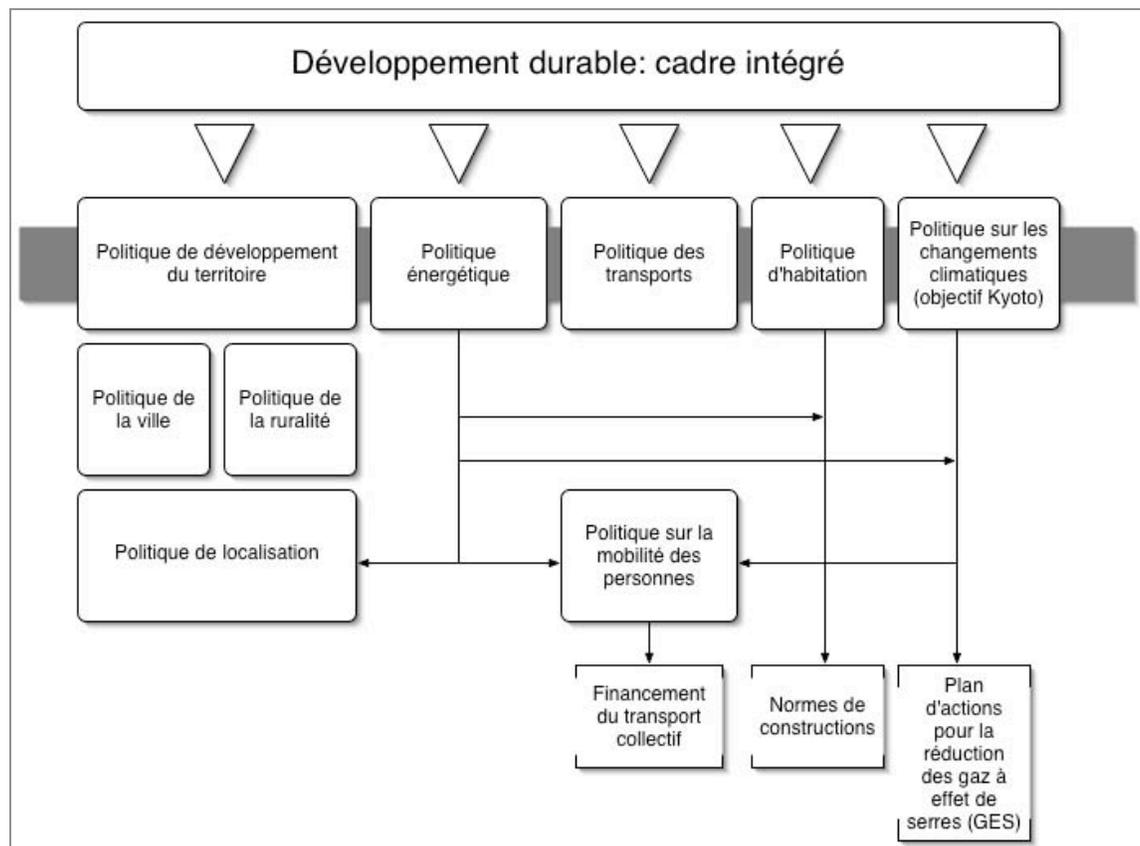
Vivre en Ville fait la promotion des principes du développement durable puisqu'ils imposent des règles de cohérence, d'équité et de respect des ressources dans un équilibre logique. Cette logique doit guider l'élaboration de politiques et de programmes, de même que la mise en place de processus de gestion cohérent dans l'administration de l'appareil public. Viser la cohérence dans tous les projets gouvernementaux constitue cependant un défi de taille, qui dépasse les compétences de notre organisation, bien que très active. Il appert que la cohérence gouvernementale est de la responsabilité de celui-ci et que les divers acteurs de la société civile peuvent s'en faire les gardiens par divers moyens.

À cet égard, la mise en œuvre d'un processus visant l'adoption d'une politique énergétique au Québec s'inscrit pleinement dans cet esprit de cohérence. Pour autant que cet effort sera placé au cœur de l'ensemble des politiques, programmes et gestes issus du gouvernement du Québec.

1.2. Un gouvernement actif, novateur, organisé et stratégique

Voilà l'essence même d'une politique énergétique dont le cadre est proposé par Vivre en Ville. Bien entendu, cette section n'a pas la prétention de présenter tout le contenu d'une politique future mais au moins en propose quelques lignes directrices pouvant nourrir son élaboration. L'important, c'est de s'assurer qu'elle soit novatrice et qu'elle fixe des cibles à atteindre. Ce faisant, elle saura s'articuler autour d'un plan d'actions stratégique qui démontrera que le gouvernement sait où il s'en va, qu'il est organisé et lui-même actif dans l'atteinte de résultats concrets.

Figure 1: Positionnement de politiques intégrées ayant pour cadre le développement durable



Pour que la future politique énergétique ne soit pas qu'un simple document renfermant des vœux pieux, il faut que l'on prenne les moyens pour atteindre les objectifs qui seront fixés. C'est pourquoi nous sommes d'avis que la future politique énergétique devrait servir de référence pour de multiples actions du gouvernement. Il y a nécessité d'intégration. Plus que jamais, avec l'adoption des principes du développement durable, il est temps de passer de la parole aux gestes. Avec la figure précédente, on peut saisir, sans que ne soient inscrites l'ensemble des politiques et des moyens, les différentes interrelations nécessaires entre la politique énergétique et les autres champs d'actions du gouvernement.

1.3. Gérer de façon systémique ou l'application d'une saine gestion

Ce respect que l'on souhaite d'une politique encore à venir et de ses objectifs, nous rappelle qu'il faut que l'on apprenne à gérer nos actions de façon systémique pour prendre en compte un ensemble de facteurs dans nos prises de décisions. À l'heure actuelle, trop de décisions de nos gouvernements sont cloisonnées, prises de façon sectorielle. La planification des grands équipements (écoles, hôpitaux), des transports et les politiques d'aménagement du territoire ne peuvent plus être dissociées et mener à maintes occasions, à des décisions aux résultats contradictoires.

Pour montrer à quel point le développement durable et la position de Vivre en Ville appellent à l'élaboration d'une politique intégrée qui aurait des liens et des répercussions positives dans divers champs d'action, l'exemple du Danemark est pertinent, eu égard à leur plan d'actions pour viser la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Pour y arriver, les autorités danoises ont décidé d'intervenir en priorité sur les enjeux relatifs à l'énergie.

Le Québec pourrait prendre un tel virage et Vivre en Ville juge que la présente consultation sur l'énergie, respectant les principes du développement durable et visant l'adoption d'une politique énergétique novatrice, serait un cadre idéal pour favoriser la synergie autour de politiques complémentaires et toute aussi importante concernant les émissions de Gaz à effet de serre, l'aménagement du territoire, les transports publics.

Energy 21 : plan national ambitieux de lutte contre les émissions de CO₂ (Danemark)

Lancé en 1996, *Energy 21* est un plan national du Danemark qui vise une réduction de 20 % des émissions de dioxyde de carbone par rapport au niveau de 1988 d'ici 2005. À plus long terme, le gouvernement danois souhaite réduire de 50 % par rapport à 1990 les émissions de GES d'ici 2030. Pour atteindre cet objectif, il souhaite réduire l'utilisation des ressources naturelles et les impacts sur l'environnement liés à la production énergétique, tout en sécurisant l'approvisionnement du pays ainsi que son économie et son niveau d'emploi dans ce secteur.

Le plan est **structuré autour de sept champs d'action** : nouvelle structure pour les secteurs de l'électricité et du chauffage, systèmes énergétiques, énergies renouvelables, l'exploitation des ressources en gaz et pétrolières du pays, conservation de l'énergie et augmentation de l'efficacité énergétique, recherche et développement et transport. Une **place importante** est attribuée à la contribution des **énergies renouvelables**, particulièrement, **l'éolien** et la **biomasse** par le biais du **Programme de développement des énergies renouvelables**.

Le Danemark souhaite en finir avec sa dépendance du charbon pour la production d'électricité. Cette filière assurait 75% de la production d'électricité en 1995. L'énergie d'origine éolienne constituait 8% de l'énergie produite en 1998. L'objectif est de porter cette part à **50 % d'ici 2030**, soit une puissance de 5 500 MW, dont 75% *offshore* (assurant 50% de la production d'électricité et 25% de l'énergie consommée sur le plan national). Cinq principaux **parcs éoliens**

offshore doivent être installés en haute mer pour produire 750 MW d'ici 2008 et 4000 MW en 2030. Le prix de vente de cette énergie sera concurrentiel. Avec la confirmation des promesses attendues de ces projets, viendra aussi l'élaboration de méthodes d'entretien et de maintenance plus économique. Le gouvernement danois voit également dans la **production d'énergie éolienne** une **occasion de développer une expertise technologique et commerciale** dans le domaine.

Le Danemark s'est aussi fixé des objectifs élevés en matière de production énergétique à partir de **biomasse**. L'exploitation de biomasse issue de la culture ou de déchets d'exploitations forestières est sensé intervenir à hauteur de 35% dans l'augmentation des sources d'énergie renouvelables d'ici 2005. Les autorités se sont dotées de plusieurs **outils législatifs** afin de faciliter son intégration dans le système de production d'énergie et assurer par exemple la conversion de 350 unités de chauffage de 250 kW et plus d'ici 2005. *Energy 21* comprend également un volet visant le développement de l'énergie solaire.

Cette stratégie du gouvernement danois s'est également enrichie de nouveaux éléments fort pertinents au cours des années comme des **taxes sur l'énergie, sur le CO₂**, mesures vers lesquelles la Suède s'était déjà orientée depuis le début des années 90.

1.4. Une vision, une cible à atteindre et des indicateurs mesurables dans le temps pour optimiser les résultats

Recommandation 2: Développer des indicateurs de performance visant à permettre la vérification de l'avancement des objectifs généraux et sectoriels par le commissaire au développement durable

Pour que la politique proposée soit vraiment efficace, elle doit être pourvue d'un véritable plan d'actions stratégique. Pour cela, il est primordial d'établir la finalité de la politique, selon les secteurs d'intervention. On parle ici de déterminer une ou des cibles à atteindre. Divers objectifs peuvent ainsi accompagner le plan d'actions et toucher différents secteurs d'activités.

Pour valider l'atteinte des objectifs, il importe de doter le plan d'actions d'une série d'indicateurs mesurables. Cet élément est fondamental pour faire un exercice de rétroaction aux cinq ans. Grâce aux rapports faisant état des progrès effectués ou des reculs observés et en regard de la cible établie et des avancées technologique, il sera alors possible de corriger le tir et de réviser le plan d'actions afin de maintenir le cap sur la finalité de la politique.

Le plan d'actions qui pourrait accompagner la politique énergétique pourrait s'inspirer des éléments présentés au **point 1.5** du présent mémoire.

1.5. L'économie d'énergie; une valeur rentable pour la collectivité québécoise

Pour Vivre en Ville, la vision porteuse d'une telle politique serait évidemment l'axe de l'efficacité énergétique où le Québec pourrait en retirer de nombreux bénéfices aux plans environnemental et économique. À cet effet, par cette politique, le Québec pourrait contribuer à l'effervescence des innovations en matière de développement de la technologie de l'efficacité énergétique, secteur très en demande dans plusieurs pays pour les économies substantielles qu'il procure aux gestionnaires publics et privés.

Il ne faut pas oublier que ces économies d'énergie, qu'elles soient destinées aux ménages ou aux entreprises, se transforment directement en de nouvelles sommes d'argent disponibles pour d'autres fins, tant de consommations au détail que d'épargnes. Cette forme de réinvestissement dans l'économie locale (au sens du Québec) pourrait devenir plus payante pour la collectivité et surtout mieux répartie géographiquement que de plus importantes sommes engrangées par une société d'État ou des pétrolières aux activités principalement hors-Québec². Outre ces facteurs économiques et les aspects environnementaux, de même que pour toutes les raisons exposées dans le présent mémoire, Vivre en Ville considère qu'une politique énergétique devrait prioriser l'économie d'énergie avant tout nouveau développement. Un tel choix s'avère beaucoup plus prometteur pour la société québécoise.

2. Des pistes relatives au contenu de la politique énergétique

À partir de ce point, Vivre en Ville soumet des éléments incontournables et des propositions visant l'élaboration de la politique énergétique. Notons que ce mémoire n'a pas la prétention de présenter le contenu exhaustif de ladite politique.

2.1. L'État doit donner l'exemple et jouer son rôle de *leader*

Recommandation 3: Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique pour les immobilisations et les équipements de l'État et s'assurer d'intégrer de nouvelles normes aux programmes d'investissement immobiliers

En appliquant la politique énergétique, il importe que l'État prenne les devants et se fixe des objectifs importants notamment pour l'ensemble de ses édifices gouvernementaux et de sa flotte de véhicule. De tels engagements peuvent aussi prendre la forme, notamment, d'une politique d'achat et d'approvisionnement pour divers produits de consommation en cherchant à réduire le transport de ces marchandises ou en sélectionnant des appareils économiseur d'énergie.

² On peut consulter à ce sujet la récente étude commandée par la Chambre de commerce du Montréal métropolitain à la firme SECOR (transport en commun : un puissant moteur du développement économique de la région métropolitaine de Montréal), rendue publique en décembre 2004 et qui démontrait à quel point le développement du transport collectif constitue un atout économique important pour une agglomération.

2.2. Mise en place de nouvelles normes de construction, de rénovation et d'entretien

Recommandation 4: Optimiser les normes de construction en regard de l'efficacité énergétique des enveloppes des bâtiments et assurer leur mise en œuvre dans les nouvelles constructions

Dans les domaines de la construction et de la rénovation, l'efficacité énergétique doit s'intégrer aux choix des méthodes de construction, des matériaux de construction, à la taille des unités de logement, à la localisation et à la densité de ces unités entre elles puis à la consommation énergétique de l'unité en fonctionnement (ventilation, chauffage, système d'eau chaude, etc.)

Actuellement au Canada, les normes et la réglementation relatives à la construction et à la rénovation présentent un retard concernant les mesures en efficacité énergétique. Pour pallier à ce retard, la norme R-2000 du ministère des Ressources naturelles Canada propose des normes dépassant le niveau requis dans les Codes du bâtiment. Les propriétaires et les entreprises en constructeurs s'y soumettent sur une base volontaire. Ainsi, la norme R-2000, tout en étant une mesure intéressante, n'a qu'un impact limité sur le changement de comportement en construction et ne concerne que 10 000 unités de logement et 900 entreprises de construction depuis plus de 20 ans. Plus récemment, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et ses partenaires a développé une norme de certification, Novoclimat, elle aussi volontaire dans le domaine des constructions résidentielles neuves.

Par ailleurs, en rénovation, des initiatives comme la mise en place du service Énerguidé offre la possibilité d'améliorer l'isolation des maisons, toutefois; ces mesures ne sont pas accessibles à tous et reposent sur la volonté des particuliers et des commerces à améliorer la qualité de leur bâtiment. Le succès de ces mesures dépend donc de la qualité des campagnes de sensibilisation en efficacité énergétique réalisées auprès des commerces, entreprises et particuliers en tant que propriétaires.

Ainsi, une politique énergétique devrait, d'une part, mettre à jour ces normes de construction et de rénovation et d'autre part, soumettre progressivement une plus large proportion des bâtiments à des normes minimales de haute performance énergétique que ce soit en construction, en rénovation ou en entretien afin d'assurer l'amélioration de la performance des bâtiments.

L'amélioration des normes de construction en matière d'efficacité énergétique peut être accrue également en assouplissant les normes existantes. Les normes du bâtiment et les normes de travail exigent l'installation d'un système de climatisation mécanique sur le lieu de travail sont établies à partir de critères élevés de confort et de bien-être. Si pendant un ou deux jours par année les températures intérieures dépassent ces normes restreintes de confort, le lieu doit être climatisé tout le restant de l'année. La généralisation de cette pratique fait en sorte qu'à ce jour au Québec plus de 75 % de ces bâtiments institutionnels et commerciaux sont climatisés. Or pour 42 % de ces bâtiments qui ne sont climatisés qu'en partie, d'autres mesures alternatives à la mécanisation permettraient de répondre aux normes de construction et de travail tout en réduisant la consommation énergétique des bâtiments et en améliorant la qualité de l'air intérieur.

Parmi ces alternatives, la végétalisation de bâtiment offre des résultats concluants. Par la régulation de la température et du taux d'humidité en milieu urbain, les toitures végétales améliorent la qualité de l'enveloppe extérieure des bâtiments, permettent de diminuer les besoins en climatisation au sein des bâtiments et contribuent ainsi à la réduction de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le chauffage et la climatisation de ces derniers. Selon une étude d'Environnement Canada, réalisée à Toronto, les toits verts permettent d'économiser de l'énergie, de réduire les émissions de GES et de dioxyde de soufre et de mieux respirer les jours de canicule. En été en milieu urbain, par l'effet dit « d'îlot de chaleur urbain », la température augmente de 4°C à 10°C, ce qui nécessite plus d'énergie pour climatiser les bâtiments. En réaménageant une faible proportion (6 %) des toits traditionnels en toits verts, la température ambiante peut baisser de 1°C à 2°C. La même étude précise qu'une réduction de seulement 1°C de l'effet d'îlot thermique entraînerait une baisse de 5 % de la demande en électricité pour la climatisation et la réfrigération. Combinés aux économies directes d'énergie des immeubles, les toits verts peuvent chaque année faire économiser 1 million \$CAD en coûts d'énergie, abaisser les émissions de GES de 2,18 mégatonnes métriques (par surface de 6,5 km² de toits végétaux) et éliminer de l'atmosphère 30 tonnes métriques de polluants .

En résumé, Vivre en Ville souligne la nécessité de mettre à jour les normes de construction et de rénovation, sur le modèle de la norme R-2000 et du programme de certification Novoclimat, afin d'exiger de meilleures performances éco-énergétiques sur une plus grande partie des bâtiments neufs et existants concernant les secteurs institutionnels, commerciaux et résidentiels. Par ailleurs, l'application généralisée de ces normes doit être conjuguée à l'introduction et la normalisation de mesures alternatives et écologiques.

Figure 2: Synthèse des facteurs contribuant à l'efficacité énergétique d'un bâtiment ou d'un groupe de bâtiments

• Isolation adéquate de l'enveloppe du bâtiment et étanchéité des ouvertures (ex. norme <i>Novaclimat</i> , certification R-2000) ; aussi, en été : possibilité d'une bonne ventilation naturelle (transversale) ;
• Typologie architecturale comprenant un ou plusieurs murs mitoyens (maisons jumelée, en rangée, appartements...), ce limite les pertes d'énergie.
• Orientation du bâtiment et disposition des ouvertures qui tiennent compte de l'ensoleillement (solaire passif) et des vents dominants ;
• Aménagements paysagers et utilisation d'écrans végétaux (qui coupent des vents dominants en hiver et protègent des rayons du soleil en été) ;
• Utilisation d'appareils et d'équipements à faible consommation d'énergie et d'eau chaude (ex. appareils électriques, éclairages, systèmes de chauffage et de climatisations, chauffe-eau, pommeau de douche à débit réduit) ;
• Habitudes « responsables » de consommation d'énergie de la part des occupants ;
• (de façon moins directe) Localisation qui minimise la dépendance des occupants envers l'utilisation de l'automobile (proximité des services et du transport en commun, milieu de vie sécuritaire et agréable pour les piétons, etc.).

Recommandation 5: Développer et mettre en œuvre un programme important de soutien à la rénovation des constructions existantes pour soutenir les travaux effectués à des fins d'amélioration de leur efficacité énergétique

Il importe de développer de tels programmes et de les mettre en œuvre pour couvrir tout le vaste champs de la rénovation énergétique (volets interventions majeures et mineures, analyse infrarouge pour cibler les priorités de rénovation, etc.)

Il pourrait être avantageux, tant pour le gouvernement que les fabricants et les détaillants, d'envisager une étroite collaboration pour la mise en œuvre de campagnes publicitaires saisonnières à la population propriétaire pour multiplier les effets visant la réalisation de travaux énergétiques à l'automne et au printemps.

De plus, de tels programmes, sous leurs volets de sensibilisation, permettront d'impliquer la population dans l'exercice d'efficacité énergétique (sensibilisation, exemples de moyens et de pratiques, élargir le programme de sensibilisation directe des ménages. À ce titre, les programmes déjà existants Énergide et Programme de visites pour les ménages à revenus modestes constituent des exemples prometteurs de l'efficacité de telles interventions directes. Il serait alors pertinent de promouvoir davantage ces programmes pour assurer un plus fort taux de pénétration dans les ménages propriétaires et locataires (volet interventions mineures, visites à coûts abordables, énergide multilogements, etc.)

2.3. Une agence de l'efficacité énergétique indépendante et plus forte

Recommandation 6: Développer et accroître le rôle de l'agence de l'efficacité énergétique du Québec autour d'un modèle indépendant et d'un budget annuel plus important

Suite à sa mise sur pied et en regard de ses années d'opération, il est temps de passer du bilan à la véritable définition d'une Agence de l'efficacité énergétique. Nous croyons effectivement que celle-ci devrait avoir un mandat plus important et des budgets d'opération en conséquence. Il est donc primordial pour nous d'assurer un meilleur financement pour l'Agence et d'en assurer la récurrence afin qu'elle multiplie et pérennise les programmes d'intervention directe auprès de clientèles diversifiées.

Dans la mise en place d'une politique d'efficacité énergétique, le Québec doit se doter d'un intervenant en efficacité énergétique qui soit indépendant vis-à-vis du gouvernement et des fournisseurs d'énergie. L'Agence ne devrait plus dépendre de l'actuel Ministère des Ressources naturelles et de ses crédits.

Cette structure indépendante aurait pour mandat d'assurer minimalement l'atteinte des objectifs du gouvernement du Québec en matière de réduction de la consommation d'énergie et de s'assurer en parallèle du respect des engagements relatifs au protocole de Kyoto.

Ce mandat pourrait s'articuler autour des actions suivantes :

- ✓ **promouvoir** l'efficacité énergétique et souligner l'interaction des mesures éco-énergétiques auprès des différents paliers de gouvernance et de la population ;
- ✓ **conseiller** le gouvernement et l'ensemble de ses ministères sur les questions relatives à l'économie d'énergie ;
- ✓ **offrir un service d'expertise** aux municipalités, aux entreprises publiques et privées ainsi qu'aux particuliers ;
- ✓ **offrir des services et des programmes d'aide et d'intervention** aux municipalités, aux entreprises publiques et privées ainsi qu'aux particuliers ;
- ✓ **mettre en place de nouvelles normes** (construction-rénovation, transports, production d'énergie, etc.) ;
- ✓ **assurer l'application des mesures** d'efficacité énergétique ;
- ✓ **faire reconnaître** les initiatives porteuses et leur offrir un rayonnement ;
- ✓ **optimiser l'échange de connaissances** au sein d'un réseau d'intervenants en efficacité énergétique multisectoriel ;
- ✓ **participer** au développement des différentes filières en énergie renouvelable ;
- ✓ **assurer son indépendance financière** ;
- ✓ **mettre en place un Fonds stratégique d'investissement en efficacité énergétique** pour favoriser l'innovation et la recherche-développement dans ce créneau.

La plupart de ces actions sont déjà exercées par l'Agence de l'efficacité énergétique présentement en place; toutefois, en étant mandatée par le ministère des Ressources naturelles et financée en partie par les principaux fournisseurs d'énergie québécois, l'Agence ne rejoint pas les critères de contrôle et de neutralité souhaités.

En ayant une vue d'ensemble des actions portées par les ministères et les sociétés d'état, la nouvelle Agence assurerait une corrélation entre les objectifs du gouvernement et ses actions.

Soumise aux lois en vigueur et dirigée par un conseil d'administration représentant autant les intérêts des secteurs publics et privés que ceux de la population, l'Agence serait soumise à des règles d'éthique et devra rendre compte de ses résultats et de ses états financiers annuellement.

Pour garantir son indépendance, l'Agence devrait assurer son autonomie financière. Un budget initial serait alloué par le gouvernement et par la suite, sur le modèle du Fonds en efficacité énergétique du Québec, l'agence tirerait ses crédits d'un pourcentage des revenus réalisées par les divers fournisseurs d'énergie. Elle pourrait également poursuivre son travail de collaboration avec le Fonds en efficacité énergétique dont les sommes sont versées par Gaz Métro suite aux calculs et à la décision de la Régie de l'Énergie du Québec. Il y aurait lieu pour l'Agence d'envisager la création d'un super fonds combiné aux divers capitaux disponibles sur la marché de la rénovation en efficacité énergétique dans les bâtiments industriels, commerciaux et institutionnels (ICI). Sans prendre la place du secteur privé qui actuellement occupe ce créneau avec succès et rentabilité, l'Agence devrait soutenir ces actions, tant pour les activités rentables que les actions dont le taux de retour sur l'investissement est plus long. Ce faisant, une gamme plus large de mesures seraient disponibles pour les clients ICI, à la

satisfaction des consultants privés qui privilégient habituellement les mesures à court terme. Avec cet effet levier issu d'un super fonds et comme toutes les parties sont gagnantes, il serait alors pertinent de structurer une entente de partenariat afin que l'Agence puisse également récupérer des revenus de ces investissements.

Un tel principe pourrait même être étudié pour d'autres clientèles; multiplexes, petits commerces, etc.

En résumé, l'Agence agit de manière transversale pour assurer une réduction de la consommation énergétique au Québec, les clients de l'Agence réalisent des économies et l'Agence augmente ses bénéfices pour supporter d'avantage d'initiatives en faveur de l'efficacité énergétique.

3. Le monde municipal, l'aménagement du territoire et les transports : les limites du *Car Oriented Development*

Il faut cesser de développer notre territoire et nos bâtiments comme si les ressources énergétique étaient inépuisables. Cette façon de faire s'apparente curieusement à celle privilégiée pour le développement du territoire. Dans ce dernier cas, face à nos grandes étendues d'espace, nous l'avons occupé sans règles précises pour contraindre ou maximiser la ressource territoriale. L'effet à long terme se résume à une forme de gaspillage de l'espace, au même titre que nous en sommes arrivés à gaspiller l'énergie (voir l'Annexe).

Depuis les cinquante dernières années, la plupart des sociétés industrialisées ont misé sur la voiture individuelle comme principal mode de déplacement, créant ainsi une dépendance automobile qui nuit grandement au développement durable de nos collectivités. La forme urbaine des villes nord-américaines est d'ailleurs fortement marquée par ce développement centré sur l'automobile, avec les conséquences que l'on connaît : étalement urbain, construction démesurée d'autoroutes, de larges voies publiques monofonctionnelles et de stationnements, congestion routière, émission de polluants atmosphériques de toutes sortes, bruit, iniquité socio-économique, accidents, décès, etc.

Au Québec, le secteur des transports, automobile en tête, est responsable de près de 40 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES), gaz à l'origine du réchauffement planétaire et des changements climatiques. Et les émissions de GES de ce secteur sont en hausse constante. Si rien n'est fait pour enrayer leur progression, l'objectif de Kyoto, c'est-à-dire une réduction de 6 % en dessous du niveau d'émission de 1990, sera dépassé de 33 % en 2011 et de 59 % en 2026 !

Les conséquences sociales, économiques et environnementales des perturbations climatiques seront très néfastes pour la planète et toutes les formes de vie qui la peuplent. De même, les changements sur le climat se feront sentir surtout dans les régions situées plus au nord, le Québec n'y échappera donc pas.

En travaillant sur les transports pour réduire les émissions de GES, on s'attaque aussi, bien évidemment, à la réduction de la consommation de carburants fossiles et non-renouvelables, eux-même responsables des GES.

3.1. Des municipalités engagées

Recommandation 7: Rendre obligatoire l'adoption de plans d'actions locaux visant l'efficacité énergétique dans le domaine municipal (+de 10,000 habitants) et volontaire pour les autres municipalités

Comme le Québec est avant tout urbain et villageois (à plus de 80% de sa population), il importe que les municipalités québécoises de plus de 10,000 habitants aient l'obligation de mettre en œuvre des plans d'efficacité énergétique pour leurs équipements, leurs immobilisations et à travers leurs outils d'aménagement du territoire.

Une telle mesure qui concerne 75 municipalités toucherait indirectement 5,6 millions d'habitants, soit près de 75% de la population québécoise.

Le gouvernement indiquerait les lignes directrices et les municipalités seraient alors en mesure d'élaborer des plans d'actions pour atteindre les objectifs de réduction de consommation énergétique.

Un tel programme pourrait également être proposé pour les autres municipalités québécoises. Par cette action, l'État, sans transférer une nouvelle responsabilité aux municipalités, indique clairement à quel point les municipalités ont un rôle important à jouer tant pour donner l'exemple vis leurs équipements et bâtiments mais également auprès de la sensibilisation de leur population.

3.2. Le transport des personnes

Recommandation 8: Élaborer une politique du transport des personnes qui permettra de minimiser les déplacements effectués en voiture et qui permettra de soutenir le déploiement de modes de transports alternatifs aux véhicules énergivores

Mesure 1: Adopter une politique québécoise du transport des personnes (transports collectifs et non-motorisés)

Mesure 2: S'assurer que les révisions des plans de transport des agglomérations priorisent les moyens de transports éconergétiques et qu'ils soient cohérents avec l'esprit des politiques énergétique et du transport des personnes

Mesure 3: Adopter un moratoire sur la construction d'autoroutes

Les autoroutes québécoises, particulièrement celles en milieu urbain, ont atteint leur niveau de saturation. La congestion est devenue la norme à plusieurs endroits durant, et même hors des heures de pointe. La solution souvent apportée pour remédier à ce problème consiste en l'augmentation de la capacité du réseau autoroutier (élargissement des voies, construction d'une nouvelle autoroute et bretelle). Le problème, c'est qu'une telle intervention crée plus de problèmes qu'elle n'en règle... du moins, à moyen et à long termes. En effet, la demande induite, c'est-à-dire la demande générée par un accroissement de capacité routière, réponds amplement aux besoins des automobilistes et ne les encouragent donc pas à adopter des comportements différents en termes de localisation ou de déplacement (itinéraire, horaire, choix modal). En poursuivant ce cercle vicieux où l'offre, réponds et génère à la fois une demande, l'intervention

visant l'amélioration de la fluidité ne servira à rien, car l'axe sera saturé à moyen et à long termes.

En effet, plusieurs études démontrent que pour chaque augmentation de 10 % de la capacité routière, il y a de 4,7 % à 12,2 % de plus de congestion routière sur une période variant entre 10 et 15 ans (voir Noland et Lem, 2000; Hansen et Huang, 1997). Conséquence : il faut construire de nouvelles voies ou une nouvelle route, ce qui ne fait que créer de nouveaux problèmes de trafic et de congestion...

Autrement dit, une nouvelle route attire les automobilistes et incite les usagers du transport en commun qui ont la possibilité de se déplacer en voiture à le faire, ce qui ne fait qu'augmenter la circulation routière au lieu de la réduire. Certes, une nouvelle route risque de réduire la congestion à court terme. Mais à moyen et long termes, une telle dépense n'aura servi qu'à accentuer le problème que l'on voulait régler. Selon le Service européen d'information sur le transport local (ELTIS), « [c'est] le cercle vicieux d'une urbanisation mangeuse d'espace et malade de la circulation, où toute infrastructure routière supplémentaire est une incitation à rouler davantage, et n'aboutit qu'à augmenter les encombrements qu'elle est censée supprimer » (www.eltis.org/fr/indexf.htm).

La construction d'une autoroute ou d'un nouveau pont pèse lourd sur le choix de mode de transport d'entreprises pour leurs marchandises ou d'individus pour leurs déplacements, et sur les impacts qu'auront ce choix sur l'économie, la société et l'environnement. La construction d'un lien routier, peu importe son emplacement et sa configuration, encouragera le transport des marchandises et des personnes par les modes les plus énergivores et les plus polluants.

La construction d'une nouvelle autoroute ne fait que repousser un peu plus loin dans le temps le problème de congestion, en plus de donner un signe clair à la population que les gouvernements avantagent l'automobile au dépend du transport en commun. L'utilisation de l'automobile demeure la même ou augmente suivant une augmentation de la capacité routière.

C'est pourquoi un moratoire sur les projets autoroutiers prévus dans les plans de transport de Montréal et de Québec doit être adopté.

Il est nécessaire de marquer un temps d'arrêt pour valider quels sont les fonds publics disponibles pour tenter d'entretenir et de rénover les réseaux d'infrastructures existants avant d'engager la collectivité dans de nouvelles grandes dépenses.

Une stratégie visant la transformation d'autoroutes construites dans les milieux urbains en boulevard s'intégrant mieux à l'environnement et ayant pour effet de réduire le nombre de voies dédiées à la voiture au profit des êtres humains doit également être mise en oeuvre. On doit également remplacer la route par un mode lourd de transport en commun (système léger sur rail (SLR), train de banlieue, métrobus, viabus, etc.) accompagné d'une stratégie d'aménagement du territoire orienté autour de

celui-ci. À l'instar de plusieurs agglomérations américaines et européennes qui ont privilégié ce mode d'organisation du territoire orienté sur la mise en valeur du transport collectif, il deviendra incontournable, selon nous, de restreindre l'accessibilité et de réduire le nombre de voies de circulation pour les automobilistes. Il sera ici question de faire un choix : ou bien on donne le signal d'une efficacité accrue des transports collectifs au détriment de la fluidité des voitures et on en retire des bénéfices collectifs socio-économiques et

environnementaux imposants, ou bien on saupoudre partout les fonds publics avec pour conséquences des impacts mitigés à tous les plans.

Mesure 4: Augmenter le financement public (trois paliers de gouvernements) des TCA

Le secteur des transports au Québec constitue un vecteur important de consommation énergétique et est le principal émetteur de GES avec près de 40 % des émissions totales. Un meilleur financement des Autorités organisatrices de transport (AOT) conditionnel à une augmentation de l'offre en transports en commun, donc à une hausse de leur utilisation, serait un bon moyen de réduire progressivement la consommation énergétique relative à l'utilisation des véhicules.

Les gouvernements ont intérêt à investir dans les TCA en raison des multiples avantages qu'ils apportent. Ils sont moins coûteux à long terme que les infrastructures automobiles, ils sont plus équitables et permettent de créer des emplois, sans compter toutes les retombées positives aux plans environnemental, social et surtout économique qu'ils génèrent.

Investir dans les transports collectifs est une solution rentable comme le démontrait l'étude récente de la firme SECOR sur les impacts économiques des transports en commun dans la grande région métropolitaine. Une étude réalisée en 1991 par David A. Aschauer conclut que les investissements dans les transports collectifs soutiennent davantage la croissance économique à long terme et améliorent davantage la productivité que les investissements dans les infrastructures routières :

« Within the broad category of transportation spending, the evidence indicates that public transit spending carries more of a potential to stimulate long run economic growth than does highway spending. In turn, the benefit to cost ratios for transit spending in any particular year exceed those for highway spending to a considerable degree. [...] It is evident that transit spending carries over twice the potential to impact productivity as does highway spending » (Aschauer, 1991, p. i).

Mentionnons également que la dépendance automobile de la société québécoise a aussi un coût, en contribuant à maintenir une balance commerciale négative. La construction de routes au détriment des systèmes de transport en commun permet de maintenir un haut degré de dépendance automobile. En achetant des voitures produites aux États-Unis, au Japon et en Europe et du carburant aux différents pays producteurs de pétrole, nous faisons collectivement « sortir » plus de 10 milliards de dollars par année (Bergeron, 1999) au lieu de les réintroduire dans l'économie québécoise.

Mesure 5: Soutenir la mise en place des systèmes modernes et efficaces de transports collectifs (trains de banlieue, système léger sur rail (SLR), métrobus, viabus) en site propre

De tels modes de transport sont également plus rentable pour la société québécoise puisqu'ils fonctionnent, pour la plupart, à l'électricité.

Il faut permettre le prolongement, la consolidation ou l'implantation de nouveaux trains de banlieue ainsi que de nouveaux modes de transport en commun, comme

les SLR. Pour ces derniers et afin d'assurer un service de qualité et efficace, ils doivent bénéficier d'une voie de circulation en site propre, c'est-à-dire à l'écart des aléas de la circulation automobile. Dans beaucoup d'agglomérations, les voies en site propre ont été amputées aux voies de circulation automobile. Nul besoin de réitérer que Vivre en Ville privilégie cette approche qui a su faire ses preuves ailleurs. Les trains de banlieue et SLR requièrent, par leur nature, une voie de circulation en site propre (bien que le SLR puisse à l'occasion partager la même voie de circulation que les automobiles). En ce qui concerne les autobus, la situation est bien différente puisqu'ils peuvent aisément partager la route avec les automobilistes. Or, en période de pointe, les autobus risquent fort d'être victimes de la congestion automobile, diminuant du coup leur efficacité et leur rapidité.

De ce fait, on se doit de favoriser l'implantation d'un grand nombre de voies réservées pour les autobus et encore mieux, l'aménagement de voies de circulation en sites propres lorsque cela est physiquement possible. Il faut donc « sortir » les autobus du trafic, comme c'est le cas actuellement à Paris (avec les couloirs-bus) et dans plusieurs autres agglomérations à travers le monde qui donnent la priorité aux transports collectifs et alternatifs à la voiture.

Mesure 6: Mettre en place des voies réservées aux transports collectifs (transport en commun, taxi, covoiturage)

Dans une optique d'équité dans le partage de la voirie, il serait intéressant, pour chaque kilomètre d'autoroute dans une ville, de mettre en place le même nombre de kilomètres de voies réservées. Une autre façon de faire serait de prendre en considération la part modale du transport en commun dans la ville et d'attribuer au minimum le même pourcentage de voies réservées sur les routes. Par exemple à Québec, la part modale du transport en commun est d'environ 10 %. Il faudrait donc qu'au moins 10 % des voies carrossables soient des voies réservées au transport en commun.

Mesure 7: Favoriser, en périphérie ou en milieu moins urbanisé, la création de compagnies de transport de type taxibus ou minibus

Un autobus qui roule à vide dans une rue résidentielle d'une banlieue éloignée du centre-ville n'est pas rentable, en plus d'être bruyant et polluant. Des ententes avec les entreprises de taxis, de transport scolaire ou de livraison du courrier (comme c'est le cas en Suisse et au Royaume-Uni) doivent être signées. Des entreprises de transport collectif adaptés (par exemple, les Taxibus de Rimouski ou de Charlevoix-Est) au milieux doivent être créés. L'idée est d'adapter le mode à son milieu.

Mesure 8: Mettre en place une politique vélo utilitaire (comme mode de transport)

Le vélo est un mode « à émission zéro ». Mais les irritants qui nuisent à l'utilisation du vélo, tels que le relief, la distance, l'insécurité, la température, sont importants et peuvent en décourager plusieurs.

Pour favoriser l'utilisation du vélo utilitaire, plus spécialement pour se véhiculer à son lieu d'emploi, il faut donc diminuer l'impact de ces irritants. Les interventions applicables sont une augmentation du nombre de voies cyclables reliant deux

points le plus directement possible (pistes cyclables, si possible en site propre, bandes cyclables, chaussées désignées) et la mise en place d'infrastructures à destinations (supports à vélos sécuritaires, casiers, douches, etc.).

De plus, il faut favoriser l'intermodalité entre le vélo et les autres modes de transport, particulièrement le transport en commun, par l'installation de supports à vélos sur les autobus, l'aménagement de supports à vélos près des gares de trains, des arrêts ou des terminus d'autobus, l'autorisation de monter son vélo à bord du métro ou du train de banlieue (et avoir les infrastructures nécessaires pour les accueillir à bord), etc.

Mesure 9: Rendre obligatoire et soutenir la mise en place des programmes-employeurs pour les entreprises de 30 employé(e)s et plus

Les entreprises sont les principaux générateurs de déplacements sans qu'elles n'aient jamais été responsabilisées à cet égard. En ce sens, elles devraient s'impliquer davantage pour favoriser les déplacements de leurs employés en TCA. Ainsi, « un programme-employeur comprend un éventail de mesures de gestion de la demande pouvant être développées par les employeurs afin de faciliter les déplacements des employés entre leur domicile et leur lieu de travail » (AMT, 2001). Le programme-employeur répond habituellement à un problème de transport d'un employeur (par exemple, manque d'espaces de stationnement, absence de transport en commun entre le domicile de plusieurs employés et le lieu de travail, etc.).

Concrètement, à l'initiative de l'employeur, plusieurs mesures sont mises en œuvre, dans le but de faciliter le transfert de la voiture conduite individuellement vers les transports collectifs et alternatifs pour tenter de régler un ou des problèmes. Le programme-employeur du MTQ et le programme allégo de l'Agence métropolitaine de transport (AMT) doivent être publicisés davantage et appliqués, en totalité ou en partie, par les entreprises québécoises qui comptent plus de 30 employé(e)s. Le programme-employeur offre plusieurs avantages tant pour l'employeur que pour l'employé. Il s'agit d'une solution « gagnante-gagnante ».

L'implantation des diverses mesures d'un programme-employeur ne demande pas d'investissements massifs. Même que selon les mesures mises en œuvre, il est possible pour l'employeur de couvrir ses frais, c'est-à-dire entraîner des bénéfices qui compenseront les dépenses.

Mesure 10: Instauration des incitatifs fiscaux pour favoriser l'utilisation des transports alternatifs à l'auto-solo

Proposée dans les trois rapports suivant les consultations sur le financement du transport en commun à Montréal, à Québec et dans les autres régions du Québec, cette mesure permettrait de rétablir l'équité entre les automobilistes qui jouissent souvent d'un stationnement payé en tout ou en partie par l'employeur et les utilisateurs du transport en commun.

Présentement, nombreuses sont les entreprises qui subventionnent une partie des coûts de stationnement (en moyenne 24 \$/mois au Québec) de leurs employés et qui déduisent le tout de leur impôt corporatif. Pour leur part, les utilisateurs des

TCA ne reçoivent rien, bien qu'il serait avantageux pour une entreprise de subventionner aussi les titres de transport collectif de leurs employés. C'est pourquoi il faut revoir les modalités fiscales des entreprises pour les encourager à mettre en œuvre des mesures favorisant l'utilisation des TCA par leurs employés, comme des crédits d'impôt à l'achat de titres de transport.

Une exonération fiscale selon la localisation de l'entreprise est une piste à étudier. Par exemple, une entreprise qui s'installerait dans un secteur bien desservi par le transport en commun paierait moins de taxes municipales parce que sa localisation impliquerait, entre autres, une utilisation moins importante de l'automobile, moins d'espace pour le stationnement, etc.

Le développement et l'application d'outils fiscaux nécessitent un meilleur partenariat entre les employeurs, les municipalités et les gouvernements. C'est pourquoi une plus grande collaboration doit être mise de l'avant dans le but de trouver des moyens efficaces pour réduire les déplacements automobiles des employés et de faciliter leur mise en œuvre.

Mesure 11: Intégrer la planification en transport avec l'aménagement du territoire³

Il faut investir dans l'amélioration du transport en commun et des transports alternatifs, favoriser le développement des espaces vacants en zone urbaine et encourager la densification des zones déjà viabilisées, particulièrement le long des corridors de transport en commun. L'application d'une telle stratégie intégratrice s'avère très rentable quant à la fiscalité et l'économie publique. Plus d'une agglomération américaine peut aujourd'hui l'affirmer.

Mesure 12: Créer une politique de gestion du stationnement dans les six régions métropolitaines québécoises

Le stationnement joue un grand rôle dans le choix modal d'un individu, à savoir s'il préférera l'auto ou le transport en commun pour se déplacer. C'est pourquoi une politique de stationnement métropolitaine cohérente et restrictive facilitant le transfert modal de l'automobile vers les transports collectifs et alternatifs doit être mise en œuvre.

Une étude réalisée en 1996 dans trois villes françaises et trois villes suisses démontre que lorsqu'ils ont un espace de stationnement assuré, les gens utilisent leur automobile dans des proportions très importantes (voir tableau 1). Par contre, lorsque leur place n'est pas assurée, ces proportions diminuent beaucoup, se situant entre 13 % et 53 %.

³ Voir également la section 3.5 sur ce sujet

Figure 3: Tableau 1 – Répartition modale de l'automobile comme choix de mode de déplacement, selon la disponibilité ou non d'un espace de stationnement

	Besançon	Grenoble	Toulouse	Berne	Genève	Lausanne
Stationnement assuré	90 %	94 %	99 %	95 %	93 %	94 %
Stationnement non-assuré	46 %	53 %	41 %	13 %	36 %	35 %

Source : Transport public, juillet-août 1999, p. 29.

Mesure 13: Créer de nouveaux secteurs piétonniers dans les centres-villes

L'être humain est un piéton avant même d'être un automobiliste ou un utilisateur du transport en commun. Les zones piétonnes, en plus de donner un signe clair que les automobiles ne sont plus les bienvenues dans un secteur particulier, rendent ce secteur plus convivial et plus sécuritaire pour les piétons, ce qui favorise la marche comme mode de transport et, par le fait même, l'utilisation du transport en commun.

Mesure 14: Intégrer l'efficacité énergétique à l'aménagement local

La planification et l'aménagement de l'environnement construit sont décisifs pour agir sur certains facteurs structurants de la consommation énergétique à l'échelle d'une petite collectivité ou d'un quartier. La déperdition de chaleur d'un bâtiment est liée à plus de 80 % au contact de ses parois avec l'extérieur. Une maison individuelle de 2 étages perd 20 % plus de chaleur qu'une maison jumelée et 50 % de plus qu'une maison en rangée (située au centre, ayant la même taille et les mêmes caractéristiques d'isolation et d'étanchéité). Ainsi, il est clair que privilégier les types de constructions compacts qui possèdent un ou plusieurs murs mitoyens augmentent l'efficacité énergétique.

Les développements urbains plus compacts contribuent également à la diversification locale des activités, à réduire les dépendances automobiles, supporter les systèmes de transport en commun et finalement la rentabilisation et l'installation d'infrastructures collectives comme les réseaux urbains de chauffage et de climatisation (cogénération, trigénération, gaz naturel, déchets combustibles, bio-gaz, biomasse, etc.)

3.3. Les véhicules automobiles

Recommandation 9: Octroyer une aide à l'achat de véhicules moins énergivores et instaurer une taxe sur les véhicules les plus polluants (redevance-remise)

Recommandation 10: Poursuivre le travail afin d'adopter des normes plus sévères en matière d'efficacité énergétique des voitures auxquelles les constructeurs sont déjà soumis par différents États américains

La taxe sur l'achat d'un véhicule demeure également un outil intéressant. Comme dans le cas de la taxe sur l'essence, elle vise, entre autres, à internaliser une partie des coûts liés à l'utilisation de l'automobile et à faciliter le transfert modal de « l'auto-solo » vers des modes moins polluants. Elle pourrait prendre la forme d'une taxe uniforme ou d'une taxe modulée en fonction de la consommation du véhicule après un seuil déterminé (redevance). Cette redevance pourrait être accompagnée d'une remise attribuée aux acheteurs de véhicules moins énergivores. Normalement, la redevance finance la remise.

Ce programme permet de déplacer la demande, donc l'offre, vers des véhicules moins énergivores ou vers des nouvelles technologies (voiture hybride, électrique, etc.). Cependant, il faut être prudent avec une telle mesure pour éviter de soutenir l'achat d'un véhicule d'appoint (2e ou 3e véhicule pour un ménage).

3.4. Transport des marchandises

Recommandation 11: Diminuer les déplacements en camion, en augmenter l'efficacité énergétique et favoriser un transfert modal vers des modes plus efficaces

Le transport des marchandises se fait par divers modes de transport, que ce soit par train, par bateau, par avion, par camion ou même par automobile. Avant l'invention du moteur à explosions et du camion, ce transport se faisait majoritairement par train ou par bateau. Les marchandises étaient le plus souvent constituées de grandes quantités de matériaux lourds sans grande valeur et dont la livraison n'était pas urgente. Aujourd'hui, une large part des marchandises est constituée par des biens à forte valeur ajoutée devant être livrés rapidement. Dans les zones plus urbanisées, cela a des impacts considérables sur la circulation, l'économie, l'environnement et la qualité de vie.

« Le transport du fret contribue largement à l'augmentation du trafic routier. Sur les autoroutes et les [routes] nationales, il mobilise une part considérable des capacités disponibles et est, dans une large mesure, responsables de l'usure du réseau routier. En milieu urbain, on considère qu'il porte atteinte à l'environnement et à la sécurité en raison du bruit, des vibrations, des particules polluantes, de l'encombrement visuel et de la crainte qu'il suscite». ⁴

Avec le transport en flux tendus (*just-in-time*), les camions deviennent des entrepôts mobiles entre les entreprises. Dans la fabrication d'un produit, la composante fabriquée par un sous-traitant arrive par camion sur le quai de « l'entreprise-mère » peu de temps avant son assemblage final, pour être immédiatement envoyée sur la chaîne de montage. Cela a comme conséquences, entre autres, que bon nombre de camions circulent à moitié ou totalement vides et que le transport par train et par bateau, beaucoup plus efficace énergétiquement que le camion, diminue : « La généralisation des expéditions fréquentes de petits chargements à forte valeur ajoutée favorise le transport routier au détriment du transport par rail ou par voie d'eau [...] ». ⁵

⁴ Union Européenne. 2000. Bonnes pratiques dans le domaine du transport des marchandises. Luxembourg : Office des publications officielles des Communautés européennes, 31p..

⁵ Idem.

Aussi, des distorsions au niveau du marché avantagent le transport routier et désavantagent les modes de transport de marchandises plus durables. En ne payant pas la totalité des coûts directs et indirects associés à leurs activités, les entreprises de camionnage sont en mesure d'offrir des prix beaucoup plus concurrentiels à leur clientèle que les entreprises de transport ferroviaire ou maritime. Ces distorsions se retrouvent dans les systèmes de taxation et de prix, les obligations légales, les investissements d'infrastructures ou l'octroi de subventions. Par exemple, au Québec, les entreprises ferroviaires financent presque à elles seules les infrastructures sur lesquelles leurs trains roulent, contrairement aux entreprises de camionnage qui payent seulement une partie des routes qu'elles utilisent.

Selon l'Union Européenne, « [il] existe cinq manières fondamentales d'intégrer les préoccupations environnementales dans l'activité de transport de marchandises [...] » :

- 1-** Réduction de l'incidence de chaque mode par l'utilisation de moteurs moins polluants, de carburants moins polluants, de nouveaux carburants, par des progrès technologiques (recherche et développement) et, dans le cas du transport par route des marchandises, de poids lourds à haut rendement énergétique ;
- 2-** Formation des conducteurs, notamment quant à leur comportement ;
- 3-** Transfert vers des modes de transport écologiques, comme le rail, le cabotage maritime, la navigation fluviale et la combinaison de l'un de ces modes avec le transport routier, notamment, par un meilleur financement et par la promotion des transports ferroviaire et maritime, par la création de centres de transbordement intermodaux locaux, régionaux ou nationaux, par une meilleure localisation des installations de transport routier, ferroviaire et maritime, par divers outils économiques et fiscaux ;
- 4-** Diminution du nombre réel de véhicules en circulation, des véhicules-kilomètres et des tonnes-kilomètres par une augmentation de la charge transportée (en évitant les voyages à vide ou en charge partielle des camions), une meilleure définition des itinéraires, un recours aux nouvelles technologies de l'information de façon à optimiser le chargement au retour, à regrouper les livraisons, à partager les chargements et la collecte ou la livraison des marchandises avec d'autres entreprises, par des systèmes de gestion de flottes ou par le guidage dynamique d'itinéraires ;
- 5-** Logistique urbaine, par de nouveaux partenariats et de nouveaux types de coopération entre tous les maillons de la chaîne (surtout entre les entreprises productrices de biens et de services) et dans les activités de livraison et de réception des marchandises, par la création de centres de logistique, de distribution et de réception qui rendent plus efficace économiquement et énergétiquement le transport de marchandise dans les zones urbaines.⁶

Une intervention plus globale, c'est-à-dire une mise en œuvre simultanée, coordonnée et continue de plusieurs mesures, aura sans doute plus d'impact sur l'amélioration de la viabilité du transport des marchandises que des mesures isolées et sporadiques. Selon la Fédération européenne pour le transport et l'environnement, une telle intégration est l'ingrédient de base de la viabilité pour le transport des marchandises.

⁶ Idem

3.5. Un aménagement du territoire cohérent et en harmonie avec le développement des transports

Recommandation 12: développer une politique d'aménagement du territoire et de localisation des équipements qui soit cohérente en liant les objectifs d'efficacité énergétique, de rentabilisation des transports collectifs et de réduction des émissions de GES

Les mesures en aménagement du territoire doivent viser le même but que celles touchant le secteur des transports, c'est-à-dire une diminution des déplacements en automobile. L'État peut ainsi orienter le développement du territoire par une politique sectorielle de localisation dont les objectifs sont interreliés et pour laquelle les bénéfices sont multiples : efficacité énergétique, efficacité structurelle et économique (réduction de la congestion, coûts évités en immobilisation et en entretien pour de nouvelles infrastructures majeures de transport par voiture, etc.) et enfin, préservation et amélioration de la qualité des ressources (air, eau, sol).

Pour Vivre en Ville, une réelle stratégie relative à l'aménagement du territoire est fondamentale puisque ce faisant, on s'attaque aux sources et motivations qui génèrent la majorité des déplacements en voiture de la population des agglomérations. C'est pourquoi les mesures en aménagement doivent être intégrées à celles en transport.

Le virage proposé concernant les transports et la forme urbaine pourrait certes être un élément secondaire important d'une politique sur l'énergie. De plus, une telle stratégie permettrait la réduction des émissions de GES, puisque les transports et la forme urbaine touchent aux causes profondes et « structurelles » du problème urbain d'émission de GES. Les possibilités de faire preuve de *leadership* pour le gouvernement du Québec sur cette question et de montrer l'exemple sont attrayantes et peuvent avoir des bénéfices indirects importants, notamment augmenter la visibilité et amener une reconnaissance nationale, voire internationale.

Ainsi, nous proposons les mesures suivantes :

Mesure 15: Gérer le développement urbain à l'échelle métropolitaine

L'aménagement et le développement cohérents des agglomérations représentent aujourd'hui un enjeu majeur pour la plupart des nations. L'éclatement de l'urbanisation, la compétitivité accrue entre agglomérations et les enjeux environnementaux et socio-économiques de l'étalement urbain commandent des actions et des décisions éclairées qui doivent pouvoir se prendre sous l'angle de l'agglomération dans son ensemble.

Une vision d'agglomération cohérente et, surtout, sa mise en œuvre ne peuvent émerger qu'à partir d'une coordination et d'une concertation des acteurs locaux autour d'objectifs communs. Mettre en place ou encourager la création de structures adéquates qui favoriseront de telles « synergies d'agglomération »

constitue le rôle du gouvernement du Québec. Avec la réforme municipale, un geste majeur en ce sens a été posé. Il appartient ensuite à ces structures d'avoir les moyens suffisants (mandats, pouvoirs, compétences, outils) et une démarche répondant à la nouvelle logique d'agglomération pour qu'elles puissent mener à terme leur mission.

Mesure 16: Intégrer le développement urbain avec le transport en commun (TOD)

Les autorités doivent dès maintenant favoriser, par diverses politiques et mesures, une forme urbaine plus compacte, une plus grande mixité fonctionnelle et sociale, la construction de TOD, un équilibre entre logement et emploi, le contrôle du stationnement et le trafic calming, les hypothèques favorisant la localisation près du transport en commun et son utilisation (location efficient mortgage (LEM), commute mortgage), etc.

Ces mesures permettent de construire la ville sur la ville. Des gains collectifs importants peuvent alors être comptabilisés : des économies d'échelle en développant dans des zones déjà pourvues en services, une optimisation du transport en commun, la création de milieux de vie en ville, la revitalisation de quartiers, l'amélioration de la qualité de vie, l'accroissement de la valeur fiscale collective, la réduction des risques pour la santé et l'environnement, l'effet d'entraînement pour de nouveaux investissements qui accompagneront ce redéveloppement, etc.

Il faut recréer dans ces zones de véritables villages urbains, caractérisés par une mixité des fonctions et des espaces plus conviviaux favorisant les déplacements en transport en commun, à pied et à vélo. Le tout, dans le but de réduire la dépendance à l'automobile et diminuer la motorisation massive des résidents de la banlieue.

L'application des principes du nouvel urbanisme et du développement axé sur les transports collectifs est chose commune en Europe (Suède, Danemark, Pays-Bas) et dans plusieurs grandes villes américaines (Portland (OR), Seattle, San Francisco, San Diego, etc.). Ces agglomérations sont plus structurées en fonction de l'humain et non en fonction uniquement de la voiture.

Dans ce type d'aménagement, l'automobile n'a pas la primauté sur les autres modes de transport, et l'autoroute n'est pas utilisée comme un outil de développement urbain. Les piétons et les cyclistes retrouvent leur place, ce qui a entre autres comme conséquence de favoriser la marche, le transport en commun et le vélo comme modes de déplacement. La sécurité et la convivialité des lieux jouent également un très grand rôle dans les choix modaux et les choix de lieu de résidence des citoyens.

Mesure 17: Élaborer une politique de localisation « intelligente » des entreprises, commerces, édifices publics (en lien avec l'accessibilité et les besoins en transport)

Aux Pays-Bas, il existe par exemple la politique ABC, qui se veut un très bon exemple de ce que pourrait être une politique de localisation « intelligente » (traduction de « *smart* ») que devrait respecter les Communautés et MRC et qui

encadrerait également les gestes territoriaux du gouvernement. Cette politique vise une meilleure intégration entre l'utilisation du sol et le transport. Plus spécifiquement, elle cherche à supporter le transport en commun et à réduire l'utilisation de l'automobile en tentant d'influencer la localisation des grandes entreprises et des activités commerciales et industrielles (les générateurs de déplacement) sur le territoire. Cette démarche se base sur deux éléments d'analyse : un profil de mobilité des entreprises et une classification des types de localisation possibles.

Le profil de l'entreprise est déterminé en prenant en compte des éléments comme les déplacements générés (nombre d'employés et de visiteurs) et les besoins spécifiques en mobilité (comme la dépendance envers l'auto et le camionnage). La politique distingue aussi trois types de localisations :

- **A** : activités tertiaires ou équipements ayant beaucoup d'employés ou attirant de nombreux visiteurs, dont la localisation sera de type centre-ville, bénéficiant de tous les transports publics (métros, trains, tram) ; le nombre de stationnements et l'accès en automobile sont limités ;
- **B** : activités attirant moins de personnes, mais qui doivent rester accessibles par automobile (production, distribution), dont la localisation devra combiner une double desserte automobile et transports publics, plus loin des centres ; l'accès au transport en commun est toujours bon, mais à un degré moindre ; l'accès automobile est plus facile ;
- **C** : activités dépendant uniquement du transport routier, dont la localisation sera périphérique, près des autoroutes ; l'accès au transport en commun est faible.

Mesure 18: Densifier et réurbaniser les zones stratégiques situées près du transport en commun (création de villages urbains ou « transit villages »)

Les agglomérations d'aujourd'hui, étalées, offrent de nombreux endroits potentiels pour le re-développement urbain mixte (résidentiel, commercial, emplois, etc.). Plusieurs espaces commerciaux, souvent dominés par les très grands stationnements à moitié vides, sont d'ailleurs déjà desservis par le transport en commun. L'opportunité est belle, pour les municipalités concernées, de proposer des plans de secteur et de revoir le zonage pour prendre avantage de l'espace disponible et remodeler, à moyen et long terme, les secteurs visés. C'est une occasion aussi de redynamiser certains de ces secteurs, souvent en perte de vitalité, par l'ajout d'une composante résidentielle à moyenne et haute densité.

Le rôle, pour le gouvernement du Québec, est de favoriser de telles actions par les municipalités en les sensibilisant et les informant des potentiels, en les accompagnant par du soutien technique, etc., à l'image du programme du gouvernement de l'Oregon qui voit à l'intégration des transports à l'aménagement du territoire par les municipalités (TGM – *Transportation and Growth Management Program*).

Mesure 19: Réviser à la baisse les périmètres d'urbanisation et limiter la croissance urbaine dans les six RMR à des secteurs prioritaires déjà desservis en infrastructures (services publics, transport collectif, aqueduc, etc.)

Pour mieux gérer le développement urbain et éviter de perpétuer l'étalement urbain (qui allonge et augmente les déplacements automobiles) le gouvernement du Québec doit absolument exiger une stratégie complète de gestion de la croissance et du développement urbains pour les six RMR québécoises. Une telle stratégie « complète » signifie, d'abord, avoir comme objectif la minimisation de l'étalement urbain et le renforcement – l'optimisation – des quartiers existants et des secteurs déjà desservis par les infrastructures. Ensuite, une telle stratégie devrait prévoir l'utilisation combinée de tous les outils possibles et utiles pour la gestion viable de l'urbanisation, soit les périmètres d'urbanisation métropolitains, les aires prioritaires de développement, la protection permanente d'un réseau d'espaces verts métropolitains (souvent par l'acquisition publique), les outils fiscaux (tels que le *Tax Base Sharing* et le *LEM*, identifiés précédemment) qui aident à la lutte contre l'étalement, etc.

Mesure 20: Encourager l'établissement d'un zonage multifonctionnel et favoriser le développement de commerces de proximité

Le zonage de la plupart des grandes villes québécoises depuis les années 60 s'est fait selon une ségrégation et une séparation des fonctions. Conséquence : encore une fois, cela a contribué à forger une dépendance envers l'utilisation de l'automobile pour la majorité des gens. Le gouvernement peut informer les municipalités des conséquences d'une utilisation aveugle d'un tel type de zonage et les informer aussi des types de zonage alternatifs et novateurs qui existent (zonage basé sur le rendement, zonage incitatif, zonage de superposition, etc.) Ces types de zonage sont plus flexibles, tendent moins à séparer et éloigner les fonctions urbaines et peuvent contribuer à remodeler les tissus urbains selon des principes plus viables, à moyen et long termes.

Mesure 21: Instaurer un moratoire sur les « grandes surfaces »

Les pôles à prédominance commerciale, tout comme les secteurs à prédominance résidentielle ou d'emploi, doivent absolument être repensés, tant dans leur localisation (meilleure intégration dans les tissus urbains plutôt que localisés strictement en périphérie et en bordure des bretelles autoroutières, accès facile aux modes lourds de transport collectif) que dans leur aménagement (intégration de plusieurs fonctions, aménagements conviviaux pour les piétons et cyclistes plutôt que simplement une « mer » de stationnements). L'objectif est de rendre possible un déplacement complet autrement qu'en automobile.

Mesure 22: Multiplier les initiatives en faveur d'un verdissement des espaces urbanisés

La contribution de la végétation à la qualité des milieux urbains est variée. Au-delà des avantages psychologiques et de l'apport pour les activités humaines, elle contribue au maintien de la qualité de l'air (absorption de CO₂, rejet O₂, filtration des particules...) et tempère les ambiances thermiques (ombre, réduction des vents, microclimat...) en contribuant notamment à réduire l'îlot de chaleur urbain. Les surfaces végétales peuvent absorber jusqu'à 80 % de l'énergie solaire qu'elles reçoivent et la transformer contrairement aux surfaces minérales (béton, et asphalte) qui ont tendance à l'accumuler et à s'échauffer.

De nombreuses initiatives peuvent être envisagées :

- ▶ Le recensement et l'entretien de l'urbanisme végétal (plantation d'alignements, parcs, placettes, etc.) ;
- ▶ L'établissement de normes de superficie d'espaces verts ou d'arbres par tranche de la population ou par ratio de superficie bâtie ;
- ▶ L'accroissement des redevances ou des mesures de mitigation pour compenser ou minimiser la perte d'espaces verts et financer la création de nouveaux (barèmes selon le type de projets, portion des coûts de réalisation ou de surface, intégration d'éléments architecturaux verts (toit vert, etc.) ;
- ▶ Le soutien d'initiatives des différents acteurs du milieu (individu, privé, communautaire) pour le développement de l'agriculture urbaine ;
- ▶ La renaturalisation des espaces et des éléments urbains abandonnés ou sous-utilisés (surfaces bâties, toits, emprises de voies, espaces résiduels, friches...).

Certaines interventions peuvent avoir un caractère productif et des bénéfices positifs également pour l'environnement. La végétalisation contribue dans certains cas à la décontamination de sites à long terme (phyto-remédiation ou phyto-restauration) en mettant à profit la capacité des plantes comme les calaminaires à absorber des métaux lourds. Des exploitations forestières permettent dans d'autres cas de maintenir une activité économique sur des friches. Les arbres et les plantes sélectionnés pour leur valeur commerciale contribuent, en plus d'offrir certains revenus, à rendre les sites plus attractifs et même, à être développés pour les industries ou des commerces.

4. Des filières énergétiques propres au Québec

4.1. Filières énergétiques; les priorités

En premier lieu, nous privilégions la filière de l'efficacité énergétique. De loin la plus importante, non pas uniquement pour sa capacité à nous éviter le déploiement de grands projets d'approvisionnement en énergie, mais pour l'application même du gros bon sens et l'atteinte des cibles fixées par la nouvelle politique énergétique.

Mis à part le fait que l'économie d'énergie puisse constituer en elle-même une filière reconnue et importante de production énergétique, il n'en demeure pas moins que Vivre en Ville présente dans cette section les autres filières qui seraient à privilégier.

Notre logique vise à prioriser les filières les plus faciles à mettre en œuvre. Voilà pourquoi en second lieu nous privilégions le volet de l'énergie solaire passive résultant d'une orientation optimale des bâtiments ou prenant la forme d'installation de préchauffage solaire de l'eau.

Pour le développement de nouvelles capacités énergétiques en lien avec la consommation commerciale, nous misons sur la filière éolienne et sur le développement ponctuel de la géothermie.

Enfin, l'hydroélectricité devrait être la filière principale pour subvenir à la production supplémentaire importante d'énergie. Notre position en ce qui concerne les filières de production est assez simple. Nous privilégions l'électricité sous ses différentes sources de production. Ce choix en faveur de l'électricité est basé sur trois aspects:

- ❖ L'électricité n'entraîne pas de pollution sur les lieux où elle est consommée, contrairement aux différents combustibles fossiles. Un plus grand recours à l'électricité en milieu urbain, notamment pour les transports, engendrerait inévitablement une diminution de la pollution de l'air en milieu urbain. La qualité de vie dans nos villes et la santé de ses habitants s'en trouveraient grandement améliorées.
- ❖ La production et l'utilisation de l'électricité entraînent des impacts environnementaux au niveau planétaire infiniment inférieurs que ceux propres aux énergies utilisant des combustibles fossiles. Le remplacement de ces énergies par l'électricité s'inscrit dans une stratégie de diminution des gaz à effet de serre. Même lorsque l'électricité est produite à l'aide de combustibles fossiles dans des centrales thermiques, c'est une source d'énergie à privilégier parce que le contrôle de la pollution y est plus simple (une seule cheminée d'une centrale thermique, plutôt que les milliers de tuyaux d'échappement des voitures).
- ❖ L'électricité est la plupart du temps plus efficace que les autres formes d'énergie. Et lorsqu'elle ne l'est pas, il n'est pas certain qu'il soit justifié de passer à d'autres formes d'énergie. Il faut s'assurer que l'énergie utilisée pour une activité X est celle qui va générer le moins d'impacts tant localement que globalement. L'efficacité ne doit donc pas occulter les

questions d'impacts sur l'environnement liées à la production et à l'utilisation de l'énergie.

4.2. Les filières de production de l'électricité

Recommandation 13: Privilégier l'efficacité énergétique et la production d'hydro-électricité

L'hydro-électricité nous apparaît comme étant un choix judicieux. Nous croyons qu'il soit possible d'améliorer les mesures de mitigations de façon à réduire les impacts liés à la production de cette énergie. Plus encore, les programmes de compensation en environnement d'Hydro-Québec devraient être bonifiés de façon à créer et restaurer des écosystèmes de qualité similaire à ceux qui auront été détruits par des projets. Cela entraînera certes une hausse des coûts de production de l'hydro-électricité, mais l'image de celle-ci s'en trouvera rehaussée. De plus, cette hausse des coûts (éventuellement transférée aux utilisateurs) ne doit pas être considérée comme néfaste puisqu'il s'agira d'un signal du prix réel, ce qui devrait inciter à la modération en matière de consommation d'électricité.

4.3. Des filières sous exploitées; l'éolien, le solaire et la géothermie

Recommandation 14: soutenir fortement le développement des filières éolienne et solaire

Recommandation 15: évaluer la pertinence de soutenir le déploiement de la géothermie pour les ensembles de bâtiments

Malgré ces commentaires positifs sur l'hydro-électricité, nous croyons qu'il faut également prioriser deux autres formes de production d'électricité, soit solaire et éolienne. Une hausse des coûts de l'hydro-électricité pourrait d'ailleurs rendre plus attrayantes ces deux dernières et inciter à davantage de recherches sur la production de celles-ci. L'énergie éolienne offre particulièrement de potentiels au Québec. Mais l'on ne doit pas miser exclusivement sur de grands parcs d'éoliennes ou de capteurs solaires. Une production à petite échelle pour de petites communautés ou même pour une seule unité d'habitation serait sérieusement à envisager. Les capteurs d'énergie solaire par exemple, pourraient être implantés sur le toit des bâtiments en milieu urbain. Ces toits démontrent en effet des potentiels sous-exploités. Et même s'il est peu probable d'en arriver à une pleine autonomie, l'énergie solaire et éolienne sont intéressantes à chaque fois qu'elles permettent de réduire le recours à d'autres formes d'énergie, incluant l'hydro-électricité.

La géothermie fait partie des filières énergétiques adaptées au contexte québécois. Techniquement, la géothermie demande un environnement riche en eau ainsi qu'en sol à fleur de roche. Le principe en est simple, la température constante (entre 4 et 8,9°C sous les latitudes de Québec et Montréal) des eaux de surface ou souterraines et du sous-sol est captée et véhiculée par un fluide (gaz ou antigel) dans des tuyaux pour préchauffer l'eau chaude domestique, chauffer et climatiser un ou des bâtiments.

Toujours associés à une thermopompe, il existe plusieurs systèmes géothermiques, toutefois le mode le plus utilisé au Québec et le plus respectueux de l'environnement est appelé «géothermie à système fermé». Les tuyaux installés en circuit fermé peuvent être enterrés en surface pour rejoindre un plan d'eau ou suivre un conduit foré pour atteindre une nappe phréatique. Le forage à la vertical peut être réalisé en milieu urbain.

Les économies d'énergie associées à une installation géothermique peuvent varier de 60 à 70% selon plusieurs facteurs dont la qualité de l'installation. De manière générale, le système géothermique se révèle plus rentable pour chauffer et climatiser de grands immeubles ou des habitations multifamiliales. Un exemple à Southampton en Angleterre, démontre la viabilité et la rentabilité de la géothermie en milieu urbain dense où depuis 10 ans, plusieurs bâtiments d'un même quartier sont chauffés et climatisés à partir d'un unique puits géothermique⁷. Toutefois, la géothermie offre une solution intéressante à l'approvisionnement énergétique des résidences isolées.

Les avantages d'un système géothermique

Un système géothermique :

- ❖ Utilise une source d'énergie continuellement renouvelable;
- ❖ source d'énergie propre permettant de réduire la production de gaz à effet de serre (CO₂) de 2,5 à 5,0 tonnes par an (1), comparativement aux systèmes conventionnels à l'électricité ou à combustible fossile (gaz ou mazout), ce qui en fait le système le plus écologique;
- ❖ récupère rapidement (4 à 7 ans) et par la suite les économies annuelles peuvent représenter de 60 % à 70 % des coûts de chauffage (1), ce qui en fait le système le plus économique;
- ❖ peut être installé dans un bâtiment neuf ou peut être adapté à un système existant au mazout, au gaz ou à l'électricité ou joint à un système de plinthes électriques via une unité murale.

Source : Ressources naturelles Canada

4.4. Les carburants de remplacement

Recommandation 16: Analyser les gains économiques et environnementaux en lien avec le développement des carburants de remplacement

Il serait pertinent, selon nous, d'envisager des études quant aux impacts des carburants de remplacement. Les études devraient apporter un éclairage, non pas uniquement au chapitre du bilan énergétique, mais également en ce qui a trait aux ressources nécessaires à leur fabrication et aux impacts sur l'environnement et la collectivité (pesticides, terres agricoles, monoculture et culture intensive, etc)

⁷ www.southampton.gov.uk/environment/energy/default.asp - site visité en date du 10/01/05

4.5. Les filières à éviter

Recommandation 17: Suspendre indéfiniment tout projet de production énergétique thermique de même que tout projet de production nucléaire d'énergie prévus à des fins d'approvisionnement électrique

Il est reconnu et partagé par Vivre en Ville, que les filières nucléaires et thermiques (de co- ou de tri-génération) sont à éviter en regard de nos capacités à subvenir à nos besoins grâce aux énergies renouvelables décrites précédemment.

4.6. La recherche et l'innovation autour du métabolisme urbain en tant que filière de récupération et d'économie d'énergie

Il importe de viser une plus grande efficacité du métabolisme urbain, et ce pour toutes les ressources utilisées et plus spécifiquement en matière d'énergie.

Une collectivité consomme des ressources et les transforme pour assurer son fonctionnement et son développement. Elle en exporte d'autres et rejette des éléments dégradés. Pour assurer ces flux d'énergie, de matière, de biens et finalement son métabolisme, une collectivité dépend d'autres collectivités, de territoires proches ou éloignés, pour assurer son approvisionnement et évacuer ses rejets. Elle accapare ainsi une fraction de la capacité productive de la planète, correspondant à son empreinte écologique.

Le métabolisme des collectivités est fortement marqué par une consommation continue de ressources et une production de rejets qui s'accumulent dans l'environnement. En matière d'énergie c'est souvent au niveau de la production que l'on retrouve des impacts environnementaux grandissants et cumulatifs. Cette dynamique conduit à le qualifier de linéaire, par opposition aux milieux naturels qui fonctionnent selon des cycles complets ou fermés.

Modifier cette dynamique linéaire pour tendre vers un métabolisme circulaire, de dimension plus locale est propice à des échanges équitables entre espaces centraux et périphériques et entre les hémisphères. Ainsi, le terme de métabolisme circulaire s'applique à des systèmes où les produits de dégradation de la matière et de l'énergie issus du métabolisme d'un organisme sont des ressources pour d'autres organismes ou retourne dans le milieu physique sous des formes non polluantes. Ceci repose entre autres sur le recours à des sources d'énergie renouvelables et efficaces.

Par là on cherche donc à optimiser les rejets de certains établissements pour les utiliser en tant que ressources recyclées pour d'autres. On parle alors d'écocycles urbains. Dans certains cas, ce modèle prend la forme, par exemple, de récupération de vapeurs excédentaires d'une entreprise pour préchauffer l'eau d'une entreprise voisine et d'un complexe immobilier.

Recommandation 18: Favoriser la recherche et le développement autour des innovations permettant la mise en place d'écocycles énergétiques urbains

Améliorer l'efficacité énergétique consiste à intervenir sur les facteurs qui conditionnent la consommation énergétique d'un système et à réduire ou valoriser ses pertes pour en minimiser les demandes. Les mesures d'efficacité énergétique sont généralement justifiées par la réduction des dépenses qu'elles occasionnent et, plus largement, par des réductions d'émissions de gaz à effet de serre et de consommation de ressources non renouvelables.

L'efficacité des systèmes de production et de distribution de l'énergie peut être accrue en utilisant de nouvelles technologies comme la cogénération ou l'implantation de réseaux de chauffage et de climatisation urbain, l'efficacité technologique des produits en améliorant le rendement des moteurs, des procédés ou leur aérodynamisme. Les sources d'énergie renouvelables peuvent remplacer des énergies fossiles ou conventionnelles comme le pétrole, le gaz naturel et le charbon pour produire de l'électricité, de la chaleur, des carburants ou de l'énergie motrice. L'exploitation des sources d'énergie renouvelables telles que :

- ❖ L'énergie hydraulique;
- ❖ L'énergie éolienne;
- ❖ L'énergie solaire;
- ❖ La bio-énergie;
- ❖ La géothermie;
- ❖ La force des marées.

La multiplication et la juxtaposition des énergies alternatives sont propices à une décentralisation des systèmes de production d'énergie et à l'exploitation de ressources locales, ce qui favorise la réduction de la demande sur les systèmes de production régionaux ou nationaux comme les centrales hydroélectrique, thermiques, nucléaires, pétrolifères, etc. Cela permet aussi une mise en place des installations selon la demande pour une maison, un quartier, ou selon les saisons.

Le développement d'écocycles urbains aux échelles appropriées repose sur une gestion cyclique des flux d'énergies, de liquides, de gaz et de matières qui permet d'aboutir une consommation minimale de ressources premières et une valorisation maximale des pertes et des rejets des collectivités. Ils reposent généralement sur la mise en place d'infrastructures et d'équipements dont le fonctionnement est complémentaire et l'efficacité énergétique ou les rendements sont plus élevés, dont voici quelques exemples non exhaustifs:

- ❖ Usine de cogénération;
- ❖ Réseau de chauffage urbain ou de district;
- ❖ Systèmes énergétiques communautaires et coopératives d'énergie.

À l'échelle du territoire, l'amélioration de l'efficacité structurelle des collectivités - régulation de l'utilisation des infrastructures et des équipements - et de l'efficacité énergétique des bâtiments permet de mieux structurer l'espace et de dynamiser les activités. Une forme urbaine et des types de bâtiments plus compacts, associés à des réseaux de transports collectifs et alternatifs sont source de réduction sur le plan énergétique et favorisent la mise en place d'équipements collectifs plus appropriés au contexte urbanisé.

Sur le plan énergétique, la présence de végétation permet également de réduire l'îlot de chaleur urbain qui se forme dans les grands centres et de protéger les bâtiments des rudesses du climat. Il peut alors s'agir d'installer des ⁸ :

- ❖ Plantation;
- ❖ Toits verts;
- ❖ Façades végétales;

L'exemple suivant présente bien comment peuvent se concrétiser les interventions relatives aux écocycles urbains.

Hammarby Sjöstad, quartier de la ville de Stockholm (Suède)

Le nouveau projet Hammarby Sjöstad, à Stockholm, en Suède, comporte 8000 logements pour 15000 résidents et 10000 travailleurs à terme. Ce quartier écologique de haute densité développé selon un modèle de gestion de l'eau, de l'énergie et des déchets inspiré du concept d'écocycle urbain. La forme compacte d'Hammarby Sjöstad et de ses bâtiments de 3 à 7 étages lui confère un caractère très urbain. Cet aspect est renforcé par la présence de services, de commerces et une desserte en transport variée (tramway, bus, navette fluviale).

L'intégration de sources d'énergie renouvelables (panneaux, collecteurs solaires, etc.) et de matériaux écologiques à la conception des bâtiments témoignent de la sensibilité environnementale du quartier. En matière d'énergie, Hammarby Sjöstad, a pour objectif de produire 80 % de l'électricité à partir de déchets combustibles ou de boues de la station d'épuration et d'utiliser des sources d'énergie renouvelables pour assurer 100 % du chauffage.

⁸ Voir également la section X.x à ce sujet

Conclusion; le Québec à l'heure de l'action!

Selon Vivre en Ville, l'important réside dans l'action. En effet, encore trop d'énergie est déployée à toujours consulter et consulter à nouveau sur des enjeux qui avaient été pourtant si bien circonscrits auparavant par des commissions, des débats publics ou toute autre forme d'outils de consultation. L'heure est à l'action! Non pas que les travaux antérieurs ne valaient pas la peine et l'énergie qui y ont été consacré, mais il faut admettre que plusieurs recommandations et mesures valables n'ont jamais été mises en application.

Il faut donc agir mais surtout, il faut agir de façon cohérente et stratégique. De là l'importance d'élaborer une politique énergétique dotée d'un plan d'actions exhaustif et stratégique. Une telle politique intégrée saura marquer le pas en identifiant des cibles et des objectifs sectoriels clairs à atteindre en matière d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables.

Pour qu'une telle politique soit efficiente, outre les éléments de son contenu respectant les principes du développement durable et identifiant des cibles à atteindre, elle se doit d'être mise en œuvre par un gouvernement qui se voudra *Leader* et qui aura le courage d'établir des indicateurs pour évaluer si l'application de cette politique permet la réalisation des objectifs et l'atteinte des cibles fixées. Si ce n'est pas le cas, il faut alors corriger le tir et poursuivre l'action concertée en regard des obstacles à franchir, des innovations à développer et des progrès technologiques qui seront alors disponibles.

4.7. Synthèse des recommandations proposées

Recommandation 1: Élaborer et mettre en œuvre une véritable politique énergétique québécoise ayant comme fondement le développement durable et l'efficacité énergétique.....	1
Recommandation 2: Développer des indicateurs de performance visant à permettre la vérification de l'avancement des objectifs généraux et sectoriels par le commissaire au développement durable.....	10
Recommandation 3: Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique pour les immobilisations et les équipements de l'État et s'assurer d'intégrer de nouvelles normes aux programmes d'investissement immobiliers	11
Recommandation 4: Optimiser les normes de construction en regard de l'efficacité énergétique des enveloppes des bâtiments et assurer leur mise en œuvre dans les nouvelles constructions	12
Recommandation 5: Développer et mettre en œuvre un programme important de soutien à la rénovation des constructions existantes pour soutenir les travaux effectués à des fins d'amélioration de leur efficacité énergétique.....	14
Recommandation 6: Développer et accroître le rôle de l'agence de l'efficacité énergétique du Québec autour d'un modèle indépendant et d'un budget annuel plus important.....	14
Recommandation 7: Mettre en œuvre un programme d'efficacité énergétique municipal obligatoire.....	17
Recommandation 8: Élaborer une politique du transport des personnes qui permettra de minimiser les déplacements effectués en voiture et qui permettra de soutenir le déploiement de modes de transports alternatifs aux véhicules énergivores	17
Recommandation 9: Octroyer une aide à l'achat de véhicules moins énergivores et instaurer une taxe sur les véhicules les plus polluants (redevance-remise).....	23
Recommandation 10: Poursuivre le travail afin d'adopter des normes plus sévères en matière d'efficacité énergétique des voitures auxquelles les constructeurs sont déjà soumis par différents États américains.....	23
Recommandation 11: Diminuer les déplacements en camion, en augmenter l'efficacité énergétique et favoriser un transfert modal vers des modes plus efficaces	24
Recommandation 12: développer une politique d'aménagement du territoire cohérente avec des objectifs d'efficacité énergétique.....	26
Recommandation 13: Privilégier l'efficacité énergétique et la production d'hydro-électricité.....	32
Recommandation 14: soutenir fortement le développement des filières éolienne et solaire	32
Recommandation 15: évaluer la pertinence de soutenir le déploiement de la géothermie pour les ensembles de bâtiments.....	32
Recommandation 16: Analyser les gains économiques et environnementaux en lien avec le développement des carburants de remplacement	33
Recommandation 17: Suspendre indéfiniment tout projet de production énergétique thermique de même que tout projet de production nucléaire d'énergie prévus à des fins d'approvisionnement électrique.....	34
Recommandation 18: Favoriser la recherche et le développement autour des innovations permettant la mise en place d'écocycles énergétiques urbains.....	35

4.8. Répertoire des mesures associées

Mesure 1: Adopter une politique québécoise du transport des personnes (transports collectifs et non-motorisés).....	17
Mesure 2: S'assurer que les révisions des plans de transport des agglomérations priorisent les moyens de transports éconergétiques et qu'ils soient cohérents avec l'esprit des politiques énergétique et du transport des personnes	17
Mesure 3: Adopter un moratoire sur la construction d'autoroutes	17
Mesure 4: Augmenter le financement public (trois paliers de gouvernements) des TCA	19
Mesure 5: Soutenir la mise en place des systèmes modernes et efficaces de transports collectifs (trains de banlieue, système léger sur rail (SLR), métrobus, viabus) en site propre	19
Mesure 6: Mettre en place des voies réservées aux transports collectifs (transport en commun, taxi, covoiturage)	20
Mesure 7: Favoriser, en périphérie ou en milieu moins urbanisé, la création de compagnies de transport de type taxibus ou minibus	20
Mesure 8: Mettre en place une politique vélo utilitaire (comme mode de transport)	20
Mesure 9: Rendre obligatoire et soutenir la mise en place des programmes-employeurs pour les entreprises de 30 employé(e)s et plus.....	21
Mesure 10: Instaurer des incitatifs fiscaux pour favoriser l'utilisation des transports alternatifs à l'auto-solo.....	21
Mesure 11: Intégrer la planification en transport avec l'aménagement du territoire	22
Mesure 12: Créer une politique de gestion du stationnement dans les six régions métropolitaines québécoises	22
Mesure 13: Créer de nouveaux secteurs piétonniers dans les centres-villes.....	23
Mesure 14: Intégrer l'efficacité énergétique à l'aménagement local	23
Mesure 15: Gérer le développement urbain à l'échelle métropolitaine	26
Mesure 16: Intégrer le développement urbain avec le transport en commun (TOD)	27
Mesure 17: Élaborer une politique de localisation « intelligente » des entreprises, commerces, édifices publics (en lien avec l'accessibilité et les besoins en transport) ...	27
Mesure 18: Densifier et réurbaniser les zones stratégiques situées près du transport en commun (création de villages urbains ou « transit villages »)	28
Mesure 19: Réviser à la baisse les périmètres d'urbanisation et limiter la croissance urbaine dans les six RMR à des secteurs prioritaires déjà desservis en infrastructures (services publics, transport collectif, aqueduc, etc.)	29
Mesure 20: Encourager l'établissement d'un zonage multifonctionnel et favoriser le développement de commerces de proximité.....	29
Mesure 21: Instaurer un moratoire sur les « grandes surfaces »	29
Mesure 22: Multiplier les initiatives en faveur d'un verdissement des espaces urbanisés	30

Annexe : Estimation des effets multiplicateurs de la faible densité résidentielle et de l'étalement urbain sur la consommation énergétique

Tableau 9.3b: Estimation des effets multiplicateurs de la faible densité résidentielle et de l'étalement urbain			
<p>Ces multiplicateurs permettent de comparer l'ordre de grandeur de l'impact énergétique de trois options différentes d'aménagement du territoire. Notons qu'un multiplicateur de 10 représente un accroissement de la consommation énergétique de 1000%.</p>	<p>A: duplex en rangée en milieu urbain B: bungalow en milieu urbain C: bungalow en banlieue éloignée</p>		
	A	B	C
Énergie directe, telle que perçue par le consommateur			
— Chauffage des logements: énergie perdue car les murs adjacents permettent des économies substantielles	1	1,3	1,3
— Taux d'utilisation de l'automobile privée: rallongement des distances, augmentation du nombre de trajets motorisés	1	4	20
— Taux de possession d'automobile privée: automobiles supplémentaires requises en banlieue	1	1,5	2
Énergie indirecte dans les services publics			
— Rues résidentielles et trottoirs plus longues par logement: construction, entretien, déneigement, déglçage	1	4	4
— Lampadaires plus nombreux par logement: construction, entretien et électricité	1	4	4
— Égouts et aqueducs plus longs par logement: construction, entretien et interconnexions plus nombreuses	1	4	4
— Transport public: dépenses énergétiques accrues, car faible achalandage et congestion causée par les autos	1	2	2
— Transport public: dépenses énergétiques accrues, à cause du rallongement des réseaux	1	4	10
— Enlèvement des ordures et récupération: rallongement des réseaux et augmentation du nombre d'arrêts	1	4	10
— Service de police: trajets plus longs pour les patrouilles	1	4	10
— Ponts et routes desservant les banlieues: construction, entretien, éclairage, déneigement, déglçage	1	1	10
— Transport scolaire: rallongement des réseaux; trajets à pied très rares vers les écoles	1	10	20
— Réseaux d'électricité, de gaz naturel et de téléphone: construction et entretien accrues, car réseaux allongés et interconnexions plus nombreuses	1	4	10
— Distribution du courrier: davantage de transport motorisé, car réseau allongé	1	1,5	2

	A	B	C
Énergie indirecte dans le secteur privé			
— Exploration pétrolière : énergie pour la construction et l'opération des plates-formes de forage, pour le transport des travailleurs, pour l'approvisionnement des plates-formes, etc	1	4	10
— Transport du pétrole brut et raffinage du pétrole	1	4	10
— Matières premières (acier, chrome, aluminium, plomb, amiante, verre, plastique, caoutchouc, textile) pour la construction des automobiles, des pièces et des pneus, pour les infrastructures pétrolières (dont les pétroliers), etc.; pour chacune de ces matières premières: extraction du minerai ou du produit de base, fonderies, transformation, transport des produits bruts et semi-finis, chauffage dans les usines, etc.	1	2	3
— Assemblage des automobiles: procédés industriels, lignes d'assemblage, chauffage, produits chimiques	1	1,5	2
— Métaux (cuivre, acier) pour les réseaux électriques, de gaz et de téléphone plus longs: extraction, fonderies, transport	1	4	10
— Asphalte pour les routes et autoroutes plus longues: fabrication et transport	1	2	5
— Asphalte pour les stationnements plus nombreux: fabrication et transport	1	1,5	2
— Ciment ou métaux pour les ponts, trottoirs, aqueducs et égouts plus longs: fabrication et transport	1	4	10
— Gravier et sable supplémentaires pour la construction des routes et ponts: extraction et transport	1	4	10
— Sel de déglacage supplémentaire car les routes sont allongées: extraction et transport	1	4	10
— Concessionnaires d'automobiles et stations-service: construction, entretien, chauffage	1	1,5	2
— Distribution des carburants et des lubrifiants: davantage de transport (camion, train ou pipeline)	1	4	10
— Stationnements des places d'affaires et des centres commerciaux de banlieue: construction, entretien, éclairage, déneigement, déglacage	1	1,5	2
— Livraisons vers les centres de distribution situés en périphérie: énergie accrue, car distances plus longues	1	4	10
— Livraisons et services à domicile: énergie accrue dans le transport, car distances plus longues	1	4	10
— Terres agricoles perdues à cause de l'étalement urbain: l'agriculture est refoulée sur des terres moins productives et les agriculteurs compensent par un usage accru d'engrais chimiques, dont la fabrication exige beaucoup d'énergie	*	*	*
— Distribution des denrées alimentaires: transport supplémentaire car rallongement des réseaux	*	*	*
* Indices impossibles à évaluer			

Source: GAGNON, Luc. L'échec des écologistes? Bilan des décennies 70 et 80, Méridien, 1993, page 250-251.