

Humaniser Montréal 2050

Consultation pour le Plan d'Urbanisme et de Mobilité (PUM) 2050

**Mémoire pour l'Office de Consultation Publique de Montréal
(OCPM)**

Par Francis Lapierre

Septembre 2024

Avant-propos

L'apocalypse climatique ou un monde plus humain

Dans un monde soumis à un réchauffement climatique de 3° C ou plus, les humains sont forcés de travailler la nuit et de dormir le jour sous climatisation subissant de fortes périodes de disettes dues aux sécheresses suivis de soudaines et fortes pluies mangeant de la viande artificielle produite dans des usines à partir de cellules souches, de la méduse, des rats, des insectes ou étant strictement végétarien. Seuls des humains munis de leurs scaphandres et des cyborgs, réalisés à partir de percées dans l'intelligence organoïde inventée en 2023, sont autorisés à sortir à l'extérieur entre 10 heures et 20 heures sous des chaleurs variant de 40° C à 60° C.

Ayant trop tardé à réagir aux changements climatiques, les gouvernements mondiaux sont maintenant forcés de subventionner à coup de milliards de dollars la captation et le stockage du carbone atmosphérique. Toute émission de GES est strictement réglementée et captée. L'espérance de vie en bonne santé est tombée sous les 50 ans. Tout le monde est pauvre et désespéré.

Voilà un exemple d'une dystopie pouvant devenir réalité si l'on ne réagit pas à temps. Bien sûr, les émissions du Canada et du Grand Montréal, sont négligeables par rapport aux émissions mondiales totales (Canada 1.5% du total mondial en 2020¹). Cependant, le Canada et son voisin américain sont des pays riches et ont une responsabilité historique d'avoir produit beaucoup de GES (Émissions cumulées par personne depuis 1850 au Canada de 1751 tonnes la mettant au 1er rang mondial²).

Mais surtout, commencer tout de suite à faire les efforts nécessaires pour réduire les GES pourraient nous rendre collectivement plus heureux et plus riches dans l'avenir. La dépendance à l'auto solo nous coûte collectivement et individuellement très cher. L'étalement urbain aussi nous est très coûteux en terme de services municipaux. La possibilité de créer des milieux de vie plus humain bien que plus dense existe et apporterait de nombreux bénéfices.

Section transport : Les limites du PUM

¹<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/emissions-gaz-effet-serre-echelle-mondiale.html>

²<https://pivot.quebec/2021/10/06/le-canada-est-le-pays-ayant-emis-le-plus-de-ges-par-personne-depuis-1850/>

La cible de transport actif et collectif de 69% est insuffisante

Je considère que la province de Québec dans son ensemble devrait viser un 75% de transport en commun et transport actif pour sa part afin d'atteindre sa cible de réduction des gaz à effet de serre et que la cible inscrite dans le PUM de 69% de transport actif et collectif pour la ville de Montréal est insuffisante. La ville de Montréal étant plus dense que la province devrait viser 80% à 90% de transport actif et collectif. De plus, le centre-ville de Montréal devrait frôler le 100% de transport actif et collectif pour 2050.

Navettes automatisées³ : Un attrait touristique pour Montréal

La ville de Montréal pourrait fermer le centre-ville aux autos individuelles des métro Berri-UQÀM à Lionel-Groulx et y installer un système de navettes autonomes automatisées sans conducteurs. La Ville de Montréal a d'ailleurs fait des expérimentations de navettes autonomes sur la Plaza Saint-Hubert⁴. Les gens situés dans un périmètre autour des stations de métro du centre-ville entre ces stations pourraient appeler une navette à l'aide de leur téléphone cellulaire ou bien aller trouver une navette dans un des centres de recharge où elles seraient stationnées. Ensuite, l'utilisateur entrerait sa destination située dans le périmètre desservie en pointant la destination sur une carte interactive. Des bollards rétractables laisseraient passer les véhicules d'urgences.

Des projets pilotes seraient nécessaires afin d'implanter au mieux la mesure. Par exemple, on pourrait d'abord implanter le système de navettes autour du quartier des spectacles dans un périmètre autour des stations de métro Place-des-Arts et McGill durant un été et vérifier le succès du système. Ensuite, on peut étendre la zone visée progressivement et l'étendre aussi dans le temps en allongeant le temps que le système est fonctionnel pour inclure le printemps et l'automne.

Aussi, on peut changer les stations choisies l'été suivant, par exemple, Place-d'Armes et Champ-de-Mars afin de créer un contraste ancien/moderne avec le Vieux-Montréal.

³<https://trid.trb.org/View/1678741>

⁴<https://propulsionquebec.com/nos-ressources/projet-de-navettes-electriques-autonomes/>

Jeter à terre la Métropolitaine⁵ avec joie

La Métropolitaine est une horreur architecturale qui nous coûte cher en terme social et humain et empêche la réunification de plusieurs quartiers de Montréal, crée de l'insécurité, des dangers de collision, de l'isolement social, bouche la vue, de la pollution sonore, de micro-particules et atmosphérique, etc. Mais de plus, la défavorisation des populations se concentre autour d'elle comme on peut le voir dans cet article⁶ affectant non-seulement les populations adultes qui logent autour d'elle mais aussi le milieu de vie des enfants, garderies et écoles primaires.

Citons cet article: « *Au même titre que les logements les plus abordables, de nombreux bâtiments à « usage hypersensible » — comme des écoles, des centres de la petite enfance et des logements sociaux réservés aux familles — se situent, eux aussi, en bordure d'axes de circulation majeurs, révèlent les travaux réalisés par Mathieu Carrier dans le cadre de sa thèse de doctorat déposée l'Institut national de recherche scientifique (INRS) en 2015.*

C'est le cas, par exemple, de l'école Saint-Bernardin, dans le quartier Saint-Michel ou encore, de l'école Marie-de-l'Incarnation dans Côte-Saint-Paul, dans le Sud-Ouest montréalais. Respectivement situées à moins de 50 mètres des autoroutes 40 et 20, ces écoles primaires sont de ces établissements d'enseignement public dont la cote de défavorisation figure parmi les plus élevées de la ville. Et de la même manière que les quelque 70 autres écoles les moins bien nanties de la Commission scolaire de Montréal, elles se retrouvent pratiquement toutes dans des zones de concentration de bruit et de pollution atmosphérique plus importantes que la moyenne.

Contrecoups

La surexposition au trafic routier n'est pourtant pas sans conséquence, précise Mathieu Carrier en spécifiant que c'est encore plus marqué chez les jeunes de moins de 15 ans. « Que ce soit pour le bruit ou les polluants atmosphériques, les répercussions sur la santé sont multiples, expose le chercheur avec un soupir. On parle, par exemple, d'un sommeil

⁵Hommage à Richard Bergeron

⁶<https://www.ledevoir.com/societe/transports-urbanisme/497081/les-enfants-pauvres-de-la-mobilite-les-enfants-pauvres-de-la-mobilite>

perturbé, de stress et de troubles respiratoires accrus. Et c'est sans compter l'hypertension et les problèmes cardiovasculaires. »

Même son de cloche du côté de la Direction de la santé publique de Montréal (DSPM) qui s'intéresse depuis plus d'une décennie aux impacts de la circulation des véhicules motorisés sur les plus vulnérables et qui doit publier une nouvelle note à ce sujet d'ici la fin du printemps. « On parle d'une réelle détérioration de la qualité de vie, soutient Louis-François Tétreault, toxicologue à la DSPM. Et ce n'est pas parce qu'on ne « perçoit » plus ces nuisances sur une base quotidienne que notre corps ne réagit plus. Lui, il enregistre tout et les effets, à long terme, n'en sont que plus importants. » »

Les choses ne se sont probablement pas beaucoup améliorées en 2024 malgré les effets de la pandémie mais sont probablement pire encore. Le marché du véhicule électrique n'ayant pas encore décollé dû aux coûts exorbitants de ces véhicules et des effets général du coût de la vie, les gens n'ont pas les moyens d'acheter ces véhicules faisant en sorte que la pollution atmosphérique est toujours bien présente sans compter les autres impacts sur la santé des populations.

Établir trois grands boulevards urbains pan-montréalais dans l'axe Est-Ouest

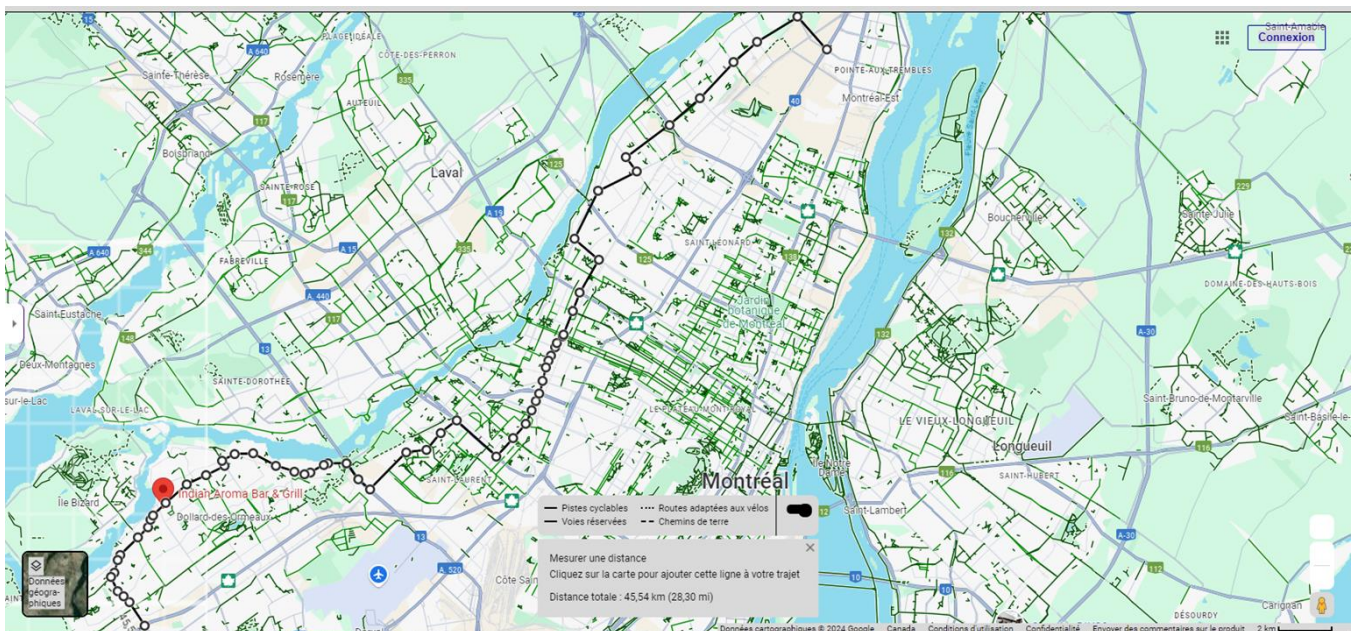
C'est pourquoi, je propose d'abattre l'autoroute Métropolitaine et d'établir trois grands boulevards urbains pan-montréalais dans l'axe Est-Ouest avec tramways et pistes cyclables. Un premier boulevard urbain avec tramways et piste cyclables serait donc établi sur le tracé de l'actuelle autoroute Métropolitaine (autoroute 40). La circulation de transit en provenance de l'Est par l'autoroute 40 serait détournée vers le Nord par l'autoroute 640 à partir de Charlemagne puis ensuite par l'autoroute 15 Nord et dirigée vers l'autoroute 50. La circulation de transit en provenance de l'Ouest par l'autoroute 40 serait détournée vers le Sud par l'autoroute 30 puis à la hauteur de Trois-Rivières par l'autoroute 55 Nord vers l'autoroute 40. Voir la carte des autoroutes du Grand Montréal⁷.

Cela permettrait aussi de se débarrasser de tout le pan de l'autoroute 20 situé sur l'île de Montréal de la pointe ouest jusqu'à l'échangeur Turcot permettant d'établir un second boulevard urbain situé au Sud de celui-ci et ayant plusieurs options de tracés passant par

⁷https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Autoroutes_Montr%C3%A9al.svg

l'ancien tracé de l'autoroute 20, celui de l'autoroute 136 (autoroute Ville-Marie) ou bien passant par le boulevard de De Maisonneuve ou même par la rue Ontario ou encore par la rue Notre-Dame Est avant de se rattacher à ce qui sera le tracé de l'actuel projet de PSE (Projet Structurant de l'Est) de l'ARTM qu'il passe par la rue Sherbrooke ou par un autre tracé plus optimisée proposé par les gens du Comité Environnement de Mercier-Est (CEM-E) et repris par d'autres intervenants.

Un troisième boulevard urbain (quasi) pan-montréalais se rattacherait au premier établis sur le tracé actuel de la Métropolitaine (autoroute 40) à ses deux extrémités du boulevard Saint-Jean Batiste à l'Est jusqu'au boulevard Saint-Charles à l'Ouest en passant possiblement (d'Est en Ouest) par le boulevard Maurice-Duplessis, le boulevard Lacordaire (sud), le boulevard Henri-Bourassa, le boulevard Saint-Michel (sud), la rue Sauvé, le chemin de la Côte Vertu, le boulevard Marcel-Laurin (A117 nord), le boulevard Henri-Bourassa, l'autoroute Chomedey (A13 nord), le boulevard Gouin Ouest, le boulevard Des Sources (Sud), le boulevard de Pierrefond avant de se connecter à l'autoroute 40 par le boulevard Saint-Charles (sud). Voir le tracé ci-dessous :



Remplacer d'autres autoroutes par des boulevards urbains

Procéder au remplacement progressif des autoroutes par des boulevards urbains avec tramways et pistes cyclables aussi bien sur l'axe Est-Ouest que Nord-Sud autant que possible en épargnant ceux qui desservent des parcs industriels. D'autres projets de

tramways complémentaires soit sur l'axe Est-Ouest soit sur l'axe Nord-Sud devront être mis en place afin de compléter l'offre de transport en commun efficace en respectant le principe du bon mode au bon endroit donc tenir compte de l'achalandage projeté tout en permettant un maillage efficace de l'offre de transport en commun. Il sera important de prévoir que des trams empruntent les différents ponts menant à l'Île de Montréal afin non-seulement de permettre aux navetteurs de se rendre sur l'Île mais aussi que les marchandises puisse être acheminées par tram cargo.

Remarque sur la planche de la Vision 2050 du réseau de transport collectif

Cette planche est floue car elle n'indique pas le nom des boulevards ou des rues empruntés par les SRB ou les tramways. De quelles rues s'agit-il? De Pie-IX, de Saint-Michel, d'Iberville, De Lorimier, Papineau, Du Parc, Côte-des-Neiges et Guy, De Cavendish réunifié ou d'autres? Même chose dans l'axe Est-Ouest. Ce n'est pas clair.

Je devine que la ligne de SRB dessinée et qui joint Laval est sur le Boulevard Pie-IX mais l'achalandage sur le boulevard Pie-IX est déjà suffisant pour permettre d'y installer un tramway. Ensuite, la ligne de tramway qui est à sa gauche est-elle sur Saint-Michel permettant de dévier l'achalandage supplémentaire sur Pie-IX ou est-elle sur la rue Papineau ne permettant pas de soulager la pression sur Pie-IX?

Certains axes comme le boulevard Henri-Bourassa, le boulevard de Pierrefonds, la rue Jean-Talon, l'avenue Van Horne, le boulevard Édouard-Montpetit, le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, l'avenue Mont-Royal, la rue de la Commune, la rue Hochelaga, le boulevard Maurice-Duplessis sont mentionnés pour être des axes de transport collectifs ou actifs mais il semble que vous ne parliez que d'autobus (SRB?) et de vélo, oubliant le tramway alors que certains de ces axes auraient déjà la capacité d'accueillir un tramway.

Bouclage du métro de la ligne bleue avec la fin de la ligne verte

Le Ministère des Transports et de la Mobilité Durable (MTMD) devrait sérieusement envisager le bouclage à l'Est de la future station de métro Anjou avec la station de métro Honoré-Beaugrand. Bien que, au départ, le prolongement de la ligne bleue du métro ne

se justifiait par l'achalandage que jusqu'à la station Pie-IX. Mais quant à faire aussi bien terminer la ligne à Honoré-Beaugrand ou sinon à Radisson⁸. **Un choix plus sensé aurait pu être de prolonger la ligne orange vers Bois-Franc.**

Établir une rocade⁹ pour le camionnage lourd et protéger le centre de Montréal

Protéger la région centre de Montréal situé entre l'autoroute 15 (ou 117 et 15 + un petit bout de la 10) et la 25 du camionnage lourd en établissant une rocade entre celles-ci et la 440 à Laval et la 30 sur la Rive-Sud jusqu'en 2040. Afin de protéger les populations vivant au coeur de Montréal des impacts reliés au camionnage lourd. À cet effet, il faudra progressivement retirer les industries des parcs industriels situés dans ce secteur¹⁰. Les parcs industriels Papineau, Saint-Michel et Jarry devront, à terme, déménager leurs industries à l'extérieur de cette zone de même, et particulièrement, le parc industriel de l'Assomption qui fait face à une vive opposition de la part de ses citoyens les plus interpellés par le développement urbain dans le secteur de Mercier-Est soit les gens de Mobilisation 6600 Parc-Nature MHM. Leurs principales revendications qui devraient être respectées est de stopper le prolongement du boulevard de l'Assomption et la protection du boisé Steinberg mettant fin aux revendications de l'entreprise Ray-Mont Logistique. La pression sur les communautés ne devraient pas être augmentée mais, au contraire, diminuée et les impacts des industries comme le bruit, la poussière, etc. devraient décroître au fur et à mesure que l'on retire des activités industrielles sur le site.

Faisons ici la distinction entre la ville et la cité¹¹ : la ville est le cadre bâti et la cité est l'ensemble des humains et leurs façons particulières d'habiter et de percevoir leur ville. Construire le REM, faire une autoroute en milieu urbain comme le projet de modernisation de la rue Notre-Dame, prolonger un boulevard comme l'Assomption est sans doute construire la ville mais au risque de détruire la cité soit la partie vivante et belle de celle-ci, de ses habitants qui résistent à cette main-mise par l'administration municipale et par les entrepreneurs privés, sous prétexte d'efficacité économique.

⁸<https://www.journaldemontreal.com/2019/12/16/prolonger-la-ligne-orange-aurait-ete-plus-benefique-selon-les-etudes>

⁹Hommage à Pierre Brisset

¹⁰<https://parcsindustrielscanada.com/parcs>

¹¹<https://www.lapresse.ca/debats/2020-06-21/extrait-de-batir-et-habiter-la-ville-et-la-cite>

Laissons parler les citoyens d'Assomption-Sud Longue-Pointe ¹²:

Rappelons quelques statistiques qui expriment bien les injustices sociales et environnementales dans Assomption-Sud Longue-Pointe :

- Une espérance de vie 6 ans plus faible que la moyenne montréalaise et jusqu'à 9 ans plus courte avec certain quartier
- Un indice de canopée (couvert forestier) de 4,73% pour ASLP alors que la ville de Montréal est à 24,3% et un objectif de 26% et que la recommandation pour un milieu de vie en santé est de 30% (Forêt urbaine: l'indice de canopée, qu'est-ce que c'est ? (unpointcinq.ca))
- Le port de Montréal privatise et s'accapare 24 km de berge sur les 26 km. Heureusement que des citoyen-nes se sont battus pour sauvegarder 2 km accessibles aux citoyen-nes en créant le parc Bellerive.

Établir des centres de transbordements situés à Laval et sur la Rive-Sud

La ville de Montréal devrait s'entendre avec ses voisins situés à Laval et sur la Rive-Sud ainsi qu'avec le provincial afin d'établir des centres de transbordements pour le camionnage lourd. Ces centres permettraient de transférer les marchandises des camions lourds vers de petits camions électriques voire vers de futur tram cargo. Ils seraient situés aux intersections des autoroutes 30 et 440 et des routes menant aux différents ponts allant à Montréal comme à l'intersection de la 30 et de la 132 vers le pont Mercier ou encore de la 30 et de la 116 donnant sur le pont Victoria, de la 440 et de la 125 ou de la 19, etc. Même chose avec les pointes de l'île de Montréal, des centres de transbordements situés à l'intersection des autoroutes 640 et 40 ou encore des autoroutes 30 et 20 et/ou 40. Par contre, si Laval ne désirerait pas ces centres de transbordements alors il faudrait les établir sur l'autoroute 640 aux intersections des routes 335 ou 117 menant à Laval et à Montréal.

Autoriser les trams cargo¹³ et des petits camions électriques à livrer sur l'île

¹²<https://resisteretfleurer.info/2024/09/09/appel-a-participation-consultation-plan-urbanisme-montreal-2050/>

¹³Étude du GRAME sur les trams cargo et les vélos cargo pour Lachine : https://grame.org/wp-content/uploads/2024/01/Memoire-2022-07-28_Tram-cargo-et-velo-cargo-Lachine_Revue-de-litterature-GRAME.pdf

Créer des points de dépôts sur l'île de Montréal où les trams cargo et les petits camions électriques déposent la marchandise sauf pour les gros encombrants (meubles, électroménagers, etc.) qui pourront être livrés directement aux consommateurs. La livraison par camionnage lourd étant interdit en dehors des parcs industriels.

Permettre le ramassage au points de dépôts par des vélos cargo

Des vélos cargo à assistance électrique (ou non) iront prendre la marchandise aux différents points de dépôts prévus pour la livrer aux consommateurs ainsi qu'aux petits commerces.

Le Grand Sud-Ouest et le tramway

Les tracés de tramway à privilégier

Je voudrais un réseau de tramway d'environ 70 stations¹⁴ avec les tracés combinés proposés par l'Autorité Régionale de Transport Métropolitain (ARTM) de l'option B¹⁵(Lachine, Ville Saint-Pierre, Sud-Ouest et Lasalle) et E¹⁶ (Dorval à Ville-Marie en passant par Lachine, Ville Saint-Pierre, Lasalle) ainsi que des stations supplémentaires entre Lasalle-Ouest et Lachine et des stations permettant de rejoindre le parc industriel de Lachine et l'aéroport de Dorval (par la 32^e avenue) et le circuit prévu par la rue de la Commune au Vieux-Montréal pour environ 10 G\$ plus ou moins 1 G\$ (la description suit). Le tout permettant les avantages déjà décrit au niveau du transfert modal et de l'atténuation de la gentrification.

Le tracé Dorval-Lachine¹⁷

Tracé vert branche Nord (Dorval-Lachine) : Part de l'aéroport de Mtl/longe la voie ferrée au nord de l'A20/arrêt à la Gare de Dorval puis traverse l'A520/Parc industriel de Lachine-Nord/Longe et traverse l'A13/traverse l'A20/32e avenue/embranchement à Provost pour la branche Sud à Dorval-Lachine.

Tracé vert branche Sud (Dorval-Lachine) : Part de l'intersection Bord-du-Lac et avenue Dorval/av. Dorval/Bouchard/Victoria/Provost/32e avenue/embranchement avec la branche Nord du tracé vert.

¹⁴**Voir mon mémoire à l'ARTM pour le Grand Sud-Ouest :** Mémoire pour l'ARTM Projet Grand Sud-Ouest

¹⁵**Scénario B :** <https://consultationgso.artm.quebec/scenarios-de-mode-et-de-trace/widgets/156763/photos/34620>

¹⁶**Scénario E :** <https://consultationgso.artm.quebec/scenarios-de-mode-et-de-trace/widgets/156763/photos/34623>

¹⁷https://ehq-production-canada.s3.ca-central-1.amazonaws.com/192e4bc4d94406f47e6b92f65ba1664a9e1ed5fe/original/1712848190/dcb14a896bec5cbdf8e68049662fdb06_M%C3%A9moire_GSO_Org_-_GRAME-Imagine_Lachine_Est.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credentialia

Tracé commun ligne verte (Lachine avec embranchement vers Lasalle) :

32e avenue/Victoria/George V (embranchement vers le sud à travers l'écoquartier Lachine-Est vers Lasalle-Ouest et ligne blanche) continue après George V en traversant l'A20 vers l'Est et fait un arrêt à Ville St-Pierre/traverse l'A20 vers le Sud/Dollard/Intersection avec la ligne Blanche à Newman/Newman/Métro Angrignon.

Le tracé Vieux-Montréal - Centre-ville

Le tracé entourerait le Vieux-Montréal et rejoindrait Berri-UQÀM pour se poursuivre entre les lignes verte et orange parcourant un circuit distinct.

Tracé supplémentaire

Un tracé supplémentaire à faire dans une seconde phase serait celui de relier par tramway en mode express (sautant quelques arrêts) Lachine au centre-ville en passant par NDG au nord de la falaise Saint-Jacques.

Sous-section : La catastrophe du REM

Nationaliser le REM et rétablir les autobus express en attendant les trams

Le Réseau Express Métropolitain (REM) est comme un cancer dans la ville de Montréal. Il est un cancer de béton, un cancer financier, un cancer du capitalisme prédateur dans sa forme la plus sournoise déguisée sous la forme de partenariat public-public; il vole aux pauvres pour donner aux pensionnés de la Caisse de Dépôt et Placement du Québec (CDPQ). Le REM est mauvais au niveau social, pratique, écologique, urbanistique, financier, de la gouvernance et de la démocratie. Il aggrave les problèmes déjà présents au lieu de les régler et en crée d'autres. Il applique une vision de la banlieue sur le transport à Montréal sans se soucier d'une vision globale du transport dans le Grand Montréal.

Le REM est l'un de quatre facteurs qui entraîne les sociétés de transports vers une spirale de la mort¹⁸ dans le Grand Montréal avec la pandémie et la gouvernance malsaine de Québec, de l'ARTM et même des municipalités qui pelletent leurs factures aux sociétés de transport¹⁹ ainsi que le non-remplacement de certaines lignes de SRB par des lignes de tramway²⁰; il monopolise les fonds d'opérations des sociétés de transports²¹ avec ses 72¢/passager/kilomètre soit trois fois trop cher²² pour un nombre négligeable de personnes desservies. Il entrave le développement du transport public à

¹⁸<https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2024-04-22/transport-collectif/quebec-entretient-une-spirale-de-la-mort-accuse-l-opposition.php>

¹⁹<https://www.lapresse.ca/dialogue/opinions/2024-05-01/financement-du-transport-collectif/commencons-par-liberer-la-stm-de-l-ingerence-politique.php>

²⁰<https://www.lapresse.ca/dialogue/chroniques/2024-04-24/dialogue-vous-repond/vaut-il-mieux-un-tramway-ou-des-autobus.php#>

²¹<https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2024-06-20/transport-collectif/le-rem-creuse-le-deficit-des-autres-deploire-valerie-plante.php#:~:text=La%20maireesse%20Val%C3%A9rie%20Plante%20et,le%20m%C3%A9tro,%20accusent-ils.>

22

Laurel Cleugh Thompson, « Le train qui nous a dupés ». (Bouquin Bec 2020) disponible sur Amazon,

Ventilation du 72¢/km/passager 29% usagers(21¢), 16% villes(11.5¢) et 54% Québec(39¢) **page 44,**

Le coût d'opération du REM de 19¢ à 24¢/km/passager **payé 3 fois trop cher** environ **page 58,**

Selon Luc Gagnon, cela pourra résulter en **une augmentation des tarifs de 18%** pour les usagers **page 81,**

Selon Réjean Benoît, le REM serait le projet de métro automatique le plus coûteux au monde **p. 134**

Montréal en vampirisant les trains de banlieues et provoquant leurs mort²³. Il entrave aussi le développement d'un Train Grande Vitesse (TGV) ou d'un Train Grande Fréquence (TGF) en s'appropriant le tunnel sous le Mont-Royal. Ses zones de rabattement et ses clauses de non-concurrence brise le fonctionnement du réseau de transport public et réduit sans raisons, et de façon autoritaire, le choix des usagers. Les autobus express qui étaient pratique pour les usagers sont remplacés par des trajets plus longs²⁴. Pas sécuritaire²⁵, bruyant²⁶, il est conçu comme un guichet automatique pour la CDPQ.

Il crée des GES par le béton, l'acier et l'étalement urbain qu'il favorise avec ses grands stationnements placées en zone peu dense le long d'autoroutes²⁷. Avec ses stations trop espacées, il ne réalise qu'un transfert modal insignifiant de l'auto solo vers le transport en commun par rapport au tramway d'autant que ses passagers pour 90% d'entre eux étaient déjà des usagers des transports en commun notamment de la ligne de train de banlieue de Deux-Montagnes²⁸.

Les usagers de cette ligne se sont d'abord fait promettre par la CDPQ qu'il n'y aurait pas de dérangement, ensuite que la ligne serait fermée durant un an seulement et maintenant, quatre ans plus tard, ils attendent encore le jour où l'antenne Deux-Montagne du REM ouvrira. Côté transparence démocratique et soins à sa clientèle; on repassera.

Pourtant, les choses avaient apparemment bien commencées du côté démocratique car contrairement au projet Northvolt le projet de la Caisse a été soumis à la vérification d'un Bureau d'Audiences Publiques en Environnement (BAPE). Cependant, malgré que les commissaires du BAPE avaient refusés de recommander le projet pour de très

²³<https://www.ledevoir.com/societe/transports-urbanisme/819645/trois-lignes-trains-banlieue-pourraient-disparaitre-region-montreal>

²⁴<https://www.journaldemontreal.com/2023/07/28/ca-fait-22-ans-que-je-fais-ce-trajet-la-les-autobus-express-de-la-rive-sud-cedent-leur-place-au-rem>

²⁵<https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2024-03-01/panne-majeure-dans-le-rem/ca-aurait-pu-tres-mal-se-terminer.php>

²⁶<https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2024-02-29/reseau-express-metropolitain/moins-bruyant-mais-encore-perturbant.php>

²⁷<https://www.coalitionclimatmtl.org/wp-content/uploads/Test-climat-REM.pdf>
<https://www.lapresse.ca/debats/opinions/2022-09-23/non-le-rem-n-est-pas-carboneutre.php>

²⁸<https://www.24heures.ca/2020/05/08/cest-la-fin-pour-la-plus-ancienne-ligne-de-train-de-banlieue-de-montreal>

bonnes raisons, la classe politique responsable d'accepter ou de refuser le projet n'en a tout simplement pas tenue compte.

Pire, le maire de Montréal, responsable d'un budget de 5 milliards de dollars à l'époque, Denis Coderre, déclare : « Le BAPE, ce n'est pas le Pape! ». Refusant de se questionner comme tout bon administrateur aurait dû le faire sur le bien fondé du projet. Aucune explications à la population. Un summum de démagogie. Il paraît que le premier ministre Philippe Couillard n'aurait même pas lu le rapport du BAPE. Il faut dire que l'antenne Sainte-Anne-de-Bellevue du projet a été surnommée « l'antenne rouge » par l'opposition car elle passait dans plusieurs comptés tenus par des élus libéraux provinciaux.

Pour ajouter l'insulte à l'injure, aucun des grands organismes de défense de l'environnement n'a daigné condamner le projet. À l'interne de la Coalition Transparence, nous avons surnommées trois d'entre eux « Les trois Amigos » du REM en référence au traité de libre échange trans-Amérique. Équiterre avec Steven Guilbeault, La fondation David Suzuki, Vivre en ville avec Christian Savard et un quatrième mousquetaire, le CRE-Mtl avec une opinion mi-chair, mi-poisson, complétait le trio. Quand à Greepeace, qui était indépendant financièrement contrairement à Équiterre du gouvernement provincial, et qui aurait pu facilement s'y opposer, son silence a été assourdissant. Félicitons le courage de Technopôle oiseaux, de la Coalition Verte, de Transparence (avec Option Transport Durable), de la Coalition Climat Montréal, du Mouvement/Rally Train Deux-Montagne, de la Coalition Vision Pro Rail, du Comité de Citoyen pour des Transports Collectifs dans l'Est de Laval - CoCitCEL pour s'y être opposés à l'époque.

Face à tous les impacts qu'il fait subir à tous, il ne reste qu'une solution du moins pire : racheter le REM mais encore faudrait-il que la CDPQ le veuille et à un prix raisonnable. Rien n'est moins sûr. Bonjours les poursuites en justice. Sinon, exproprier et nationaliser le REM pour éviter le désastre financier et redonner le choix aux usagers et la flexibilité aux sociétés de transport. Rétablir les services d'autobus express en attendant que l'achalandage justifie la construction de tramways.

Quel est le système de transport idéal pour Montréal et le Québec?

Revenons un peu en arrière et demandons-nous du point de vue de l'utilisateur du transport en commun ou même de tout autre type de transport : « Quel est le système de transport idéal? ».

Social et pratique

Il répond aux besoins de tous ses usagers et est sécuritaire en tout temps et perçu comme tel. Il répond aux besoins des jeunes, des vieux, des enfants, des usagers vulnérables et des personnes souffrant d'un ou plusieurs handicaps. L'idée d'Anne Hidalgo, mairesse de Paris : permettre aux femmes avec poussettes et sacs d'épiceries un accès facile aux transports en commun. En cas de pannes ou d'avaries, il est relativement simple et facile d'évacuer le transport peu importe la météo. Il est accessible financièrement autant aux pauvres, à la classe moyenne ou aux riches et apporte des avantages à tous. En effet, non seulement les pauvres et la classe moyenne doivent en profiter mais les riches peuvent aussi le faire et en avoir aussi des avantages indirects : les voies de circulation automobiles sont dégagées pour eux.

Les personnes souffrants d'un handicap représentent environ 1% de la clientèle mais environ 6% des coûts des transports en commun (coût du transport adapté). Il est accessible le plus souvent à pied, à moins de dix minutes de marche (rayon de 800 mètres).

La comparaison entre les distances des stations du REM et celles entre les arrêts de tramway montre un facteur quatre à cinq environ en faveur du tramway. En étant aussi éloignées les stations du REM sont moins attractives pour les usagers car ce qui est important pour l'utilisateur c'est le trajet porte-à-porte.

Selon Jean-François Lefebvre et Luc Gagnon : « Très peu d'usagers du REM auront un accès piétonnier aux stations. Pourtant, la "loyauté" des usagers au transport collectif dépend d'une telle accessibilité. Les constats internationaux sont clairs : Pour les usagers vivant à moins de 800 m d'une station, le taux d'utilisation du transport collectif est de 27%. Pour ceux vivant à une distance de 800 m à 5 km, le taux baisse à 7% »²⁹. C'est ce qui explique en bonne partie l'attrait de l'auto individuelle même en ville. Ce qui pose l'enjeu du premier et dernier kilomètre. Pour répondre à cet enjeu plusieurs sociétés de transport ont implantés des taxis collectifs et d'autres systèmes pour y faire face.

²⁹Voir en page 6 : <https://www.coalitionclimatmtl.org/wp-content/uploads/Test-climat-REM.pdf>

L'utilisateur veut aussi minimiser les transferts et les temps d'attente surtout si c'est inconfortable comme l'hiver par -20° Celsius ou sous la pluie. L'utilisateur veut un service sécuritaire et perçu comme tel, fiable, fréquent, confortable, accessible physiquement et financièrement ainsi que rapide pour le transport en commun.

Les clauses de rabattements du REM brisent la cohérence du modèle public; la redondance du système n'est pas favorisée et complique les déplacements des usagers (ex. : les autobus express pour le centre-ville qui sont maintenant obligés de se rabattre vers le REM rajoutant des transferts et du temps aux déplacements). Le besoin de l'utilisateur de minimiser son temps de trajet porte-à-porte et le nombre de transfert n'est pas satisfait par le REM dans bien des cas.

Financier : Bon rapport qualité/prix (prix par usager)

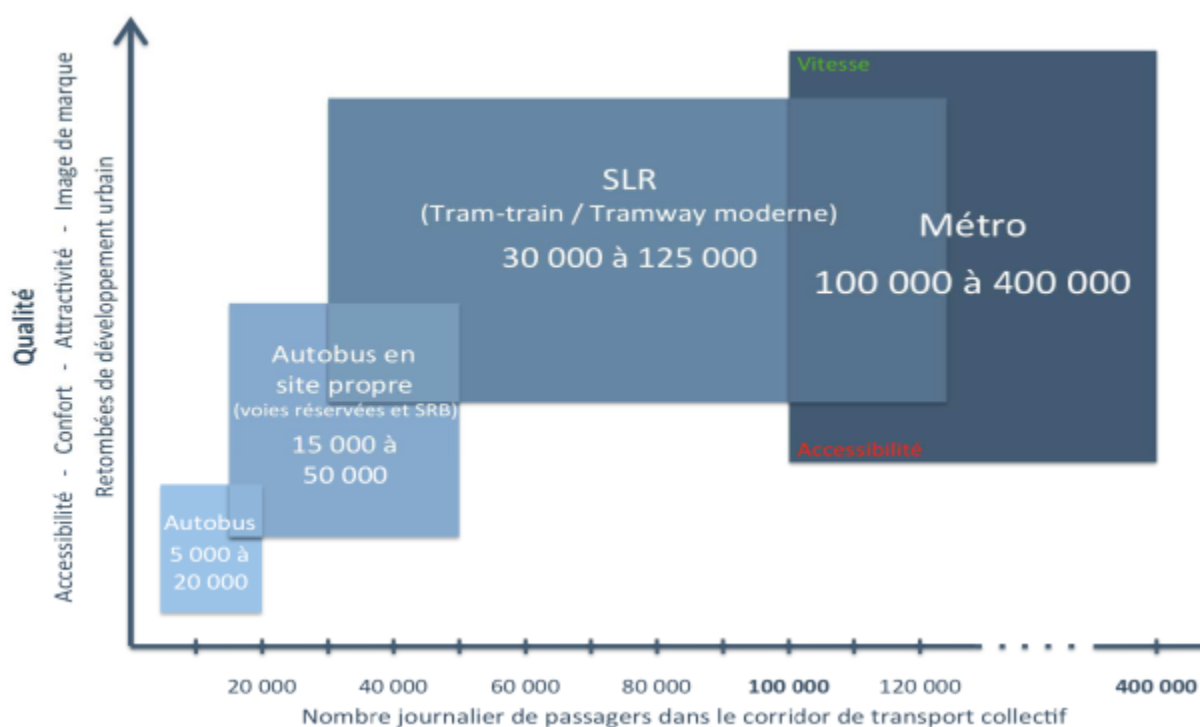
Le principe du bon mode au bon endroit : une question d'achalandage et de coûts. Le tramway est la pièce manquante permettant de réduire les coûts d'opération des sociétés de transports car il remplit l'intervalle d'achalandage entre le SRB et le métro à moindre coût. Le dirigeant de la STM, Éric Allan Caldwell et la mairesse Plante, ont déclarés que le REM causait du tort à la STM en accaparant une trop large part des budgets d'opération pour un achalandage bien moindre³⁰. Le tramway permet de décongestionner les villes à bien meilleur coût³¹.

³⁰ Voir « **Le REM creuse le déficit des autres** » : <https://www.lapresse.ca/actualites/grand-montreal/2024-06-20/transport-collectif/le-rem-creuse-le-deficit-des-autres-deploire-valerie-plante.php#:~:text=La%20mairesse%20Val%C3%A9rie%20Plante%20et,le%20m%C3%A9tro,%20accusent-ils>.

³¹ **Calcul de la décongestion par le tramway**

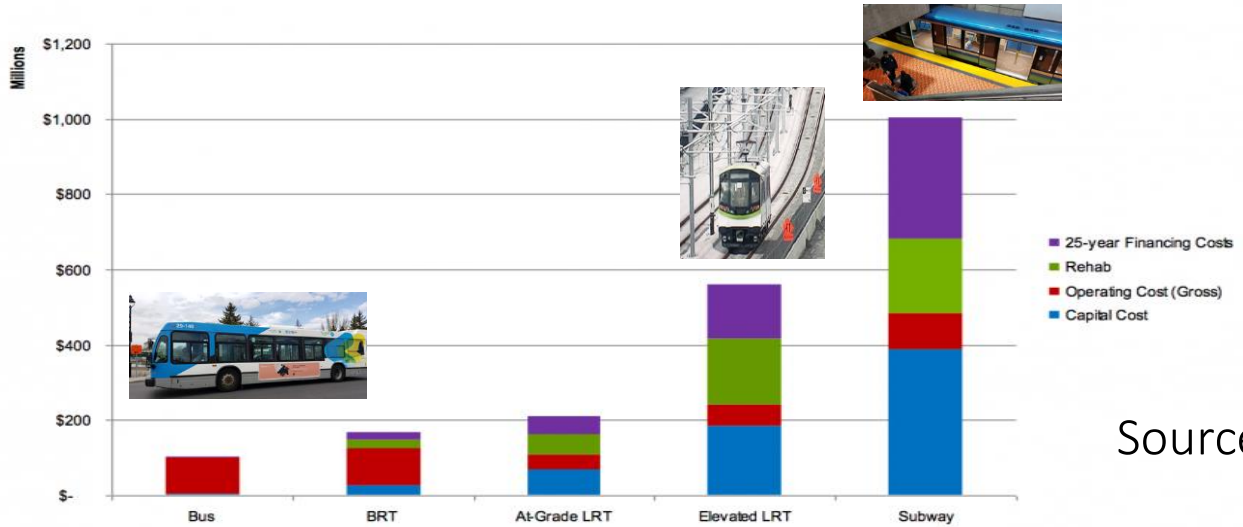
Si 1 tramway = 80 000 personnes/jr, une voie de circulation = 25 000 autos/jr X 1.2 (taux d'occupation moyen) = 30 000 personnes par voie de circulation, 80 000 / 30 000 = 2.67 voie libérées mais le tramway en prend une soit 1.67
L'automobile reine de la grande région de montreal (taux d'occupation)

Le tramway, le chaînon manquant au Québec pour appliquer le principe du bon mode au bon endroit.



Comparaison des coûts entre modes de transport

Graph 1: Transit Mode 50-Year Costs: 25-Year Capital Financing on a Per Kilometre Basis (does not include fare box revenue)



Source

Au total, le coût d'un tram est

Urbanisme : Améliore le design urbain et la qualité de vie

Le transport en commun ne doit pas créer d'obstacles physique ou visuel séparant artificiellement des secteurs de la ville. Il doit contribuer à améliorer l'esthétisme de la ville. Généralement, il désencombre la ville physiquement et visuellement. Il favorise le contact avec la nature et l'air pur (verdissement). Il doit respecter la quiétude des quartiers qu'il traverse particulièrement s'ils sont denses. Il doit donc éviter le bruit et donc modérer sa vitesse si celle-ci provoque un bruit excessif.

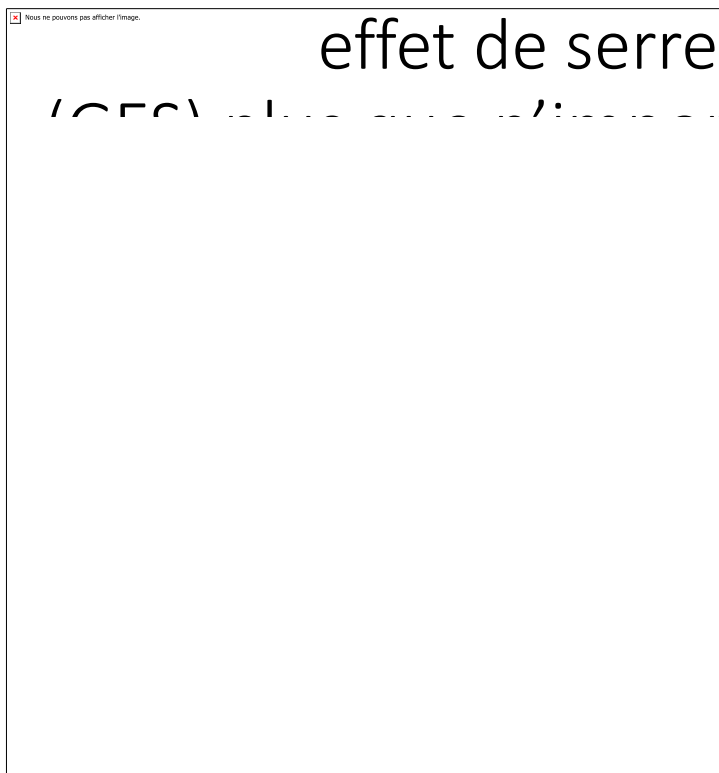
Écologie : Réduit les GES, les îlots de chaleur, la pollution et favorise la biodiversité

La réduction des Gaz à Effets de Serres (GES) est favorisé lorsqu'on réussit à effectuer un transfert modal maximal de l'auto solo vers les transports collectifs et les transports actifs (TA +TC). Il faut aussi tenir compte de la production de GES autant lors de la construction que lors de l'opération.

On n'élimine pas l'auto mais on favorise l'auto partage, le covoiturage, la location, le taxi, le taxi collectif et on réduit la possession automobile. On favorise l'élimination de l'asphalte et du béton et son remplacement par de la verdure partout où c'est possible. Les animaux urbains retrouvent un habitat ou, à tout le moins, ne sont pas chassés de leurs habitats par l'étalement urbain.

Comparaison des GES produits entre modes de transport

Le tramway réduit les émissions de gaz à

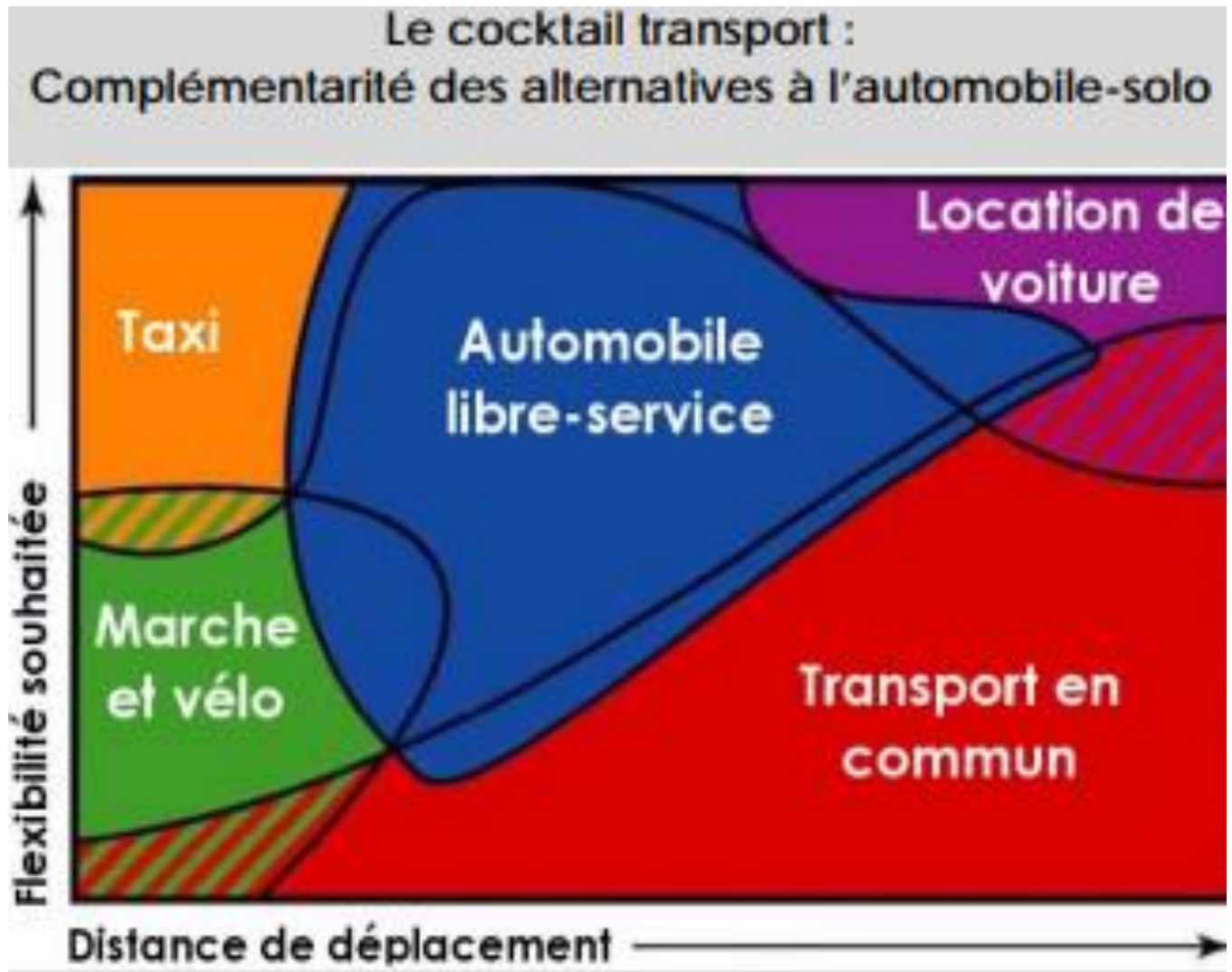


**le tram
est
l'altern**

Adapté de Patrick Condon, UBC
(2010), *Seven Rules for
Sustainable Communities*, Island
Press, p. 37.

Cocktail transport

Source GRAME



Gouvernance et démocratie

Afin de respecter la tenure démocratique d'un projet de transport en commun, toutes les données du système doivent être publiques de la conception à l'opération. Par le respect des bonnes pratiques de gouvernance comme la séparation entre les phases de conception, de construction, d'opération et d'évaluation, on s'assure d'éviter la fraude, la corruption ou simplement on s'assure d'obtenir un projet avec un bon rapport qualité/prix. Le REM fonctionnant avec une logique de profit calquée sur le privé brise la cohérence du modèle publique; la redondance du système n'est pas favorisée et complique les déplacements des usagers et limite leurs choix. **La privatisation et tout ce qui s'en rapproche est à proscrire absolument.**

Le problème du stationnement

Deux aberrations urbaines : le stationnement et les autoroutes urbaines. Le stationnement accapare une part disproportionnée de l'espace urbain. Une auto est stationnée 95% du temps³². Le stationnement libre et gratuit est le principal incitatif à la possession de l'auto individuelle. La valeur du terrain en ville très élevée (\$\$\$) n'est souvent pas comparable avec le coût du stationnement (souvent même gratuit)³³.

Une des solutions possibles est l'en-lieu de stationnement. Il s'agit, au lieu d'avoir une case de stationnement sous-terrain réservée dans son immeuble, d'avoir un rabais sur divers services de transport collectif comme une subvention sur leur titre de transport en commun, un rabais sur l'autopartage, l'abonnement à bixi et même l'achat d'un vélo électrique.

Cela permet aux gens de s'habituer à utiliser le transport en commun ou actif lorsqu'ils

³²<https://www.quebecscience.qc.ca/environnement/deux-fois-moins-autos-comment-y-arriver/#:~:text=Partager%20les%20v%C3%A9hicules&text=Les%20%C3%A9tudes%20montrent%20que,%20m%C3%AAme,95%20%25%20du%20temps.>

³³**Valeur du terrain en ville versus le coût du stationnement**

Prix moyen du terrain à Montréal de 55\$ à 75\$ le pi² X Dimension 154 pi² (2.6X5.5m) = de 8 470\$ à 11 550\$

Prix moyen d'un stationnement intérieur à Montréal : 40 000\$

<https://soumissionterrain.ca/prix-terrain/>

Dimension place de stationnement

Prix stationnement intérieur

emménagent dans un nouvel immeuble. La ville prélève une taxe sur la valeur sauvée par le promoteur immobilier par le coût de la case de stationnement afin de financer ces services. Une mesure plus générale que l'en-lieu de stationnement³⁴ consiste à fournir ces services à tout automobiliste qui ne les ont pas utilisés depuis quelques années³⁵.

Le trajet du REM est en très grande partie situé en zones éloignées et peu denses (étalement urbain) avec des gares pourvues de larges stationnements favorisant l'auto-solo. La gare de Kirkland en est un exemple. Valérie Plante, afin d'éviter la poursuite de la culture de l'auto solo, va faire un lien routier uniquement pour autobus, vélo et piéton entre la 440 à Laval et la gare en passant par l'île Bizarre et Pierrefond et n'aura que 200 places de stationnements. Les résidents protestent d'autant que ce sentier ne sera terminé qu'en 2027.

En plus du problème du stationnement des gares du REM comme Kirkland³⁶, plusieurs problèmes sont à prévoir avec la gare de l'aéroport. Les responsables de l'aéroport veulent une autoroute. L'achalandage sera-t-il faible car les gens prendront l'auto? De plus, on prévoit un accroissement des vols mais s'il ne se réalise pas à cause d'une augmentation du prix du carburant dû au réchauffement climatique que se passera-t-il?

Le point de vue de la CDPQ

Comment la CDPQ a-t-elle pu proposer un système de transport aussi inadapté?

³⁴<https://www.portland.gov/transportation/wallet>

file:///C:/Users/DELL/Downloads/ZFE%20-%20exp%C3%A9rimentation%20M%C3%A9tropole%20de%20Lyon%202022%20-%20Mme%20Petitprez.pdf

³⁵<https://www.lyonmag.com/article/135040/velo-v-et-tcl-gratuits-pendant-des-mois-la-metropole-de-lyon-vous-paye-quatre-alternatives-a-la-voiture-individuelle>

³⁶**La gare Kirkland dans l'Ouest de l'Île sera desservie avec des autobus**
https://plus.lapresse.ca/screens/82264bb8-08ea-485e-a404-51d72d1a3b52%7C_0.html

Le REM est d'abord un projet financier avant d'être un système de transport. Sa filiale CDPQ infra fonctionne avec la logique du privé plutôt que celle du service publique. Le REM vise l'autofinancement par le financement publique (72¢/km/passager), la contribution des usagers, la plus-value immobilière et de généreux cadeaux du gouvernement, de l'ARTM et d'Hydro-Québec. La CDPQ applique le point de vue de la banlieue à la région de Montréal. Elle fait preuve d'une absence de vision réseau et de conciliation avec le mode de fonctionnement des services publiques.

C'est tellement vrai, qu'au départ, le seul lien avec le métro de Montréal était la Gare centrale. Plus tard, les mouvements environnementaux ont convaincu la CDPQ d'inclure McGill et Édouard-Monpetit. Aussi, les stations de Griffintown et de Bridge Bonaventure ne sont encore qu'à l'état de projet.

Conclusion de la sous-section : La catastrophe du REM

Le REM aura été le contre-exemple quasi-parfait de ce qu'il ne faut pas faire en urbanisme. Toutes les erreurs y sont. Seulement les autoroutes en milieu urbain sont pires. En troisième place, le projet de centre d'achat de luxe de Carbonléo, Royalmount qui n'aurait pas pu être fait en France car ils ont des lois pour éviter ces catastrophes.

Le REM a été conçu pour être une véritable pompe à fric³⁷ au mépris constant des besoins des usagers et des contribuables. Le REM est une catastrophe au niveau social, pratique, financier, urbanistique, écologique, de la gouvernance et de la démocratie. Le REM peut être avantageusement remplacé dans la plupart des cas par le tramway. Le tramway étant le chaînon manquant de l'évolution de nos transports collectif au Québec.

Sous-section : autres considérations sur le transport

Dessertes des écoquartiers en tramway

³⁷Pourquoi le REM est-il une catastrophe pour les finances publiques? En page 28 : https://ocpm.qc.ca/sites/default/files/pdf/P99/6.17_francislapierre.pdf

Pour desservir les différents écoquartiers que ce soit Namur-Hippodrome, Lachine-Est, Louvain-Est ou le futur site Bellechasse en tramway (si l'achalandage prévu est suffisant), il sera important de prévoir que les futures lignes de tramways pouvant les desservir soient construites AVANT que les écoquartiers ne soient habités afin que les nouveaux occupants s'habitue à prendre le transport collectif. Un écoquartier ne l'est pas vraiment si ses habitants prennent en général l'auto-solo pour se déplacer.

Être cycliste à Montréal : à vos risques et périls

La ville de Montréal devrait songer sérieusement à se munir d'une équipe de fonctionnaires se déplaçant à vélo munis de cellulaires avec GPS chargés de répertorier tous les dangers susceptibles de blesser ou de tuer les cyclistes aux abords des pistes cyclables et/ou à demander l'aide des cyclistes montréalais pour ce faire.

La piste cyclable Notre-Dame est dans un état déplorable et mal sécurisée croisant fréquemment les entrées prévues pour le camionnage. Un gros trou se trouve sur la piste se rendant à la pointe Est de l'île par le nord et n'a jamais été bouché. Dans le même secteur, on note une incohérence de la piste cyclable qui change soudainement de côté sans aucune indication entre deux arrondissements. La piste cyclable allant à l'Ouest de l'île et passant par Ellerdale, Fielding et Brock que j'utilise pour me rendre à ville Lachine est franchement délabrée. En général les pointes de l'île sont les parents pauvres et devraient voir leurs budgets pour les pistes cyclables augmentés.

De plus, il n'y a pas seulement le problème de sécurité mais aussi la conception des feux cyclistes qui laissent à désirer étant trop long et conçus pour laisser alternativement passer les cyclistes de l'Ouest puis de l'Est comme le feux au coin de Bellechasse et De Lorimier. Les cyclistes devraient avoir une vraie priorité sur les autos. Attendre moins longtemps qu'elles. La signalisation correcte est rarement présente quand il y a des chantiers de construction.

Un dernier danger qui guette les cyclistes est de se perdre. Ça m'arrive fréquemment dans les secteurs que je traverse et que je connais peu. La piste cyclable longeant le canal Lachine est très mal indiquée. Les embranchements devraient systématiquement indiquer le quartier et la rue où elle mènent. Par exemple, pour le secteur de Pointe-Saint-Charles, la Petite Bourgogne ou Saint-Henri dans le Sud-Ouest.

Pour le gouvernement du Québec :

Arrêter de nuire aux collectivités en faisant des projets foireux comme le REM ou le troisième lien et écouter les experts. Adopter les recommandations des BAPE et arrêter de contourner les règles pour ne pas tenir de BAPE comme avec Northvolt.

Éviter à tout prix la spirale de la mort des sociétés de transports au Québec en nationalisant le REM et en donnant aux villes les pouvoirs y compris financiers de soutenir leurs sociétés de transport.

Les solutions pour financer le transport collectif existent³⁸ et sont connues depuis longtemps. Il manque seulement la volonté politique. Utiliser s'il le faut le fond vert et/ou taxer les entreprises comme en Europe et de donner aux villes le pouvoir de taxer le stationnement.

Établir des plans de transports apolitique long terme à l'aide des experts, bien les financer et les appliquer.

Interdire les véhicules à essence ou diesel et ne permettre que les électriques ou hybrides électriques avec biocarburants à partir de 2040.

Section Habitat, gestion de l'eau et de l'énergie

Regardons d'abord les défis auxquels seront confrontés les niveaux supérieurs de gouvernement : l'atteinte des cibles de réduction de GES et d'adaptation aux changements climatiques, la décarbonation de l'industrie, des investissements en capacité supplémentaire en énergie électrique, la hausse des tarifs d'électricité que cela peut entraîner, la sécheresse dans le sud du Québec ainsi que la crise du logement.

Sous-section La gestion de l'énergie

Afin d'atteindre nos cibles de réduction de GES, il faudra mettre en œuvre des mesures énergiques comme je l'ai montré dans la section transport (notre premier secteur émetteur de GES) mais aussi au niveau de l'habitat et de l'industrie. Nous sommes de

³⁸<https://ici.radio-canada.ca/info/long-format/2041865/surplus-budgetaire-transport-commun-vancouver>

grands gaspilleurs d'énergie autant au niveau de l'industrie que de l'habitat. Il nous faut prôner la sobriété et l'efficacité énergétique.

Dans le documentaire "La soif pour l'énergie - L'efficacité énergétique", on dit qu'avec seulement les rejets de chaleur des industries au Québec on pourrait récupérer l'équivalent de 10 fois la Romaine en électricité et qu'en remplaçant tous les calorifères par des pompes à chaleur on a un potentiel d'une fois la Romaine en économie d'énergie³⁹.

Jean-François Lefebvre évalue le potentiel théorique de la géothermie⁴⁰ à la moitié de la Baie-James. Le bio-mimétisme permet en remplaçant les pales actuelles des éoliennes d'être 20% plus efficace. Hydro-Québec dispose de 4 000 MW de puissance installée et de 2 700 MW à l'avenir⁴¹. Avec une puissance garantie de l'ordre de 35%⁴², on a donc $6700 \text{ MW} \times 35\% = 2\,345 \text{ MW}$ de puissance garantie pour les éoliennes d'Hydro-Québec. Une fois optimisée grâce au bio-mimétisme, on obtient $2\,345 \text{ MW} \times 0.2 = 469 \text{ MW}$ supplémentaire.

³⁹La soif pour l'énergie – l'efficacité énergétique : https://www.youtube.com/watch?v=AIDFk83tX_E

⁴⁰https://ocpm.qc.ca/sites/default/files/pdf/P117/8.44_Me%CC%81moire%20ge%CC%81othermie_OCPM%20Mtl-Re%CC%81flexion%202050_2022-10-21_VF.pdf

⁴¹<https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/le-secteur/eolien/energie-eolienne/projets-eoliens-au-quebec#:~:text=Le%20Qu%20C3%A9bec%20compte%20actuellement%20pr%C3%A8s,en%202021%20et%20en%202023.>

⁴²<http://www.hydroquebec.com/comprendre/eolienne/reperes-comprendre-complementarite.html>

Mesures	Potentiel	Puissance épargnée en MW
Récupération de la chaleur industrielle perdue	10 fois la Romaine	15 000
Thermopompes (Aérothermie)	Une fois la Romaine	1 500
Géothermie	La moitié de la Baie James ⁴³	8 723
Pales d'éoliennes rendue plus efficaces par le biomimétisme ⁴⁴	Éoliennes 20% plus efficace	469
Total		25 692

Ces chiffres ne comprennent pas les autres mesures comme une meilleure isolation et étanchéité des bâtiments. Un rehaussement majeur des normes du code du bâtiment n'est pas encore envisagé pour le moment.

Or, Hydro-Québec aura besoin d'environ 8 000 à 9 000 MW en 2035⁴⁵ et entre 20 000 et 30 000 MW de nouvelle puissance en 2050. Ce qui signifie que si l'on adopte un plan agressif d'économie d'énergie et de développement de la géothermie nous n'auront probablement pas besoin du développement de nouveaux barrages hydroélectriques ni de la plupart des nouveaux champs d'éolienne. Cela nous permettra de garder la paix avec les nations autochtones au Québec.

Les BEPOS : l'avenir des bâtiments au Québec et au Canada

⁴³https://fr.wikipedia.org/wiki/Projet_de_la_Baie-James#:~:text=La%20puissance%20install%C3%A9e%20des%20neuf,17%20445%20MW%20en%202012.

⁴⁴<https://www.lesechos.fr/thema/articles/biomimetisme-les-pales-deoliennes-imitent-les-nageoires-des-baleines-a-bosse-132243#:~:text=bosse%20%7C%20Les%20Echos-,Biomim%C3%A9tisme%20%3A%20les%20pales%20d'%C3%A9oliennes%20imitent%20les%20nageoires%20des%20bale>

⁴⁵<https://www.hydroquebec.com/data/a-propos/pdf/plan-action-2035.pdf>

Les Bâtiments à Énergie Positive (BEPOS) sont des bâtiments très économes en énergie comme le sont les bâtiments passifs mais intègrent aussi la production d'énergie que ce soit par la géothermie, des panneaux solaires, des éoliennes de toit ou, à l'avenir, des panneaux de pluie⁴⁶ ou des Air-Gen⁴⁷ lorsque ces technologies seront disponibles.

Les bâtiments passifs sont des bâtiments extrêmement économes en énergie. Ils utilisent, en moyenne, 7.4 fois moins d'énergie qu'un appartement moyen pour se chauffer (déduit de «L'équilibre énergétique» de Pierre-Olivier Pineault p.89 [0.37GJ/0.05GJ par mètre carré]). Cette architecture repose sur cinq principes :

- 1) être bien isolé
- 2) être étanche aux fuites d'air
- 3) minimiser les ponts thermiques⁴⁸
- 4) utiliser des fenêtres performantes et optimiser leur orientation solaire
- 5) ventiler en s'assurant que la chaleur est récupérée

Pour la géothermie, c'est un facteur 4 en moyenne. Comme se chauffer représente entre 50% et 60% de la facture d'électricité, on se retrouve à seulement à 2% de l'énergie nécessaire pour se chauffer. En utilisant un poêle à induction et des électroménagers performants, on peut réduire sa consommation à presque rien. Quelques panneaux solaires, éoliennes de toits permettront de répondre en autonome à tous nos besoins et même à produire de l'énergie excédentaire pour Hydro-Québec permettant de décarboner l'industrie. Ces bâtiments individuel ou collectif peuvent faire parti d'une boucle énergétique appelé aussi réseaux de chaleur et de climatisation.

Sous-section Habitat et gestion de l'eau

⁴⁶<https://www.neozone.org/innovation/l'invention-dune-technologie-inspiree-des-panneaux-solaires-pour-produire-de-lelectricite-avec-les-gouttes-de-pluie/>

⁴⁷<https://www.umass.edu/news/article/engineers-umass-amherst-harvest-abundant-clean-energy-thin-air-247?fbclid=IwAR0ijSysseexrkqta7vNvayBiS5gj20YTomZWhyKaNzF03HN8-Pr0xHZbIU>

⁴⁸Un pont thermique est un point de jonction où la barrière isolante est rompue. Cette rupture permet à la chaleur de migrer de l'intérieur vers l'extérieur en hiver et l'inverse en été par conduction thermique des parois.
<https://www.totalenergies.fr/particuliers/parlons-energie/dossiers-energie/logement/qu-est-ce-qu-un-pont-thermique-et-comment-y-remedier#:~:text=Pour%20r%C3%A9sumer%2C%20un%20pont%20thermique,r%C3%A9sistance%20thermique%20de%20votre%20logement.>

Le 19 février dernier, le début de ma question au conseil de ville était : « Le 20 janvier dernier, j'ai assisté à l'atelier logement du 2^e sommet citoyen organisé par «Prenons la ville!». Des solutions intéressantes sont ressorties afin de régler la crise du logement... »

Le 15 avril dernier, ma question débutait par : « Le 19 février dernier, je posais une question à M. Dorais concernant la proposition de l'architecte Michel Lincourt intitulé «Loger les québécois» que vous pouvez retrouver sur son blogue sur [Michellincourt.com](https://www.michellincourt.com)⁴⁹. M. Lincourt y propose une grande corvée de construction et de rénovation en conjonction avec toute une série de mesures afin de sortir les résidences principales du marché spéculatif. Tous les paliers de gouvernement devraient y participer. Soyons clair : la crise actuelle ne se règlera pas sans prendre des mesures énergiques contre la principale cause de celle-ci soit la main mise des promoteurs-spéculateurs sur la construction immobilière ainsi que la financiarisation de celle-ci par des groupes comme Blackrock. Si on les écoute, seulement les riches et la classe moyenne supérieure aura encore les moyens de se loger décemment ou encore ils vont réclamer des allègements réglementaires afin de pouvoir construire des cages à poules bas de gamme pour les pauvres avec tous les abus afférents. »

La crise du logement ou plutôt d'une abordabilité du logement demande des mesures énergiques afin de se régler malheureusement les différents paliers de gouvernement son encore dans les demi-mesures car il n'osent pas penser la crise en dehors de ce que le marché et le système capitaliste qui a produit la crise leur propose.

Je suis d'accord avec la majorité des mesures que Michel Lincourt propose sauf qu'il n'a pas prévu, semble-t-il, de rehausser substantiellement les normes énergétiques des bâtiments dans le code du bâtiment afin de tendre vers la construction de BEPOS ou à tout le moins de bâtiments passifs. Il faut dire que la question du financement de telles mesures est épineux. Je propose autant pour la construction de lignes de tramway et le financement des coûts d'opération que pour la création de bâtiments passifs ou BEPOS que l'on utilise le fond vert ou même le fond des générations afin de bâtir un avenir à tous.

⁴⁹Sur son blogue : <https://www.michellincourt.com/2023/10/loger-les-quebecois/>

Afin de réduire les coûts de construction et accélérer la vitesse, bien sûr, des méthodes innovantes peuvent être utilisées comme la préfabrication en usine⁵⁰ ou les imprimantes 3D géantes pour la construction⁵¹. Ces constructions devraient, par défaut, inclure le design universel⁵².

⁵⁰<https://lactualite.com/lactualite-affaires/une-autre-facon-de-construire-des-logements/>

⁵¹Voir les deux dernières pages du document : **Renseignements supplémentaires sur les imprimantes 3D**

⁵²<https://societelogique.org/design-universel/>

Sous-Section Projet d'écovillage vertical et résilient⁵³

Considérations sur l'empreinte environnementale et les émissions de GES

L'humanité devra apprendre à vivre avec 1.68 hectares global par personne. Rappelons qu'un hectare est égal à la superficie d'un carré de 100 mètres de côté. C'est peu. Pour m'en faire une idée, je suis allé mesurer sur Google Map et j'ai trouvé que le terrain de l'église Ste-Bibiane près de chez moi correspondait à un peu moins d'un hectare. En rajoutant les deux tiers du pâté de maisons juste au nord; on arrive à ces 1.68 hectares à ne pas dépasser afin de respecter la biosphère. Le canadien moyen prend 8 hectares pour répondre à ses besoins et les 10% les plus pauvres prennent tout de même 5 hectares soit déjà trois fois plus que ce qui serait nécessaire au maintien de la biosphère. Quant aux 10% les plus riches; ils en prennent 12.4. Chiffres tirés de «Guérir du mal de l'infini» d'Yves-Marie Abraham pages 213 et 214.

Quant aux GES, dans son livre «Climat : comment éviter un désastre», Bill Gates nous apprend que l'humanité produit 51 milliards de tonnes de GES par année (maintenant plutôt 59 milliards). Ces 51 (ou 59) milliards de tonnes de GES se répartissent comme suit (page 85) :

1-	Fabriquer des choses (ciment, acier, plastique)	31%
2-	Se brancher (électricité)	27%
3-	Cultiver des plantes et élever des animaux	19%
4-	Se déplacer (avions, camions, bateaux)	16%
5-	Se chauffer ou se rafraîchir (chauffage, climatisation, réfrigération)	7%

Il donne une précision sur sa méthode de classification. Le raffinage du pétrole entre dans la première rubrique alors que sa consommation se retrouve dans les autres rubriques comme se déplacer, se brancher, se chauffer, etc.

On y voit que la fabrication des objets accapare près du tiers des émissions mondiales. D'où l'importance, dans la construction, de choisir des matériaux sobres en carbones ou même capteurs de GES. Le ciment contenu dans le béton est un double émetteur. Celui-ci est produit à partir de calcaire de formule chimique CaCO_3 . Lors du procédé de fabrication le CO_2 contenu dans le calcaire s'échappe en plus des émissions dues à l'utilisation de carburant fossile. Donc, le béton à éviter.

⁵³https://ocpm.qc.ca/sites/default/files/pdf/P117/8-37_Francis%20Lapierre.pdf

Principaux problèmes écologiques des villes au Québec et leurs solutions

Problèmes :

1. Trop grande dépendance à l'auto solo;
2. Toilettes à eau;
3. Dépendance à l'énergie provenant d'une grande distance (Baie James);
4. Potentiel sous-utilisé des eaux de pluies et mauvaise gestion de l'eau;
5. Alimentation dépendante de l'extérieur.

Solutions :

1. Tramway, vélo, marche à pied et métro;
2. Toilettes à compost en conjonction avec l'agriculture urbaine;
3. Production locale d'énergie douce : géothermie, solaire et éolien et stockage sur place et récupération de l'énergie par une meilleure isolation et la récupération de la chaleur de l'air et de l'eau;
4. Chambre de rétention des eaux de pluie, filtration et purification aux UV. Utilisation des eaux grises et recyclage de l'eau sur site;
5. Agriculture urbaine avec serres sur les toits ou agriculture verticale.

Il est donc à noter que ce projet permettrait de résoudre quatre des principaux problèmes écologiques que l'on rencontre au Québec et dans la plupart des pays développés.

La solution à l'inflation est dans l'hyper local

L'économie est profondément dysfonctionnelle actuellement. La solution est l'hyper local. Nous sommes affectés par ce qui se passe en Chine, en Ukraine et en Russie concernant les ruptures de chaînes d'approvisionnement, le prix des combustibles fossiles, des engrais et des céréales.

Des serres sur les toits pour produire nos aliments à l'année sans transport. L'utilisation de toilettes à compost ce qui règle en partie le problème des engrais. La production d'énergie sur place grâce à la géothermie, panneaux solaires et éoliennes de toits. Des bâtiments conçus pour soutenir, de façon autonome, une communauté de 100 à 200 personnes au niveau local.

Avantages des écovillages verticaux pour la ville de Montréal

Une économie d'eau sera réalisée par la Ville de Montréal puisqu'on utilise l'eau de pluie et qu'on économise l'eau utilisée en recyclant les eaux grises. Un autre grand avantage pour la Ville de Montréal est au niveau de la sécurité publique puisqu'en fournissant l'électricité, la chaleur et une partie de la nourriture ces maisons resteraient autonomes durant une catastrophe météo comme un grand verglas suivi d'un blizzard qui empêcherait les équipes d'Hydro Québec de rétablir le courant avant plusieurs semaines. Les équipes d'urgences n'auraient pas nécessairement à venir visiter ces maisons qui pourraient servir de point de sûreté pour le voisinage qui pourraient venir s'y réfugier.

Difficultés et conditions de réussite du projet

Des économies supplémentaires pourraient être réalisées par la ville, au niveau du traitement des eaux usées, si l'on modifie le code du bâtiment du Québec afin de permettre l'utilisation des toilettes à compost en ville. Ce qui m'amène à parler des difficultés d'inclusion du concept dans les structures économiques et sociales actuelles.

Ce problème de l'utilisation excessive de l'eau potable pour l'usage des toilettes pourrait être résolu par l'utilisation des toilettes à compost. En effet, même en récupérant chaque goutte d'eau tombant sur l'ensemble du site, il risque d'être difficile de fournir l'eau nécessaire à la fois aux toilettes, même à débit réduit, et aux serres, et ce, même en réutilisant toutes les eaux grises. À cet effet, on peut voir dans le projet Abondance Montréal – Le Soleil que malgré des pratiques exemplaires ils n'arrivent qu'à fournir que 75% des besoins en eau des toilettes. Voir :

<https://projetsverts.voirvert.ca/projets/abondance-montreal-le-soleil>

Il faut savoir que nos excréments contiennent 90% d'eau et qu'une fois que les microorganismes ont fait leur travail; il ne reste que 3% de la matière d'origine. La majeure partie sera composée de bran de scie et de papier hygiénique. Il sera donc relativement aisé de s'en départir afin de l'utiliser dans les serres comme engrais. Voir : <https://www.tv5unis.ca/videos/cest-plus-quun-jardin/saisons/1/episodes/3>

C'est pourquoi je recommande à la ville de Montréal de rapidement mettre sur pied des projets pilotes d'utilisation des toilettes à compost particulièrement aux abords des sites d'agricultures urbaines.

D'autres difficultés s'ajoutent au niveau des lois provinciales et des relations avec le monopole d'état de la production d'énergie électrique soit Hydro Québec. En effet, une ville (comme cela se fait à Sherbrooke) peut produire son énergie électrique mais voilà il y a un trou dans la loi puisque que le mot géothermie n'a pas été inclut dans le texte de loi. Ainsi, la ville de Montréal n'aurait pas le droit de créer un système d'échange de chaleur et de climatisation à partir de la géothermie pour un écoquartier.

De plus, Hydro Québec permet l'utilisation d'un compteur bidirectionnel mais seulement jusqu'à concurrence de zéro dollars sur la durée d'une année. Elle donne seulement des crédits. Ainsi, si la production sur un an de l'écovillage dépasse sa consommation cette production excédentaire ne sera pas payée et sera donné gratuitement à Hydro Québec. Cette concurrence avec la société d'état ne s'arrête pas là; les tarifs très bas et le bon bilan carbone d'Hydro Québec rend la rentabilisation du projet ainsi que la compétitivité de son bilan carbone plus difficile.

D'où l'idée d'en faire une preuve de concept à Montréal puis d'exporter le concept ailleurs comme dans l'Ouest canadien ou au États-Unis. Ainsi, l'électricité produite dans les provinces de l'Ouest peut coûter plus du double du coût au Québec pour les clients résidentiels. Voir : <https://www.hydroquebec.com/data/documents-donnees/pdf/comparaison-prix-electricite.pdf>

Quant aux GES, environ 91% de l'énergie électrique de l'Alberta est produite à partir de combustibles fossiles. Voir : <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-alberta.html>

Ce projet d'Écovillage vertical et résilient est à la fois un projet technologique et profondément humain qui engage une communauté dans un objectif écologique commun. Empiriquement, les expériences d'écovillages à travers le monde ont de meilleures chances de succès en impliquant un groupe d'au moins 100 personnes et pouvant aller jusqu'à 200 personnes.

Bref retour sur les catastrophes et la transition énergétique

Petit rappel concernant le grand verglas de 1998 : le verglas lui-même n'a duré que six jours mais les pannes de courants se sont prolongées jusqu'à 34 jours et la température moyenne tournait autour des -10 degrés Celsius (les conséquences à -30 auraient été

encore plus graves) Voir : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1076279/crise-verglas-montreal-quebec-vingt-ans-electricite-froid-hydro-crise-catastrophe-naturelle>

Les diverses catastrophes comme le verglas, tornades et derechos aurait pour effet non-seulement de détruire les lignes de courants d'Hydro Québec mais aussi de nombreuses habitations. Cela aurait de multiples conséquences.

Les lignes de transmission d'Hydro Québec risquent d'être inopérantes à cause des catastrophes. En effet, à quoi sert de construire un barrage, un champ d'éolienne ou de panneaux solaires si le courant qu'ils produisent ne se rend pas jusqu'à nous? D'où l'importance d'être non-seulement autonome en énergie mais aussi de pouvoir accélérer la vitesse de construction. D'où l'idée d'utiliser les imprimantes 3D ou de préfabriquer des murs en usine. De plus, en cas de canicule, la géothermie utilisée aurait l'avantage contrairement à l'utilisation de climatiseur de ne pas hausser la température extérieure des villes fragilisant la santé des populations vulnérables.

Étapes d'affranchissement d'Hydro-Québec

1. Construction (ou rénovation) d'un bâtiment avec la géothermie plus des espaces prévus pour les batteries, capteurs solaires et éoliens.
2. Installer les batteries pour une autonomie de chauffage ou de climatisation (alimentation des pompes géothermiques) pour une période de deux à cinq semaines incluant les systèmes d'urgences : détecteurs d'incendie, gicleurs, éclairage et ventilation.
3. Installer plus de batteries pour être entièrement autonome pour une période de deux à cinq semaines (incluant les logements).
4. Installer les capteurs solaires et éoliens afin d'être autonome plus longtemps.
5. Installer suffisamment de batteries et de capteurs solaires et éoliens pour être entièrement autonome face à Hydro-Québec même en hiver.

Recommandations

1. Que soit envisagée la création d'un écovillage vertical et résilient sur le territoire de la ville de Montréal.
2. Qu'un projet de recherche sur les techniques de constructions innovantes comme la préfabrication en usine ou avec imprimantes 3D géantes et utilisation de biomatériaux soit mis sur pied par le gouvernement du Québec en collaboration avec des universités québécoises.
3. Que des projets pilotes d'utilisation de toilettes à compost soient mis sur pied par la ville en conjonction avec les sites d'agricultures urbaines.
4. Que le code du bâtiment du Québec soit modifié pour permettre l'utilisation des toilettes à compost dans les écovillages verticaux et résilient ainsi que dans les projets d'habitation intégrant l'agriculture urbaine.
5. Que le gouvernement du Québec modifie sa loi afin de permettre aux villes d'être producteur d'énergie géothermique afin de lui permettre de créer des systèmes de partage de chaleur et de climatisation.
6. Que le gouvernement du Québec modifie sa loi afin de permettre que l'on puisse vendre de l'énergie excédentaire à Hydro Québec.
7. Que le gouvernement du Québec force Hydro Québec à résilier l'entente qu'elle a prise avec Énergir de bi-énergie et qu'Hydro Québec s'engage dans un vaste chantier de géothermie résidentielle et commerciale.

Conclusion de la sous-section Écovillage Vertical

Je suis convaincu que l'écovillage vertical et résilient fait partie de l'avenir de l'habitation sous sa première forme intégrant des serres ou sous sa deuxième forme n'ayant que la production agricole en milieu clos. Il nous aidera à traverser la tempête d'événements extrêmes que nous traverserons ensemble tout comme les «earth ship» littéralement «vaisseau de Terre» dont ils sont inspirés le feront en milieu moins dense.

Diverses suggestions sur l'habitat et la gestion de l'eau

Dans mon mémoire sur l'eau remis à la commission sur l'eau de la Ville de Montréal⁵⁴, je recommande à la ville, entre autres choses, de procéder à trois projets pilotes afin de se préparer à mieux gérer l'eau :

- 1) Que des projets pilotes d'utilisation de toilettes à compost soient mis sur pied par la ville en conjonction avec les sites d'agricultures urbaines.
- 2) Qu'un projet pilote de récupération de l'urine pour en faire de l'engrais soit mis sur pied comme le fait déjà la ville de Paris (France).
- 3) Que l'on procède à un projet pilote basé sur les expériences au village de Findhorn en Écosse. Cette dernière expérience est la plus concluante si l'on ne désire pas obtenir d'engrais naturel en vue de l'agriculture urbaine. Au minimum, on pourra faire un prétraitement par phyto remédiation par cette dernière méthode pour les rejets de quelques centaines de personnes avant d'envoyer le tout à l'égout. Afin de maximiser l'espace, de petites tours de trois étages pourraient être utilisées.

La hauteur des bâtiments sauf au centre-ville devrait se limiter à 6 étages. Percer des trous dans les centres d'achats à l'abandon de Montréal afin de créer des logements sociaux de 4 étages (piliers de béton) pour un total de 6 étages et permettre la revitalisation de ceux-ci. Verdir les centres d'achats, réduire les stationnements et les peindre en blanc afin de créer un effet albédo positif réalisant ainsi un îlot de fraîcheur. Se débarrasser des silos à grains à l'abandon afin de retrouver une vue sur le fleuve.

Sous-Section Captation du CO₂ Pour la ville de Montréal-Est

Utiliser les rejets de CO₂ des raffineries de pétrole pour produire des algues rouges, vertes ou brunes. Les algues rouges pour l'alimentation des vaches afin de réduire leurs éructations de méthane. Les algues vertes pour l'alimentation humaine et animale. Les algues brunes afin de créer des biocarburants pour avions ou autres véhicules. Ces

⁵⁴https://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/COMMISSIONS_PERM_V2_FR/MEDIA/DOCUMENTS/M%C9MOIRE_LAPIERRE_AVENIREAUMONTR%C9AL_%2020231003.PDF

recommandations sont applicables pour toutes villes ayant des industries fortes productrices de CO₂. Il est à noter que toutes industrie forte émettrice de CO₂ peuvent faire de même.

Montréal une ville mais pas encore une cité

Montréal, anciennement Ville-Marie, fondée pour être une cité de la paix, trait d'union mal assumé entre l'Amérique et l'Europe, portant les cicatrices de béton de la Métropolitaine, des autoroutes urbaines et maintenant celles du REM, régulièrement violée par les affres du capitalisme immobilier et les projets et volontés contraires des gouvernements supérieurs, ayant subi le cycle mortifère des fusions, défusions et restée confuse étant morcelée entre 19 arrondissements et les villes liées, étourdie par les médias sociaux, l'intelligence artificielle et la politique spectacle populiste de droite et l'importation par la gauche de conflits extérieurs, harassée par la poursuite du bien-être matériel et les mirages de la surconsommation, est une ville mais, désunie, trop souffrante, n'est pas encore une cité digne de ce nom.

Paradoxalement, les assauts des changements climatiques mais surtout l'arrivée possible mais pas encore certaine du tramway pourraient aider cette ville, si elle fait preuve d'une véritable audace, à devenir enfin une cité.

Renseignements supplémentaires sur les imprimantes 3D

Concernant les imprimantes 3D géantes plusieurs articles et courtes vidéo sont disponibles afin d'en mieux saisir les opportunités :

https://plus.lapresse.ca/screens/3b553117-abda-4f9b-b68c-fde86c234da6__7C__0.html

La maison du futur sera-t-elle imprimée en 3D ? - La Presse+

« Il est clair que le développement de la technologie rend l'impression 3D beaucoup plus accessible. Alors qu'on parle aujourd'hui de "deuxième âge numérique" et de "deuxième âge de la machine", l'impression 3D se démocratise : des imprimantes 3D à petite échelle sont désormais offertes à prix abordable.

plus.lapresse.ca

<https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1166564/imprimante-3d-invention-maison-logement-brevet>

Construire une maison en 24 heures avec une imprimante 3D | Radio-Canada.ca

Un scientifique britanno-colombien affirme qu'il peut bâtir les murs extérieurs d'une maison en 24 heures pour une fraction des coûts de construction habituels grâce à son prototype d ...

ici.radio-canada.ca

<https://ici.radio-canada.ca/info/videos/media-7782829/impression-3d-de-logements>



Impression 3D de logements | Vidéos | ICI Radio-Canada.ca

À Nantes, en France, les imprimantes en trois dimensions sont au service des moins nantis.

ici.radio-canada.ca

<https://www.3dnatives.com/maison-3d-hollande-040520213/>



En Hollande, une maison imprimée en 3D est habitée - 3Dnatives

Vendredi dernier, les locataires de la toute première maison néerlandaise imprimée en 3D ont récupéré les clés et ont pu s'installer. Située dans le quartier de Bosrijk à Eindhoven, cette maison est la première des cinq maisons du « Project Milestone » annoncé en juin 2018. La maison est le résultat d'un projet de construction et d'innovation commun à l'Université de ...

www.3dnatives.com

Il est maintenant possible d'allier le côté écologique avec la rapidité de construction aussi en imprimant des maisons avec de l'argile dans les imprimantes 3D :

<https://www.lamaisonsaintgobain.fr/blog/la-maison-de-demain/pret-vivre-dans-une-maison-d-argile-imprimee-en-3d>

En conclusion, si la volonté politique est présente alliée au savoir-faire des universités québécoise, il est tout-à-fait possible d'accélérer la construction de logements sociaux, d'en abaisser les coûts et de mettre à l'abri les gens dans des constructions innovantes pouvant relever les défis de la résilience et de la transition écologique.

Il est à noter qu'un autre moyen de séquestrer des GES pourrait être utilisé soit la photosynthèse artificielle grâce à la photocatalyse. La production de plastique à partir de CO₂ atmosphérique serait alors possible. Voir Les années-lumières du dimanche 17 octobre 2021:

<https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/les-annees-lumiere/episodes/577218/rattrapage-du-dimanche-17-octobre-2021>