

BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

Mémoire sur le Projet de construction d'un tramway à Québec

Je considère très **opportune** l'élaboration d'un projet de **transport en commun structurant** qui se voudrait "digne d'une capitale du 21^e siècle". Je suis surpris, toutefois, qu'on se soit limité, dans sa conception, à l'évaluation de **technologies du siècle dernier**. Elles m'apparaissent, en effet, même celle du tramway, malgré son allure moderne, particulièrement **inadaptées aux conditions**, notamment urbaines, topographiques et climatiques, **de Québec**, et inaptes à supporter véritablement la réalisation des objectifs, très louables, que poursuit la ville dans ce projet.

1. Une technologie inadaptée à Québec

1.1 Le **tramway** et le **métrobus**, malgré leurs voies dédiées ou réservées et un système de priorité, seront **assujettis aux règles de la circulation**, telles les limites de vitesse et l'arrêt occasionnel à des feux de circulation. Durant les consultations publiques, plusieurs intervenants, ouverts aux objectifs du projet, mais **décus** de ses **faibles performances**, insistaient sur l'importance d'une **économie de temps** beaucoup **plus substantielle** pour **justifier l'abandon de leur voiture**.

1.2 Les **voies réservées** sont les **plus performantes** sur les accotements des **autoroutes**. Elles ont été **refusées** par la population et la ville de Québec sur les autoroutes **Henri-IV et Laurentienne**, au profit de voies résidentielles, où elles perdent de leur compétitivité.

1.3 Le tramway (comme le trambus) exige une **emprise** très **importante** sur les **rues**, souvent **exiguës**, où il circulera, sur deux voies, parfois entre des clôtures continues, entraînant une **perte de qualité de vie** pour leurs résidents. Plusieurs craignent, avec raison, de **perdre le stationnement** sur rue, **l'accès** à leur immeuble pour la livraison ou le déménagement. Certains n'y auront même pas accès par une ruelle arrière, et devront traverser leur rue par un détour aux carrefours.

1.4 Ces voies dédiées et réservées **réduiront** de façon parfois importante les débits de la **circulation automobile**, et nécessiteront d'importants **travaux de déneigement et d'entretien** durant l'hiver. Elles vont **dénaturer** beaucoup de **rues** et de **routes** moins larges, et **créer** des **cicatrices** indélébiles, dans le paysage et les finances de la ville, que les résidents et, éventuellement, la population générale, pourront trouver **difficiles** à **accepter**.

1.5 Les **coûts** de cette technologie sont très **élevés**. **3,1 G\$**, pour les **22 Km** de voies, les véhicules, les stations, le tunnel, le garage... soit **141 M\$ / Km**, ou **119 M\$ / Km** si on exclut le tunnel et les stations souterraines. Le coût initialement prévu du **trambus** et de ses 17 Km de voies exclusives s'élevait à 517 M\$, soit plus de **30 M\$ / Km**.

1.6 Le remplacement du trambus par des **métrobus allège l'impact physique et financier** des infrastructures, mais leur faible capacité **réduit** d'autant la **capacité structurante** d'une grande partie du réseau.

1.7 Le tramway ne peut monter les **côtes de la Haute Ville**, ce qui impose le recours à un **tunnel de 2 Km** et **2 stations** souterraines. Le **coût** de cette inadaptation à notre environnement particulier est **faramineux**: **716 M\$**, soit **358 M\$ / Km**.

2. Une technologie alternative

Il existe pourtant **d'autres solutions technologiques, mieux adaptées** à notre milieu, qui n'ont pas été examinées. J'aborde ici celle du **monorail suspendu**, qui m'apparaît la plus prometteuse. Des **entreprises québécoises**, novatrices, la proposent depuis déjà plusieurs années (Trens-Québec¹ et Coop MGV²).

2.1 Le monorail suspendu a très **peu d'impact au sol** et sur la circulation locale, et ne requiert qu'une **emprise réduite**, pour ses pylônes aux 40 à 50 mètres, qui peut être dédiée aux **piétons**, aux **cyclistes**, à la **végétation**...

2.2 Il ne serait **pas** assujéti aux **contraintes de vitesse et d'arrêts**, inhérentes à la circulation urbaine, ni aux effets des **intempéries**, hiver comme été (ses roues circulent sous un dôme continu), et offrirait une **qualité** et une **rapidité de service** qu'aucun autre mode de transport ne peut compétitionner.

2.3 Il peut atteindre **250 Km/h** en moins d'une minute. Il passerait ainsi d'une **station à l'autre en moins d'une minute**. Il pourrait ainsi **réduire** substantiellement le **temps** de nos **déplacements urbains**, permettre d'**attirer** une **plus** grande proportion des **usagers** actuels de **l'automobile**, et **réduire** d'autant la **congestion** des voies **routières**.

2.4 Il pourrait ainsi contribuer à **structurer** puissamment **l'agglomération**, en favorisant, dans les **milieux choisis** pour accueillir ses **stations**, la création d'**espaces urbains** de grande **accessibilité** et de grande **qualité**, si leur aménagement est bien planifié. Ces milieux seraient appelés à se **transformer** et se **densifier**.

2.5 Il peut aisément **gravir** et descendre les **côtes** entre Haute et Basse Ville, et permettrait d'**économiser** ainsi le coût du tunnel (**716 M\$**).

2.6 Son coût de **construction** est de l'ordre de **15 à 20 M\$ / Km**, soit substantiellement **moindre** que celui du tramway (25 à 45 M\$ / km), et du TGV (30 à 48 M\$ / Km). Le coût de la **cabine** d'une de ses **navettes**, très légères, mais robustes, reviendrait à **1 M\$** (capacité: **75 sièges**; durée de vie: **50 ans**), comparé à **0,5 M\$** pour un **Nova Bus** (capacité: 41 sièges; durée de vie: 16 ans).

2.7 Ses coûts d'**opération** et d'**entretien** sont, en comparaison, **minimes** (ses **moteurs**, à même les **roues**, sont **électriques**, il comprend peu de pièces mobiles, et **l'énergie** de son accélération est **recupérée** par le **freinage**). Une **technologie écologique, économique, 21^e siècle**...

2.8 Il pourrait même **remplacer** avantageusement le **métrobus**, particulièrement là où il **ralentit** le réseau, en milieu plus urbanisé, ou à plus fort **potentiel** de **densification**. Par ailleurs, il en accentuerait l'**utilité** là où il est plus performant, notamment entre les **Parc-O-Bus**, les quartiers à plus **faible** potentiel de **clientèle**, et ses stations proches des **autoroutes**. Au besoin, il pourrait **libérer** les voies réservées sur les **autoroutes** en n'utilisant que leurs **terre-pleins**, tout en augmentant la capacité de ces parties du réseau.

2.9 Ce choix technologique permettrait ainsi d'**étendre** plus largement, vers la **périphérie**, vers le **nord** et l'**ouest**, et même sur la **rive sud**, la desserte d'un **transport** structurant très **rapide**, à une **fraction du coût**.

2.10 Ses **stations surélevées s'intégreraient** de mieux en mieux dans leur **environnement**, à mesure que progresserait leur **densification**. Son **impact visuel** sur notre milieu urbain pourrait faire de **Québec** une agglomération à l'allure, à la fois, **résolument moderne** et, par contraste, **précieusement historique**. Un **fleuron** du **patrimoine**... et de la **modernité**...

3. Comparaison des deux technologies

J'aborde les commentaires formulés sur cette proposition lors de la 1re partie de l'audience publique:

- L'insertion et l'intégration urbaine d'un monorail est peu adaptée au milieu de Québec;
- Le coût du monorail est supérieur à celui du tramway;
- Il est une technologie peu éprouvée et peu disponible sur le marché, alors que la ville vise une durabilité sur une période minimale de 30 ans.

3.1 L'intégration urbaine

L'évaluation des modes de transport structurant a porté sur des **technologies** du **siècle dernier**: le tramway, le train léger sur rail, le monorail et le métro. Les **trois** dernières ont été **écartées** pour de **bonnes raisons**. La première a été **retenue par défaut**...

3.1.1 Le **monorail** a été évalué comme suit:

Ce monorail est du ³ type **traditionnel**, à cheval sur une poutre rigide. Il est **lourd** et **lent**. L'**infrastructure** est, en conséquence, très **massive**.

Sa **vitesse** et sa **fréquence** sont **supérieures** à celles du **tramway**.

Toutefois, les **limites** signalées, notamment son **inadaptation** au milieu urbain de **Québec**, me paraissent **justes**.

Points forts

- Fréquence maximale : 1,5 min
- Vitesse de 25 à 40 km/h
- Capacité jusqu'à 30 000 passagers / heure / direction

Limites

- Insertion et intégration urbaine peu adaptée en milieu patrimonial et résidentiel
- Accessibilité réduite
- Problématiques de fiabilité en climat hivernal
- Faible diversité de fournisseurs et modèles



3.1.2 La ville de Québec recherche un **équilibre** entre la **qualité** du **service**, soit la régularité, la vitesse et la fiabilité du système, d'une part, et la qualité de son **intégration urbaine**. Elle souhaite, avec raison, réaliser une « **insertion délicate, à l'européenne** », dans son milieu patrimonial.

3.1.3 Le **monorail** ⁴ **suspendu** est très différent du monorail traditionnel. Il lui est **supérieur** en termes de **vitesse** et de **capacité**. Ses **navettes** sont beaucoup plus **légères**. Leur **poids** est à peine supérieur à celui d'un **Nova Bus**. La **structure** portante est donc, en comparaison, **délicate**, aérienne, avec de minces pylônes aux 40 à 50 mètres.



Sa **capacité d'intégration** harmonieuse dans un milieu urbain me paraît donc nettement **supérieure** à celle du **monorail traditionnel**, et même, pour d'autres raisons, à celle du **tramway**.

3.1.4 Voici une simulation de ⁵ **l'insertion** du **tramway** dans un **milieu très espacé**.

L'importance de l'emprise requise par ses deux voies y paraît déjà **considérable**.

Si on reporte ce concept en **milieu plus urbain**, où la circulation routière se voit réduite à deux voies, peut-on vraiment encore parler d'**insertion délicate**? C'est dans la nature même du **tramway** d'exercer cet **impact massif, majeur**, partout où il passe...



3.1.5 Le **monorail suspendu** ⁶ a la capacité de s'insérer partout avec un **impact minimal** au sol. Nous voyons ici une **artère**: la **fluidité** de la **circulation** y est **préservée**. Dans un **milieu plus fréquenté**, à une échelle plus humaine, le peu d'**espace** qu'il requiert pourrait être **dédié** à cette **vie urbaine**, et contribuer à la rendre plus **agréable**.



3.1.6 **L'impact** le plus **appréciable** de ce type de transport en commun, c'est sa **capacité** de véritablement **structurer** le **tissu urbain**, à l'échelle **locale** et de **l'agglomération**. La structuration d'un milieu urbain, par un transport en commun réellement efficace, a le potentiel de **générer** un **nouveau mode de vie** et de **tissu urbains**.

Sa **vitesse** lui permet de relier les **stations** en **moins d'une minute**. Comme il est piloté automatiquement, sa **fréquence** peut facilement être **modulée** en fonction de la demande. Et ses **coûts** d'opération et d'entretien sont **minimes**. Il pourra donc offrir des **gains** de **temps** et de **coût** de **transport substantiels** aux usagers des autres modes de transport. Plus son **réseau** se **déploiera** dans l'agglomération, plus cet **attrait s'étendra**... Et plus il s'étendra, plus les autobus rabattront d'usagers sur ses stations...

L'installation d'une de ses **stations** aura donc, comme effet, de **transformer** son environnement en **milieu très rapidement accessible** à une grande population, **sans** nécessité d'espaces conséquents de **circulation** et de **stationnement**. Ces milieux deviendront ainsi très **attrayants** pour de nouveaux **emplois, commerces** et **services**, d'autant plus qu'ils seront près du centre du réseau.

Les **édifices commerciaux** qui proliféreront autour de ces **stations surélevées** auront tendance à les **intégrer** dans leur architecture, à créer des **milieux de vie**, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, de plus en plus **dédiés** aux **piétons**, attrayants. On aura tendance à y réduire, voire **éliminer** la **circulation** de **transit**, pour mieux **mettre en valeur** la **qualité** de leur **environnement**.

Et de plus en **plus** de **résidents**, qui apprécieront ce nouveau **mode de vie** plus **urbain**, et cette **proximité** à l'ensemble des **espaces** ainsi **desservis** et **dynamisés**, sur le réseau, choisiront ce type d'habitat, même autour des stations périphériques. Ces espaces seront appelés à se **transformer** et se **densifier**.

Avec plus d'une **trentaine** de **stations** (et pourquoi pas plus?), c'est toute l'**agglomération** qui se trouverait ainsi **transformée**, dans cette vaste **restructuration** urbaine. Une **ville piétonne**... Un beau **défi** pour une nouvelle génération d'architectes, d'urbanistes, et de citoyens...

3.1.7 Le **tramway**, en comparaison, limité à ses **20 Km/h**, par sa technologie et les contraintes de la circulation au sol, prendrait plus d'**une heure** pour parcourir son **réseau** de 22 Km, les 33 **arrêts** en plus. Il offrirait relativement **peu** de **gains** de **temps** et de **coût** de **transport** à ses usagers, et aurait un **impact** beaucoup **moindre** sur la **structuration** du milieu urbain. Il aurait, par contre, une **insertion** tellement **moins délicate** dans ce milieu...

3.2 Le coût du monorail

Le **coût** du **monorail étudié**, très lourd et massif, était effectivement **supérieur** à celui du tramway. Ce n'est toutefois **pas** le cas de celui du **monorail suspendu**.

3.2.1 Nous avons vu que son coût de **construction** (9 à 12 M\$ / Km) est **moindre** que ceux du **tramway** (25 à 45 M\$ / km) et du **TGV** (30 à 48 M\$ / Km), qui réclament d'**imposants travaux au sol**, alors que le **monorail** ne requiert que l'installation d'une **structure légère**, modulaire.

3.2.2 Je ne peux comparer les coûts de construction des **véhicules**. Quatre navettes du **monorail** ont la même capacité qu'une rame de tramway. Nous avons vu, toutefois, que ce coût **se compare avantageusement** à celui du **Nova Bus** compte tenu de leur **capacité** (75 vs 41 sièges) et de leur **durée de vie** (50 vs 16 ans). Est-ce le cas d'une rame de tramway?

3.2.3 Nous avons vu, aussi, que les coûts d'**opération** et d'**entretien** du monorail sont **sans comparaison** avec ceux du tramway. **Aucun** autre **mode** de **transport** ne peut, à l'heure actuelle, **rivaliser** avec les **qualités économiques** et **écologiques** du monorail suspendu.

3.3 La disponibilité du monorail

Le monorail suspendu n'est **pas** une technologie **éprouvée** et **disponible** sur le marché. C'est son **point faible**. Est-ce **irréremédiable**?

Compte tenu de l'**importance** de l'**enjeu**, l'investissement du siècle pour Québec, et des M\$ de nos ressources, je **propose** que la **Commission**, la **ville** et le **gouvernement**, **abordent** ouvertement cette **question**.

3.3.1 La **ville** vise une **durabilité** de son **système** de transport en commun structurant sur une période **minimale** de **30 ans**. Sera-t-elle **satisfaite** si elle maintient le choix du **tramway**? Nous connaissons bien la durée de vie de nos rues et de nos routes. Beaucoup de **citoyens** consultés ont exprimé leurs **doutes** à ce sujet, comme sur celui de l'**impact** de nos **hivers** sur cette technologie...

Nous avons vu que les **navettes** du monorail, ont une **durée de vie** prévue de **50 ans**, et plus. La **structure** elle-même, de **100 ans**... Qui dit mieux?

3.3.2 Cette **technologie** a été conçue chez **Hydro-Québec** dans les années '90. Elle visait à doter les véhicules **automobiles** de **moteurs écologiques**. Hydro a été forcée à **l'abandonner** par la suite.

Nous en sommes toujours à réduits à **utiliser** du **pétrole**, ou de **l'électricité**, pour **accélérer**, et à **user** des **freins** pour **décélérer**. Alors qu'avec ce moteur, nous **recupérerions** cette **énergie** au **freinage**... **Tous** nos véhicules **devraient**, un jour, **fonctionner** ainsi...

3.3.3 Cette technologie a repris vie sous la forme d'un projet de **monorail suspendu**, grâce aux **entreprises québécoises** déjà citées. Une émission de **Découverte**³ a permis de la faire connaître du **public**.

Le **moteur** existe comme **prototype**. Le projet de **monorail**, par ailleurs, **requiert** un **financement** pour son **développement** et sa **mise en marché**, qui ne lui a pas été consenti, jusqu'à présent.

3.3.4 Nous comprenons tous que cette **technologie** a le **potentiel** de **transformer** notre **relation** avec les **ressources énergétiques** de notre planète. Et nous pouvons réaliser qu'elle aussi le pouvoir de transformer notre **mode de vie urbaine**, de contribuer à **créer** une **capitale** que nous serions **fiers** d'habiter...

Il faudrait, pour que ces potentiels se réalisent, que nous ayons, enfin, le **courage**, **l'audace**... la **décence**... de **supporter** nos **innovateurs**, les créateurs d'un monde meilleur parmi nous... Le **financement** requis est une **fraction** (moins du tiers) du **coût** du **tunnel** (716 M\$) qu'il nous permettrait d'économiser...

3.3.5 La **question** importante, maintenant, n'est pas le pourquoi cette technologie n'a pas été examinée initialement, alors qu'elle est proposée et connue depuis une dizaine d'années. Ce serait plutôt celle du **choix** entre:

- **poursuivre** avec la **technologie** retenue, nettement **moins avantageuse**, et plus **dispendieuse**, pour **faire vite**, parce que celle qui lui serait supérieure n'est **pas** actuellement **disponible**, et
- **attendre**, quelques années, que cette **technologie** soit **développée**, grâce à un **financement public-privé**, et **lancer** le premier **chantier** qui lui permettra de prendre son **essor** sur la planète...

3.3.6 La **première option** aura comme conséquence de **défigurer** irrémédiablement notre **capitale**, à un **coût** que nous devons **assumer longtemps**, **sans** les retombées espérées, en termes de **transfert** des **déplacements** vers le **transport** en commun, et de **structuration** de notre **tissu urbain**.

3.3.7 La **seconde option**, que je recommande, nous permettra de **parfaire** notre **planification** du **réseau**, en tenant compte d'une possibilité de **desserte** beaucoup plus **rapide**, à **moindre coût**, **sans impact** négatif, sur une plus **vaste** partie du **territoire**, sur les **deux rives**.

Elle nous permettra surtout de faire la **planification** de la **restructuration** du tissu urbain de notre **agglomération**, en **choisissant** bien les **sites** les mieux en mesure d'accueillir les **stations**, et en préparant leurs **transformations** conséquentes en termes d'**occupation du sol**, de **densification** progressive, d'adaptation éventuelle de la **circulation** de **transit** résiduelle...

Un **défi passionnant** pour nos urbanistes, nos politiciens... nos citoyens, que j'ai le goût de suivre de près...

4. Conclusion

Je **recommande** à la Commission de:

1. **Enjoindre** à la Ville de **reconnaître** que:

- La **lenteur** du tramway ne lui permet **pas** d'**offrir** la **qualité** du **service** que les citoyens sont en droit d'en attendre.
- L'importance de son **emprise au sol** ne lui permet **pas** de réaliser son objectif d'« **insertion délicate** » dans notre milieu.
- Son **inadaptation** à la **topographie** de la Capitale entraîne des **coûts exorbitants**, difficilement justifiables.
- Il n'a **pas** la capacité de **restructurer** le tissu urbain de notre **agglomération**.

2. Recommander, à la **Ville** et au **Gouvernement**, d'**examiner** sérieusement l'alternative du **monorail suspendu**, même s'il n'est **pas** encore **disponible** sur le marché.

3. Recommander au **gouvernement**, si l'examen conclut à l'intérêt de cette technologie pour Québec, le Québec, et d'autres clientèles, d'**examiner** la possibilité:

- de **supporter** financièrement son **développement**, son accréditation et sa mise en marché;
- de **créer** un Partenariat public-privé (**PPP**) avec les **entreprises** impliquées dans son développement et sa mise en œuvre.

4. Recommander à la **Ville** de profiter de ce **délai** pour:

- compléter la **planification** de son **réseau**, en tenant compte d'une possibilité de **desserte** plus **rapide**, à **moindre coût**, sur l'ensemble de son **territoire**, et sur les **deux rives**, en collaboration avec les villes concernées;
- **planifier** la **restructuration** du tissu urbain de l'**agglomération**, en **choisissant** bien les **sites** qui accueilleront les **stations**, et en préparant leurs **transformations** conséquentes en termes d'**occupation du sol**, de **densification** progressive, d'adaptation éventuelle de la **circulation** de **transit** résiduelle...

Une **technologie québécoise** a ce pouvoir de **réduire** dramatiquement notre **dépendance** planétaire au **pétrole**, de **créer** des **villes** du **futur**, partout **accessibles** en peu de temps, essentiellement **piétonnes**, plus **humaines**, **agréables** à vivre...

Et si notre capitale fait ce **choix technologique**, elle a l'opportunité de devenir la **première capitale** du **21^e siècle**... Et elle **contribuera** à créer un **monde** vraiment **meilleur**...

Jacques Proulx

¹ <http://www.trensquebec.gc.ca/>

² <https://mgv.coop/fr/accueil-coop-mgv/>

³ <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/projet-construction-tramway-quebec/webdiffusion-tramway-quebec/> Webdiffusion en différé de la séance du 6 juillet 2020 à 19 h: 1:39:08

⁴ <http://www.trensquebec.gc.ca/video> Simulation du monorail sur le pont de Québec; 00;18

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=3PKtfilzmFg> Réseau de transport structurant de Québec: 3:03

⁶ <http://www.trensquebec.gc.ca/video> Simulation du monorail au carré D'Youville; 00;12

⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=01aWsiFGsqM> (Monorail TrensQuébec @ Découverte)