

Réflexion à l'horizon 2050 dans le cadre de la révision du Plan d'urbanisme de 2004 et du Plan de mobilité de 2008



Présenté à l'OCPM

Par : BRUNEL Tony, OURY Maëlle, SIRAUT Lucile

Date : Octobre 2022

Table des matières

Introduction.....	3
Présentation des auteurs.rices et du programme.....	3
Préoccupations sur la vision de développement du réseau structurant de transport collectif en 2050.....	3
Réorganisation des transports collectifs : les avantages du tramway	5
L’implantation d’un tramway permet de réduire les émissions de GES	5
Le tramway, un moyen de transport dont le cycle de vie permet de répondre aux Objectifs de Développement Durable	6
Le tramway engendre moins d’accidents et permet une ville plus sûre.....	7
Le tramway, un moyen de transport économique.....	7
Le tramway, un réseau extensible.....	8
Le tramway comme partie intégrante de la ville.....	9
Le tramway, un moyen de transport conçu pour tous.....	11
Un développement des transports collectifs qui va de pair avec le développement de la mobilité active	14
Un développement des pistes et voies cyclables à côté du tram grâce au partage de la chaussée.....	14
Amélioration de la qualité de l’air, de la santé des personnes et diminution des nuisances sonores	15
Jumelage tramway-vélo et intermodalité	17
Transport de marchandises en période hors-pointe.....	18
Conclusion et recommandations.....	21
Sources	22

Introduction

Présentation des auteurs.rices et du programme

Maëlle Oury, étudiante française en études urbaines à l'Institut d'Urbanisme de la ville de Lyon en Master 1, à la suite de l'obtention d'une Licence en urbanisme. Actuellement en programme d'échange pour le semestre d'automne 2022 à l'UQAM (Université du Québec à Montréal).

Lucile Siraut, étudiante franco-canadienne à l'UQAM (Université du Québec à Montréal) au Baccalauréat ès sciences par cumul de certificats. Titulaire d'un certificat en sciences de l'environnement, chemine actuellement au certificat de Planification du territoire et gestion des risques et s'intéresse activement à la transition sociétale nécessaire afin de limiter l'effondrement de la biodiversité et de nous adapter aux changements climatiques, le tout dans une optique de justice climatique.

Tony Brunel, étudiant français en études urbaines à l'Institut d'Urbanisme de la ville de Lyon en Master 1, à la suite de l'obtention d'une Licence en urbanisme. Actuellement en programme d'échange pour le semestre d'automne 2022 à l'UQAM (Université du Québec à Montréal).

Ce mémoire est présenté à l'OCPM (Office de Consultation Publique de Montréal) dans le cadre du cours **EUT4121-020 PLANIFICATION DES TRANSPORTS** donné au département de Géographie à l'UQAM (Université du Québec à Montréal), pour la consultation publique "Réflexion à l'horizon 2050".

Préoccupations sur la vision de développement du réseau structurant de transport collectif en 2050.

À la suite de la lecture de la vision de développement du réseau structurant de transport collectif à l'horizon 2050 présenté dans le projet de la ville de Montréal, nous apportons tout d'abord quelques critiques et commentaires :

Nous sommes d'avis que, compte tenu de la gravité des crises écologiques et climatiques actuelles, il est primordial d'envisager une transition concrète qui transformera radicalement le visage de la ville de Montréal dans un délai rapide. Il nous apparaît ainsi nécessaire que les objectifs de carboneutralité tiennent compte des scénarios les plus pessimistes, qui pourraient avoir un impact par exemple sur le coût et l'acheminement des matériaux, les tensions socio-économiques ou encore la disponibilité de main-d'œuvre et qui pourraient entacher la faisabilité des projets ou le respect des échéanciers. En effet, selon la vitesse à laquelle la neutralité carbone sera atteinte, la hausse des températures et ses conséquences ne seront pas les mêmes et pourraient s'avérer désastreuses pour les populations et la biodiversité.

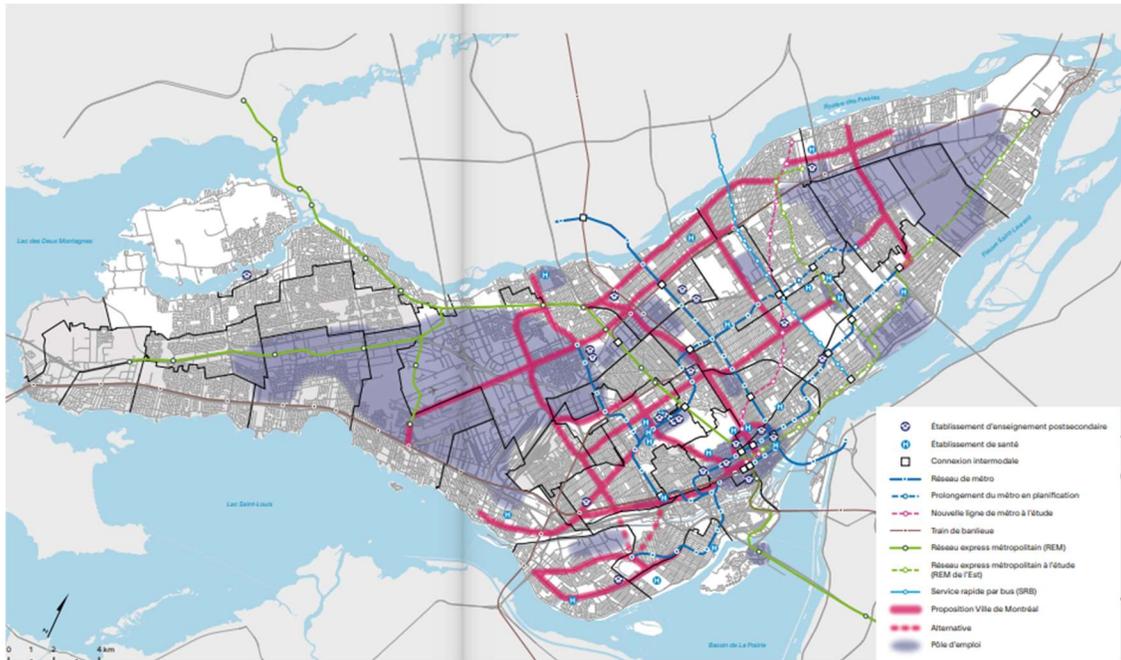


Figure 1 – Vision de développement du réseau structurant de transport collectif en 2050.
 Source : Projet de ville, Montréal

Nous constatons également que les propositions présentées se limitent au seul territoire de l’île de Montréal et au transport de personnes. Afin d’atteindre ses objectifs, il nous apparaît nécessaire que la ville de Montréal s’inscrive dans une approche plus globale et multiniveaux, qui tient également compte du transport des biens et marchandises, qui incluent une extension des réseaux aux villes de banlieues et qui apportent des transformations structurelles majeures et simultanées dans les secteurs des transports, de l’énergie et de l’agroalimentaire. En effet, les crises écologique et climatique nécessitent d’être abordées avec une approche systémique (Audet, 2015), car les différentes décisions politiques, les infrastructures de transport, le marché, les habitudes de consommation, les recherches scientifiques et les croyances sont interreliés.

Au Québec, 43,3% de toutes les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) proviennent du secteur des transports (Gouvernement du Québec, 2019). Dans le contexte de réchauffement climatique qui est aujourd’hui le nôtre et connu de toutes et tous, il est important de s’attaquer à ce secteur. En effet, les GES constituent une cause majeure du réchauffement climatique qui engendre aujourd’hui des phénomènes climatiques extrêmes comme les sécheresses, incendies, tempêtes et inondations. Ces phénomènes tendent à s’accroître depuis maintenant plusieurs années, et ce partout dans le monde. Ainsi, il est nécessaire de restructurer nos infrastructures de transport pour pouvoir réduire les émissions de GES de ce secteur.

Selon Catherine Morency, ingénieure et sommité mondiale en génie des transports, également professeure à Polytechnique Montréal et titulaire des Chaires Mobilité et sur la mobilité des personnes, actuellement membre du comité consultatif sur les changements climatiques du gouvernement du Québec, *“Le but ultime, la finalité de toute politique, ce doit être de réduire le nombre de véhicules privés sur nos routes et dans nos villes, explique-t-elle. Qu’ils soient électriques ou pas, là n’est pas le cœur de la question. Énoncé simplement : il faut que les gens aient moins de voitures, et il faut les inciter à se déplacer autrement qu’avec leur auto en solo, sinon, on n’y arrivera jamais.”*

D’après ces premières observations, il serait donc intéressant de se pencher sur les différentes options qui existent pour proposer aux citoyens des moyens de transport efficaces et peu émetteurs de GES. En effet, le réseau structurant de transports collectifs à l’horizon 2050 nous apparaît comme pas assez ambitieux face au défi climatique. Certains continents comme l’Europe sont particulièrement avancés sur la question, les propositions qui suivent s’appuient donc principalement sur des projets déjà réalisés dans des villes européennes.

Réorganisation des transports collectifs : les avantages du tramway

Nous allons, durant cette première partie, vous présenter différents arguments qui appuient le fait que l’implantation d’un tramway pour la restructuration du réseau de transport montréalais est la meilleure option. En effet, le développement d’un tel type de transport répond aux objectifs du PLD (Plan Local de Déplacement) de Montréal et du Plan Climat également, car celui-ci a pour objectif de réduire le nombre d’automobiles. Nous allons nous appuyer sur différents arguments et exemples européens pour illustrer nos propos.

L’implantation d’un tramway permet de réduire les émissions de GES

Le tramway nous apparaît en premier lieu comme un moyen de lutter activement contre les émissions de GES. En effet, ce moyen de transport **consomme dix fois moins d’énergie et produit cent fois moins de GES qu’une voiture (CERTU, 2002)**. De ce fait, le tramway aide à la préservation de l’environnement et **répond aux objectifs des plans d’aménagement de Montréal qui vise à réduire les déplacements en auto solo afin de les transférer vers des moyens de transport moins énergivore**. Nous remarquons qu’à Lyon, agglomération française qui a vu son offre de transport en commun augmenter, la part des déplacements en voiture est de plus en plus faible. Selon l’enquête de déplacement dans l’aire métropolitaine lyonnaise effectuée par le Sytral, **53% des déplacements s’effectuaient en voiture en 2015, contre 58% en 2006. La voiture recule donc de 5 points. À l’inverse, les modes de déplacements doux et transports en commun augmentent respectivement de 2 points chacun environ (Sytral, 2015)**.

Ainsi, le développement des infrastructures de transport et notamment du tramway à Lyon contribue à la réduction de l’usage de la voiture. Du fait de la réduction de l’utilisation de la voiture, les émissions de GES sont

également diminuées. L'installation d'un tramway contribue donc à l'amélioration de la qualité de l'air et ainsi à la meilleure santé des citoyens. Les nuisances comme la pollution de l'air et le bruit sont donc réduits par la mise en place de telles infrastructures de transport, comme nous le développerons par la suite.

Le tramway, un moyen de transport dont le cycle de vie permet de répondre aux Objectifs de Développement Durable

Le tramway permet donc une réduction de la pollution au travers de la réduction des GES. La réduction de la pollution grâce à l'utilisation de ce moyen de transport se traduit également par un cycle de vie plus long du tramway comparé à la plupart des moyens de transport. Cela limite ainsi la pollution du fait de la réduction des déchets et de l'utilisation de matériaux rares.

Un tramway fonctionnant à l'électricité a une durée de vie moyenne allant de 25 à 30 ans (Equiterre, 2020). Cette durée de vie peut bien évidemment être prolongée grâce aux entretiens qui peuvent être effectués sur le tramway et arriver ainsi à 40 ans. L'entretien, qui sera fait dans un centre d'exploitation et d'entretien, peut aller de la mécanique à la réparation des moteurs électriques en passant par la peinture, le nettoyage, le remplacement ou la réparation de portes, fenêtres, air climatisé, lumières et pour finir la lubrification des éléments roulants. Ces tâches sont indispensables pour que le tramway fonctionne correctement. En plus d'avoir l'avantage de fonctionner à l'électricité, il permet de transporter de nombreuses personnes avec un facteur de charge plus important.

Options	Facteur de charge	g CO2 éq. / déplacement / km	
		Énergie utilisée	Cycle de vie
Auto intermédiaire solo	1 p /auto	Essence	300
Petite auto hybride solo			200
Autobus urbain (STM)	Élevé	Diesel hybride	150
Autobus urbain	Moyen		200
Autobus de banlieue	Faible		270
Train de banlieue	Faible	Hydro-électricité	110
Skytrain du REM	Moyen		60
Train de banlieue	Moyen		30
Tramway	Moyen		20
Tramway	Élevé		15
Trolleybus	Moyen		30
Métro (premier 30 ans)	Moyen		70
Métro (premier 30 ans)	Élevé		40
Métro (après 30 ans)	Élevé		10

N.B. Pour qu'un autobus hybride /diesel réduise les émissions, il faut entasser les clients comme à la STM

Figure 2 - Tableau comparateur des émissions de GES du cycle de vie de différents moyens de transport. Source : Luc Gagnon

Le tramway engendre moins d'accidents et permet une ville plus sûre

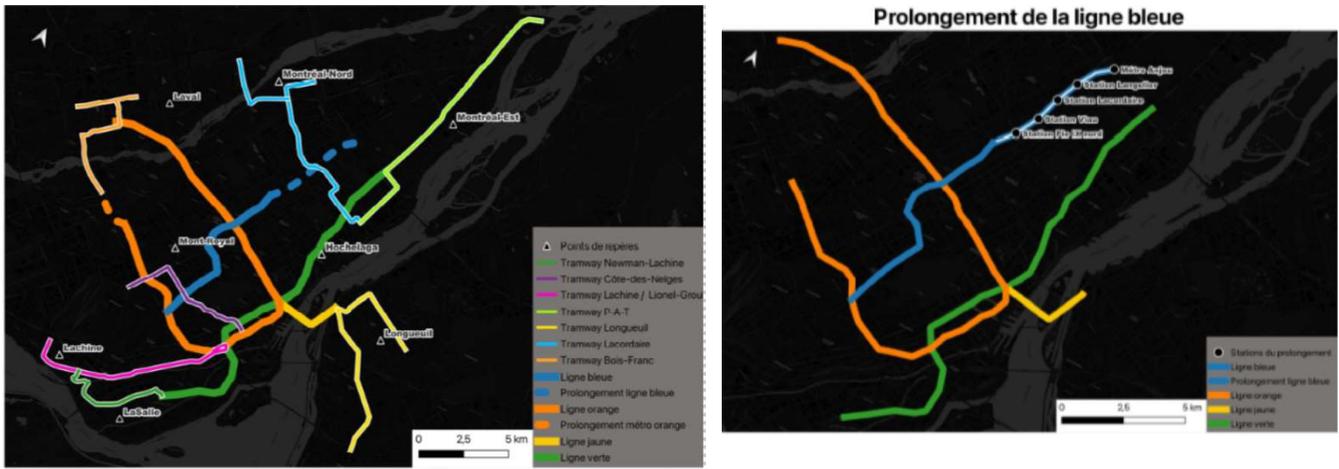
En ajoutant un nouveau moyen de transport urbain, il existe cependant des risques de collision avec les autres usagers de la route comme le montrent les études réalisées en Europe à ce sujet. Les piétons représentent une large proportion des tiers impliqués dans les accidents avec un tramway.

Une récente étude publiée dans "*Frontières dans les transports du futur*" a collecté et analysé les données sur les accidents impliquant un tramway et des piétons sur le territoire européen. Sur l'année 2020-2021, 7 535 accidents tram-piétons ont été répertoriés en Europe, entraînant 8802 blessés. Le risque a été évalué à **0,934** accident par million de kilomètres parcourus par un tramway et causant les blessures légères, et à **0,063** causant des blessures mortelles. (Lackner et al., 2022) Les décès liés au tramway suscitent souvent beaucoup d'émotions et sont largement utilisés par les détracteurs des mobilités douces. Pourtant il suffit de comparer les collisions tram-piétons avec les collisions auto-piétons pour prendre conscience de la disparité entre ces types de collisions. À titre d'exemple, sur l'année 2020, la France recense 145 collisions tram-piétons (STRMTG, 2020) contre 7 461 collisions auto-piétons (ONISR, 2021), soit **environ 50 fois plus**.

Il reste néanmoins possible de s'inspirer des aménagements européens, de l'analyse des accidents et des recommandations faites par les chercheurs afin de limiter au maximum le risque d'accident impliquant un tramway. Cela peut passer par une meilleure conception des têtes de train, par des aménagements visuels sur les plateformes ou aux intersections, et la mise en place de sites propres (voies réservées).

Le tramway, un moyen de transport économique

Le tramway étant responsable de moins d'accidents que la voiture permet de réduire les coûts sociaux associés aux accidents liés aux transports. En plus de réduire ces coûts, l'implantation d'un tramway plutôt qu'un autre mode de transport reste plus économique. En effet, choisir l'implantation d'un tramway plutôt que d'un métro nous apparaît évident lorsqu'on compare les coûts de construction et de service de ces deux moyens de déplacement. En effet, il est plus réaliste et plus aisé de construire en surface les moyens de transports de demain. **Le tramway est un moyen de transport bien moins coûteux que le métro. En effet, pour le même coût, le tram dessert trois fois plus de quartiers (Gagnon,2013).**



	Coûts de construction	Exemple
Méto	600\$ M /km et plus	Ligne Bleue 1 200\$ M /km
Skytrain pilotis	300\$ M /km	
Tramway	60 à 80\$ M /km	

Figure 3- Comparaison des coûts du projet d'allongement de la ligne bleue du méto avec un projet de développement de plusieurs lignes de tramway sur l'île de Montréal. Source : Luc Gagnon

Les images ci-dessus illustrent qu'avec un coût similaire, la mise en place de lignes de tramway permettrait de desservir beaucoup plus de territoires qu'en investissant dans le méto (première image). L'extension de la ligne bleue coûtera 4,5 milliards de dollars pour 5,8 kilomètres et 5 nouvelles stations. Le même investissement financerait 4 lignes de tramway avec chacune une vingtaine de stations et pour une quinzaine de kilomètres (Gagnon, 2013). En effet, la construction d'un méto et d'un Skytrain sont respectivement 10 et 5 fois plus chère par kilomètre que la construction d'un tramway.

Par ailleurs, les coûts de construction de méto est beaucoup plus élevé en Amérique du Nord qu'en Europe (2 à 3 fois plus cher), car selon Alon Lévy, journaliste spécialisé en transport du site Pedestrian Observations, les métros ou les trains légers sont "sur construits" en Amérique du Nord du fait par exemple des édicules de méto gigantesques, alors que les transports et accès des villes européennes sont plus minimalistes (Le Devoir, 2019).

Le tramway, un réseau extensible

L'avantage d'un choix comme le tramway est aussi la possibilité de faire évoluer facilement la capacité de transport en ajoutant de nouveaux modules et en ajustant la longueur des quais de station. Pour une station souterraine ou une station aérienne, les coûts d'agrandissement sont majeurs et les travaux difficilement réalisables contrairement à une station de surface, facilement prolongeable à des coûts plus faibles.

En Île-de-France par exemple, le projet de modernisation de la ligne T1 illustre bien cette possibilité. Au total, ce sont les équipements et les infrastructures de 19 stations qui ont été modernisées au profit des voyageurs. Les quais ont été agrandis, passant de 24 à environ 30 mètres, et certaines de ces stations ont été élargies pour faciliter la montée et la descente du tramway. Des ajustements ont également pu être réalisés pour permettre une meilleure accessibilité aux personnes à mobilité réduite, aux poussettes ou aux voyageurs munis de bagages. (RATP, s.d.)



Figure 4- La station Théâtre Gérard Philipe rénovée sur la ligne T1 en Île-de-France, avec le nouveau mobilier et les nouvelles infrastructures. Source : RATP

Le tramway comme partie intégrante de la ville

Une grande partie des détracteurs du tramway s'appuient sur des arguments esthétiques pour rejeter ce moyen de transport. Les nombreuses installations de tramway dans des villes européennes montrent que, contrairement aux dires de ces personnes, le tramway est un moyen de transport efficace et écologique qui s'inscrit aisément dans le paysage urbain et peut même contribuer à son amélioration.

De nos jours, il est essentiel d'intégrer les nouvelles infrastructures construites dans la ville afin d'assurer la beauté du paysage urbain. De nombreuses infrastructures fracturent actuellement les quartiers à Montréal, comme les autoroutes 15, 20 et 40, l'entrée du pont Jacques-Cartier ou encore le boulevard René-Lévesque. Ainsi, il est nécessaire d'effectuer des changements dans nos moyens de transport tout en intégrant ceux-ci dans l'espace urbain. Les citoyens accepteront ces changements d'autant plus facilement.

Dans le cadre du tramway à Montréal, la meilleure solution pour l'alimentation de celui-ci serait par fil aérien. Il serait en effet difficilement envisageable de considérer une alimentation souterraine du fait de l'hiver et du gel. Il est aujourd'hui possible de faire des fils assez fins et discrets pour que cela ne détonne pas dans le paysage urbain. De plus, en intégrant davantage le tramway dans la ville, des améliorations de l'espace en général sont possibles.

Les exemples européens ne manquent pas : on peut ajouter du gazon sous les rails du tramway afin de limiter l'espace minéral en ville. De plus, afin de ne pas surcharger le paysage urbain, les lampadaires pour l'éclairage peuvent être intégrés aux poteaux de tramway. Ces poteaux-là auraient alors une double fonctionnalité : tenir les fils d'alimentation du tramway, mais aussi assurer l'éclairage de la route et de la voirie du tramway. Enfin, toutes les infrastructures nécessaires au tramway comme les stations, la signalisation ou encore le mobilier urbain peuvent adopter différents designs et ainsi embellir la ville. La végétalisation peut aussi intervenir auprès du tramway en plantant des arbres ou arbustes. Cette végétalisation permettrait de diminuer les îlots de chaleur. Il est même possible d'envisager des bandes de fleurs sauvages qui favoriseraient le maintien de la biodiversité (notamment les pollinisateurs), apporterait une dimension esthétique et assurerait d'un même coup la sécurité des piétons, les empêchant de traverser les voies aux endroits non délimités.

Tout cela a alors pour volonté d'embellir le paysage urbain, de le rendre attractif et donc de donner envie aux citadins d'utiliser le tramway en plus d'avoir un impact positif sur leur santé.



Figure 5 - Le tramway de Bordeaux dans les fleurs. Source : Densha Otaku 365

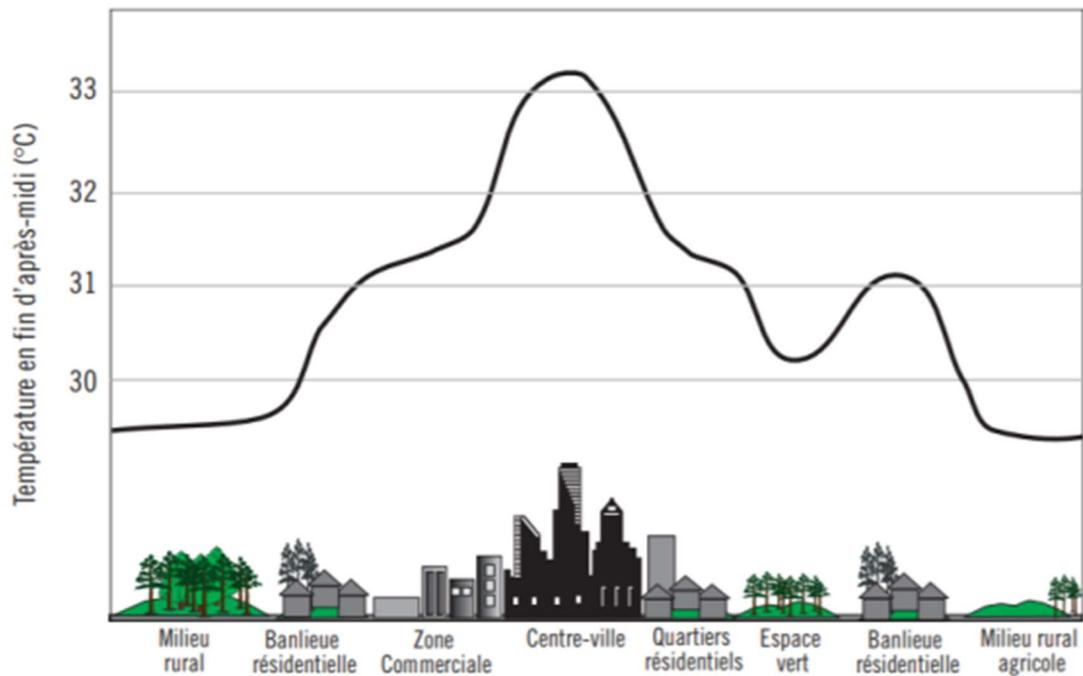


Figure 6 - Profil d'un îlot de chaleur urbain.
Source : Ressources naturelles Canada

Le tramway, un moyen de transport conçu pour tous

Enfin, le tramway nous apparaît aussi comme l'une des meilleures solutions pour investir dans les moyens de transports collectifs, car il permet une accessibilité universelle.

Le tramway est un moyen de transport accessible au plus grand nombre. Cette infrastructure tente de répondre à "l'accessibilité universelle" qui est un concept d'aménagement qui vise à réaliser des environnements sans obstacles, quel que soit le profil de l'utilisateur. Le tramway de la ville de Québec est un bon exemple, car il vise l'accessibilité pour tous grâce au modèle de tramways modernes à plancher bas qui s'est déjà affirmé en Europe. Il est apparu dès 1984 dans la ville de Grenoble et s'est développé dans différentes villes de France, notamment à Lyon. Celui-ci permet l'accès de plain-pied au véhicule.



Figure 7 – À Lyon, le tramway à planchers bas s'affirme. Source : Frédéric De la Mure

De ce fait, une personne à mobilité réduite (en fauteuil roulant par exemple) peut facilement monter ou descendre du tramway de manière autonome. De plus, l'intérieur du tram peut être aménagé de telle sorte que les personnes en fauteuil ou encore avec une poussette peuvent se placer à un espace dédié. Les personnes à mobilité réduite autre peuvent également avoir des places assises réservées. Cela permet de respecter par ailleurs l'article 15 de la Charte des droits et libertés de la personne du Québec qui stipule que « nul ne peut, par discrimination, empêcher autrui d'avoir accès aux moyens de transport ».



Figure 8 - Tramway à plancher bas à Mulhouse (France) permettant l'accès aux personnes à mobilité réduite. Source : La vie à Mulhouse

Cette dimension d'accessibilité est loin d'être présente dans tous les modes de transport (collectifs ou non). Il est par exemple parfois difficile de monter dans un bus pour des personnes à mobilité réduite, car l'espace entre le trottoir et le bus est parfois trop important. De plus, ce ne sont pas tous les bus qui sont équipés de plateforme permettant l'accessibilité à ces personnes. Selon l'OPHQ (2012), la raison la plus fréquente fournie par les Québécoises et les Québécois à mobilité réduite est le fait qu'elles/ils ont de la difficulté à monter à bord du véhicule ou à en descendre (48 %). Une autre raison évoquée est que les transports en commun sont trop achalandés (25 %). Avec le tramway, ces problèmes seraient résolus s'il intègre un plancher bas et des espaces et places réservés.

Un développement des transports collectifs qui va de pair avec le développement de la mobilité active

Un développement des pistes et voies cyclables à côté du tram grâce au partage de la chaussée

Pour favoriser la mobilité active, il faut créer des espaces assez grands au niveau de la voirie afin que les personnes puissent se déplacer aisément à vélo ou à pied. Le partage de la chaussée à la manière de l'avenue Debourg (voir image ci-dessous) à Lyon serait une option envisageable. En effet, nous retrouvons deux grands trottoirs de part et d'autre de la chaussée pour se déplacer à pied qui, de plus, sont ombragés grâce à des arbres. L'espace restant permet de créer deux pistes cyclables afin d'avoir deux sens de circulation pour un meilleur confort des usagers. L'espace restant est alors suffisant pour accueillir deux rames de tramway, une voie pour les bus, une autre pour les voitures ainsi que des espaces de stationnements et espaces verts. De cette manière, on peut réduire les voies pour voiture afin de permettre aux modes de transport actifs ou bien en commun comme le bus ou le tramway de se développer.

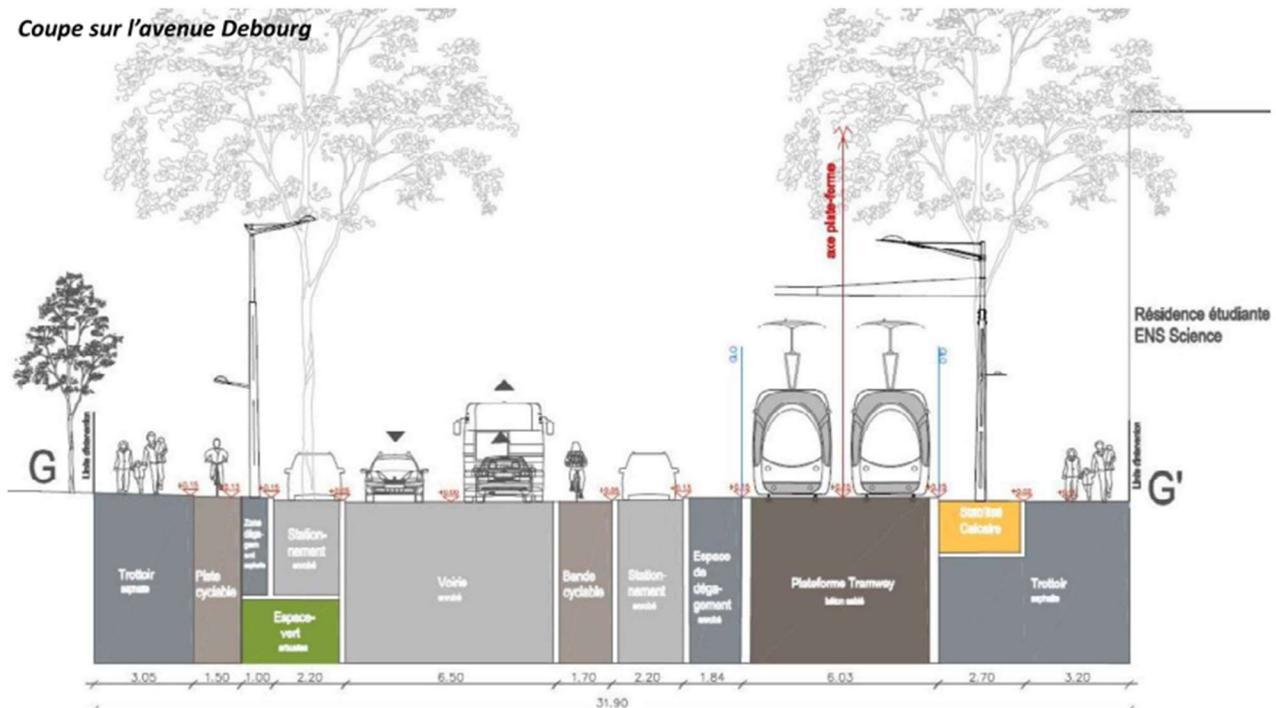


Figure 9 - Partage de l'avenue Debourg. Source : Agence d'urbanisme de l'aire métropolitaine lyonnaise

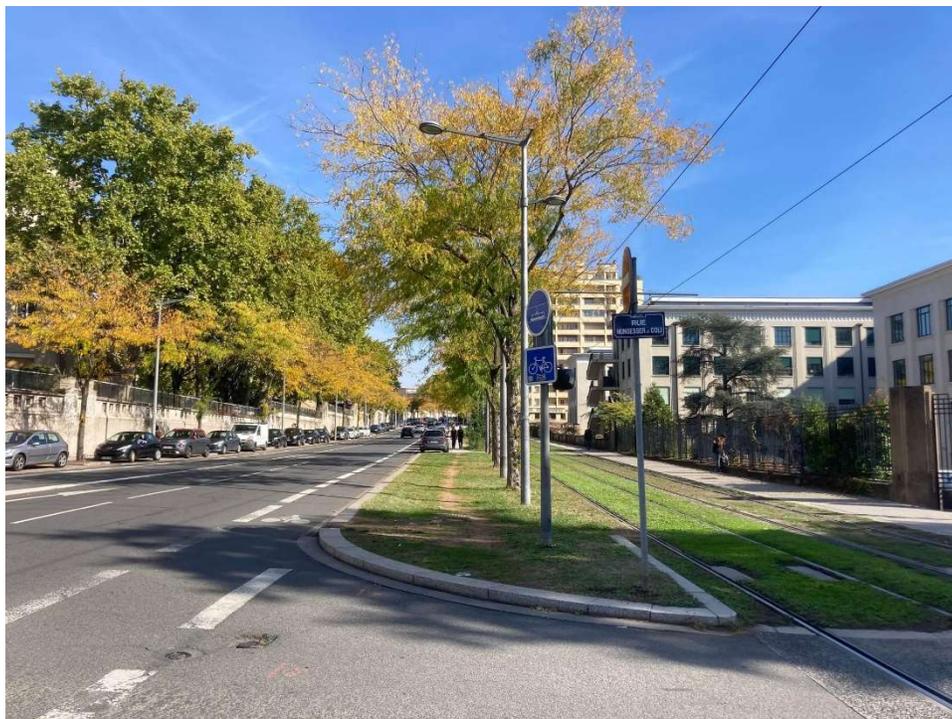


Figure 10 - L'avenue Rockefeller à Lyon, partage entre autos-piétons-cyclistes et tram végétalisé (Crédit photo : Coline Bouard, octobre 2022)

Amélioration de la qualité de l'air, de la santé des personnes et diminution des nuisances sonores

Grâce à un partage de la chaussée à la manière de Lyon (avec l'avenue Debourg par exemple), la qualité de l'air se voit améliorer. En effet, en favorisant les transports en commun ainsi que les mobilités actives, nous pouvons réduire les émissions de GES. Le transport est responsable à 43% des émissions de gaz à effet de serre. Parmi ces 43%, 64% des émissions de gaz à effet de serre proviennent du transport routier (Exo, 2020). De plus, utiliser sa voiture seul revient à multiplier par deux les émissions de gaz à effet de serre par rapport au déplacement en transport en commun. On peut alors dire que les transports en commun permettent d'améliorer la qualité de l'air, car en transportant beaucoup de personnes, l'impact de ses émissions est fortement diminué à contrario de la voiture qui émet beaucoup plus de gaz à effet de serre.

C'est dans cette continuité que s'inscrit l'amélioration de la santé des personnes. Effectivement, pour améliorer celle-ci, il faut diminuer les émissions de gaz à effet de serre, mais cela ne suffit pas. Selon Jean-Marc Zulesi et le gouvernement français, il faut promouvoir fortement les mobilités actives et les développer afin de lutter contre la perte d'autonomie des individus. D'après son rapport datant de mars 2022, il faut lutter contre la sédentarité et retarder la dépendance. Cela passe par les mobilités actives comme la marche ou le vélo. Il faut alors davantage d'équipements pour que les personnes âgées ou en situation de handicap puissent avoir accès

aux équipements publics sans avoir recours obligatoirement à la voiture. De plus, d'après l'Organisation mondiale de la santé, il y a de nombreux bénéfices à se déplacer à pied ou à vélo pour tout individu. En effet, il est stipulé que :

- « Marcher pendant 30 minutes ou faire du vélo pendant 20 minutes presque tous les jours réduit le risque de mortalité d'au moins 10 % »
- « Les déplacements actifs sont associés à une diminution d'environ 10 % du risque de maladie cardiovasculaire et de 30 % du risque de diabète de type 2 »
- « La mortalité liée au cancer est inférieure de 30 % chez les personnes se rendant sur le lieu de travail ou à l'école à vélo. »

D'après ces chiffres, avoir une activité physique quotidienne permet de se tenir en bonne santé tout en ayant un impact positif sur l'environnement.

Aussi, la diminution de nos déplacements en voiture va de pair avec la réduction de la pollution sonore en ville. Cette pollution sonore a des effets néfastes sur la santé comme des troubles du sommeil, des effets négatifs sur le système cardiovasculaire ou encore sur le métabolisme ou bien encore finir des troubles cognitifs chez les enfants (Agence Européenne pour l'Environnement, 2021). Selon l'agence européenne pour l'environnement, le bruit est responsable de 48 000 cas de cardiopathie ischémique par an ainsi que de 12 000 décès prématurés. La marche et le vélo sont donc fortement conseillés pour réduire ces nuisances. Pour cela, il faut des équipements adaptés comme les trottoirs, les pistes cyclables ou encore des rues piétonnes. C'est le cas par exemple de la rue Saint-Denis, de la rue Notre-Dame et de la rue Mont-Royal qui sont rendues piétonnes en période estivale. Cependant, il faudrait pouvoir étendre cette piétonnisation sur d'autres rues de manière permanente pour avoir un impact plus important sur la diminution de la pollution sonore en ville. Les véhicules électriques peuvent également permettre de diminuer le bruit en milieu urbain.

Combiné avec l'aménagement d'un tramway, la mobilité active présente différents avantages comme l'amélioration de la qualité de l'air, l'amélioration de la santé des personnes, mais aussi la diminution de la pollution sonore. C'est un mode de déplacement qu'il ne faut pas négliger dans la vie quotidienne des citoyens. On peut aisément jumeler différents modes de transport grâce à certaines installations comme le montre l'exemple de certaines villes européennes et notamment allemandes.

Jumelage tramway-vélo et intermodalité

L'absence de différents aspects résultant de la pratique cycliste peut s'avérer comme un frein puissant à la mobilité douce. L'intégration du vélo à la chaîne des transports collectifs, comme l'implantation de garages à vélos proche des stations et la possibilité d'emprunter les transports en commun avec son vélo, permettrait la reconnaissance de la place du vélo dans la vie quotidienne et l'extension de son usage. Permettre l'utilisation de deux ou plusieurs modes de transport amènerait également la possibilité d'aller chercher une clientèle supplémentaire.

Il nous paraît important de noter que la construction de tramway avec possibilité de prendre son vélo pour finir le trajet par la suite est une opportunité à saisir pour le bien être des personnes choisissant cette option. En effet, faire du vélo quotidiennement améliore considérablement la santé des individus. Par exemple, il a été démontré que les salariés se rendant au travail à vélo ont 15% d'arrêts maladie en moins. (Vélotaf, 2020) Ainsi, il serait nécessaire de s'intéresser à l'aménagement de pistes cyclables et d'espaces spécifiques dans les tramways pour pouvoir prendre son vélo.

On observe déjà ce genre d'aménagement en Europe, notamment dans la ville de Stuttgart en Allemagne, où le transport des vélos est permis sur une plateforme installée à l'avant des trams-trains.



Figure 11 - Plateforme à vélo annexée au tramway de Stuttgart, en Allemagne.
Source : Idea Connection

En France, la ville de Grenoble autorise le voyage avec son vélo à l'intérieur du tramway à toute heure de la journée. Quelques conditions permettent une bonne cohabitation, comme un espace dédié à la queue du tramway et l'attente du tramway suivant si un fort achalandage limite ou empêche le bien-être des voyageurs. D'autres villes comme Bordeaux, Lyon ou encore Strasbourg le permettent aux heures creuses simplement.



Figure 12 - Prendre le tramway de Bordeaux avec son vélo. Source : Bordeaux Métropole

Les tramways de Berlin, en Allemagne, disposent d'emplacements réservés spacieux dans lesquels le transport du vélo est possible, moyennant l'achat d'un ticket supplémentaire ou d'un abonnement spécial.

Combiner le vélo et les transports collectifs n'est donc pas incompatible (même à l'heure de pointe avec certains ajustements) et nous semble être la solution la plus efficace pour gagner en mobilité dans la ville.

Transport de marchandises en période hors-pointe

Le transport de marchandises en milieu urbain s'effectue essentiellement par camionnage. À Montréal, les camions représentent 11,22 % du trafic routier et le débit journalier moyen annuel des camions y est 3 fois plus élevé que dans le reste de la province. (Gouvernement du Québec, 2018) Actuellement, le transport par camionnage s'avère de moins en moins rentable. La congestion à Montréal a coûté 131,6 millions de dollars aux camionneurs en 2018, ce qui inclut les coûts de retard (73,41%), l'utilisation du camion (17,11%), le carburant (5,73%) et le coût des émissions atmosphériques (3,75%). Si la congestion maximale enregistrée sur un tronçon de route était de 17 h 06 min, les estimations révèlent qu'elle devrait être de 28 h 16 min en 2026, soit une hausse de 65 %. De plus, avec la flambée des prix du pétrole et des matières premières pour la fabrication des camions, et la baisse imposée des émissions de GES afin d'atteindre les cibles climatiques, la rentabilité va continuer à diminuer. Si on considère également que les véhicules lourds sont largement impliqués dans des accidents incluant des piétons et des cyclistes, qu'ils détériorent les infrastructures routières et qu'ils créent de nombreuses

nuisances, il est donc souhaitable de planifier rapidement un autre moyen de transport des marchandises en milieu urbain.

Le tramway pourrait s'avérer être une bonne option afin d'améliorer la distribution urbaine de marchandises et d'éviter que les véhicules lourds se déplacent dans les quartiers résidentiels. L'idéal étant de jumeler la distribution par tramway avec une flotte de vélos-cargo, comme le projet Colibri, pour une diffusion localisée. Il existe des projets-pilotes en Europe qui méritent d'être observés de plus près pour leur fort potentiel de transition.

Le projet "TramFret" par exemple, permet le transport de marchandises dans un tramway recyclé qui circule sur le même réseau, mais entre les rames destinées au transport de passagers, en heures creuses. Des tests réalisés en 2011 ont prouvé que ce projet n'avait aucun impact sur le transport de passagers. (TramFret, s.d)



*Figure 13 - Maquette démonstrative TramFret pour l'exposition "Paris de l'Avenir".
Source : TramFret*

Aux Pays-Bas, l'entreprise privée "City Cargo" a testé en 2006 la distribution de marchandises à destination du centre-ville d'Amsterdam par Tramway. Cette expérience a prouvé que l'exploitation de ces tramways cargo ne perturbait pas celle des tramways de passagers. (Oilo, 2009)

Ce type de projet répondrait très concrètement aux enjeux actuels, énergétiques et environnementaux, en réduisant entre autres la congestion, les émissions de gaz à effets de serre et améliorerait la sécurité dans la métropole.

Conclusion et recommandations

Ainsi, notre proposition de restructuration du réseau de transport de Montréal, qui vise à implanter un réseau de tramway important, permettrait de desservir l'ensemble de la ville et de ses habitants, mais également de relier des secteurs comme Laval et Longueuil au meilleur coût possible. L'implantation d'un réseau complet structuré par le tramway est une proposition ambitieuse qui répond aux défis et enjeux climatiques de notre temps. De plus, cette proposition nous apparaît comme légitime, car elle s'inscrit dans les objectifs du PLD (Plan Local de Déplacement) et du Plan climat de Montréal. En effet, il est stipulé dans ces documents que [*“ À terme, l'objectif est de transférer près de 25 % des déplacements qui s'effectuent en auto solo vers ces modes de transport moins énergivores”*] (PLD) et [*“De la même manière, la Ville entend faciliter les déplacements en transport actif et collectif des 28 000 membres de son personnel afin de convaincre la population et les entreprises d'effectuer un tel transfert modal, de l'auto solo vers des modes plus écologiques.”*] (Plan climat de Montréal).

Dans les villes européennes, bien mieux avancées sur la question des transports collectifs, le tramway est de plus en plus accepté et utilisé. La ville de Bordeaux en est l'exemple parfait. La part de l'utilisation de la voiture à Bordeaux est passée de 80% en 1990 à 49,6 %, descendant ainsi sous la barre symbolique des 50 % (20minutes, 2017). Les habitants se tournent en effet vers ce mode de transport écologique et accessible au plus grand nombre, notamment grâce à l'accessibilité universelle ou encore à une tarification solidaire dans certaines villes comme Grenoble. Cet aménagement contribue à redonner vie aux espaces publics. Implanter un tramway dans la ville de Montréal serait donc une grande opportunité pour ses habitants qui se tourneraient petit à petit vers ce mode de transport, ce qui serait bénéfique pour tous : réduction de la pollution et des problèmes de santé liés à la qualité de l'air, réduction des accidents, réduction de la congestion urbaine, embellissement de la ville via la végétation notamment, un plus grand territoire desservi à moindre coût, etc.

L'implantation d'un tramway à Montréal s'inscrit dans l'objectif de carboneutralité qu'il est essentiel d'atteindre le plus rapidement possible pour lutter contre les changements climatiques. Bien que, selon de nombreux scientifiques, la carboneutralité n'est plus un objectif suffisant compte tenu de la gravité de la situation, des GES déjà rejetés et de la pollution engendrée par les activités humaines dont le transport, et il serait désormais temps de viser la carbonégativité.

Sources

- Agence européenne pour l'environnement, 2021. « La pollution sonore: un problème d'envergure tant pour la santé humaine que pour l'environnement », En ligne : <https://www.eea.europa.eu/fr/articles/la-pollution-sonore-un-probleme#:~:text=L'exposition%20%C3%A0%20long%20terme,troubles%20cognitifs%20chez%20les%20enfants>
- Audet, R., 2015. "Le champ des sustainability transitions : origine, analyse et pratiques de recherche". Cahier de recherche sociologique, département de sociologie. Université du Québec à Montréal. Éditions Athéna, p.73-93.
- Baillargeon S., 2019. « Peut-on comparer le coût des infrastructures de transport dans le monde », Le devoir/ Société, En ligne : <https://www.ledevoir.com/societe/558170/zizanie-dans-le-metro>
- Bosredon M., 2017. « Bordeaux : La part de la voiture dans les déplacements sous la barre des 50% dans la métropole », 20 minutes, En ligne : [Bordeaux: La part de la voiture dans les déplacements sous la barre des 50% dans la métropole \(20minutes.fr\)](https://www.20minutes.fr/bordeaux/la-part-de-la-voiture-dans-les-deplacements-sous-la-barre-des-50-dans-la-metropole)
- Ducol F. et Pissaloux J-L., 2012. « Réflexions sur le retour récent du tramway comme mode de transport urbain et périurbain », *Transports et politiques locales de déplacement*, p. 183-196
- Equiterre, 2020. « Tramway du RSTC (Réseau Structurant du Transport en Commun) de Québec : des réponses à vos questions », En ligne : <https://www.equiterre.org/fr/articles/actualite-tramway-du-rstc-de-quebec-des-reponses-a-vos-questions>
- Exo Québec, 2020. « Emissions de gaz à effet de serre : le bilan 2019 d'Exo », En ligne : <https://exo.quebec/fr/actualites/rapport-ges-2019#:~:text=Les%20voitures%20produisent%20deux%20fois,de%20personnes%20qu'une%20voiture>
- Gagnon, L., 2013. « Le tram moderne pour corriger l'échec de l'autobus », Le Devoir. En ligne : <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/391086/le-tram-moderne-pour-corriger-l-echec-de-l-autobus>
- Gouvernement du Canada, 2020. « Réduire les îlots de chaleur urbains pour protéger la santé au Canada », En ligne : <https://www.canada.ca/fr/services/sante/publications/vie-saine/reduire-ilots-chaleur-urbains-protoger-sante-canada.html>
- Gouvernement du Québec, 2018. "Portrait statistique et économique, Le camionnage au Québec." Ministère des Transports, Direction générale de la sécurité et du camionnage. En ligne : <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/ent-camionnage/statistiques/Documents/portrait-statistique.pdf>
- Gouvernement du Québec, 2019. "Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2019 et leur évolution depuis 1990." Ministère de l'Environnement et de la lutte aux changements climatiques. En ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/2019/inventaire1990-2019.pdf>
- Hunter, 2022. « Les tramways européens ajoutent du gazon », En ligne : <https://www.hunterindustries.com/fr/site-study/les-tramways-europeens-ajoutent-du-gazon>
- Lackner et al., 2022. "Tram to Pedestrian Collisions—Priorities and Potentials". En ligne : <https://toi.brage.unit.no/toi-xmlui/handle/11250/3001757>
- Leblanc E., 2021. « La crise climatique face au poids lourd du transport », Radio Canada, En ligne : <https://ici.radio-canada.ca/recit-numerique/3044/cop26-crise-climatique-transport>
- Le Tramway de Québec, 2022. « Bénéfices / Accessibilité ». En ligne : <https://tramwaydequebec.info/benefices/accessibilite/>
- Le Tramway de Québec, 2022. « Centre d'exploitation et d'entretien ». En ligne : <https://tramwaydequebec.info/composantes/cee/>

Le Tramway de Québec, 2022. « Voici comment nous intégrerons les fils du tramway ». En ligne : <https://tramwaydequebec.info/actualites/2022-03-11-fils-aeriens.aspx>

Ministère des solidarités, de l'autonomie et des personnes handicapées, 2022. « Développer les mobilités actives pour lutter contre la perte d'autonomie : Jean-Marc Zulesi remet son rapport au Gouvernement », En ligne : <https://handicap.gouv.fr/developper-les-mobilites-actives-pour-lutter-contre-la-perte-dautonomie-jean-marc-zulesi-remet-son>

Oilo, B., 2009. « Le tramway pour transporter des marchandises en ville ? ». Transport urbains, Vol. 2, No 16. p 22 à 25. En ligne : <https://www.cairn.info/revue-transport-urbains-2009-2-page-22.htm>

OMS (Organisation Mondiale de la Santé), 2022. « La pratique du vélo et de la marche peut contribuer à réduire la sédentarité et la pollution de l'air, ainsi qu'à sauver des vies et à atténuer le changement climatique », En ligne : <https://www.who.int/europe/fr/news/item/07-06-2022-cycling-and-walking-can-help-reduce-physical-inactivity-and-air-pollution--save-lives-and-mitigate-climate-change>

ONISR (Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière), 2021. "La sécurité routière en France. Bilan de l'accidentalité de l'année 2020." En ligne : https://www.onisr.securite-routiere.gouv.fr/sites/default/files/2021-09/ONISR_Bilan_Accidentalit%C3%A9_2020.pdf

OPHQ (Office des personnes handicapées du Québec), 2017. « Les déplacements des personnes handicapées : l'accès aux transports et l'accessibilité des bâtiments et des lieux publics ». En ligne : https://www.ophq.gouv.qc.ca/fileadmin/centre_documentaire/Etudes_analyses_et_rapports/OPHQ_Rapport_Deplacement_EPf_WEB.pdf

RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens), s.d. "Le T1 change ! Agrandissement et modernisation des quais". En ligne : https://www.ratp.fr/sites/default/files/inline-files/Q30372_T1_BROCHURE-INTERACTIF.PDF

STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés), 2020. "Rapport annuel 2020 sur le parc, le trafic et les événements d'exploitation tramways". En ligne : <http://www.strmtg.developpement-durable.gouv.fr/derniers-rapports-sur-les-evenements-tramways-a254.html>

TramFret, s.d. "Historique et test d'insertion opérationnelle en 2011". Site internet. En ligne : <https://tramfret.com/>

Sytral, 2015, L'enquête Déplacement de l'Aire Métropolitaine Lyonnaise, Sytral.fr

Vélotaf, 2020, "Avantages et bienfaits d'aller travailler à vélo", En ligne : <https://blog-santeautravail.com/velotaf-avantages-et-bienfaits-daller-travailler-a-velo/>