



Bénéfices actuels et potentiels pour la santé de l'activité physique associée à la mobilité active et collective

Estimation du nombre de décès prématurés évités
et de la valeur économique associée

Présenté par la Direction de santé publique du Centre intégré
de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

Faits saillants

- La pertinence d'investir dans la mobilité active et collective fait consensus auprès d'autorités de santé publique québécoises, canadiennes, américaines et internationales.
- La marche et le vélo pour se déplacer et rejoindre les transports en commun favorisent l'activité physique et la santé durable.
- Près de 200 décès prématurés seraient évités sur 10 ans grâce à la pratique d'activité physique associée à la mobilité active et collective, au niveau de 2017 dans l'agglomération de Québec. Cela équivaldrait à 686 millions de dollars en valeur économique.
- Augmenter de 25 % les déplacements actifs et en transport en commun permettrait d'éviter 49 décès supplémentaires (valeur de 171 millions de dollars).
- Augmenter de 50 % les déplacements actifs et en transport en commun permettrait d'éviter 98 décès supplémentaires (valeur de 343 millions de dollars).
- Atteindre le potentiel maximal de déplacements à vélo durant la saison propice permettrait d'éviter 178 décès supplémentaires (valeur de 622 millions de dollars).
- De 107 à 332 décès supplémentaires (valeur de 375 millions de dollars à 1,2 milliard de dollars) seraient évités si autant de déplacements s'effectuaient à pied, à vélo ou en transport en commun que dans d'autres villes inspirantes (Minneapolis, Dublin, Bordeaux, Helsinki).
- Certaines limites ou hypothèses peuvent surestimer ou sous-estimer les résultats, mais ces derniers représentent des ordres de grandeur pour illustrer des bénéfices réels, mais intangibles.
- Ces bénéfices s'ajoutent aux nombreux bénéfices économiques de la mobilité active et collective : à Québec, un kilomètre parcouru en bus coûte 5 fois moins à la collectivité qu'en auto; et un kilomètre parcouru à vélo coûte 13 fois moins (Voisin et al., 2023).

Objectifs

- Estimer les décès prématurés évités et leur valeur économique grâce à la marche et au vélo pour se déplacer ou pour rejoindre les transports en commun dans l'agglomération de Québec.

Introduction

La mobilité active et collective procure de nombreux [bénéfices pour la santé physique et mentale](#). Par exemple, des études montrent (WHO, 2022, Perrota K., 2023):

- Une réduction d'environ 11 % du risque de maladies cardiovasculaires et de 30 % du risque de diabète de type 2 chez les personnes se déplaçant activement ;
- Une réduction de 30 % du risque de décès causé par le cancer chez les personnes qui utilisent le vélo dans leur déplacement ;
- Une réduction des absences au travail pour cause de maladie chez les personnes se déplaçant activement ;
- Un sentiment de bien-être plus élevé chez les personnes se déplaçant activement.

Sachant que la moitié (49,6 %) de la population de la Capitale-Nationale n'atteint pas les recommandations en matière d'activité physique, la mobilité active et collective* offre une opportunité d'améliorer la santé physique et mentale de la population et de favoriser un vieillissement en santé.

En plus de fournir des opportunités d'activité physique, les déplacements actifs et collectifs améliorent la qualité de l'air, réduisent le bruit ambiant, contribuent à la sécurité routière, et réduisent les émissions de gaz à effet de serre (Perrotta K., 2023).

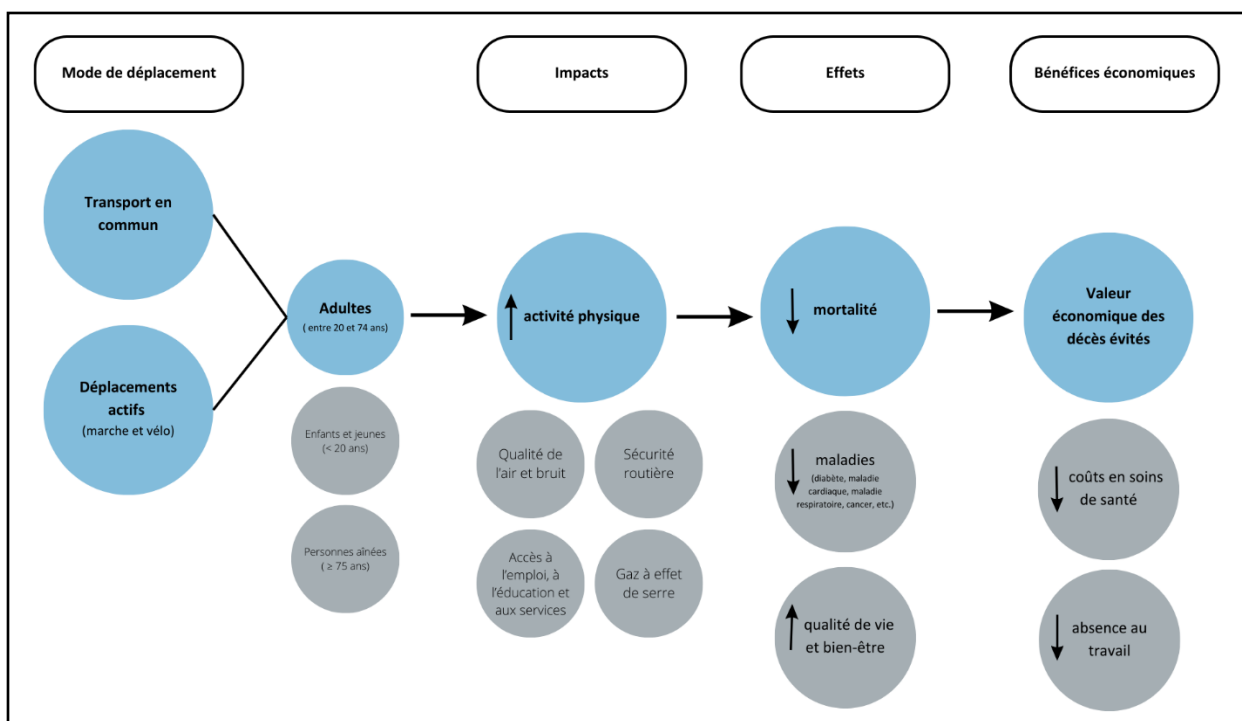
* Marche vers les transports en commun

Les usagers du transport collectif sont généralement plus actifs. Par exemple, les données du Réseau de transport de la Capitale (RTC) montrent que les usagers marchent en moyenne 700 mètres lors de chaque déplacement, ce qui contribue à l'atteinte des recommandations en matière d'activité physique (Besser L. et al., 2005). Chaque minute de marche compte, puisque les plus grands gains pour la santé sont observés chez les personnes qui sont peu actives (Leskinen T. et al., 2018).

Méthode

Cette analyse vise à fournir un ordre de grandeur des bénéfices actuels et potentiels pour la santé en utilisant l'outil HEAT, développé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Cet outil, qui a été utilisé dans plusieurs villes et pays, permet d'estimer le nombre de décès prématurés évitables par l'activité physique générée par l'utilisation régulière de la mobilité active et collective chez les adultes. L'outil permet aussi d'estimer la valeur économique associée à ces décès prématurés évités (OMS, 2017). Comme l'illustre la figure 1, l'outil HEAT permet d'estimer seulement une partie des bénéfices pour la santé. L'analyse n'inclut pas : les bénéfices chez les enfants et personnes âgées de 75 ans et plus; les bénéfices qui ne découlent pas de l'activité physique ; les effets autres que la mortalité; et les gains de productivité au travail ou pour les soins de santé. Le résultat doit donc être vu comme un ordre de grandeur sous-estimé.

Figure 1. Bénéfices économiques à la mobilité active et collective



Les bulles en bleu identifient les éléments qui ont été inclus dans l'analyse.

L'analyse se fait en 4 étapes : 1) documenter le nombre de déplacements à pied ou à vélo, et la distance moyenne parcourue lors d'une journée moyenne de semaine à l'automne; 2) ajuster ce nombre de déplacements selon certaines hypothèses afin de représenter la moyenne sur toute l'année 3) utiliser l'outil HEAT pour estimer l'activité physique générée puis les décès prématurés que cette pratique

d'activité régulière permet d'éviter ; 4) utiliser l'outil HEAT pour calculer la valeur économique associée à ces décès prématurés évitables.

Lors de la première et deuxième étape, avec le soutien de partenaires, le nombre de déplacements et les distances parcourues ont été extraits à partir de la dernière enquête Origine-Destination disponible (2017). Des hypothèses sur la fréquence d'utilisation ont été émises avec le soutien de partenaires. Les choix méthodologiques sont expliqués dans l'annexe A et résumés dans le tableau 1. Nous avons notamment considéré qu'au sein de l'agglomération de Québec :

- Les marcheurs réguliers font en moyenne 1,1 km par déplacement, 4 jours par semaine, durant 42,2 semaines de travail (soit le nombre moyen de semaines de travail selon le recensement, en incluant les personnes travaillant à temps partiel).
- Les cyclistes réguliers pédalent en moyenne 4,53 km, 4 jours par semaine, de mai à octobre (6 mois par année).
- Les usagers du transport collectif marchent en moyenne 700 m par déplacement, 4 jours par semaine, durant 42,2 semaines de travail (le nombre moyen de semaines de travail, en incluant les travailleurs à temps partiel).

Tableau 1. Données et hypothèses permettant de calculer le nombre de déplacements actifs et la distance parcourue dans l'agglomération de Québec

Agglomération de Québec				
	Données ^a		Hypothèses	
	Nombre de déplacements par jour de semaine à l'automne	Distance moyenne par déplacement (km)	Nombre de jours/semaine	Nombre de semaines/année
Marche	117 866	1,1 km	4	42,2
Vélo	18 256	4,5 km	4	24
Transport en commun	86 084	0,7 km de marche	4	42,2

^a Déplacements de personnes âgées entre 20 et 74 ans, selon l'enquête Origine-Destination 2017. Données extraites par la Ville de Québec et le RTC.

La troisième étape consistait à saisir ces données dans l'outil HEAT, qui les convertit en quantité d'activité physique puis qui évalue combien de décès prématurés seraient évités dans la population âgée entre 20 et 74 ans. Les paramètres utilisés par l'outil HEAT sont mis à jour régulièrement par un comité scientifique indépendant.

La quatrième étape consistait à calculer la valeur économique associée à ces décès évités, en fonction de la « valeur statistique de la vie », qui représente le montant que la société serait prête à payer pour réduire le risque de décès de ses membres. Pour cette étude, nous avons utilisé la valeur de 4 M\$ par décès, utilisée par le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD, 2023) pour les analyses de sécurité routière. Cette valeur économique ne représente pas les coûts pour le système de santé ou pour l'État, ni des pertes du produit intérieur brute (PIB). L'outil HEAT ne permet pas d'estimer le nombre d'années de vie ajoutées ni leur valeur économique.

Résultats – les bénéfices actuels pour la santé de l'activité physique associée à la mobilité active et collective

Près de 200 décès évités sur 10 ans dans l'agglomération de Québec

La pratique d'activité physique associée à la mobilité active et collective permettrait d'éviter 196 décès dans l'agglomération de Québec sur 10 ans (tableau 2). Cela correspond à une valeur économique de 686 millions de dollars.

Tableau 2. Les bénéfices de la mobilité active et collective actuelle sur 10 ans dans l'agglomération de Québec

	Agglomération de Québec	
	Décès prématurés évités	Valeur économique (\$ 2017)
Marche	125	436 M\$
Vélo	14	50 M\$
Marche vers le transport en commun	57	200 M\$
Total	196	686 M\$

Estimation des bénéfices pour la santé de la mobilité active et collective *potentielle*

L'agglomération de Québec possède un fort potentiel de déplacements actifs et en transport collectif. Afin de permettre aux parties prenantes d'imaginer les bénéfices potentiels d'une plus grande mobilité active et collective, nous avons utilisé la même méthode pour estimer les bénéfices d'une variété de scénarios potentiels. Il ne s'agit pas de prévision du futur, mais il est évident que de tels scénarios se réaliseraient seulement grâce à des efforts structurants à long terme. D'autres villes ont atteint des parts plus importantes de déplacements actifs et collectifs en raison de choix effectués au cours des dernières décennies.

Les huit scénarios sont résumés dans le tableau 3, et sont définis ainsi :

- Scénario 1 (+25 %) : le nombre de déplacements de chaque mode a été augmenté de 25 %. Le scénario assume que ces augmentations sont des transferts provenant des modes motorisés. La part modale a été calculée à titre indicatif, en l'augmentant de 25 %.
- Scénario 2 (+50 %) : le nombre de déplacements de chaque mode a été augmenté de 50 %. Le scénario assume que ces augmentations sont des transferts provenant des modes motorisés. La part modale a été calculée à titre indicatif, en l'augmentant de 50%.
- Scénario 3 (CITÉ) : le nombre de déplacements en transport en commun a été augmenté de 30%, en s'inspirant du Plan CITÉ de la CDPQ Infra, qui prévoit une augmentation d'achalandage de 30 % (CDPQ Infra, 2024). Ce scénario assume que l'augmentation chez les adultes de 20 à 74 ans dans l'agglomération correspond approximativement à l'augmentation prévue dans le plan CITÉ, pour la population totale du territoire visé par le plan.
- Scénario 4 (potentiel théorique actuel) : le nombre maximal de déplacements à pied ou à vélo si tous les déplacements se faisaient à pied ou à vélo lorsque la distance le permet. Ce scénario est basé sur une étude de Polytechnique Montréal, qui a estimé combien de déplacements motorisés actuels se faisaient sur une distance possible à pied ou à vélo d'après les distances maximales que les individus sont prêts à marcher ou pédaler selon leur âge et leur sexe (Morency C, 2021). Avec l'aide d'un partenaire, les parts modales du vélo et de la marche pour les 20 à 74 ans découlant de ce potentiel théorique ont été extraites.
- Scénarios 5 à 8 : Ces scénarios représentent les bénéfices si les déplacements dans l'agglomération étaient répartis comme dans d'autres villes inspirantes, soit :
 - Minneapolis, États-Unis (Ville de Minneapolis, s.d.)
 - Dublin, Irlande (Deloitte, 2020)

- Bordeaux, France (Bordeaux Métropole, 2021)
- Helsinki, Finlande (Deloitte, 2019)

De manière prudente, nous avons assumé que les parts modales des autres villes représentaient l'automne, comme les parts modales de Québec sont calculées à l'automne avec l'enquête Origine-Destination : cela pourrait sous-estimer les parts modales actives si elles avaient plutôt été calculées sur l'année entière dans les autres villes. Pour calculer le nombre de déplacements dans chaque scénario, nous avons d'abord calculé la différence relative de part modale entre l'agglomération de Québec de 2017 et l'autre ville (par exemple, il y a 48,1 % plus de déplacements à pied à Minneapolis que dans l'agglomération de Québec). Nous avons ensuite augmenté en conséquence le nombre de déplacements à Québec (par exemple, 117 866 déplacements plus 48,1 % correspondraient à 174 616 déplacements à pied par jour dans le scénario 5). Les autres paramètres correspondent à ceux décrits précédemment, pour la situation actuelle. Les scénarios n'incluent pas l'augmentation de la population et sont monétisés en \$ de 2017, afin de pouvoir comparer la situation actuelle aux scénarios potentiels.

Tableau 3. Scénarios de parts modales* et nombres de déplacements potentiels dans l'agglomération de Québec

		Agglomération de Québec, 2017 (référence)	Augmentation de 25 % de chaque mode	Augmentation de 50 % de chaque mode	Augmentation de 30 % du TC d'après le plan CITÉ	Potentiel maximal de mobilité active	Minneapolis (É-U; 430 000 habitants)	Dublin (Irlande 555 000 habitants)	Bordeaux (France 270 000 habitants)	Helsinki (Finlande 655 000 habitants)
No.		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Marche	Part modale	10,8 %	13,5 %	16,2 %	X	13,1 %	16 %	18 %	29 %	21 %
	Nbre de déplacements/jour	117 866	147 333	176 799		142 967	174 616	196 443	316 492	229 184
Vélo	Part modale	1,4 %	1,8 %	2,1 %	X	16,3 %	3 %	7 %	8 %	8 %
	Nbre de déplacements/jour	18 256	22 820	27 384		212 552	39 120	91 280	104 320	104 320
Transport en commun	Part modale	8,4 %	10,5 %	12,6 %	10,9 %	X	13 %	15 %	12 %	30 %
	Nbre de déplacements/jour	86 084	107 605	129 126	111 909		133 225	153 721	122 977	370 443

*La part modale se définit comme la proportion occupée par un mode de déplacement donné par rapport aux autres modes de déplacement considérés (Office québécois de la langue française).

Résultats - les bénéfices potentiels pour la santé de l'activité physique associée à la mobilité active et collective

Le tableau 4 présente les décès prématurés évitables ainsi que la valeur économique associée selon les différents scénarios potentiels. Selon ces scénarios, la pratique d'activité physique associée à la mobilité active et collective pourrait permettre d'éviter de nombreux décès, de l'ordre de 245 à 528 décès prématurés sur 10 ans (tableau 4). Cela correspond à une valeur économique pouvant dépasser le milliard de dollars.

Tableau 4. Décès prématurés évitables et valeur économique, pour des scénarios potentiels dans l'agglomération de Québec, sur 10 ans

		Agglomération de Québec, 2017 (référence)	Augmentation de 25 % de chaque mode	Augmentation de 50 % de chaque mode	Augmentation de 30 % du TC d'après le plan CITÉ	Potentiel maximal de mobilité active	Minneapolis (É-U 430 000 habitants)	Dublin (Irlande 555 000 habitants)	Bordeaux (France 270 000 habitants)	Helsinki (Finlande 655 000 habitants)
No.		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Marche	Décès prématurés évitables	125	156	187	X	151	185	208	335	243
	Valeur économique	436 M\$	545 M\$	654 M\$		529 M\$	646 M\$	727 M\$	1,2 G \$	848 M\$
Vélo	Décès prématurés évitables	14	18	21	X	166	30	71	81	81
	Valeur économique	50 M\$	62 M\$	75 M\$		579 M\$	106 M\$	248 M\$	284 M\$	284 M\$
Transport en commun	Décès prématurés évitables	57	71	86	74	X	88	102	82	204
	Valeur économique	200 M\$	250 M\$	300 M\$	260 M\$		309 M\$	357 M\$	285 M\$	713 M\$
Total	Décès prématurés évitables	196	245	294	X	X	303	381	498	528
	Valeur économique	686 M\$	857 M\$	1 G\$			1,1 G\$	1,3 G\$	1,7 G\$	1,8 G\$

Ajustée à la valeur économique de 2017. Ceci ne prend pas en compte l'inflation. Valeur économique arrondie.

Limites

La pertinence d'investir dans la mobilité active et collective fait consensus auprès des autorités de santé publique québécoises, canadiennes, américaines et internationales (ASPC, 2017; CDC, 2022; OMS, 2022; Robitaille et al., 2017). L'estimation des bénéfices doit être vue comme un ordre de grandeur de bénéfices intangibles, mais réels, avec une inévitable incertitude.

Certaines limites de l'analyse pourraient sous-estimer les bénéfices. Plusieurs bénéfices n'ont pas pu être estimés : les bénéfices chez les enfants et personnes âgées de 75 ans et plus, les bénéfices qui ne découlent pas de l'activité physique, les impacts autres que la mortalité, tels que les gains de productivité au travail ou pour les soins de santé. Comme nous n'avions pas accès à des données annuelles récentes sur les déplacements, nous avons dû utiliser les données de l'enquête Origine-Destination 2017 et les ajuster à la baisse, parce que l'enquête réalisée à l'automne excluait les périodes de vacances. Nous avons considéré que les individus se déplaçaient seulement 42 semaines par année, soit le nombre moyen de semaines de travail (incluant les travailleurs à temps partiel) selon le recensement de 2021. Il est possible que cet ajustement ait été excessif, car les travailleurs à temps partiel ont répondu à l'enquête Origine-Destination et que les individus peuvent se déplacer activement hors de leurs semaines de travail. Nous avons tout de même conservé cet ajustement, n'ayant pas d'autre statistique à disposition, par prudence. Enfin, les bénéfices seraient plus grands pour la population de 2025 et en \$ de 2025 étant donné la croissance démographique et l'inflation depuis 2017.

Certaines limites pourraient surestimer les bénéfices. Entre autres, il a été assumé que les déplacements actifs sont usuels, c'est-à-dire que ce sont sensiblement les mêmes personnes qui se déplacent à pied, en vélo ou en transport en commun. Le risque de décès diminue lorsque l'activité physique est pratiquée régulièrement et à long terme. Cela dit, toute activité physique, même occasionnelle, a des bénéfices sur la santé globale. Il a aussi été assumé que les personnes se déplaçant principalement en vélo pour aller au travail le faisaient de mai à octobre, et ce de façon régulière pendant toute cette période.

Certaines hypothèses émises pourraient sous-estimer ou surestimer les bénéfices, comme assumer que les déplacements actifs et collectifs sont réalisés 4 jours par semaine, ce qui pourrait être plus ou moins, selon les habitudes de télétravail. À noter qu'en octobre 2024, le RTC notait que l'achalandage du transport en commun était revenu à 93 % de celui de l'achalandage en 2019 (RTC, 2024). Finalement, l'analyse ne permet pas d'estimer le nombre d'années de vie prolongées, ce qui pourrait avoir plus ou moins de valeur que la valeur statistique d'une vie perdue

Conclusion

Malgré ces limites, il demeure que les bénéfices actuels de la pratique d'activité physique engendrée par la mobilité active et collective se chiffrent en dizaines de décès et en dizaines de millions de dollars sur 10 ans, ce qui justifie des investissements en conséquence. De plus, investir davantage dans le potentiel que renferme l'agglomération de Québec, en termes de mobilité active et collective, permettrait l'évitement de dizaines de décès supplémentaires, et serait associé à des bénéfices économiques dépassant le milliard. Considérant que ces chiffres ne sont que la pointe de l'iceberg, il importe d'**accélère le virage vers une mobilité active et collective, en rendant les déplacements en mode durable plus accessibles, efficaces et sécuritaires pour tous. Les générations actuelles et futures y seraient gagnantes.**

Remerciement

La Direction de santé publique du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux (CIUSSS) de la Capitale-Nationale souhaite remercier les acteurs ayant rendu possible ces travaux :

- Accès transports viables
- Communauté métropolitaine de Québec
- Mobili-T
- Réseau de transport de la Capitale (RTC)
- Table de concertation Vélo des conseils de quartier de Québec
- Ville de Québec

Plus particulièrement, nous remercions la Ville de Québec ainsi que le RTC pour avoir fourni les données nécessaires aux analyses.

Nous remercions aussi Juliette Déry, Louis-Paul Dionne-Berlinguette, Marie-Line Dubois, Charlotte Dupont, externes en médecine à l'Université Laval, ayant contribué au projet dans le cadre de leur stage en santé publique.

Finalement, nous remercions le Pr Jean Dubé, de l'Université Laval, d'avoir révisé la première version du présent document et émis des commentaires constructifs.

Annexe A – Paramètres utilisés

- L'année de référence retenue est 2017 puisque les données de l'enquête Origine-Destination (OD) 2017 ont été utilisées. Les bénéfices économiques sont exprimés en \$ CAD 2017.
- Les données concernant le nombre de déplacements quotidiens pour chaque mode proviennent de l'enquête OD 2017 et ont été extraites par la Ville de Québec et le Réseau de transport de la Capitale (RTC). Elles concernent les personnes âgées entre 20 et 74 ans. Pour la marche, elle concerne les déplacements effectués sur 24h. Pour le transport en commun, le nombre de déplacements effectués durant la période de pointe du matin ont été utilisés, et multipliés par un facteur de conversion établi par le RTC permettant d'avoir une valeur journalière.
- L'outil nécessite de saisir le nombre de kilomètres moyens parcourus par les piétons, les cyclistes et les utilisateurs des transports en commun. Cette distance a été ajustée à la baisse pour tenir compte du fait que les individus ne se déplacent pas activement tous les jours de l'année, selon la formule suivante :
 - Distance ajustée par déplacement = (km par déplacement X nombre de jours par semaine X nombre de semaines par année)/52 semaines/7 jours
 - Pour la marche et le transport en commun :
 - Distance moyenne par déplacement : selon les données fournies par les partenaires, provenant de l'enquête OD 2017
 - Nombre de jours par semaine : 4 jours par semaine (hypothèse, considérant le télétravail pour une partie de la population)
 - Nombre de semaines par année : 42,2 semaines par année (hypothèse, basée sur le nombre moyen de semaines travaillées selon le recensement de 2021, en incluant les travailleurs à temps partiel) (Statistique Canada, s.d.)
 - Pour le vélo :
 - Distance moyenne par déplacement : selon les données fournies par les partenaires, provenant de l'enquête OD 2017
 - Nombre de jours par semaine : 4 jours par semaine (hypothèse, considérant le télétravail pour une partie de la population)
 - Nombre de semaines par année : 24 semaines par année (hypothèse prenant en compte que l'enquête OD 2017 a été réalisée à l'automne et

que le nombre de passages diminue entre septembre et décembre à la station de comptage de la rue du Pont (VéloQuébec, 2023).

- La valeur statistique d'une vie provient des paramètres d'analyse coût-avantage du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD, 2023) pour les accidents de la route, par la méthode de la disposition à payer. Cette valeur a été convertie en CAD 2017 avec la feuille de calcul de l'inflation de la Banque du Canada. Cette valeur a été choisie car elle apparaît prudente par rapport à d'autres valeurs. L'outil HEAT propose une valeur de 3,0 M \$ US 2005, d'après une revue des pays occidentaux. Le MTMD utilise deux valeurs pour les accidents de la route, soit 2,68 M \$ 2019 (méthode du capital humain) et 4,18 M \$ 2019 (méthode de la volonté de payer). Santé Canada utilise une valeur qui varie entre 3,5 M \$ et 9,5 M \$ 2017.
- Le taux d'actualisation provient des paramètres d'analyse coût-avantage du ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD, 2023), soit 2,7 % en 2019.

Références

Agence de la santé publique du Canada. (2017). *Rapport de l'administratrice en chef de la santé publique sur l'état de la santé publique au Canada, 2017 – Concevoir un mode de vie sain.*

<https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/rapport-administrateur-en-chef-sante-publique-sur-etat-sante-publique-au-canada/2017-concevoir-mode-vie-sain.html>

Banque du Canada, Feuille de calcul de l'inflation [en ligne]

<https://www.banqueducanada.ca/taux/renseignements-complementaires/feuille-de-calcul-de-linflation/>
(consulté le 10 avril 2024)

Besser, L. et Dannenberg, A. (2005). Walking to public transit: steps to help meet physical activity recommendations, *American journal of preventive medicine*, 29.4, p. 273-280

Bordeaux Métropole (2021) Schéma des mobilités, horizon 2030. https://www.bordeaux-metropole.fr/sites/MET-BXMETRO-DRUPAL/files/2023-08/Schema_mobilites_interactif24_29_2021.pdf

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2022). *Health Impact in 5 Years.*

<https://www.cdc.gov/policy/hi5/index.html>

CDPQ Infra (2024). Plan directeur de mobilité Circuit intégré de transport express (CITÉ).

https://cdpqinfra.com/sites/cdpqinfrad8/files/medias/img/B6_CMQ/CDPQI-CDC-00001_Plandirecteurdemobilite_CMQ.pdf

Deloitte. 2020. Deloitte City Mobility Index 2020 Dublin.

https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/Dublin_GlobalCityMobility_WEB.pdf

Deloitte. 2019. Deloitte City Mobility Index Helsinki.

https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/Helsinki_GlobalCityMobility_WEB.pdf

Gouvernement du Québec (2019). Enquête Origine-Destination, région Québec-Lévis. Sommaire des résultats, tableau 14.

Leskinen, T., Stenhilm, S., Heinonen, O.-J. et al. (2018). Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. *Preventive medicine*, vol. 112, p. 31-37

Morency C, Bourdeau JS et Verrault (2021). Évaluation des corridors de modes actifs à Québec.

MTMD (2023). Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier : Partie 2 – paramètres (valeurs de 2019) <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/entreprises-partenaires/entreprises-reseaux-routier/guides-formulaires/documents-gestionprojetsroutiers/guide-avantages-couts-projets-publics.pdf>

Organisation mondiale de la santé (OMS). (2017). Outil d'évaluation économique des effets sanitaires (HEAT) liés à la pratique du vélo et de la marche : Méthodologie et guide de l'utilisateur sur l'évaluation de l'activité physique, de la pollution atmosphérique, des traumatismes et de l'impact carbone. Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 81 p.

Organisation mondiale de la santé (OMS). (2022). *Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment, 2022 update*. <https://www.who.int/tools/compendium-on-health-and-environment>

Perrotta K. Promouvoir la santé des populations, l'équité en santé et l'action climatique : Des stratégies de santé publique et cinq solutions climatiques bénéfiques pour la santé et l'équité en santé. Association canadienne de santé publique (ACSP), Canadian Health Association for Sustainability and Equity (CHASE), Association pour la santé publique de l'Ontario (OPHA). Novembre 2023

Robitaille, E., Lavoie, M., Lapointe, G., Labonté, N., Chaussé, K., Campagna, C., Smargiassi, A., Laplante, L., Allard, R. et Martin, R. (2017). *Politique de mobilité durable : perspectives de santé publique*. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).
<https://www.inspq.qc.ca/publications/2293>

RTC. (2024). L'achalandage toujours à la hausse au RTC.
<https://www.rtcquebec.ca/medias/communiqués/lachalandage-toujours-la-hausse-au-rtc>

Santé Canada. 2024. Impacts de la pollution atmosphérique sur la santé au Canada en 2018.
<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/impacts-pollution-atmospherique-2018.html>

Statistique Canada, Recensement de la population de 2021. [En ligne]
<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&SearchText=Capitale%2DNationale&DGUIDlist=2021S05002420&GENERlist=1,2,3&STATISTIClist=1,4&HEADERlist=0>

Ville de Minneapolis. Minneapolis Streets 2030. [en ligne] <https://go.minneapolismn.gov/minneapolis-streets-2030>(anglais seulement).

Vélo Québec (2023). Fréquence des réseaux cyclables du Québec. [Fréquentation des réseaux cyclables du Québec 2023](#)

Voisin, M., Dubé, J, Coelho, L. 2023. Évaluation comparative des coûts totaux des déplacements selon le mode de transport utilisé sur le territoire de la communauté métropolitaine de Québec. Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT).
<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/4773757>

World Health Organization(WHO). (2022). Walking and cycling : latest evidence to support policy-making and practice. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

