



Mémoire déposé à la Ville de Québec
Dans le cadre de la consultation publique sur la
Vision de mobilité active

25 octobre 2022

Présentation de Santé Urbanité

Santé Urbanité a pour mission de favoriser la santé globale, les saines habitudes de vie et la réduction des coûts en santé par l'incitation au verdissement urbain, aux transports collectifs et actifs (marche et vélo) et à la lutte aux changements climatiques. Grâce à la collaboration des établissements de santé du grand Québec-Lévis et de l'Institut national de santé publique du Québec, l'initiative Ça marche Doc! s'est méritée en 2019 le Prix d'excellence du réseau de la santé et des services sociaux – Volet partenariat.

Site WEB : www.santeurbanite.org

Introduction

La façon dont notre territoire est aménagé a un impact majeur sur la santé, le bien-être et l'espérance de vie des Québécois et Québécoises. De manière plus quantitative, il est estimé que 70% de ce qui impacte la santé d'une population peut être influencé par une politique d'aménagement.¹

La *Vision de mobilité active* proposée par la Ville de Québec nous apparaît comme une démarche porteuse d'un meilleur avenir pour l'ensemble de la population. Nous félicitons la Ville de Québec pour son leadership dans l'élaboration de cette nouvelle *Vision de la mobilité active* incorporant plusieurs préoccupations quant à la protection de la santé des Québécois.es. Nous applaudissons tout particulièrement au désir exprimé d'offrir à la population une infrastructure lui permettant d'être plus active, de réduire ses émissions de polluants atmosphériques et de lutter contre les changements climatiques. La *Vision de mobilité active* soumise à la consultation est certainement un pas dans cette direction.

Le contenu de ce mémoire se veut une démarche constructive pour parfaire le document de consultation. Nous espérons que les commentaires et recommandations que nous émettons dans ce document seront intégrées à la version finale de la *Vision de mobilité active* pour un avenir plus sain, durable et prospère pour l'ensemble des citoyens actuels et futurs du territoire de la Ville de Québec.

Portrait de la situation

Le territoire de la Ville de Québec est habité par des gens qui ont tous leurs préoccupations et leurs défis personnels. Cependant, un sondage récent révèle que la majorité des québécois partagent le désir que la santé, la qualité de vie et l'environnement deviennent des enjeux prioritaires.² La mobilité est un enjeu majeur qui a un impact direct sur ces trois préoccupations.

Avant d'émettre une série de recommandations en ce sens, nous voudrions mettre en lumière l'importance de nos choix en mobilité sur le bien-être, la santé et l'espérance de vie de la population. Nous insisterons aussi sur le verdissement urbain qui augmente l'attractivité et le confort des parcours tout en apportant des co-bénéfices pour la santé.

Nous vous présentons donc un portrait qui reflète la très grande importance de la mobilité sur la santé de la population et les coûts faramineux en santé qui découlent de choix favorisant la sédentarité. Nous nous efforcerons aussi de décrire l'urgence d'agir pour le bien de tous.

1. Impacts de différents types de transports sur la santé et le bien-être de la population ainsi que sur les finances publiques

1.1 Impacts néfastes de la dépendance à l'automobile

Notre dépendance à l'automobile nous rend malades et nous tue en grand nombre. Afin de mieux comprendre les bénéfices en santé des transports collectifs et actifs, il est utile de connaître les impacts négatifs du transport automobile.

Pollution atmosphérique

Du point de vue santé, il faut distinguer entre les émissions de gaz à effet de serre et les émissions de polluants atmosphériques, représentés principalement par les particules fines (PM), les NO_x et l'ozone. Même si les transports sont la source principale de ces deux types d'émissions, les impacts sur la santé sont différents, les polluants de l'air ayant un effet négatif direct sur la santé, et ce, à faible dose.

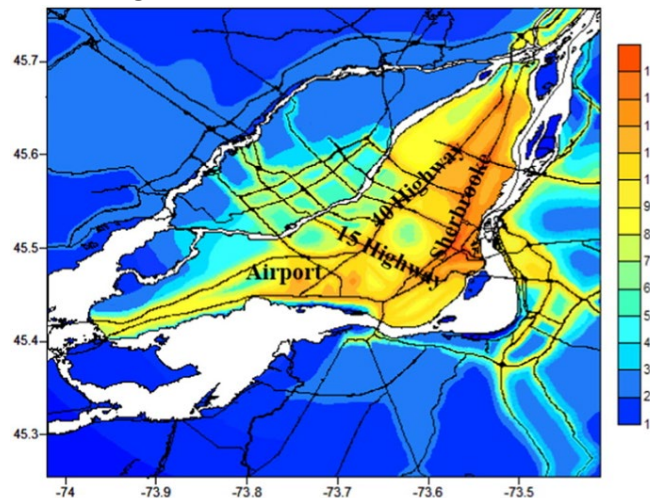
Dans les pays à revenu économique élevé comme le Canada, la pollution de l'air a été associée à environ 33% des maladies cardiovasculaires, 16% des MPOC (maladies pulmonaires obstructives chroniques), 12% des infections des voies respiratoires inférieures et 8% des cancers de la trachée, des bronches ou du poumon.³ Ajoutons qu'une étude québécoise récente, menée chez une cohorte de 1 183 865 enfants suivis de 1996 à 2011, le tout ajusté pour le niveau socio-économique, fumée passive etc., a démontré que la pollution de l'air initie l'asthme chez les enfants en fonction de la dose et de la durée d'exposition. Le risque d'asthme augmente de 4 à 11% selon le polluant pour chaque augmentation d'un quartile de pollution. Augmenter l'ozone de 0.009 ppm augmente le nombre de jeunes asthmatiques de 33% !⁴

La pollution de l'air est associée à 4 000 décès prématurés annuels au Québec⁵, et à plus de 300 décès prématurés annuels à Québec⁶ soit environ 6 fois plus que ceux liés aux accidents routiers en 2020.⁷ De plus, des études récentes associent la pollution de l'air à la démence^{8 9 10} et à l'autisme et des retards cognitifs chez les enfants.^{11 12 13} Certains auteurs ont rapporté dernièrement une augmentation de la mortalité de la COVID-19 en présence de pollution atmosphérique.^{14 15} Enfin, une grande étude publiée tout récemment et menée au Royaume-Uni a démontré que l'exposition à la pollution atmosphérique était associée à une augmentation de l'utilisation des services de santé pour les personnes atteintes de troubles psychotiques et de troubles de l'humeur, comme la dépression.¹⁶

Il n'y a pas de valeurs seuils pour les PM_{2.5} et le NO₂ en deçà desquelles il n'y a pas d'impact sur la santé.¹⁷ Une exposition aiguë aux PM_{2.5} peut précipiter la maladie cardiaque ischémique, des accidents cérébraux vasculaires, l'insuffisance cardiaque, les thrombo-embolies veineuses, les arythmies et augmenter les hospitalisations et la mortalité cardiaque. Une exposition chronique aux PM_{2.5} augmente le risque de développer de l'hypertension, du diabète, l'athérosclérose, le syndrome métabolique et la mortalité cardiovasculaire généralisée. La pente de la courbe exposition-réponse pour la mortalité cardiovasculaire est élevée à des niveaux faibles de PM_{2.5} annuel et s'aplatit à des niveaux plus élevés, ce qui signifie que les plus grands bénéfices sanitaires résultent d'interventions qui réduisent l'exposition à des niveaux très bas.¹⁸

Au Québec, le secteur des transports est responsable à lui seul de 62% de toutes les émissions de l'ensemble des contaminants atmosphériques.¹⁹ La cartographie de Montréal démontre bien les niveaux de NO_x plus élevés le long du réseau autoroutier (figure 1) avec une diffusion de la pollution atmosphérique vers les quartiers adjacents.²⁰ Il est à noter que l'électrification des automobiles ne règlera pas complètement le problème de pollution atmosphérique car les particules fines dommageables pour la santé proviennent aussi de l'usure des freins et des pneus ainsi que des abrasifs épandus sur les routes.²¹

Figure 1 : Niveaux de NO_x à Montréal



Pollution sonore

L'excitation du système nerveux autonome et du système endocrinien qui découle des bruits perçus peut induire à long terme un stress chronique.²² Le bruit du transport routier est la principale source.²³ Des études ont montré qu'une exposition au bruit du transport est associée à des problèmes de sommeil et de concentration²⁴ et accroît les risques de maladies cardiovasculaires²⁵, dont l'hypertension artérielle²⁶ chez les personnes exposées à long terme à des niveaux élevés de bruit du trafic. Certains territoires urbains ailleurs dans le monde ont cartographié les niveaux de pollution sonore afin, notamment, d'en informer le public.²⁷

Accidents routiers

Le transport automobile est responsable d'environ 300 décès annuels au Québec.²⁸ À ceci s'ajoutent les blessures non-mortelles et handicaps physiques résiduels causés par les accidents routiers. Ainsi, on dénombre 72 fois plus de blessés que de décès au Québec.²⁹

Sédentarisme

Étant un mode de transport très peu actif pour l'être humain, le transport automobile favorise le sédentarisme et les nombreuses maladies qui lui sont associées (obésité, diabète, hypertension, maladie cardiovasculaire, cancer, etc.).³⁰ Ceci est associé à une part substantielle des coûts directs et indirects des soins de santé³¹.

Minéralisation de l'espace urbain

Environ 50% de l'espace d'une ville québécoise est dédié à l'automobile.³² Cette minéralisation de l'espace urbain a de nombreux effets pervers comme la création d'îlots de chaleur et l'augmentation de la concentration des polluants atmosphériques en raison de la hausse de la température. À ceci s'ajoute un ruissellement accru des eaux de pluie entraînant la surverse des eaux d'égout dans les cours d'eau³³ et l'augmentation des épisodes de gastroentérites infectieuses dans la population.³⁴ De plus, l'espace accaparé par l'auto n'est plus disponible pour des aménagements favorables à la santé comme le verdissement urbain et la création de lieux publics pour l'être humain. Basé sur une étude de chercheurs canadiens³⁵ et de données statistiques disponibles pour le Québec,³⁶ il a été évalué que la minéralisation de nos villes pourrait être responsable d'au moins 2 000 décès prématurés par année au Québec.

Étalement urbain

Le tout-à-l'automobile accompagné de l'augmentation du réseau routier automobile favorise l'étalement urbain.³⁷ Le modèle de développement doit complètement être revisité : le modèle basé sur la consolidation urbaine doit absolument être privilégié.

Coûts économiques

La valeur économique totale des impacts sanitaires liés à la pollution de l'air pour le Québec se chiffre à 30 milliards de dollars par année.³⁸ Au prorata de la population, la valeur estimée des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique actuelle serait d'environ 2 milliards de dollars par an pour Québec.

1.2 Impacts bénéfiques des transports collectifs et actifs

La littérature scientifique démontre que les transports collectifs et actifs ont des impacts positifs pour l'environnement, l'économie, et la santé. En effet, un transfert modal de l'automobile vers les transports collectifs et actifs entraînerait de multiples bénéfices pour la société québécoise, c'est pourquoi une vingtaine de médecins ont cosigné une lettre d'opinion intitulée « Le transport en commun, c'est bon pour la santé » en appui au projet de Réseau structurant de transport en commun de la Ville de Québec. Cette lettre d'opinion fut publiée le 14 avril 2019 dans le Journal de Québec. Outre la réduction de la congestion routière,³⁹ voici les principaux bénéfices des transports collectifs et actifs :

Amélioration de la qualité de l'air

La littérature scientifique démontre que des investissements dans les transports collectifs peuvent réduire la pollution atmosphérique.⁴⁰ Ainsi, une étude américaine rapporte que, si tous les déplacements automobiles de moins de 8 km se faisaient par des transports alternatifs, cela résulterait en une réduction du niveau moyen annuel de PM_{2.5} ainsi qu'en une réduction de 1 295 décès par année en raison de la diminution de la pollution de l'air et de l'augmentation de l'activité physique.⁴¹

Sécurité

Une stratégie de prévention des traumatismes routiers repose sur une diminution du nombre de déplacements en automobile et un transfert modal vers les moyens de transport alternatif, notamment le transport en commun et le transport actif.⁴² Cependant, dans les villes très motorisées au départ, ce transfert modal doit s'accompagner de l'aménagement d'infrastructures sécuritaires pour les piétons et cyclistes.⁴³ Même avec une augmentation initiale d'accidents à vélo, les bénéfices estimés pour la santé

dépassent largement les effets néfastes des incidents de la circulation et de l'exposition à la pollution atmosphérique sur la santé.⁴⁴

Densification urbaine

L'espace libéré par l'automobile grâce aux transports actifs et collectifs peut être récupéré pour la densification urbaine.

Bénéfices sanitaires

En plus de lutter contre la congestion routière, le transport en commun améliore la santé de la population. En effet, les gens qui prennent le transport en commun marchent plus que ceux qui ne prennent que leur auto car ils doivent se déplacer à pied ou en vélo pour se rendre et revenir de l'arrêt du transport en commun. Ainsi, les usagers du transport en commun sont quatre fois plus susceptibles de marcher les 10 000 pas/jour recommandés par leur médecin que les automobilistes.⁴⁵

La science démontre que se déplacer à vélo réduirait les risques de surpoids, de diabète, d'hypertension artérielle et de dyslipidémie^{46 47} tout en possiblement améliorant la fonction du système immunitaire.⁴⁸ Les gens qui se déplacent à vélo pèsent en moyenne 4 kg de moins que les automobilistes révèle une étude à grande échelle menée dans 7 villes européennes.⁵⁰ Le risque de cancer et de maladie cardiovasculaire des gens qui se rendent au travail en vélo est divisé par deux⁵¹ et ils souffrent moins de stress.⁵² Passer de la voiture au déplacement à vélo améliore santé mentale.⁵³ Les bénéfices sanitaires augmentent avec l'usage.^{54 55}

Se déplacer à vélo est associé à un risque plus faible de mortalité toutes causes confondues.⁵⁶ Une étude a évalué que le cyclisme permet d'éviter environ 6 500 décès par an en Hollande et que les hollandais qui se déplacent à vélo ont une espérance de vie plus longue d'une demi-année grâce au cyclisme.⁵⁷

Selon une étude publiée en 2015, la productivité des salariés qui pratiquent une activité physique régulière augmente de 6 à 9 %.⁵⁸ Les employés qui se rendent à vélo au travail ont 15% moins d'absence pour cause de maladie.⁵⁹

L'activité physique faite par les piétons, les cyclistes et les usagers du transport en commun est d'autant plus importante pour la santé que l'inactivité physique a été liée à des taux plus élevés d'obésité, de cancer, de maladie cardiaque, d'hypertension et de diabète de type 2 (ou adulte, souvent lié au surpoids). Selon l'Organisation mondiale de la santé, l'inactivité physique est la principale cause d'au moins 10 % des diagnostics de cancer du sein et du colon au Canada⁶⁰. À l'heure où 51% des Québécois ont un surplus de poids,⁶¹ il est temps d'aménager nos villes pour inciter à l'exercice physique. Il a été évalué par modélisation qu'une diminution de la motorisation automobile accompagnée de densification du tissu urbain résultait en des gains sanitaires nets de 420-826 années de vie corrigées du facteur invalidité par 100 000 habitants.⁶²

Récupération de l'espace urbain pour des aménagements favorables à la santé

L'espace libéré par l'automobile grâce aux transports actifs peut être récupéré pour des aménagements favorables à la santé tels que le verdissement urbain. Les impacts bénéfiques des points de vue sanitaires, sociaux, environnementaux et économiques du verdissement urbain sont décrits aux sections 2 et 4 de ce mémoire.

Bénéfices économiques

Le transport en commun génère un impact sur l'économie québécoise près de trois fois supérieur à celui du transport privé par automobile tout en permettant d'améliorer la balance commerciale du Québec en ce qui a trait aux 3 premiers produits d'importation du Québec (le pétrole brut, les automobiles et châssis et les médicaments et produits pharmaceutiques).⁶³ De plus, la réduction de la pollution atmosphérique occasionnée par un transfert modal vers les transports collectifs et actifs a le potentiel de réduire substantiellement les coûts en santé. Ainsi, une étude américaine rapporte que, si tous les déplacements automobiles de moins de 8 km se faisaient par transports alternatifs, cela résulterait en bénéfices sanitaires nets annuels estimés à environ 5 à 8 milliards de dollars américains pour onze villes métropolitaines.⁶⁴ Les aménagements piétonniers tels des rues piétonnières peuvent augmenter l'achalandage commercial de l'ordre de 20% à 40%.⁶⁵

2. Impacts de la fréquentation des espaces verts sur la santé et le bien-être de la population

La réduction de plusieurs maladies chroniques, telles que la maladie cardiovasculaire et l'anxiété, a été associée à la présence et l'accès à des espaces verts.⁶⁶ Ainsi peut-on lire dans une revue de littérature récente faite par l'Institut national de santé publique du Québec :⁶⁷

Les espaces verts sont bénéfiques pour la santé physique, surtout parce qu'ils fournissent des opportunités pour faire de l'activité physique. La présence d'espaces verts aurait également des effets positifs sur la réduction de l'obésité, de l'embonpoint et de la morbidité qui y est liée. Enfin, les espaces verts dans les quartiers permettent une réduction de la mortalité associée à certaines maladies.

Les espaces verts ont également des bienfaits sur la santé mentale, comme la réduction des symptômes de dépression et la réduction du stress. Ils affecteraient positivement le bien-être mental, le sentiment de rétablissement, la bonne humeur et la vitalité.

Pour les personnes âgées, cette verdure permet une meilleure disposition pour la marche et réduit les risques de problèmes de santé chroniques.

Chez les enfants, le couvert végétal agit positivement en réduisant l'indice de masse corporelle (IMC) et en augmentant la pratique d'activité physique à l'extérieur. Les espaces verts ont également un impact sur la santé mentale des enfants en favorisant le calme, l'attention et la concentration en milieu scolaire, notamment pour les enfants aux prises avec un trouble du déficit de l'attention, et favorisent la réduction du stress.

Les espaces verts sont également responsables de certains bénéfices sociaux. Ils contribuent à briser l'isolement social en créant des milieux de rencontres, tendent à diminuer la criminalité des quartiers. La présence d'espaces verts à proximité du domicile favorise leur achalandage, la distance maximale recommandée par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) étant de 300 mètres. Les espaces verts bien entretenus et sécuritaires influencent leur utilisation.

En effet, l'Organisation mondiale de la santé recommande que chaque citoyen réside à au plus 300 mètres d'un espace vert d'au moins 0.5 à 1 hectare.⁶⁸ L'aménagement d'une trame verte de proximité par l'interconnexion des espaces verts existants et la création de nouveaux espaces verts permet de répartir de façon plus équitable les espaces verts dans une ville et de créer des parcours qui soient suffisamment longs (2.0 à 2.5 km) pour une marche de 30 minutes⁶⁹ tel que recommandé par les médecins. Dans une ville, il faudrait viser à ce qu'au moins 12% du territoire à l'intérieur du périmètre urbanisé et au moins 17% du territoire total couvert par les villes soit protégé sous forme de milieux naturels d'ici 2030.⁷⁰

3. Impact de l'hiver sur l'activité physique des québécois

Les Canadiens font moins d'activité physique l'hiver.⁷¹ En effet, durant l'hiver, 64% des Canadiens sont inactifs comparé à 49% en été. L'activité physique liée aux loisirs est 86% plus probable en été qu'en hiver. Or, on a 3.5 fois plus de chances d'être en bonne santé si on fréquente un parc au moins une fois par mois durant l'hiver.⁷²

Il est donc important d'aménager nos villes pour que les citoyens puissent se déplacer facilement par transports collectifs et actifs l'hiver et avoir accès à réseau de parcs de proximité dont les sentiers sont entretenus, le mobilier urbain déneigé et les toilettes publiques ouvertes durant la saison hivernale.

4. Importance des arbres urbains pour la santé et le bien-être de la population

Des centaines d'études démontrent qu'une canopée optimale d'au moins 40%, en apaisant les êtres humains, en les incitant à l'exercice, en diminuant les îlots de chaleur et en captant les polluants atmosphériques (associés à 4 000 décès prématurés annuels au Québec⁷³), pourraient diminuer, entre autres, de :

Maladies ou facteurs de risque améliorés par les parcs et espaces verts selon les études scientifiques récentes	Coûts annuels estimés au Québec par maladie ou facteur de risque (millions \$/an)	Diminution possible jusqu'à :	Économie potentielle annuelle par un verdissement optimal (% diminution x coûts annuels estimés en millions \$/an)
Stress	1000**	39 %	390
Dépression	7400**	7 %	520
Autisme	700****	11-19 %	80
Diabète	3000***	14 %	420
Hypertension	3200*	13 %	420
Embonpoint ou obésité	2900***	40 %	1160
Asthme	500***	6 %	30
Mortalité cardiovasculaire	5600***	9 %	500
Mortalité pulmonaire	2700***	10 %	270
Mortalité par cancer	1700*	13 %	220
Mortalité générale prématurée	28 000*****	10-20 %	2800

*Coûts directs **Coûts indirects ***Coûts directs et indirects ****Coûts non détaillés *****Valeur

74

Une analyse récente menée au Canada a démontré que les gens vivant dans des endroits avec un haut degré de verdissement urbain bénéficient d'une réduction globale du risque de mortalité de l'ordre de 8 à 12% (mortalité toutes causes confondues)⁷⁵; cette étude incluait la plupart des villes du Québec. Dans une ville comme Philadelphie, la plantation d'arbres pour atteindre une canopée de 30% pourrait sauver plus de 400 décès prématurés par année et engendrer des bénéfices économiques supérieurs à 4 milliards de US\$⁷⁶.

Les coûts annuels au Québec des maladies présentées au tableau précédent ont été estimés à plus de 26 milliards \$. D'autres bénéfices sanitaires, sociaux et environnementaux ont aussi été rapportés tels que la diminution des symptômes du trouble de déficit d'attention et hyperactivité,⁷⁷ un ralentissement du déclin cognitif,⁷⁸ une diminution de l'isolement social⁷⁹ et de la criminalité,⁸⁰ une augmentation des performances scolaires⁸¹ et de la productivité au travail,⁸² la réduction de la vitesse automobile,⁸³ une gestion facilitée des eaux de pluie,⁸⁴ la lutte à la défavorisation sociale,⁸⁵ aux îlots de chaleurs⁸⁶ et aux changements climatiques (captation de CO₂).⁸⁷ Les arbres urbains protègent aussi contre les rayons ultraviolets responsables du cancer de la peau.⁸⁸

Dans nos municipalités québécoises, le taux de canopée est souvent variable d'un quartier à l'autre⁸⁹ avec pour plusieurs des taux de canopée bien au-dessous du niveau jugé optimal qui est d'au moins 40% dans les régions naturellement boisées comme la nôtre.⁹⁰ La protection de la canopée existante est un élément essentiel d'accroissement rapide du taux de canopée. Pour remplacer la capacité sanitaire et environnementale occasionnée par la perte d'un arbre adulte à grand déploiement, il faudrait planter de 20 à 50 jeunes arbres de 3 m⁹¹ pour rétablir l'effet dépolluant initial; il faut planter, bien sûr, mais surtout arrêter de couper et laisser croître les arbres et forêts existants. Leur protection devrait être assurée par une réglementation adéquate.

Les arbres urbains captent environ 24% des polluants de l'air en moyenne.⁹² La simple présence d'arbres sur la rue diminue de 50 à 75% les matières particulaires, le principal polluant atmosphérique, pour les résidents et piétons à proximité immédiate,⁹³ en plus de bénéfices d'ombrage et de diminution de chaleur. L'ombre fournie par les arbres de rue peut diminuer de 12 à 22°C la température ressentie.⁹⁴

La présence d'arbres, boisés urbains et autres éléments naturels augmentent l'attractivité des parcours et incitent aux transports actifs.⁹⁵ Les arbres rendent les parcours plus confortables pour les piétons et usagers du transport en commun car ils protègent du soleil l'été et du vent l'hiver.⁹⁶ La présence de biodiversité est aussi un élément attractif pour les humains, qui les incite à marcher pour se déplacer vers le transport en commun ou autre lieu tout en les apaisant et les ressourçant mentalement.⁹⁷

En février 2020, plus de 600 médecins, plus de 600 autres professionnels de la santé et plus de 45 partenaires institutionnels, dont des établissements de santé, se sont mobilisés pour demander des investissements majeurs récurrents dans le verdissage urbain au Québec.⁹⁸

5. Changements climatiques

Selon la prestigieuse revue médicale *The Lancet*, les changements climatiques représentent actuellement la plus grande menace à la santé publique.⁹⁹ Une étude d'Ouranos estime qu'il y aura plus de 20 000 décès additionnels causés par une augmentation de la température dans les 50 prochaines années au Québec.¹⁰⁰

Les vagues de chaleur peuvent causer des coups de chaleur, des troubles cardiovasculaires et respiratoires et même des décès.¹⁰¹ Douze pourcent des Québécois consultent un professionnel de la santé quand il fait assez chaud pour mal dormir la nuit.¹⁰² Chaque vague de chaleur coûte environ 55 millions de dollars en soins médicaux au Québec.¹⁰³

Un transfert modal vers les transports collectifs et actifs permettrait de diminuer les émissions de gaz à effet de serre responsables des changements climatiques.

Recommandations

Puisque les usagers du transport en commun sont des piétons, nous avons inclus des recommandations sur le transport en commun. De plus, l'aménagement urbain peut favoriser l'utilisation des transports collectifs et actifs, c'est pourquoi nous abordons aussi cet enjeu dans nos recommandations.

Mobilité active

Développement des réseaux de transports collectifs et actifs

Puisque les usagers du transport collectif sont des piétons, nous recommandons d'adopter des cibles de parts modales pour les transports collectifs et actifs. Ces cibles orienteraient vers un meilleur développement des réseaux de transports collectifs et actifs et permettraient ainsi d'assurer une meilleure croissance de la ville du point de vue aménagement durable et santé :

- Viser à ce que chaque citoyen réside à au plus 500 m d'un arrêt de transport en commun.¹⁰⁴
- Viser à ce que les deux tiers des déplacements urbains se fassent par la marche, le vélo ou le transport collectif d'ici 2040, à l'image de Vancouver.¹⁰⁵
- Viser à ce que chaque citoyen demeure à au plus 300 m d'une piste cyclable, à l'image de Barcelone.¹⁰⁶
- Compléter de façon prioritaire les tronçons manquants de pistes cyclables actuelles.
- Viser le confort et l'attractivité des parcours cyclables et piétonniers notamment par la présence d'arbres, d'abris, de mobilier urbain, de toilettes publiques, de fontaines d'eau, etc.
- Viser à ce qu'il y ait une voie piétonne (trottoir ou espace piétonnier délimité par marquage au sol) devant chaque résidence et que ces voies soient priorisées lors du déneigement hivernal.¹⁰⁷⁻¹⁰⁸

Sécurité des réseaux cyclables et piétonniers

En 2019, plus de 300 Québécois sont décédés d'accidents routiers et plus de 30 000 ont été blessés. Vingt-trois pourcent des décès étaient des piétons ou des cyclistes.¹⁰⁹ Un sentiment de sécurité incite les gens à marcher et pédaler.^{110 111} Un rétrécissement de la largeur des voies automobiles¹¹² et du champ visuel des automobilistes, par une voûte d'arbres par exemple, incitent ceux-ci à ralentir.¹¹³ Nous recommandons de :

- Construire des voies automobiles à au plus 3 m de largeur dans les rues ayant un débit journalier moyen annuel de moins de 12 000 passages automobiles.¹¹⁴
- Aménager des avancées de trottoirs aux intersections et une voûte arborée aux endroits accidentogènes.
- Sécuriser de façon prioritaire les réseaux cyclables actuels par des moyens reconnus.¹¹⁵
- Éviter l'entreposage d'équipements (bollards, panneaux de signalisation, toilettes chimiques, etc.) et le stationnement sur les réseaux cyclables et piétonniers par une réglementation adéquate, des amendes sévères et une intervention policière accrue.

Financement gouvernemental des **dépenses d'opération** du transport en commun

Pour mieux supporter une croissance saine et durable du territoire, il serait approprié que le gouvernement du Québec consacre la majorité des dépenses en transports en infrastructures de transports collectifs et actifs plutôt qu'en infrastructures routières et contribue au financement des dépenses d'opération du transport en commun à l'instar d'autres pays comme la Suisse.¹¹⁶ Nous encourageons la Ville de Québec à faire des représentations en ce sens auprès du gouvernement du Québec.

Requalification des milieux urbains

La croissance des municipalités devrait être assurée par la requalification des milieux urbains en reconstruisant la ville sur la ville. L'automobile occupe environ 50% de l'espace urbain dans nos villes.¹¹⁷ Une réorientation vers une mobilité moins gourmande en espace permettrait de récupérer pour la croissance urbaine une partie de l'espace actuellement dédié à l'automobile.

Arrêt de la croissance du réseau urbain routier et autoroutier et reconversion d'autoroutes

À l'heure où plusieurs villes nord-américaines démantèlent leurs autoroutes urbaines^{118 119} pour la santé et le bien-être de la population, nous enjoignons la Ville de Québec à :

- abandonner le projet de prolongement des voies automobiles de la rue Mendel
- délaissier la construction de nouvelles autoroutes urbaines comme un 3^e lien autoroutier
- reconvertir les autoroutes Laurentienne et Dufferin en boulevards urbains avec transports collectifs et actifs.

Nous encourageons la Ville de Québec à faire des représentations en ce sens auprès du gouvernement du Québec.

Occupation durable du territoire

Aménager une ville des courtes distances

Une ville des courtes distances est une ville compacte où les services et lieux de destination sont situés à proximité des citoyens. En favorisant la marche, le vélo et le transport en commun, une ville des courtes distances pourrait diminuer de 15% le nombre d'années d'handicap associées aux maladies cardiovasculaires.¹²⁰ La localisation des services (épicerie, pharmacie, centres communautaires, etc.) à proximité des citoyens favorise la marche et le vélo.^{121 122} Pour ce faire, il faudrait viser à ce que tous les citoyens résident dans un quartier ayant un Walk Score (www.walkscore.com) d'au moins 70 sur 100.¹²³

Densifier et requalifier les milieux urbains

Une analyse exhaustive du potentiel de requalification, de consolidation et de densification urbaine devrait être faite afin d'identifier le potentiel d'espaces à densifier. La croissance de la Ville de Québec devrait être assurée par la requalification des milieux urbains en reconstruisant la ville sur la ville. L'automobile occupe environ 50% de l'espace urbain dans nos villes.¹²⁴ Une plus grande partie de cet espace devrait être dévolu aux transports collectifs et actifs.

Attractivité et confort des parcours de transports actifs

Verdir les parcours

En raison de l'importance des arbres urbains pour la santé des citoyens, nous recommandons que la Ville de Québec adopte un objectif de canopée urbaine optimale d'au moins 40% à l'instar de Toronto¹²⁵ et des signataires de la *Déclaration 2020 pour la résilience des villes canadiennes*.¹²⁶ Puisque la protection de la canopée existante est un élément essentiel de l'attractivité et du confort des parcours piétonniers et cyclables, nous recommandons que :

- La construction des infrastructures piétonnières et cyclables se fasse au détriment des largeurs de chaussée et des cases de stationnement plutôt que par l'empiètement sur emprises qui hébergent les arbres urbains.
- Des conifères soient plantés à des endroits ciblés pour protéger les usagers contre le vent.
- Un Code de l'ombre à l'instar de Toronto¹²⁷ soit adopté afin de mieux protéger les usagers contre les rayons ultra-violet responsables du cancer de la peau.

Plan de trame verte de proximité

Il est important de préserver les milieux naturels situés à proximité des citoyens afin qu'ils puissent s'y rendre par transports actifs. C'est pourquoi nous recommandons que la Ville de Québec adopte les objectifs suivants :

- protéger au moins 12% du territoire à l'intérieur du périmètre urbanisé et au moins 17% du territoire total sous forme de milieux naturels d'ici 2030.¹²⁸
- viser à ce que chaque citoyen réside à au plus 300 m d'un espace vert d'au moins 0.5 à 1 hectare selon la recommandation de l'Organisation mondiale de la santé.¹²⁹
- interconnecter les parcs et espaces verts pour favoriser la marche.
- augmenter l'accessibilité aux milieux naturels comme la Promenade Samuel-de-Champlain par une offre de transports actifs et collectifs adéquate.

Prise en compte de l'hivernalité

Pour une meilleure santé des citoyens, il convient d'assumer notre hiver en favorisant la marche, le vélo et la fréquentation des espaces verts en toutes saisons. Pour ce faire, nous recommandons de :

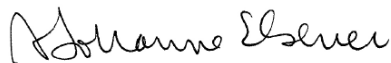
- Déneiger les réseaux piétonniers, les passerelles piétonnières et les accès au transport en commun en priorité.
- Déneiger et entretenir l'accès et les sentiers des parcs et espaces verts et maintenir l'ouverture des toilettes publiques.
- Prolonger la saison du réseau cyclable et augmenter le nombre de pistes cyclables hivernales.

Éducation

Nous jugeons que la Ville de Québec se doit d'éduquer la population en général aux bienfaits des transports actifs. Elle se doit aussi d'informer les grands employeurs et entreprises des bienfaits du vélo utilitaire pour leurs employés et de les aider dans leurs démarches vers un transfert modal.

Conclusion

La mobilité durable façonne nos milieux de vie et supporte une meilleure santé pour tous. Nous applaudissons donc au désir de la Ville de Québec de favoriser les transports collectifs et actifs. Elle démontre un courage à innover et à emboîter le pas aux villes qui avancent plus rapidement dans la création de milieux favorables à la santé pour une prospérité future.



Dre Johanne Elsener MV MSc C.Q.
Présidente, Santé urbanité

Références

- ¹ ADEME : Dépasser les idées préconçues entre santé et aménagement urbain : les clefs de l'urbanisme durable, Synthèse, 2021, 35 pages.
- ² <https://storage.googleapis.com/planet4-canada-stateless/2020/06/7e938dd1-sondage-le%CC%81ger-marketing.pdf>
- ³ La commission Lancet sur la pollution et la santé, Landrigan, Fuller et al., Publié en ligne le 9 octobre 2017 [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32345-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0). Voir tableau 4 à la page 28.
- ⁴ Tétreault et al., Childhood Exposure to Ambient Air Pollutants and the Onset of Asthma: An Administrative Cohort Study in Québec, *Environmental Health Perspectives*, 2016, volume 124 | number 8: 1276-1282.
- ⁵ Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada, Estimation de la morbidité et des décès prématurés, Rapport 2021, Santé Canada, Publ. : 200424, 62 pages.
- ⁶ Banque de données du rapport : Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada : estimation de la morbidité et des décès prématurés, rapport 2019, Santé Canada, Publ. : 190084.
- ⁷ <https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/bilan-routier-2020.pdf>
- ⁸ Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study, Cheng et al., *The Lancet*, 2017, [http://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS01406736\(16\)323996/supplemental](http://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS01406736(16)323996/supplemental)
- ⁹ A critical review of the epidemiological evidence of effects of air pollution on dementia, cognitive function and cognitive decline in adult population, Juana Maria Delgado Saborita, Valentina Guercioe et al., *Science of The Total Environment*, Volume 757, 25 February 2021, 143734.
- ¹⁰ Long-term exposure to ambient air pollution and risk of dementia: Results of the prospective Three-City Study, Marion Mortamaisa, Laure-Anne Gutierrez et al., *Environment International*, Volume 148, March 2021, 106376.
- ¹¹ Mild Cognitive Impairment and Dementia Involving Multiple Cognitive Domains in Mexican Urbanites. Calderón-Garcidueñas L1,2, Mukherjee PS3, Kulesza RJ4, Torres-Jardón R5, Hernández-Luna J6, Ávila-Cervantes R6, Macías-Escobedo E7, González-González O8, González-Maciél A8, García-Hernández K5, Hernández-Castillo A5, Villarreal-Ríos R9; Research Universidad del Valle de México UVM Group. *J Alzheimers Dis.* 2019;68(3):1113-1123. doi: 10.3233/JAD-181208.
- ¹² Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies' Environmental Committee, Part 2: Air Pollution and Organ Systems. Schraufnagel DE, Balmes JR, et al. *Chest.* 2019 Feb;155(2):417-426. doi: 10.1016/j.chest.2018.10.041.
- ¹³ The impact of air pollution to central nervous system in children and adults. Sram RJ1, Veleminsky M Jr2, Veleminsky M Sr2, Stejskalová J2. *Neuro Endocrinol Lett.* 2017 Dec;38(6):389-396.
- ¹⁴ Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States, Wu, Nethery and al., medRxiv, 2020.04.05.20054502
- ¹⁵ Regional and global contributions of air pollution to risk of death from COVID-19, Andrea Pozzer et al. *Cardiovascular Research*, 2020. doi:10.1093/cvr/cvaa288
- ¹⁶ Association between air pollution exposure and mental health service use among individuals with first presentations of psychotic and mood disorders: retrospective cohort study, Newbury, J B et al. *British Journal of Psychiatry*, 2021, pp 1-8.
- ¹⁷ Rapport provisoire d'évaluation environnementale – Projet Laurentia : Quai en eau profonde dans le Port de Québec, 2020, 311 pages.
- ¹⁸ Developing a clinical approach to air pollution and cardiovascular health, Hadley, Baumgartner and Vedanthan, *Circulation*, 2018, 137 : 725-742.
- ¹⁹ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2011. Inventaire des émissions des principaux contaminants atmosphériques au Québec en 2008 et évolution depuis 1990 Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 30 p.
- ²⁰ Land-use and socio-economics as determinants of traffic emissions and individual exposure to air pollution Timothy Sider, Ahsan Alam, *Journal of Transport Geography* 33 (2013) 230–239.
- ²¹ Smith and McDougal, *Costs of Pollution in Canada*, IISD, 2017, 127 pages.

-
- ²² Mémoire sur la mobilité durable et la santé, CIUSSS de la Capitale-nationale, Consultation de la Ville de Québec sur la mobilité durable, 2017, 41 pages.
- ²³ MARTIN, R., P. DESHAIES et M. POULIN (2015). Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains, INSPQ, 2015.
- ²⁴ INSPQ (2015.) Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains.
- ²⁵ WORLD HEALTH ORGANIZATION (2011). Burden of disease from Environmental noise, Regional office for Europe.
- ²⁶ VAN KEMPEN et BABISCH (2012). The quantitative relationship between road traffic noise and hypertension: a meta-analysis, *Journal of hypertension*, vol. 30 no 6, juin 2012.
- ²⁷ https://www.francetvinfo.fr/monde/environnement/environnement-sante-cout-social-comment-la-pollution-sonore-nous-gache-lavie_2184041.html
- ²⁸ <https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/bilan-routier-2020.pdf>
- ²⁹ <https://saaq.gouv.qc.ca/fileadmin/documents/publications/bilan-routier-2020.pdf>
- ³⁰ Les impacts du transport automobile sur la santé publique, King, Morency et Lapierre, Agence de développement de réseaux locaux et de services de santé et de services sociaux, Montréal, Rapport synthèse, Vol. 8, Numéro 3, octobre 2005.
- ³¹ Conséquences de l'inactivité physique, Coalition Poids, 2016. En ligne.
https://www.cgpp.qc.ca/documents/file/2016/activite-physique_consequences_inactivite_physique.pdf
- ³² http://www.cremtl.qc.ca/sites/default/files/upload/documents/realisations/2014-guide_stationnement.pdf
- ³³ ÉTUDE DES BIOTOPES URBAINS ET PÉRIURBAINS DE LA CMM, Labrecque et Vergriete, Conseil régional de l'environnement de Laval, 2006, 23 p.
- ³⁴ Associations between extreme precipitation and acute gastro-intestinal illness due to cryptosporidiosis and giardiasis in an urban Canadian drinking water system (1997-2009). Chhetri BK1, Takaro TK2, et al., *J Water Health*. 2017 Oct;15(6):898-907. doi: 10.2166/wh.2017.100.
- ³⁵ Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, Dan Crouse, Lauren Pinault, et al., *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297
- ³⁶ Statistique Canada. Tableau 13-10-0744-01 Mortalité prématurée et potentiellement évitable, Canada, provinces et territoires, DOI : <https://doi.org/10.25318/1310074401-fra>
- ³⁷ Les impacts du transport automobile sur la santé publique, King, Morency et Lapierre, Agence de développement de réseaux locaux et de services de santé et de services sociaux, Montréal, Rapport synthèse, Vol. 8, Numéro 3, octobre 2005.
- ³⁸ Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada, Estimation de la morbidité et des décès prématurés, Rapport 2021, Santé Canada, Publ. : 200424, 62 pages.
- ³⁹ Le coût élevé de la congestion dans les villes canadiennes, Groupe de travail sur les transports urbains, Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière, avril 2012.
- ⁴⁰ Evaluation of the impact of transportation change on air quality, Titos, Lyamani, et al., *Atmosphéric environment*, 114(2015): 19-31.
- ⁴¹ Air Quality and Exercise-Related Health Benefits from Reduced Car Travel in the Midwestern United States, Maggie L. Grabow, Scott N. Spak, Tracey Holloway, Brian Stone Jr., Adam C. Mednick, and Jonathan A. Patz, volume 120 | number 1 | January 2012, *Environmental Health Perspectives*, p. 68-76.
- ⁴² Les impacts du transport automobile sur la santé publique, King, Morency et Lapierre, Agence de développement de réseaux locaux et de services de santé et de services sociaux, Montréal, Rapport synthèse, Vol. 8, Numéro 3, octobre 2005.
- ⁴³ Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities. Stevenson, Thompson, et al., *Lancet*. 2016 Sep 19. pii: S0140-6736(16)30067-8. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30067-8.
- ⁴⁴ Health impact assessment of active transportation: A systematic review
Natalie Mueller 1, David Rojas-Rueda 2, Tom Cole-Hunter 2, Audrey de Nazelle 3, Evi Dons 4, Regine Gerike 5, Thomas Götschi 6, Luc Int Panis 7, Sonja Kahlmeier 6, Mark Nieuwenhuijsen 2, *Prev Med*. 2015 Jul;76:103-14. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.04.010.
- ⁴⁵ Ipek N. Senera, Richard J. Leea, and Zachary Elgartb, Potential Health Implications and Health Cost Reductions of

-
- Transit-Induced Physical Activity, *J Transp Health*. 2016 June ; 3(2): 133–140. doi:10.1016/j.jth.2016.02.002.
- ⁴⁶ Grøntved, Koivula et al., Bicycling to Work and Primordial Prevention of Cardiovascular Risk: A Cohort Study Among Swedish Men and Women, *J Am Heart Assoc*. 2016 Oct 31;5(11):e004413. doi: 10.1161/JAHA.116.004413.
- ⁴⁷ Panter J, Ogilvie D (2016) Cycling and Diabetes Prevention: Practice-Based Evidence for Public Health Action. *PLoS Med* 13(7): e1002077. doi:10.1371/journal.pmed.1002077
- ⁴⁸ Duggal, Pollock et al., Major features of immunesenescence, including reduced thymic output, are ameliorated by high levels of physical activity in adulthood, *Aging Cell*. 2018 Apr;17(2):e12750. doi: 10.1111/accel.12750.
- ⁴⁹ Hendriksen, Simons et al., The association between commuter cycling and sickness absence, *Preventive Medicine*, Volume 51, Issue 2, August 2010, Pages 132-135
- ⁵⁰ Norman King, Patrick Morency, Lucie Lapierre, Les impacts du transport sur la santé publique, Direction de santé publique de Montréal, 2005
- ⁵¹ Celis-Morales, Lyall et al., Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study, *BMJ* 2017;357:j1456, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.j1456>
- ⁵² Avila-Palencia, de Nazelle et al., The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2017;7:e013542. doi:10.1136/bmjopen-2016-013542
- ⁵³ Does commuting mode choice impact health?
Nikita Jacob 1, Luke Munford 2, Nigel Rice 3, Jennifer Roberts 4 *Health Econ*. 2021 Feb;30(2):207-230. doi: 10.1002/hec.4184. Epub 2020 Nov 3.
- ⁵⁴ Avila-Palencia I, de Nazelle A, Cole-Hunter T, et al. The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2017;7:e013542. doi:10.1136/bmjopen-2016-013542
- ⁵⁵ Rasmussen MG, Grøntved A, Blond K, Overvad K, Tjønneland A, Jensen MK, et al. (2016) Associations between Recreational and Commuter Cycling, Changes in Cycling, and Type 2 Diabetes Risk: A Cohort Study of Danish Men and Women. *PLoS Med* 13(7): e1002076. doi:10.1371/journal.pmed.1002076
- ⁵⁶ Associations Between Changes in Cycling and All-Cause Mortality Risk
Lars Østergaard 1, Majken K Jensen 2, Kim Overvad 3, Anne Tjønneland 4, Anders Grøntved 5 *Am J Prev Med*. 2018 Nov;55(5):615-623. doi: 10.1016/j.amepre.2018.06.009.
- ⁵⁷ Dutch Cycling: Quantifying the Health and Related Economic Benefits, Elliot Fishman 1, Paul Schepers 1, Carlijn Barbara Maria Kamphuis 1 *Am J Public Health*. 2015 Aug;105(8):e13-5. doi: 10.2105/AJPH.2015.302724.
- ⁵⁸ <https://www.polesantetravail.fr/velo-7-bienfaits-sur-la-sante/>
- ⁵⁹ Hendriksen, Simons et al., The association between commuter cycling and sickness absence, *Preventive Medicine*, Volume 51, Issue 2, August 2010, Pages 132-135
- ⁶⁰ Lee I-M et al. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*. Volume 380, Issue 9838, 21–27 July 2012, Pages 219-229.
- ⁶¹ Poids corporel et santé chez les adultes québécois, INSPQ, 2014, No de publication 1869, 20 p.
- ⁶² Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities. Stevenson, Thompson, et al., *Lancet*. 2016 Sep 19. pii: S0140-6736(16)30067-8. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30067-8.
- ⁶³ Le transport en commun au coeur du développement urbain, Chambre de commerce du Montréal métropolitain et SECOR, novembre 2010, 54 p.
- ⁶⁴ Air Quality and Exercise-Related Health Benefits from Reduced Car Travel in the Midwestern United States, Maggie L. Grabow, Scott N. Spak, Tracey Holloway, Brian Stone Jr., Adam C. Mednick, and Jonathan A. Patz, volume 120 | number 1 | January 2012, *Environmental Health Perspectives*, p. 68-76.
- ⁶⁵ Desrosiers, François. Impact des travaux de réaménagement urbain et d'embellissement sur les valeurs immobilières : une revue de la littérature. Étude produite pour La Commission de la Capitale nationale du Québec, 2004, 18 p.
- ⁶⁶ Commentary - Climate change, health and green space co-benefits.
Kingsley M1; EcoHealth Ontario2. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2019 Apr;39(4):131-135. doi: 10.24095/hpcdp.39.4.04.
- ⁶⁷ Verdir les villes pour la santé de la population, Beaudoin et Levasseur, INSPQ 2017, 103 pages.
- ⁶⁸ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf

<https://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/walking.html#:~:text=En%20marchant%20pendant%2030%20minutes,de%205%20kg%20de%20gras>

⁷⁰ http://www.af2r.org/wp-content/uploads/2013/11/2013-10-07_ToileVerte_Charte.pdf

⁷¹ Seasonal variation in leisure-time physical activity among Canadians. Merchant AT1, Dehghan M, Akhtar-Danesh N. *Can J Public Health*. 2007 May-Jun;98(3):203-8.

⁷² Mitigating Stress and Supporting Health in Deprived Urban Communities: The Importance of Green Space and the Social Environment, Catharine Ward Thompson,1,* Peter Aspinall, et al., *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Apr; 13(4): 440. Published online 2016 Apr 22. doi: 10.3390/ijerph13040440.

⁷³ Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada, Estimation de la morbidité et des décès prématurés, Rapport 2021, Santé Canada, Publ. : 200424, 62 pages.

⁷⁴ ⁷⁴ Verdir les villes pour la santé de la population, Beaudoin et Levasseur, INSPQ 2017, 103 pages. Référence citée : Townsend, Ilvento et Barton, 2016.

⁷⁴ Stress : règle de 3 à partir de données canadiennes – coûts sociétaux : <https://www.cfib-fcei.ca/en/tools-resources/managing-stress-work-how-employers>

⁷⁴ Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose, Danielle F. Shanahan, Robert Bush, Kevin J. Gaston, Brenda B. Lin, Julie Dean, Elizabeth Barber & Richard A. Fuller, *Scientific Reports* 6, Article number: 28551 (2016)

⁷⁴ Dépression : règle de 3 à partir de données canadiennes :

[http://www.conferenceboard.ca/press/newsrelease/16-09-](http://www.conferenceboard.ca/press/newsrelease/16-09-01/unmet_mental_health_care_needs_costing_canadian_economy_billions.aspx?&utm_source=Home&utm_medium=Banner&utm_campaign=Slide1)

[01/unmet_mental_health_care_needs_costing_canadian_economy_billions.aspx?&utm_source=Home&utm_medium=Banner&utm_campaign=Slide1](http://www.conferenceboard.ca/press/newsrelease/16-09-01/unmet_mental_health_care_needs_costing_canadian_economy_billions.aspx?&utm_source=Home&utm_medium=Banner&utm_campaign=Slide1)

⁷⁴ Inverse relationship between urban green space and childhood autism in California elementary school districts, Jianyong Wua, Laura Jackson, *Environment International* 107 (2017) 140–146

⁷⁴ Autisme : règle de 3 à partir de données canadiennes :

http://www.ourcommons.ca/Content/Committee/411/FINA/WebDoc/WD5138047/411_FINA_PBC2011_Briefs/Autism%20Society%20Canada%20E.html

⁷⁴ Neighborhood Greenness and Chronic Health Conditions in Medicare Beneficiaries, Scott C. Brown, PhD,1,2 Joanna Lombard et al. *Am J Prev Med* 2016;51(1):78–89.

⁷⁴ Diabète : <https://www.diabete.qc.ca/fr/diabete-quebec/a-propos/medias-et-salle-de-presse/le-diabete-en-chiffres>

⁷⁴ Neighborhood Greenness and Chronic Health Conditions in Medicare Beneficiaries, Scott C. Brown, PhD,1,2 Joanna Lombard et al. *Am J Prev Med* 2016;51(1):78–89.

⁷⁴ Hypertension : règle de 3 à partir de données canadiennes : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26169049>

⁷⁴ Les espaces verts urbains et la santé, Stephen Vida, Institut national de santé publique, 2011. Référence citée : Ellaway et collab., 2005

⁷⁴ Obésité : The economic consequences of obesity and overweight among adults in Quebec, Chantal Blouin, Denis Hamel et al., *Can J Public Health* 2016;107(6):e507–e513, doi: 10.17269/CJPH.107.5585

⁷⁴ Assessing the Potential of Land Use Modification to Mitigate Ambient NO₂ and Its Consequences for Respiratory Health. Rao M., George LA et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Jul 10;14(7). pii: E750. doi: 10.3390/ijerph14070750.

⁷⁴ Asthme : règle de 3 à partir de données canadiennes (coûts directs et indirects) <https://asthma.ca/wp-content/uploads/2019/02/Asthma-101.pdf>

⁷⁴ Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, Dan Crouse, Lauren Pinault, et al., *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297

⁷⁴ Wielgosz et al., Suivi des maladies du cœur et des accidents vasculaires cérébraux au Canada, Agence de la santé publique du Canada, 2009, Cat. : HP32-3/2009F-PDF

⁷⁴ Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, Dan Crouse, Lauren Pinault, et al., *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297

-
- ⁷⁴ Maladies pulmonaires (cancer du poumon, asthme, MPOC): règle de 3 à partir de données canadiennes (coûts directs et indirects) https://www.conferenceboard.ca/press/newsrelease/12-03-15/Lung_Disease_Imposes_Major_Costs_on_Canada_s_Economy.aspx
- ⁷⁴ Exposure to greenness and mortality in a nationwide prospective cohort study of women. James P, Hart JE, Banay RF, Laden F. 2016. *Environ Health Perspect* 124:1344-1352.
- ⁷⁴ Cancer: règle de 3 à partir de données canadiennes (coûts directs) <http://cmajopen.ca/content/6/1/E1.full>
- ⁷⁴ Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, Dan Crouse, Lauren Pinault, et al., *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297
- ⁷⁵ Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study, Crouse D L et al., *The Lancet Planetary Health*, Octobre 2017, vol 1, numéro 7 : 289-297.
- ⁷⁶ Health Impact Assessment of Philadelphia's 2025 tree canopy goals, Kondo M C et al., *The Lancet Planetary Health*, avril 2020, Vol 4(1): 149-157.
- ⁷⁷ Association between exposure to the natural environment, rurality, and attention-deficit hyperactivity disorder in children in New Zealand: a linkage study. Geoffrey HDonovan, Yvonne LMichael, Demetrios Gatzliolis, *The Lancet Planetary Health* Volume 3, Issue 5, May 2019, Pages e226-e234
- ⁷⁸ Residential Surrounding Greenness and Cognitive Decline: A 10-Year Follow-up of the Whitehall II Cohort. de Keijzer C1,2,3, Tonne C1,2,3, Basagaña X1,2,3, Valentín A1,2,3, Singh-Manoux A4,5, Alonso J2,3,6, Antó JM1,2,3, Nieuwenhuijsen MJ1,2,3, Sunyer J1,2,3, Davdand P1,2,3. *Environ Health Perspect*. 2018 Jul 12;126(7):077003. doi: 10.1289/EHP2875.
- ⁷⁹ How innovative city planning can aid healthy aging in place Evaluating the success of the Comox-Helmcken Greenway under the aspect of age-friendly community planning, Stephan Zimmermann B.Sc., Research Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Resource Management, Simon Fraser university, 2016, 72 pages. <http://summit.sfu.ca/item/16123>
- ⁸⁰ Economic values of metro nature health benefits: A life course approach, Kathleen L. Wolf a,*, Marcus K. Measells b, Stephen C. Grado b, Alicia S.T. Robbins, *Urban Forestry & Urban Greening* 14 (2015) 694–70.
- ⁸¹ Sivarajah S. et al., Tree cover and species composition effects on academic performance of primary school students. *PLoS One*. 2018 Feb 23;13(2):e0193254. doi: 10.1371/journal.pone.0193254.
- ⁸² Hescong, L., Hescong Mahone Group (2003) *Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment*. California Energy Commission: Pacific Gas and Electric Company. Fair Oaks, California.
- ⁸³ The Street Tree Effect and Driver Safety, Naderi, Kweon et al., *ITE Journal on the web* / February 200869-73.
- ⁸⁴ ÉTUDE DES BIOTOPES URBAINS ET PÉRIURBAINS DE LA CMM, Labrecque et Vergriete, Conseil régional de l'environnement de Laval, 2006, 23 p.
- ⁸⁵ Health Disparities in the Relationship of Neighborhood Greenness to Mental Health Outcomes in 249,405 U.S. Medicare Beneficiaries. Brown SC1,2, Perrino T3, Lombard J4,5, Wang K6,7, Toro M8, Rundek T9,10, Gutierrez CM11, Dong C12, Plater-Zyberk E13, Nardi MI14, Kardys J15, Szapocznik J16,17. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Mar 1;15(3). pii: E430. doi: 10.3390/ijerph15030430.
- ⁸⁶ Lafontaine-Messier, Mariève, Alain Olivier et Bruno Chicoine. 2010. « La contribution potentielle de la forêt urbaine au développement durable des villes du Québec ». *Les Cahiers de l'Institut EDS, Série Stratégies du développement durable*, numéro 1 (février), p.1-30.
- ⁸⁷ *Sustaining & Expanding the Urban Forest: Toronto's Strategic Forest Management Plan*. Toronto, Ontario. City of Toronto, Parks, Forestry and Recreation, Urban Forestry, 2013.
- ⁸⁸ Ultraviolet radiation in urban ecosystems with consideration of effects on human health, GORDON M. HEISLER and Richard Grant, *Urban Ecosystems*, 4: 193–229, 2000
- ⁸⁹ PR5.47 Mise à jour de l'indice de canopée et de l'inventaire des arbres
- ⁹⁰ USDA Forest Service (2016). *The Sustainable Urban Forest. A Step-by-Step Approach*. Repéré à http://www.itreetools.org/resources/content/Sustainable_Urban_Forest_Guide_14Nov2016.pdf
- ⁹¹ Nowak, DJ et al. (2013). *Assessing Urban Forest Effects and Values: Toronto's Urban Forest*, USDA. Repéré à <https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/43543>

-
- ⁹² Planting Healthy Air, The Nature Conservancy, 2017, 128 pages. https://thought-leadership-production.s3.amazonaws.com/2016/10/28/17/17/50/0615788b-8eaf-4b4f-a02a-8819c68278ef/20160825_PHA_Report_FINAL.pdf
- ⁹³ Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street canyon environments – A review, Abhijith, Kumar et al., Atmospheric Environment, Volume 162, August 2017, Pages 71-86
- ⁹⁴ Assessment of thermally comfortable urban spaces in Amsterdam during hot summer days. Klok L1, Rood N2, Kluck J2, Int J Biometeorol. 2019 Feb;63(2):129-141. doi: 10.1007/s00484-018-1644-x.
- ⁹⁵ Built environmental correlates of cycling for transport across Europe. Mertens L1, Compernelle S1, Deforche B2, Health Place. 2017 Mar;44:35-42. doi: 10.1016/j.healthplace.2017.01.007.
- ⁹⁶ Effects of trees on mean wind, turbulence and momentum exchange within and above a real urban environment. M.G. Giometto, A. Christen, P.E. Egli, Advances in Water Resources, 2017; 106: 154 DOI: 10.1016/j.advwatres.2017.06.018
- ⁹⁷ Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review. World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2015, 365 p.
- ⁹⁸ <https://www.tvanouvelles.ca/2020/02/20/verdir-les-villes-pour-vivre-en-meilleure-sante-plaident-600-medecins>
- ⁹⁹ <https://www.thelancet.com/countdown-health-climate>
- ¹⁰⁰ Larrivée et al., Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois, Ouranos, 2015.
- ¹⁰¹ <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/changement-climatique-sante/soins-actifs-pendant-chaleur-accablante-recommandations-information-intention-travailleurs-sante-sante-canada-2011.html>
- ¹⁰² <http://www.monclimatmasante.qc.ca/adaptation-vagues-de-chaleur.aspx>
- ¹⁰³ <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1116470/vagues-de-chaleur-quebec>
- ¹⁰⁴ <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/200602/dq200602a-eng.htm>
- ¹⁰⁵ https://vancouver.ca/files/cov/Transportation_2040_Plan_as_adopted_by_Council.pdf
- ¹⁰⁶ https://www.barcelona.cat/mobilitat/en/news-and-documents/news/mes-carril-bici-per-a-una-mobilitat-sostenible_542161
- ¹⁰⁷ <https://www.stateoftheair.org/key-findings/cleanest-cities.html>
- ¹⁰⁸ http://pedbikesafe.org/PEDSAFE/resources_guidelines_sidwalkwalkways.cfm
- ¹⁰⁹ <https://saaq.gouv.qc.ca/saaq/documentation/bilan-routier/>
- ¹¹⁰ Perceived Social and Built Environment Correlates of Transportation and Recreation-Only Bicycling Among Adults. Porter AK1,2, Kohl HW 3rd3, Pérez A4, Prev Chronic Dis. 2018 Nov 8;15:E135. doi: 10.5888/pcd15.180060.
- ¹¹¹ Understanding the Influence of Environment on Adults' Walking Experiences: A Meta-Synthesis Study Sara Dadpour, Jahanshah Pakzad and Hamidreza Khankeh, Int J Environ Res Public Health. 2016 Jul; 13(7): 731.
- ¹¹² Bowman, S. (2013). Les régimes routiers : des voies publiques plus minces et favorables à la santé. Montréal, Québec : Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé.
- ¹¹³ The Street Tree Effect and Driver Safety, Naderi, Kweon et al., ITE Journal on the web / February 200869-73.
- ¹¹⁴ Bowman, S. (2013). Les régimes routiers : des voies publiques plus minces et favorables à la santé. Montréal, Québec : Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé.
- ¹¹⁵ <https://www.velo.qc.ca/boites-a-outils/amenagement/voies-cyclables-et-pietonnes/>
- ¹¹⁶ <https://litra.ch/fr/publication/les-transport-en-chiffres-2018/#:~:text=Les%20transports%20en%20chiffres%202018%20Pr%C3%A8s%20de%20100,fonctionner%20les%2025%20000%20stations%20du%20r%C3%A9seau%20public.>
- ¹¹⁷ http://www.cremtl.qc.ca/sites/default/files/upload/documents/realisations/2014-guide_stationnement.pdf
- ¹¹⁸ <https://usa.streetsblog.org/2021/01/11/senate-considering-10b-highway-removal-bill/>
- ¹¹⁹ <https://vancouver.ca/files/cov/northeast-false-creek-plan.pdf>
- ¹²⁰ Land-use, transport and population health: estimating the health benefits of compact cities, Mark Stevenson, Jason Thompson, et al., Lancet. 2016 Dec 10; 388(10062): 2925–2935. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30067-8
- ¹²¹ Active living environments, physical activity and premature cardiometabolic mortality in Canada: a nationwide cohort study, Sarah M Mah, Claudia Sanmartin et al., BMJ Open. 2020; 10(11): e035942.

¹²² Understanding the Influence of Environment on Adults' Walking Experiences: A Meta-Synthesis Study
Sara Dadpour, Jahanshah Pakzad and Hamidreza Khankeh, *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Jul; 13(7): 731.

¹²³ Exposure to walkable neighborhoods in urban areas increases utilitarian walking: Longitudinal study of
Canadians, Rania A. Wasfi, Kaberi Dasgupta et al., *Journal of Transport & Health*, Volume 3, Issue 4, December
2016, Pages 440-447.

¹²⁴ http://www.cremtl.qc.ca/sites/default/files/upload/documents/realisations/2014-guide_stationnement.pdf

¹²⁵ <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/01/9496-Strategic-Forest-Management-Plan-2012-2022.compressed.pdf>

¹²⁶ <https://www.2020declaration.ca/pagefr>

¹²⁷ Shade Guidelines, Toronto, 2010, 162 pages.

¹²⁸ http://www.af2r.org/wp-content/uploads/2013/11/2013-10-07_ToileVerte_Charte.pdf

¹²⁹ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf