



Mémoire conjoint déposé à l'Office de consultation publique de Montréal
dans le cadre de la consultation publique sur le
Projet de ville : vers un plan d'urbanisme et de mobilité

5 octobre 2022

Présentation de l'Association québécoise des médecins pour l'environnement

Officiellement créée en 2018, l'Association québécoise des médecins pour l'environnement (AQME) regroupe des centaines des médecins québécois interpellés par les enjeux environnementaux. Elle s'intéresse notamment aux impacts des changements climatiques sur la santé, aux transports actifs et en commun, aux pesticides, à la protection de la nature, et aux enjeux énergétiques. L'AQME est la branche québécoise de l'Association canadienne des médecins pour l'environnement (ACME/CAPE, fondée en 1993).

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 mérité en 2019 le Prix d'excellence du réseau de la santé et des services sociaux – Volet partenariat.

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(es). 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

Le *Projet de ville* actuel proposé par la Ville de Montréal nous apparaît comme une démarche porteuse d'un meilleur avenir pour l'ensemble de la population. Nous félicitons la Ville de Montréal pour son leadership dans l'élaboration de ce nouveau Plan d'urbanisme et de mobilité (PUM), qui incorpore plusieurs préoccupations quant à la protection de la santé des Montréalais(es). Nous applaudissons tout particulièrement au désir exprimé de bâtir ensemble un territoire durable. Le *Projet de ville* soumis 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 intégrés à la version finale du PUM pour un avenir plus sain, durable et prospère pour l'ensemble des citoyen(ne)s actuel(le)s et futur(e)s du territoire de la Ville de Montréal.

Portrait de la situation

Le territoire de la Ville de Montréal est habité par des gens qui ont tou(te)s leurs préoccupations et leurs défis personnels. Cependant, un sondage récent révèle que la majorité des Québécois(es) partagent le désir que la santé, la qualité de vie et l'environnement deviennent des enjeux prioritaires, devant la croissance économique.² Puisque l'environnement bâti a un impact majeur sur ces enjeux, lorsqu'on aménage une ville ou un territoire, il convient de garder en tête la notion du bien public afin d'offrir en bout de ligne un meilleur cadre de vie à la population actuelle et future.

Avant d'émettre une série de recommandations en ce sens, nous voudrions mettre en lumière l'importance de nos choix en aménagements urbains sur le bien-être, la santé et l'espérance de vie de la population. La littérature médicale nous indique que plus de 1 000 citoyen(ne)s de la Ville de Montréal meurent prématurément chaque année en raison de notre cadre bâti actuel et de notre dépendance à l'automobile. La littérature médicale nous indique aussi que de mauvais choix en aménagement urbain font bondir les coûts en santé, ce qui, dans le contexte actuel du vieillissement de la population et des changements climatiques, pourraient nous acculer à des décisions sociétales déchirantes si nous ne saisissons pas l'opportunité fournie par le PUM pour amorcer un virage salutaire.

¹ Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) (2021). «Dépasser les idées préconçues entre santé et aménagement urbain : les clefs de l'urbanisme durable», Synthèse, 35 pages.

² Léger (5 juin 2020). «Niveau d'appui envers la lutte aux changements climatiques post-COVID - Sondage auprès de la population québécoise», [Rapport](#), 23 pages.

Nous vous présentons donc un portrait qui reflète la très grande importance de l'urbanisme sur la santé de la population et les coûts faramineux en santé qui en découlent si on ne le fait pas. Nous nous efforcerons aussi de décrire l'urgence d'agir pour le bien de tou(te)s.

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 de la santé, il faut distinguer les émissions de gaz à effet de serre (GES) 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, même 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 selon le niveau socio-économique, le niveau de fumée passive, notamment, et elle 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. Plus précisément, 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 1 000 décès prématurés annuels à Montréal⁶ soit environ 30 fois plus que ceux liés aux accidents routiers en 2020.⁷

³ Landrigan, Fuller et al., (9 octobre 2017). [The Lancet Commission on pollution and health](#). Voir le tableau 4 à la page 28.

⁴ Tétreault et al. (2016). "Childhood Exposure to Ambient Air Pollutants and the Onset of Asthma: An Administrative Cohort Study in Québec", *Environmental Health Perspectives*, volume 124 | number 8: 1276-1282.

⁵ Santé Canada (2021). *Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada, Estimation de la morbidité et des décès prématurés*, Rapport 2021, Publ. : 200424, 62 pages.

⁶ Santé Canada (2019). 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, Publ. : 190084.

⁷ Société de l'assurance automobile du Québec [SAAQ] (2020). [Bilan routier - Faits saillants](#).

De plus, des études récentes associent la pollution de l'air à la démence^{8 9 10}, à l'autisme et à des retards cognitifs chez les enfants.^{11 12 13} Certains auteurs ont aussi 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 même 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

⁸ Cheng et al., (2017). "[Living near major roads and the incidence of dementia, Parkinson's disease, and multiple sclerosis: a population-based cohort study](#)", *The Lancet*.

⁹ Juana Maria Delgado Saborita, Valentina Guercioe et al. (25 February 2021). "A critical review of the epidemiological evidence of effects of air pollution on dementia, cognitive function and cognitive decline in adult population", *Science of The Total Environment*, Volume 757, 143734.

¹⁰ Marion Mortamaisa, Laure-Anne Gutierrez et al. (March 2021). "Long-term exposure to ambient air pollution and risk of dementia: Results of the prospective Three-City Study", *Environment International*, Volume 148, 106376.

¹¹ 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 (2019), "Mild Cognitive Impairment and Dementia Involving Multiple Cognitive Domains in Mexican Urbanites", *Research Universidad del Valle de México UVM Group. J Alzheimers Dis.* 2019;68(3):1113-1123. doi: 10.3233/JAD-181208.

¹² Schraufnagel DE, Balmes JR, et al. *Chest.* (2019, Feb). "Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies' Environmental Committee", Part 2: Air Pollution and Organ Systems, 155(2):417-426. doi: 10.1016/j.chest.2018.10.041.

¹³ Sram RJ1, Veleminsky M Jr2, Veleminsky M Sr2, Stejskalová J2 (2017 Dec.). "The impact of air pollution to central nervous system in children and adults", *Neuro Endocrinol Lett.*, 38(6):389-396.

¹⁴ Wu, Nethery and al. (2020). "Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States", medRxiv, 2020.04.05.20054502.

¹⁵ Andrea Pozzer et al. *Cardiovascular Research* (2020). *Regional and global contributions of air pollution to risk of death from COVID-19*, doi:10.1093/cvr/cvaa288

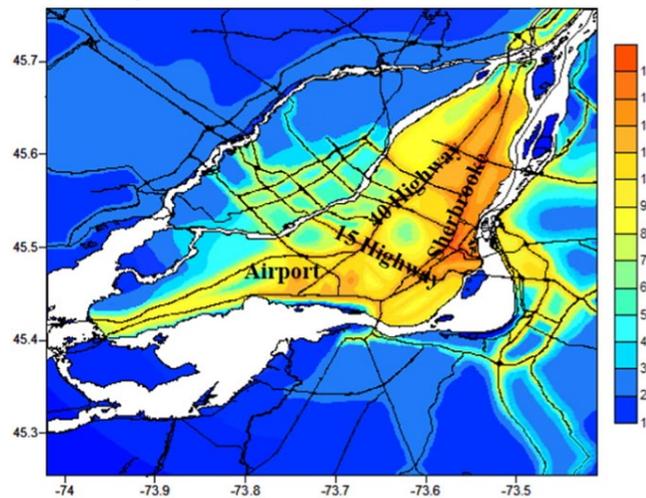
¹⁶ Newbury, J B et al. (2021). "Association between air pollution exposure and mental health service use among individuals with first presentations of psychotic and mood disorders: retrospective cohort study", *British Journal of Psychiatry*, pp 1-8.

¹⁷ Agence d'évaluation d'impact du Canada (2020). "Projet Laurentia : Quai en eau profonde dans le Port de Québec", Rapport provisoire d'évaluation environnementale, 311 pages.

¹⁸ Hadley, Baumgartner and Vedanthan, *Circulation* (2018). *Developing a clinical approach to air pollution and cardiovascular health*, 137 : 725-742.

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 des 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



Par ailleurs, le diesel émis par les camions, trains et bateaux est très polluant par rapport aux véhicules automobiles à essence.²² ²³Dans une étude récente, les rails, gares de triage ferroviaire et port maritime ont été identifiés parmi les sites ayant la plus forte concentration de particules ultra fines sur le territoire de Montréal (figure 2 à la page suivante).²⁴ En 2017, les locomotives de trains de marchandises au Canada ont émis 1.5 kilotonnes de PM et 72.9 kilotonnes de NO_x.²⁵ Des études récentes suggèrent que le transport

¹⁹ Ministère du développement durable, de l'environnement et de la lutte aux changements climatiques (2011). *Inventaire des émissions des principaux contaminants atmosphériques au Québec en 2008 et évolution depuis 1990*, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, 30 p.

²⁰ Timothy Sider, Ahsan Alam (2013). "Land-use and socio-economics as determinants of traffic emissions and individual exposure to air pollution", *Journal of Transport Geography* 33 (2013) 230–239.

²¹ Smith and McDougal (2017). *Costs of Pollution in Canada*, IISD, 127 pages.

²² Agence de la santé et des services sociaux de Montréal, Direction de santé publique, (2006). «[Le transport urbain, une question de santé](#)», Rapport annuel 2006 sur la santé de la population montréalaise.

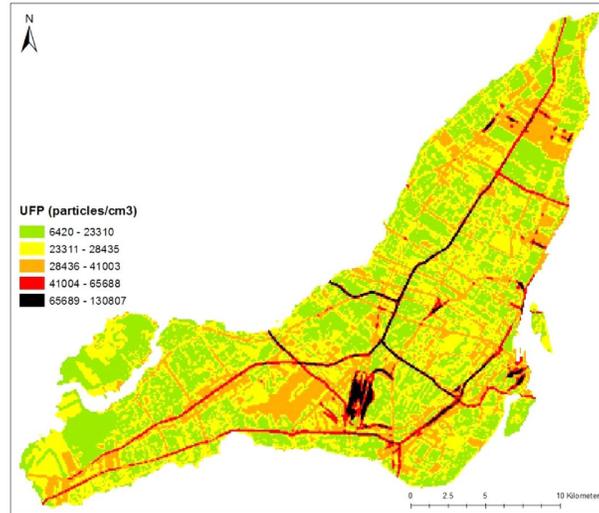
²³ Van Eckhout, Laetitia (22 juillet 2015). [La pollution du transport maritime plus dangereuse que celle du transport automobile](#).

²⁴ Scott Weichenthal a,d,n, Keith Van Ryswyk a, Alon Goldstein b, Scott Bagg b, Maryam Shekharizfard c, Marianne Hatzopoulou (2016). "A land use regression model for ambient ultrafine particles in Montreal, Canada: A comparison of linear regression and a machine learning approach", *Environmental Research* 146, 65–72.

²⁵ Railway Association of Canada (2017). [Locomotive Emissions Monitoring Report](#).

maritime est responsable de 15% et 4-9% de toutes les émissions de NO_x et SO₂ provenant des activités humaines.²⁶

Figure 2 : Niveaux de Montréal



particules ultra fines à

La cartographie des émissions maritimes démontre des émissions élevées de polluants atmosphériques par les bateaux transocéaniques sur la voie maritime du Saint-Laurent (figure 3).²⁷ Il a été estimé que les émissions des navires contribuent, en moyenne, à 5 à 15% des concentrations de particules fines dans l'air ambiant des ports.²⁸ Les émissions liées aux activités portuaires ont incité l'Agence européenne de l'environnement à recommander la délocalisation des installations industrialo-portuaires en dehors des zones urbaines peuplées.²⁹

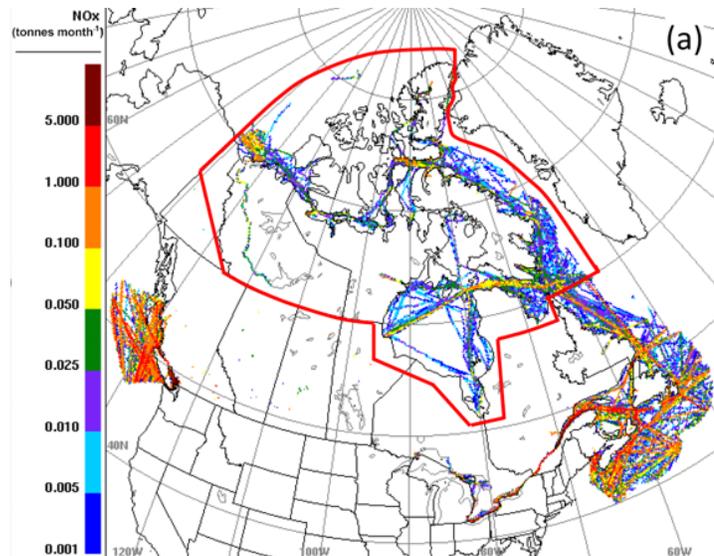
²⁶ Wanmin Gong¹, Stephen R. Beagley¹, Sophie Cousineau² et al. (2018). "Assessing the impact of shipping emissions on air pollution in the Canadian Arctic and northern regions: current and future modeled scenarios", *Atmos. Chem. Phys.*, 18, 16653–16687.

²⁷ Idem.

²⁸ Sandra Sorte, Vera Rodrigues et al. (February 2020). "Impact of harbour activities on local air quality: A review", *Environmental Pollution*, Volume 257, 113542 <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.113542>.

²⁹ Evrim Ozturk [Agence européenne de l'environnement](2020). [Conférence Santé et qualité de l'air](#), présentée par l'Association pour la prévention de la contamination de l'air et du sol, en collaboration avec Santé Canada et *Ça marche Doc!*

Figure 3 : Niveaux de NOx sur les voies maritimes



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.³⁰ Le bruit du transport routier en est la principale source.³¹ Des études ont montré qu'une exposition au bruit du transport est associée à des problèmes de sommeil et de concentration³² et accroît les risques de maladies cardiovasculaires³³, dont l'hypertension artérielle³⁴, 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.³⁵

Accidents routiers

Le transport automobile est responsable d'environ 300 décès annuels au Québec.³⁶ À ceci s'ajoutent les blessures non-mortelles et les handicaps physiques résiduels causés par les accidents routiers. On dénombre 72 fois plus de blessés que de décès au Québec.³⁷

³⁰ CIUSSS de la Capitale-Nationale (2017). Mémoire sur la mobilité durable et la santé, Consultation de la Ville de Québec sur la mobilité durable, 41 pages.

³¹ 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.

³² Institut national de la santé publique du Québec [INSPQ] (2015.) *Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains*.

³³ World Health Organization (2011). *Burden of disease from Environmental noise*, Regional office for Europe.

³⁴ 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.

³⁵ Bernard, Marie-Violette (11 mai 2017). [Environnement, santé, coût social... comment la pollution sonore nous gâche la vie](#), France Info.

³⁶ SAAQ (2020), op. cit.

³⁷ Idem.

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.).³⁸ Ceci est associé à une part substantielle des coûts directs et indirects des soins de santé³⁹.

Minéralisation de l'espace urbain

Environ 50% de l'espace d'une ville québécoise est dédié à l'automobile.⁴⁰ 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, qui entraîne la surverse des eaux d'égout dans les cours d'eau⁴¹ et l'augmentation des épisodes de gastro-entérites infectieuses dans la population.⁴² 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. Une étude de chercheurs canadiens⁴³ et de données statistiques disponibles pour le Québec⁴⁴ a 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.⁴⁵ 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.⁴⁶ Au prorata des décès prématurés (1 150/4 000 décès), la valeur estimée des impacts sanitaires de la pollution atmosphérique actuelle serait d'environ 8,6 milliards de dollars par an pour Montréal.

³⁸ Norman King, Patrick Morency, Lucie Lapierre (octobre 2005). "Les impacts du transport automobile sur la santé publique", Agence de développement de réseaux locaux et de services de santé et de services sociaux, Montréal, Rapport de synthèse, Vol. 8, Numéro 3.

³⁹ Coalition Poids (2016). [Conséquences de l'inactivité physique](#), en ligne.

⁴⁰ Conseil régional de l'environnement de Montréal [CRE-Mtl] (2014). [Le stationnement - Un outil incontournable de gestion de la mobilité et de l'aménagement durables](#), Guide.

⁴¹ Labrecque et Vergriete, Conseil régional de l'environnement de Laval (2006). Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM [Communauté métropolitaine de Montréal], 23 p.

⁴² Chhetri BK1, Takaro TK2, et al., J Water Health (2017). *Associations between extreme precipitation and acute gastro-intestinal illness due to cryptosporidiosis and giardiasis in an urban Canadian drinking water system (1997-2009)*, Oct;15(6):898-907. doi: 10.2166/wh.2017.100.

⁴³ Dan Crouse, Lauren Pinault, et al. (October 2017). "Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study", *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, Pages e289-e297.

⁴⁴ Statistique Canada. Tableau 13-10-0744-01 Mortalité prématurée et potentiellement évitable, Canada, provinces et territoires, DOI : <https://doi.org/10.25318/1310074401-fra>.

⁴⁵ King, Morency et Lapierre (octobre 2005), op. cit.

⁴⁶ Santé Canada (2021). op. cit.

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, comme l'ont souligné une vingtaine de médecins qui ont cosigné, en avril 2019, 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.

Outre la réduction de la congestion routière,⁴⁷ 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.⁴⁸ 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.⁴⁹

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.⁵⁰ 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.⁵¹ 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.⁵²

Densification urbaine

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

⁴⁷ Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière [Canada] (avril 2012). *Le coût élevé de la congestion dans les villes canadiennes*, Groupe de travail sur les transports urbains.

⁴⁸ Titos, Lyamani, et al. (2015). "Evaluation of the impact of transportation change on air quality", *Atmosphéric environment*, 114(2015): 19-31.

⁴⁹ Maggie L. Grabow, Scott N. Spak, Tracey Holloway, Brian Stone Jr., Adam C. Mednick, and Jonathan A. Patz (January 2012). "Air Quality and Exercise-Related Health Benefits from Reduced Car Travel in the Midwestern United States", *Environmental Health Perspectives*, volume 120 | number 1 | January 2012, p.68-76.

⁵⁰ King, Morency et Lapierre (octobre 2005), op. cit.

⁵¹ Stevenson, Thompson, et al. (2016 Sep 19). "Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities", *Lancet*, pii: S0140-6736(16)30067-8. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30067-8.

⁵² 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 (2015). "Health impact assessment of active transportation: A systematic review", *Prev Med*. 2015 Jul;76:103-14. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.04.010.

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.⁵³

La science démontre que se déplacer à vélo réduirait les risques de surpoids, de diabète, d'hypertension artérielle et de dyslipidémie^{54 55} tout en améliorant la fonction du système immunitaire.^{56 57} 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 sept villes européennes.⁵⁸ Le risque de cancer et de maladie cardiovasculaire des gens qui se rendent au travail en vélo est divisé par deux⁵⁹ et ils souffrent moins de stress.⁶⁰ Passer de la voiture au déplacement à vélo améliore la santé mentale.⁶¹ Les bénéfices sanitaires augmentent avec l'usage.⁶²

63

⁵³ Ipek N. Sennera, Richard J. Leea, and Zachary Elgartb (2016 June). "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.

⁵⁴ Grøntved, Koivula et al. (2016). "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.

⁵⁵ 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

⁵⁶ Duggal, Pollock et al. (2018). "Major features of immunosenescence, including reduced thymic output, are ameliorated by high levels of physical activity in adulthood", *Aging Cell*. 2018 Apr;17(2):e12750. doi: 10.1111/acel.12750.

⁵⁷ Hendriksen, Simons et al. (August 2010). "The association between commuter cycling and sickness absence", *Preventive Medicine*, Volume 51, Issue 2, Pages 132-135

⁵⁸ King, Morency, Lapierre, octobre 2005, op.cit.

⁵⁹ 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>

⁶⁰ Avila-Palencia, de Nazelle et al. (2017). "The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross sectional study". *BMJ Open* 2017;7:e013542. doi:10.1136/bmjopen-2016-013542.

⁶¹ Nikita Jacob 1, Luke Munford 2, Nigel Rice 3, Jennifer Roberts 4 (2021). "Does commuting mode choice impact health?", *Health Econ*. 2021 Feb;30(2):207-230. doi: 10.1002/hec.4184. Epub 2020 Nov 3.

⁶² Avila-Palencia I, de Nazelle A, Cole-Hunter T, (2017), op.cit.

⁶³ 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.

Se déplacer à vélo est associé à un risque plus faible de mortalité toutes causes confondues.⁶⁴ 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.⁶⁵

Selon une étude publiée en 2015, la productivité des salarié(e)s qui pratiquent une activité physique régulière augmente de 6 à 9 %.⁶⁶ Les employé(e)s qui se rendent à vélo au travail ont 15% moins d'absences pour cause de maladie.⁶⁷

L'activité physique faite par les piéton(ne)s, les cyclistes et les usagers et usagères 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 côlon au Canada⁶⁸. À l'heure où 51% des Québécois(es) ont un surplus de poids⁶⁹, il est temps d'aménager nos villes pour les inciter à plus d'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.⁷⁰

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, par exemple. 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 trois premiers produits d'importation du Québec (le pétrole brut, les automobiles et châssis et les médicaments et produits pharmaceutiques).⁷¹ 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. Une étude américaine rapporte que, si tous les

⁶⁴ Lars Østergaard 1, Majken K Jensen 2, Kim Overvad 3, Anne Tjønneland 4, Anders Grøntved 5 (2018). "Associations Between Changes in Cycling and All-Cause Mortality Risk", *Am J Prev Med*. 2018 Nov;55(5):615-623. doi: 10.1016/j.amepre.2018.06.009.

⁶⁵ Elliot Fishman 1, Paul Schepers 1, Carlijn Barbara Maria Kamphuis 1 (2015). "Dutch Cycling: Quantifying the Health and Related Economic Benefits", *Am J Public Health*. 2015 Aug;105(8):e13-5. doi: 10.2105/AJPH.2015.302724.

⁶⁶ Pôle Santé Travail - Métropole Nord (15 juin 2020). [Vélo : 7 bienfaits pour la santé](#).

⁶⁷ Hendriksen, Simons et al. (August 2010). "The association between commuter cycling and sickness absence", *Preventive Medicine*, Volume 51, Issue 2, Pages 132-135.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ INSPQ (2014). «Poids corporel et santé chez les adultes québécois», No de publication 1869, 20 p.

⁷⁰ Stevenson, Thompson, et al. (2016 September 19). "Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities", *Lancet*, pii: S0140-6736(16)30067-8. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30067-8.

⁷¹ Chambre de commerce du Montréal métropolitain et Groupe SECOR (novembre 2010). *Le transport en commun au coeur du développement urbain*, 54 p.

déplacements automobiles de moins de 8 km se faisaient par des transports alternatifs, cela résulterait en des bénéfices sanitaires nets annuels estimés à environ 5 à 8 milliards de dollars américains pour onze villes métropolitaines.⁷² Les aménagements piétonniers tels des rues piétonnières peuvent augmenter l'achalandage commercial de l'ordre de 20% à 40%.⁷³

⁷² Maggie L. Grabow, Scott N. Spak, Tracey Holloway, Brian Stone Jr., Adam C. Mednick, and Jonathan A. Patz (2012). "Air Quality and Exercise-Related Health Benefits from Reduced Car Travel in the Midwestern United States", volume 120 | number 1 | January 2012, *Environmental Health Perspectives*, p. 68-76.

⁷³ Desrosiers, François (2004). *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, 18 p.

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.⁷⁴ Ainsi peut-on lire dans une revue de littérature récente faite par l'Institut national de santé publique du Québec :

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.⁷⁵

En effet, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande que chaque citoyen réside à au plus 300 mètres d'un espace vert d'au moins 0.5 à 1 hectare.⁷⁶ 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

⁷⁴ Kingsley M1 EcoHealth Ontario2.(2019). "Commentary - Climate change, health and green space co-benefits", Health Promot Chronic Dis Prev Can. 2019 Apr;39(4):131-135. doi: 10.24095/hpcdp.39.4.04.

⁷⁵ Beaudoin, Mélanie, et Levasseur, Marie-Ève [INSPQ] (2017). *Verdir les villes pour la santé de la population*, 103 pages.

⁷⁶ World Health Organization [Regional Office for Europe] (2017). [Urban green spaces : a brief for action](#), 24 pages.

suffisamment longs (2.0 à 2.5 km) pour une marche de 30 minutes⁷⁷, 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 2030.⁷⁸

3. Impact de l'hiver sur l'activité physique des citoyen(ne)s

Les Canadien(ne)s font moins d'activité physique l'hiver.⁷⁹ En effet, durant l'hiver, 64% d'entre eux et elles sont inactifs, comparativement 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.⁸⁰

Il est donc important d'aménager nos villes pour que les citoyen(ne)s 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 Québec⁸¹), pourraient diminuer plusieurs morbidités et problèmes tel que présenté au tableau ci-dessous.⁸²

⁷⁷ Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail [en ligne]. [La marche, toujours le meilleur remède.](#)

⁷⁸ Mouvement Toile verte (7 octobre 2013). [Charte.](#)

⁷⁹ Merchant AT1, Dehghan M, Akhtar-Danesh N. (2007). "Seasonal variation in leisure-time physical activity among Canadians", *Can J Public Health*. 2007 May-Jun;98(3):203-8.

⁸⁰ Catharine Ward Thompson,1,* Peter Aspinall, et al. (2016). "Mitigating Stress and Supporting Health in Deprived Urban Communities: The Importance of Green Space and the Social Environment", *Int J Environ Res Public Health*. 2016 Apr; 13(4): 440. Published online 2016 Apr 22. doi: 10.3390/ijerph13040440.

⁸¹ Santé Canada (2021). op. cit.

⁸² Townsend, Ilvento et Barton, 2016), dans M. Beaudoin et M-È Levasseur (2017), op. cit. Aussi : "[Stress : règle de 3 à partir de données canadiennes – coûts sociétaux](#)"; Danielle F. Shanahan, Robert Bush, Kevin J. Gaston, Brenda B. Lin, Julie Dean, Elizabeth Barber & Richard A. Fuller (2016). "Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose", *Scientific Reports* 6, Article number: 28551 (2016); [Dépression : règle de 3 à partir de données canadiennes](#); Jianyong Wua, Laura Jackson (2017). "Inverse relationship between urban green space and childhood autism in California elementary school districts", *Environment International* 107 (2017) 140–146; [Autisme : règle de 3 à partir de données canadiennes](#); Scott C. Brown, PhD,1,2 Joanna Lombard et al. (2016). "Neighborhood Greenness and Chronic Health Conditions in Medicare Beneficiaries", *Am J Prev Med* 2016;51(1):78–89; [Diabète](#); Scott C. Brown, PhD,1,2 Joanna Lombard et al. (2016). "Neighborhood Greenness and Chronic Health Conditions in Medicare Beneficiaries", *Am J Prev Med* 2016;51(1):78–89; [Hypertension : règle de 3 à partir de données canadiennes](#); Ellaway et collab. (2005), dans Vida, Stephen [INSPQ] (2011). *Les espaces verts urbains et la santé*; Chantal Blouin, Denis Hamel et al. (2016). "Obésité : The economic consequences of obesity and overweight among adults in Quebec", *Can J Public Health* 2016;107(6):e507–e513, doi: 10.17269/CJPH.107.5585; Rao M., George LA et al. (2017). "Assessing the Potential of Land Use Modification to Mitigate Ambient NO₂ and Its Consequences for Respiratory Health", *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Jul 10;14(7). pii: E750. doi: 10.3390/ijerph14070750; [Asthme : règle de 3 à partir de données canadiennes \(coûts directs et indirects\)](#); Dan Crouse, Lauren Pinault, et al.

Maladies ou facteurs de risque améliorés par les parcs et espaces verts selon les études scientifiques récentes	Diminution possible jusqu'à :
Stress	39 %
Dépression	7 %
Autisme	11-19 %
Diabète	14 %
Hypertension	13 %
Embonpoint ou obésité	40 %
Asthme	6 %
Mortalité cardiovasculaire	9 %
Mortalité pulmonaire	10 %
Mortalité par cancer	13 %
Mortalité générale prématurée	10-20 %

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)⁸³; cette étude incluait la plupart des villes du Québec dont la ville de Montréal. 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\$⁸⁴.

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

(2017). "Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study", *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297; Wielgosz et al. [Agence de la santé publique du Canada] (2009). *Suivi des maladies du cœur et des accidents vasculaires cérébraux au Canada*, Cat. : HP32-3/2009F-PDF; Dan Crouse, Lauren Pinault, et al. (2017). "Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study", *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297; [Maladies pulmonaires \(cancer du poumon, asthme, MPOC\): règle de 3 à partir de données canadiennes \(coûts directs et indirects\)](#); James P, Hart JE, Banay RF, Laden F. (2016). "Exposure to greenness and mortality in a nationwide prospective cohort study of women", *Environ Health Perspect* 124:1344-1352; [Cancer: règle de 3 à partir de données canadiennes \(coûts directs\)](#); Dan Crouse, Lauren Pinault, et al. (2017). "Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study", *The Lancet Planetary Health*, Volume 1, Issue 7, October 2017, Pages e289-e297.

⁸³ 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.

⁸⁴ 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.

diminution des symptômes du trouble de déficit d'attention et hyperactivité,⁸⁵ un ralentissement du déclin cognitif,⁸⁶ une diminution de l'isolement social⁸⁷ et de la criminalité,⁸⁸ une augmentation des performances scolaires⁸⁹ et de la productivité au travail,⁹⁰ la réduction de la vitesse automobile,⁹¹ une gestion facilitée des eaux de pluie,⁹² la lutte à la défavorisation sociale,⁹³ aux îlots de chaleurs⁹⁴ et aux changements climatiques (captation de CO₂).⁹⁵ Les arbres urbains protègent aussi contre les rayons ultraviolets responsables du cancer de la peau.⁹⁶

Dans nos municipalités québécoises, le taux de canopée est souvent variable d'un quartier à l'autre⁹⁷ 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.⁹⁸ 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

⁸⁵ 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 Gatziolis, *The Lancet Planetary Health* Volume 3, Issue 5, May 2019, Pages e226-e234

⁸⁶ 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, Dadvand P1,2,3. *Environ Health Perspect.* 2018 Jul 12;126(7):077003. doi: 10.1289/EHP2875.

⁸⁷ 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>

⁸⁸ 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.

⁸⁹ 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.

⁹⁰ Heschong, L., Heschong 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.

⁹¹ The Street Tree Effect and Driver Safety, Naderi, Kweon et al., *ITE Journal on the web / February* 200869-73.

⁹² Labrecque et Vergriete (2006), op. cit.

⁹³ 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.

⁹⁴ 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.

⁹⁵ *Sustaining & Expanding the Urban Forest: Toronto's Strategic Forest Management Plan.* Toronto, Ontario. City of Toronto, Parks, Forestry and Recreation, Urban Forestry, 2013.

⁹⁶ Ultraviolet radiation in urban ecosystems with consideration of effects on human health, GORDON M. HEISLER and Richard Grant, *Urban Ecosystems*, 4: 193–229, 2000

⁹⁷ PR5.47 Mise à jour de l'indice de canopée et de l'inventaire des arbres

⁹⁸ 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

20 à 50 jeunes arbres de 3 m⁹⁹ 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.¹⁰⁰ 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 immédiate¹⁰¹, 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° degrés C la température ressentie.¹⁰²

La présence d'arbres, boisés urbains et autres éléments naturels augmentent par ailleurs l'attractivité des parcours et incitent aux transports actifs.¹⁰³ 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.¹⁰⁴ La présence de biodiversité est aussi un élément attractif pour les humain(e)s, qui les incite à marcher pour se déplacer vers le transport en commun ou autre lieu tout en les apaisant et les ressourçant mentalement.¹⁰⁵

En février 2020, plus de 600 médecins, plus de 600 autres professionnel(le)s 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.¹⁰⁶

5. Changements climatiques

Selon la prestigieuse revue médicale *The Lancet*, les changements climatiques représentent actuellement la plus grande menace à la santé publique.¹⁰⁷ Une étude d'Ouranos estime qu'il y aura plus de 20 000

⁹⁹ 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>

¹⁰⁰ 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

¹⁰¹ 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

¹⁰² 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.

¹⁰³ Built environmental correlates of cycling for transport across Europe. Mertens L1, Compennolle S1, Deforche B2, Health Place. 2017 Mar;44:35-42. doi: 10.1016/j.healthplace.2017.01.007.

¹⁰⁴ 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

¹⁰⁵ 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.

¹⁰⁶ <https://www.tvanouvelles.ca/2020/02/20/verdir-les-villes-pour-vivre-en-meilleure-sante-plaident-600-medecins>

¹⁰⁷ <https://www.thelancet.com/countdown-health-climate>

décès additionnels causés par une augmentation de la température dans les 50 prochaines années au Québec.¹⁰⁸

Les vagues de chaleur peuvent causer des coups de chaleur, des troubles cardiovasculaires et respiratoires et même des décès.¹⁰⁹ 12% des Québécois(es) consultent un(e) professionnel(le) de la santé quand il fait assez chaud pour mal dormir la nuit.¹¹⁰ Chaque vague de chaleur coûte environ 55 millions de dollars en soins médicaux au Québec.¹¹¹

Les surfaces minéralisées accroissent la température de l'air, c'est pourquoi elles sont appelées îlots de chaleur. Les îlots de chaleur sont plus nombreux dans certains quartiers et sont souvent liés à la défavorisation socio-économique.¹¹² Tel qu'écrivait précédemment, l'ombre fournie par les arbres de rue peut diminuer de 12 à 22°C la température ressentie.¹¹³ Il est à noter que les îlots de chaleur sont généralement aussi malsains en dehors de la période estivale en raison de leur faible attractivité pour l'humain, de leur déficience en nature et de leur faible incitation à l'activité physique.

Les inondations, l'érosion riveraine, les fortes pluies, les vents violents et les glissements de terrain sont des phénomènes naturels que subissent les collectivités depuis des années. Cependant, les tendances climatiques indiquent que ces phénomènes s'amplifieront à l'avenir.¹¹⁴ ¹¹⁵ Dans nos municipalités, les fortes pluies entraînent souvent une surverse des eaux d'égout dans les cours d'eau, contaminant ainsi les eaux de baignade et de consommation en aval.¹¹⁶ ¹¹⁷ Des chercheurs américains ont démontré que plus de la moitié des épidémies de maladies pouvant être liées à l'eau de consommation sont survenues après de fortes pluies. C'était en majorité des cas de gastroentérite aiguë.¹¹⁸

Les sols imperméables - c'est-à-dire l'asphalte et le béton de nos villes - font en sorte que les eaux de pluie ruissellent rapidement dans nos systèmes d'égouts pour causer des débordements. La préservation des milieux humides, la plantation d'arbres, la création de jardins de pluie, l'aménagement de stationnements et sentiers avec des matériaux perméables et la construction de toits verts favorisent la rétention de l'eau de pluie et son infiltration dans le sol plutôt que son ruissellement vers les systèmes d'égouts et les cours d'eau. Une gestion durable des eaux de pluie reposant principalement sur les infrastructures vertes offre

¹⁰⁸ Larrivée et al., Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois, Ouranos, 2015.

¹⁰⁹ <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>

¹¹⁰ <http://www.monclimatmasante.qc.ca/adaptation-vagues-de-chaleur.aspx>

¹¹¹ <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1116470/vagues-de-chaleur-quebec>

¹¹² <https://www.environnement.gouv.qc.ca/infuseur/communiqu.asp?no=4462>

¹¹³ 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.

¹¹⁴ <http://www.monclimatmasante.qc.ca/public/situation-au-qu%C3%A9bec.aspx>

¹¹⁵ <https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-economie-verte/actions-lutter-contre-changements-climatiques/comprendre-changements-climatiques/impacts>

¹¹⁶ <https://deversements.fondationrivers.org/map.php>

¹¹⁷ <http://www.monclimatmasante.qc.ca/maladies-hydriques.aspx>

¹¹⁸ The Association Between Extreme Precipitation and Waterborne Disease Outbreaks in the United States, 1948–1994, Frank C. Currier, Jonathan A. Patz, et al., Am J Public Health. 2001 August; 91(8): 1194–1199.

en outre de multiples co-bénéfices environnementaux tels que la réduction de la vitesse des vents¹¹⁹ ou sanitaires, tels que ceux décrits aux sections 2 et 4.¹²⁰

Recommandations

Intégration transversale des enjeux sanitaires – La santé dans tous les projets

Considérant les impacts du cadre bâti sur le bien-être, la santé et l'espérance de vie de la population, nous suggérons d'intégrer les enjeux sanitaires de façon transversale. Nous recommandons d'intégrer dans le PUM les objectifs du Plan national de santé publique 2015-2025 dont un axe porte sur la création d'environnements sains et sécuritaires.¹²¹

L'évaluation d'impact sur la santé¹²² est un outil qui peut être utilisé pour rechercher le meilleur projet d'aménagement pour la santé d'une communauté. De plus, les analyses des coûts-bénéfices intégrant la santé sont souvent manquantes dans les analyses de développement économique d'un projet donné. Nous recommandons que les impacts sur la santé physique, mentale et sociale, à court et à long terme, ainsi que les impacts sur les coûts en santé soient systématiquement évalués et intégrés dans toute analyse d'un projet significatif dans un milieu de vie comme le prolongement ou l'ajout de voies automobiles, la destruction d'un espace vert, la coupe massive d'arbres urbains, l'installation ou l'agrandissement d'une industrie polluante, etc.

Ajout de cibles chiffrées

À notre avis, afin de mieux orienter les différents acteurs vers la création optimale et rapide de milieux de vie sains, durables et prospères, des cibles chiffrées devraient être ajoutées à plusieurs orientations. Nous détaillerons ces cibles sous les différentes orientations.

¹¹⁹ Giometto, Christen et al., Effects of trees on mean wind, turbulence and momentum exchange within and above a real urban environment, *Advances in Water Resources*, Volume 106, August 2017, Pages 154-168

¹²⁰

https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_partie_1.pdf

¹²¹ <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001565/>

¹²² <http://collectivitesviables.org/articles/l-evaluation-d-impact-sur-la-sante-eis.aspx#:~:text=Elle%20consiste%20en%20une%20appr%C3%A9ciation,une%20%C3%A9quipe%20d'experts%20multidisciplinaires.>

Structuration du territoire et mobilité durable

Développement des réseaux de transports collectifs et actifs

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.¹²³
- 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.¹²⁴
- Viser à ce que chaque citoyen demeure à au plus 300 m d'une piste cyclable, à l'image de Barcelone.¹²⁵
- 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.¹²⁶⁻¹²⁷

Sécurité des réseaux cyclables et piétonniers

En 2019, plus de 300 Québécois(es) sont décédés d'accidents routiers et plus de 30 000 ont été blessés. Vingt-trois pourcent des décès étaient des piétons ou des cyclistes.¹²⁸ Un sentiment de sécurité incite les gens à marcher et pédaler.^{129 130} Un rétrécissement de la largeur des voies automobiles¹³¹ et du champ visuel des automobilistes, par une voûte d'arbres par exemple, incitent ceux-ci à ralentir.¹³² 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.¹³³

¹²³ <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/200602/dq200602a-eng.htm>

¹²⁴ https://vancouver.ca/files/cov/Transportation_2040_Plan_as_adopted_by_Council.pdf

¹²⁵ https://www.barcelona.cat/mobilitat/en/news-and-documents/news/mes-carril-bici-per-a-una-mobilitat-sostenible_542161

¹²⁶ <https://www.stateoftheair.org/key-findings/cleanest-cities.html>

¹²⁷ http://pedbikesafe.org/PEDSAFE/resources_guidelines_sidwalkwalkways.cfm

¹²⁸ <https://saaq.gouv.qc.ca/saaq/documentation/bilan-routier/>

¹²⁹ 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.

¹³⁰ 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.

¹³¹ 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.

¹³² The Street Tree Effect and Driver Safety, Naderi, Kweon et al., ITE Journal on the web / February 200869-73.

¹³³ 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.

- Aménager des avancées de trottoirs aux intersections et une voûte arborée aux endroits accidentogènes.
- Sécuriser les réseaux cyclables par des moyens reconnus.¹³⁴

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.¹³⁵ Nous encourageons la Ville de Montréal 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.¹³⁶ 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.

Règlementation des stationnements

Les cases de stationnement grugent un espace précieux qui pourrait être réutilisé pour la croissance urbaine et le verdissement. Or, beaucoup de municipalités imposent encore un nombre minimal de cases de stationnement par logement sans imposer de nombre maximal. Nous recommandons de réduire ou d'enlever le nombre minimal de cases de stationnement pour imposer un nombre maximal de cases de stationnement par logement. Nous recommandons aussi de réduire les stationnements de grande surface en obligeant la construction de stationnements souterrains ou étagés et en obligeant l'application de la norme BNQ 3019-190 sur les stationnements de surface.

Arrêt de la croissance du réseau urbain routier et autoroutier

À l'heure où plusieurs villes nord-américaines démantèlent leurs autoroutes urbaines^{137 138} pour la santé et le bien-être de la population, nous enjoignons la Ville de Montréal à délaissier la construction de nouvelles autoroutes urbaines et interurbaines pour plutôt favoriser des projets avant-gardistes visant la

¹³⁴ <https://www.velo.qc.ca/boites-a-outils/amenagement/voies-cyclables-et-pietonnes/>

¹³⁵ <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.>

¹³⁶ http://www.cremtl.qc.ca/sites/default/files/upload/documents/realisations/2014-guide_stationnement.pdf

¹³⁷ <https://usa.streetsblog.org/2021/01/11/senate-considering-10b-highway-removal-bill/>

¹³⁸ <https://vancouver.ca/files/cov/northeast-false-creek-plan.pdf>

mobilité durable, soutenant la santé préventive et solutionnant la congestion comme le transport en commun, le covoiturage et le télétravail.

Reconversion d'autoroutes urbaines en boulevards

À l'heure où plusieurs villes nord-américaines démantèlent leurs autoroutes urbaines^{139 140} au nom de la santé et du bien-être de la population, nous enjoignons la Ville de Montréal à inciter la reconversion d'autoroutes urbaines en boulevards. Nous encourageons la Ville de Montréal à faire des représentations en ce sens auprès du gouvernement du Québec.

Zone tampon pour autoroutes urbaines

En raison de la forte émission de polluants atmosphériques nocifs pour la santé, la construction de logements, de bureaux et d'écoles devrait être interdite à moins de 300 m¹⁴¹ d'une autoroute urbaine et des écrans végétalisés devraient être aménagés.

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 de handicaps associées aux maladies cardiovasculaires.¹⁴² La localisation des services (épicerie, pharmacie, centres communautaires, etc.) à proximité des citoyens favorise la marche et le vélo.^{143 144} Pour ce faire, il faudrait viser à ce que tous les citoyens résident dans un quartier ayant un [Walk Score](#) d'au moins 70 sur 100.¹⁴⁵

¹³⁹ <https://usa.streetsblog.org/2021/01/11/senate-considering-10b-highway-removal-bill/>

¹⁴⁰ <https://vancouver.ca/files/cov/northeast-false-creek-plan.pdf>

¹⁴¹ Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project: Technical Report [Internet]. WHO Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK361807/>

¹⁴² 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

¹⁴³ 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.

¹⁴⁴ 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.

¹⁴⁵ 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.

Densifier

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.

Protection des milieux naturels en zone urbaine et périurbaine

Il est important de préserver les milieux naturels situés à proximité des citoyens c'est pourquoi nous recommandons que la Ville de Montréal adopte l'objectif de 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 2030.¹⁴⁶

Gestion de l'eau de pluie

Les fortes pluies causent des débordements d'égouts dans les cours d'eau, ce qui met en danger la qualité de l'eau potable et de l'eau de baignade. Des chercheurs américains ont démontré que plus de la moitié des épidémies de maladies pouvant être liées à l'eau de boisson sont survenues après de fortes pluies. C'était en majorité des cas de gastroentérite aiguë.¹⁴⁷ Les sols imperméables, c'est-à-dire l'asphalte et le béton de nos villes font en sorte que les eaux de pluie ruissellent rapidement dans nos systèmes d'égouts pour causer des débordements. La préservation des milieux humides, la plantation d'arbres, la création de jardins de pluie, l'aménagement de stationnements et sentiers avec des matériaux perméables et la construction de toits verts favorisent la rétention de l'eau de pluie et son infiltration dans le sol plutôt que son ruissellement vers les systèmes d'égouts et les cours d'eau. Nous recommandons à la Ville de Montréal d'adopter une politique de gestion durable des eaux de pluie reposant principalement sur les infrastructures vertes¹⁴⁸ et à préserver intégralement et même agrandir les milieux humides situés sur son territoire.

Milieux de vie durables

Objectif de canopée

En raison de l'importance des arbres urbains pour la santé des citoyens, nous recommandons que la Ville de Montréal adopte un objectif de canopée urbaine optimale d'au moins 40% à l'instar de Toronto¹⁴⁹ et

¹⁴⁶ http://www.af2r.org/wp-content/uploads/2013/11/2013-10-07_ToileVerte_Charte.pdf

¹⁴⁷ The Association Between Extreme Precipitation and Waterborne Disease Outbreaks in the United States, 1948–1994, Frank C. Currier, Jonathan A. Patz, et al., Am J Public Health. 2001 August; 91(8): 1194–1199.

¹⁴⁸

https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/urbanisme/guide_gestion_eaux_pluie_partie_1.pdf

¹⁴⁹ <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/01/9496-Strategic-Forest-Management-Plan-2012-2022.compressed.pdf>

des signataires de la *Déclaration 2020 pour la résilience des villes canadiennes*.¹⁵⁰ Puisque la protection de la canopée existante est un élément essentiel d'accroissement rapide du taux de canopée, nous recommandons aussi que la Ville de Montréal bonifie sa réglementation municipale protégeant les arbres urbains en s'inspirant de celle de Toronto ou d'autres villes plus exigeantes en matière de protection et imposant des amendes plus dissuasives. Afin de mieux protéger la population contre les rayons ultraviolets responsables du cancer de la peau, la Ville de Montréal devrait adopter un Code de l'ombre à l'instar de Toronto.¹⁵¹

Plan de Trame verte de proximité

En raison de l'importance des espaces verts et des milieux naturels de proximité pour la santé des citoyens, nous recommandons que la Ville de Montréal élabore un plan de trame verte et bleue de proximité à partir des cibles suivantes :

- Chaque citoyen voit au moins trois arbres d'une taille décente (3-4 m et plus) à partir de sa résidence, de son lieu de travail ou de son école.¹⁵²
- 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.¹⁵³
- Protection d'au moins 12% du territoire de Montréal sous forme de milieux naturels d'ici 2030.¹⁵⁴
- Interconnexion des milieux naturels, espaces verts et parcs riverains par des corridors naturalisés dont la plus simple expression serait des rues arborées.
- Augmentation substantielle de l'accès public aux cours d'eau.
- Augmentation de l'accessibilité aux milieux naturels par une offre de transports actifs et collectifs adéquate.

Politique d'intégration de la santé préventive en aménagement urbain

Tel qu'expliqué précédemment, un verdissement urbain optimal est important pour la santé et la survie des Québécois(es). Nous recommandons que la Ville de Montréal fasse des représentations auprès du gouvernement du Québec pour que celui-ci adopte une *Politique d'intégration de la santé préventive en aménagement urbain* visant à réserver l'équivalent de 1% des investissements en infrastructures publiques dans un fonds de verdissement urbain qui serait disponible pour les municipalités.

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. L'enjeu de l'hivernalité devrait être intégré dans la réflexion en amont de chaque projet d'aménagement significatif à l'échelle du quartier.

¹⁵⁰ <https://www.2020declaration.ca/pagefr>

¹⁵¹ Shade Guidelines, Toronto, 2010, 162 pages.

¹⁵² <https://unece.org/forestry-timber/documents/2021/12/presentations/item-2-c-konijnendijk-urban-and-peri-urban-forest>

¹⁵³ https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/342289/Urban-Green-Spaces_EN_WHO_web3.pdf

¹⁵⁴ http://www.af2r.org/wp-content/uploads/2013/11/2013-10-07_ToileVerte_Charte.pdf

Saine alimentation

45,5 % de la population du Québec habite des secteurs offrant un faible accès aux commerces d'alimentation.¹⁵⁵ Nous suggérons de mettre en place des mesures pour corriger la situation qui existe dans certains quartiers de Montréal. L'agriculture urbaine constitue une façon de procurer des aliments frais et sains à une population défavorisée. Nous recommandons de viser la production de 25% des besoins en fruits et légumes des citoyens à l'intérieur des limites de la ville à l'instar de Toronto.¹⁵⁶

Contrôle des zones portuaires et ferroviaires

En raison des fortes émissions de polluants atmosphériques, l'agrandissement en milieu urbain de zones portuaires, de gares de triage et d'aires de transbordements devrait être prohibé. À l'instar de l'Agence européenne de l'environnement, nous recommandons la délocalisation des installations industrialo-portuaires polluantes en dehors des zones urbaines peuplées.¹⁵⁷

Architecture biophilique

L'architecture biophilique se définit, entre autres, comme une architecture qui¹⁵⁸ relie les individus aux conditions extérieures en offrant un accès aux vues sur la nature ou des éléments naturels. Une architecture biophilique améliore le bien-être des employés en réduisant le stress et en suscitant un fonctionnement émotionnel plus positif, une meilleure concentration et un rétablissement mental plus rapide.¹⁵⁹ Ceci se traduit par multiples avantages pour les entreprises : augmentation de la productivité de la main d'œuvre de 7-12%¹⁶⁰, diminution de la fatigue mentale de 10 à 25%¹⁶¹ absentéisme réduit de 19%¹⁶² et augmentation de l'attraction et la rétention des employés qualifiés.¹⁶³

¹⁵⁵ INSPQ. "Accessibilité géographique aux commerces alimentaires au Québec : analyse de situation et perspectives d'interventions" Juillet 2013. p. 1

¹⁵⁶ David Suzuki: How much food can cities produce? 2016. <https://www.straight.com/news/763011/david-suzuki-how-much-food-can-cities-produce>

¹⁵⁷ Evrim Ozturk, Agence européenne de l'environnement, Conférence Santé et qualité de l'air, 2020, https://www.apcas.qc.ca/wp-content/uploads/2020/09/Programme-complet_SQA2020_resumes-bio_vf.pdf

¹⁵⁸ McLennan, J. (2004) *The Philosophy of Sustainable Design*, Kansas City, Ecotone

¹⁵⁹ BIOPHILIC DESIGN PATTERNS Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment, Catherine O. Ryan, William D. Browning et al., *International Journal of Architectural Research*, 2014, Volume 8 - Issue 2 - (62-76)

¹⁶⁰ *Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment*, California Energy Commission, 2003, p. 138.

¹⁶¹ *Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment*, California Energy Commission, 2003, p. 138.

¹⁶² Elzeyadi, I. "Daylighting-Bias and Biophilia: Quantifying the Impacts of Daylight on Occupants Health." In: *Thought and Leadership in Green Buildings Research*. Greenbuild 2011 Proceedings. Washington, DC: USGBC Press. 2011 <http://www.terrabinbrightgreen.com/reports/the-economics-of-biophilia/#footnote-mark-22>

¹⁶³ <https://hbr.org/2006/06/building-the-green-way>

Chez les étudiants, le couvert végétal agit positivement en réduisant l'indice de masse corporelle et en augmentant la pratique d'activité physique à l'extérieur.¹⁶⁴ Les espaces verts ont également un impact sur leur santé mentale en favorisant le calme, l'attention et la concentration en milieu scolaire, notamment pour les étudiants aux prises avec un trouble du déficit de l'attention, et favorisent la réduction du stress. Des études médicales ont démontré que les espaces arborés près des écoles améliorent la performance scolaire,^{165 166 167} diminuent les symptômes dépressifs chez les adolescents,¹⁶⁸ et atténuent les problèmes de comportement.¹⁶⁹

Afin de favoriser la santé et le bien-être au travail ou à l'école, la Ville de Montréal devrait :

- Exiger des murs extérieurs avec des fenêtres (ouvrantes en partie) pour toute nouvelle construction d'écoles, d'immeubles à bureaux ou institutions.
- S'assurer d'une plantation minimale d'un arbre par 200 m² de terrain non construit incluant les aires de stationnement extérieures pour les lieux de travail et d'études.¹⁷⁰

Résilience des communautés

Lutte aux îlots de chaleur et changements climatiques

Les changements climatiques étant la plus grande menace à la santé selon la prestigieuse revue Lancet et l'OMS, nous recommandons que ce risque soit reconnu comme un aléa anthropique. La Ville de Montréal devrait favoriser un cadre d'aménagement qui contribue de façon optimale à un objectif de réduction d'ici 2030 d'au moins 37,5%, et préférablement d'au moins 55%,¹⁷¹ des émissions de GES par rapport au niveau de 1990.¹⁷²

Plusieurs quartiers urbains ayant des îlots de chaleur¹⁷³, nous recommandons que la Ville de Montréal se fixe un objectif de zéro îlot de chaleur pour les milieux résidentiels, scolaires ou de travail en priorisant les quartiers défavorisés du point de vue socio-économique. Outre une meilleure adaptation aux canicules,

¹⁶⁴ Beaudoin et Levasseur, *Verdir les villes pour la santé de la population*, INSPQ 2017, 103 pages
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf

¹⁶⁵ 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.

¹⁶⁶ Wu CD et al., Linking student performance in Massachusetts elementary schools with the "greenness" of school surroundings using remote sensing. PLoS One. 2014 Oct 13;9(10):e108548. doi: 10.1371/journal.pone.0108548.

¹⁶⁷ Rodney H. Matsuoka, Student performance and high school landscapes: Examining the links, *Landscape and Urban Planning* 97 (2010) 273–282.

¹⁶⁸ Vanaken GJ, Danckaerts M., Impact of Green Space Exposure on Children's and Adolescents' Mental Health: A Systematic Review.

. Int J Environ Res Public Health. 2018 Nov 27;15(12). pii: E2668. doi: 10.3390/ijerph15122668.

¹⁶⁹ Beaudoin et Levasseur, *Verdir les villes pour la santé de la population*, INSPQ 2017, 103 pages
https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2265_verdir_villes_sante_population.pdf

¹⁷⁰ http://www1.ville.montreal.qc.ca/banque311/webfm_send/3227

¹⁷¹ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_en

¹⁷² <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/consultations/cible2030/index.htm>

¹⁷³ <https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=inspq>

les infrastructures vertes permettent aussi de protéger la population contre d'autres événements climatiques extrêmes comme les fortes pluies et les vents violents. Elles devraient faire partie intégrante d'un plan de préparation aux événements météorologiques extrêmes.

En plus des objectifs de verdissement urbain décrits à d'autres points, la Ville de Montréal devrait se fixer des objectifs d'aménagement de toits verts, selon la stratégie adoptée par la Ville de Toronto.¹⁷⁴ À ceci devrait s'ajouter l'obligation de carboneutralité pour toutes les nouvelles constructions d'ici 2030 en s'inspirant de la stratégie adoptée par la Ville de Vancouver¹⁷⁵ et, pour tout nouveau projet de construction d'édifices municipaux, l'intégration des énergies renouvelables (ex. solaire, géothermie).

Lutte à la pollution atmosphérique

Considérant l'impact important de la pollution de l'air sur la santé des citoyens, la Ville de Montréal devrait s'engager à faire une cartographie fine en temps réel de la pollution atmosphérique sur son territoire pour les principaux polluants (PM, NOx et ozone) ainsi que les autres polluants toxiques comme les métaux lourds, etc. Ces cartes devraient être facilement accessibles à la population. De plus, la Ville de Montréal devrait mettre en place un modèle permettant de prévoir à court terme les dépassements de polluants atmosphériques couplé à un plan d'intervention préventif (transports en commun gratuits, abaissement des vitesses sur les autoroutes urbaines, etc.) pour prévenir les pics lorsque le modèle prévoit un dépassement des seuils.

La Ville de Montréal devrait adopter les nouvelles normes de l'Organisation mondiale de la santé pour les principaux polluants atmosphériques. Elle devrait viser une cible à long terme de zéro jour de pollution atmosphérique sur son territoire durant l'année pour les principaux polluants (PM, NO_x, ozone) ainsi que pour les autres polluants toxiques comme les métaux lourds. Pour l'aider à atteindre ces cibles, nous suggérons que la Ville de Montréal fasse des représentations auprès du Gouvernement du Québec pour l'adoption d'une Politique nationale (Stratégie québécoise) de la qualité de l'air à l'image de la Politique nationale (Stratégie nationale) de l'eau.

Lutte à la pollution sonore

Considérant l'impact de la pollution sonore sur la santé des citoyens, la Ville de Montréal devrait viser un objectif de zéro pollution sonore (niveau de pollution sonore sous les niveaux seuils recommandés par l'Institut national de santé publique du Québec) sur son territoire.¹⁷⁶

¹⁷⁴ <https://www.toronto.ca/city-government/planning-development/official-plan-guidelines/green-roofs/>

¹⁷⁵ <https://vancouver.ca/green-vancouver/zero-emissions-buildings.aspx>

¹⁷⁶ 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. No de publication : 2048.

Paysages identitaires et patrimoniaux

Lutter contre l'isolement social par des parcours culturels, riverains, naturels et patrimoniaux

Des rues arborées, des milieux naturels, des espaces verts, des places publiques, des plans d'eau, des lieux patrimoniaux et des parcours culturels sont extrêmement attrayants pour l'humain. Ils incitent à marcher pour les fréquenter, augmentant par le fait même la possibilité d'interactions sociales en sus des bénéfices physiques apportés par la marche.^{177 178 179}

Désignation de paysages culturels patrimoniaux

Afin de conserver l'attractivité de certains paysages culturels de grande valeur comme ceux de la vallée du fleuve Saint-Laurent, nous suggérons d'identifier les paysages culturels d'intérêt et de demander une désignation de paysages culturels patrimoniaux au gouvernement du Québec en invoquant la Loi sur le patrimoine culturel.¹⁸⁰

Conservation des milieux naturels

Réforme urgente de la Loi sur l'expropriation

Afin de mieux protéger nos milieux naturels, nous recommandons à la Ville de Montréal de faire des représentations auprès du gouvernement du Québec pour adopter une réforme urgente de la Loi sur l'expropriation afin que les expropriateurs n'aient pas à compenser la perte possible des profits.¹⁸¹

Source de revenus pour l'acquisition de milieux naturels

Les changements de zonage, par exemple d'un zonage résidentiel de faible densité à un zonage résidentiel de haute densité, peuvent faire bondir la valeur marchande d'un terrain. Cet état de fait suscite souvent la convoitise et la spéculation. Nous suggérons à la Ville de Montréal de faire des représentations auprès du gouvernement du Québec pour mettre en place un mécanisme adopté dans d'autres pays, soit la captation de la plus-value foncière occasionnée par tout changement de zonage.¹⁸² L'argent ainsi prélevé

¹⁷⁷ 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

¹⁷⁸ 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.

¹⁷⁹ 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. doi: 10.3390/ijerph13070731

¹⁸⁰ <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/P-9.002>

¹⁸¹ <https://lactualite.com/environnement/un-droit-dacces-a-la-nature-pour-tous/>

¹⁸² <https://www.lincolnst.edu/sites/default/files/pubfiles/land-value-capture-policy-brief.pdf>

pourrait être utilisé pour financer des projets municipaux comme l'acquisition ou la création de milieux naturels.

Prise en compte des services écosystémiques

Nous recommandons que les services écosystémiques rendus par les infrastructures naturelles soient pris en compte et que ces externalités soient intégrées dans le calcul des actifs et des coûts des projets. La Ville de Toronto a calculé qu'un arbre mature rend pour \$700 de services écosystémiques à chaque année.¹⁸³ Ainsi, pour un projet qui coupe 100 arbres matures, une surtaxe foncière de \$70 000 par année devrait être imposée pour la période estimée de vie résiduelle des arbres (souvent 50-100 ans).

Exploitation durable des ressources naturelles

Évaluation d'impact environnemental et sanitaire d'une nouvelle industrie

Nous recommandons à la Ville de Montréal de faire des représentations auprès du gouvernement du Québec pour que, lors d'un projet d'implantation d'une nouvelle industrie, les impacts environnementaux, sanitaires et socioéconomiques soient évalués sur l'ensemble du territoire de la communauté et non pas seulement sur le site d'implantation de l'industrie.

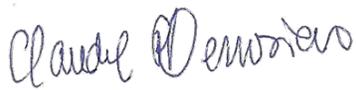
Monitoring de la santé de la population

Afin d'évaluer la progression vers des aménagements favorables à la santé, nous suggérons d'adopter une liste d'indicateurs incorporant la prévalence de certaines maladies chroniques non transmissibles dont la littérature médicale a démontré un lien avec l'aménagement du territoire : obésité, diabète, maladies cardiovasculaires, maladies pulmonaires obstructives chroniques, cancer du poumon, cancer du sein, stress et dépression.

¹⁸³ <https://www.td.com/document/PDF/economics/special/UrbanForests.pdf>

Conclusion

La façon dont on aménage notre territoire a un impact majeur sur la santé, le bien-être et l'espérance de vie des Québécois(es). L'exercice actuel mené par la Ville de Montréal nous apparaît comme une démarche porteuse d'un meilleur avenir pour l'ensemble de la population. Nous applaudissons donc au désir de la Ville de Montréal de bâtir un territoire durable. Nous espérons que les recommandations de ce mémoire seront retenues dans l'élaboration du futur PUM afin de mieux protéger la santé et le bien-être de la population, réduire les coûts en santé et lutter contre les inégalités sociales et les changements climatiques. Nous souhaitons que la Ville de Montréal ait le courage d'innover et d'emboîter le pas aux villes qui avancent plus rapidement dans la création de milieux favorables à la santé pour une prospérité future.



Dre Claudel Pétrin-Desrosiers, MD

Médecin de famille

Présidente, Association québécoise des médecins pour l'environnement (AQME)



Dre Johanne Elsener MV MSc C.Q.

Membre, Association québécoise des médecins pour l'environnement (AQME)

Présidente, Santé Urbanité