

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

RAPPORT D'ENQUETE

Bilal Tabbara

Mohamed Amine Haddad

Yasmin Jolasun

Moussa Adama Sogoba

Clement Rosin

FACULTÉ DES ARTS ET SCIENCES

TRAVAIL PRÉSENTÉ A JONATHAN MICHAUD

DANS LE CADRE DU COURS HOR1200

HORizon : Risques et défis du XXI^e
siècle

Session Automne 2021

HOR1200 – Automne 2021

Table des matières :

Revue de littérature et problématisation.....	3
Question de recherche.....	5
Hypothèses.....	5
Méthodes choisies.....	7
Résultats.....	8
Synthèse.....	12
Bibliographie.....	16

"Ville dans laquelle diverses innovations technologiques améliorent la qualité de vie de ses habitants et son empreinte écologique" -Francis Pisani, La Tribune, 2015.

"Ensemble d'évolutions concrètes qui affecte de très nombreuses agglomérations un peu partout dans le monde, en ignorant les barrières entre pays développés et pays en voie de développement." -Antoine Picon, 2018.

Face à la menace que représente les changements climatiques sur l'activité humaine dans sa globalité, nos sociétés font face à une contrainte d'adaptation considérable. En effet, les dérèglements climatiques actuellement prévus par la communauté scientifique forceraient nos sociétés à revoir notre mode de vie sur plusieurs plans, dont notamment l'optimisation des ressources essentielles telles que l'eau ou l'énergie, par exemple. Cela étant admis, les aires urbaines à travers le monde constituent une source importante d'externalités négatives sur l'environnement. Effectivement, certains auteurs argumentent une nécessité de définir l'urbanisme et son rôle de manière à inclure la notion de technologie, particulièrement des systèmes informatiques (Barles 2018). De ce fait, il est raisonnable de penser que l'application des nouvelles technologies en matière de développement urbain et d'aménagement prend une part essentielle dans l'adaptation de l'urbanisation aux nouvelles réalités imposées par les dérèglements climatiques (Orsoni 2015). De nombreux auteurs abordant le sujet s'attardent sur le rôle des technologies sur l'aménagement du territoire, particulièrement en milieu urbain. Par exemple, Antoine Picon aborde l'avènement des villes intelligentes ou Smart Cities comme étant synchronisé avec le monde numérique (Picon 2018). Selon l'auteur, des liens étroits existants entre l'urbanisation et les systèmes d'informations expliquent en grande partie la connexion des villes (Picon 2018). De plus, les nouvelles technologies permettent le développement vert, avec l'optimisation des ressources et de collectes de données, notamment (Goi 2017; ONU 2013). A titre d'exemple, le Big Data, il est pertinent en matière de collecte de données claires et précises sur le cadre bâti à des fins d'optimisation de la consommation (Marani 2021). Cependant, cela peut être nuancé par certaines limites observées avec les technologies récentes; relatif à un certain décalage observé entre les compétences humaines et les avancées technologiques exponentielles, par exemple (Goi 2017). Par ailleurs, la collecte massive de données mentionnée précédemment fait également preuve de limites, avec des perspectives critiques des « Smart Cities » dénonçant

une menace à la vie privée, par exemple. Ce cas a notamment été observé dans la ville de Toronto, avec le projet du nouveau quartier de SideWalk labs annulé faisant l'objet de nombreuses critiques (Cecco 2021). Enfin, les villes intelligentes sont remises en question par des enjeux de soutenabilité et de pertinence d'un point de vue social (comme avec le projet Masdar City, par exemple) (DW 2013). Pour finir, le rôle de la technologie dans le développement urbain peut également être abordé par la perspective de développement international dans la mesure où les innovations et l'optimisation apportée par la technologie n'est pas nécessairement complexe ou coûteuse (ONU 2013). Il est également admis que les avancées en matière de ville intelligente peuvent dépasser les limites explicitées par les relations Nord/Sud, par exemple (ONU 2013). Dans un contexte de changements climatiques bousculant l'équilibre des écosystèmes terrestres, certains auteurs argumentent que la résilience et cyber sécurité sont deux enjeux souvent oubliés dans la recherche actuelle sur les villes intelligentes (Colding et Barthel 2017).

Un milieu entièrement informatisé et connecté peut aussi produire des disparités sociales entre des individus ayant accès à la technologie et d'autres n'ayant pas cet accès, ce qui vaut de nombreuses critiques au modèle actuel des villes intelligentes. Le modèle actuel ne se place pas dans un cadre d'équité sociale, surtout voyant le coût de ce dernier et l'offre qu'il propose. En effet, ce modèle convient plus aux entreprises, multinationales, start-ups et autres secteurs privés qu'aux ménages et cela est dû aux coûts colossaux, à la clientèle et à la conception physique des modèles actuels de villes intelligentes comme l'explique Johan Colding et Stephan Barthel dans leur texte. Toujours dans ce dernier, le terme « digital marginalization » est utilisé pour expliquer que le modèle actuel de villes intelligentes pourrait entraîner une discrimination des gens n'utilisant pas la technologie ou ne pouvant pas se servir de la technologie (Colding et Barthel 2017). On remarque ainsi plusieurs disparités d'ordre sociale. Nous présenterons dans le cadre de cette enquête plusieurs aspects caractéristiques des Smart Cities. Pour ce faire, nous aborderons l'impact de la connectivité sur les aires urbaines en ce qui concerne leur connectivité, leur intégration à la mondialisation, ainsi qu'aux implications environnementales de tels développements. Effectivement, bien que la « ville intelligente » ne dispose pas de définition précise, elle est communément reconnue comme une ville dans laquelle diverses innovations technologiques améliorent la qualité de vie de ses habitants et son empreinte écologique (Pisani 2015). Dans cette perspective, un exemple de ville intelligente reconnue par sa connectivité est la ville de Songdo, en Corée du Sud (Peyrard et Gelézeau 2020). Ainsi, nous nous focaliserons dans

cette enquête sur les manières par lesquelles les avancées apportées par les villes intelligentes viennent bonifier l'expérience urbaine d'un point de vue social et environnemental: Dans quelle mesure la ville intelligente connectée renforce-t-elle l'inclusivité des milieux urbains?

Les smart cities contribuent à la lutte contre le réchauffement climatique face à une société qui est contrainte d'adapter son mode de vie. Ainsi par le progrès technique, nous pouvons parvenir à optimiser nos ressources tout en ayant des perspectives de développement à l'internationale par la technologie innovante qui permet la création d'emploi et de croissance économique. Une ville à forte densité technologique améliore considérablement la qualité de vie de ses habitants. Cependant une smart city comporte certaines limites comme l'exclusion sociale de certaines personnes qui n'ont pas la capacité d'utiliser ces technologies. Un milieu entièrement informatisé et connecté peut produire des disparités sociales entre des individus ayant accès à la technologie et d'autres n'ayant pas cet accès. Le modèle actuel ne se place pas dans un cadre d'équité sociale.

D'où notre question de recherche: **Comment dans un premier temps les innovations de la ville intelligente en matière de connectivité numérique améliorent-elles la ville de Montréal?**

Hypothèse 1 :

La ville intelligente par rapport à l'accessibilité. Pour comprendre le concept d'accessibilité dans le cadre de notre question de recherche, nous comprenons les manières par lesquelles les innovations en matière de connectivité apportée par les villes intelligentes permettent l'accès à des services à des citoyens autrefois exclus de ces derniers (en matière de mobilité, par exemple). Afin de passer du modèle utopique des villes intelligentes à un modèle réel et remplissant les besoins demandés tel que le développement durable et l'adaptabilité, l'engagement des populations est nécessaire et comme souligné dans le texte de Florent Orsoni où ce dernier souligne : « il n'y a pas de ville intelligente sans usagers intelligents » (Orsoni 2015). Dans la plupart des modèles de villes intelligentes la partie intelligence artificielle et technologique semblent être ce à quoi on accorde le plus d'importance. Or, la ville est un ensemble d'interactions : la ville intelligente parfaite et adaptative allierait une interaction maîtrisée entre le côté technologique et sociale. Cela contribuerait également à améliorer l'image élitiste des Smart Cities mais également au développement durable de ces dernières par la présence d'une population engagée et consciente de son environnement. La combinaison technologie-sociale pourrait remédier au problème d'utilisation intensive de la technologie par rapport à la marginalisation digitale étant donnée la

présence d'interconnexion et non de surexploitation technologique pouvant causer des inégalités. Nous postulons ici que la connectivité numérique améliore Montréal par un accroissement de l'accessibilité dont disposent les citoyens. Nous mobiliserons la méthode du questionnaire pour tenter d'informer ou de confirmer cette hypothèse.

Hypothèse 2 :

La connexion et l'intégration à la mondialisation. Dans une perspective plus large, il est possible d'avancer que la connectivité dans les aires urbaines permet une connexion accrue au sein de cette dernière ainsi qu'une intégration renforcée des villes dans le processus de mondialisation. Par cette hypothèse, nous supposons également que la connectivité vient compléter d'autres formes de connexions physiques dans la mondialisation; telles que le transport, par exemple. En effet, de l'adoption massive du télétravail engendré par la pandémie a des aménités de mobilité connectés tels que CommunAuto ou Bixi, en passant par des services digitalisés, la ville de Montréal constitue une métropole connectée montrant un potentiel remarquable en matière de digitalisation : Ceci justifie une étude approfondie de la question en nous focalisant sur la ville de Montréal. Étant donné que l'enjeu abordé dans cette hypothèse est relativement récent, nous procéderons essentiellement par observation. Pour ce faire, nous mobiliserons diverses formes de littérature et de documentation pour nourrir notre réflexion. Pour finir, le traitement de cette hypothèse est d'autant plus important compte tenu du potentiel de développement urbain à l'échelle mondiale mentionnée antérieurement dans notre revue de la littérature. Ceci nous laisse penser aussi que l'adaptation du modèle de villes intelligentes dans différents pays peut aussi soulever d'autres défis telle la réduction d'écart et de disparité entre les pays développés et les pays en voie de développement. Pour vérifier ou informer cette hypothèse, nous irons consulter différentes documentations afin d'essayer de trouver un modèle de ville intelligentes existant dans un pays en voie de développement puis analyser les rapports d'activité de celle-ci pour avoir plus d'informations sur la durabilité ainsi que l'efficacité de ce projet.

Hypothèse 3:

L'instauration et le contrôle de l'utilisation des énergies renouvelables présente d'importantes opportunités pour le développement des villes. Ainsi, dans un souci d'aborder des questions environnementales dans notre développement, nous nous une hypothèse, nous postulons ici que les villes intelligentes et les principes qui les régissent contribuent à limiter la dégradation

des environnements urbains tout en luttant contre la pollution urbaine. A travers cette hypothèse, nous avançons que les innovations présentes dans les villes intelligentes font l'objet d'un fort potentiel en matière d'optimisation des ressources, et que ceci pourrait grandement contribuer aux efforts de réduction de l'empreinte carbone des espaces urbains. Cette hypothèse peut également inclure des mécanismes institutionnels au sein des villes telles que des corps législatifs pour mettre en place une forme de taxation sur la pollution au niveau municipale pour venir compléter les innovations proposées par la ville intelligente. Afin de pouvoir infirmer ou bien confirmer cette hypothèse, nous mobiliserons la méthode de la documentation compte tenu de la complexité relative du sujet avancé. En effet, nous souhaitons consulter de la documentation faisant preuve d'expertise dans le domaine en question.

Méthodes choisies :

Afin de vérifier nos hypothèses, nous allons nous concentrer sur deux méthodes qui peuvent nous être utiles à ce sujet. Premièrement, nous allons réaliser un sondage en ligne sur une proportion de personnes vivant dans la couronne métropolitaine de Montréal, dans le but de les questionner par rapport à leurs attentes en termes d'innovation et changements. Nous leur demanderons d'abord à quelle tranche d'âge ils appartiennent, « enfants », « adolescents », « adultes », « aînés » afin d'avoir une idée plus précise sur la population visée. Ces catégories seront divisées par tranches d'âges de plusieurs années. Nous parviendrons aussi à savoir si la plupart se sentent à l'aise à vivre dans une ville qualifiée d'intelligente plutôt que de vivre dans leur quartier habituel. Il s'agira aussi d'une façon pour avoir une idée sur la démocratisation des « Smart cities » et son rapprochement de la réalité. Nos observations nous permettront de mieux analyser le comportement de la population par rapport aux villes intelligentes. Dans cette perspective, notre sondage en ligne sera composé de plusieurs questions reliées au rôle du numérique dans les villes. A titre d'exemple, l'une de ces questions pourrait être : « Seriez-vous favorables à l'implantation d'un système de paiement entièrement numérique pour le stationnement en ville? »; avec un spectre de réponses allant de « plutôt favorables » à « très défavorable » proposées aux répondants. Une autre question abordant la mobilité pourrait avancer la connexion du réseau du métro de Montréal à la 5G, par exemple. Pour tester la seconde hypothèse, nous aurons recours à de la documentation existante. Par documentation, nous entendons plusieurs rapports qui traitent d'exemples concrets ou modèles de villes intelligentes : elle peut être sous formes d'articles

scientifiques, d'articles de presse, ou encore de témoignage d'experts sur la question. Ceci nous permettra d'avoir une idée sur l'estimation des coûts de constructions de certaines villes ainsi que la place qu'occupe les ressources vertes et renouvelables dans ces projets. Si la plupart des sources mobilisées ne toucheront pas directement à l'environnement urbain mentionnée dans notre question de recherche (la ville de Montréal), la documentation sur la ville intelligente en matière de connectivité peut néanmoins être applicable à toute aire urbaine ayant recours aux technologies associées aux villes intelligentes. Par une volonté de confirmer ou bien d'infirmer notre seconde hypothèse en ayant recours à un éventail de points de vue le plus large possible, nous tâcherons de mobiliser de la documentation pertinente et exhaustive pour aborder cette question. En ce qui concerne notre troisième hypothèse, qui aborde notre problématique sous un angle environnemental, nous aurons également recours à la méthode de la documentation pour appuyer nos recherches. Ceci nous permettra une nouvelle fois d'obtenir des renseignements de nature scientifique précis en matière d'empreinte carbone. Ceci est d'autant plus important compte tenu du fait que l'empreinte carbone et les autres indicateurs scientifiques environnementaux dont il est question dans notre hypothèse sont très diversifiés dans leur utilité pour notre question.

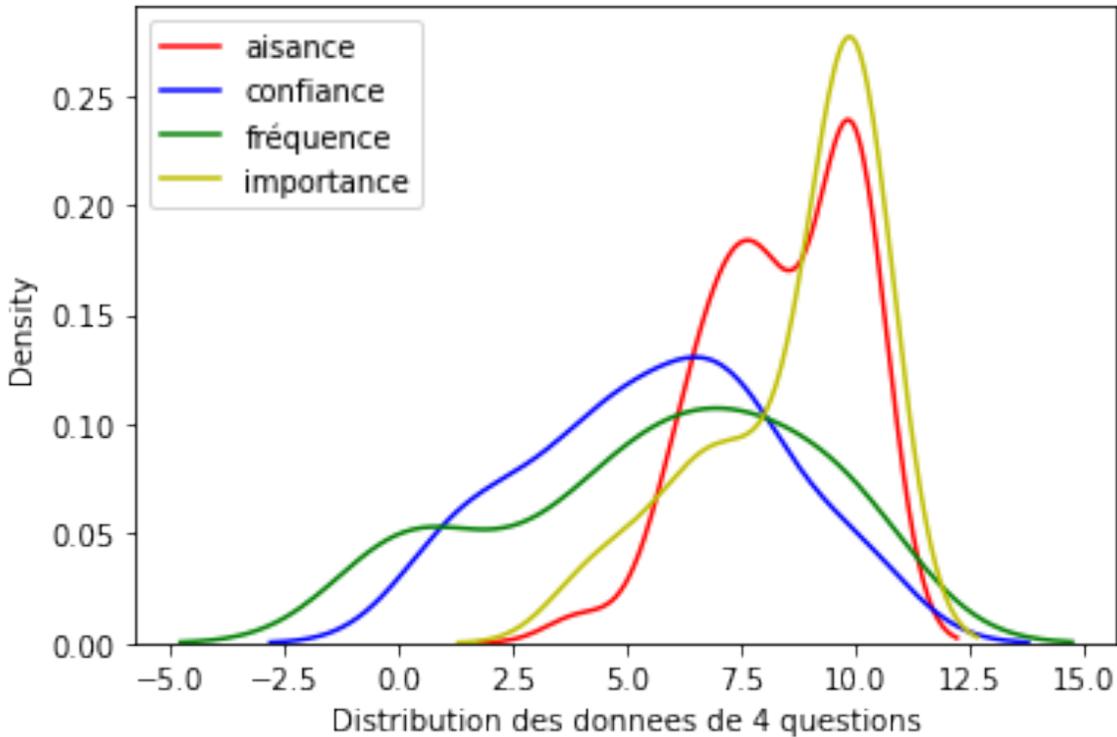
Résultats hypothèse 1

Afin de vérifier notre première hypothèse concernant le rapport que la ville intelligente, nous avons mené un sondage sur un échantillon d'une taille de 37 individus. Le sondage contient 10 questions portant sur divers sujets, soit la confiance dans les plateformes technologique, la dépendance technologique ainsi que l'aisance avec les appareils technologique. En observant la distribution des résultats dans les diagrammes circulaires et les histogrammes dans l'annexe, on remarque que la population montréalaise tend vers une population connectée.

Tableau 1: La moyenne et la variance des résultats de quatre questions portant sur la confiance et l'habileté avec les appareils électroniques.

QUESTIONS	MOYENNES DES RÉSULTATS	VARIANCE DES RÉSULTATS
3	8.41	2.48
7	5.60	7.14
8	5.69	11.26
10	8.62	3.57

Visualisation de la distribution des résultats de 4 questions



Résultats hypothèse 2:

En ce qui concerne notre seconde hypothèse, nous avons choisi de mobiliser la documentation en tant que méthode dans le but d'obtenir un portrait d'ensemble. Dans cette perspective, nous avons cherché et regroupé des articles scientifiques, des articles de presse ainsi que tous types de documentations abordant la question des villes intelligentes. Ceci nous permet de construire une image des villes intelligentes, nous menant vers divers constats. Premièrement, il peut être avancé que les villes intelligentes sont intimement liées au développement technologique, car ces deux éléments seraient dépendants l'un de l'autre : Ceci s'explique par différents mécanismes. Pour commencer, la littérature argue que les aires urbaines constituent de grandes opportunités pour le développement de villes intelligentes et de numérisation. En effet, la mondialisation et le développement de réseaux de transports desservant ces dernières leur donnent une place prépondérante dans l'innovation, et ce, à l'échelle mondiale. Certains argumentent même que la ville de Montréal tel que nous la concevons est un produit direct de la mondialisation, à travers le cosmopolitisme, notamment. Deuxièmement, de nombreuses prédictions avancent que la population des villes devrait grandement croître dans les années à

venir, rendant les innovations technologiques urbaines propres à la ville intelligente prépondérantes à l'avenir. Ceci ferait en sorte que les principaux bénéficiaires de ces innovations habitent des villes comme Montréal dans un futur rapproché, évoluant au fil des avancées technologique en matière de connectivité. Par les éléments que nous avons mentionnés précédemment, nous pouvons dresser plusieurs constats concernant la ville de Montréal. Pour commencer, la métropole québécoise est reconnue comme cosmopolite et « intelligente », dans la mesure où elle fait office de pôle de développement et foyer d'innovation technologique. Ce statut fait non seulement rayonner Montréal en Amérique du Nord, mais également à travers le monde. Cela étant admis, certains journalistes mettent en valeur divers questionnements à l'égard de ces constats, en soulignant que si la ville fait l'objet d'infrastructures dites « intelligentes », ces dernières sont parfois peu pertinentes dans l'amélioration des conditions de vie des individus résidents dans la ville. Ceci pourrait expliciter certaines nuances à notre hypothèse initiale, à savoir que les innovations de la ville intelligente seraient essentiellement bénéfiques aux acteurs qui en bénéficient qui ne sont pas les citoyens ou les habitants de la ville, tel que des entreprises privées, par exemple. Dans un second temps, il est possible d'avancer que les innovations en matière de connectivité numérique de Montréal renforcent son intégration à la mondialisation, bien que la ville en question ne soit actuellement relativement bien intégrée par des moyens autre que la connectivité numérique. Pour illustrer ceci, il est pertinent de comparer le statut ainsi que les innovations figurant à Montréal à une autre métropole Québécoise, telle que la ville de Québec, par exemple. En effet, Montréal est davantage cosmopolite et « mondialisée » du fait de sa démographie diversifiée ainsi que l'importance de ses infrastructures et institutions reconnues à travers le monde (avec l'OACI, ou d'autres institutions internationales notamment). Par intégration à la mondialisation, on sous-entend la diminution de disparité entre pays en voie de développement et pays en développement. Ceci dit, si on revient sur la définition d'Antoine Picon qui qualifie les villes intelligentes comme un ensemble d'évolutions concrètes qui affecte de très nombreuses agglomérations un peu partout dans le monde, en ignorant les barrières entre pays développés et pays en voie de développement, on peut constater que le modèle de villes intelligentes peut très bien se présenter comme un moyen de minimiser les écarts entre ces deux mondes. C'est clair que réussir à implémenter une ville intelligente au sein d'un pays en voie de développement relève de nombreux défis. Pour vérifier cette hypothèse la méthodologie employée est globalement de la documentation. On a consulté le rapport de projet de l'opération Smart Cities Challenge lancé en

2017 par IBM qui a pour but d'aider 100 villes sans tenir compte de la ligne de démarcation entre pays riches et pays en développement, la levée de fonds pour la réalisation de ce projet est estimée à 50 millions de dollars sur 4 ans afin de travailler en collaboration avec les dirigeants de la ville de fournir des recommandations sur la façon de rendre la ville plus efficace, intelligente, connectée..L'esprit de ce projet est de réunir toutes les informations produites par des millions d'appareils numériques, connectés via Internet puis de les transformer en connaissances qui pourraient aider les villes à réduire leurs coûts, leurs déchets, améliorer l'efficacité, productivité qualité de vie de leurs citoyens. Les interventions du projet regroupent plusieurs domaines dont : l'administration, l'engagement des citoyens, le développement économique, l'éducation, l'environnement, la sécurité, les services sociaux, les transports, l'urbanisme.

Aussi, la formation interne de plusieurs ingénieurs, développeurs mais aussi techniciens figure parmi les atouts les plus importants qui peuvent mener au développement des villes intelligentes. Prenons en exemple le projet “Sèmè City”, situé au Bénin qui est un des plus gros projets de villes intelligentes en Afrique, ce projet se présente comme une zone d'innovations dédiée à la technologie et la science. Ça réunit formation, recherche et entrepreneuriat en un seul lieu dans le but de créer plus de 190000 emplois d'ici 2030 dont un tiers d'auto-emploi ce qui va permettre une auto-suffisance et un développement durable sur le long terme.

Résultats hypothèse 3:

Le texte de Zhen Chu, Mingwang Cheng et Ning Neil Yu constitue la principale source de documentation, on y trouve des résultats sur la nature d'une ville intelligente, la politique environnementale de ces dernières et leur importance dans la lutte environnementale. Cela permet d'obtenir des résultats concernant notre troisième hypothèse sur le rôle d'une ville intelligente dans la lutte contre la pollution urbaine. Le texte nous en apprend plus sur la structure des villes intelligentes à travers le monde et leur fonctionnement, la conception des villes intelligente est telle que ces dernières possèdent des capteurs reliés aux ressources publics telles que la gestion des eaux, de l'électricité ainsi que les autres ressources utilisées pour l'alimentation des villes. Cela permet de recueillir des données sur l'utilisation actuelle des ressources dans les villes et de planifier leur optimisation pour mieux correspondre aux usages des ménages et des professionnels. Les politiques des villes intelligentes qui reviennent souvent dans le texte permettent de saisir la dimension écologique de ces milieux urbains, car elles sont essentiellement axées sur le

développement de nouvelles technologies avec un impact environnementales plus faible et surtout plus bénéfique pour les habitants. Ces politiques environnementales misent fortement sur l'usage des énergies vertes (éoliennes, solaires...) Pour réduire au maximum les émissions de carbone dans les villes intelligentes, l'une des solutions explorées correspond aux solutions actuelles existantes consistants à déplacer les usines en bord de ville. Les changements notables interviennent dans l'énergie utilisée et l'automatisation.

Le texte parle également du rôle des taxes dans l'amélioration des conditions environnementales des villes et leur optimisation. Il permet de mieux comprendre le lien étroit entre les différents modèles économiques et la détérioration de l'environnement urbain par la pollution des villes. Le modèle économique des villes du fait de leur expansion joue grandement dans la pollution urbaine, via le développement des usines et des infrastructures ce qui contribue à l'augmentation des émissions de carbones. Les études menées par les chercheurs permettent de constater que la présence d'une politique de restriction des émissions de carbones permet une diminution certes minime des émissions mais cette diminution s'étend sur le long terme.

Synthèse des nouvelles connaissances et vérification des solutions:

Pour conclure, les données que nous avons récoltées nous permettent de dresser des portraits mitigés concernant nos hypothèses formulés au début de nos recherches. Pour commencer, le sondage nous montre que les individus que nous avons interrogés font preuve d'une aisance remarquable à l'usage de technologies de l'information dans un contexte urbain. Si notre sondage comporte un biais du fait qu'il a essentiellement été présenté à des répondants jeunes, il présage tout de même une forte aisance remarquée en ce qui concerne l'utilisation de technologies à Montréal. Cela étant admis, il est possible d'élaborer certaines nuances concernant ce propos. Pour commencer, certaines réponses que nous avons enregistrées correspondant à l'utilisation de systèmes informatiques peuvent être attribués à une dépendance remarquable à la technologie d'un point de vue individuel. Concrètement, cela traduit que si les individus sont déjà très habitués à l'utilisation des TIC, cela n'est pas forcément relié à l'utilisation de services propres à la ville intelligente. En revanche, il peut être argumenté que les habitants de Montréal sont plus adaptés à fonctionner dans une ville intelligente que leurs homologues québécois à partir de ces données, par exemple. Cependant, les répondants restent partagés sur certaines questions. C'est le cas avec

la proposition avancée de louer des vélos Bixi ou bien des voitures Communauto par SMS, ou 45,2% des répondants refusent cette proposition, alors que 54,8% des gens sont en faveur. De plus, Les résultats de la troisième question du sondage en ligne mettent en évidence qu'une majorité de répondants n'utilisent pas de systèmes de transport connectés et partagés. Dans cette perspective, il serait pertinent de se questionner quant aux progrès que peuvent apporter la connectivité vis-à-vis du transport partagé à Montréal. Une autre observation faite à travers les résultats de notre sondage est un degré irrégulier de confiance envers les GAFAM responsables de certains systèmes adaptables à la ville intelligente, à travers notre sixième question: Si certains ont peu confiance en ces institutions, de nombreux individus font tout de même confiance. Ceci laisse présager différentes postures quant à la confiance accordée à ces entreprises vis-à-vis de l'exploitation et la mise en place des systèmes informatiques régissant une potentielle ville intelligente à Montréal. A partir des données récoltées, il ne nous est pas possible de dresser une conclusion tranchée sur l'impact d'une éventuelle ville intelligente Montréalaise compte tenu du nombre de répondants relativement faible. Le partage de la population sur des questions de confiance et de sécurité soulève également certains questionnements concernant des questions de sécurité pertinentes a étudié lors de futures études concernant les villes intelligentes. Ces mêmes questions viennent également infirmer notre première hypothèse, en revanche: Dans le cas de Montréal, il n'existe pas de lien explicite entre la numérisation des services par la ville intelligente et l'accessibilité des usagers a ces derniers. Ceci est repris de manière concrète par la littérature que nous avons mobilisée dans le cadre de nos recherches. En effet, un article paru dans La Presse écrit par Jean-Philippe Warren explicite que si la ville de Montréal est dotée d'un fort potentiel en matière d'innovations propres à la ville intelligente, les usagers potentiels habitants la ville ne seraient pas prêts ou adéquatement à l'aise avec les éléments requis pour en tirer le maximum (Warren 2018). De surcroit, la question de l'aisance technologique est de la sécurité des villes intelligentes et reprise par Zsolt Szabo dans son texte, dans lequel il explicite que les installations connectées dans les villes intelligentes présentent d'importantes opportunités de failles en matière de sécurité à l'avenir (Szabo 2019). Ceci est bien entendu applicable à la ville de Montréal si cette dernière mobilise les avancées technologiques mentionnées dans les années à venir. Enfin, il est possible d'établir un parallèle entre la réponse mitigée face au rôle des GAFAM dans l'implantation des systèmes régissant la ville intelligente mentionnée et de réels projets, tels que la ville intelligente de SideWalk Labs proposée à Toronto, récemment annulée (Cecco 2021). Cette annulation a été

accueillie avec joie par les citoyens, en grande partie méfiants des grandes entreprises et de leurs intérêts dissimulés.

Si on est ramené à faire une synthèse des résultats trouvés en vue d'affirmer notre seconde hypothèse, on pourrait sans doute conclure que le modèle de ville intelligente peut bel et bien être implémenté dans un pays en voie de développement. L'exemple de l'opération Smart Cities Challenge lancé par IBM vient argumenter ici, si on fait une évaluation après 4 ans, on remarque une évolution assez considérable sur différents aspects. Prenons par exemple la ville de Porto Alegre au Brésil, depuis plus de 20 ans la ville est un leader mondial dans son déploiement du budget participatif ou les citoyens peuvent designer l'ajout de services et de travaux au budget de la ville. IBM a donc aidé à stimuler et maintenir l'élan de Porto Alegre pour devenir une démocratie cognitive pour à la fois étendre sa portée à l'ensemble de la population et mieux informer le processus de prise de décision concernant l'investissement dans des projets locaux. On peut aussi citer la ville de Trujillo au Pérou où l'objectif principal est de développer des stratégies d'anticriminalité efficaces en partenariat avec la police nationale. Pour ce faire, l'équipe a analysé la situation les systèmes et processus déjà existants pour fournir plus de recommandations sur la manière dont le gouvernement peut traiter ce problème.

A l'issue de ce travail de recherche concernant le rôle des villes intelligentes dans la transition écologique, notre hypothèse concorde grandement avec les résultats obtenus grâce à la documentation du texte de Zhen Chu, Mingwang Cheng et Ning Neil Yu. En effet, le texte permet de saisir la dimension économique, environnementale ainsi que le rôle des villes intelligentes dans l'innovation urbaine. Il permet de confirmer le premier point souligné concernant l'hypothèse, c'est-à-dire, la transition vers des énergies renouvelables et l'optimisation de ces dernières. Le texte s'attarde surtout sur les technologies qui permettent d'obtenir un tel résultat ; il n'est pas réellement mentionné de blockchain tel que nous l'avons exprimé, cependant il fait mention d'utilisation d'un système ne nécessitant pas d'intervenants tiers et également d'instauration d'un système permettant une implantation des énergies renouvelables comme cela est le cas pour le Blockchain qui tendra sûrement à jouer un rôle important dans l'amélioration des villes intelligentes. A l'encontre le texte n'aborde pas réellement le moyen d'effectuer cette transition énergétique ainsi que ses conséquences comme nous le font savoir les textes de Auzanneau, M (2015) ; Jarrige, F. et Vrignon A. (dir.) (2020) ; Illich, I. (1975); Nikiforuk, A.

(2015) ainsi que Pitron, G. (2018). Ceux-ci permettent de comprendre les coûts des énergies renouvelables tout en nous renseignant sur la valeur de ces dernières grâce aux facteurs qui constituent : la source, le moyen de conversion et les usagers. Ces textes nous fournissent des moyens qui permettent de se diriger vers une transition énergétique tel que le mix énergétique. L'innovation urbaine via la technologie est aussi un sujet constant, cela permet d'aborder les concepts de "sociothetical" et "biosociothechnical" présent dans le texte de Colding, Johan, et Stephan Barthel (2017). Ces derniers craignent une déconnexion des habitants avec la nature d'où nos questionnements survenus dans la deuxième hypothèse axé sur le rôle humain dans la technologie.

Dans l'ensemble le premier point de l'hypothèse se révèle concluant car malgré les lacunes du texte sur certains points, la transition énergétique constitue la principale piste explorée. Le deuxième point lié aux taxes environnementales est également confirmé par le texte grâce aux politiques économique des villes intelligente présenté dans le texte. Les politiques de lutte antipollution présentées dans le texte permettent d'obtenir un lien précis entre la gestion économiques et l'environnement, les taxes de pollution carbone semblent effectivement permettre de réduire la pollution urbaine et de contribuer à la conscientisation de la population, d'où leur rôle dans l'amélioration de nos villes vers de véritables villes intelligentes.

Bibliographie:

- Orsoni, Florent. 2015. « La ville intelligente, de l'utopie aux réalités ». *Droit et Ville* N° 80 (2): 107-19.
- Barles, Sabine. 2018. « L'aménagement et l'urbanisme : disciplines de l'interface, interdisciplines ». *Revue européenne des sciences sociales* 56-1 (1): 203-18.
- Goi, Chai-Lee. 2017. « The impact of technological innovation on building a sustainable city ».
- International Journal of Quality Innovation* 3 (1): 6. <https://doi.org/10.1186/s40887-017-0014-9>.
- Picon, Antoine. 2018. « Villes et systèmes d'information : de la naissance de l'urbanisme moderne à l'émergence de la smart city ». *Flux* N° 111-112 (1): 80-93.
- Marani, Matthew. 2021. « Tracking the Pulse of the City : Will Big Data Create a More Equitable Built Environment? » *Architectural Record, Reimagining the city : data and urban planning*, , no 9 (septembre): 85-85.
- Commission de la science et de la technologie au service du développement. 2013. « La science, la technologie et l'innovation au service de villes et de communes périurbaines durables ». 2013, 22.
- Colding, Johan, et Stephan Barthel. 2017. « An Urban Ecology Critique on the “Smart City” Model ». *Journal of Cleaner Production* 164 (octobre): 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.191>.
- Peyrard, Suzanne, et Valérie Gelézeau. 2020. « Smart City Songdo? A Digital Turn on Urban Fabric ». *Seoul Journal of Korean Studies* 33 (2): 493-518.

<https://doi.org/10.1353/seo.2020.0019>.

Cecco, Leyland. 2021. « Toronto Swaps Google-Backed, Not-so-Smart City Plans for people-Centred Vision ». The Guardian, 12 mars 2021, sect. World news.

<https://www.theguardian.com/world/2021/mar/12/toronto-canada-quayside-urbancentre>.

Pisani, Francis. 2015. « Mais d'où vient cette idée bizarre de « ville intelligente » ? » La Tribune. 16 janvier 2015. <https://www.latribune.fr/blogs/aux-coeurs-de-linnovation/20150116trib4e9bdc2e1/mais-d-ou-vient-cette-idee-bizarre-de-villeintelligente.html>.

Welle (www.dw.com). 2013, Deutsche. s. d. « Masdar Eco-City Rebounds after Setbacks | DW | 12.03.2013 ». DW.COM. Consulté le 30 octobre 2021.

<https://www.dw.com/en/masdar-eco-city-rebounds-after-setbacks/a-16664316>.

Auzanneau, M. (2015). Or noir : la grande histoire du pétrole. La Découverte.

Jarrige, F. et Vrignon A. (dir.) (2020). Face à la puissance : une histoire des énergies alternatives à l'âge industriel. La Découverte.

Illich, I. (1975). Énergie et équité. Arthaud.

Nikiforuk, A. (2015). L'énergie des esclaves : le pétrole et la nouvelle servitude (traduit par H. Hardy). Écosociété. (Œuvre originale en 2012).

Pitron, G. (2018). La guerre des métaux rares : la face cachée de la transition énergétique et numérique. Les Liens qui Libèrent.

Zhen Chu a, Minwang Cheng, Ning Neil Yu.2021.« A smart city is a less polluted city ». Technological Forecasting & Social Change172.