

TAXE SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL : IMPACTS SUR LES PROPRIÉTÉS NON RÉSIDENTIELLES ET ANALYSE DES IMPACTS RÉGIONAUX POUR LES PROPRIÉTÉS RÉSIDENTIELLES

JEAN PHILIPPE MELOCHE
BRIGITTE MILORD



Les rapports de projet sont destinés plus spécifiquement aux partenaires et à un public informé. Ils ne sont ni écrits à des fins de publication dans des revues scientifiques ni destinés à un public spécialisé, mais constituent un médium d'échange entre le monde de la recherche et le monde de la pratique.

Project Reports are specifically targeted to our partners and an informed readership. They are not destined for publication in academic journals nor aimed at a specialized readership, but are rather conceived as a medium of exchange between the research and practice worlds.

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO – CIRANO Partners

Partenaires corporatifs – Corporate Partners

*Autorité des marchés financiers
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque nationale du Canada
Bell Canada
BMO Groupe financier
Caisse de dépôt et placement du Québec
Énergir
Hydro-Québec
Innovation, Sciences et Développement économique Canada
Intact Corporation Financière
Investissements PSP
Manuvie Canada
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie
Ministère des finances du Québec
Mouvement Desjardins
Power Corporation du Canada
Ville de Montréal*

Partenaires universitaires – Academic Partners

*École de technologie supérieure
École nationale d'administration publique
HEC Montréal
Institut national de la recherche scientifique
Polytechnique Montréal
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval
Université McGill*

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web. CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website.

© Mai 2024. Jean Philippe Meloche, Brigitte Milord. Tous droits réservés. *All rights reserved. Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas les positions du CIRANO ou de ses partenaires. The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not represent the positions of CIRANO or its partners.

ISSN 1499-8629 (version en ligne)

Taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol : impacts sur les propriétés non résidentielles et analyse des impacts régionaux pour les propriétés résidentielles

Jean Philippe Meloche ^{*}, Brigitte Milord [†]

Rapport réalisé grâce au financement de
Environnement et changement climatique Canada
Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (PACC 2013-2020)
Ouranos

Mai 2024



Les résultats et opinions présentés dans cette publication sont entièrement la responsabilité des auteurs et n'engagent pas Ouranos ni ses membres. Les coûts relatifs aux travaux sont assumés par Ouranos via Environnement et changement climatique Canada et via le Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du Gouvernement du Québec.



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climat Change Canada



^{*} Professeur titulaire, École d'urbanisme et d'architecture de paysage, Université de Montréal, et chercheur principal du thème Territoires au CIRANO

[†] Professionnelle de recherche CIRANO

Résumé/Abstract

Ce rapport s'inscrit dans la continuité des travaux de Meloche et al. (2023). Ces derniers proposent la mise en place d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. L'assiette de cette taxe est constituée des superficies des propriétés foncières pour différentes classes d'usage du sol (sols minéralisés, faiblement végétalisés ou fortement végétalisés). Les taux applicables sur chaque classe sont fondés sur la perte de valeur des services écosystémiques par rapport à un écosystème de référence. Cet écosystème correspond à une forêt urbaine. La dégradation des services écosystémiques est calculée sur la base de trois indicateurs, qui prennent en compte la captation du carbone, la qualité des habitats fauniques et la filtration de l'eau. La mesure d'écofiscalité proposée affiche des caractéristiques intéressantes pour le secteur résidentiel, c'est-à-dire une charge fiscale proportionnelle à la capacité de payer des ménages et décroissante sur la densité d'occupation du sol. En ce qui concerne les immeubles non résidentiels, l'échantillon de propriétés sur lequel s'appuient les analyses de Meloche et al. (2023) est plus limité. Il ne permet pas de prendre en compte la diversité des activités non résidentielles et d'estimer l'impact de la taxe sur chacune d'elles. Les données utilisées pour le secteur résidentiel proviennent également uniquement de propriétés localisées sur le territoire de la Ville de Laval. Elles ne permettent pas de prendre en compte les disparités régionales qui pourraient découler de l'application de la mesure d'écofiscalité à l'échelle du Québec. Ce rapport vise à combler le manque de connaissances sur ces deux aspects. Il s'intéresse à l'impact de la mesure d'écofiscalité proposée par Meloche et al. (2023) sur les activités non résidentielles, ainsi que sur les disparités régionales pour les propriétés résidentielles.

Notre analyse de l'impact de la taxe sur les activités non résidentielles s'appuie sur des bases de données géoréférencées. Elle calcule la charge fiscale approximative de toutes les propriétés non résidentielles du territoire de la Ville de Laval selon la catégorie d'utilisation du sol et par code d'utilisation de biens-fonds. Une analyse approfondie de 9 propriétés non résidentielles offre également une perspective sur la diversité des cas d'application de la taxe pour différents types d'usage sur le territoire. Notre analyse des disparités régionales repose quant à elle sur un échantillon représentatif d'une centaine de propriétés résidentielles sélectionnées sur l'ensemble du territoire du Québec. Une analyse de photographies aériennes ou satellitaires au moyen du logiciel Google Earth a permis de calculer les superficies par usage du sol sur chacun des terrains et d'estimer la charge fiscale qui pourrait en découler. Le croisement entre les données du recensement de 2021 et du rôle d'évaluation foncière a permis d'identifier la présence de disparités régionales en observant la distribution des charges fiscales en fonction des régions, du revenu des ménages et des valeurs foncières.

Les résultats montrent que la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol développée par Meloche et al. (2023) est pertinente pour les propriétés industrielles et commerciales. Malgré le haut niveau de minéralisation de ces propriétés, leur charge fiscale demeure modeste en proportion des activités économiques qui s'y déroulent. Les activités des carrières et des golfs sont quant à elles plus lourdement touchées. Des compromis dans la mise en application de la taxe pourraient devoir être envisagés pour ces propriétés. Les terrains vacants pourraient aussi faire l'objet d'une tarification particulière selon les différents usages. Quant aux activités

institutionnelles, l'application de la mesure d'écofiscalité engendre des défis de gouvernance. Même s'il nous semble difficile de soumettre les propriétés gouvernementales à la mesure d'écofiscalité, le montant de la taxe devrait au moins leur être révélé de manière à favoriser une gestion plus écologique de ces propriétés.

Dans le secteur résidentiel, notre analyse montre que la mesure d'écofiscalité fonctionne bien pour près de 99 % des propriétés à l'échelle du Québec. La charge fiscale semble relativement neutre par rapport aux revenus des ménages et elle pénalise surtout les modes d'occupation qui sont les moins denses. L'application d'une grille de taux adaptée aux régions rurales nous paraît pertinente pour les propriétés résidentielles en raison des disparités dans la charge fiscale et de la valeur plus faible de l'écosystème de référence en milieu rural. Il serait cependant important d'avoir des zones tampons autour des milieux urbains avec des taux dégressifs afin d'éviter que l'écart entre les taux ruraux et urbains ne devienne un incitatif à l'étalement.

This report is a continuation of the work of Meloche et al. (2023). The latter propose establishing a tax on the ecological footprint of land use. The tax base is the surface of land properties for different classes of land (mineralized, low-vegetated, or highly vegetated soils). The rates applicable to each class are based on the loss of value of ecosystem services compared to a reference ecosystem. This ecosystem corresponds to an urban forest. The degradation of ecosystem services is calculated based on three indicators, which reflect carbon capture, the quality of wildlife habitats, and water filtration. The eco-fiscal measure displays interesting characteristics for the residential sector: the tax burden is proportional to the ability of households to pay and decreases with the density of land occupation. Concerning non-residential buildings, the sample of properties used by Meloche et al. (2023) is limited. It does not allow the diversity of non-residential activities to be considered and the impact of the tax on each of them to be estimated. The data used for the residential sector also comes only from properties located within the territory of the City of Laval. They do not consider the regional disparities that could result from the application of the eco-fiscal measure across Quebec. This report aims to fill the knowledge gap in these two aspects. He is interested in the impact of the eco-fiscal measure proposed by Meloche et al. (2023) on non-residential activities, as well as on regional disparities for residential properties.

Our analysis of the impact of the tax on non-residential activities is based on georeferenced databases. It calculates the approximate tax burden of all non-residential properties in the territory of the City of Laval according to the land use category and by land use code. An in-depth analysis of 9 non-residential properties also offers a perspective on the diversity of cases of application of the tax for different types of use in the territory. Our analysis of inequalities is based on a representative sample of around a hundred residential properties selected across the entire territory of Quebec. An analysis of aerial or satellite photographs using Google Earth software allows to calculate the surface areas by land use on each land and to estimate the tax burden that could result. Cross-referencing data from the 2021 census and the property assessment roll are used to identify the presence of regional disparities by observing the distribution of tax burdens according to regions, household income and property values.

The results show that the land use ecological footprint tax is relevant for industrial and commercial properties. Despite the high level of mineralization of these properties, their tax burden remains

modest in proportion to the economic activities that take place there. Quarry and golf course activities are more heavily affected. Compromises in the implementation of the tax may need to be considered for these properties. Vacant land could also be subject to special pricing according to their use. As for institutional activities, the application of the eco-fiscal measure generates governance challenges. Even if it seems difficult to us to subject government properties to the ecotax measure, the amount of the tax should at least be revealed to them to promote more ecological management of these properties.

In the residential sector, our analysis shows that the eco-fiscal measure works well for nearly 99% of properties across Quebec. The tax burden appears relatively neutral in relation to household income, and it especially penalizes tenure types which are the least dense. The application of a rate scale adapted to rural regions seems relevant to us for residential properties due to the disparities in the tax burden and the lower value of the reference ecosystem in rural areas. However, it would be important to have buffer zones around urban areas with decreasing rates to prevent the gap between rural and urban rates from becoming an incentive for sprawl.

Mots-clés/Keywords : Écofiscalité, Occupation du sol, Services écosystémiques, Propriétés industrielles, Disparités régionales, Québec / Ecofiscality, Land use, Ecosystem services, Industrial properties, Regional disparities, Quebec.

Pour citer ce document / To quote this document

Meloche, J.-P., & Milord, B. (2024). Taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol : impacts sur les propriétés non résidentielles et analyse des impacts régionaux pour les propriétés résidentielles (2024RP-07, Rapports de projets, CIRANO.) <https://doi.org/10.54932/DCWO5378>

Table des matières

1	Introduction.....	1
2	Impact de la taxe sur les propriétés non résidentielles.....	5
2.1	Cadre méthodologique	5
2.2	La charge fiscale des terrains non résidentiels	13
2.3	Études de cas	21
2.4	Synthèse et discussion.....	39
3	Analyse des disparités régionales	43
3.1	Cadre méthodologique	44
3.2	Analyse des disparités	54
3.3	La délimitation de l'espace rural.....	61
3.4	Éléments de discussion.....	66
4	Conclusion	69
4.1	Une mesure ajustée à la diversité des activités non résidentielles	69
4.2	Une grille de taxation qui prend en compte les dynamiques spatiales.....	70
5	Références.....	71
6	Annexe A Conciliation des données sur la couverture écologique du sol.....	73
6.1	A1 Indice de canopée et couverture de peuplement forestier	73
6.2	A.2 Écarts statistiques observés entre le rôle foncier et les polygones	75
7	Annexe B Limites du calcul du couvert végétal des propriétés résidentielles.....	79

Liste des tableaux et figures

Liste des tableaux

Tableau 1 Superficie des terrains non résidentiels selon la catégorie d'utilisation, Ville de Laval, 2022	8
Tableau 2 Superficie des propriétés selon la catégorie de biens-fonds pour les activités non résidentielles, Ville de Laval, 2022	10
Tableau 3 Montant de taxe écologique payée par catégorie d'utilisation	16
Tableau 4 Montant de taxe écologique payée par catégorie d'utilisation	18
Tableau 5 Impact fiscal selon l'utilisation écologique actuelle des sols et estimation* du compte de taxe foncière en 2022	20
Tableau 6 Calcul de la taxe pour le polygone 90608	23
Tableau 7 Calcul de la taxe pour le polygone 90861	24
Tableau 8 Calcul de la taxe pour le polygone 9173	26
Tableau 9 Calcul de la taxe pour le polygone 91742	28
Tableau 10 Calcul de la taxe pour le polygone 92231	30
Tableau 11 Calcul de la taxe pour le polygone 92126	32
Tableau 12 Calcul de la taxe pour le polygone 92091	34
Tableau 13 Calcul de la taxe pour le polygone 94778	36
Tableau 14 Calcul de la taxe pour le polygone 180	38
Tableau 15 Caractéristiques moyennes des groupes de subdivisions de recensement formés par partitionnement.....	46
Tableau 16 Caractéristiques moyennes des groupes de propriétés résidentielles formés par partitionnement.....	48
Tableau 17 Répartition des propriétés résidentielles en fonction des analyses de partitionnement	50
Tableau 18 Répartition de l'échantillon final selon les groupes de partitionnement	51
Tableau 19 Distribution de la charge fiscale par logement et en proportion des revenus.....	55
Tableau 20 Distribution des municipalités selon la taxe médiane par logement du revenu médian des ménages.....	63

Liste des figures

Figure 1 Catégorisation non résidentielle de l'utilisation du sol, Laval, 2022.....	7
Figure 2 : Catégorisation écologique de l'utilisation du sol, Laval, 2019	12

Figure 3 Taux de taxation en milieu urbain selon les classes d'utilisation écologique des sols en \$/m ²	13
Figure 4 Utilisation écologique du sol à vocation non résidentielle	14
Figure 5 Utilisation écologique du sol selon la classification des codes d'utilisation des biens-fonds	17
Figure 6 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 90608.....	22
Figure 7 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 90861.....	24
Figure 8 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 9173.....	25
Figure 9 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 91742.....	27
Figure 10 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92231.....	29
Figure 11 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92126.....	31
Figure 12 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92091.....	33
Figure 13 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 94778.....	35
Figure 14 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 180.....	37
Figure 15 Résultat du partitionnement socioéconomique du territoire	47
Figure 16 Résultat du partitionnement des propriétés résidentielles, Montréal, Québec et Gatineau.	49
Figure 17 Composition de l'utilisation du sol pour chacune des observations de l'échantillon...	52
Figure 18 Composition de l'utilisation du sol selon les groupes formés par partitionnement.....	53
Figure 19 Exemples de cas de taxe écologique très élevée.....	56
Figure 20 Montant de taxe estimé par type de logement	57
Figure 21 Montant de la taxe par logement en fonction de la classe du revenu médian des ménages dans les municipalités.....	57
Figure 22 Montant de taxes par logement, régions de Montréal, Québec, Gatineau, Saguenay et ensemble du Québec.....	59
Figure 23 Distribution de la charge de la taxe écologique par logement en proportion du revenu des ménages dans les municipalités.....	60
Figure 24 Distribution de la taxe par logement selon le type de milieu – taux urbain seulement	62
Figure 25 Distribution de la taxe par logement selon le type de milieu – taux urbain (RMR et AR) et taux rural (Autres) combinés	62
Figure 26 Distribution de la charge de la taxe écologique par logement en proportion du revenu des ménages dans les municipalités – taux urbains et ruraux combinés*	65
Figure A1 Divergence entre l'indice de canopée et les délimitations de végétation sensible	73
Figure A2 : Illustration de la procédure de conciliation entre les couches d'information	75
Figure A3 Jointure entre les unités d'évaluation foncière et les polygones d'utilisation du sol...	76

Figure A4 : Résultats de la collecte automatique au moyen de l'indice de canopée	76
Figure A5 : Résultats de la collecte manuelle d'information au moyen de Google Earth	76
Figure A6 : Résultat de l'addition des six matricules du polygone à partir des informations du rôle d'évaluation foncière	76
Figure A.7 Divergences statistiques entre les polygones et les informations du rôle d'évaluation foncière	78
Figure B1 Niveau de résolution des images	79
Figure B2 Illustration des espaces résiduels considérés	80
Figure B3 Illustration de groupes d'immeubles où l'ensemble des superficies ont été considérées	80
Figure B4 Image satellite présentant une des propriétés résidentielles retenue et entourée de peuplements forestiers	81
Figure B5 Illustration d'arbres considérés comme isolés ou faisant partie d'un peuplement forestier	82

1 Introduction

Pour faire face aux défis causés par les changements climatiques, plusieurs chercheurs tentent de mettre de l'avant des outils novateurs fondés sur l'écofiscalité (Pineau et Whitmore 2020). Ces outils ont l'avantage d'être flexibles et de reposer sur des choix individuels pour favoriser l'adaptation plutôt que sur la coercition et la régulation. Les taxes ou les subventions qui en découlent permettent d'internaliser dans les décisions des ménages et des entreprises les coûts de leurs décisions sur l'environnement. Parmi les études récentes sur le sujet, Meloche et al. (2023) s'intéressent à la contribution des mesures d'écofiscalité pour la protection des espaces naturels sur le territoire des basses-terres du Saint-Laurent dans le but d'améliorer la résilience aux changements climatiques et la préservation des habitats des espèces fauniques et floristiques à statut précaire. Ils proposent notamment pour cela d'établir une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. L'assiette de cette taxe est constituée des superficies des propriétés foncières pour différentes classes de sols. Ces classes s'appuient sur les catégories de sol issues de l'indice de canopée développé par la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)³. Elles comprennent des sols minéralisés, des sols faiblement végétalisés et des sols fortement végétalisés⁴.

Les taux applicables sur chaque classe de sol sont fondés sur la perte de valeur des services écosystémiques par rapport à un écosystème de référence. Les valeurs retenues découlent d'un transfert de résultat de la littérature sur la destruction engendrée par cet usage. L'écosystème de référence choisi par Meloche et al. (2023) est celui de la forêt urbaine définie par l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM)⁵. La valeur des services écosystémiques de cette forêt est empruntée à Dupras, Alam et Revéret (2015)⁶. L'échelle de dégradation selon les classes de sols s'appuie quant à elle sur trois indices, qui prennent en compte la captation du carbone, la qualité des habitats fauniques et la filtration de l'eau⁷.

³ CMM, Observatoire du Grand Montréal, Données géoréférencées, Utilisation du sol 2019 : https://observatoire.cmm.qc.ca/produits/donnees-georeferences/#indice_canopee

⁴ Les classes de la CMM comprennent deux catégories de sols minéralisés : minéral haut (emprises des bâtiments) et minéral bas (stationnements, terrasses, piscines, gravier, etc.). Parce que Meloche et al. (2023) suggèrent de taxer ces deux classes de sol au même taux, nous portons peu d'attention à la distinction entre les deux. Les sols faiblement végétalisés correspondent à la classe « végétal bas » de la CMM. Cette classe correspond à un couvert végétal de moins de 3 mètres de haut, essentiellement composé de gazon, mais qui comprend aussi des friches ou des terres en culture. La classe « végétal haut » se divise en deux composantes : les arbres urbains et la forêt. La définition de la forêt équivaut ici à l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM). Les arbres urbains constituent l'espace de canopée résiduelle une fois la forêt soustraite de l'espace fortement végétalisé défini par la CMM.

⁵ Gouvernement du Québec, Inventaires et écologie, <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/recherche-connaissances/inventaire-forestier/types/quebec-meridional>

⁶ Dupras, Alam et Revéret (2015) mesurent la valeur de 11 services écosystémiques associés à la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal par transferts à partir d'une revue d'études. Ces services écosystémiques sont la régulation du climat, la qualité de l'air, l'approvisionnement en eau, le traitement des déchets, le contrôle de l'érosion, la pollinisation, les habitats fauniques et floristiques, la prévention des perturbations climatiques, le cycle des nutriments, le paysage, et les activités de loisirs.

⁷ Les détails sont présentés dans le travail de Meloche et al. (2023). La grille des taux qui découle de cette démarche est présentée plus loin dans la figure 3.

L'originalité de cette mesure est qu'elle ne se limite pas à un prélèvement unique au moment de la destruction des espaces naturels, mais qu'elle s'appuie plutôt sur des contributions récurrentes annuelles associées aux espaces occupés et aux usages. Peu importe le moment où les espaces ont été modifiés, on suppose qu'ils auraient pu être laissés dans leur état naturel d'origine (on suppose ici une forêt urbaine) et générer ainsi des services écosystémiques. Le fait qu'un écosystème ait été altéré de manière plus ou moins permanente par un usage quelconque engendre une taxation proportionnelle à la perte de la valeur annuelle des services écosystémiques perdus par cet usage par rapport au niveau de référence.

Meloche et al. (2023) utilisent un échantillon de terrains du territoire de la Ville de Laval pour mesurer la faisabilité technique de leur proposition d'outil de taxation sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. Pour le secteur résidentiel, le montant de taxe à payer à la suite de l'implantation d'une telle mesure est, selon eux, raisonnable et relativement proportionnel à la capacité de payer des ménages. Selon leur avis, l'impôt a également les effets recherchés, c'est-à-dire qu'il favorise la densité urbaine et l'ajout de végétation. En ce qui concerne les immeubles non résidentiels, l'échantillon de propriétés sur lequel s'appuient Meloche et al. (2023) pour tirer leurs conclusions est plus limité. Il ne contient qu'une vingtaine de propriétés, la plupart commerciales. La charge fiscale de ces propriétés est plus lourde que celle associée aux propriétés résidentielles, mais il est difficile de conclure qu'elle est démesurée par rapport à l'usage de ces espaces. Dans la réalité, les activités non résidentielles sont plus variées que celles de l'échantillon utilisé par Meloche et al. (2023). Elles sont de nature industrielle, commerciale et institutionnelle (ICI). Elles englobent autant les infrastructures récréatives, comme les parcs, que les centres commerciaux, les tours à bureaux, les écoles, les hôpitaux, les usines et même les golfs, les carrières et les sablières. Elles sont souvent de propriété privée, mais aussi de propriété publique. Il apparaît ainsi pertinent de se demander quel pourrait être l'impact d'une telle taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour toutes ces activités. Quelles pourraient-être les implications en matière de taxation lorsque des terrains appartenant à des entités publiques sont soumis à une mesure d'écofiscalité ? Le travail de Meloche et al. (2023) n'est pas suffisamment précis pour répondre à ces questions. Cette étude propose d'y remédier.

Les résultats de Meloche et al. (2023) indiquent que la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol est problématique pour le secteur agricole en raison des distorsions qu'elle pourrait entraîner sur l'industrie alimentaire. Bien qu'il s'agisse d'une activité non résidentielle, cet usage particulier du sol exigerait une étude plus approfondie afin d'évaluer la meilleure manière d'internaliser les dommages environnementaux de ces activités. Cet objectif dépasse toutefois les limites de la présente étude. Il a donc été décidé d'exclure les propriétés agricoles de l'analyse présentée ici.

Deux grilles de taux de taxation sont utilisées par Meloche et al. (2023) : une grille urbaine et une grille rurale. Dans leur analyse, la grille rurale est appliquée aux espaces zonés agricoles, alors que la grille urbaine est appliquée à tous les autres types de zonage. L'utilisation de ces deux grilles découle des travaux de Dupras, Alam et Revéret (2015). Selon ces derniers, la valeur estimée des services écosystémiques a tendance à diminuer à

mesure que l'on s'éloigne des grands centres (Bateman et al. 2006) et à augmenter là où les effets de rareté sont plus importants (Brander et al. 2012). Ces éléments ont été intégrés par Meloche et al. (2023) dans leur structure de taux de taxation en proposant deux grilles distinctes, une pour le milieu rural et une pour le milieu urbain.

L'analyse de Meloche et al. (2023) repose par ailleurs essentiellement sur des données de propriétés localisées sur le territoire de la Ville de Laval. Elle ne tient ainsi pas compte des disparités régionales qui pourraient découler de l'application de leur mesure d'écofiscalité à l'échelle du Québec. Il semble pertinent de se demander si la distinction entre les territoires urbains et les territoires ruraux est suffisante pour prendre en compte les divergences régionales dans l'application d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. À cet égard, considérant que les résultats de Dupras, Alam et Revéret (2015) indiquent que la valeur des services écosystémiques varie dans l'espace, il apparaît important de se demander si la structure des taux proposée par Meloche et al. (2023) devrait, elle aussi, varier en fonction des régions. Découlant de cette question, cette étude explore également quelle pourrait-être la charge fiscale d'un ménage type au-delà des frontières de la Ville de Laval. Cette charge serait-elle équitable à l'égard de la capacité de payer des ménages ? Le taux rural devrait-il s'appliquer aux usages résidentiels à l'extérieur des grands centres urbains ?

Ce rapport a comme objectif d'approfondir le travail de Meloche et al. (2023). Dans un premier temps, il propose de mesurer de manière plus exhaustive les impacts de l'implantation d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour l'ensemble des propriétés non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval. Cette analyse est présentée dans la section 2 de ce rapport. Elle repose sur les données collectées sur le territoire de la Ville de Laval. À l'aide des bases de données géoréférencées, elle prend en compte l'ensemble des activités et calcule ainsi la charge fiscale approximative de toutes les propriétés non résidentielles du territoire selon la catégorie d'utilisation du sol et par code d'utilisation de biens-fonds. Une analyse approfondie de neuf propriétés non résidentielles offre une perspective sur la diversité des cas d'application de la taxe pour différents types d'usage sur le territoire.

Dans un second temps, ce rapport approfondit les travaux de Meloche et al. (2023) en mettant en lumière les disparités régionales potentielles à l'échelle du Québec dans l'application de la taxe sur le secteur résidentiel. L'analyse présentée à la section 3 de ce rapport repose sur l'ensemble des logements résidentiels à l'échelle du territoire municipalisé du Québec. Afin d'avoir un aperçu de l'occupation du sol à travers le Québec, les bases de données sur le rôle d'évaluation foncière et celles du recensement de 2021 ont permis de faire une analyse de cluster et d'échantillonner plus d'une centaine de propriétés ayant des caractéristiques diverses quant à leur taille et leur valeur, et provenant d'une variété de régions socioéconomiques. Une analyse de photographies aériennes ou satellitaires au moyen du logiciel *Google Earth* a ensuite permis de calculer les superficies par usage du sol sur chacun des terrains de l'échantillon et estimer ainsi la charge fiscale qui pourrait en découler. Le croisement entre les données du recensement de 2021 et du rôle d'évaluation foncière permet finalement d'identifier la présence de disparités régionales en observant la distribution des charges fiscales en fonction des régions, du

revenu des ménages et des valeurs foncières. Pour terminer, la section 4 de ce rapport reprend les éléments de conclusion des sections 2 et 3. Elle résume également les principales conclusions à l'égard des résultats d'analyse.

Il est important de préciser que l'objectif de ce rapport est de valider l'impact de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol proposée par Meloche et al. (2023) sur une diversité d'activités non résidentielles échantillonnées sur le territoire de la Ville de Laval et d'étudier les disparités régionales issues de l'application de cette mesure sur une centaine de propriétés résidentielles échantillonnées à l'échelle du Québec. Nous ne remettons pas en question ici la méthodologie empruntée par Meloche et al. (2023) pour le calcul de l'assiette fiscale (les superficies par classe de sol) ni leur proposition de taux (fondée à la fois sur une estimation générale de la valeur de 11 services écosystémiques tirée de Dupras Alam et Revéret (2015) et d'indices reflétant 3 services écosystémiques – captation du carbone, qualité des habitats fauniques et filtration de l'eau). Les lecteurs intéressés par ces éléments peuvent référer directement au rapport de Meloche et al. (2023).

Nous ne reprenons pas non plus ici toutes les analyses déjà réalisées par Meloche et al. (2023) sur les défis institutionnels et politiques associés à la mise en œuvre d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. Les enjeux législatifs, la gouvernance et la question de l'acceptabilité sociale ont déjà fait l'objet d'analyses. Pour éviter les redondances, ces thèmes ne sont pas abordés ici.

2 Impact de la taxe sur les propriétés non résidentielles

Les activités non résidentielles sont très variées. L'étude de Meloche et al. (2023) a mesuré l'impact de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour une vingtaine de propriétés commerciales et industrielles localisées à Laval. Leurs résultats ne permettent toutefois pas de mesurer pleinement les impacts par type d'activité étant donné la taille de l'échantillon. L'objectif de cette section est de présenter une analyse plus large et plus précise sur la charge fiscale de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour différents types d'activités non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval (excluant les propriétés agricoles). Cette section cherche principalement à répondre à deux questions : cette charge fiscale est-elle bien répartie entre les différents types d'usages ? Est-elle proportionnelle à la valeur des activités qui occupent l'espace ?

Le traitement fiscal des propriétés publiques diffère généralement de celui des propriétés privées. C'est le cas notamment avec l'impôt foncier. L'évaluation de la charge fiscale vis-à-vis de la valeur respective de ces activités et plus largement de la taxation même de ces propriétés soulève de nombreuses questions. Devrait-on traiter les propriétés publiques de manière différente dans le contexte d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol ? Devrait-on également inclure les infrastructures d'utilité publique, comme les routes, dans l'assiette fiscale ? Il est à noter que ces dernières occupent non seulement une part importante de l'espace minéralisé, mais structurent également l'usage du sol des propriétés privées.

Après avoir proposé un cadre d'analyse, cette section présente les résultats du calcul de la charge fiscale pour la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol des propriétés non résidentielles à Laval. Les résultats sont présentés selon la catégorie d'utilisation du sol et par code d'utilisation de biens-fonds. Une analyse approfondie de neuf propriétés spécifiques est ensuite présentée afin d'avoir une meilleure idée de la diversité des cas d'application de la taxe pour différents types d'usage sur le territoire. L'analyse de cas ouvre plusieurs questions sur les activités à inclure ou à exclure de la taxe sur l'empreinte écologique du sol ainsi que sur la grille de taux applicable par activité.

2.1 Cadre méthodologique

La Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) dispose d'ensembles de couches de données géoréférencées pouvant permettre le développement de méthodes d'analyse systématique. C'est d'ailleurs ce qui avait motivé Meloche et al. (2023) à choisir le territoire de la Ville de Laval comme terrain d'étude. L'autre motivation était la diversité des activités qui s'y trouvent. Par souci de cohérence, l'étude présentée dans cette section se limite donc également aux frontières du territoire de la Ville de Laval. La méthode d'analyse systématique de données géoréférencées proposée dans cette section demeure approximative et ne pourrait pas constituer une méthode acceptable de recension des usages du sol pour la mise en place d'un véritable système de taxation. Pour être robuste, la collecte de données devrait reposer sur des devis précis et basés sur des données

cadastrales ainsi que des observations directes des usages et de la végétalisation du sol. De tels devis ne sont pas disponibles. La méthode proposée permet néanmoins d'approximer adéquatement l'étendue des charges fiscales et d'évaluer la pertinence de l'outil de taxation. Les bases de données utilisées pour ce faire sont les suivantes :

- les données numériques d'utilisation du sol de la CMM⁸;
- l'indice de canopée métropolitain de la CMM⁹;
- le 5^e inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM)¹⁰;
- la délimitation des écosystèmes forestiers exceptionnels et des aires protégées de la Ville de Laval¹¹;
- la délimitation des milieux humides d'intérêt sur le territoire de Laval¹²;
- les rôles d'évaluation foncière du Québec¹³.

Les données numériques d'utilisation du sol de la CMM servent à définir les surfaces non résidentielles qu'il serait possible de soumettre à la mesure de taxation, alors que les autres bases de données servent au calcul des différents usages du sol pour chacune des propriétés et auxquels s'appliqueraient les taux de taxe. Les propriétés sont identifiées grâce au rôle d'évaluation foncière. La taxe foncière applicable à ces propriétés a, par ailleurs, été estimée de manière à donner un étalon de comparaison pour mesurer l'impact de la charge fiscale sur les propriétés.

2.1.1 Définir les activités non résidentielles

Les données numériques de la CMM découpent le territoire en 11 classes. Elles offrent une couverture géographique polygonale homogène et simplifiée, permettant d'identifier l'usage du sol. Nous avons retiré les classes des activités résidentielles et agricoles en plus de la classe hydrographie, afin d'identifier les surfaces à vocation non résidentielle qui nous intéressent. Les superficies résiduelles apparaissent dans la figure 1.

Les trois principales catégories d'activité non résidentielle visées pour l'estimation de contributions fiscales sont les activités industrielles, commerciales et institutionnelles (ICI). Les activités industrielles apparaissent en mauve dans la carte de la figure 1. Elles constituent 9,1 % du territoire non résidentiel de la Ville de Laval et 4,2 % de la superficie totale de la Ville (voir tableau 1). Certaines propriétés industrielles occupent de très grandes superficies. Le plus grand terrain industriel recensé appartient à Construction DJL.

⁸ CMM, Observatoire du Grand Montréal, Données géoréférencées, Utilisation du sol 2022 : https://observatoire.cmm.qc.ca/produits/donnees-georeferencees/#utilisation_du_sol

⁹ CMM, Observatoire du Grand Montréal, Données géoréférencées, Utilisation du sol 2019 : https://observatoire.cmm.qc.ca/produits/donnees-georeferencees/#indice_canopee

¹⁰ Gouvernement du Québec, Inventaires et écologie, <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/recherche-connaissances/inventaire-forestier/types/quebec-meridional>

¹¹ Identifiés au schéma d'aménagement et de développement révisé : Partenariat Données Québec, Laval, Écosystèmes forestiers exceptionnels: <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/delimitation-des-ecosystemes-forestiers-exceptionnels>

¹² Partenariat Données Québec, Laval, Milieux humides d'intérêt : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-d-interet>

¹³ Partenariat Données Québec, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, Rôles d'évaluation foncière du Québec 2022 : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/roles-d-evaluation-fonciere-du-quebec>

Il s'agit d'une carrière. Il fait 1 700 000 m² (170 hectares). Il est identifié dans la figure 1. Les industries sont localisées sur des terrains de grandes tailles et souvent fortement minéralisés. L'analyse cherche à vérifier que la mesure d'écofiscalité n'entraîne pas des contributions fiscales démesurées, comme Meloche et al. (2023) l'ont conclu pour les terres agricoles.

Les usages commerciaux comprennent les catégories d'usage de commerce et de bureau. Les commerces apparaissent en rouge dans la figure 1, alors que les espaces à bureau sont identifiés par la couleur turquoise. Ensemble, ces deux usages représentent 12,7 % de la superficie totale des activités non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval et 5,9 % de la superficie totale de la Ville (voir tableau 1). Certains terrains commerciaux ont des dimensions importantes, notamment les grands centres commerciaux comme le Carrefour Laval (voir figure 1). Ce dernier occupe une superficie de 390 000 m² (39 hectares). Ce terrain est pour l'essentiel composé de bâtiments et de stationnements.

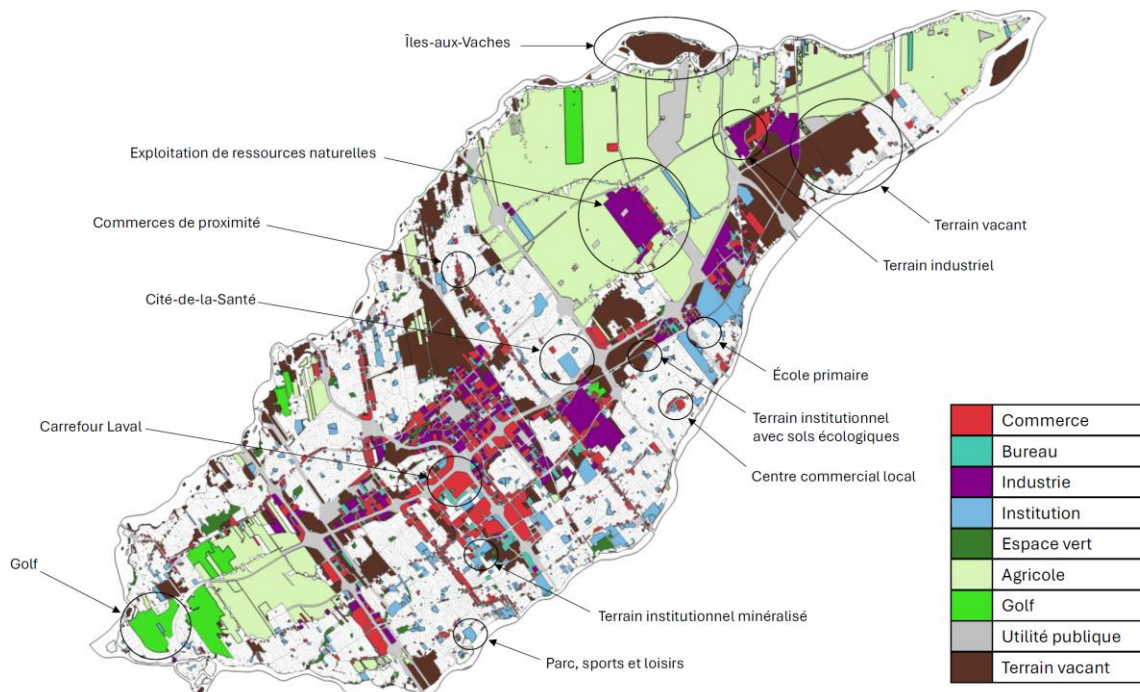


Figure 1 Catégorisation non résidentielle de l'utilisation du sol, Laval, 2022

Source : CMM, Observatoire du Grand Montréal, Données géoréférencées, Utilisation du sol 2022 : https://observatoire.cmm.qc.ca/produits/donnees-georeferencees/#utilisation_du_sol

Les terrains institutionnels sont des terrains qui appartiennent aux municipalités, aux gouvernements fédéral et provincial ou à des organisations parapubliques. Les activités institutionnelles sont variées, mais la plupart des bâtiments institutionnels ont des fonctions liées aux services municipaux, à l'éducation ou la santé. Les terrains institutionnels apparaissent en bleu sur la carte de la figure 1. Ces derniers occupent 8,4 % des espaces non résidentiels et 3,9 % de la superficie totale de la Ville de Laval (voir tableau 1). Parmi ces terrains, ceux à vocation d'enseignement sont particulièrement nombreux. On les retrouve, pour la plupart, insérés dans les quartiers résidentiels. Ils suivent un déploiement similaire à celui des infrastructures de sport et de loisir. L'un des plus grands terrains

institutionnels à Laval est celui de l'Hôpital de la Cité-de-la-Santé (voir figure 1). Il fait 215 000 m² (21,5 hectares). Les activités institutionnelles ne sont pas marchandes et les propriétés qu'elles occupent ne sont généralement pas soumises à l'impôt foncier. Cela dit, une valeur estimée pour ces propriétés apparaît tout de même aux rôles d'évaluation foncière et des paiements tenant lieu de taxe sont versés par les gouvernements fédéral et provincial aux municipalités. Nous discuterons plus loin de la pertinence de soumettre ces propriétés à une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol.

Tableau 1 Superficie des terrains non résidentiels selon la catégorie d'utilisation, Ville de Laval, 2022

Catégories d'utilisation du sol de la CMM	Superficie des activités non résidentielles (hectares)	Part des superficies non résidentielles (%)	Part de la superficie totale de la Ville de Laval (%)
Industriel	1 125	9,1	4,2
Commercial (commerce + bureau)	1 580	12,7	5,9
Institutionnel	1 038	8,4	3,9
Parc	248	2,0	0,9
Terrain vacant	3 098	25,0	11,6
Golf	551	4,4	2,1
Utilité publique	4 765	38,4	17,9
Total	12 404	100,0	46,5

Source : CMM, Observatoire du Grand Montréal, Données géoréférencées, Utilisation du sol 2022 : https://observatoire.cmm.qc.ca/produits/donnees-georeferencees/#utilisation_du_sol

Au-delà des propriétés ICI, les surfaces non résidentielles à Laval sont composées d'espaces verts, de golfs, de terrains vacants et d'infrastructures d'utilité publique (routes, voirie, télécommunications, etc.). Par définition, les espaces verts correspondent à des espaces végétalisés, mais aménagés en tout ou en partie pour l'activité humaine. Ils sont identifiés par la couleur vert foncé dans la figure 1. Nous discuterons plus loin de la pertinence de soumettre ces espaces à une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol. Les inclure dans notre analyse nous permet de discuter de leur altération vis-à-vis de l'écosystème de référence. Les terrains vacants sont en grande partie des espaces naturels. Ces derniers sont identifiés par la couleur gris foncé dans la carte de la figure 1. On peut les traiter comme des espaces verts, mais certains peuvent être des terrains en transition entre un statut agricole et d'autres usages. Ces cas de figure alimenteront la discussion sur ce qu'il est pertinent d'inclure ou d'exclure de l'assiette fiscale. Les espaces verts occupent une part moins importante dans l'utilisation du sol sur le territoire de la Ville de Laval. Ils constituent 2,0 % des superficies non résidentielles et 0,9 % de la superficie totale de la Ville de Laval (voir tableau 1), contre 25,0 % et 11,6 % pour les terrains vacants.

Les terrains de golf présentent des cas de figure particuliers. Ils sont identifiés dans la figure 1 par la couleur vert lime. Leurs superficies sont constituées d'espaces végétalisés qui sont parfois fortement altérés. Leurs dimensions sont également relativement grandes. À titre d'exemple, le golf de Laval-sur-le-Lac, identifié dans la figure 1, occupe une

superficie de 1 300 000 m² (130 hectares). Les golfs sont toutefois peu nombreux. Ils constituent donc une proportion modeste des superficies non résidentielles (4,4 %), et seulement 2,1 % de la superficie totale de la Ville de Laval (voir tableau 1).

Les infrastructures d'utilité publique sont composées de routes, d'espaces de voirie, d'infrastructures de transport et de distribution d'électricité et d'infrastructures de communication. Ces propriétés ne sont pas toutes portées aux rôles d'évaluation foncière. Elles ne sont généralement pas soumises à l'impôt foncier. Elles n'ont ainsi pas toujours de valeur foncière ou leur valeur foncière estimée est faible et donc peu comparable aux autres propriétés non résidentielles. Elles appartiennent en grande partie aux gouvernements (routes) ou à des sociétés d'État (Hydro-Québec), mais certains terrains ou infrastructures peuvent aussi appartenir à des entreprises privées de téléphonie ou de câble. Même si la plupart de ces superficies ne sont pas soumises à l'impôt foncier, il est pertinent de se demander si elles ne devraient pas être soumises à la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol afin d'inciter les administrations publiques à réfléchir à l'impact que peuvent avoir leurs aménagements sur la lutte aux changements climatiques et sur la protection des espèces vulnérables ou menacées. Ces superficies sont importantes et généralement très minéralisées. Le tableau 1 montre qu'elles constituent 38,4 % des superficies non résidentielles et 17,9 % de la superficie totale de la Ville de Laval. On peut les repérer par la couleur gris pâle sur la carte de la figure 1.

En plus des catégories d'utilisation du sol, nous utilisons également les données du rôle d'évaluation foncière pour identifier les catégories de biens-fonds associées aux propriétés. Le rôle contient des informations sur la superficie des terrains des propriétés et sur la nature des activités qui s'y tiennent. On peut avoir une idée plus précise des activités à l'intérieur des grandes catégories d'utilisation du sol grâce aux différentes catégories de biens-fonds. Le tableau 2 présente les catégories de biens-fonds retenues et un résumé des principales données tirées du rôle d'évaluation de la Ville de Laval. Un code d'utilisation des biens-fonds est précisé pour 9 591 matricules¹⁴. Comme les sources de données varient entre les classifications d'utilisation du sol de la CMM et les activités de biens-fonds du rôle foncier, il est normal que les superficies totales ne soient pas exactement les mêmes.

Malgré les différentes classifications, le tableau 2 montre des proportions d'usage relativement similaires à celui du tableau 1. En retirant les infrastructures d'utilité publique, on vient réduire la somme totale d'espace non résidentiel pris en considération. C'est la raison pour laquelle le total des superficies non résidentielles est considérablement plus faible dans le tableau 2. Il est de 7 427 hectares, comparativement à 12 404 hectares dans le tableau 1. Le secteur industriel semble plus petit, mais cela s'explique par le fait que l'exploitation des ressources naturelles, le transport et l'entreposage, le commerce de gros et certains services de garage sont des activités localisées dans des zones industrielles. En additionnant tous ces secteurs, on trouve une superficie totale d'activités industrielles similaire à celle du tableau 1.

¹⁴ L'échantillon initial comprend 9 743 matricules, dont 9 519 (98 %) valeurs uniques, répartis en 3870 polygones d'utilisation du sol à vocation commerciale, industrielle ou institutionnelle. Les numéros de matricules identiques ont été conservés à partir du moment où ils présentaient des différences au niveau de l'adresse, de la superficie du terrain, de la superficie d'étage ou de la valeur de l'immeuble.

Tableau 2 Superficie des propriétés selon la catégorie de biens-fonds pour les activités non résidentielles, Ville de Laval, 2022

Catégories	Code d'utilisation des biens-fonds (CUBF)	Nombre de propriétés (n)	Superficie totale (hectares)	Part des superficies non résidentielles (%)
Industries	> 2000 & < 4000	322	393	5,3
Transports privés	> 4220 & < 4500	25	27	0,4
Télécommunications	> 4700 & < 4800	40	1	0,0
Centres commerciaux	> 5000 & < 5010	30	126	1,7
Immeubles commerciaux	5010	493	321	4,3
Entreposage	5020	84	130	1,8
Vente de gros	> 5100 & < 5200	139	119	1,6
Vente au détail divers	> 5200 & < 5400 > 5500 & < 5800 > 5911 & < 6000	217	174	2,3
Alimentation	> 5400 & < 5500	123	66	0,9
Hébergement et restaurants	> 5800 & < 5900	211	67	0,9
Pharmacies	5911	21	7	0,1
Immeubles à bureaux	6000	108	72	1,0
Services personnels	> 6420 & < 6430 > 6200 & < 6300 > 6520 & < 6530 > 6490 & < 6500 > 6550 & < 6600	458	180	2,4
Services d'affaires	> 6130 & < 6200 > 6600 & < 6700 > 6300 & < 6400	706	413	5,6
Garages et services véhicules	> 6410 & < 6420 > 5500 & < 5600 > 5100 & < 5120 > 6430 & < 6490	505	211	2,8
Services de santé et sociaux	> 6500 & < 6520 > 6530 & < 6540	121	65	0,9
Garderies	> 6540 & < 6550	125	33	0,4
Services publics autres	> 6700 & < 6800	35	152	2,0
Éducation	> 6800 & < 6900	133	291	3,9
Sport arts et loisirs	> 7000 & < 8000	322	660	8,9
Golfs	7393, 7411, 7412	9	487	6,6
Ressources naturelles	> 8000 & < 9000	10	408	5,5
Immeubles non exploités	> 9000 & < 10 000	5 306	3 023	40,7
Total		9 591	7 427	100,0

Source : Partenariat Données Québec, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation, Rôles d'évaluation foncière du Québec 2022 : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/roles-d-evaluation-fonciere-du-quebec>

Ce que le tableau 2 permet de constater est que l'exploitation des ressources naturelles, notamment les carrières et sablières, occupe une très grande part des superficies industrielles sur le territoire de la Ville de Laval (5,5 % des activités non résidentielles retenues dans le tableau 2). Les activités commerciales sont morcelées en plusieurs usages

(CUBF 5000 à 6490 dans le tableau 2), mais le total des superficies de tous ces usages est similaire à celui calculé dans le tableau 1 pour les mêmes activités (lorsqu'on soustrait ce qui appartient au secteur industriel). Les activités institutionnelles sont divisées en cinq catégories dans le tableau 2. Elles comprennent les établissements de santé, les garderies, les établissements d'enseignement, les infrastructures dédiées à l'art, le sport et les loisirs (incluant les parcs) et les services publics. Avec un total de 1 201 hectares, ces activités institutionnelles sont un peu plus importantes que la classification de la CMM dans le tableau 1. Les golfs et les terrains vacants (immeubles non exploités) affichent sensiblement les mêmes superficies. Leur proportion est toutefois plus conséquente, surtout pour les terrains non exploités. Le tableau 2 montre que ces terrains sont très nombreux à Laval. Ils constituent plus de la moitié des unités non résidentielles du rôle d'évaluation et comptent pour 40,7 % des superficies prises en compte¹⁵.

2.1.2 Le calcul la charge fiscale

La méthode utilisée pour le calcul de la charge fiscale des propriétés non résidentielles est la même que celle proposée par Meloche et al. (2023) à la différence qu'elle est systématisée à l'échelle du territoire de Laval. Pour ce faire, les données de l'indice de canopée métropolitain de la CMM ont été utilisées comme trame de fonds pour estimer la superficie des espaces végétalisés. Les données de l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM), en plus de la délimitation des écosystèmes forestiers exceptionnels, des aires protégées et des milieux humides ont ensuite été superposées. L'intersection des différentes couches permet d'obtenir les superficies de chaque propriété selon les catégories taxables : sols minéralisés (haut et bas), sols faiblement végétalisés (végétation basse et arbres urbains), forêt urbaine (écosystème de référence) et sols écologiques (écosystèmes forestiers exceptionnels et milieux humides). La carte de la figure 2 présente le territoire de Laval selon ces différentes catégories¹⁶.

La réconciliation des bases de données pose certains défis méthodologiques. D'abord parce que la couche de peuplement forestier est moins précise que celle de l'indice de canopée. Lorsque les peuplements forestiers recouvrent de la végétation haute ou basse, cette végétation a été considérée comme de la forêt urbaine. Cependant, lorsque les peuplements forestiers recouvrent des zones minéralisées, ces superficies ont été soustraites de manière à demeurer minéralisées afin d'éviter de surestimer les superficies couvertes par la forêt. La section A1 de l'annexe A présente en détail la méthodologie utilisée pour réconcilier ces couches de données. La plupart des polygones tirés du découpage territorial de la CMM contiennent plusieurs matricules fonciers. Le montant de la taxe sur l'empreinte écologique

¹⁵ À l'échelle du Québec, la catégorie « immeubles non exploités et étendues d'eau » représente 67 % des superficies non résidentielles. De cette proportion 42 % sont des « espaces de terrain non aménagés et non exploités (excluant l'exploitation non commerciale de la forêt) » et 48 % sont des « forêts inexploitées qui ne sont pas une réserve ».

¹⁶ Pour rappel : les sols minéralisés haut correspondent aux emprises des bâtiments ; les sols minéralisés bas englobent les stationnements, les terrasses, les piscines, et autres superficies recouvertes de matériaux non végétaux (gravier, sable, etc.) ; les sols faiblement végétalisés de la classe « végétal bas » comprennent les superficies recouvertes de gazon ou de plantes de moins de 3 mètres de hauteur ; la classe « végétal haut » correspond aux arbres urbains. La superficie de la forêt urbaine et des sols écologiques correspond à l'inventaire écoforestier du Québec méridional (IEQM), à la délimitation des écosystèmes forestiers exceptionnels, des aires protégées et des milieux humides.

de l'occupation du sol est alors estimé pour l'ensemble du polygone et réparti proportionnellement en fonction de la superficie des terrains de chacun des matricules géolocalisés dans le polygone. La méthode utilisée pour la répartition des superficies taxables entre les propriétés est présentée dans la section A2 de l'annexe A.

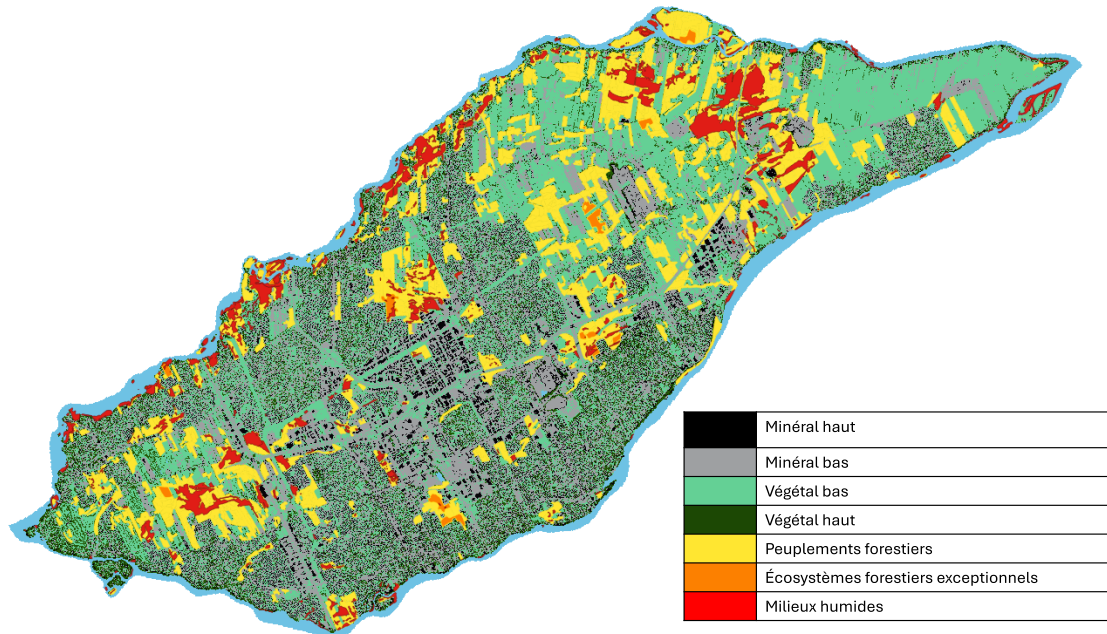


Figure 2 : Catégorisation écologique de l'utilisation du sol, Laval, 2019

Les taux utilisés pour calculer le montant de la taxe écologique sont présentés dans la figure 3. Il s'agit des mêmes taux que ceux proposés par Meloche et al. (2023). Par définition, les activités non résidentielles sont essentiellement urbaines. Ce sont donc les taux du graphique de droite de la figure 3 qui s'appliquent. Cela dit, dans le rapport de Meloche et al. (2023), on considère les terrains de golf comme des espaces appartenant au milieu rural. C'est la raison pour laquelle on présente également, dans la figure 3, les taux du milieu rural. Nous discuterons plus loin de la pertinence d'appliquer ces taux pour les golfs et les terrains vacants à Laval. Les taux s'appliquent uniformément à tous les terrains selon les superficies de classes d'occupation du sol calculé pour chacun d'eux.

Suivant la structure des taux présentée dans la figure 3, l'écosystème de référence et les sols écologiques ne sont pas sujets à imposition. Cette catégorie inclut les espaces identifiés comme des milieux humides, les écosystèmes forestiers exceptionnels ainsi que les forêts urbaines. Ils correspondent aux peuplements forestiers (en jaune), aux écosystèmes forestiers exceptionnels (en orange) et aux milieux humides (en rouge) qui apparaissent dans la carte de la figure 2. Les autres types de couvertures végétales sont taxables à hauteur de 0,33 \$/m² pour les espaces couverts par des arbres urbains (vert foncé) et de 0,74 \$/m² pour les espaces ayant une végétation basse (vert pâle), comme les espaces gazonnés. Les espaces minéralisés sont quant à eux imposés au taux maximal, c'est-à-dire à 1,38 \$/m², qu'il s'agisse de minéral bas (comme les stationnements) ou de minéral haut

(comme les bâtiments). Ces espaces sont identifiés par les surfaces grises et noires dans la carte de la figure 2¹⁷.

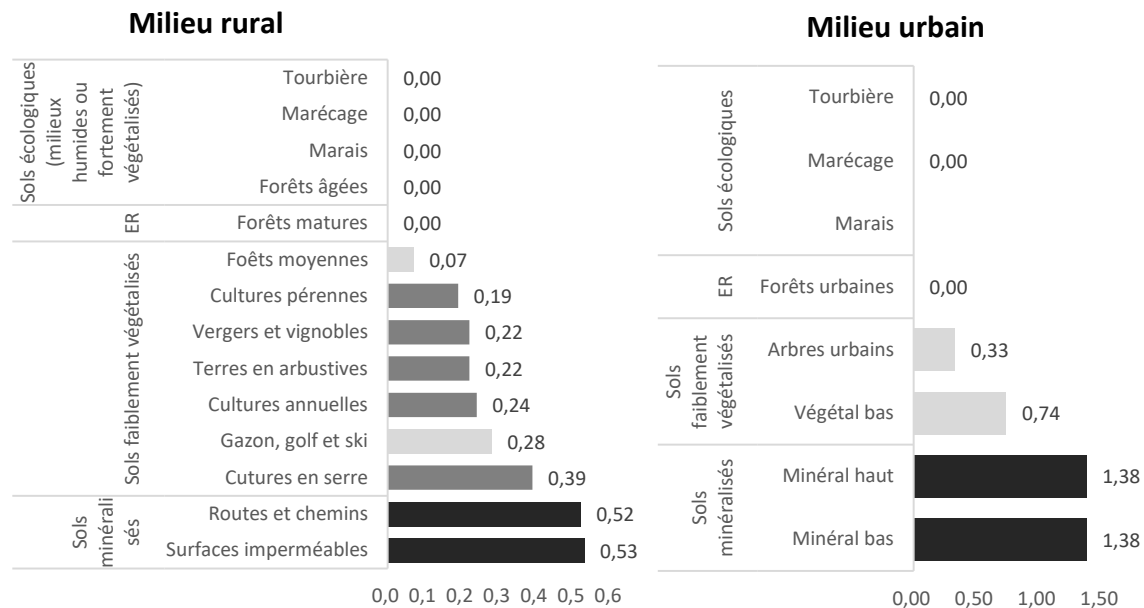


Figure 3 Taux de taxation en milieu urbain selon les classes d'utilisation écologique des sols en \$/m²

Source : Meloche et al. (2023).

2.2 La charge fiscale des terrains non résidentiels

En utilisant les couches de données géographiques présentées dans la section précédente, il est possible de calculer les superficies taxables pour chaque propriété non résidentielle sur le territoire de la ville de Laval et par conséquent la charge fiscale pour chacun des propriétaires. Le travail se fait d'abord à l'échelle des polygones et des grandes catégories d'utilisation du sol. La charge fiscale est ensuite répartie à l'échelle des unités d'évaluation foncière selon les catégories de bien-fonds. Cela permet de mesurer la contribution des différents types de propriétés non résidentielles vis-à-vis de la mesure d'écofiscalité. Des exemples concrets de calculs de la taxe par propriété sont présentés plus loin dans les sections 2.3.1 à 2.3.9.

¹⁷ Le taux de 1,38 \$/m² est justifié par Meloche et al. (2023) comme étant la valeur actualisée des 11 services écosystémiques procurés par la forêt urbaine dans la région de Montréal selon Dupras, Alam et Revéret (2015). Les valeurs intermédiaires pour les zones faiblement végétalisées sont calculées par Meloche et al. (2023) sur la base d'indices de captation du carbone, de qualité des habitats fauniques et de filtration de l'eau.

2.2.1 Selon les grandes catégories d'utilisation du sol

Les 9 519 matricules présentés dans le tableau 2 sont répartis sur 3 870 polygones d'utilisation du sol à vocation non résidentielle. Nous disposons par ailleurs de 9 003 polygones catégorisés comme des infrastructures d'utilité publique de transport, soit des stationnements, de la voirie, des zones ferroviaires ou dédiées au transport et à la distribution d'électricité. La figure 4 montre la répartition des différents types de sols selon les grandes catégories d'utilisation.

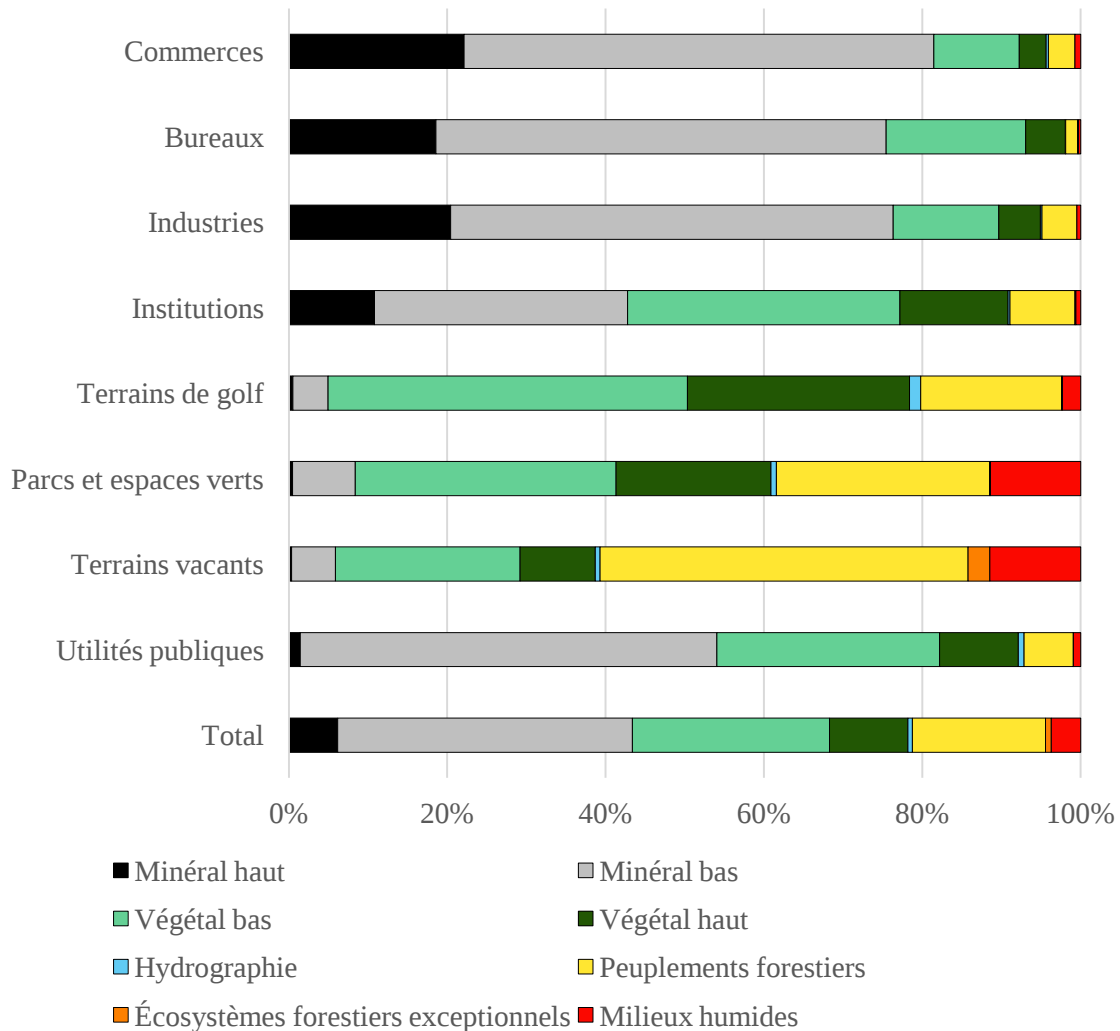


Figure 4 Utilisation écologique du sol à vocation non résidentielle

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2

On constate que les polygones contenant des commerces, des bureaux, des industries et des infrastructures d'utilité publique présentent un usage du sol relativement plus minéralisé que les institutions, les parcs et les terrains vacants. Les milieux écologiques sensibles se trouvent principalement dans les parcs, les espaces verts et les terrains vacants.

Sur l'ensemble du territoire de Laval, la figure 4 montre que les zones à vocation non résidentielles sont composées à 43 % de zones minéralisées, dont 6 % représentent l'emprise des bâtiments (minéral haut) et 37 % la minéralisation du sol (minéral bas – constitué surtout de stationnements). Une part de 25 % des terrains est recouverte d'une végétation basse (végétal bas), et 10 % d'arbres urbains isolés (végétal haut). La figure 4 montre également que les peuplements forestiers recouvrent 17 % des espaces non résidentiels sur le territoire de la Ville de Laval, alors que les écosystèmes forestiers exceptionnels en couvrent 1 % et que les milieux humides et hydriques comptent pour 5 %. Ce sont donc 22 % des superficies non résidentielles qui ne sont pas soumises à la taxe (taux nul). Cela dit, ces superficies se trouvent essentiellement sur les terrains vacants, les espaces verts et les golfs.

Le tableau 3 présente les recettes totales tirées de la taxation sur l'empreinte écologique du sol pour tous les types d'usages non résidentiels en appliquant les taux présentés dans la figure 3 sur les catégories de sols taxables (dont les proportions par catégorie d'usage apparaissent dans la figure 4). La contribution totale ainsi obtenue pour les activités non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval est estimée à 101,2 millions de dollars. Cette estimation inclut la contribution pour les infrastructures d'utilité publique et les terrains vacants. À titre comparatif, Meloche et al. (2023) estimait à 4,6 milliards de dollars les recettes potentielles tirées des secteurs ICI pour l'ensemble du Québec et à 7,7 milliards de dollars en y ajoutant les terrains vacants. Meloche et al. (2023) n'ont pas inclus les infrastructures d'utilité publique dans leur analyse. Le résultat qu'on obtient ici pour la ville de Laval paraît relativement faible par rapport à ceux estimés pour l'ensemble du Québec par Meloche et al. (2023). Si l'on prend seulement la contribution aux secteurs ICI tirée du tableau 3, soit 41,5 millions de dollars. Elle représente seulement 1 % des recettes envisagées pour les mêmes secteurs à l'échelle du Québec par Meloche et al. (2023) alors que la part de Laval dans la population du Québec est proche de 5 %. Cette différence s'explique par le différentiel de taille des terrains. À Laval, les espaces ICI ont une taille moyenne de 7 610 m² (médiane 1 229 m²) comparativement à 262 820 m² ailleurs au Québec (médiane de 4 210). Il est néanmoins possible que les recettes aient été surestimées par Meloche et al. (2023) si l'utilisation du sol ailleurs au Québec diverge de manière importante de Laval. Les caractéristiques de l'utilisation du sol de l'échantillon de propriétés non résidentielles de Laval ont en effet été projetées à l'échelle du Québec au moyen des superficies inscrites aux rôles fonciers par Meloche et al. (2023). Si dans la réalité les superficies non taxables occupent une plus grande part des terrains des espaces ICI ailleurs au Québec, les recettes fiscales auront été surestimées.

Tableau 3 Montant de taxe écologique payée par catégorie d'utilisation

Catégories d'utilisation	Contribution à la taxe (000 \$)	Part de la contribution non résidentielle (%)
Industrielle	13 200	13,0
Commerciale (com. et bureau)	19 100	18,9
Institutionnelle	9 200	9,1
Parc	1 000	1,0
Terrain vacant	8 800	8,7
Golf	2 700	2,7
Utilité publique	47 100	46,5
Total	101 200	100,0

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode présentée dans la section 2.1.2

Quelques constats peuvent être tirés du tableau 3. D'abord, les infrastructures d'utilité publique ont un poids très important dans les recettes potentielles de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol sur le territoire de Laval. Ces terrains n'ont pas été pris en compte dans les travaux de Meloche et al. (2023). Devraient-ils être soumis à la mesure d'écofiscalité ? Si les recettes tirées de ces propriétés sont importantes, c'est parce qu'elles constituent une part importante de l'espace minéralisé sur le territoire de la ville de Laval. Si l'objectif est de mieux préserver les espaces naturels, il apparaît pertinent d'envoyer aux gestionnaires de ces infrastructures un signal de prix afin de les inciter à utiliser de manière plus parcimonieuse l'espace et réduire les dommages sur l'environnement. Cela pourrait contribuer à encourager le verdissement d'infrastructures qui ont été surdimensionnées par le passé et de décourager de tels projets dans l'avenir. Le cas échéant, la mesure aurait pour effet de créer un double dividende pour les contribuables : une réduction des externalités environnementales et une réduction de la charge fiscale associée au financement, à l'entretien et au maintien d'infrastructures surdimensionnées. D'un autre côté, le fait qu'elles appartiennent à différents paliers de gouvernement rend la gouvernance de la mesure fiscale complexe. Notamment parce qu'il est peu usuel pour un gouvernement de se taxer lui-même. La même question se pose pour tous les établissements publics. Nous y reviendrons dans la conclusion de cette section.

On constate aussi qu'à l'exception des infrastructures d'utilité publique, la majeure partie des recettes provient des espaces ICI. Les secteurs industriels et commerciaux sont les plus gros contributeurs. Cela s'explique par le fait qu'ils occupent des terrains fortement minéralisés (voir figure 4). Quant aux activités institutionnelles, le tableau 3 n'est pas suffisamment précis pour tirer des conclusions sur la nature des différentes activités institutionnelles. Pour avoir plus de détails, il vaut mieux désagréger les recettes de la taxe selon les types de biens-fonds tirés des données du rôle d'évaluation foncière.

2.2.2 Par code d'utilisation des biens-fonds

En utilisant les codes d'utilisation des biens-fonds du rôle foncier, il est possible de détailler davantage les résultats par type d'activité économique. Toutes les propriétés avec une valeur foncière nulle, incluant les réseaux de routes, de rues et de ruelles, ont été exclues de cette portion de l'analyse. Les résultats du calcul de la composition écologique des sols

par type de biens-fonds sont présentés dans la figure 5. Ils indiquent, comme dans la figure 4, que ce sont les terrains des centres commerciaux, des immeubles commerciaux, des bureaux, des industries et plus largement des lieux de consommation qui présentent les taux de minéralisation les plus élevés. Les immeubles non exploités et les terrains de golf occupent quant à eux les terrains avec les couverts végétalisés les plus importants.

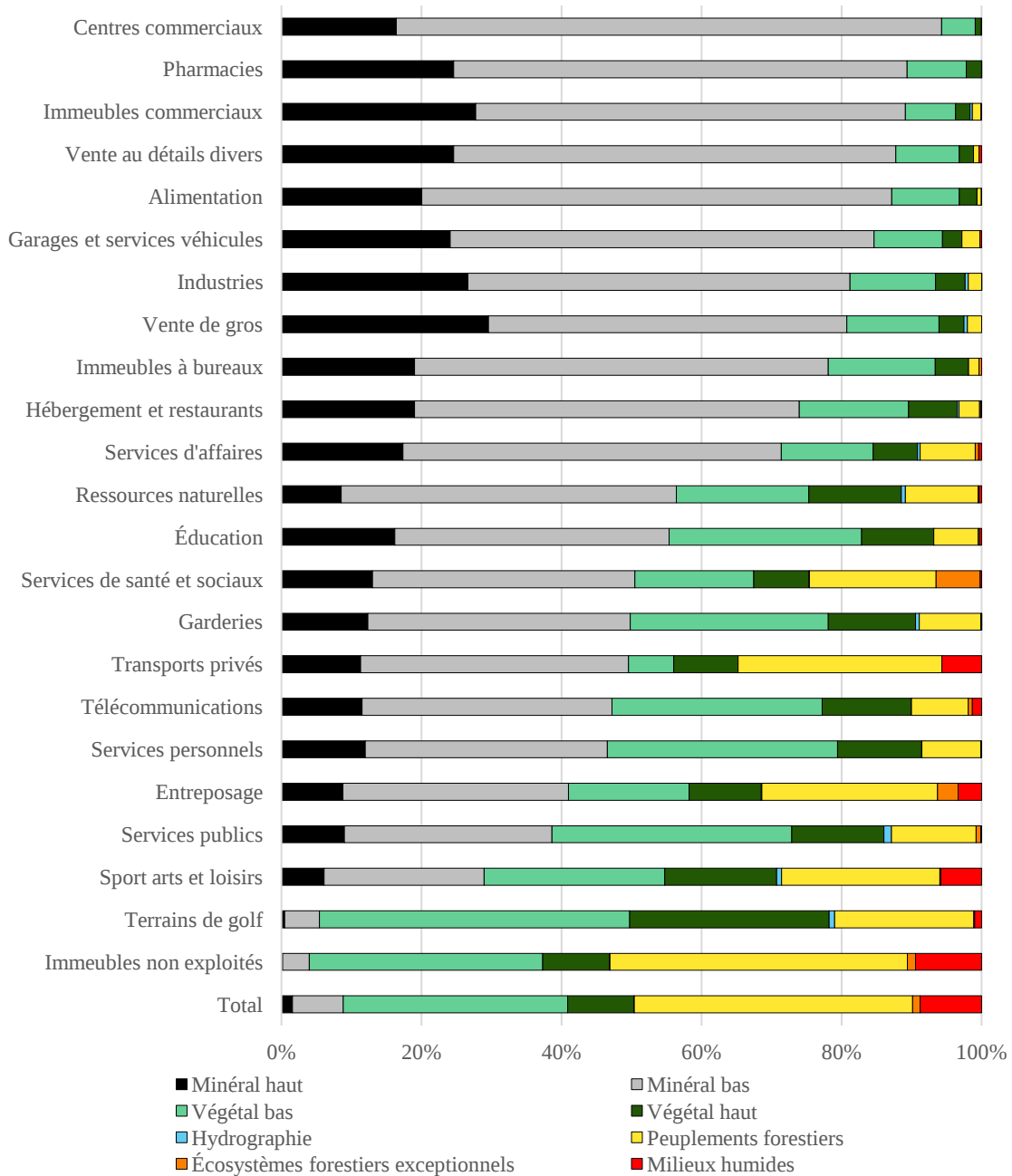


Figure 5 Utilisation écologique du sol selon la classification des codes d'utilisation des biens-fonds

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2

Le découpage plus précis des propriétés selon les catégories de biens-fonds permet d'avoir une désagrégation des activités institutionnelles. Parmi ces activités, la figure 5 montre que ce sont les établissements scolaires qui sont les plus minéralisés, devant les établissements de santé et services sociaux et les garderies. Les espaces dédiés aux activités de sport, d'art et de loisirs contiennent quant à eux davantage d'espaces végétalisés. Cela s'explique par la présence de parcs et de terrains de jeux extérieurs dans cette catégorie.

Tableau 4 Montant de taxe écologique payée par catégorie d'utilisation

Catégories de biens-fonds	Contribution à la taxe (000 \$)	Part de la contribution non résidentielle (%)
Industrie**	4 813	9,1
Transports privés	208	0,4
Télécommunications	8	0,0
Centre commercial*	1 687	3,2
Immeuble commercial*	4 145	7,9
Entreposage**	947	1,8
Vente de gros**	1 455	2,8
Vente au détail*	2 230	4,2
Alimentation*	849	1,6
Hébergement et restauration*	777	1,5
Pharmacie*	97	0,2
Immeubles à bureaux*	869	1,7
Services personnels*	1 664	3,2
Services d'affaires*	4 556	8,7
Garages et services automobiles**	2 635	5,0
Santé et services sociaux***	550	1,0
Garderies***	308	0,6
Services publics***	1 259	2,4
Éducation***	2 916	5,5
Sport arts et loisirs***	4 248	8,1
Golf	2 419	4,6
Exploitation de ressources naturelles**	3 929	7,5
Immeubles non exploités	10 068	19,1
Total	52 638	100,0

Note : (*) Activités de nature commerciale. (**) Activités de nature industrielle. (***) Propriétés institutionnelles.

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2

Le tableau 4 présente les recettes tirées de la taxe écologique par type de biens-fonds. Les résultats sont similaires à ceux présentés dans le tableau 3, les infrastructures d'utilité

publique en moins. Le total des recettes tirées de la taxe s'élève à 52,6 millions de dollars. Le secteur commercial étant fragmenté, sa contribution est plus difficile à saisir. Les immeubles commerciaux et les services d'affaires (bureaux) ont les contributions les plus importantes (7,9 % et 8,7 % respectivement). En additionnant tous les secteurs appartenant aux activités commerciales, on évalue à plus de 30 % la contribution du secteur commercial (secteurs marqués par * dans le tableau 4).

Dans le tableau 4, le secteur industriel apparaît comme un important contributeur, avec 4,8 millions de dollars (9,1 % des contributions). Lorsqu'on y ajoute les autres activités considérées industrielles, ce sont près de 25 % des recettes qui proviendraient de ces activités (secteurs marqués par ** dans le tableau 4). La contribution des ressources naturelles est importante. Malgré leur couvert naturel, les immeubles non exploités constituent la plus grande contribution à la mesure d'écofiscalité dans le tableau 4. Cela s'explique surtout par le fait qu'ils constituent une grande part des superficies des propriétés non résidentielles. Leur contribution à la taxe est relativement moins importante que leur part des superficies occupées. Elle compte pour 19,1 % des recettes dans le tableau 4, contre 40,7 % des superficies dans le tableau 2.

Le tableau 5 présente la distribution des comptes de taxes sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol des propriétés pour chacune des catégories de biens-fonds. On y présente la charge fiscale minimale (min), la charge fiscale maximale (max) ainsi que les charges correspondant au 1^{er} quartile (la position correspondant à 25 % de la distribution), à la médiane (la position correspondant à 50 % de la distribution), et au 3^e quartile (la position correspondant à 75 % de la distribution). Les deux dernières colonnes du tableau présentent une comparaison relative à l'impôt foncier. L'idée de comparer la charge fiscale de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol à celle de l'impôt foncier pour une même propriété nous permet de prendre conscience de la lourdeur de la taxe écologique par rapport à une autre taxe qui s'applique également aux propriétés. Les deux taxes ont bien entendu des vocations très différentes. La taxe écologique vise à internaliser des dommages environnementaux alors que la taxe foncière a pour objectif de financer des services publics. Elle fournit cependant un étalon pour mesurer la capacité de payer, l'acceptabilité sociale et la faisabilité de la mesure d'écofiscalité. À la différence des propriétés résidentielles, que l'on peut associer à des revenus de ménages, les propriétés non résidentielles sont attachées à des activités économiques. Nous disposons de très peu d'information sur ces activités et sur la capacité de payer des organismes qui occupent ces propriétés. Le fait que la taxe écologique ait une charge significativement plus faible que celle de l'impôt foncier est une façon de montrer qu'elle n'est pas disproportionnée par rapport à la capacité de payer des propriétaires, qui doivent payer l'impôt foncier par ailleurs. On fait l'hypothèse ici qu'un propriétaire qui paie un montant élevé d'impôt foncier a des activités économiques conséquentes sur sa propriété.

Tableau 5 Impact fiscal selon l'utilisation écologique actuelle des sols et estimation du compte de taxe foncière en 2022*

Catégories de biens-fonds	Compte de taxes écologique** (\$)					Ratio écologique / foncier	
	Min	P25	P50	P75	Max	P50	Max
Industrie	241	2 146	7 539	18 321	390 667	0,12	0,38
Transports privés	503	883	2 470	13 459	131 165	0,19	0,17
Stationnement	0	204	1 629	11 163	21 756	0,09	0,08
Télécommunications	0	0	0	0	2 132	0,00	0,05
Centre commercial	954	14 116	25 341	54 155	480 847	0,09	0,02
Immeuble commercial	0	1 398	3 389	8 095	303 134	0,08	0,11
Entreposage	345	1 415	4 993	19 303	184 501	0,27	0,13
Vente de gros	241	1 281	3 939	11 389	222 278	0,09	0,18
Vente au détail	176	1 019	2 204	7 289	218 437	0,10	0,05
Alimentation	235	751	1 526	4 114	71 089	0,10	0,13
Hébergement et restauration	0	962	1 994	4 285	60 602	0,10	0,10
Pharmacie	371	2 627	3 932	7 666	13 900	0,05	0,07
Immeubles à bureaux	222	1 874	4 915	13 273	57 596	0,06	0,02
Services personnels	0	657	1 374	4 097	124 741	0,08	0,06
Services d'affaires	0	892	2 084	6 995	144 550	0,11	0,08
Garages et services automobiles	301	1 290	2 263	5 465	47 810	0,11	0,06
Santé et services sociaux	0	727	1 629	3 789	316 254	0,07	0,06
Garderies	263	993	1 696	2 715	64 468	0,06	0,08
Services publics	1 591	3 836	8 915	15 797	472 589	0,08	0,13
Éducation	0	7 987	12 941	19 272	261 440	0,09	0,08
Sport arts et loisirs	0	1 574	4 643	12 543	242 582	0,12	0,07
Golf	5 386	48 374	193 973	407 766	653 278	1,51	1,69
Exploitation de ressources naturelles	195	957	1 658	739 586	1 849 900	0,03	1,45
Immeubles non exploités	0	52	202	575	410 811	0,12	0,49
Toutes catégories confondues	0	144	657	3 024	1 849 900	0,10	1,45

Note : (*) les taux de taxation en vigueur en 2022 pour les immeubles non résidentiels à Laval ont été appliqués sur l'ensemble des propriétés, incluant les propriétés dont la valeur est normalement non imposable. (**) Min = valeur la moins élevée, P25 = valeur limite du 1^{er} quartile, P50 = valeur médiane, P75 = valeur limite du 3^e quartile, Max = valeur la plus élevée de la distribution.

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2

L'avant-dernière colonne du tableau 5 montre que la charge fiscale médiane de la taxe écologique correspond à 10 % des impôts fonciers que les propriétés non résidentielles auraient pu verser à la Ville de Laval si elles avaient toutes été soumises au taux de taxation non résidentiel en vigueur en 2022. Parce que plusieurs propriétés non résidentielles ne sont pas soumises à l'impôt et que les taux applicables peuvent varier selon l'usage, nous

utilisons ici un montant de taxe équivalent au taux non résidentiel pour fin de comparaison. Comme nous le verrons dans les études de cas plus loin, l'impôt réellement payé ou la contribution fiscale réelle par les paiements tenant lieu de taxe peut être différent du calcul du tableau 5. Par rapport à cette mesure de contribution à l'impôt foncier, la mesure d'écofiscalité représente une proportion relativement modeste. On voit d'ailleurs qu'elle est relativement stable pour tous les types de biens-fonds, à l'exception des terrains de golf. Ces derniers se retrouvent avec une charge fiscale 1,5 fois plus importante que celle qui équivaut à la charge de l'impôt foncier au taux non résidentiel. Ce type d'activité économique semble donc beaucoup plus pénalisée par la taxe écologique que les autres.

Pour valider la faisabilité de la taxe écologique, ce sont surtout les cas extrêmes qui suscitent notre attention, c'est-à-dire ceux qui se retrouvent dans le haut de la distribution. Ce sont ces propriétés qui pourraient être les plus affectées par la mesure fiscale. Les propriétés dont les charges fiscales sont imposantes tendent à être localisées sur des terrains de très grande taille. Plusieurs sont fortement minéralisés. Leur impact sur l'environnement est donc présumé important. Cela étant dit, pour la plupart des valeurs maximales estimées, le tableau 5 montre que les charges fiscales sont relativement proportionnelles à la valeur des impôts fonciers. Les valeurs extrêmes de la distribution (valeurs Max dans le tableau 5) correspondent en moyenne à 9 % de la valeur des impôts payés pour l'ensemble des biens-fonds. Seules quelques propriétés dans le haut de la distribution sont soumises à une taxe écologique relativement élevée par rapport au montant de l'impôt foncier. C'est notamment le cas du Club de Golf de Laval-sur-le-Lac. La charge fiscale de ce dernier est estimée à 1,69 fois la charge d'un impôt foncier correspondant au taux non résidentiel. C'est aussi le cas des activités d'extraction des ressources naturelles de l'entreprise de Construction DJL. En vertu des taux choisis, cette dernière devrait acquitter un montant de taxe écologique équivalent à 1,45 fois ses impôts fonciers. On retrouve également des proportions importantes pour une entreprise industrielle (38 % de l'impôt foncier) et pour un terrain vacant (49 % de l'impôt foncier).

Les données agrégées montrent que la taxe écologique fonctionne relativement bien dans l'ensemble, mais que certaines propriétés avec des caractéristiques extrêmes pourraient devoir composer avec des charges fiscales relativement plus élevées en proportion des impôts fonciers. Pour mieux comprendre ce qui affecte ces propriétés, la prochaine section présente une étude approfondie de plusieurs cas spécifiques.

2.3 Études de cas

Pour avoir une meilleure idée de l'impact de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour les propriétés non résidentielles, nous avons analysé neuf cas spécifiques. Ces cas ont été choisis de manière à présenter des cas de figure extrêmes, c'est-à-dire des propriétés pour lesquelles les comptes de taxe écologique estimés sont particulièrement élevés, mais également afin de présenter des cas de figure variés. Nous étudions pour ce faire la charge fiscale d'un centre commercial régional, d'un commerce

de proximité, d'un site industriel lourd, d'un site d'exploitation de ressources naturelles, d'un parc, d'un hôpital, d'une école, d'un golf et d'un terrain vacant.

Pour chacun des cas, nous présentons le polygone auquel il appartient, le calcul des superficies par type de sols taxables, un calcul de la taxe écologique et une comparaison avec la charge fiscale associée à l'impôt foncier (montant tiré du compte de taxe effectif). On présente également une brève discussion sur l'impact de la taxe sur les activités associées au terrain et sur le potentiel d'amélioration du couvert végétal sur le terrain en question.

2.3.1 Centre commercial majeur : le Carrefour Laval

Le Carrefour Laval compte environ 240 boutiques et dispose d'un vaste stationnement gratuit avec une capacité d'accueillir près de 7100 véhicules. Il est la propriété de Cadillac Fairview, une des plus importantes sociétés d'investissement, d'exploitation et de gestion de biens immobiliers commerciaux en Amérique du Nord. L'entreprise possède par ailleurs d'autres centres commerciaux dans la région de Montréal, soit le Fairview Pointe-Claire et les Promenades Saint-Bruno. Selon les informations du plus récent rôle d'évaluation foncière publié sur le site de la Ville, l'immeuble a une valeur de 816 millions de dollars en 2022. Le compte de taxe foncière s'élève à 22,2 millions de dollars. Il s'agit du compte de taxes municipal le plus élevé de toutes les unités taxées sur le territoire de la Ville de Laval.

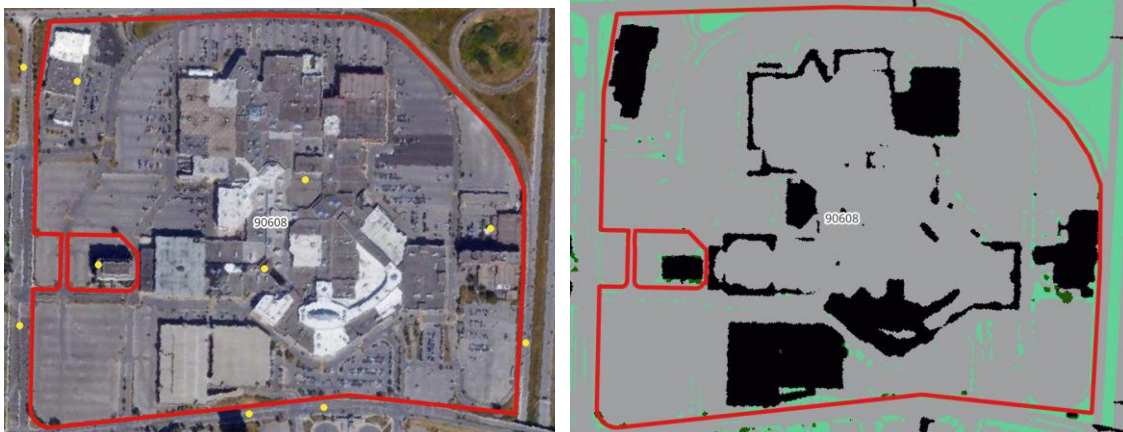


Figure 6 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 90608

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Le polygone 90608 sur lequel se situe le Carrefour Laval compte trois autres matricules fonciers. Un complexe hôtelier (Sheraton) et deux espaces commerciaux adjacents. La portion de minéral haut estimée est inférieure à la réalité parce que l'imagerie satellite confond le toit des bâtiments avec les stationnements. Cela ne pose pas de problème pour le calcul de la taxe écologique dans le contexte de ce rapport puisque les bâtiments et les stationnements sont taxés au même taux. Le terrain couvert par le polygone a une superficie de 428 455 m². Ce terrain est minéralisé à 96 %. Le taux maximal s'applique donc sur cette proportion du terrain. Le reste est composé de végétation basse (4 %). Le tableau 6 présente le calcul de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour le polygone.

Tableau 6 Calcul de la taxe pour le polygone 90608

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	72 332	17 %	1,38	99 818
Minéral bas	338 913	79 %	1,38	467 700
Végétal bas	15 880	4 %	0,74	11 751
Végétal haut	1 330	0 %	0,33	439
Hydrographie	0	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	0	0 %	-	
Peuplement forestier	0	0 %	-	
Total	428 455	100 %		579 708

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 6.

Fiche synthèse 1 Le Carrefour Laval*

Superficie : 355 384 m²

Taxe écologique : 480 847 \$

Impôt foncier (2022) : 22 418 853 \$

Taxe écologique/impôt foncier : 2,1 %

Note : (*) La propriété du Carrefour Laval constitue 83 % de la superficie du polygone 90608. Les données de la fiche correspondent à cette proportion des taxes calculées dans le tableau 6.

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 90608. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

En appliquant les calculs réalisés sur le polygone à la superficie du terrain du Carrefour Laval, on estime à 480 847 \$ la charge fiscale de la taxe écologique pour cette propriété. Il s'agit d'un compte élevé, mais en proportion de ce que le Carrefour Laval paie annuellement en impôts fonciers, cela ne représente que 2,1 %, ce qui est plutôt faible. Le propriétaire pourrait de plus réduire considérablement cette charge avec des opérations de verdissement. La construction de toits verts ou des allées plantées d'arbres dans les stationnements avec des étangs de rétention des eaux de pluie permettraient d'améliorer l'impact écologique de l'utilisation du terrain. La question est toutefois de savoir si les coûts de modification de ces espaces peuvent se justifier par les économies potentielles sur la taxe écologique. Nous reviendrons sur cet élément dans la discussion.

2.3.2 Centre commercial local : Centre Magri Concorde

Situé au 949 boulevard d'Auteuil, le Centre Magri Concorde compte 13 commerces dont un Centre de dons Renaissance, une banque, un restaurant italien, une pâtisserie, un coiffeur, un barbier, une pharmacie et une école alternative privée.



Figure 7 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 90861

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Tableau 7 Calcul de la taxe pour le polygone 90861

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	2 458	36 %	1,38	3 392
Minéral bas	4 119	60 %	1,38	5 684
Végétal bas	268	4 %	0,74	198
Végétal haut	56	1 %	0,33	18
Hydrographie	0	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	0	0 %	-	
Peuplement forestier	0	0 %	-	
Total	6 901	100 %		9 293

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 7.

Le polygone 90861 sur lequel se trouve le Centre Magri Concorde ne contient qu'une seule propriété. La figure 7 présente une photo aérienne de ce polygone et la carte de la couverture végétale. Le calcul de la taxe est présenté dans le tableau 7. Comme pour le Carrefour Laval, ce petit centre commercial occupe le sol de manière relativement dense. C'est plus de 95 % de la superficie qui est minéralisée, dont 36 % pour le bâtiment et 60 % pour le stationnement. En appliquant les taux de la taxe écologique, le tableau 7 montre que le montant de taxe à payer pour cette propriété est de 9 293 \$.

Fiche synthèse 2 Le Centre Magri Concorde

Superficie : 6 895 m²

Taxe écologique : 9 293 \$

Impôt foncier (2022) : 132 202 \$

Taxe écologique/impôt foncier : 7,0 %

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 90608. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

La charge fiscale pour la taxe écologique est relativement modeste comparativement à ce que paie déjà le propriétaire en impôt foncier, soit 7,0 %. C'est plus important que pour le Carrefour Laval, mais le montant payé semble raisonnable eu égard aux activités économiques qui se tiennent sur le terrain. Des efforts de verdissement pourraient être faits sur le toit du bâtiment ou dans le stationnement, mais les opportunités sont limitées.

2.3.3 Lot industriel : AIM recyclage

La Compagnie américaine de fer et de métaux inc. (AIM) occupe un vaste terrain industriel situé au 2195, montée Masson. Le polygone 9173 sur lequel est localisée l'entreprise comprend également une entreprise de démolition (Delsan) et une entreprise de pièces d'automobiles (Kenny U-Pull Laval – filiale de AIM), ainsi que certains matricules catégorisés comme des bâtiments non exploités. L'entreprise dispose de machinerie lourde pour le broyage et la récupération du métal. La figure 8 montre des images satellites du polygone ainsi que la carte des couches de couvert végétal. Le tableau 8 présente le calcul de la taxe écologique pour l'ensemble du polygone à partir des données cartographiques. On constate que la superficie du polygone est minéralisée à 73 %. L'emprise des bâtiments est toutefois modeste. Ces derniers représentent 7 % de la superficie. La végétation basse recouvre 19 % de la superficie et les arbres 8 % de la superficie.



Figure 8 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 9173

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Tableau 8 Calcul de la taxe pour le polygone 9173

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	26 794	7 %	1,38	36 976
Minéral bas	243 509	66 %	1,38	336 042
Végétal bas	69 658	19 %	0,74	51 547
Végétal haut	27 771	8 %	0,33	91 64
Hydrographie	0	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	0	0 %	-	
Peuplement forestier	1 761	0 %	-	
Total	369 493	100 %		433 729

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 8.

Fiche synthèse 3 AIM recyclage*

Superficie : 332 806 m ²
Taxe écologique : 390 667 \$
Impôt foncier (2022) : 820 726 \$
Taxe écologique/impôt foncier : 47,6 %

Note : (*) La propriété de AIM recyclage constitue 90 % de la superficie du polygone 9173. Les données de la fiche correspondent à cette proportion des taxes calculées dans le tableau 8.

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 9173. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

Avec ses 332 806 m², le terrain de AIM occupe presque tout l'espace du polygone. Le montant de taxe écologique estimé pour cette propriété est de 390 667 \$, ce qui correspond à près de la moitié du montant des taxes municipales payées en 2022 par l'entreprise. Il est difficile de conclure si cette part est trop élevée. Elle est significativement plus élevée en proportion de l'impôt foncier que les exemples commerciaux présentés plus haut. L'empreinte écologique des activités de l'entreprise sur le territoire est pourtant importante. Le terrain de l'entreprise sert en grande partie à de l'entreposage de voitures ou autres débris métalliques. La superficie occupée est grande et très minéralisée, mais les activités de l'entreprise ne requièrent pas d'investissements immobiliers importants. La valeur de l'évaluation foncière est donc faible, ce qui explique le montant relativement modeste d'impôt foncier. À titre d'exemple, pour un terrain de dimension similaire à celui du Carrefour Laval, le compte de taxes municipal est 27 fois moins élevé. C'est donc la taxe municipale qui est particulièrement faible pour cette propriété et non pas nécessairement la taxe écologique. Étant donné la nature des activités, il semble y avoir peu d'opportunités pour améliorer le couvert végétal sur cette propriété. L'entreprise pourrait décider de se relocaliser, mais ce serait tout de même difficile étant donné la nature des activités

2.3.4 Exploitation de ressources naturelles : Construction DJL

Sur le rang Saint-Elzéar Est, les activités de la carrière de l'entreprise Construction DJL occupent un espace immense de 1,7 million de m². Il s'agit de la propriété ayant la plus grande superficie de toutes les propriétés non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval. L'entreprise occupe la majeure partie du polygone 91742 présenté dans les cartes de la figure 9.

Le tableau 9 présente le calcul de la taxe écologique. On constate que le terrain du polygone est minéralisé sur 69 % de sa superficie. Une végétation basse recouvre 10 % de la superficie et les arbres urbains en recouvrent 9 %. La forêt urbaine est présente sur 10 % de la superficie. Pour fin de discussion, les taux du milieu rural sont ajoutés au tableau de manière à calculer un montant de taxe équivalent à une activité similaire en milieu rural. La taxe écologique estimée pour l'entreprise Construction DJL avec les taux du milieu urbain s'élève à 1 849 900 \$. Il s'agit du montant le plus élevé de taxe écologique pour toutes les propriétés non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval. Ce montant s'explique par la surface très grande occupée par les activités de la carrière et par le fait qu'il s'agit d'un terrain très fortement minéralisé.



Figure 9 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 91742
Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Tableau 9 Calcul de la taxe pour le polygone 91742

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Milieu urbain		Milieu rural	
			Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	165 428	9 %	1,38	228 291	0,53	87 677
Minéral bas	1 074 643	60 %	1,38	1 483 007	0,52	558 814
Végétal bas	202 893	11 %	0,74	150 141	0,28	56 810
Végétal haut	164 120	9 %	0,33	54 160	0,07	11 488
Hydrographie	0	0 %	-	-	-	-
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	-	-	-
Milieux humides	0	0 %	-	-	-	-
Peuplement forestier	175 073	10 %	-	-	0,07	12 255
Total	1 782 157	100 %		1 915 598		714 790

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 9.

Fiche synthèse 4 Construction DJL*

Superficie : 1 721 245 m²
Taxe écologique : 1 849 900 \$ (urbain) et 690 359 \$ (rural)
Impôt foncier (2022) : 874 346 \$
Taxe écologique/impôt foncier : 211,5 % (urbain) et 79,0 % (rural)

Note : (*) La propriété de Construction DJL constitue 97 % de la superficie du polygone 91742. Les données de la fiche correspondent à cette proportion des taxes calculées dans le tableau 9.

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 91742. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

Comme les activités minières nécessitent peu d'investissement dans les bâtiments et que la demande pour des terrains de cette taille sur le marché est moins élevée, contribuant ainsi à réduire sa valeur au mètre carré, le montant de taxe municipale payé par l'entreprise en 2022 était relativement faible, soit de 874 346 \$. Il s'agit d'un montant d'impôt foncier similaire à celui payé par AIM dans le cas précédent, mais pour des activités qui s'étendent sur un terrain d'une superficie de 5 fois supérieure. Le ratio de la taxe écologique sur l'impôt foncier atteint 2,1, ce qui est considérable comme différence. Les activités de verdissement ne sont pas nécessairement compatibles non plus avec celles de la carrière et les activités ne peuvent pas être déplacées.

Le tableau 9 présente également un calcul de taxe écologique fondée sur les taux du milieu rural. En appliquant ces taux, on obtient un montant de taxe écologique de 690 359 \$, ce qui correspond à 79 % de l'impôt foncier payé par Construction DJL en 2022. Ce ratio est encore très élevé, mais peut-être plus près des ratios observés pour les autres activités non résidentielles. Le fait que les activités de carrière soient des activités associées à

l'exploitation des ressources naturelles et que ces activités se déroulent généralement en marge des espaces urbanisés et sur de très grandes superficies nécessite peut-être que l'on recoure aux taux du milieu rural pour appliquer la taxe écologique. D'un autre côté, si elles constituent une altération importante par rapport à l'écosystème de référence, il apparaît nécessaire que ces propriétés contribuent équitablement à la mesure fiscale. Nous reviendrons plus loin sur cette discussion.

2.3.5 Terrain institutionnel de loisirs : le Parc Berthiaume-du-Tremblay

Les parcs sont souvent considérés comme des espaces verts, mais les infrastructures de loisirs qu'on y retrouve constituent généralement une altération importante des espaces naturels. Le cas du parc Berthiaume-du-Tremblay permet de prendre conscience de ce que peuvent coûter les parcs en matière de perte de valeur écosystémique par rapport à l'écosystème de référence. Le parc Berthiaume-du-Tremblay offre une variété d'activités : football, soccer, modules de jeux, sentiers piétonniers, zone de barbecue, piscine municipale. On y retrouve également un boisé considéré comme milieu humide. La figure 10 présente l'image satellite et la carte des couches végétales pour le polygone 92231 qui contient le parc.

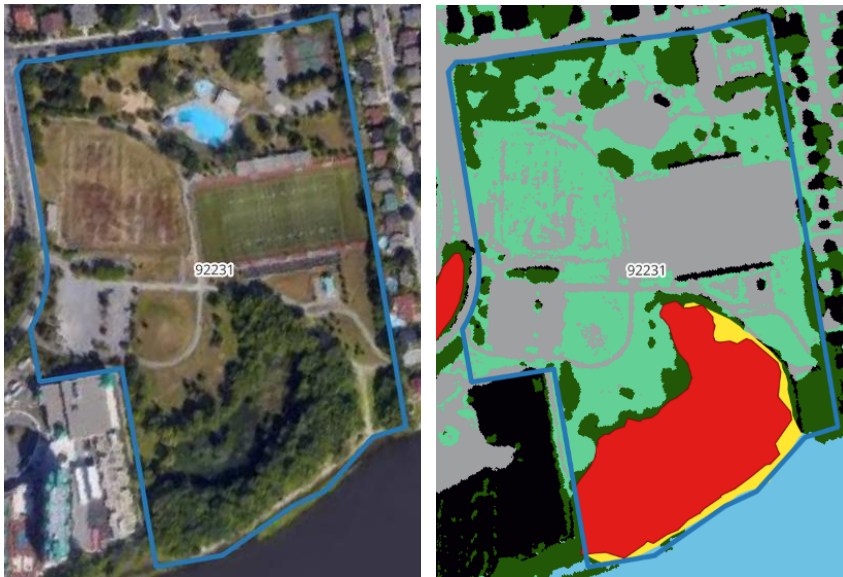


Figure 10 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92231

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Le tableau 10 présente les données sur la couverture végétale du parc et le calcul de la taxe écologique. Bien qu'il s'agisse d'un espace vert, on remarque que le parc est minéralisé sur 31 % de sa superficie. Cela s'explique par le fait que le terrain de football est un terrain synthétique. Les espaces faiblement végétalisés constituent 47 % de la superficie du parc, dont 22 % sont des arbres urbains. La forêt et les milieux humides couvrent 21 % de la superficie.

Tableau 10 Calcul de la taxe pour le polygone 92231

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	2 108	2 %	1,38	2 909
Minéral bas	32 777	29 %	1,38	45 232
Végétal bas	27 850	25 %	0,74	20 609
Végétal haut	25 041	22 %	0,33	8 264
Hydrographie	498	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	21 302	19 %	-	
Peuplement forestier	2 441	2 %	-	
Total	112 018	100 %		77 014

Source : Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 10.

Fiche synthèse 5 Parc Berthiaume-du-Tremblay

Superficie : 112 018 m ²
Taxe écologique : 77 014 \$
Impôt foncier (2022)* : 127 083 \$
Taxe écologique/impôt foncier : 60,6 %

Note : (*) les parcs ne sont pas soumis à l'impôt foncier, mais leur valeur est inscrite au rôle d'évaluation foncière. On applique ici un taux similaire à celui des compensations offertes pour les établissements scolaires, c'est-à-dire 71,5 % du taux global de taxation (Québec 2023).

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 92231. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du rôle d'évaluation foncière de la Ville de Laval.

Si le parc Berthiaume-du-Tremblay était soumis à la taxe écologique, il devrait payer une charge de 77 014 \$ par année. Les parcs ne sont pas soumis à l'impôt foncier. Il n'existe donc pas de comparaison directe avec l'impôt foncier. La valeur des parcs est toutefois portée au rôle d'évaluation. En faisant l'hypothèse que les parcs versent des compensations tenant lieu de taxe équivalente à celle des établissements scolaires, on calcule que le parc Berthiaume-du-Tremblay pourrait payer une compensation annuelle de 127 083 \$ en équivalence à l'impôt foncier¹⁸. Si c'était le cas, la taxe écologique représenterait 60,6 % de ce montant. Il s'agit donc d'une contribution relativement importante par rapport à un équivalent en impôt foncier. Cela dit, le choix du taux change considérablement la perspective. Avec un taux équivalent aux activités commerciales et industrielles, la charge de la taxe écologique aurait représenté seulement 14 % de la charge de l'impôt foncier.

Soumettre les parcs municipaux à la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol est sujet de débat. Ces établissements ne sont soumis à aucune forme de taxation présentement. Il est vrai que la taxe écologique pourrait amener les municipalités à faire de meilleurs choix dans l'aménagement des parcs. On remarque dans la figure 10 qu'il existe

¹⁸ Voir Québec (2023) pour le calcul de paiements tenant lieu de taxe.

un potentiel de reboisement autour du milieu humide. Le choix d'une surface synthétique pour le terrain de football pourrait également être remis en question.

2.3.6 Terrain institutionnel du secteur de la santé : Hôpital de la Cité-de-la-Santé

L'hôpital de la Cité-de-la-Santé est l'un des terrains institutionnels les plus importants sur le territoire de la Ville de Laval. Le polygone 92126 contient le terrain de l'hôpital, en plus d'une garderie et d'une résidence pour personnes âgées Le Maronnier. La figure 11 présente l'image aérienne et la carte du couvert végétal pour le polygone. On constate que la couche de couvert forestier n'est pas à jour par rapport à l'image satellite. La portion boisée dans le coin inférieur gauche a été coupée récemment pour faire place à une tour d'habitation. Les données utilisées pour le calcul de la taxe dans le tableau 11 ne correspondent donc pas tout à fait à la situation actuelle.

Le tableau 11 présente les données pour le calcul de la taxe écologique à l'échelle du polygone. À cette échelle, on constate que le terrain est minéralisé sur 73 % de sa superficie. Les bâtiments occupent 17 % de la superficie alors que les espaces de stationnement en couvrent 56 %. L'essentiel de la végétation sur le site est constitué de gazon (végétal bas – 16 %).

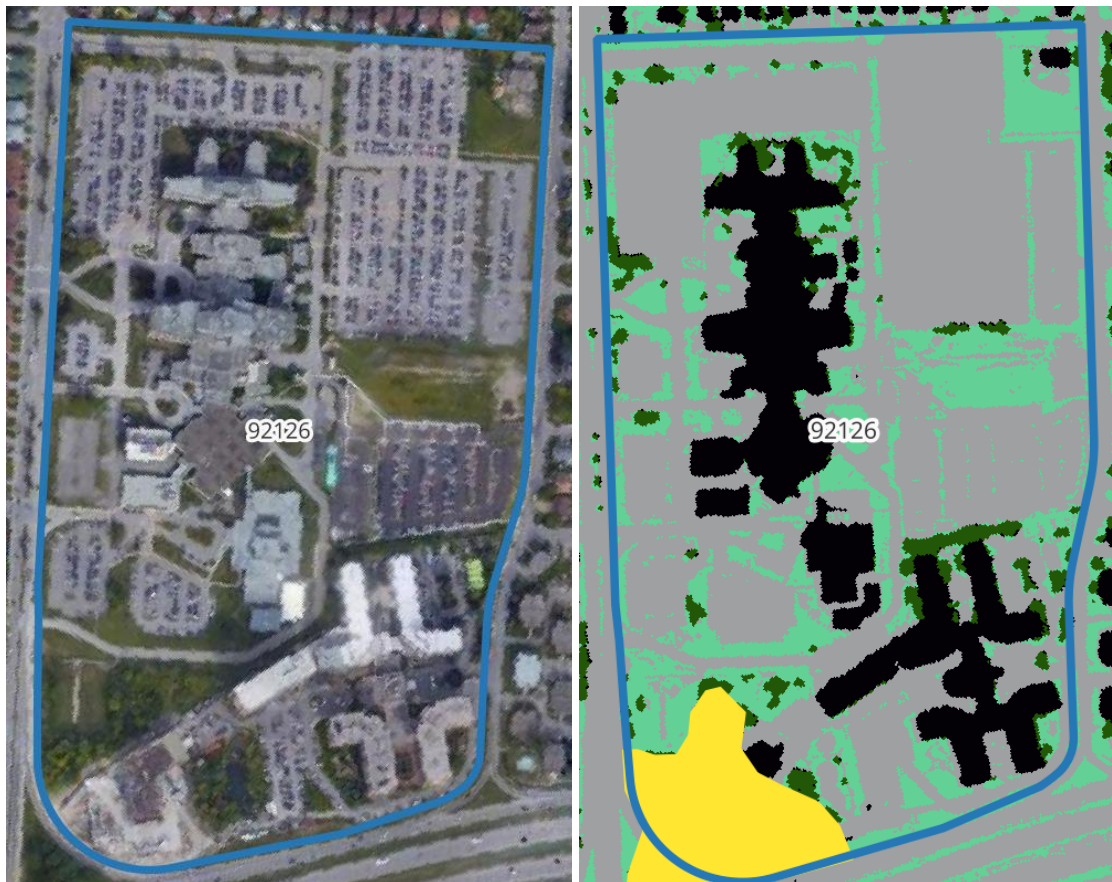


Figure 11 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92126

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Tableau 11 Calcul de la taxe pour le polygone 92126

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	47 704	17 %	1,38	65 832
Minéral bas	157 511	56 %	1,38	217 365
Végétal bas	45 174	16 %	0,74	33 429
Végétal haut	11 765	4 %	0,33	3 882
Hydrographie	0	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	0	0 %	-	
Peuplement forestier	16 903	6 %	-	
Total	279 057	100 %		320 508

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 10.

Fiche synthèse 6 Hôpital de la Cité-de-la-Santé*

Superficie : 216 204 m ²
Taxe écologique : 316 254 \$
Impôt foncier (2022)** : 1 498 109 \$
Taxe écologique/impôt foncier : 21,1 %

Note : (*) La propriété de la Cité-de-la-Santé constitue 77,5 % de la superficie du polygone 92126. Les données de la fiche correspondent à cette proportion des taxes calculées dans le tableau 11. (**) Les hôpitaux ne sont pas soumis à l'impôt foncier, mais leur valeur est inscrite au rôle d'évaluation foncière. On applique ici le taux des compensations offertes pour les établissements du réseau de la santé, c'est-à-dire 84,5 % du taux global de taxation (Québec 2023).

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 92126. Les données sur la superficie proviennent du rôle d'évaluation foncière de la Ville de Laval.

Avec 216 204 km², le terrain de la Cité-de-la-Santé constitue 77,5 % de la superficie du polygone. En lui attribuant cette part de la taxe écologique, on estime que l'hôpital devrait contribuer à cette taxe pour un montant de 316 254 \$ par année. Comme pour les parcs, les établissements de santé ne sont pas soumis à l'impôt foncier. Ces derniers versent toutefois des compensations tenant lieu de taxe. En 2022, selon les normes du gouvernement du Québec, la Ville de Laval aurait dû recevoir près de 1,5 million de dollars en compensation (Québec 2023). Cela veut dire que la taxe écologique représente pour la Cité-de-la-Santé, une contribution d'environ 21,1 % de ce qu'elle paie en compensation pour les services municipaux. Sachant que le taux applicable est faible pour la compensation, le montant de taxe écologique paraît raisonnable (davantage que dans les autres exemples institutionnels). On constate par ailleurs qu'il existe un potentiel intéressant de verdissement du terrain de l'hôpital, notamment en toiture, dans les stationnements et sur les espaces résiduels. Une taxe écologique pourrait inciter les gestionnaires du site à investir dans ces transformations.

2.3.7 Terrain institutionnel du secteur de l'éducation : École Jean-XXIII

L'École Jean-XXIII est une institution publique de niveau primaire qui accueille environ 250 élèves de la maternelle à la 6e année. Le terrain de l'École est situé dans le polygone 92091. Ce dernier comprend également le parc Jean XXIII équipé d'un terrain de baseball et d'un terrain de tennis (qui constituent des surfaces minéralisées). L'image satellite de ce polygone et la carte de couverture végétale apparaissent dans la figure 12. Il n'y a pas de séparation claire entre l'École et le parc. Les deux unités constituent une seule propriété. Depuis la collecte des données cartographiques, l'école a d'ailleurs été agrandie en utilisant l'ancienne cour d'école pour l'emprise du nouveau bâtiment et le terrain de baseball comme nouvelle cour d'école. Toute cette superficie est maintenant en grande partie minéralisée. Nous n'en tenons pas compte toutefois dans notre analyse. Nous traitons le terrain du polygone 92091 comme étant la propriété de l'École dans la forme qui apparaît à la figure 12.

Le tableau 12 présente les éléments de calcul de la taxe écologique fondés sur les données tirées de la figure 12. Selon cet aménagement, le terrain est minéralisé sur 44 % de sa superficie. L'emprise du bâtiment occupe 6 % de la superficie du terrain. La couverture végétale est faible et surtout constituée de végétation basse (sur 41 % de la superficie). Les arbres urbains couvrent 15 % de la superficie. Selon les taux applicables, le montant de taxe écologique à payer par le Centre de service scolaire pour cette école serait de 27 460 \$ par année.



Figure 12 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 92091

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Tableau 12 Calcul de la taxe pour le polygone 92091

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	1 778	6 %	1,38	2 454
Minéral bas	10 885	38 %	1,38	15 021
Végétal bas	11 584	41 %	0,74	8 572
Végétal haut	4 283	15 %	0,33	1 413
Hydrographie	0	0 %	-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-	
Milieux humides	0	0 %	-	
Peuplement forestier	0	0 %	-	
Total	28 530	100 %		27 460

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 11.

Pour la même raison que dans les deux cas précédents, il n'existe pas de comparable au niveau de l'impôt foncier. En calculant le montant de compensation pour le terrain en entier, on arrive à une contribution tenant lieu de taxe de 28 846 \$ (paramètres de calcul tirés de Québec 2023). Dans ce cas, la taxe écologique représente 95,5 % du montant de la compensation, ce qui est plutôt élevé en comparaison avec les deux autres cas d'usage institutionnel présentés ici. Cela s'explique par le fait que les cours d'école et une partie des terrains de jeu sont des espaces minéralisés. Cela s'explique également par le fait que la contribution des écoles aux services municipaux est relativement faible. En appliquant un taux similaire aux activités industrielles ou institutionnelles, on aurait obtenu un ratio de 21 %. Il serait possible de réduire cette charge par l'ajout d'un toit vert sur le bâtiment et par des mesures de verdissement dans la cour d'école.

Fiche synthèse 7 École Jean-XXIII

Superficie : 28 530 m²
Taxe écologique : 27 460 \$
Impôt foncier (2022)* : 28 846 \$
Taxe écologique/impôt foncier : 95,5 %

Note : (*) Les écoles ne sont pas soumises à l'impôt foncier, mais leur valeur est inscrite au rôle d'évaluation foncière. On applique ici le taux des compensations offertes pour les établissements scolaires, c'est-à-dire 71,5 % du taux global de taxation (Québec 2023).

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 92091. Les données sur la superficie proviennent du rôle d'évaluation foncière de la Ville de Laval.

2.3.8 Club de Golf Laval-sur-le-Lac

Le Club de golf de Laval-sur-le-Lac est le premier golf privé fondé par la classe dirigeante francophone du Québec en 1917. Il figure parmi les 5 clubs les plus prestigieux du Québec

selon le journal Les Affaires¹⁹. En 2018, le club comptait 475 membres actionnaires²⁰. Le terrain de golf comprend deux parcours de 18 trous. La figure 13 présente la photo aérienne et la carte du couvert végétal du polygone 94778 qui comprend le terrain de golf. Il s'agit d'une très grande propriété, d'une superficie totale de 1 304 929 m², soit l'un des plus grands terrains non résidentiels sur le territoire de la Ville de Laval. Le tableau 13 présente les données nécessaires au calcul de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol.



Figure 13 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 94778

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

La part de superficie minéralisée de la propriété est relativement modeste, soit environ 3 %. La forêt recouvre une proportion de 16 % de la superficie. Il s'agit d'une forêt mature, préservée depuis la création du golf. La grande majorité du terrain est constitué de végétation basse (48 %) et de groupement d'arbres (31 %). Le tableau 13 présente les résultats du calcul de la taxe écologique en utilisant à la fois les taux du milieu rural et du milieu urbain. Cela s'explique par le caractère particulier de l'activité et par le fait que les grilles de taux empruntés à Meloche et al. (2023) considèrent notamment l'usage du golf comme un usage rural (voir figure 3).

¹⁹ Hébert, C. (2011) - <https://www.lesaffaires.com/passions/sports-et-plein-air/5-terrains-de-golf-quebecois-tres-exclusifs/533212#:~:text=Laval%2Dsur%2Dle%2DLac,issus%20du%20milieu%20des%20affaires.>

²⁰ Colpron, S. (2018) - https://plus.lapresse.ca/screens/f529e5c9-bf4c-43f6-8c6f-6717c20d8c06%7C_0.html#:~:text=Et%20le%20tr%C3%A8s%20s%C3%A9lectif%20Club,deux%20parcours%20de%2018%20trous.

Tableau 13 Calcul de la taxe pour le polygone 94778

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Milieu urbain		Milieu rural	
			Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	6 391	0 %	1,38	8 820	0,53	3 387
Minéral bas	35 488	3 %	1,38	48 973	0,52	18 454
Végétal bas	623 614	48 %	0,74	461 474	0,28	174 612
Végétal haut	406 091	31 %	0,33	134 010	0,07	28 426
Hydrographie	22 522	2 %	-		-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-		-	
Milieus humides	2 645	0 %	-		-	
Peuplement forestier	208 177	16 %	-		-	
Total	1 304 929	100 %		653 277		224 879

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 13.

Fiche synthèse 8 Club de golf Laval-sur-le-Lac

Superficie : 1 304 929 m²

Taxe écologique : 653 277 \$ (urbain) et 224 879 \$ (rural)

Impôt foncier (2022) : 419 343 \$

Taxe écologique/impôt foncier : 155,8 % (urbain) et 58,4 % (rural)

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 94778. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

En se basant sur le taux urbain, la taxe écologique à payer pour le golf est de 653 277 \$. Cela correspond à près de 1,6 fois le montant de la taxe municipale. Il s'agit d'une contribution relativement élevée par rapport à l'impôt foncier. Cela s'explique par le fait que l'activité de golf requière une très grande superficie, mais très peu de bâtiments. L'impôt foncier repose donc essentiellement sur la valeur du terrain, ce qui ne correspond pas nécessairement à la valeur des activités économiques qui s'y déroulent. Cela dit, si l'on considère, comme Meloche et al. (2023), que les golfs sont des espaces ruraux, les taux appliqués génèrent une contribution fiscale annuelle de 224 879 \$ pour la taxe écologique. Ce montant correspond à 58,4 % du montant versé pour l'impôt foncier, ce qui semble plus raisonnable.

Avec 475 membres qui paient une cotisation annuelle de 25 000 \$ pour avoir le droit de jouer sur les parcours de golf de Laval-sur-le-Lac, on sait que le club engrange des recettes d'adhésion de 11,9 millions de dollars par année (Colpron 2018). La taxe écologique constitue alors une ponction équivalant à 5,5 % des droits d'adhésion si on utilise les taux urbains ou 1,9 % si on utilise les taux ruraux. Vu sous cet angle, il nous semble que la taxe écologique ne constitue pas un frein majeur à l'activité de golf, du moins sur le terrain de

Laval-sur-le-Lac. Elle pourrait même avoir pour effet d’inciter le club à augmenter la part des superficies boisées (équivalant à l’écosystème de référence) sur son terrain.

2.3.9 Terrain vacant : zone en redéveloppement à Saint-François

Comme le montre le tableau 2, près de la moitié des propriétés sur le territoire de la Ville de Laval sont des terrains vacants (immeubles non exploités). C’est un peu troublant parce que ces terrains ne sont associés officiellement à aucun usage. Il peut être intéressant pour l’impôt foncier d’avoir une catégorie pour les terrains vacants parce que ces derniers ne génèrent pas de dépenses publiques. Pour une mesure d’écofiscalité, l’usage vacant ne devrait pas avoir d’importance. C’est l’altération de la nature qui compte. Or, les terrains vacants peuvent être des terrains en transition. L’usage pour lequel la nature a été altérée n’existe peut-être plus et l’écart entre le montant de la taxe écologique et les nouvelles activités du terrain peut être considérable.

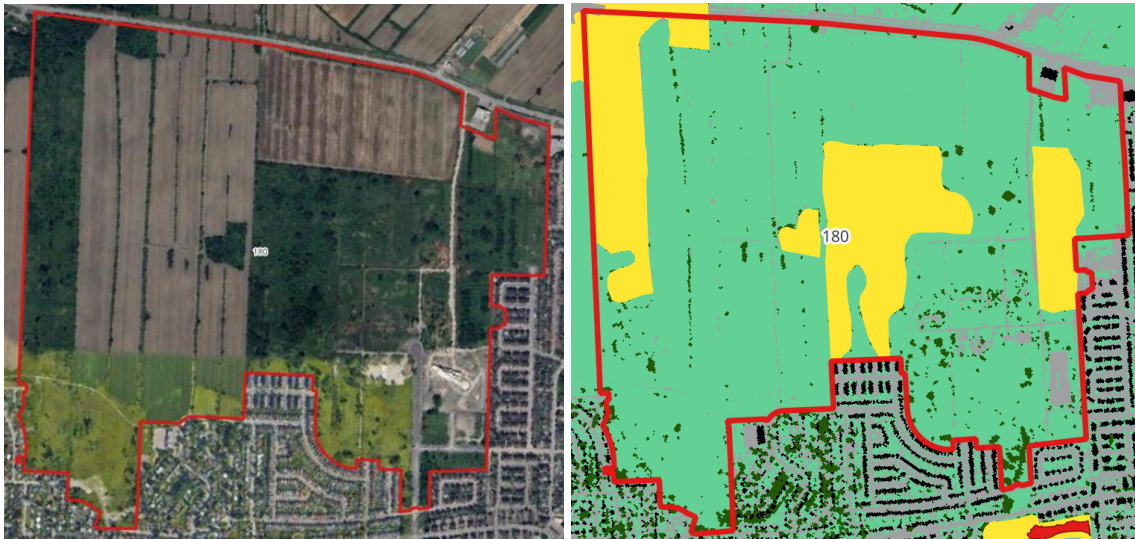


Figure 14 Photo aérienne et couches de couvert végétal du polygone 180

Source : Données géoréférencées CMM et Google Earth.

Pour analyser cette question, nous utilisons un territoire de grande dimension considéré comme vacant. Ce territoire est celui du polygone 180, dont la carte de couvert végétal et l’image satellite apparaissent dans la figure 14. Ce territoire contient 149 matricules foncières catégorisés comme des immeubles non exploités. Il contenait historiquement des installations industrielles et des terres agricoles. Ces usages ont disparu et la fragmentation du polygone et les développements récents autour indiquent que ce terrain sera éventuellement redéveloppé. Un centre communautaire est d’ailleurs déjà en construction. Les plans visent également la construction d’un parc municipal, notamment sur les anciens terrains industriels. Les lots les plus grands semblent toutefois encore exploités pour l’agriculture. Même si les terrains sont localisés à l’extérieur du périmètre agricole, ils sont loués à des voisins pour l’agriculture.

Le tableau 14 présente le calcul de la taxe écologique pour l’ensemble du polygone. On constate que le terrain est très peu minéralisé (3 %). Il est recouvert de forêt urbaine pour

21 % de sa superficie. Une végétalisation basse recouvre la majeure partie du terrain, soit 68 %. Les arbres isolés couvrent également 8 % de la superficie. Parce que des activités agricoles ont lieu sur ce territoire, les taux du milieu rural sont ajoutés au tableau 14. Ces derniers contiennent notamment des taux spécifiques pour les terres en culture. Le montant de taxe écologique à payer pour l'ensemble du polygone s'élève à 1 299 275 \$ si on utilise les taux urbains et à 452 323 \$ si on utilise les taux ruraux.

Tableau 14 Calcul de la taxe pour le polygone 180

Types de sols	Superficie (m ²)	Part (%)	Milieu urbain		Milieu rural	
			Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)	Taux (\$/m ²)	Taxe écologique (\$)
Minéral haut	89	0 %	1,38	123	0,53	47
Minéral bas	72 450	3 %	1,38	99 981	0,52	37 674
Végétal bas*	1 537 881	68 %	0,74	1 138 032	0,28	369 091
Végétal haut	185 271	8 %	0,33	61 139	0,07	12 969
Hydrographie	0	0 %	-		-	
Écosystème forestier exceptionnel	0	0 %	-		-	
Milieus humides	0	0 %	-		-	
Peuplement forestier	464 874	21 %	-		0,07	32 541
Total	2 260 565	100 %		1 299 275		452 323

Note : (*) on fait l'hypothèse ici que le végétal bas correspond à des terres en culture annuelle.

Source : Calcul des auteurs à partir de la méthode décrite dans la section 2.1.2. Superficies calculées à partir de la figure 14.

Bien qu'il y ait 149 propriétés au sein du polygone, la propriété la plus grande fait 716 568 m² et couvre plus du tiers de la superficie du polygone. Cette propriété absorberait une charge fiscale de 489 827 \$ pour la taxe écologique lorsqu'elle est calculée avec les taux urbains ou de 170 526 \$ si elle est calculée avec le taux rural. Dans tous les cas, le montant de taxe écologique est relativement élevé par rapport à l'impôt foncier. Il représente 2,15 fois l'impôt foncier lorsque les taux urbains sont appliqués, mais 75,0 % lorsque ce sont les taux ruraux.

Fiche synthèse 9 Redéveloppement Saint-François ()*

Superficie : 716 569 m²

Taxe écologique : 489 827 \$ (urbain) et 170 526 \$ (rural)

Impôt foncier (2022)* : 227 428 \$

Taxe écologique/impôt foncier : 215,4 % (urbain) et 75,0 % (rural)

Note : (*) Le polygone 180 comprend 149 comptes de taxes. Nous présentons ici une estimation de la taxe pour le plus grand terrain. Ce dernier équivaut à 37,7 % de la superficie du polygone. La taxe écologique correspond à cette proportion des taxes calculées dans le tableau 14.

Source : Taxe écologique calculée par les auteurs en fonction de la part de la superficie dans le polygone 180. Les données sur la superficie et l'impôt foncier proviennent du compte de taxe foncière de la Ville de Laval.

Les terrains vacants ont, par définition, peu ou pas d'immeubles. La taxe foncière sur ces terrains est donc généralement faible. Selon la nature des terrains, la taxe écologique peut constituer une mesure pertinente, mais les cas de figure sont nombreux. Dans l'exemple utilisé ici, les terrains vacants du polygone 180 sont utilisés en grande partie pour l'agriculture. Dans la mesure où Meloche et al. (2023) concluent que l'outil d'écofiscalité n'est pas adapté au milieu agricole, on peut se demander s'il est pertinent pour des terrains vacants exploités pour l'agriculture. On constate également qu'une partie du polygone 180 est un ancien site industriel laissé en friche. La Ville de Laval compte y faire un par cet, potentiellement, un espace vert. Le terrain est donc en transition d'un usage industriel vers un espace naturel. Cette transition soulève la question du délai raisonnable de transition. Combien de temps après les activités industrielles un propriétaire doit-il payer pour la perte de végétation du lieu s'il n'est plus utilisé, sachant que le lieu est déjà loti pour des développements résidentiels futurs ? On peut également se demander à partir de quel moment il est pertinent de taxer l'usage du sol réservé au développement résidentiel avant même que ce développement ait lieu.

2.4 Synthèse et discussion

Notre analyse nous permet de tirer quelques grandes conclusions à l'égard de la faisabilité d'une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour les terrains non résidentiels. La première de ces conclusions est que la taxe fonctionne relativement bien pour les secteurs industriel et commercial. Elle fonctionne aussi relativement bien pour le secteur institutionnel, mais les enjeux de gouvernance pourraient inciter la mise en place de mesures alternatives. Pour certains terrains, les taux urbains nous paraissent également élevés. Pour des terrains comme les carrières, les golfs ou les terrains vacants, le recours aux taux ruraux pourrait constituer une solution de compromis. Finalement, la prise en compte de l'impact des installations d'utilité publique peut s'avérer pertinente pour des usages futurs comme la tarification routière. Des mesures particulières pourraient aussi être envisagées pour l'impact au sol des lignes de transport d'électricité.

2.4.1 Une taxe pertinente pour les secteurs industriel et commercial

L'analyse des données spatiales et foncières sur les propriétés non résidentielles sur le territoire de la Ville de Laval montre que la charge fiscale de la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol est relativement faible pour les activités commerciales,

même celles qui occupent de grandes superficies. Dans les cas étudiés, la taxe est raisonnable en comparaison des impôts fonciers déjà versés par les propriétaires pour les services municipaux, avec un ratio inférieur à 10 %. Cela nous semble être une proportion raisonnable eu égard aux activités économiques qui se tiennent sur ces terrains.

En ce qui concerne les activités industrielles, certains usages sont plus extensifs, c'est-à-dire qu'ils nécessitent de grands espaces minéralisés sans pour autant générer un grand volume d'activités économiques. C'est le cas de l'entreprise AIM analysé plus haut. Les grands espaces que ces entreprises occupent ont un impact écologique important. Même si le rapport à l'impôt foncier est plus important que pour les activités commerciales, il nous semble que la taxe sur l'empreinte écologique du sol demeure pertinente. Elle pourrait entraîner une réflexion sur certains types de production industrielle, mais sans pour autant nuire significativement à la production dans l'ensemble de l'économie.

Pour les activités industrielles, les efforts de verdissement peuvent être incompatibles avec l'utilisation du sol. Toutefois, pour les usages commerciaux, nous avons identifié que l'ajout de toitures vertes ou le verdissement des espaces de stationnement pouvaient contribuer à diminuer la charge de la taxe écologique. Bien que ces options soient disponibles, une analyse des prix de ces options nous amène à penser que les taux de la taxe écologique ne sont pas suffisamment élevés dans le secteur commercial pour inciter au verdissement.

En effet, selon un site de soumission en ligne, il faut prévoir au moins 100 000 \$ pour réaliser un toit vert sur un espace de 5000 pieds carrés²¹. Le bâtiment du carrefour Laval totalise 115 000 m² selon *Google Earth*. Le coût pour transformer cet espace en toit vert serait donc de 25 millions de dollars. Il faudrait alors 160 ans pour rentabiliser l'investissement vert à un taux de 1,38 \$/m². À Montréal, le stationnement de l'Arena Rodrigue Gilbert (4 800 m²) a été réaménagé afin d'inclure des pratiques de gestion des eaux pluviales (biorétention, pavés perméables) ainsi que d'augmenter la biodiversité et d'inclure des éléments d'interprétation. Le coût du projet (2018-2021) s'est élevé à 1,5 million de dollars²². Le coût d'un tel projet s'élèverait à plus de 250 \$/m² aujourd'hui. Le coût de conversion de 50 % des espaces de stationnement du polygone pour le cas du Carrefour Laval s'élèverait à 37 millions de dollars. Il faudrait donc 179 ans pour rentabiliser l'investissement.

2.4.2 L'application des taux ruraux pour certains usages extensifs

Certains types d'activités non résidentielles nécessitent de grands espaces sans pour autant générer de grandes retombées économiques. Des terrains sont même parfois sans activité, comme c'est le cas des terrains vacants. Ils n'ont donc aucune retombée économique. Trois cas de figure sont identifiés dans les études de cas dans lesquelles le montant de la taxe

²¹ Soumission Rive-Sud : <https://soumissionsrive-sud.ca/prix-toit-vert/#:~:text=Il%20suffit%20de%20nous%20contacter,aucun%20engagement%20de%20votre%20part>
[consulté le 2024-03-05]

²² Phare Climat : <https://www.phareclimat.com/500-stationnement-ecologique-de-larena-rodrigue-gilbert>
[consulté le 2024-03-05]

écologique paraît important au regard des activités économiques : les carrières (mines), les terrains de golf, et les terrains vacants. Pour ces trois cas, l'application des taux urbains génère des charges fiscales très lourdes qui pourraient compromettre ces activités ou entraîner des contestations. Bien qu'il nous paraisse préférable d'appliquer les mêmes taux à ces activités qu'aux autres activités économiques, le recours aux taux du milieu rural, tels que définis dans la figure 3, plutôt que les taux urbains standards pourrait constituer un compromis.

Les activités des carrières, sablières ou des mines à ciel ouvert sont des activités qui requièrent de grands espaces. Notre analyse du cas de Construction DJL montre que la charge d'une taxe écologique aux taux associés au milieu urbain semble lourde par rapport aux activités économiques. Il nous est impossible, sur la base des données dont nous disposons de savoir si cette charge est démesurée par rapport aux recettes de l'entreprise. Une taxation trop lourde pourrait avoir comme effet de délocaliser la demande pour ce type de matières premières à l'extérieur des milieux urbanisés et accroître par conséquent les externalités liées au transport des matériaux. Pour éviter cette situation, la possibilité de recourir aux taux du milieu rural pourrait constituer un compromis.

La pratique du golf soulève des questions similaires. Les golfs sont des terrains où les espaces naturels sont en partie préservés. La part de végétation basse est toutefois très importante. Suivant la classification des taux proposée par Meloche et al. (2023), on suggère que les golfs soient traités comme une activité rurale. Un taux avait d'ailleurs été proposé pour prendre en compte la portion de végétation basse de ces terrains (voir figure 3). Lorsque ces terrains sont localisés dans des zones urbaines, la question se pose pour l'application des taux les plus appropriés. À l'égard de notre analyse, on voit bien que la charge fiscale est importante sur ces terrains. Le risque qu'ils soient convertis pour des activités moins écologiques inquiète. L'application des taux ruraux pourrait alors constituer un compromis.

Les terrains vacants sont également soumis à plusieurs enjeux. Ces terrains sont souvent des espaces verts. Ils ne devraient donc pas être affectés de manière importante par la taxe écologique. Cela dit, certains terrains en friche peuvent avoir une végétation faible parce que cette végétation remplace un usage terminé. La végétation est faible parce qu'elle n'a pas encore eu le temps de repousser. Doit-on alors taxer le nouvel usage pour les coûts de l'ancien ? Comme on l'a vu dans le cas des terrains vacants de Saint-François, certains terrains vacants sont également utilisés pour des usages agricoles. Comme le suggérerait Meloche et al. (2023), la mesure d'écofiscalité n'est pas nécessairement appropriée pour cet usage. Pour éviter une taxation excessive de ces terrains, il pourrait être envisagé d'utiliser les taux du milieu rural lorsque nécessaire. Une autre solution serait de retirer les terrains vacants de la taxation lorsqu'ils sont laissés en friche (s'ils sont en voie d'être renaturalisés) ou lorsqu'ils sont occupés par l'agriculture. Il est difficile de proposer une solution qui convienne à tous les types de terrains vacants. Les compromis devraient se faire selon le cas. Il ressort de notre analyse qu'une application flexible de la mesure d'écofiscalité sera nécessaire pour ce type de terrain.

2.4.3 La difficulté de taxer les espaces institutionnels

Plusieurs cas de terrains institutionnels ont été analysés : un parc, un hôpital et une école. Comme nous l'avons mentionné, ces types de propriétés ne sont pas soumises à l'impôt foncier. Les gouvernements provincial et fédéral versent aux municipalités des compensations pour les taxes municipales parce que les municipalités fournissent des services à leurs propriétés. Cela dit, de manière générale, la couronne ne taxe pas la couronne, c'est-à-dire que les gouvernements ne se taxent généralement pas eux-mêmes.

Notre analyse montre que la taxe écologique n'est pas disproportionnée par rapport aux activités du secteur de la santé. La charge est plus grande pour les écoles et les parcs, mais des efforts de verdissement pourraient contribuer à réduire cette charge. C'est toutefois surtout l'enjeu de la gouvernance qui nous amène à remettre en question la pertinence de la taxe écologique pour les propriétés institutionnelles. Par exemple, si c'est le gouvernement du Québec qui prélève la taxe, il pourra envoyer un signal clair aux municipalités pour les inciter à verdir leurs terrains (parcs et autres installations municipales). Pour les secteurs de l'éducation et de la santé, ce que le gouvernement va prélever sur ses propriétés, il devra le remettre dans ses budgets pour financer leurs activités. Dans ce cas, la taxe n'aura un effet positif que si le gouvernement contraint ses propres établissements à faire des efforts de verdissement et de préservation des espaces naturels. Or, le gouvernement a-t-il besoin de se contraindre lui-même avec une taxe qui affectera autant ses recettes que ses dépenses pour arriver à ce résultat ?

Le même raisonnement peut tenir lorsque ce sont les municipalités qui prélèvent la taxe. Il est possible qu'elles arrivent à envoyer un signal aux propriétés des gouvernements des paliers supérieurs, mais cela ne les contraindra pas sur leurs propres terrains. Dans tous les cas, il y a des terrains institutionnels sur lesquels les effets de la taxe seront annulés. Il nous apparaît donc plus efficace, pour ces terrains, de mettre en place des orientations gouvernementales contraignantes sur la gestion des propriétés publiques que d'utiliser un outil d'écofiscalité.

Le calcul de la charge fiscale de l'impôt sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour toutes les propriétés institutionnelles peut toutefois constituer un très bon outil de gestion des propriétés pour les gouvernements. Il nous semble donc pertinent de faire la même chose avec ces propriétés que pour l'impôt foncier. Il faudrait les porter au rôle fiscal avec les données sur la couverture végétale et calculer le montant de la taxe à laquelle ils ne sont pas soumis. Cet indicateur deviendrait une mesure comptable de la perte de services écologiques associée à chacune des propriétés publiques. Les gouvernements pourraient alors choisir de compenser cette perte par des actions qui favorisent l'environnement et qui réduit par ailleurs la charge de l'empreinte écologique de leur occupation du sol.

Au même titre que les compensations pour la destruction des milieux humiques et hydriques, le gouvernement pourrait forcer les institutions publiques à verser des compensations dans un fonds dédié à la réhabilitation des espaces naturels. Cette solution aurait pour effet de contraindre l'usage des recettes tirées de la taxe sur les propriétés

institutionnelles, mais permettrait à ces mêmes institutions d'avoir accès à une source de financement pour des projets de réhabilitation.

2.4.4 Le cas des infrastructures d'utilité publique

Comme les infrastructures d'utilité publique sont en grande partie des propriétés publiques, la même conclusion s'applique à ces propriétés qu'aux propriétés institutionnelles. On peut toutefois émettre l'hypothèse que la charge fiscale associée à la mesure d'écofiscalité pour les infrastructures routières pourrait être éventuellement renvoyée vers les automobilistes à travers une tarification des routes qui prendrait en compte cet impact en plus des celles des déplacements. Jusqu'à maintenant, les propositions de mesures de tarification kilométrique suggèrent surtout de prendre en considération des externalités comme la congestion ou les émissions de gaz à effet de serre (Meloche 2022, Aviseo 2023). Ajouter l'impact de l'empreinte écologique de l'occupation du sol des infrastructures dans le calcul de la tarification routière serait très pertinent. C'est la raison pour laquelle il nous semble intéressant de calculer également l'empreinte écologique de l'occupation du sol des infrastructures d'utilité publique et de mesurer leur charge fiscale, même si ces terrains sont généralement exemptés de mesures fiscales.

Une dernière question peut être soulevée en lien avec les lignes de transport d'Hydro-Québec et la présence de végétation basse. Certains propriétaires de terrains considérés comme des espaces naturels à Laval peuvent se voir prélever un montant de taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol parce que des lignes de transport d'électricité passent au-dessus de leurs terrains et que cela exige une végétation basse. Comme l'exigence de végétation est causée par les lignes aériennes et non par le choix d'occupation du propriétaire, nous croyons que les propriétés dont la nature a été altérée pour le passage d'une ligne de transport d'électricité ou autres infrastructures d'utilité publique ne devraient pas payer de taxe relative à la portion de terrain modifié pour ces infrastructures. Comme pour les routes, il pourrait toutefois être intéressant de calculer l'empreinte écologique du réseau de transport d'électricité et d'internaliser le montant de la mesure d'écofiscalité dans la tarification. De cette manière on pourrait susciter une gestion plus écologique du réseau.

3 Analyse des disparités régionales

Selon Meloche et al. (2023), la taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol pour les propriétés résidentielles est relativement neutre par rapport à la capacité de payer des ménages. Selon eux, il s'agirait donc d'une taxe équitable en fonction des revenus des ménages. Mais l'analyse de Meloche et al. (2023) repose uniquement sur des données de propriétés localisées sur le territoire de la Ville de Laval où les revenus et les valeurs foncières sont relativement plus élevés qu'ailleurs au Québec. Leurs données ne permettent pas de mesurer les disparités régionales. Non seulement la distribution des revenus au Québec est différente de celle de Laval, mais les modes d'occupation du sol pour des motifs résidentiels peuvent également être différents. Il apparaît ainsi pertinent de se demander si ces facteurs ont un impact sur l'équité de la distribution de la charge fiscale entre les ménages.

La notion d'équité en fiscalité ne se limite pas à la capacité de payer. Elle peut aussi être associée aux bénéfices reçus (ou perdus). Dans le cas d'une mesure d'écofiscalité, on peut dire qu'elle est équitable sur le plan des bénéfices si le montant payé équivaut au dommage causé par le mode d'occupation sur les services écosystémiques. Or, les travaux de Dupras, Alam et Revéret (2015) montrent que la valeur des services écosystémiques peut également varier dans l'espace. Elle diminuerait à mesure que l'on s'éloigne des grands centres (Bateman et al. 2006) et augmenterait là où les effets de rareté sont plus importants (Brander et al. 2012). En appliquant les mêmes taux sur l'ensemble des régions du Québec, on génère donc possiblement des iniquités entre les territoires sans que la valeur des services écosystémiques des écosystèmes de référence le justifie. Pour éviter cette forme d'iniquité, Meloche et al. (2023) proposent d'appliquer des structures de taux différentes dans les milieux ruraux et les milieux urbains (voir figure 3). Cette partie du rapport examine la pertinence d'une telle combinaison de taux et, le cas échéant, si elle est suffisante pour réduire les disparités régionales.

Pour répondre à ces questions, cette section propose d'évaluer l'occupation du sol d'un échantillon représentatif de propriétés résidentielles sélectionné sur l'ensemble du territoire du Québec dans des contextes socioéconomiques et des typologies de logement variés. Les caractéristiques de cet échantillon sont ensuite projetées sur l'ensemble des propriétés résidentielles de manière à analyser la distribution de la charge fiscale à l'échelle du Québec. Des projections sur le territoire et un croisement avec les revenus médians des ménages permettent de valider la concordance de la charge fiscale avec la capacité de payer des ménages.

3.1 Cadre méthodologique

Pour évaluer adéquatement la distribution des charges fiscales et la présence de disparités régionales, il apparaît essentiel de développer la notion de ménage régional type. Pour ce faire, deux analyses de partitionnement des données (*clustering*, aussi appelée analyse de *clusterisation*, de groupement ou par grappes) ont été réalisées. L'analyse de partitionnement est utile pour explorer et diviser un ensemble de données multivariées en groupes homogènes de manière à entrevoir les sous-populations distinctes qui la composent et pour lesquelles aucune définition n'existe a priori (Fávero et Belfiore 2019). Dans le cas qui nous intéresse, il est notamment possible d'imaginer que certaines personnes à faible revenu résident dans des habitations de petite taille comme des appartements en milieux urbains alors que d'autres ayant des revenus plus élevés habitent dans des habitations de grande taille comme des maisons de campagne en territoire rural. La première analyse de partitionnement se penche ainsi sur les caractéristiques socioéconomiques des subdivisions de recensement au moyen des données du Recensement 2021 de Statistique Canada. La seconde analyse de partitionnement se penche sur les caractéristiques des propriétés résidentielles à partir des informations géoréférencées des rôles d'évaluation foncière du Québec 2022²³. Le croisement de ces deux partitionnements offre une vue d'ensemble des

²³ Partenariat données Québec : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/roles-d-evaluation-fonciere-du-quebec/resource/6e34aecd-6914-4791-8aff-452e554b9990>

cas de figure présents sur le territoire dans les limites des données disponibles. Ce croisement permet le tirage d'un échantillon représentatif de propriétés résidentielles à partir duquel une collecte manuelle d'informations a été effectuée sur les dimensions et la couverture végétale des terrains résidentiels au moyen du logiciel *Google Earth*. Les caractéristiques moyennes des groupes partitionnées sont finalement projetées à l'échelle du territoire municipalisé du Québec afin d'entrevoir la présence de disparités régionales.

3.1.1 Partitionnement socioéconomique du territoire

À partir des informations du Recensement de 2021 (Statistique Canada), des variables ont été sélectionnées afin de partitionner les subdivisions du territoire selon deux critères distincts. Tout d'abord, nous utilisons le niveau de revenu des personnes et la prévalence de la pauvreté afin de refléter la capacité de payer. Ensuite différentes variables témoignant du mode d'occupation du territoire (densité, motorisation) afin de cibler différents usages du sol. Les six variables retenues sont les suivantes :

- La densité de population
- La taille de la population
- Revenu après impôt
- La part modale de l'automobile pour se rendre au travail
- Proportion de ménages locataires
- Taux de personnes à faible revenu selon la mesure de faible revenu (MFR) après impôt

D'autres variables ont été considérées, mais n'ont pas été retenues. Soit parce qu'elles étaient fortement corrélées à une autre variable, ajoutant ainsi peu de valeur comme discriminant, soit parce qu'elles présentaient un taux élevé de données manquantes parmi les subdivisions. Ces variables sont : le seuil de faible revenu (SFR), la proportion de ménages éprouvant des problèmes d'abordabilité, c'est-à-dire qui consacrent 30 % ou plus de leur revenu pour leurs frais de logement, le coût moyen des logements pour les ménages propriétaires et locataires et le taux d'activité.

Les variables ont été centrées réduites²⁴, puis les subdivisions ont été partitionnées au moyen de la méthode de Ward. Il existe de nombreuses méthodes de partitionnement. Le choix de la méthode est typiquement dicté par la structure des données ou l'objectif du partitionnement. L'algorithme de Ward est une procédure hiérarchique agglomérative qui a pour effet de minimiser la variance à l'intérieur des groupes. Elle tend ainsi à produire le nombre de grappes le plus petit et les distributions les plus compactes, facilitant ainsi l'interprétation (Segev 2010). L'analyse du dendrogramme a suggéré la création entre quatre et cinq groupes. Nous avons choisi d'en créer cinq.

Les statistiques moyennes pour chacune des variables des cinq groupes sont présentées dans le tableau 15. Les groupes 2 et 5 sont relativement similaires à l'exception de la mesure de faible revenu qui indique que les inégalités de revenu sont plus importantes dans

²⁴ La moyenne ramenée à 0 et l'écart type à 1.

le groupe 5. Un 6^e groupe est composé des observations non catégorisées par l'algorithme puisqu'aucune information sur le revenu n'était disponible.

Tableau 15 Caractéristiques moyennes des groupes de subdivisions de recensement formés par partitionnement

	Densité	Population	Revenu	Automobile	Locataire	MFR	Nombre de subdivisions
Ward 5	12	881	30 034	91	16	19	286
Ward 2	31	1 618	34 032	92	17	13	334
Ward 1	101	5 381	39 268	92	19	8	299
Ward 3	243	16 925	33 953	85	45	15	123
Ward 4	2 187	102 386	39 354	85	31	9	39
Ensemble	132	6 705	34 605	90	20	13	1 081
Non classés	44	71		89	14		193

Note : L'échelle de couleur permet d'identifier la gradation allant des valeurs faibles (en bleu) jusqu'aux valeurs élevées (en rouge).

Source : Calcul de partitionnement de Ward fait par les auteurs à partir des données du Recensement 2021 de Statistique Canada à l'échelle des subdivisions de recensement.

La figure 15 présente la répartition spatiale des groupes. On remarque que le groupe 4 contient les plus grandes villes du Québec (Montréal, Québec, Laval, Longueuil, Gatineau). Le groupe 1 est le plus présent dans les banlieues des grandes villes, alors que les groupes 1 et 5 sont surtout présents dans les régions rurales du Québec.

3.1.2 Partitionnement des propriétés résidentielles

À partir des informations des rôles d'évaluation foncière, des variables ont été sélectionnées afin de partitionner les propriétés résidentielles et ainsi obtenir un échantillon représentatif :

- L'emprise du bâtiment, soit l'aire d'étages du bâtiment principal, divisé par le nombre d'étages et reporté sur la superficie du terrain
- La superficie du terrain;
- La valeur de l'immeuble;
- Le nombre de logements
- Type de bâtiments (détaché, jumelé, en rangée, intégré).

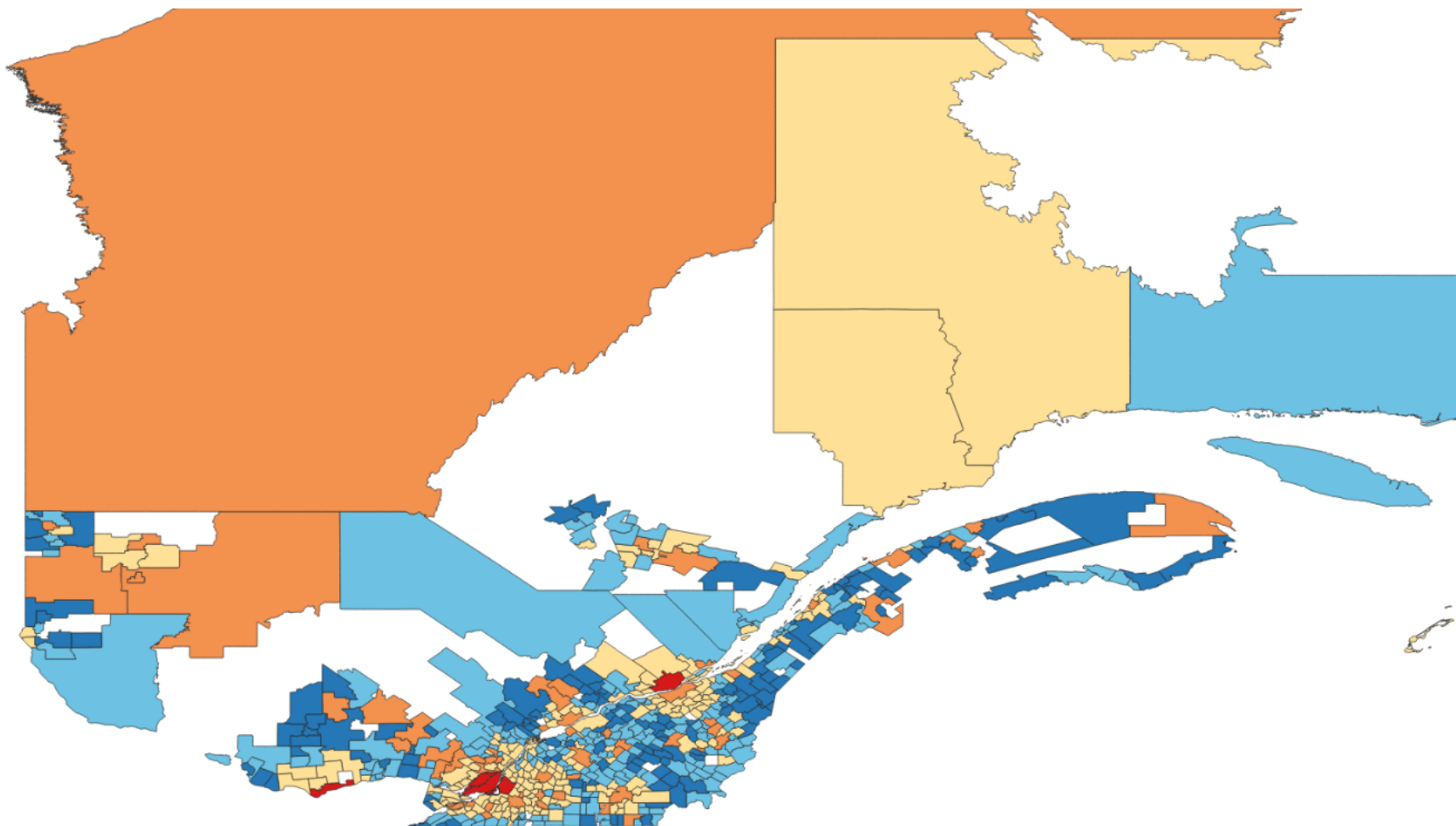


Figure 15 Résultat du partitionnement socioéconomique du territoire

Note : Les couleurs sur la carte réfèrent à celles des groupes de Ward du tableau 15.

Source : Calcul de partitionnement de Ward fait par les auteurs à partir des données du Recensement 2021 de Statistique Canada à l'échelle des subdivisions de recensement

L'analyse de la distribution des valeurs de ces variables indique une variabilité très importante des caractéristiques des propriétés résidentielles présentes sur le territoire. Afin de simplifier l'analyse et d'améliorer la robustesse du processus d'échantillonnage, il a été choisi de limiter notre évaluation des disparités régionales aux 2 549 186 propriétés résidentielles de la base de données des rôles d'évaluation foncière (CUBF = 1000) et d'exclure les chalets et les autres types d'habitations résidentielles comme les centres d'hébergement et les hôtels résidentiels, qui représentent ensemble environ 300 000 observations. Il a par ailleurs été choisi de procéder à un échantillonnage séparé parmi les 286 000 condominiums présents sur le territoire. Les informations rapportées sur la superficie du bâtiment et l'aire d'étages de ces condominiums ne sont souvent pas représentatives de la réalité, surtout dans le cas des propriétés divisées. Les variables ont été centrées et réduites²⁵, puis les propriétés ont été partitionnées au moyen de la procédure K-moyenne. Cette méthode non hiérarchique a été choisie en raison du volume important d'observations. À la suite de plusieurs essais, il a été choisi de former cinq groupes. Le tableau 16 présente les caractéristiques moyennes de ces groupes.

Tableau 16 Caractéristiques moyennes des groupes de propriétés résidentielles formés par partitionnement

	Emprise	Superficie du terrain	Valeur du bâtiment	Nombre de logements	Nombre d'observations
KM 3	3,8 %	3 638	278 225 \$	1,1	229 966
KM 2	14,3 %	834	234 702 \$	1,1	1 007 538
KM 4	19,3 %	724	538 857 \$	1,2	332 955
KM 1	26,6 %	1 032	748 726 \$	7,9	33 769
KM 5	38,5 %	344	564 000 \$	3,0	120 627
Ensemble	15,8 %	1 157	332 309 \$	1,4	1 724 855
Condos	24,8 %	361	302 932 \$	1,0	286 161

Note : L'échelle de couleur permet d'identifier la gradation allant des valeurs faibles (en bleu) jusqu'aux valeurs élevées (en rouge).

Source : Calcul de partitionnement par K-moyenne fait par les auteurs à partir des données des rôles d'évaluation foncière de Partenariat données Québec.

La répartition spatiale de la partition des logements est présentée dans la carte de la figure 16. Les groupes 1, 4 et 5 sont surtout concentrés dans le cœur des villes et plus présents dans les grandes villes. Le groupe 2 est celui qu'on retrouve majoritairement dans les banlieues et les périphéries des grandes villes, alors que le groupe 3 prédomine dans les environnements ruraux.

²⁵ Moyenne ramenée à 0 et l'écart type à 1.

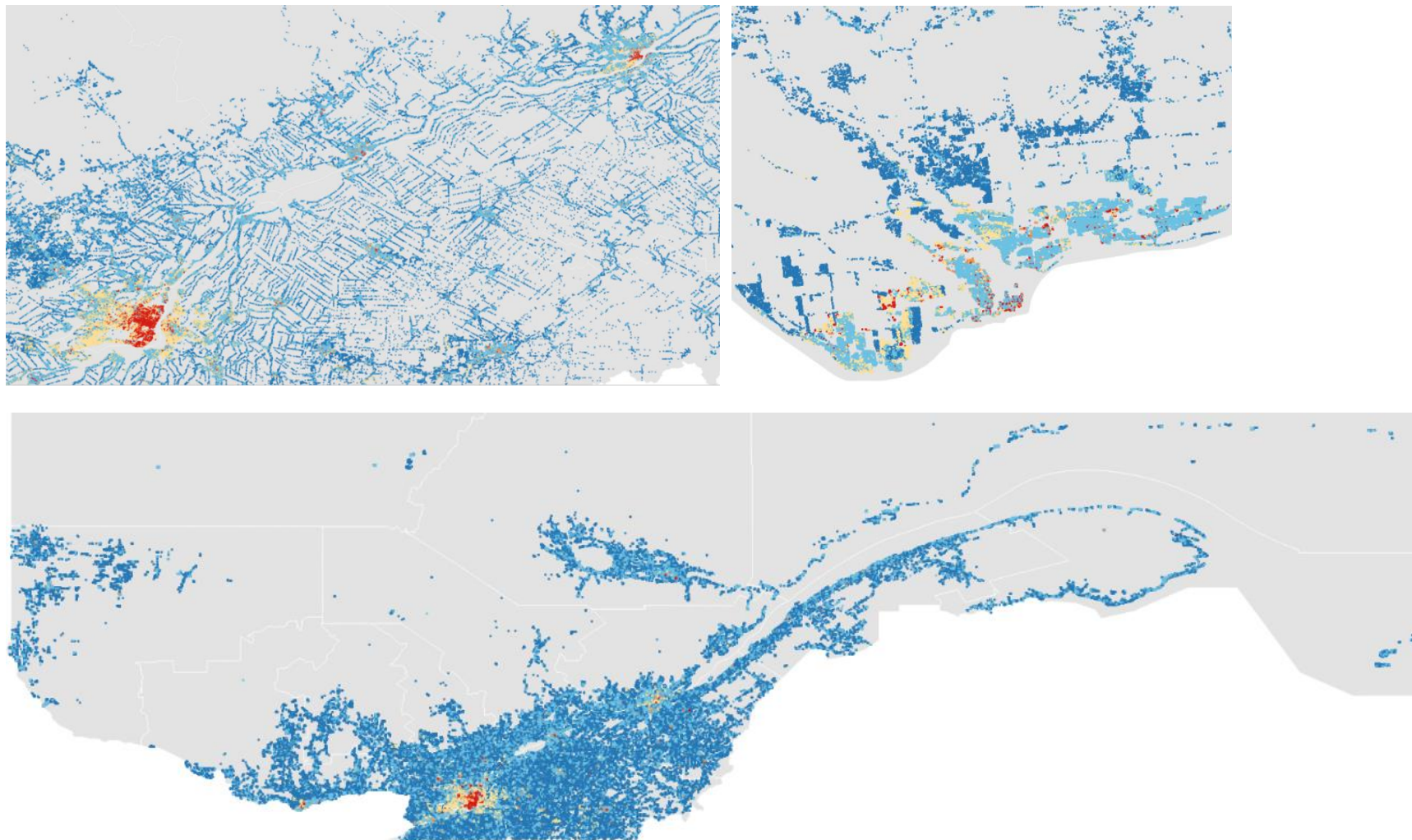


Figure 16 Résultat du partitionnement des propriétés résidentielles, Montréal, Québec et Gatineau.

Note : Les couleurs sur la carte réfèrent à celles des groupes de KM du tableau 16.

Source : Calcul de partitionnement par K-moyenne fait par les auteurs à partir des données des rôles d'évaluation foncière de Partenariat données Québec.

3.1.3 Procédure d'échantillonnage

Notre objectif, avec les exercices de partitionnement présentés dans les paragraphes qui précèdent, est de former un échantillon non aléatoire d'environ 125 observations le plus représentatif possible de l'étendue des situations résidentielles présentes sur le territoire du Québec. Les deux analyses de partitionnement sont combinées dans le tableau 17 de manière à entrevoir la distribution des deux millions de propriétés en fonction des groupes créés sur la base des variables sélectionnées.

Tableau 17 Répartition des propriétés résidentielles en fonction des analyses de partitionnement

	WARD 1	WARD 2	WARD 3	WARD 4	WARD 5	Sous-total	Non classé	Total
KM 1	3 502	899	13 351	15 713	255	33 720	3	33 723
KM 2	240 215	96 119	391 347	236 448	37 857	1 001 986	1 158	1 003 144
KM 3	89 236	52 111	50 498	6 089	28 224	226 158	1 321	227 479
KM 4	82 615	1 812	34 022	214 075	218	332 742	53	332 795
KM 5	2 335	566	11 630	105 941	118	120 590	2	120 592
Sous-Total	417 903	151 507	500 848	578 266	66 672	1 715 196	2 537	1 717 733
Non classé	123	59	208	1 303	16	1 709		
Condos	53 272	3 251	70 164	158 322	544	285 553		
Total	471 298	154 817	571 220	737 891	67 232	2 002 458		2 004 995

Note : Le dégradé de vert permet de visualiser la concentration des propriétés résidentielles sur les groupes de Ward et de K-moyenne, alors que le dégradé de rouge permet de voir la concentration des condos selon le groupe de Ward

Source : Combinaison des propriétés à partir des exercices présentés dans les tableaux 15 et 16.

Une procédure d'échantillonnage distincte a été réalisée pour les condominiums. Une évaluation préalable sur *Google Earth* nous a permis de constater que les propriétés résidentielles des rôles d'évaluation n'étaient pas toujours adéquatement géolocalisées ou que les images satellites n'étaient pas toujours de bonne qualité, surtout à l'extérieur des grandes villes. Pour cette raison, un échantillon préliminaire de 175 propriétés, dont 30 condos, a été tiré de la base de données suivant les proportions par groupe du tableau 17. Lorsque les groupes contenaient plus de 10 observations à prélever, l'emprise des bâtiments a été répartie en quintile au sein de ce groupe afin de prélever des mesures représentatives de l'étendue de la distribution. La typologie des bâtiments a également été considérée pour chacun des groupes de propriétés. Dans la mesure du possible des propriétés provenant d'une variété de régions ont été sélectionnées.

Certaines observations ont été exclues pour les raisons suivantes :

- L'adresse inscrite au rôle n'est pas répertoriée dans *Google Earth*
- Il n'y a pas de propriété à l'adresse indiquée
- La propriété est en construction
- L'adresse ne correspond pas à une propriété résidentielle
- La résolution de l'image est insuffisante pour prendre des mesures

L'échantillon final compte 157 observations, dont 30 condos. La répartition de ces observations selon les groupes de partitionnement apparaît dans le tableau 18. Les problématiques ayant mené au rejet de certaines observations sont présentés dans l'Annexe B.

Tableau 18 Répartition de l'échantillon final selon les groupes de partitionnement

	WARD 1	WARD 2	WARD 3	WARD 4	WARD 5	Total
KM 1	0	0	6	3	0	9
KM 2	14	4	23	8	5	54
KM 3	6	6	7	1	1	21
KM 4	5	1	3	23	0	32
KM 5	0	0	0	11	0	11
Sous-total	25	11	39	46	6	127
Condo	7	2	5	15	1	30
Total	32	13	44	61	7	157

Source : Auteurs.

3.1.4 Collecte d'informations sur la composition écologique des sols

Les données géoréférencées de l'indice de canopée ne sont pas disponibles à l'échelle du Québec. Pour cette raison, le logiciel *Google Earth* a été utilisé afin de collecter des informations sur la composition du couvert végétal des propriétés résidentielles. Les superficies des éléments suivants ont été mesurées pour chacune des propriétés de l'échantillon : bâtiment(s) résidentiel(s), garage, stationnement et autres surfaces minéralisées, cabanon, piscine, galerie, espaces gazonnés et autres surfaces végétalisées, arbres isolés et peuplements forestiers. L'annexe B présente les défis rencontrés lors des mesures de ces superficies et les choix méthodologiques qui découlent. En moyenne, les terrains de notre échantillon sont couverts à 20 % par des bâtiments, à 4 % par des cabanons, piscines et patios et à 17 % par des espaces de stationnement. Ce sont donc 41 % des superficies résidentielles qui sont minéralisées. Le gazon et les autres éléments de végétation basse constituent la couverture végétale privilégiée par les ménages québécois. Ces éléments couvrent 41 % des superficies résidentielles de notre échantillon. Les arbres comptent pour 10 % des superficies et les forêts 8 %. L'absence de données sur les peuplements forestiers dans l'ensemble du Québec rend difficile la distinction entre les arbres isolés et les forêts. Pour être classée dans la catégorie forêt, la couverture d'arbre sur les propriétés devait avoir une superficie d'au moins 100 m² et être connectée à un peuplement d'au moins 3000 m² (voir Annexe B pour les explications).

La figure 17 présente l'utilisation du sol pour toutes les propriétés de notre échantillon. Les propriétés sont classées par ordre d'importance de la superficie minéralisée. On constate tout d'abord l'importante variété de situations présentes sur le territoire. Ensuite, on constate que les espaces de stationnement contribuent de manière significative à la minéralisation des sols des propriétés résidentielles. Le déboisement au profit d'espace gazonné est également très important.

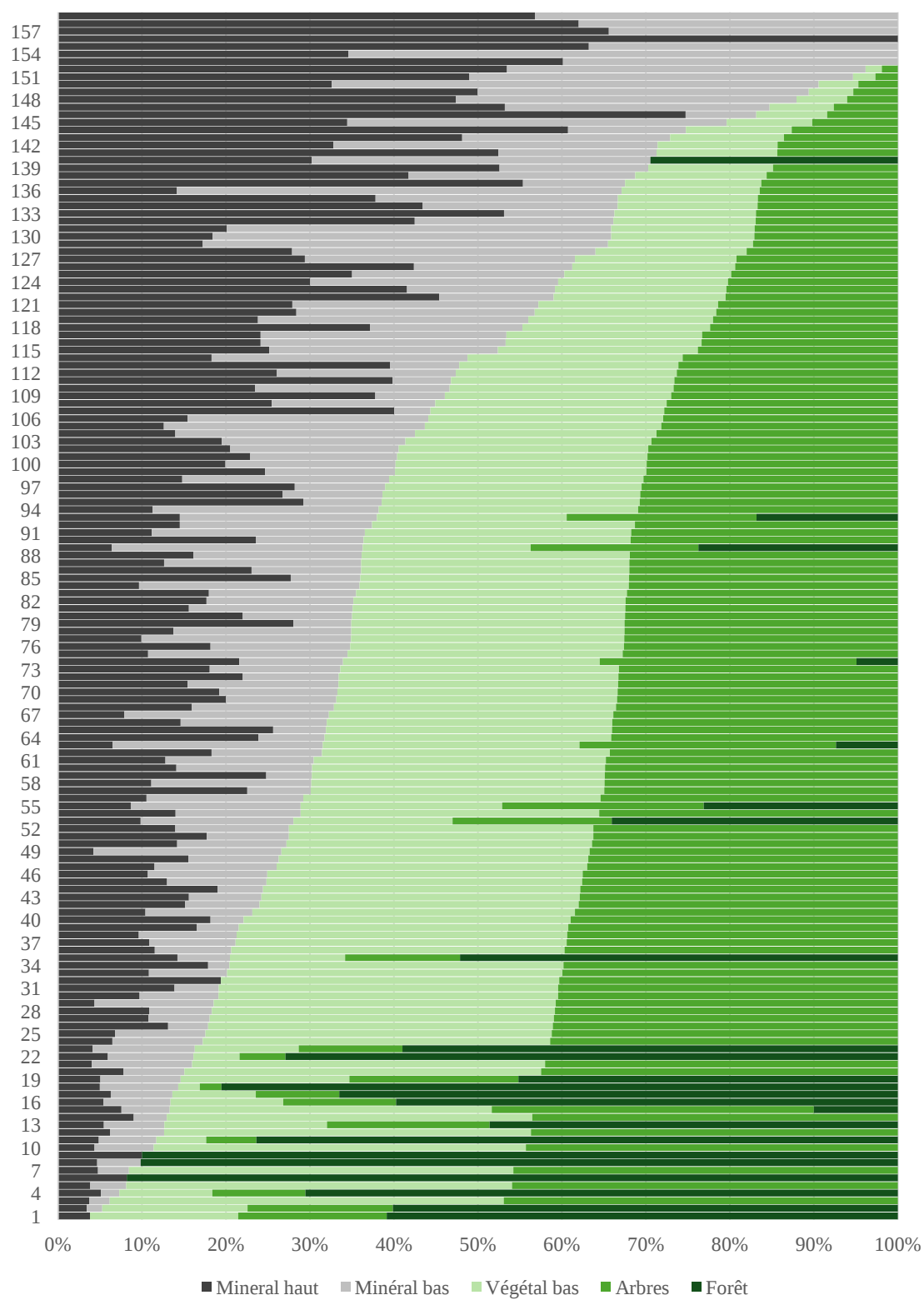


Figure 17 Composition de l'utilisation du sol pour chacune des observations de l'échantillon

Source : Échantillon de propriétés analysées au moyen de Google Earth

3.1.5 Projection à l'échelle du Québec

Les données du rôle d'évaluation foncière comprennent la superficie totale des terrains et la superficie de l'emprise des bâtiments pour tous les terrains résidentiels du Québec. Pour compléter ces données, nous utilisons nos données sur la proportion des autres types de couvertures du sol. Pour y arriver, l'emprise du bâtiment est déduite de la superficie totale pour chacune des propriétés inscrites aux rôles d'évaluation foncière. L'espace résiduel du terrain est ensuite réparti selon les types de couvertures en fonction des proportions estimées pour le groupe de partitionnement auquel la propriété appartient (tableau 17). La figure 18 présente les résultats des profils d'occupation du sol créés pour chacun des groupes issus de l'exercice de partitionnement. Le poids de chacun des groupes dans l'ensemble des propriétés est indiqué en ordonnée. Pour les condos, l'emprise des bâtiments ne correspond souvent pas à la réalité. Pour cette raison, les proportions calculées ont été reportées sur la superficie totale du terrain, incluant l'emprise du bâtiment.

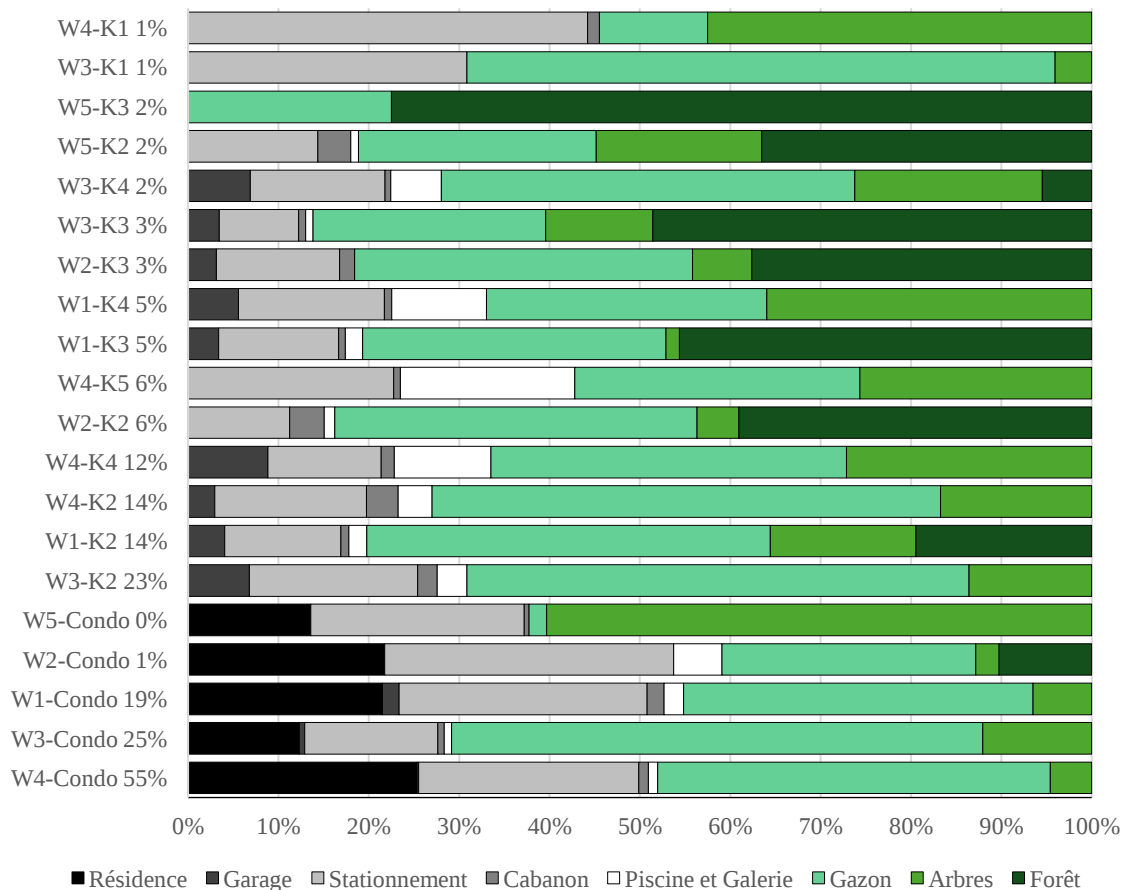


Figure 18 Composition de l'utilisation du sol selon les groupes formés par partitionnement
Source : Calcul des auteurs.

Nous utilisons les mêmes grilles de taux de taxation que celles qui sont présentées dans la figure 3 (partie 2.1.2). Dans un premier temps, nous appliquons les taux urbains à l'ensemble des propriétés. Cela nous permet de voir la structure des inégalités générée par

une application homogène de la mesure d'écofiscalité. Dans un deuxième temps, nous établissons un territoire rural auquel est appliquée la grille de taux rural de la figure 3. Cet espace correspond à toutes les municipalités localisées à l'extérieur de régions métropolitaines et des agglomérations de recensement (définition de 2021 de Statistique Canada). Nous pouvons voir en quoi l'application des taux ruraux permet de réduire les disparités dans la distribution de la charge fiscale entre les ménages et entre les municipalités urbaines et rurales.

3.2 Analyse des disparités

La présence de disparités régionales et la capacité de payer sont évaluées de différentes façons. Tout d'abord, nous analysons la distribution des charges fiscales découlant des taux urbains pour chacune des propriétés résidentielles prises individuellement. Ensuite, nous comparons les régions entre elles en calculant la charge fiscale médiane et en la reportant sur le revenu médian des ménages. Par visualisation cartographique, nous analysons la distribution des charges fiscales dans l'espace de manière à voir où sont localisées les charges fiscales les plus importantes. Finalement, nous appliquons les taux ruraux de la figure 3 aux municipalités qui sont localisées à l'extérieur des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement afin de vérifier dans quelle mesure l'utilisation de la grille du milieu rural pourrait contribuer à réduire les disparités régionales dans l'application de la mesure d'écofiscalité.

3.2.1 Les disparités entre les ménages

En appliquant la grille de taux urbains de la figure 3 sur les catégories de couverture du sol projetées dont les proportions apparaissent à la figure 18, nous estimons que la charge totale de la taxe écologique pour toutes les propriétés inscrites aux rôles d'évaluation foncière des municipalités du Québec pourrait s'élever à 1,7 milliard de dollars annuellement. Il s'agit d'une estimation plus modeste que celle de Meloche et al. (2023). Ces derniers estimaient à 2,4 milliards de dollars le potentiel de la taxe écologique dans l'ensemble du Québec. Cela s'explique, d'une part, par le fait que nous avons exclu, dans le cadre de ce rapport, certains types de propriétés résidentielles et, d'autre part, parce que nous avons réalisé une estimation plus fine des usages du sol. Bon nombre de propriétés résidentielles ont une couverture végétale plus importante que ce qui avait été estimé par Meloche et al. (2023) dont les résultats étaient basés sur un échantillon de propriétés lavalloises.

Selon nos estimations, la charge fiscale moyenne s'élève à 684 \$ par logement. Sachant que le revenu moyen des ménages après impôt s'élève à 75 200 \$ pour le Québec au recensement de 2021, la charge fiscale moyenne par ménage équivaldrait à environ 0,9 % du revenu des ménages. Globalement, cette proportion semble raisonnable. La taxe n'affecte toutefois pas les ménages de manière homogène. Certains ménages sont plus riches alors qu'ils habitent sur de petites superficies de terrains. D'autres ont des revenus plus modestes, mais occupent des propriétés plus étendues. Le tableau 19 montre la distribution de la charge fiscale sur l'ensemble des propriétés et la distribution du rapport

entre la charge fiscale médiane et le revenu médian des ménages pour l'ensemble des municipalités.

Tableau 19 Distribution de la charge fiscale par logement et en proportion des revenus

Position dans la distribution	Charge fiscale par logement (\$)	Charge fiscale médiane en proportion du revenu médian des SDR (%)
Min	13	0,47
1 %	76	0,53
5 %	137	0,77
10 %	203	0,92
25 %	361	1,17
50 %	532	1,39
75 %	800	1,71
90 %	1 372	2,15
95 %	1 770	2,55
99 %	2 791	2,93
Max	30 532	3,48
Moyenne	684	1,48
Écart-Type	557	0,50
Obs	1 973 325	610

Source : Calcul des auteurs.

Pour 95 % des ménages, la charge fiscale annuelle est inférieure à 1 770 \$. Dans seulement 1 % des cas, cette charge dépasse 2 791 \$. La charge la plus élevée atteint 30 532 \$. Les cas extrêmes sont pour la plupart des cas de terrains de très grandes tailles et entièrement déboisés. Des erreurs de classement ou de mesure sont par ailleurs à l'origine de plusieurs de ces cas. Le compte de taxes le plus élevé (30 532 \$), par exemple, correspond à un terrain en milieu agricole de 28 000 m² dont la presque totalité de la superficie est utilisée pour de l'agriculture. L'image satellite de cette propriété apparaît dans la portion de gauche de la figure 19. Dans ce cas, le zonage ne correspond pas à l'activité qui est observée sur le terrain. Pour être juste dans le traitement de cette propriété, il faudrait retirer du calcul de la taxe la portion dédiée à l'agriculture, ce qui aurait pour conséquence de diminuer la charge fiscale sous les 4 000 \$. Des erreurs de mesures surviennent également lorsqu'une propriété présente des caractéristiques très différentes du milieu dans lequel elle se trouve, témoignant ainsi des limites de l'échantillonnage. C'est le cas notamment de la propriété qui apparaît dans la partie de droite de la figure 19. L'emprise du bâtiment a une superficie de 383 m², soit deux fois plus que la moyenne des propriétés environnantes. Elle a ainsi été classée dans un autre groupe de partitionnement et l'effet des peuplements forestiers qui composent l'essentiel de son terrain de 26 000 m² n'a pas été pris en compte. En corrigeant ces éléments, le compte de taxes passe de 15 000 \$ à 4 000 \$ annuellement.

Dans l'ensemble du Québec, on retrouve environ 12 000 propriétés dont le compte de taxe écologique est supérieur à 3 000 \$. Il n'est pas possible ici d'en faire une recension. Un travail d'étude de cas pourrait être réalisé sur ces propriétés pour mieux comprendre les caractéristiques pour lesquelles la taxe écologique génère des charges très élevées. Les données de l'IEQM pourraient par ailleurs être mises à profit afin de produire une meilleure estimation des charges fiscales. Le volume imposant de données impliquées par une telle analyse excède les ressources du présent mandat. Ces possibilités sont laissées pour de futurs travaux de recherche. Entre-temps, il nous est permis de conclure que la proposition de taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol fonctionne bien pour la presque totalité des propriétés résidentielles du Québec.



Figure 19 Exemples de cas de taxe écologique très élevée.
Source : Mesure des auteurs à partir de Google Earth.

Comme dans le travail de Meloche et al. (2023), on observe ici une relation entre la densité d'occupation du sol et la charge fiscale. La figure 20 montre cette relation. Il s'agit là d'un effet escompté de la mesure fiscale et une indication que la taxe produit l'effet attendu puisqu'elle récompense les usages qui engendrent la destruction la plus faible des espaces naturels et fait payer les usages qui altèrent les plus grandes superficies d'espaces naturels.

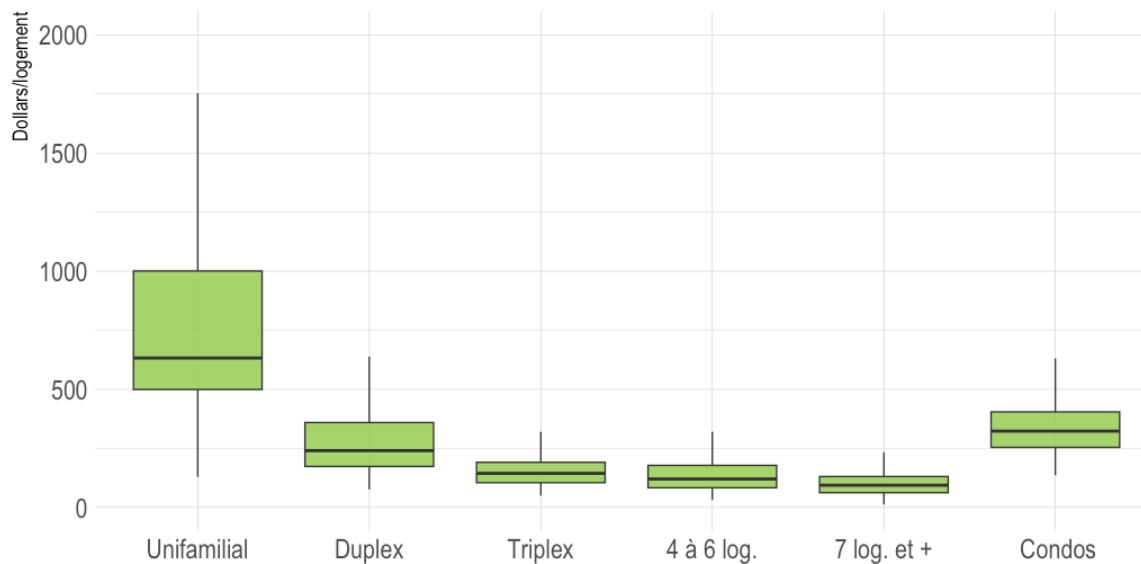


Figure 20 Montant de taxe estimé par type de logement

Source : Calcul des auteurs.

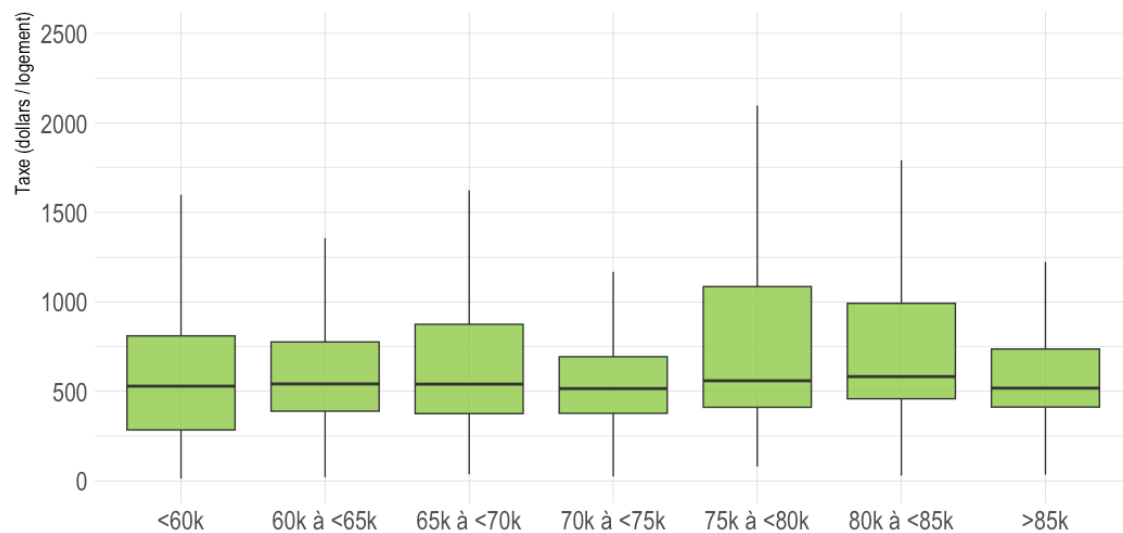


Figure 21 Montant de la taxe par logement en fonction de la classe du revenu médian des ménages dans les municipalités

Source : Calcul des auteurs.

La figure 21 présente la distribution de la charge fiscale des propriétés situées dans des municipalités (SDR) dont le revenu médian correspond à ces tranches de revenu. Les valeurs extrêmes ont été masquées de manière à concentrer l'analyse sur 98 % de la distribution. On constate que les charges sont légèrement régressives sur les tranches de revenus les plus faibles, mais qu'elles sont ensuite légèrement progressives. Le résultat obtenu est similaire à celui trouvé par Meloche et al. (2023) qui utilise des données par aire

de diffusion (donc plus précises). La taxe sur l’empreinte écologique du sol est relativement proportionnelle aux revenus des ménages. Elle ne génère donc pas d’iniquité importante en lien avec leur capacité de payer.

3.2.2 Les disparités entre les régions

Si la taxe sur l’empreinte écologique de l’occupation du sol ne semble pas générer d’iniquités importantes entre les ménages, on peut se demander si le même constat peut s’appliquer entre les municipalités suivant leur localisation dans l’espace. Les cartes présentées dans la figure 22 montrent la répartition spatiale de la taxe par logement pour l’ensemble des propriétés résidentielles du Québec. Les points bleus et verts montrent les propriétés avec les charges fiscales les plus faibles (inférieures à 300 \$ par logement). Les points rouges et orange montrent les propriétés avec les charges fiscales les plus élevées (1 000 \$ et plus). Sans surprise, ce sont les zones qui ont une densité plus forte, soit les noyaux urbains, qui affichent les charges fiscales les plus faibles. À l’extérieur des noyaux urbains, les charges sont systématiquement plus élevées. Ce résultat n’est pas étonnant. Il reflète simplement le lien entre la densité et la charge fiscale. On ne peut pas vraiment conclure qu’il s’agit d’une répartition inéquitable de la charge fiscale sur cette base.

La carte de la figure 23 présente quant à elle la répartition de la charge fiscale de la taxe écologique en proportion du revenu des ménages dans les municipalités. Les disparités ne sont pas mesurées ici à l’échelle des logements, mais à l’échelle des subdivisions de recensement. Encore là, les constats sont relativement cohérents avec les attentes. La charge fiscale est plus faible dans les municipalités urbaines plus denses, et plus élevée dans les municipalités rurales où la densité est plus faible. Cela dit, il n’existe pas de lien clair entre la distance des grands centres et la charge fiscale. Les zones urbaines présentent des charges fiscales plus faibles, même pour les zones urbaines dans les régions périphériques du Québec. Quant aux espaces ruraux, ils affichent pour la plupart un ratio de charge fiscale par rapport aux revenus similaires à la moyenne. Plusieurs se trouvent même sous la moyenne. Les endroits où la charge fiscale est la plus élevée se concentrent dans certaines régions. On en retrouve une concentration en Outaouais, juste au nord de Gatineau. On en retrouve un groupe au nord de l’Abitibi. Plusieurs municipalités du sud du Québec affichent également des charges fiscales parmi les plus élevées, en Montérégie, en Estrie et au Centre-du-Québec. Elles ne sont pas groupées. Mais elles sont presque toutes localisées à l’extérieur des agglomérations urbaines.

Le fait que certaines municipalités soient plus lourdement affectées par la mesure d’écofiscalité ne veut pas nécessairement dire que cette mesure soit inéquitable, ni même qu’elle entraîne des disparités régionales. Ces différences peuvent s’expliquer par une différence dans les modes de vie. Si les habitants des municipalités où la charge fiscale est plus élevée occupent de plus grandes superficies de terrain et qu’ils n’y préservent pas les boisés, il peut être équitable, sur le plan des bénéfices perdus que leur mode de vie soit taxé plus lourdement.

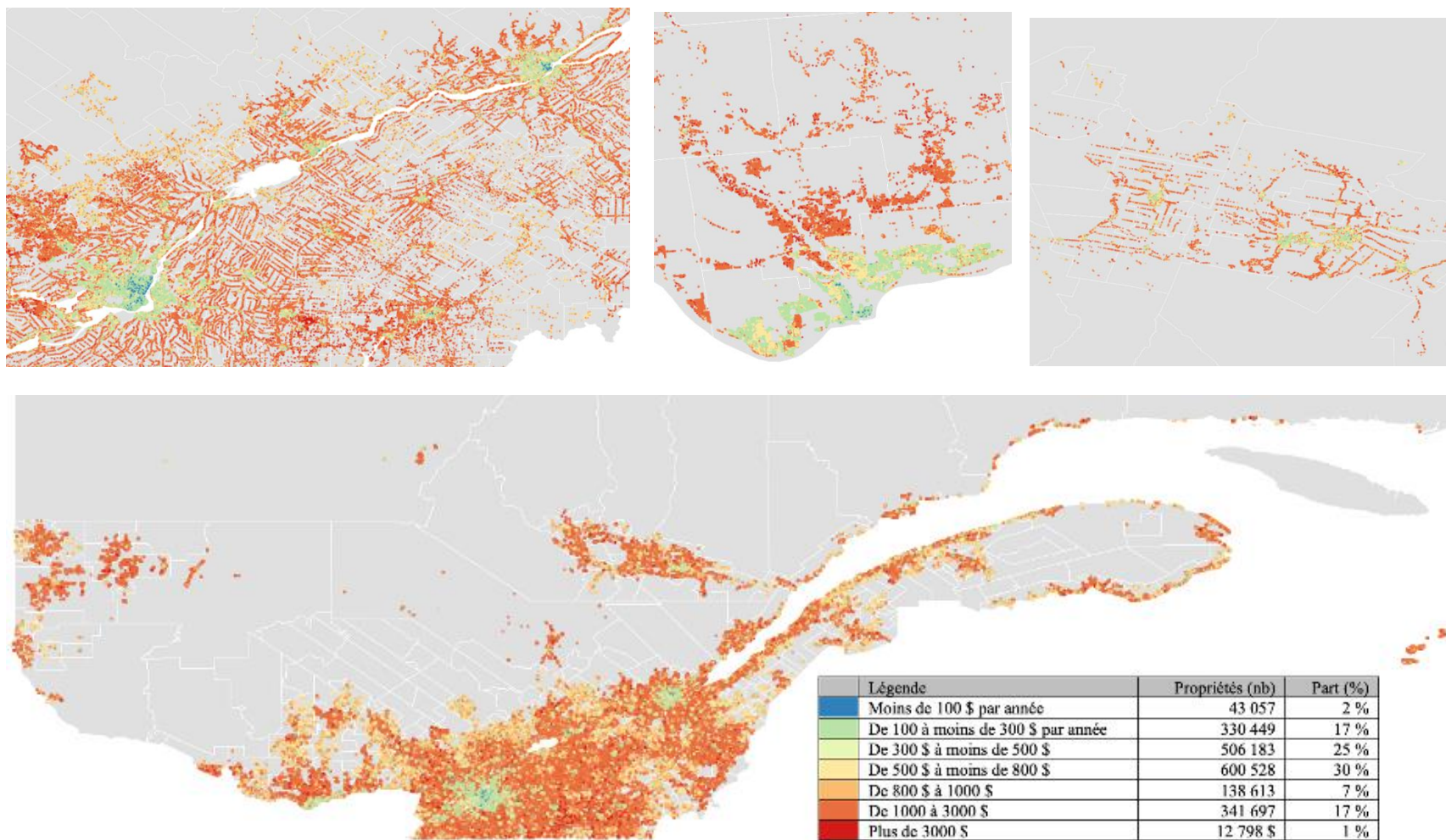


Figure 22 Montant de taxes par logement, régions de Montréal, Québec, Gatineau, Saguenay et ensemble du Québec

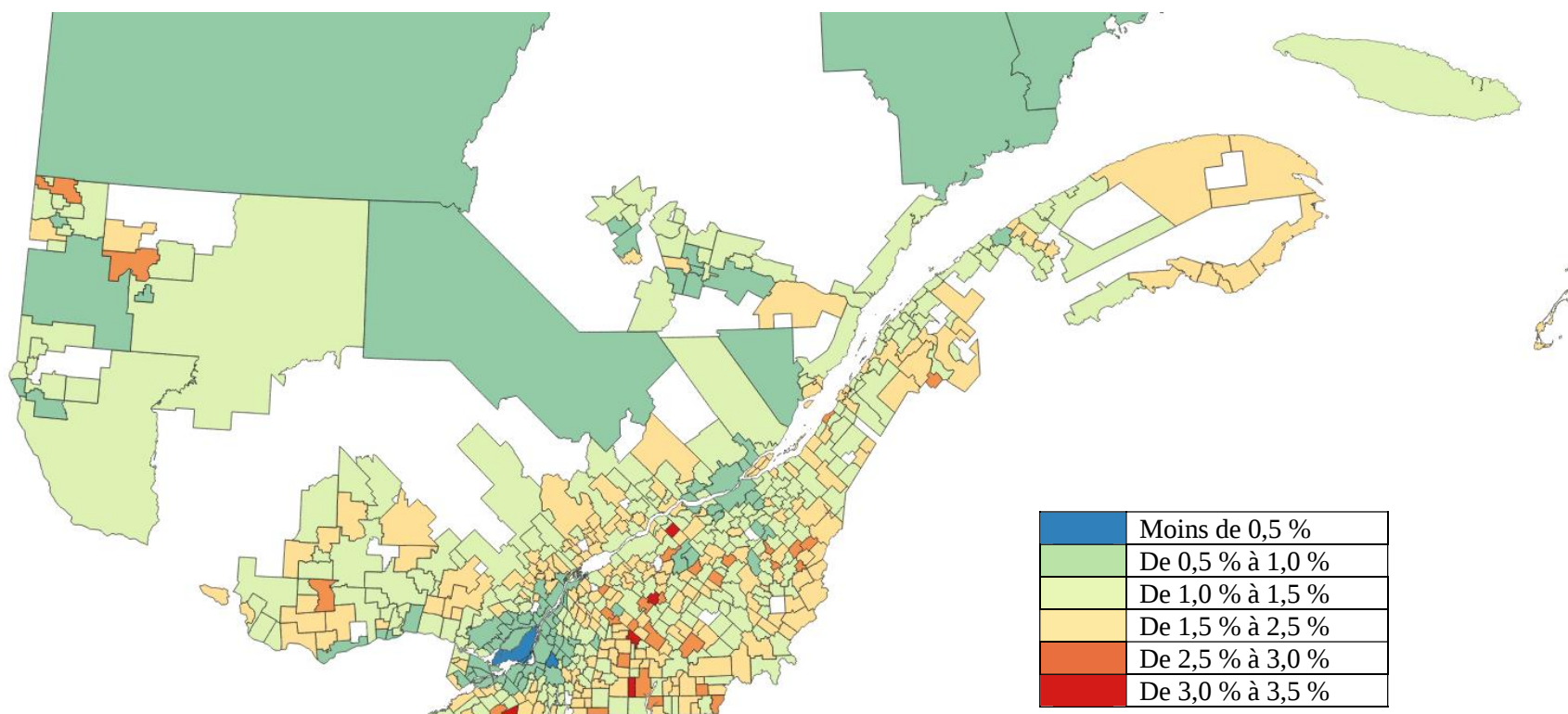


Figure 23 Distribution de la charge de la taxe écologique par logement en proportion du revenu des ménages dans les municipalités
 Source : Calcul des auteurs.

Ce dernier élément nous amène à nous questionner sur l'adéquation entre la charge fiscale et le calcul de la perte des services écologiques. Comme nous l'avons mentionné déjà, Dupras, Alam et Revéret (2015) prétendent que la valeur des services écosystémiques varie dans l'espace. Dans la mesure où la charge fiscale est plus élevée là où le dommage est plus important, on dira que la charge fiscale est adéquate. Or, si la charge est la plus élevée là où les enjeux écologiques sont moins importants, on en conclura que la charge est mal répartie. Meloche et al. (2023) proposent d'appliquer des structures de taux différents dans les milieux ruraux et les milieux urbains. Sans définition claire de ce qui constitue un milieu urbain et un milieu rural, nous avons d'abord choisi d'étudier la répartition de la charge fiscale en appliquant seulement les taux urbains. Au regard des constats tirés de la lecture des cartes des figures 22 et 23 et des conclusions des travaux de Dupras, Alam et Revéret (2015), il nous semble pertinent de délimiter un territoire rural et d'y appliquer les taux ruraux (figure 3 – section 2.1.2).

3.3 La délimitation de l'espace rural

L'étude de Meloche et al. (2023) définit l'espace rural en vertu du zonage agricole. Dans le travail de Dupras, Alam et Revéret (2015), le concept de territoire rural repose plutôt sur la définition de Statistique Canada où l'espace rural est constitué de toutes les zones de moins de 1 000 habitants ou ayant une densité de moins de 400 habitants par km² sans égard aux frontières municipales. Suivant les résultats obtenus et présentés aux figures 22 et 23, il a été choisi dans le cadre de ce rapport de tester l'application de la grille de taux ruraux (figure 3) à l'ensemble des municipalités localisés à l'extérieur des territoires des régions métropolitaines de recensement et des agglomérations de recensement. En vertu de ce choix méthodologique, les services écosystémiques présents dans les agglomérations urbaines, même si elles sont en zone rurale, sont présumés avoir autant d'importance que ceux retrouvés dans les zones urbaines. À l'extérieur des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement, même dans les villages qui sont classés comme des territoires urbains, l'empiètement humain est présumé ne pas être suffisamment important pour constituer des zones où les valeurs écologiques se distinguent de l'espace rural avoisinant.

3.3.1 Les disparités entre les ménages

Nous avons recalculé la charge fiscale en appliquant cette fois la grille de taux rural aux propriétés localisées à l'extérieur des frontières des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement. Les taux urbains ont été maintenus à l'intérieur des frontières de ces zones. Les figures 24 et 25 montrent l'impact de ce changement dans la distribution selon les regroupements de municipalités.

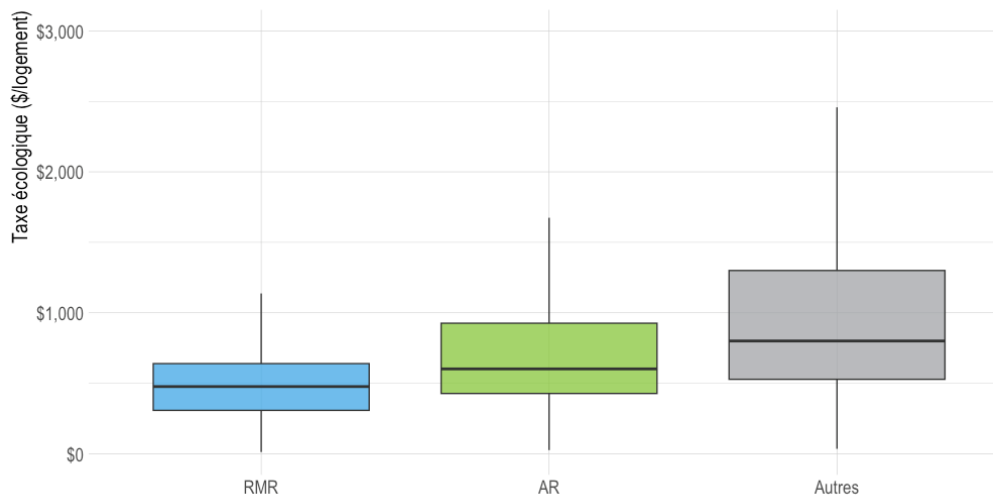


Figure 24 Distribution de la taxe par logement selon le type de milieu – taux urbain seulement

Source : Calcul des auteurs.

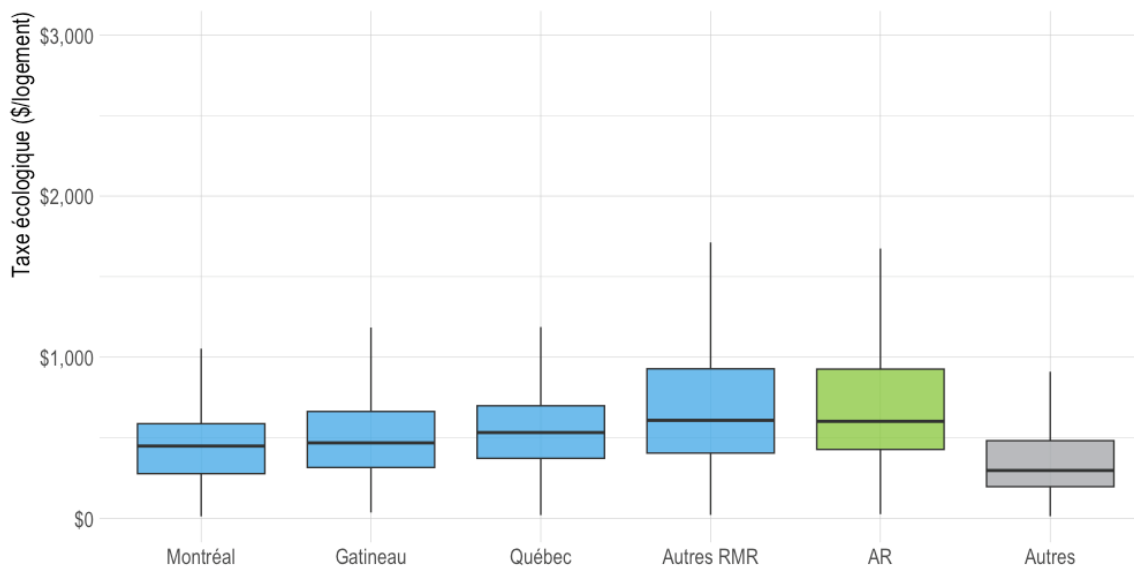


Figure 25 Distribution de la taxe par logement selon le type de milieu – taux urbain (RMR et AR) et taux rural (Autres) combinés

Source : Calcul des auteurs.

La figure 24 montre bien que les régions métropolitaines sont celles où la charge fiscale est la moins élevée alors que les régions rurales (autres) sont celles où la taxe est la plus élevée. Ce n'est d'ailleurs que dans les municipalités rurales qu'on observe des charges par logement qui surpassent fréquemment les 1 000 \$ par logement. Lorsque le taux rural est appliqué dans les municipalités à l'extérieur des régions métropolitaines et des

agglomérations de recensement, la situation change significativement. La figure 25 montre que les taux ruraux réduisent la charge fiscale de ces municipalités de plus de la moitié. Il n'y a presque plus de cas de taxe qui dépasse les 500 \$ par logement. Ces municipalités passent donc du statut de zones les plus lourdement taxées, à celui de zones les moins lourdement taxées. Une telle application des taux est cohérente avec l'idée selon laquelle la perte de services écosystémiques a une valeur plus faible dans les régions rurales.

On peut toutefois se demander si la distribution de la charge fiscale entre les ménages est plus équitable lorsque les taux ruraux sont appliqués dans les municipalités rurales. Pour vérifier cela, le tableau 20 présente la distribution des municipalités selon la charge fiscale médiane en proportion des revenus médians des ménages. Dans la colonne de gauche, les taux urbains sont appliqués sur toutes les propriétés alors que dans la colonne de droite, les propriétés localisées dans des municipalités rurales sont soumises à la grille de taux rurale.

Tableau 20 Distribution des municipalités selon la taxe médiane par logement du revenu médian des ménages

Position dans la distribution	Taux urbains seulement (%)	Taux urbains et ruraux combinés*
Min	0,47	0,20
1 %	0,53	0,30
5 %	0,77	0,37
10 %	0,92	0,40
25 %	1,17	0,49
50 %	1,39	0,58
75 %	1,71	0,79
90 %	2,15	1,14
95 %	2,55	1,49
99 %	2,93	2,11
Max	3,48	2,77
Moyenne	1,48	0,70
Écart-Type	0,50	0,37
Obs	610	610

Note : (*) les municipalités urbaines sont les municipalités qui sont localisées à l'intérieur des frontières des RMR et des AR. Elles sont soumises à la grille de taux urbaine. Les autres municipalités sont considérées comme rurales et leurs propriétés sont soumises à la grille de taux rurale.

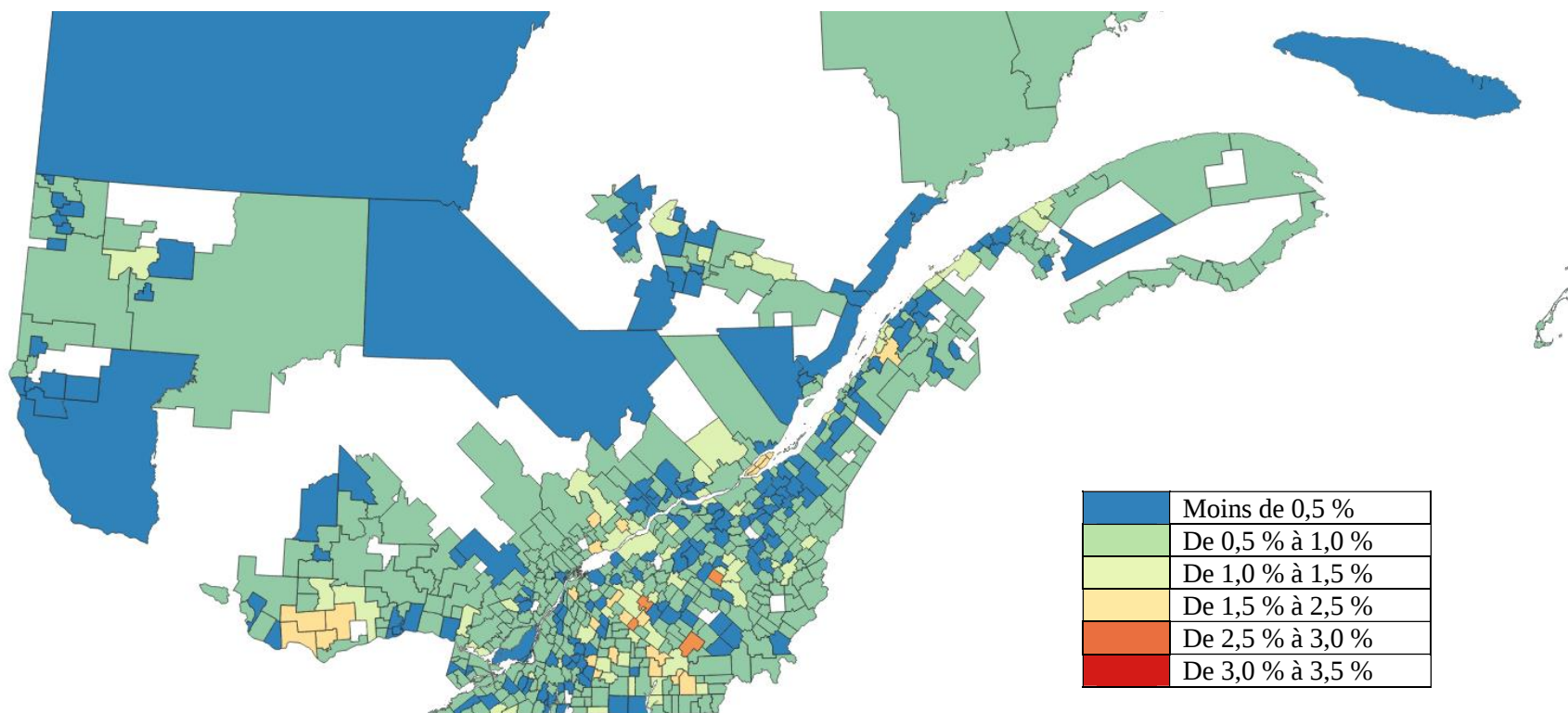
Source : Calcul des auteurs.

Le tableau 20 montre bien l'impact de l'application de la grille de taux rurale à l'extérieur des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement. La moyenne de taux par logement sur le revenu des ménages passe de 1,48 % à 0,70 %. C'est une réduction substantielle. On élimine une bonne part des cas de municipalités souffrant de taxes élevées en proportion des revenus. Dans cette nouvelle distribution, 90 % des municipalités ont une charge de taxe écologique égale ou inférieure à 1,5 % des revenus médians des

ménages. Très peu de municipalités se retrouvent avec des charges importantes. La charge devient élevée pour seulement 1 % des municipalités, où elle atteint plus de 2,77 % du revenu médian des ménages. Malgré ces observations, on ne peut pas conclure que la distribution de la taxe entre les municipalités est nécessairement plus équitable à l'égard de la capacité de payer. La charge globale est plus faible, mais la distribution des charges n'est pas plus homogène lorsque les taux ruraux sont appliqués. L'écart-type de la distribution est plus faible lorsque les taux ruraux sont appliqués, mais il demeure plus important en proportion de la moyenne que dans la distribution qui repose uniquement sur les taux urbains. Il n'y a donc pas moins de disparités entre les municipalités. Cela s'explique par le fait que le changement de taux en milieu rural génère des cas de figure extrêmes dans le bas de la distribution plutôt que dans le haut. Certaines propriétés se retrouvent avec des charges fiscales beaucoup plus faibles, ce qui étire la distribution vers le bas. L'écart important entre les taux urbains et les taux ruraux explique cette situation. L'écart fiscal est tel qu'il offre un avantage important à ceux qui choisissent d'établir leur domicile dans les régions rurales plutôt que dans les régions urbaines. Bien que cela soit cohérent avec le principe des bénéfices liés aux services écosystémiques, il faudrait se demander s'il n'y a pas un danger que cela engendre des déplacements de ménages vers les périphéries et donc éventuellement de l'étalement urbain.

3.3.2 Les disparités entre les régions

La carte de la figure 26 permet de localiser les municipalités ayant une charge fiscale importante en proportion de la capacité de payer des ménages. On peut constater, en comparant avec la carte de la figure 24 que plusieurs zones avec des charges élevées voient cette charge se réduire considérablement une fois les taux ruraux appliqués. C'est notamment le cas de la zone au nord de l'Abitibi. Plusieurs municipalités dans les régions du sud du Québec (Montérégie, Estrie et Centre-du-Québec) passent également aux couleurs froides dans la carte de la figure 26, ce qui signifie que la charge fiscale est réduite considérablement pour ces municipalités. La zone au nord de Gatineau demeure toutefois une zone avec une charge fiscale particulièrement élevée par rapport aux revenus des ménages. Cela s'explique par le fait que ces municipalités sont localisées au sein de la région métropolitaine de Gatineau. Ce sont donc les taux urbains qui y sont appliqués. Bien que la charge fiscale y soit importante, il est probable qu'elle reflète une occupation de sol étendue dans un contexte d'étalement urbain. Il serait intéressant d'étudier plus en détail les cas de figure qui composent ces territoires, mais la forte charge fiscale à cet endroit précis ne devrait pas nous amener à conclure qu'il s'agit nécessairement d'une charge trop élevée à ce stade-ci de notre analyse.



*Figure 26 Distribution de la charge de la taxe écologique par logement en proportion du revenu des ménages dans les municipalités – taux urbains et ruraux combinés**

Note : (*) les municipalités urbaines sont les municipalités qui sont localisées à l'intérieur des frontières des RMR et des AR. Elles sont soumises à la grille de taux urbaine. Les autres municipalités sont considérées comme rurales et leurs propriétés sont soumises à la grille de taux rurale.

Source : Calcul des auteurs.

En regardant plus en détail la carte de la figure 26, on remarque que plusieurs zones dans le sud du Québec ont toujours une charge fiscale relativement élevée par rapport aux revenus des ménages. Ces zones sont pour l'essentiel localisées à l'intérieur des frontières des agglomérations de recensement. Elles sont périphériques à des noyaux urbains, mais affichent un caractère plutôt rural. Encore là, on peut supposer qu'il s'agit de zones potentielles d'étalement urbain à partir des noyaux avoisinants. Sans une étude plus approfondie des cas, il n'est pas possible de conclure que la taxe écologique génère des charges fiscales trop importantes pour ces municipalités.

Globalement, la carte de la figure 26 donne l'impression d'une meilleure répartition de la charge fiscale dans l'espace. On retrouve moins de municipalités avec des charges très élevées et ces municipalités ne constituent pas un regroupement régional spécifique. L'écart entre les zones métropolitaines et les périphéries semble moins important. Les charges fiscales sont élevées là où le potentiel d'étalement urbain est important. On constate toutefois que certaines zones propices à l'étalement urbain se retrouvent également avec des charges fiscales relativement faibles par rapport à la capacité de payer des ménages. Ce constat soulève des questions sur l'incitatif que pourrait avoir l'utilisation de la grille de taux rurale sur l'étalement urbain.

3.4 Éléments de discussion

Trois éléments ressortent de notre analyse de la distribution de la charge fiscale pour les propriétés résidentielles. Le premier est que l'outil d'écofiscalité proposé par Meloche et al. (2023) fonctionne relativement bien pour la presque totalité des propriétés résidentielles sur la base d'une analyse plus précise des différents modes d'occupation du sol. Le deuxième élément est que l'application des taux ruraux dans les municipalités rurales aide à équilibrer la charge fiscale entre le milieu urbain et le milieu rural, mais soulève des questions sur l'impact potentiel de l'écart des taux sur l'étalement urbain. Le dernier élément concerne les limites de l'étude quant à l'exactitude des estimations de charge fiscale et le besoin de poursuivre les recherches sur les cas particuliers.

3.4.1 Une mesure fiscale crédible

Notre analyse de la charge fiscale vient confirmer les résultats de l'étude de Meloche et al. (2023) sur la faisabilité de l'outil d'écofiscalité pour les propriétés résidentielles. Dans la presque totalité des cas, la charge fiscale est raisonnable par unité de logement et cohérente avec la capacité de payer des ménages. Il existe quelques propriétés pour lesquelles la charge est beaucoup plus conséquente. Notre analyse montre toutefois que ces charges extrêmes sont en partie causées par des erreurs de classement ou des erreurs de mesure de la couverture du sol. Une étude plus fine de ces cas permettrait de trouver des solutions aux charges fiscales extrêmes ou de corriger les erreurs, mais pour près de 99 % des propriétés résidentielles, cela ne nous semble pas nécessaire.

Globalement, les recettes de la mesure d'écofiscalité tirées des propriétés résidentielles sont relativement intéressantes. Cette mesure pourrait générer jusqu'à 1,7 milliard de

dollars à l'échelle du Québec si l'on applique uniquement les taux urbains, ou à 1,4 milliard de dollars si l'on combine les taux urbains et ruraux. Dans tous les cas, ces recettes sont intéressantes, même à l'égard des coûts administratifs potentiels estimés par Meloche et al. (2023).

Notre analyse montre que la charge fiscale est relativement équitable entre les ménages. Elle est généralement proportionnelle aux revenus des ménages. La méthode utilisée ne permet toutefois pas d'évaluer l'adéquation entre la charge fiscale et la capacité de payer de chacun des ménages. Les données sur les revenus des ménages utilisées correspondent à la donnée médiane à l'échelle des municipalités. Une analyse plus fine ferait peut-être ressortir quelques éléments d'iniquités, mais de manière générale, la charge fiscale est relativement stable entre les différentes classes de revenus de la population. Cela est cohérent avec ce que Meloche et al. (2023) ont trouvé à l'échelle des aires de diffusion.

On constate finalement que ce sont les territoires à plus forte densité et les typologies de logements plus denses qui ont les charges fiscales les plus faibles. Cela n'est pas étonnant, l'objectif de la mesure fiscale étant de favoriser les modes de vie avec les empiètements les plus faibles sur les espaces naturels. Les modes de vie urbains ont généralement un impact moins important sur les espaces naturels parce qu'ils occupent globalement moins d'espace. Cela se reflète dans la mesure fiscale, ce qui nous amène à conclure qu'elle produit l'effet escompté.

3.4.2 L'application de taux différenciés en milieu rural

L'application de la grille de taux rurale dans les municipalités localisées à l'extérieur des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement fait baisser la pression fiscale dans ces régions où le revenu des ménages tend à être moins élevé. Cette réduction de taux serait conséquente avec l'idée présumée d'une valeur plus faible associée aux services écosystémiques sur ces territoires. On peut dire que l'application de ces taux différenciés en région rurale contribue à améliorer l'équité de la mesure à l'égard des bénéfices perdus par l'occupation du sol. Cela dit, la distribution de la charge fiscale en fonction des revenus des ménages n'est pas nécessairement plus équitable lorsque les taux ruraux sont appliqués. On observe une réduction significative des cas de charge élevée, ce qui peut être positif dans l'application de la mesure pour éviter les effets de contestation. Cela dit, même si la charge est plus faible, les écarts à la moyenne demeurent sensiblement les mêmes que les taux ruraux soient appliqués ou non.

Notre analyse de la répartition spatiale de la taxe nous amène à conclure qu'il n'y a pas de disparités régionales importantes. Les milieux urbains sont avantagés par leur densité. Les milieux ruraux pourraient être compensés par des taux plus faibles, tant qu'une telle application n'encourage pas l'étalement urbain. Dans la périphérie urbaine, se situent des territoires où la charge est parfois plus élevée. C'est le cas notamment en périphérie de la Ville de Gatineau, mais également en périphérie de villes comme Sherbrooke, Granby, Drummondville et Victoriaville. Les municipalités voisines de ces centres urbains ont souvent un caractère rural, mais sont localisées dans le périmètre d'étalement urbain. Il nous semble donc adéquat que la charge fiscale y soit importante.

On constate toutefois que la charge fiscale peut être relativement basse dans les municipalités qui sont localisées tout juste à l'extérieur des périmètres des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement. L'écart est tel entre les taux urbains et les taux ruraux qu'il pourrait devenir avantageux pour les ménages de migrer dans les périphéries rurales à proximité des aires urbaines, ce qui aurait pour conséquence d'aggraver les problèmes environnementaux liés à l'étalement urbain. Pour éviter cela, une structure de taux plus complexe avec des paliers dégressifs autour des aires urbaines (sur des zones tampons) pourrait permettre d'éviter que la différence dans les taux n'incite à l'étalement urbain. Cet enjeu pourrait faire l'objet d'autres études. Une délimitation plus précise de la valeur des services écosystémiques à l'échelle du territoire permettrait aussi d'éclairer les prises de décisions relativement à l'application des taux.

3.4.3 La limite des données et la profondeur de l'analyse

Comme nous l'avons mentionné à plusieurs reprises, la méthode que nous avons utilisée dans notre étude est sujette à des erreurs de classification ou à des erreurs de mesure. Malgré une procédure d'échantillonnage très rigoureuse, les particularités de plusieurs terrains, notamment ceux situés dans des régions comme l'Abitibi, ne sont pas adéquatement prises en considération. Les taux de minéralisation projetés apparaissent trop élevés. Des données plus précises permettraient probablement de réduire le nombre de cas extrêmes et de réduire globalement les charges fiscales.

Différentes alternatives permettraient d'améliorer les estimations produites. Tout d'abord, des analyses de cas pourraient être réalisées afin de valider les impacts de la mesure d'écofiscalité sur des terrains ayant des caractéristiques particulières. Ces analyses requièrent beaucoup de temps et de ressources. Il serait pertinent de s'y investir, ne serait-ce que pour mieux comprendre ce qui explique les cas extrêmes dans la distribution de la charge fiscale. Ensuite, les données de l'inventaire écoforestier du Québec méridional pourraient être utilisées de manière à mieux estimer la couverture des peuplements forestiers dans les régions éloignées. Ce type d'analyse nécessite une grande quantité de données et devient fastidieux sans équipements informatiques suffisamment puissants. C'est la raison pour laquelle nous n'avons pas utilisé ces données. Finalement, une analyse systématique des propriétés de la Communauté métropolitaine de Montréal à l'aide l'indice de canopée fournirait une vue plus détaillée sur l'étendue réelle de la distribution de la charge fiscale que pourrait avoir la mesure d'écofiscalité.

4 Conclusion

Ce rapport s'inscrit dans la continuité du travail de Meloche et al. (2023). Il s'intéresse à l'impact que pourrait avoir une taxe sur l'empreinte écologique de l'occupation du sol sur les activités non résidentielles et sur les inégalités entre les ménages et les disparités régionales. Les résultats suggèrent qu'une application souple et adaptée aux activités est nécessaire pour les propriétés non résidentielles. Ils proposent également une utilisation de taux distincts pour les régions urbaines et les régions rurales afin de mieux tenir compte des divergences régionales à l'égard de la capacité de payer des ménages et de leur impact sur les services écosystémiques.

4.1 Une mesure ajustée à la diversité des activités non résidentielles

Pour évaluer l'impact de la taxe écologique sur le secteur non résidentiel, nous avons calculé à l'aide des bases de données géoréférencées la charge fiscale approximative de toutes les propriétés non résidentielles du territoire de la Ville de Laval selon la catégorie d'utilisation du sol et par code d'utilisation de biens-fonds. Une analyse approfondie de neuf propriétés non résidentielles présentant une diversité de cas et dont certaines affichaient des charges fiscales élevées a également été conduite.

Les résultats montrent que la taxe est pertinente pour les activités industrielles et commerciales. Malgré le haut niveau de minéralisation de ces propriétés, la charge fiscale est plutôt modeste en proportion des activités économiques qui s'y déroulent. Cette charge est plus importante pour certaines activités industrielles qui utilisent le sol de manière extensive, mais dans des proportions qui demeurent généralement raisonnables.

Deux types d'activités non résidentielles sont plus lourdement touchées par la mesure d'écofiscalité : les carrières (mines) et les golfs. Le dommage que ces activités entraînent sur les écosystèmes est important parce qu'elles font un usage très extensif du territoire. Ces activités s'implantent plus facilement dans les milieux ruraux, mais leur présence fréquente en milieux urbains pose un défi dans l'application de la mesure d'écofiscalité. Des mesures particulières pourraient devoir être envisagées. L'application des taux ruraux à l'intérieur des limites des régions métropolitaines et des agglomérations de recensement, par exemple, pourrait constituer un compromis. Les terrains vacants pourraient aussi faire l'objet d'une tarification particulière selon la nature des activités qui s'y déroulent (comme l'agriculture) ou selon les efforts de reconstruction des services écosystémiques.

La mesure d'écofiscalité appliquée aux activités institutionnelles permet d'avoir une estimation juste du coût comptable de l'impact des activités des gouvernements sur les services écosystémiques pour les propriétés qu'ils occupent. Il s'agit d'un outil de gestion pertinent. Pour des raisons de gouvernance, il nous semble toutefois peu utile de soumettre les propriétés institutionnelles ou les infrastructures d'utilité publique à la mesure d'écofiscalité sans formuler des objectifs d'amélioration. Sans engagement clair, les

gouvernements n'auront qu'à fournir le financement nécessaire à leurs établissements pour qu'ils versent le montant de taxe correspondant en retour. La collecte de données et le calcul de la charge fiscale pour chacune de propriétés institutionnelles devraient être fournis de manière à favoriser une saine gestion écologique des espaces publics. Les gouvernements devraient alors s'engager dans des mesures visant à réduire l'empreinte écologique de leur occupation du sol.

4.2 Une grille de taxation qui prend en compte les dynamiques spatiales

Pour l'étude du secteur résidentiel, nous avons analysé la distribution de la charge fiscale entre les ménages et entre les municipalités à partir d'un échantillon représentatif de propriétés résidentielles sélectionnées sur l'ensemble du territoire du Québec. Des projections sur le territoire et un croisement avec données sur les revenus médians des ménages permettent de valider la concordance de la charge fiscale avec la capacité de payer des ménages et sa répartition régionale.

Notre analyse montre que la mesure d'écofiscalité fonctionne bien pour le secteur résidentiel. Une très faible proportion des propriétés (1 %) affiche des charges fiscales très lourdes. Des analyses de cas seraient nécessaires pour valider les stratégies d'adaptation pour les propriétés aux prises avec des charges fiscales très lourdes. Pour tout le reste de la distribution, la charge fiscale semble relativement neutre par rapport aux revenus des ménages. La taxe pénalise surtout les modes d'occupation résidentiels qui sont les moins denses, ce qui est l'objectif de la mesure.

Étant donnée la répartition spatiale de la charge fiscale à l'échelle des municipalités, notre analyse montre que l'application d'une grille de taux adaptés aux régions rurales serait pertinente. Les ménages des régions rurales occupent des territoires moins densément peuplés et affichent des revenus plus faibles que les ménages des régions urbaines. La valeur économique de l'écosystème de référence est aussi considérée comme plus faible dans les milieux ruraux que dans les milieux urbains.

Bien qu'un régime à deux taux (urbain et rural) permette de rétablir un certain niveau d'équité entre les régions, la différence entre les deux grilles de taux proposée par Meloche et al. (2023) est telle qu'elle pourrait causer des problèmes d'étalement urbain. Pour éviter cette situation, il serait pertinent d'avoir des zones tampons autour des milieux urbains afin d'éviter que l'écart de taux ne devienne un incitatif à l'étalement. Des taux dégressifs seraient alors appliqués dans les limites de la zone.

5 Références

AVISEO (2023). *Financement de la mobilité durable : étude préliminaire pour une contribution kilométrique*. Communauté métropolitaine de Montréal. https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2023/12/CMM_Tarification_kilometrique_RF.pdf

Bateman, I. J., Day, B. H., Georgiou, S. et Lake, L. (2006). The aggregation of environmental benefit values: Welfare measures, distance decay and total WTP. *Ecological Economics*, 60(2): 450—460.

Brander, L. M., Bräuer, I., Gerdes, H., Ghermandi, A., Kuik, O., Markandya, A., Navrud, S., Nunes, P. A. L. D., Schaafsma, M., Vos, H. et Wagtendonk, A. (2012). Using meta-analysis and GIS for value transfer and scaling up: Valuing climate change induced losses of European wetlands. *Environmental and Resource Economics*, 52(3): 395—413.

Colpron, S. (2018). Le golf de la discorde. *La Presse Plus*. En ligne : https://plus.lapresse.ca/screens/f529e5c9-bf4c-43f6-8c6f-6717c20d8c06%7C_0.html#:~:text=Et%20le%20tr%C3%A8s%20s%C3%A9lectif%20Cub,deux%20parcours%20de%2018%20trous

Dupras, J., Alam, M., et Revéret, J.-P. (2015). Economic value of Greater Montreal’s non-market ecosystem services in a land use management and planning perspective: Greater Montreal’s ecosystems value. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 59. <https://doi.org/10.1111/cag.12138>

Fávero, L. P., et Belfiore, P. (2019). *Data Science for Business and Decision Making*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811216-8.00011-2>

Hébert, C. (2011). 5 terrains de golf québécois TRÈS exclusifs. *Les Affaires*. En ligne : <https://www.lesaffaires.com/passions/sports-et-plein-air/5-terrains-de-golf-quebecois-tres-exclusifs/533212#:~:text=Laval%2Dsur%2Dle%2DLac,issus%20du%20milieu%20des%20affaires>

Meloche, J.-P., Bourbonnais, C., Dragicevic, A., Dupras, J., Gonzalez, A., Hora, T., Lacroix, N., Lebert, J., Leroux, J., Martins, K., Maure, F., Milord, B., Vaillancourt, F., Vanoverbeke, F., & Wood, S. (2023). Étude sur la mise en œuvre d’outils d’écofiscalité au service de la conservation et de l’adaptation aux changements climatiques dans les basses-terres du Saint-Laurent (2023RP-16, Rapports de projets, CIRANO.) <https://doi.org/10.54932/MOMV7435>

Meloche, J.-P. (2022). Mettre les finances publiques à contribution : l’écofiscalité comme instrument de mobilité durable. Dans Zaga Mendez, A., Bissonnette J.-F. et Dupres, J. (dir.). Une économie écologique pour le Québec : comment opérationnaliser une nécessaire transition ? Les Presses de l’Université du Québec.

Pineau, P.-O., et Whitmore, J. (2020). L'écofiscalité au Québec : quelles options pour accélérer la transition énergétique et la décarbonisation de l'économie? (p. 73). https://energie.hec.ca/wp-content/uploads/2020/06/RAPPORT_Ecofiscalite%CC%81_web.pdf

Québec. (2023). *Le financement et la fiscalité des organismes municipaux au Québec*. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation. https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/finances_indicateurs_fiscalite/fiscalite/fiscalite_organismes_municipaux.pdf

Segev, E. (2010). *Google and the digital divide: The bias of online knowledge*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-84334-565-7.50004-6>

6 Annexe A Conciliation des données sur la couverture écologique du sol

6.1 A1 Indice de canopée et couverture de peuplement forestier

La délimitation des peuplements forestiers, des écosystèmes forestiers exceptionnels et des milieux humides n'est pas aussi précise que l'indice de canopée. Dans l'exemple ci-dessous, l'inventaire écoforestier du Québec méridional indique que l'ensemble du polygone est constitué d'un peuplement forestier, alors qu'environ 20 % du polygone est constitué de minéral bas.

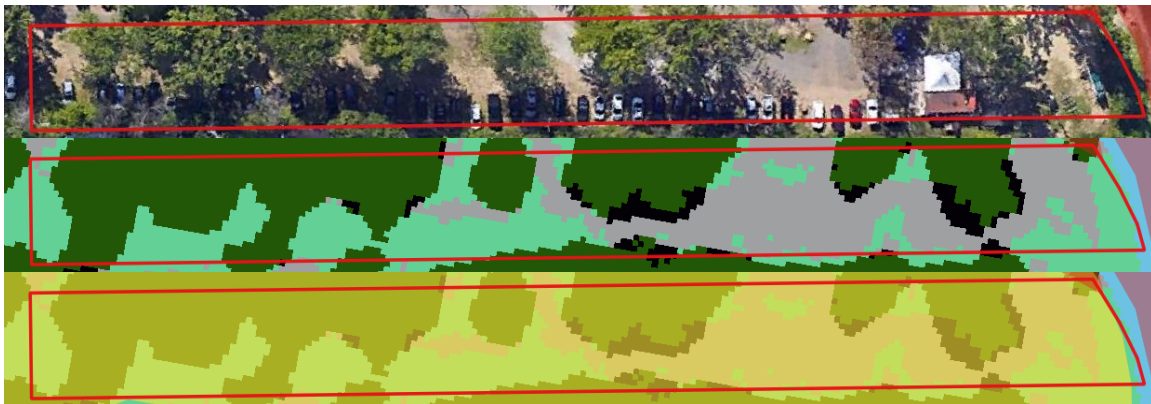


Figure A1 Divergence entre l'indice de canopée et les délimitations de végétation sensible

Afin de réconcilier le plus simplement possible les différentes couches d'informations, la procédure suivante a été appliquée :

- Les trois couches de végétalisation jugées sensibles se superposent à certains endroits (peuplement forestier, écosystèmes forestiers exceptionnels et milieux humides). Elles ont été jumelées par une opération de géométrie de type différence. Les écosystèmes forestiers exceptionnels correspondent à l'espace résiduel après déduction des milieux humides. Les peuplements forestiers correspondent à l'espace résiduel après déduction des écosystèmes forestiers exceptionnels et des milieux humides.
- Lorsque la superficie totale de la végétation sensible est supérieure ou égale à la superficie des espaces végétalisés selon l'indice de canopée, la part de chacune des végétations sensibles est appliquée à la superficie végétalisée. Dans l'exemple ci-dessous, 100 % des espaces végétalisés (végétal bas et végétal haut) sont convertis en peuplements forestiers.

- Lorsque la superficie totale de la végétation sensible est inférieure à la superficie des espaces végétalisés selon l'indice de canopée, la superficie résiduelle est répartie proportionnellement entre le végétal haut, le végétal bas et l'hydrographie, comme mesuré par l'indice de canopée.



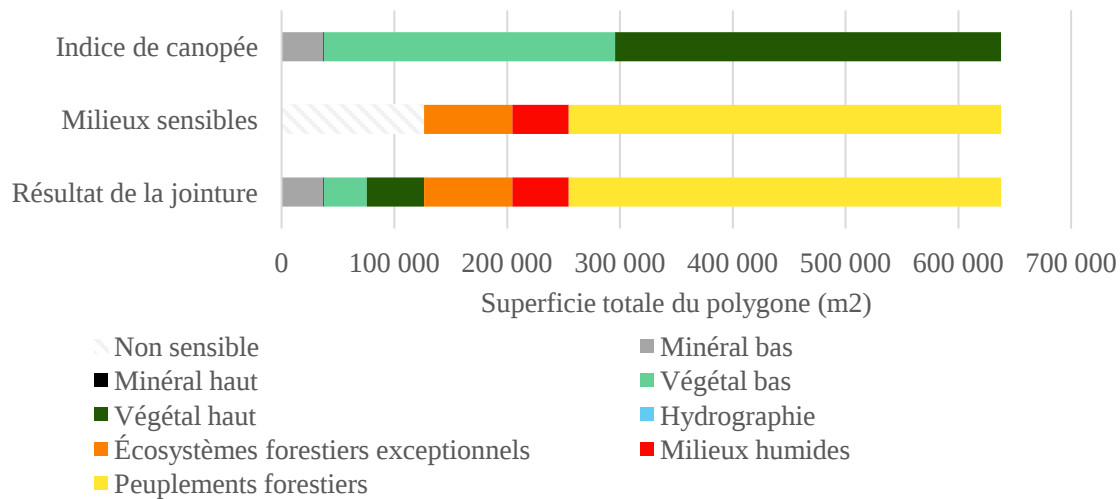


Figure A2 : Illustration de la procédure de conciliation entre les couches d'information

Cette méthode a pour effet de convertir certains espaces de végétal bas et d'hydrographie en peuplements forestiers. La procédure n'est pas incohérente avec la définition²⁶ de la forêt urbaine. Celle-ci est décrite comme un écosystème dominé par les arbres et qui donne lieu à des interactions avec d'autres végétaux, la faune, les champignons et les microorganismes. Les espaces minéralisés sont cependant entièrement conservés et sujets à taxation.

6.2 A.2 Écarts statistiques observés entre le rôle foncier et les polygones

Les informations du rôle d'évaluation foncière ont finalement été jumelées par localisation géographique à l'intérieur des polygones d'utilisation du sol, tel qu'illustré ci-dessous.

²⁶ <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/trame-verte-bleue-plan-foresterie-urbaine.pdf>

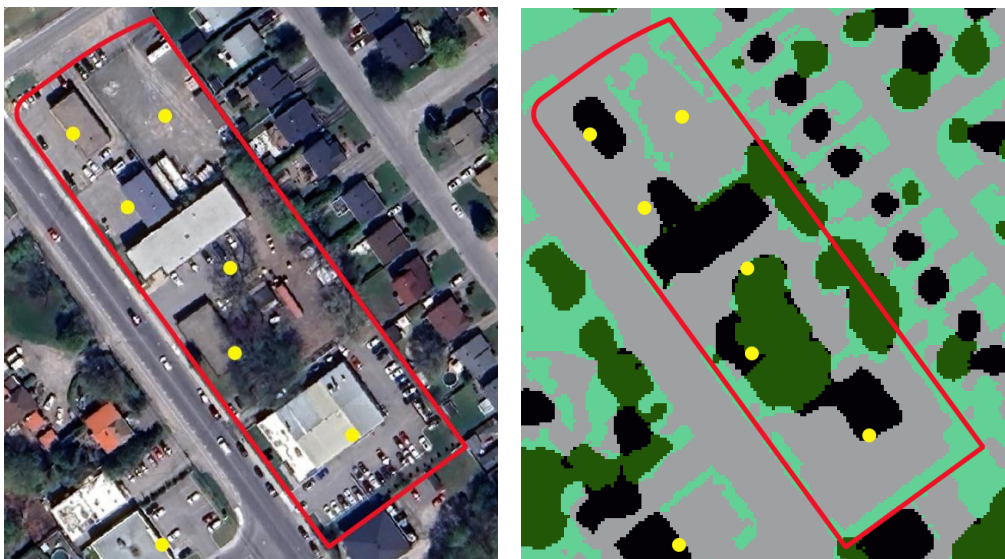


Figure A3 Jointure entre les unités d'évaluation foncière et les polygones d'utilisation du sol

À titre illustratif pour la Figure A3 , les résultats de la méthode systématique d'évaluation de l'utilisation du sol (Figure A4) sont comparés à une méthode plus traditionnelle de collecte où les dimensions de chacune des catégories écologiques d'utilisation du sol ont été mesurées manuellement sur *Google Earth* (Figure A5). Les résultats sont relativement similaires dans les deux cas comme illustré ci-dessous. La méthode systématique a pour avantage de mesurer plus efficacement les aires végétalisées éparpillées. L'indice de canopée permet par ailleurs de mesurer plus efficacement l'emprise des bâtiments relativement aux informations du rôle d'évaluation foncière qui ne considère que les dimensions du bâtiment principal (Figure A6).



Figure A4 : Résultats de la collecte automatique au moyen de l'indice de canopée



Figure A5 : Résultats de la collecte manuelle d'information au moyen de Google Earth



Figure A6 : Résultat de l'addition des six matricules du polygone à partir des informations du rôle d'évaluation foncière

Théoriquement, la somme des superficies des propriétés inscrites au rôle d'évaluation foncière (RÉF) et contenue dans un polygone devrait être égale à la superficie de ce

polygone. En pratique, sur l'échantillon de 3 870 polygones, 350 (9 % de l'échantillon) présentent un écart absolu de plus de 3 % entre la superficie totale du polygone et celles des matricules s'y trouvant :

- 144 (41 %) des polygones ont une superficie inférieure au RÉF
- 102 (29 %) des polygones ont une superficie supérieure au RÉF
- 104 (30 %) des polygones contiennent des matricules avec des superficies nulles

Les écarts importants ont été analysés et peuvent être regroupés en trois cas de figure.

- La figure A1 illustre un cas où le polygone (91781) est de taille significativement inférieure (-75 %) à la somme des informations inscrite au rôle d'évaluation foncière pour les deux matricules qui s'y trouvent. Le polygone est en fait circonscrit au bâtiment et se trouve localisé dans un plus grand polygone qui comprend les informations résiduelles du cadastre.
- Le cas de figure A2 illustre un cas où il existe une relation complexe entre plusieurs matricules, plusieurs cadastres et plusieurs polygones. Le polygone 90239 (rouge) est inférieur de 40 % à la superficie inscrite rôle foncier des deux matricules qui s'y trouvent. Après analyse des informations publiques présentées sur l'outil de consultation du rôle de taxation et d'évaluation de la Ville de Laval, il apparaît que les deux matricules sont liés à un autre cadastre localisé dans le polygone 91913 (bleu) situé en face et dont la superficie est 980 % plus élevée que les superficies individuelles des 15 matricules qui s'y trouvent.
- Certains polygones catégorisés comme non résidentiels incluent des usages résidentiels comme des résidences pour personnes âgées. Dans ce tels cas, ces immeubles ont été exclus de l'analyse et le compte de taxe écologique pour le polygone a été réparti entre les usages non résidentiels présents sur polygone. Les comptes de taxes estimés sont plus élevés que ce qu'ils devraient si les immeubles résidentiels étaient comptabilisés. Deux études de cas comptent ce genre de mixité.
- Environ la moitié des polygones avec des écarts importants sont des terrains vacants, comme dans le cas de figure A3. On peut présumer qu'ils sont liés à d'autres cadastres présents sur le territoire au même titre que le cas de figure A2.
- Finalement, environ une centaine matricules ne sont associés à aucune adresse. Il ne peut être exclu que certains de ces matricules aient été mal géolocalisés.



Cas de figure A1



Cas de figure A3

Figure A.7 Divergences statistiques entre les polygones et les informations du rôle d'évaluation foncière

Source :

7 Annexe B Limites du calcul du couvert végétal des propriétés résidentielles

Plusieurs éléments limitent la précision de nos calculs du couvert végétal pour les propriétés résidentielles dans l'ensemble des régions du Québec. L'un des éléments est la qualité de l'image satellite. La précision des mesures dépend étroitement de la qualité de l'image. En région éloignée, le niveau de résolution tend à être bas ou très bas.



Figure B1 Niveau de résolution des images

Espaces résiduels

Les données cadastrales constituent des informations confidentielles²⁷ en vertu de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels*. Bien qu'il soit possible de géolocaliser les bâtiments, les limites des terrains ne sont pas connues, ni toujours visuellement bien définies. Conséquemment, les espaces gazonnés et les forêts correspondent à la superficie résiduelle du terrain inscrit au rôle foncier après déduction des autres éléments mesurables.

²⁷<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/roles-d-evaluation-fonciere-du-quebec/resource/6f2599be-e49d-4b9a-8702-b12ad0f56141>

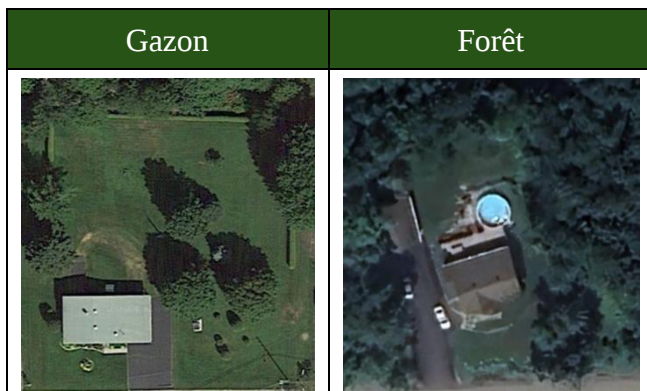


Figure B2 Illustration des espaces résiduels considérés

Condominiums et multilogements

Les limites des terrains associés à des immeubles particuliers peuvent être complexes en milieu urbain. L'ensemble des bâtiments et des surfaces se trouvant à proximité des bâtiments ont été considérés le cas échéant. Les images ci-dessous présentent des exemples de regroupement.

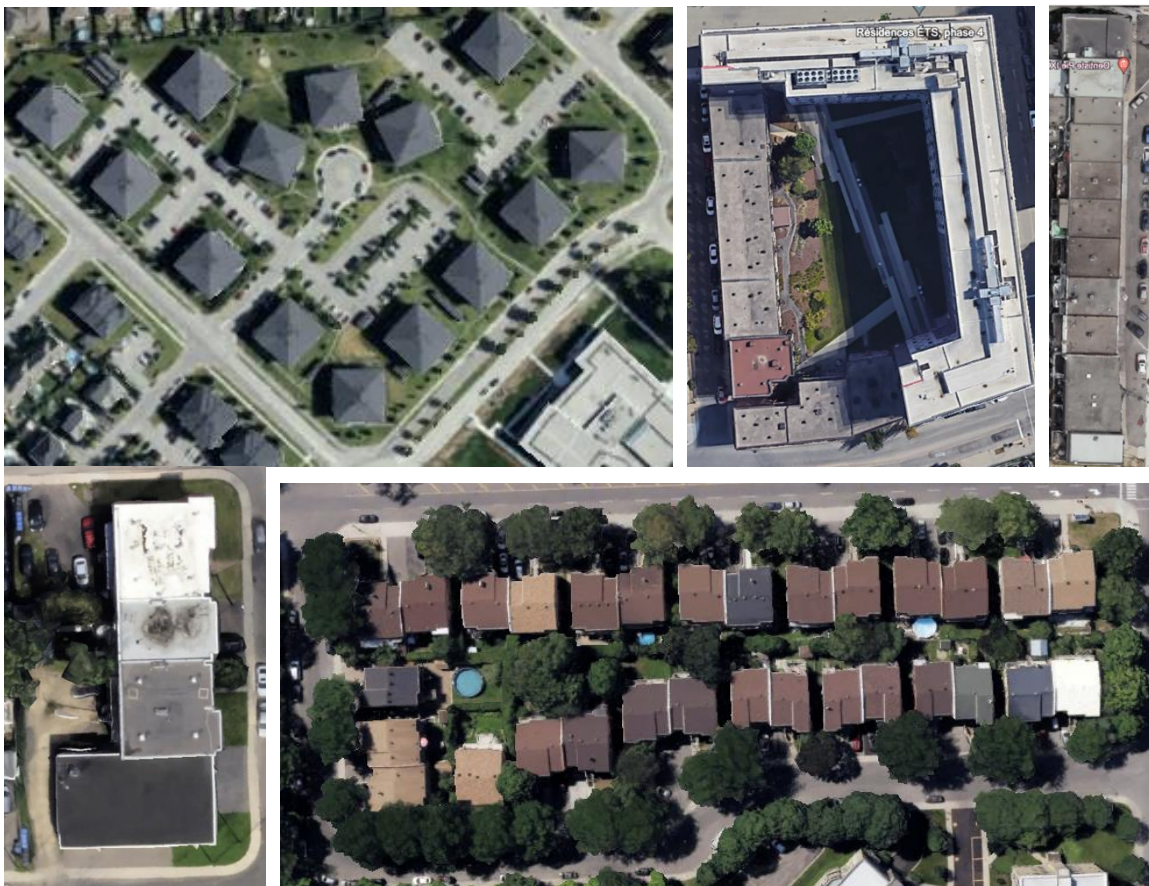


Figure B3 Illustration de groupes d'immeubles où l'ensemble des superficies ont été considérées

Distinction entre les arbres isolés et les forêts

Dans le cadre du premier volet de cette étude, la firme Habitat recommandait de taxer les espaces occupés par la forêt urbaine à taux nul. Bien qu'il serait possible de créer des zones tampons autour des matricules géolocalisés, l'absence d'information sur les cadastres limite la possibilité de concilier les données de l'inventaire écoforestier du Québec méridional avec les informations des rôles fonciers à l'échelle du Québec. Il a ainsi été choisi d'établir une règle pour l'application des taux de taxation.



Figure B4 Image satellite présentant une des propriétés résidentielles retenue et entourée de peuplements forestiers

Dans sa définition²⁸ la plus large, la forêt urbaine se compose des arbres de rue, des arbres de parcs, des arbres ornementaux privés ainsi que des arbres dans les bois. On l'a décrit comme un écosystème dominé par les arbres et qui donne lieu à des interactions avec d'autres végétaux, la faune, les champignons et les microorganismes. La relation entre les espaces naturels et les services écosystémiques qu'ils fournissent n'est pas linéaire. Aucune définition répertoriée ne précise à partir de quel moment des arbres urbains isolés forment un regroupement suffisamment imposant pour créer un effet de seuil bénéfique pour la protection des espèces vulnérables. La taxation des arbres urbains isolés devrait avoir pour objectif d'encourager les propriétaires à accroître la superficie et la densité de la canopée de manière à atteindre ce seuil et réduire leur compte de taxes. Au-delà des questions de superficies et de densité de la canopée, le degré de maturité des arbres et la diversité des espèces des arbres devraient être considérés pour juger des services écosystémiques rendus. Dans la pratique, il serait souhaitable que l'application des taux soit liée à des cibles spécifiques en matière de protection, de densification et de diversification de la canopée.

²⁸ <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/trame-verte-bleue-plan-foresterie-urbaine.pdf>



Figure B5 Illustration d'arbres considérés comme isolés ou faisant partie d'un peuplement forestier

Selon le Centre Ressource du Développement durable (CRDD) de la région de Haute-France, il suffit de 100 m² d'espace en friche pour développer une microforêt urbaine²⁹. Les plus petits polygones de l'inventaire écoforestiers ont une aire d'environ 100 m², mais s'inscrivent dans la continuité d'un peuplement plus large. Plusieurs villes réglementent le nombre d'arbres devant être retrouvés sur les terrains résidentiels. C'est le cas notamment de la Ville de Trois-Rivières qui a fixé par voie réglementaire le nombre minimal d'arbres devant être retrouvé sur un terrain résidentiel. Ce nombre correspond à 5 % de la superficie du terrain divisé par 20³⁰. Par ailleurs, afin de favoriser la plantation d'une variété d'espèces sur son territoire, la Ville de Trois-Rivières a mis en place un programme de plantation d'arbres pour les industries, les commerces et les institutions (ICI)³¹. La Ville de Gatineau exige un arbre par 400 m² de superficie de terrain pour les usages résidentiels et non

²⁹<https://www.cerdd.org/Actualites/Biodiversite/Micro-forets-urbaines-une-solution-d-amenagement-durable-face-au-changement-climatique>

³⁰ <https://www.v3r.net/services-a-la-population/environnement/arbres#nombre-minimal-darbres-sur-un-terrain-prive>

³¹<https://www.v3r.net/services-a-la-population/environnement/arbres/on-plant-ici#:~:text=Depuis%20une%20dizaine%20d'ann%C3%A9es,400%20arbres%20sur%2090%20terrains.>

résidentiels³². La Ville de Laval définit un îlot boisé comme un regroupement d'arbres d'une superficie inférieure à 0,3 hectare (3 000 m²) et ayant une strate herbacée et une strate arbustive. La Ville se fixe par ailleurs une cible de canopée de 27 % en 2035, ce qui devrait se traduire par la plantation de 100 000 à 160 000 arbres urbains.

Les normes de délimitation des peuplements forestiers prennent en considération un grand nombre de facteurs tels que l'appellation forestière, la classe de pente, le dépôt de surface, le drainage et le type écologique³³. L'analyse visuelle des terrains dans le cadre de ce volet ne permet pas une évaluation très élaborée de la canopée. Les critères suivants ont été retenus :

- une superficie d'arbres sur le terrain d'au moins 100 m²
- connectée à un peuplement d'au moins 3000 m²

32

https://www.gatineau.ca/docs/guichet_municipal/participation_citoyenne/consultations_publiques/consultations_publiques_2021/protection_mise_valeur_arbres_couvert_forestier/20210526_presentation.fr-CA.pdf

33 <https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/norme-cartographie-ecoforestiere.pdf>