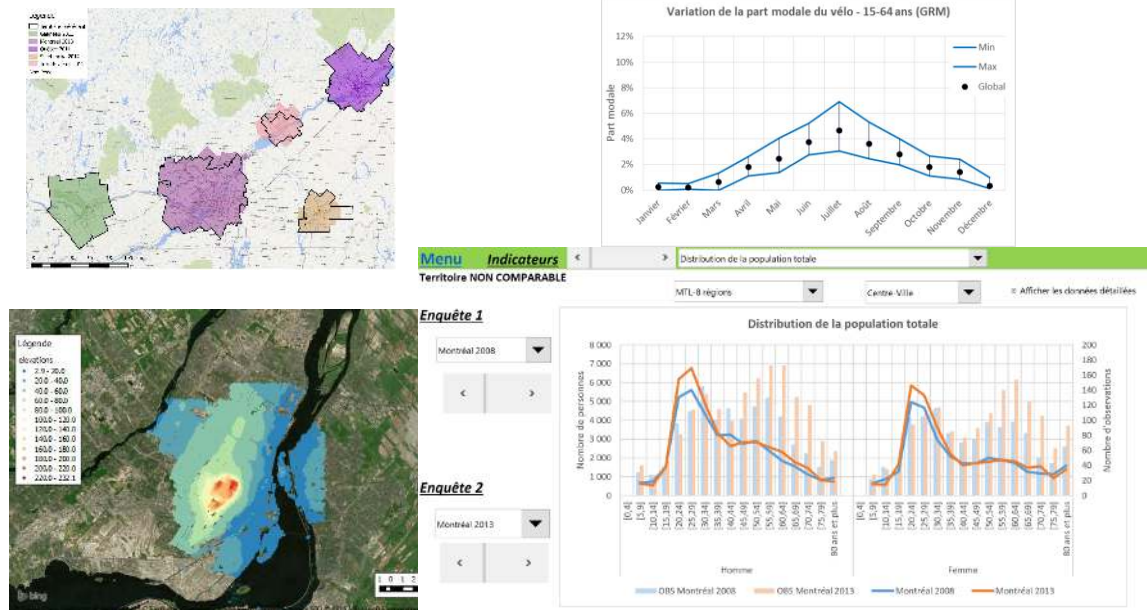


Assistance méthodologique pour le traitement et l'analyse des données des enquêtes Origine-Destination québécoises pour dresser le portrait du Vélo au Québec en 2015

Rapport final

Version finale



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

**LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE**



Assistance méthodologique pour le traitement et l'analyse des données des enquêtes Origine-Destination québécoises pour dresser le portrait du Vélo au Québec en 2015

Rapport final

Pr. Catherine Morency

Hubert Verreault, M.Sc.A.

Jean-Simon Bourdeau, M.Sc.A.

Alexis Frappier, M.Sc.A.

Julien Faucher, M.Sc.A.

Kinan Bahbouh, étudiant au doctorat

École Polytechnique de Montréal



Table des matières

1. Introduction.....	1
2. Méthodologies et bases de données.....	2
2.1 Indicateurs sur le vélo et la marche à partir des données des enquêtes Origine-Destination	2
2.1.1 Territoires et données	2
2.1.2 Échantillonnage	5
2.1.3 Outil de visualisation	6
2.1.4 Description des indicateurs	10
2.2 Analyse de la saisonnalité de l'utilisation du vélo à l'aide des données de l'enquête en continu montréalaise	19
2.2.1 Données utilisées	20
2.2.2 Méthode d'analyse	20
2.2.3 Indicateur synthèse	21
2.3 Évaluation du potentiel de la marche et du vélo	22
2.3.1 Objectif	22
2.3.2 Territoire et données	22
2.3.3 Méthodologie générale	23
2.3.4 Processus d'affectation du mode marche et vélo	25
2.4 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal de 2009 à 2015 et impacts, sur la pratique du vélo à Montréal, de la mise en service du système	27
2.4.1 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal	27
2.4.2 Évaluation de l'impact du Bixi sur la pratique du vélo à Montréal	28
2.5 Évolution de l'utilisation du vélo comme mode d'accès aux gares de train de 2008 à 2014	38
2.5.1 Territoires et données	38
2.5.2 Méthodologie générale	41
3. Principaux résultats	49
3.1 Indicateurs sur le vélo et la marche à partir des données des enquêtes Origine-Destination	49
3.1.1 Région de Montréal	49
3.1.2 Région de Québec	60
3.1.3 Région de Sherbrooke	62
3.1.4 Région de Trois-Rivières	64
3.1.5 Région de l'Outaouais (volet Québec)	66
3.2 Analyse de la saisonnalité de l'utilisation du vélo et de la marche à l'aide des données de l'enquête en continu montréalaise	69
3.2.1 Part modale du vélo	69
3.2.2 Part modale de la marche	76
3.2.3 Taux de déplacements à vélo et à pied	77
3.3 Évaluation du potentiel de la marche et du vélo	79
3.3.1 Distances seuils et nombre d'observations par cohorte (MARCHE)	79

3.3.2	Distances seuils et nombre d'observations par cohorte (VELO).....	96
3.3.3	Résultats de l'affectation des modes actifs	102
3.4	Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal de 2009 à 2014 et impacts, sur la pratique du vélo à Montréal, de la mise en service du système.....	120
3.4.1	Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal.....	120
3.4.2	Évaluation de l'impact du Bixi sur la pratique du vélo.....	131
3.5	Estimation du potentiel de la marche et du vélo comme mode d'accès aux gares de 2008 à 2014	146
3.5.1	Résultats du scénario 1	146
3.5.2	Résultats du scénario 2	147
3.5.3	Résultats du scénario 3	149
4.	Conclusion	151
5.	Références.....	153
6.	Annexes.....	154
6.1	Annexe 1 : Chemins les plus courts (avec et sans prise en compte des pentes dans le calcul de chemins) entre les paires de stations Bixi passant par des stations de comptage	154

Liste des figures

Figure 1. Territoire couvert par les plus récentes enquêtes Origine-Destination au Québec	3
Figure 2. Territoire de la région de Montréal dans l'enquête OD 2013 divisé en 8 secteurs	4
Figure 3. Territoire de la ville de Longueuil dans l'enquête OD 2013	5
Figure 4. Distribution sociodémographique de différents indicateurs basés sur les déplacements	7
Figure 5. Distribution sociodémographique de différents indicateurs basés sur les chaînes de déplacements.....	8
Figure 6. Distribution des distances de différents indicateurs	9
Figure 7. Distribution horaire de différents indicateurs	10
Figure 8. Variation de la part modale du vélo pendant la période d'enquête OD 2008	19
Figure 9. Échantillons disponibles par semaine d'enquête	20
Figure 10. Étapes méthodologiques	23
Figure 11. Transférabilité du déplacement en fonction de sa distance	25
Figure 12. Processus d'affectation du mode marche et vélo pour les déplacements potentiellement transférables.....	26
Figure 13. Stations de Comptage sur l'île de Montréal	29
Figure 14. Chemins les plus courts entre les paires de stations Bixi	32
Figure 15. Élévations des débuts et fins de liens sur le réseau OpenStreetMap	33
Figure 16. Facteurs multiplicatifs pour la prise en compte des pentes.....	34
Figure 17. Chemins les plus courts entre les paires de stations Bixi, avec prise en compte des pentes	35
Figure 18. Traces GPS de l'application mon réseau vélo répondant aux critères de sélection de distance et de tortuosité.....	37
Figure 19. Répartition des points de domicile (4 enquêtes)	39
Figure 20. Répartition des déplacements par ligne de train selon le mode utilisé pour accéder à la gare à partir du domicile	40
Les domiciles des individus qui ont utilisé le vélo pour accéder à une gare sont illustrés à la Figure 21. On remarque que la majorité des domiciles où le vélo a été utilisé pour accéder au train est localisé dans le voisinage des gares de train.	
Figure 22. Points d'origine (domicile) des déplacements où le vélo a été utilisé pour accéder à la gare (4 enquêtes).....	41
Figure 23. Étapes d'estimation du potentiel du vélo pour accéder à la gare déclarée à partir du domicile.....	42
Figure 24. Part cumulée des accès à pied en fonction de la distance à vol d'oiseau de la gare ..	44
Figure 25. Part cumulée des accès à vélo en fonction de la distance à vol d'oiseau de la gare ..	44
Figure 26. Part cumulée des accès à pied en fonction de la distance Manhattan entre le domicile et la gare d'accès.....	45
Figure 27. Part cumulée des accès à vélo en fonction de la distance Manhattan entre le domicile et la gare d'accès.....	45
Figure 28. Transférabilité du mode selon la distance domicile-gare d'accès.....	47
Figure 29. Distribution des utilisateurs de la marche (Grande région de Montréal)	50

Figure 30. Distribution des utilisateurs du vélo (Grande région de Montréal)	50
Figure 31. Part modale de la marche (Grande région de Montréal)	51
Figure 32. Part modale du vélo (Grande région de Montréal)	51
Figure 33. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Grande région de Montréal, 2013)	52
Figure 34. Distribution des utilisateurs de la marche (Île de Montréal)	53
Figure 35. Distribution des utilisateurs du vélo (Île de Montréal).....	54
Figure 36. Part modale de la marche (Île de Montréal)	54
Figure 37. Part modale du vélo (Île de Montréal).....	55
Figure 38. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Île de Montréal, 2013)	56
Figure 39. Distribution des utilisateurs de la marche (Ville de Longueuil)	57
Figure 40. Distribution des utilisateurs du vélo (Ville de Longueuil).....	57
Figure 41. Part modale de la marche (Ville de Longueuil).....	58
Figure 42. Part modale du vélo (Ville de Longueuil).....	58
Figure 43. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Ville de Longueuil, 2013)	59
Figure 44. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Québec).....	60
Figure 45. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Québec)	60
Figure 46. Part modale de la marche (Région de Québec)	61
Figure 47. Part modale du vélo (Région de Québec)	61
Figure 48. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Québec, 2011).....	62
Figure 49. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Sherbrooke).....	62
Figure 50. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Sherbrooke).....	63
Figure 51. Part modale de la marche (Région de Sherbrooke)	63
Figure 52. Part modale du vélo (Région de Sherbrooke).....	63
Figure 53. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Sherbrooke, 2012)	64
Figure 54. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Trois-Rivières)	64
Figure 55. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Trois-Rivières).....	64
Figure 56. Part modale de la marche (Région de Trois-Rivières)	65
Figure 57. Part modale du vélo (Région de Trois-Rivières).....	65
Figure 58. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Trois-Rivières, 2011).....	66
Figure 59. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Gatineau).....	66
Figure 60. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Gatineau).....	67
Figure 61. Part modale de la marche (Région de Gatineau)	67
Figure 62. Part modale du vélo (Région de Gatineau).....	68
Figure 63. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Gatineau, 2015)	68
Figure 64. Nombre de personnes échantillonnées entre 2009 et 2012 selon le groupe d'âge et la région de domicile.	71
Figure 65. Variation de la part modale du vélo des 15-24 ans à travers une année type.....	72

Figure 66. Variation de la part modale du vélo des 25-39 ans à travers une année type.....	72
Figure 67. Variation de la part modale du vélo des 40-64 ans à travers une année type.....	73
Figure 68. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de l'Île de Montréal à travers une année type	74
Figure 69. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans des Couronnes proches à travers une année type	74
Figure 70. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de la Couronne nord à travers une année type	75
Figure 71. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de la Couronne sud à travers une année type	75
Figure 72. Variation globale de la part modale du vélo.....	76
Figure 73. Variation globale de la part modale de la marche	76
Figure 74. Variation globale du taux de mobilité	77
Figure 75. Variation globale du taux de mobilité à vélo	78
Figure 76. Variation globale du taux de mobilité à pied.....	78
Figure 77. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Trois-Rivières 2000	79
Figure 78. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Trois-Rivières 2000	80
Figure 79. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Trois-Rivières 2011	81
Figure 80. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Trois-Rivières 2011	81
Figure 81. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Montréal 2011.....	82
Figure 82. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Montréal 2008	82
Figure 83. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Île de Montréal 2008.....	83
Figure 84. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Île de Montréal 2008	83
Figure 85. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Longueuil 2008	84
Figure 86. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2008.....	84
Figure 87. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Laval 2008.....	85
Figure 88. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Laval 2008	85
Figure 89. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Terrebonne 2008.....	86
Figure 90. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Terrebonne 2008	86
Figure 91. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Montréal 2013.....	86
Figure 92. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Montréal 2013	87
Figure 93. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Île de Montréal 2013	87
Figure 94. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2013.....	88
Figure 95. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Longueuil 2013	88
Figure 96. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2013.....	89
Figure 97. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Laval 2013.....	89
Figure 98. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Laval 2013	90
Figure 99. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Terrebonne 2013.....	90
Figure 100. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Terrebonne 2013	90
Figure 101. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Sherbrooke 2003	91
Figure 102. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Sherbrooke 2003.....	91
Figure 103. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Sherbrooke 2012	92
Figure 104. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Sherbrooke 2012.....	92
Figure 105. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Québec 2006	93

Figure 106. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Québec 2006.....	93
Figure 107. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Québec 2011	94
Figure 108. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Québec 2011.....	94
Figure 109. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Gatineau 2005	95
Figure 110. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Gatineau 2011.....	95
Figure 111. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Trois-Rivières 2000.....	96
Figure 112. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Trois-Rivières 2000	96
Figure 113. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Montréal 2008.....	97
Figure 114. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2008	97
Figure 115. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Île de Montréal 2008.....	98
Figure 116. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Île de Montréal 2008	98
Figure 117. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan –Montréal 2013.....	99
Figure 118. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2013	99
Figure 119. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Île de Montréal 2013.....	99
Figure 120. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2013	100
Figure 121. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Québec 2006	100
Figure 122. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Québec 2006.....	101
Figure 123. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Québec 2011	101
Figure 124. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Québec 2011.....	101
Figure 125. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2009	120
Figure 126. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2010	121
Figure 127. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2011	121
Figure 128. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2012	122
Figure 129. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2013	122
Figure 130. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2014	123
Figure 131. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2015	123
Figure 132. Distribution des secteurs selon le taux de pénétration du service à travers les années d'opération	124
Figure 133. Nombre de personnes vivant à proximité d'une station Bixi à travers les années d'opération.....	125
Figure 134. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 250 mètres d'une station)	126
Figure 135. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 500 mètres d'une station)	127
Figure 136. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 750 mètres d'une station)	127
Figure 137. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 1000 mètres d'une station)	128
Figure 138. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine selon le lieu de domicile (OD 2013, moins de 1000 mètres d'une station, réseau 2015).....	129
Figure 139. Évolution du nombre de déplacements par semaine à travers les années d'opération	130
Figure 140. Nombre de déplacements par semaine à travers les semaines et les années.....	131

Figure 141. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Berri – sans et avec prise en compte de la pente	135
Figure 142. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Maisonneuve 1 – sans et avec prise en compte de la pente	136
Figure 143. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Maisonneuve 2 – sans et avec prise en compte de la pente	137
Figure 144. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Berri	138
Figure 145. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Maisonneuve 1	138
Figure 146. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Maisonneuve 2	139
Figure 147. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Berri – sans et avec prise en compte de la pente	140
Figure 148. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Maisonneuve 1 – sans et avec prise en compte de la pente	141
Figure 149. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Maisonneuve 2 – sans et avec prise en compte de la pente	142
Figure 150. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Berri, sans et avec prise en compte de la pente.....	143
Figure 151. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Maisonneuve 1, sans et avec prise en compte de la pente	144
Figure 152. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Maisonneuve 21, sans et avec prise en compte de la pente	145
Figure 153. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 1)	147
Figure 154. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 1	147
Figure 155. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 2)	148
Figure 156. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 2	149
Figure 157. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 3)	150
Figure 158. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 3	150
Figure 154. Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Berri, sans prise en compte des pentes.....	154
Figure 155. Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Berri, avec prise en compte des pentes	155
Figure 156 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Boyer, sans prise en compte des pentes.....	156
Figure 157 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Boyer, avec prise en compte des pentes	157
Figure 158 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Brébeuf, sans prise en compte des pentes.....	158
Figure 159 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Brébeuf, avec prise en compte des pentes	159
Figure 160 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Côte-Sainte-Catherine, sans prise en compte des pentes	160

Figure 161 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Côte-Sainte-Catherine, avec prise en compte des pentes	161
Figure 162 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 1, sans prise en compte des pentes.....	162
Figure 163 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 1, avec prise en compte des pentes.....	163
Figure 164 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 2, sans prise en compte des pentes.....	164
Figure 165 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 2, avec prise en compte des pentes.....	165
Figure 166 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Du Parc, sans prise en compte des pentes.....	166
Figure 167 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Du Parc, avec prise en compte des pentes	167
Figure 168 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Pierre-Dupuy, sans prise en compte des pentes	168
Figure 169 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Pierre-Dupuy, avec prise en compte des pentes	169
Figure 170 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel-Hôtel-de-Ville, sans prise en compte des pentes	170
Figure 171 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel-Hôtel-de-Ville, avec prise en compte des pentes	171
Figure 172 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel/Papineau, sans prise en compte des pentes	172
Figure 173 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel/Papineau, avec prise en compte des pentes	173
Figure 174 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage René-Lévesque, sans prise en compte des pentes	174
Figure 175 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage René-Lévesque, avec prise en compte des pentes	175
Figure 176 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Laurier, sans prise en compte des pentes.....	176
Figure 177 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Laurier, avec prise en compte des pentes	177
Figure 178 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage University, sans prise en compte des pentes	178
Figure 179 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage University, avec prise en compte des pentes	179

Liste des tableaux

Tableau 1. Détails des fichiers de référence utilisés.....	5
Tableau 2. Nombre d'observations disponibles selon les enquêtes	6
Tableau 3. Nombre de jours (de semaine) enquêtés et échantillons disponibles par année	20
Tableau 4. Population par groupe d'âge et grand territoire	22
Tableau 5. Disponibilité des données de comptages pour l'ensemble des stations de comptage	30
Tableau 6. Détails des fichiers utilisés	38
Tableau 7. Caractéristiques des données utilisées.....	39
Tableau 8. Distances seuils par année	43
Tableau 9. Paramètres de distance pour un potentiel minimal et maximal	47
Tableau 10. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Grande région de Montréal).....	52
Tableau 11. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Île de Montréal)	55
Tableau 12. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Ville de Longueuil)	59
Tableau 13. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Québec)	62
Tableau 14. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Sherbrooke)	63
Tableau 15. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Trois-Rivières)	65
Tableau 16. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Gatineau)	68
Tableau 17. Nombre d'observations disponibles selon l'année, le groupe d'âge et la région pour le calcul des parts modales	69
Tableau 18. Nombre de personnes échantillonnées selon l'année, le groupe d'âge et la région	70
Tableau 19. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Trois-Rivières 2011 ..	96
Tableau 20. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Sherbrooke 2003	97
Tableau 21. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Sherbrooke 2012	97
Tableau 22. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Longueuil 2008	98
Tableau 23. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Laval 2008	98
Tableau 24. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Terrebonne 2008	99
Tableau 25. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Longueuil 2013	100
Tableau 26. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Laval 2013	100
Tableau 27. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Terrebonne 2013	100
Tableau 28. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Gatineau 2005	102
Tableau 29. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Gatineau 2011	102
Tableau 30. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Montréal 2008	102
Tableau 31. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Montréal 2008	103

Tableau 32. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Montréal 2013	103
Tableau 33. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Montréal 2013	103
Tableau 34. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Île de Montréal 2008	104
Tableau 35. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Île de Montréal 2008.....	104
Tableau 36. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Île de Montréal 2013	105
Tableau 37. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Île de Montréal 2013.....	105
Tableau 38. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Longueuil 2008.....	106
Tableau 39. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Longueuil 2008.....	106
Tableau 40. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Longueuil 2013.....	107
Tableau 41. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Longueuil 2008.....	107
Tableau 42. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Laval 2008	108
Tableau 43. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Laval 2008	108
Tableau 44. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Laval 2013	109
Tableau 45. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Laval 2013	109
Tableau 46. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Terrebonne 2008	110
Tableau 47. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Terrebonne 2008	110
Tableau 48. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Terrebonne 2013	111
Tableau 49. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Terrebonne 2013	111
Tableau 50. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Trois-Rivières 2000.....	112
Tableau 51. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Trois-Rivières 2000.....	112
Tableau 52. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Trois-Rivières 2011.....	113
Tableau 53. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Trois-Rivières 2000.....	113
Tableau 54. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Sherbrooke 2003.....	114
Tableau 55. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Sherbrooke 2003.....	114
Tableau 56. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Sherbrooke 2012.....	115
Tableau 57. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Sherbrooke 2012.....	115
Tableau 58. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Gatineau 2005.....	116
Tableau 59. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Gatineau 2005.....	116
Tableau 60. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Gatineau 2011.....	117

Tableau 61. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Gatineau 2011.....	117
Tableau 62. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Québec 2006	118
Tableau 63. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Québec 2006	118
Tableau 64. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Québec 2011	119
Tableau 65. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Québec 2011	119
Tableau 66. Nombre maximum de personnes (en activité) se trouvant à proximité d'une station lors d'un jour moyen de semaine (selon OD 2013)	128
Tableau 67. Nombre de déplacements Bixi par semaine (moyenne), variabilité du nombre de déplacements par semaine et part des déplacements faits par les abonnés à travers les années	130
Tableau 68. Moyenne et écart-type des ratios entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux de vélos pour chaque station de comptage (données filtrées, toutes années confondues, sans prise et avec prise en compte des pentes)	132
Tableau 69. Moyenne des ratios par année pour les stations Berri, Maisonneuve 1 et Maisonneuve 2.....	134

1. Introduction

Ce rapport rassemble les différents traitements et analyses qui ont été réalisés par notre équipe de recherche dans le cadre du projet de recherche sur l'Assistance méthodologique pour le traitement et l'analyse des données des enquêtes Origine-Destination québécoises pour dresser le portrait du Vélo au Québec en 2015.

Bien qu'il présente les principaux résultats obtenus, ce rapport insiste sur le volet méthodologique du projet et propose une documentation spécifique des méthodes développées pour produire les analyses et obtenir les résultats d'intérêt. Le projet s'articule autour de 5 grandes tâches à savoir :

- Estimation d'indicateurs sur le vélo et la marche pour chaque région participant à la démarche 2015 à partir des enquêtes Origine-Destination les plus récentes et mise en perspective des constats tirés à partir de la précédente enquête.
- Analyse de la saisonnalité de l'utilisation du vélo à Montréal à l'aide des données de l'enquête en continu réalisée de 2009-2012 par l'Agence métropolitaine de transport.
- Adaptation des modèles d'évaluation du potentiel du vélo et de la marche en vue de traiter les deux modes actifs simultanément et d'en faire une application à toutes les régions ciblées par la démarche.
- Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal de 2009 à 2014 et estimation de l'impact, sur la pratique du vélo à Montréal, de la mise en service du système.
- Évolution de l'utilisation du vélo comme mode d'accès aux gares de train de 2008 à 2014.

Le rapport est constitué de deux grandes sections. D'abord, une première section présente, pour chaque tâche, les bases de données utilisées ainsi que les méthodes d'estimation utilisées pour construire les indicateurs d'intérêt. Les principales hypothèses formulées sont décrites dans cette section. La seconde section propose, pour chaque tâche, les principaux résultats ainsi que certains éléments d'analyse. Les limitations liées aux différentes estimations sont aussi discutées.

2. Méthodologies et bases de données

Cette section propose une description des différentes méthodologies déployées pour répondre aux cinq grandes tâches prévues dans le projet de recherche. Les bases de données exploitées aux différentes étapes sont aussi décrites ainsi que les principales hypothèses de calcul.

2.1 Indicateurs sur le vélo et la marche à partir des données des enquêtes Origine-Destination

Cette première tâche vise à construire un portrait de l'utilisation de la marche et du vélo dans les principales régions du Québec et ce, pour différents territoires.

2.1.1 Territoires et données

Cette première tâche s'appuie sur les données recueillies lors des grandes enquêtes régionales Origine-Destination tenues cycliquement dans les principales régions du Québec. Ces enquêtes ont été effectuées entre 2000 et 2013 selon les régions. Les travaux ont porté sur les territoires participant à la démarche de l'État du vélo au Québec à savoir :

- 1) Grande région de Montréal : base de données : enquêtes Origine-Destination de 2013 et 2008 :
 - Île de Montréal;
 - Ville de Longueuil (base de données : enquêtes Origine-Destination de 2013 et 2008 de la grande région de Montréal);
 - Bien que le mandat ne porte que sur les deux territoires précédents (avec certains découpages propres à ceux-ci), certains indicateurs ont aussi été estimés pour les grandes régions d'analyse (8 régions) et les secteurs municipaux (113 en 2013).
- 2) Région de Québec : base de données : enquêtes Origine-Destination de 2006 et 2011;
- 3) Région de Sherbrooke: base de données : enquêtes Origine-Destination de 2003 et 2012;
- 4) Région de Trois-Rivières: base de données : enquêtes Origine-Destination de 2000 et 2011;
- 5) Région de l'Outaouais – volet québécois: base de données : enquêtes Origine-Destination de 2005 et 2011.

Le territoire couvert par les enquêtes OD les plus récentes pour chaque région est présenté à la Figure 1.

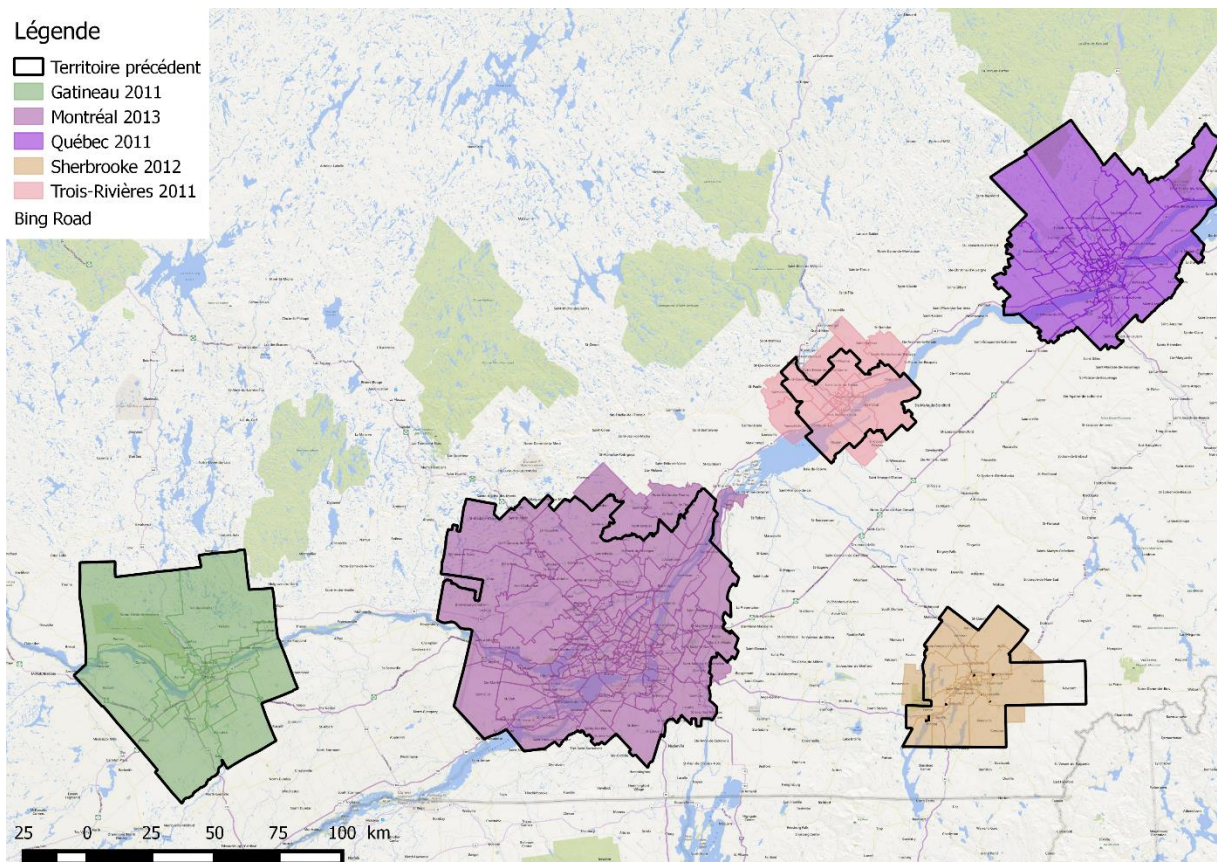


Figure 1. Territoire couvert par les plus récentes enquêtes Origine-Destination au Québec

Pour les enquêtes couvrant la région de Québec et de Gatineau, le territoire n’a pas évolué entre les deux enquêtes disponibles. Cependant, pour les enquêtes de Montréal, Sherbrooke et Trois-Rivières, le territoire couvert par les enquêtes les plus récentes ne correspondent pas à celui des plus anciennes.

En plus des grandes régions d’analyses, des découpages géographiques plus fins sont disponibles pour la région de Montréal. La Figure 2 présente le découpage en 8 régions de l’enquête OD de Montréal (2013).

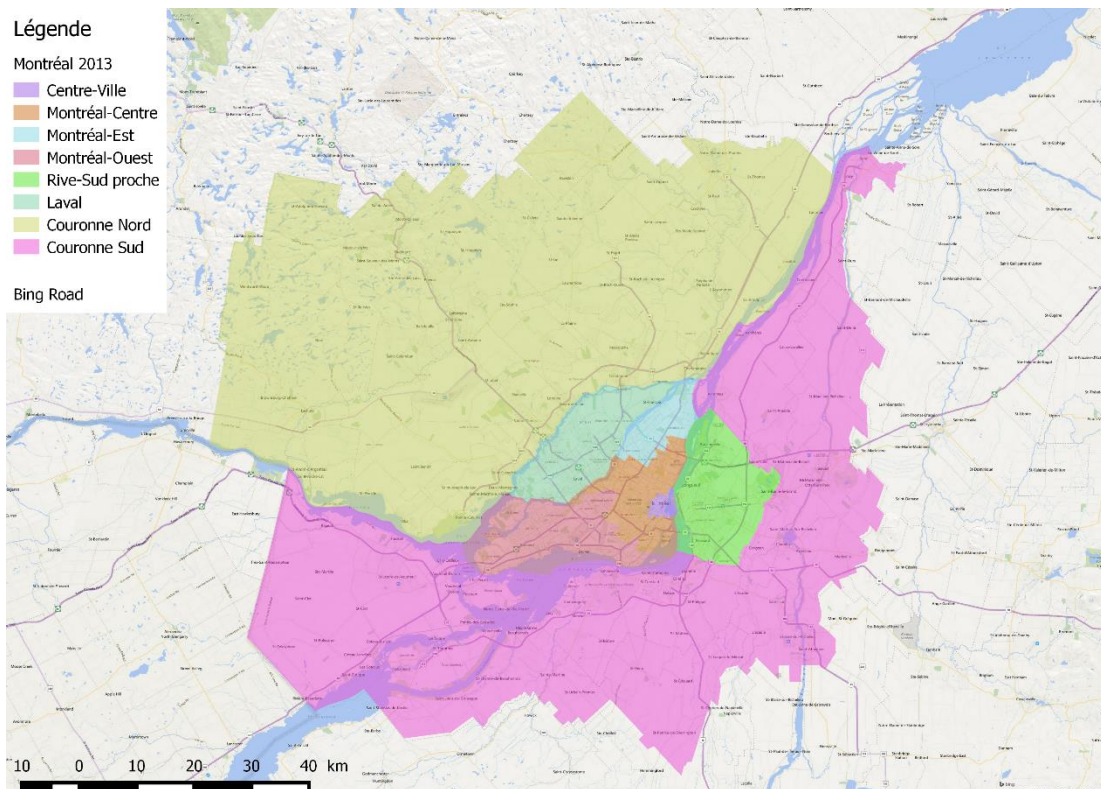


Figure 2. Territoire de la région de Montréal dans l'enquête OD 2013 divisé en 8 secteurs

La Figure 3 représente le territoire couvert par la ville de Longueuil dans l'enquête OD de Montréal 2013.

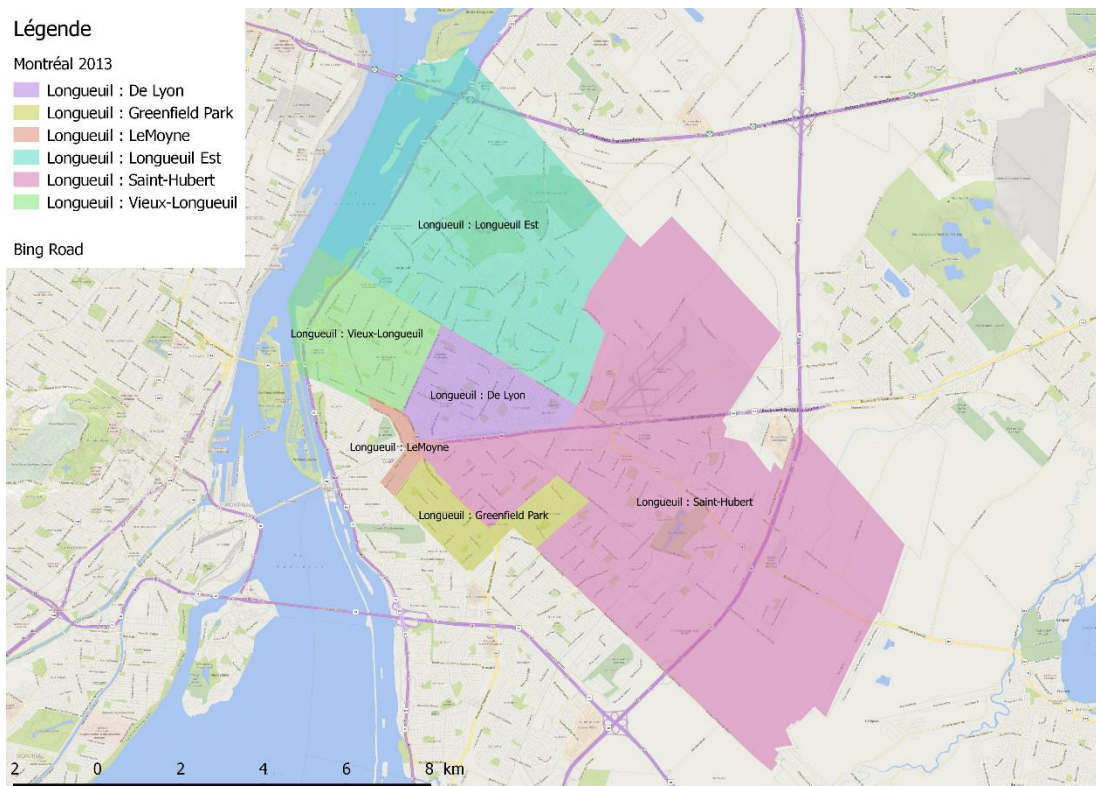


Figure 3. Territoire de la ville de Longueuil dans l'enquête OD 2013

Les caractéristiques des fichiers de référence utilisés pour faire les estimations sont présentées au Tableau 1.

Tableau 1. Détails des fichiers de référence utilisés

Fichiers de référence				
Enquête	Année	Version	Période de référence	Saison
Montréal	2008	08.2a	3 septembre au 18 décembre	Automne
	2013	13.2b	Septembre à décembre	Automne
Québec	2006	3b	12 septembre au 8 décembre	Automne
	2011	2a	13 septembre au 8 décembre	Automne
Gatineau	2005	2	21 septembre au 29 septembre	Automne
	2011	1.1	Septembre à novembre	Automne
Sherbrooke	2003	1	11 mars au 5 avril 2003	Printemps
	2012	4a	2 octobre au 7 décembre	Automne
Trois-Rivières	2000	trv00p	13 septembre au 22 novembre	Automne
	2011	2r1	15 mars au 22 avril	Printemps

2.1.2 Échantillonnage

Selon les enquêtes disponibles et les régions, le taux d'échantillonnage varie ainsi que le nombre d'observations disponibles. Les taux d'échantillonnage moyens sont d'environ

4% pour la région de Montréal et d'environ 10% pour les autres régions du Québec. Le nombre d'observations disponibles pour chaque région et enquête est disponible dans le Tableau 2.

Tableau 2. Nombre d'observations disponibles selon les enquêtes

Échantillons globaux					
Enquête	Année	Enregistrements	Déplacements	Personnes	Ménages
Montréal	2008	354 915	319 949	156 720	66 124
	2013	452 978	410 741	188 746	78 731
Québec	2006	224 639	209 849	78 207	33 859
	2011	152 756	139 632	60 349	26 441
Gatineau	2005	160 432	143 369	60 749	23 859
	2011	168 799	153 248	62 897	25 373
Sherbrooke	2003	53 386	52 669	20 076	8 741
	2012	66 027	59 661	25 196	11 040
Trois-Rivières	2000	58 743	55 169	20 018	8 149
	2011	58 084	52 322	22 281	10 019

2.1.3 Outil de visualisation

Pour cette section, les résultats ont été structurés dans un tableur Excel et sont présentés essentiellement sous forme de graphiques. Le fichier de consultation comporte 4 pages de résultats :

- Distribution sociodémographique;
- Distribution sociodémographique (activités);
- Distribution des distances;
- Distribution horaire.

Plusieurs indicateurs et options sont disponibles pour chacune de ces pages de résultats. Les Figure 4, Figure 5, Figure 6 et la Figure 7 montrent le fonctionnement et les différentes options de chacune de ces pages de résultats.

Chacun des graphiques permet d'afficher les résultats de deux enquêtes simultanément. De plus, pour les enquêtes OD de Montréal, il est possible de choisir le type de découpage, à savoir : 1) 8 régions, 2) secteurs municipaux, 3) île de Montréal et 4) ville de Longueuil.

La Figure 4 présente les distributions segmentées en fonction du genre (Homme/Femme) et du groupe d'âge (5 ans). Les indicateurs disponibles sont basés sur les déplacements.

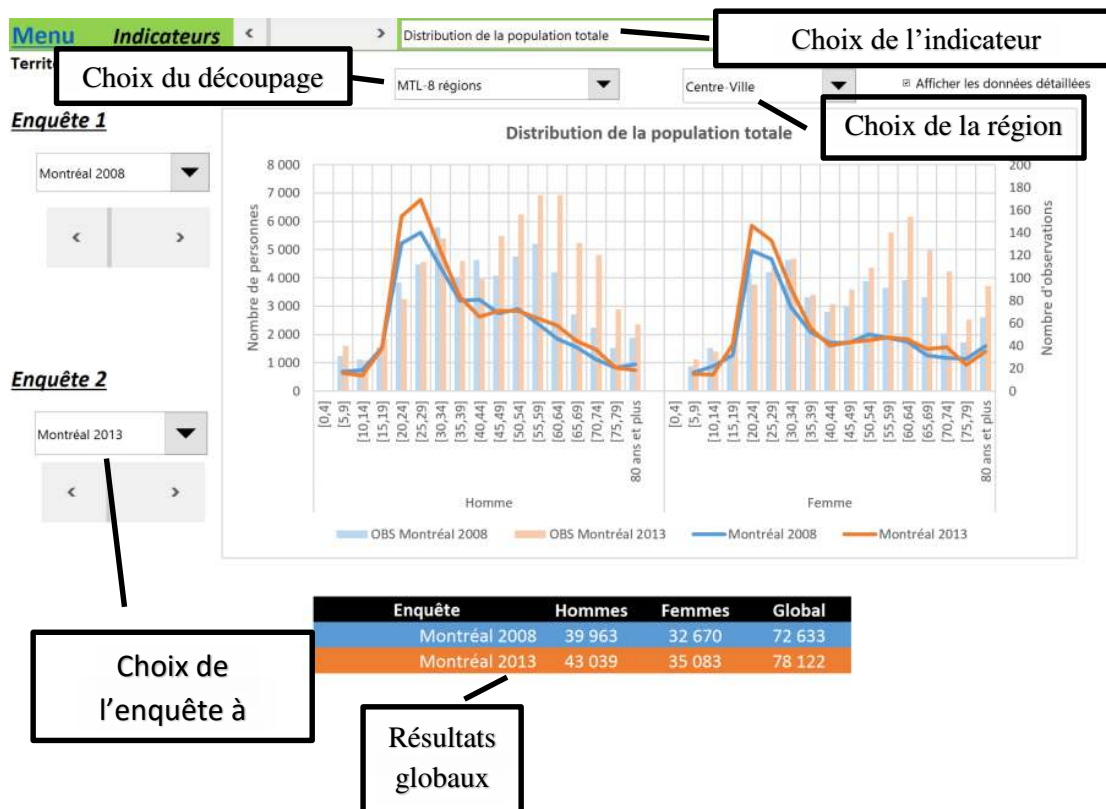


Figure 4. Distribution sociodémographique de différents indicateurs basés sur les déplacements

En plus des options précédemment énumérées, la Figure 5 permet de choisir le type de chaîne à afficher dans le graphique. Les options sont :

- toutes les chaînes ;
- les chaînes où la marche est utilisée au moins une fois ;
- les chaînes où le vélo est utilisé au moins une fois.

Les indicateurs disponibles sont basés sur les chaînes de déplacements. Les distributions sont également segmentées en fonction du genre et du groupe d'âge.

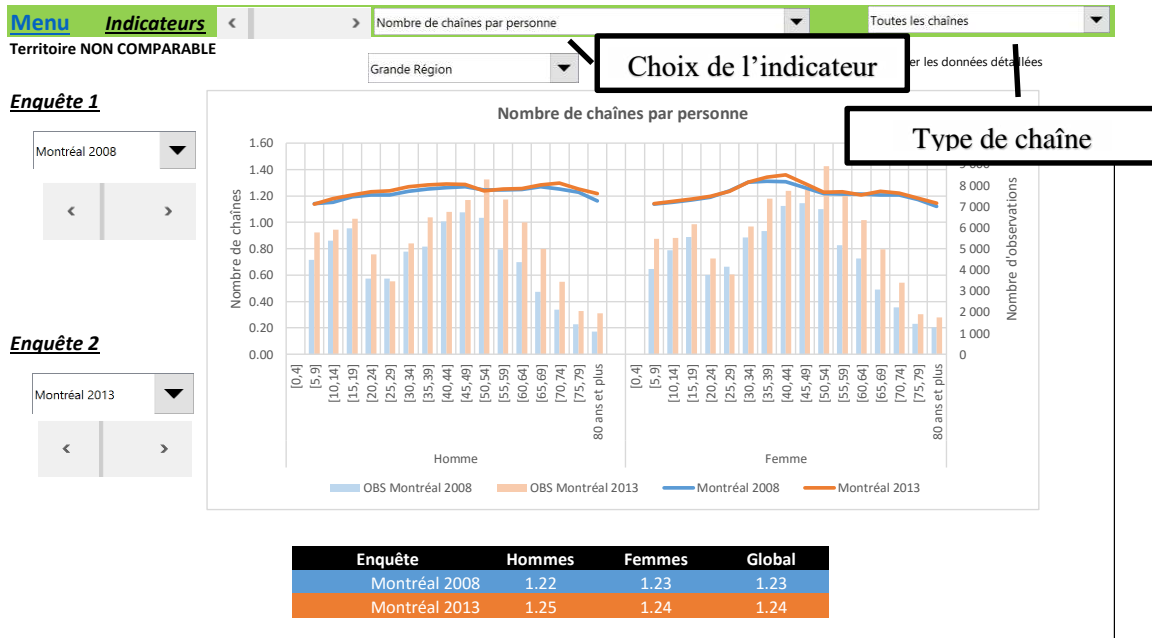


Figure 5. Distribution sociodémographique de différents indicateurs basés sur les chaînes de déplacements

En plus des options disponibles dans les autres pages de résultats, la page sur les distributions des distances (Figure 6) permet de choisir le type de distribution à afficher. Les options sont :

- distribution en valeur absolue ;
- distribution en pourcentage ;
- distribution en pourcentage cumulé.

En plus du graphique principal, il est aussi possible d'observer les parts modales des différents modes en fonction de la distance. Les modes disponibles sont :

- marche ;
- vélo ;
- transport en commun (TC) ;
- auto-conducteur (AC) ;
- auto-Passager (AP) ;
- autre.

Le mode « autre » correspond à tous les autres modes de transports non énumérés tels que le taxi ou le bus scolaire. Les distributions sont segmentées en fonction de classes de distances :

- classes de 0.5 km entre 0 km et 5 km ;
- classes de 1 km entre 5 km et 10 km ;
- classes de 2 km entre 10 km et 20 km ;

- classes de 5 km entre 20 km et 50 km.

Il est possible aussi de choisir le type de distances (les types sont définis plus bas) à afficher. Les choix sont :

- Distance à vol d'oiseau;
- Distance Manhattan;
- Distance réseau.

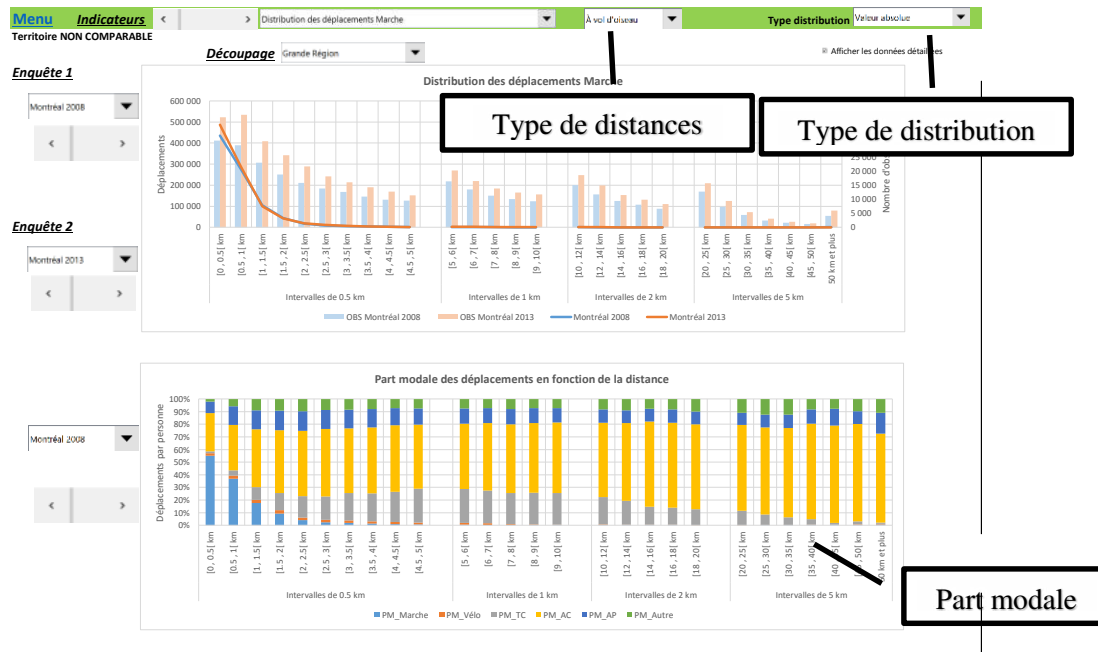


Figure 6. Distribution des distances de différents indicateurs

La Figure 7 présente les résultats des distributions horaires des déplacements. Les options disponibles sont les mêmes que les pages de résultats précédents.

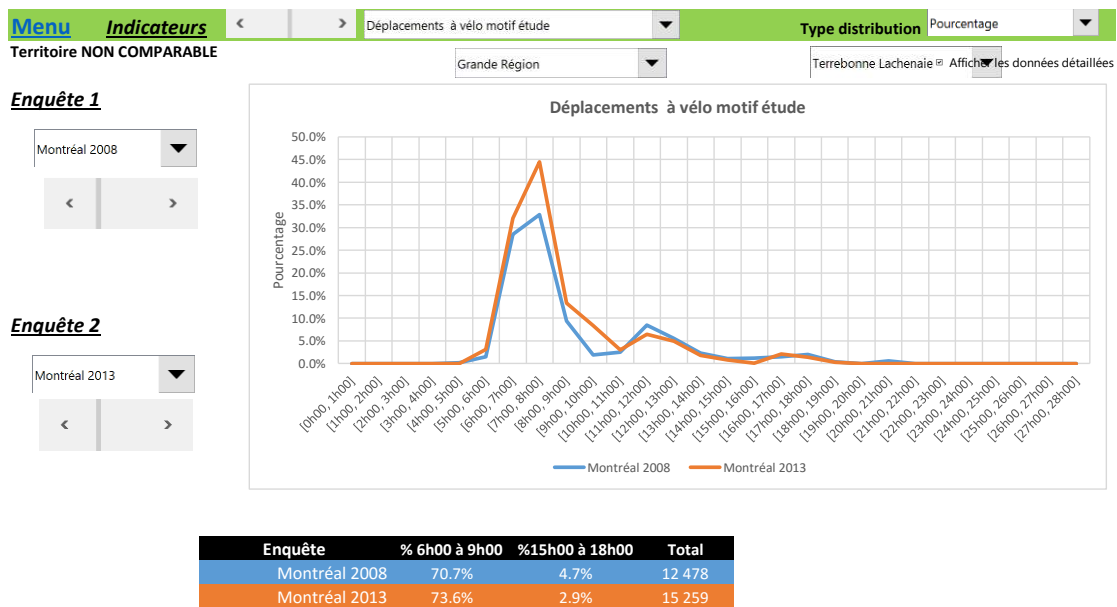


Figure 7. Distribution horaire de différents indicateurs

2.1.4 Description des indicateurs

Hypothèses

Dans le cadre de cette étude, il a été supposé qu'un marcheur est un individu ayant effectué au moins un déplacement à pied pendant la journée enquêtée. De même, un cycliste correspond à un individu ayant effectué au moins un déplacement à vélo pendant la journée. Une personne peut donc être à la fois un marcheur et un cycliste. Plusieurs des indicateurs disponibles sont segmentés en fonction de ces définitions.

Une chaîne d'activités correspond à tous les déplacements effectués par une personne à partir du départ de son domicile jusqu'à son retour. Une chaîne simple correspond à une chaîne où seulement une activité est effectuée (donc deux déplacements). Une chaîne complexe correspond à une chaîne où plus de deux déplacements sont effectués avant le retour au domicile. Une chaîne ouverte correspond à une chaîne où il n'y a aucun retour au domicile ou qui ne s'amorce pas au domicile mais qui y retourne.

Les distances des déplacements ont été estimées de trois différentes façons : à vol d'oiseau, Manhattan et réseau. Les deux premières distances ont été estimées à l'aide des équations suivantes :

$$D_{vol} = \sqrt{((X_{orig} - X_{dest})^2 + (Y_{orig} - Y_{dest})^2)}$$

$$D_{man} = |X_{orig} - X_{dest}| + |Y_{orig} - Y_{dest}|$$

La distance réseau est estimée avec le chemin le plus court en temps calculé sur les réseaux routiers des différentes régions. Un calculateur de trajets développé à la Chaire Mobilité est utilisé pour effectuer les calculs.

Comparabilité des résultats

Au niveau de la comparabilité des résultats, deux éléments sont à souligner. Premièrement, les périodes de référence de certaines enquêtes (Trois-Rivières 2011 et Sherbrooke 2003) se situent au printemps. Les jours moyens d'automne et de printemps ne sont donc pas équivalents, particulièrement pour les déplacements actifs.

De plus, pour les régions de Montréal, Sherbrooke et Trois-Rivières, les territoires visés selon les enquêtes ont évolué. Une attention particulière doit donc être portée lors de la comparaison d'indicateurs, particulièrement pour les distributions en valeurs absolues.

Indicateurs sur les comportements individuels

Ces indicateurs sont estimés pour chaque groupe d'âge (gr_age) et genre (pour une région d'analyse donnée) :

- Distribution de la population totale :

$$\sum Personnes_{genre,gr_age}$$

- Distribution de la population mobile :

$$\sum personnes\ mobiles_{genre,gr_age}$$

- Distribution des utilisateurs de la marche :

$$\sum Marcheurs_{genre,gr_age}$$

- Distribution des utilisateurs du vélo :

$$\sum cyclistes_{genre,gr_age}$$

- Distribution (en %) de la population totale :

$$\frac{\sum Personnes_{genre,gr_age}}{Population\ totale} \times 100$$

- Distribution (en %) des utilisateurs de la marche :

$$\frac{\sum Marcheurs_{genre,gr_age}}{Marcheurs\ totaux} \times 100$$

- Distribution (en %) des utilisateurs du vélo :

$$\frac{\sum cyclistes_{genre,gr_age}}{Cyclistes\ totaux} \times 100$$

- Proportion des utilisateurs de la marche par rapport au genre et au groupe d'âge :

$$\frac{\sum Marche_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Proportion des utilisateurs du vélo par rapport au genre et au groupe d'âge :

$$\frac{\sum Cyclistes_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Nombre de déplacements par personne :

$$\frac{\sum Déplacements_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}}$$

- Nombre de déplacements à pied par personne :

$$\frac{\sum Déplacements \text{ à la marche}_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}}$$

- Nombre de déplacements vélo par personne :

$$\frac{\sum Déplacements \text{ à vélo}_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}}$$

- Part modale de la marche :

$$\frac{\sum Déplacements \text{ à la marche}_{genre,gr_age}}{\sum Déplacements_{genre,gr_age}}$$

- Part modale du vélo :

$$\frac{\sum Déplacements \text{ à vélo}_{genre,gr_age}}{\sum Déplacements_{genre,gr_age}}$$

- Part modale de la marche (distance) :

$$\frac{\sum Distances \text{ à vol d'oiseau à la marche}_{genre,gr_age}}{\sum Distances \text{ à vol d'oiseau}_{genre,gr_age}}$$

- Part modale du vélo (distance) :

$$\frac{\sum Distances \text{ à vol d'oiseau à vélo}_{genre,gr_age}}{\sum Distances \text{ à vol d'oiseau}_{genre,gr_age}}$$

- Nombre de déplacements par personne mobile :

$$\frac{\sum \text{Déplacements}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Personnes mobiles}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements à pied par personne mobile :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à la marche}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Personnes mobiles}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements vélo par personne mobile :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à vélo}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Personnes mobiles}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements par marcheur :

$$\frac{\sum \text{Déplacements des marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements par cycliste :

$$\frac{\sum \text{Déplacements des cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements à pied par marcheur :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à la marche des marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Nombre de déplacements vélo par cycliste :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à vélo des cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Distance moyenne (à vol d'oiseau) à la marche par marcheur :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau) à la marche des marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Marcheurs}_{\text{genre,gr_age}}}$$

- Distance moyenne (à vol d'oiseau) à vélo par cycliste :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau) à vélo des cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}{\sum \text{Cyclistes}_{\text{genre,gr_age}}}$$

Indicateurs sur les chaînes d'activités

Les indicateurs disponibles dans cette section sont segmentés en fonction du genre et du groupe d'âge et sont principalement basés sur les chaînes de déplacements. Pour chacune des chaînes, un motif d'activité principal est dérivé parmi les différents

déplacements effectués. L'application permet de choisir entre l'ensemble des chaînes, les chaînes où la marche est utilisée au moins une fois ou les chaînes où le vélo est utilisé au moins une fois. Les différents indicateurs disponibles dans cette section sont donc disponibles en fonction de ces trois catégories :

- Nombre de chaînes par personne :

$$\frac{\sum Chaînes_{genre,gr_age}}{\sum Personnes_{genre,gr_age}}$$

- Nombre de déplacements par chaîne :

$$\frac{\sum Déplacements_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}}$$

- Distance moyenne par chaîne :

$$\frac{\sum Distances \text{ (à vol d'oiseau)}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}}$$

- Durée moyenne par chaîne :

$$\frac{\sum Durée \text{ des chaînes}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}}$$

- Pourcentage de chaînes simples :

$$\frac{\sum Chaînes \text{ simples}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes complexes :

$$\frac{\sum Chaînes \text{ complexes}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes ouvertes :

$$\frac{\sum Chaînes \text{ ouvertes}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Travail :

$$\frac{\sum Chaînes \text{ travail}_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Étude :

$$\frac{\sum Chaînes\ étude_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Loisir :

$$\frac{\sum Chaînes\ loisir_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Magasinage :

$$\frac{\sum Chaînes\ magasinage_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Reconduire/aller chercher :

$$\frac{\sum Chaînes\ \frac{reconduire}{aller}\ chercher_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{sexe,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes Autre :

$$\frac{\sum Chaînes\ motif\ autre_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de chaînes à un seul mode :

$$\frac{\sum Chaînes\ où\ seul\ un\ mode\ est\ utilisé_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

- Pourcentage de la distance des chaînes à un seul mode :

$$\frac{\sum Distances\ (à\ vol\ d'oiseau)\ où\ seul\ un\ mode\ est\ utilisé_{genre,gr_age}}{\sum Chaînes_{genre,gr_age}} \times 100$$

Indicateurs sur les distances

L'application permet de choisir entre la distribution en nombre de déplacements, la distribution en pourcentage et la distribution cumulée en pourcentage. Les équations suivantes correspondent à celles de la distribution en pourcentage :

- Distribution des déplacements :

$$\frac{\sum Déplacements_{gr_dist}}{\sum Déplacements} \times 100$$

- Distribution des déplacements Marche :

$$\frac{\sum Déplacements\ à\ la\ marche_{gr_dist}}{\sum Déplacements\ à\ la\ marche} \times 100$$

- Distribution des déplacements Vélo :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à vélo}_{gr_dist}}{\sum \text{Déplacements à vélo}} \times 100$$

- Distribution des déplacements TC :

$$\frac{\sum \text{Déplacements TC}_{gr_dist}}{\sum \text{Déplacements TC}} \times 100$$

- Distribution des déplacements AC :

$$\frac{\sum \text{Déplacements AC}_{gr_dist}}{\sum \text{Déplacements AC}} \times 100$$

- Distribution des déplacements AP :

$$\frac{\sum \text{Déplacements AP}_{gr_dist}}{\sum \text{Déplacements AP}} \times 100$$

Indicateurs sur la distribution temporelle des déplacements

L'application permet de représenter les distributions en valeurs absolues ou en pourcentage. Les équations suivantes correspondent à la distribution en pourcentage :

- Nombre de déplacements :

$$\frac{\sum \text{Déplacements}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements}}$$

- Déplacements effectués par les marcheurs :

$$\frac{\sum \text{Déplacements des marcheurs}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements des marcheurs}} \times 100$$

- Déplacements effectués par les cyclistes :

$$\frac{\sum \text{Déplacements des cyclistes}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements des cyclistes}} \times 100$$

- Déplacements à la marche :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif travail :

$$\frac{\sum \text{Déplacements travail à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements travail à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif étude :

$$\frac{\sum \text{Déplacements étude à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements étude à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif retour au domicile :

$$\frac{\sum \text{Déplacements Retour au domicile à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements Retour au domicile à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif loisir :

$$\frac{\sum \text{Déplacements loisir à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements loisir à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif magasinage :

$$\frac{\sum \text{Déplacements magasinage à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements magasinage à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à la marche motif autre :

$$\frac{\sum \text{Déplacements motif autre à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements motif autre à la marche}} \times 100$$

- Déplacements à vélo :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif travail :

$$\frac{\sum \text{Déplacements travail à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements travail à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif étude :

$$\frac{\sum \text{Déplacements étude à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements étude à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif retour au domicile :

$$\frac{\sum \text{Déplacements retour au domicile à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements retour au domicile à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif loisir :

$$\frac{\sum \text{Déplacements loisir à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements loisir à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif magasinage :

$$\frac{\sum \text{Déplacements magasinage à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements magasinage à vélo}} \times 100$$

- Déplacements à vélo motif autre :

$$\frac{\sum \text{Déplacements motif autre à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements motif autre travail à vélo}} \times 100$$

- Distances de déplacements :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)}} \times 100$$

- Distances effectués par les marcheurs :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)par les marcheurs}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)par les marcheurs}} \times 100$$

- Distances effectués par les cyclistes :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)par les cyclistes}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)par les cyclistes}} \times 100$$

- Distances à la marche :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau) à la marche}} \times 100$$

- Distances à vélo :

$$\frac{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau)à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances (à vol d'oiseau) à vélo}} \times 100$$

- Part modale de la marche :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements}_{gr_heure}} \times 100$$

- Part modale du vélo :

$$\frac{\sum \text{Déplacements à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Déplacements}_{gr_heure}} \times 100$$

- Part modale de la marche (distance) :

$$\frac{\sum \text{Distances à la marche}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances}_{gr_heure}} \times 100$$

- Part modale du vélo (distance) :

$$\frac{\sum \text{Distances à vélo}_{gr_heure}}{\sum \text{Distances}_{gr_heure}} \times 100$$

2.2 Analyse de la saisonnalité de l'utilisation du vélo à l'aide des données de l'enquête en continu montréalaise

Cette seconde tâche, davantage exploratoire, vise à valoriser les données de l'enquête en continu conduite par l'Agence métropolitaine de transport de janvier 2009 à décembre 2012 à l'aide d'une méthode similaire à celle utilisée lors des grandes enquêtes régionales. L'objectif analytique de cette tâche est de faire ressortir la variabilité d'utilisation du vélo selon les saisons. En effet, les grandes enquêtes régionales sont typiquement conduites l'automne (de septembre à décembre) alors que la température devient graduellement moins favorable à la pratique du vélo pour la majorité de la population. Déjà, des analyses conduites à l'aide du fichier de l'enquête OD 2008 de Montréal avait permis de démontrer que la part modale du vélo varie au cours de cette période. La figure qui suit illustre cet indicateur estimé pour chaque semaine et chaque mois de l'enquête de 2008. Si la part modale varie pendant les quatre mois d'automne, il est aisé de supposer qu'elle varie d'autant plus à travers les saisons.

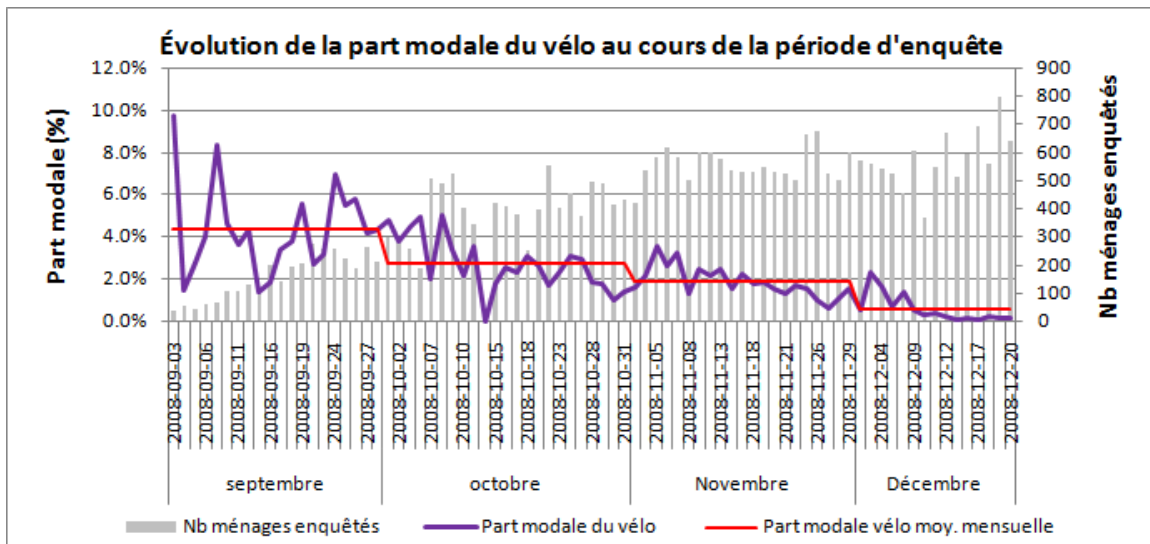


Figure 8. Variation de la part modale du vélo pendant la période d'enquête OD 2008

2.2.1 Données utilisées

Quatre années de données sont utilisées pour illustrer la variabilité du recours au vélo à Montréal. Seuls les jours de semaine sont étudiés. La Figure 9 présente le nombre de ménages échantillonnés par semaine à travers les années alors que le Tableau 3 présente le nombre de jours de semaine échantillonnés à chaque année ainsi que la taille de l'échantillon de ménages. Le nombre de ménages échantillonnés hebdomadairement fluctue typiquement entre 250 et 400.

Tableau 3. Nombre de jours (de semaine) enquêtés et échantillons disponibles par année

Année	Jours enquêtés	Ménages échantillonnés
2009	210	14 391
2010	235	16 289
2011	233	16 076
2012	237	16 687
Total	915	63 443

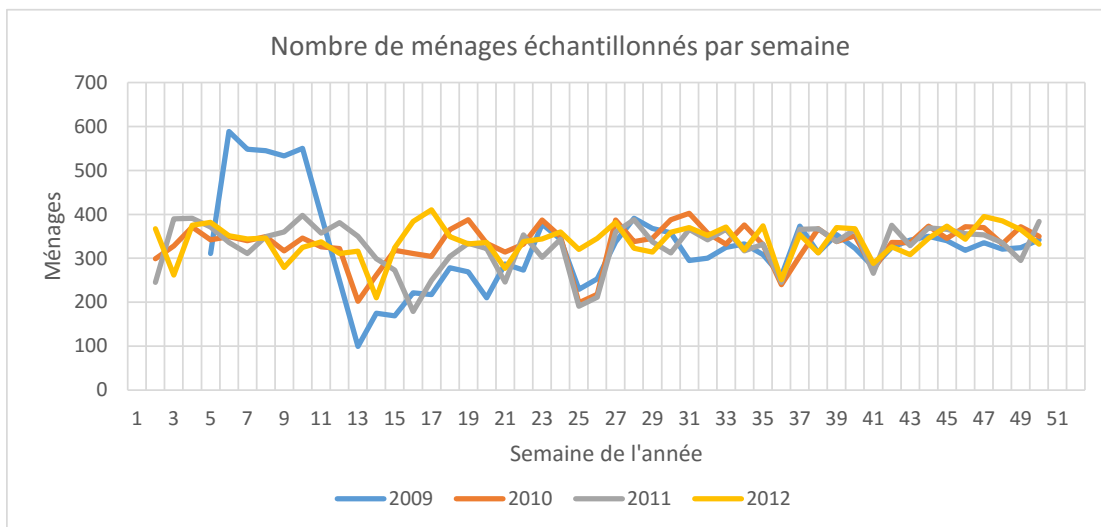


Figure 9. Échantillons disponibles par semaine d'enquête

2.2.2 Méthode d'analyse

Certains travaux d'analyse ont déjà été réalisés par l'AMT avec les données de l'enquête en continu. Ceux-ci répliquent les approches usuelles de traitement et s'appuient sur des vagues de données pondérées comme une enquête classique. Selon notre compréhension, des échantillons de 4 mois de données sont créés et pondérés afin de construire des jours types de mobilité. Une autre méthode a été expérimentée dans le cadre de ce projet afin de s'affranchir de la nécessité de segmenter a priori les observations en vagues de données similaires et de profiter pleinement du caractère

longitudinal des données. Dans ce contexte, puisque les données ne sont pas pondérées, il n'est pas possible d'estimer des quantités de déplacement pour la population de référence mais il demeure possible d'évaluer des indicateurs comme **la part modale du vélo ou de la marche** (part des déplacements quotidiens faits à vélo ou à pied) ou **le taux de mobilité vélo ou marche** (nombre de déplacements par personne par jour) pour différents segments de population. Ces indicateurs sont retenus pour analyser la variabilité du recours au vélo et à la marche à travers les saisons et les années. Bien que les données ne soient pas pondérées initialement, les principales variables utilisées dans le processus de pondération sont intégrées dans les analyses afin de contrôler pour la composition de l'échantillon. Ainsi, les indicateurs sont toujours calculés pour certains segments démographiques (âge*genre) et lieux de résidence. Les classes utilisées sont les suivantes :

- Genre : hommes, femmes
- Groupes d'âge :
 - 15 à 24 ans
 - 25 à 39 ans
 - 40 à 64 ans
- Lieu de résidence :
 - Île de Montréal
 - Banlieues proches (Laval et Rive-sud proche)
 - Couronne Nord
 - Couronne Sud

Puisque l'échantillon de données disponible quotidiennement pour ces différentes classes est faible, des moyennes mensuelles sont utilisées pour mesurer la variabilité, en n'utilisant que les jours de semaine.

2.2.3 Indicateur synthèse

Afin de faciliter l'établissement de grands constats, une méthode de synthèse des indicateurs est finalement appliquée. Sur la base de la population de référence tel que mesurée par le recensement canadien, les indicateurs calculés avec l'approche décrite précédemment sont pondérées sur la base du nombre de personnes appartenant à chaque segment et territoire (quatre grandes régions). En outre, une courbe de type enveloppe des différents indicateurs est construite en utilisant les valeurs minimales et maximales observées à travers les années pour une unité d'observation (le mois dans notre cas) ainsi que la moyenne globale estimée avec l'ensemble des données. Ces valeurs minimales et maximales sont pondérées en fonction des effectifs de population pour construire des courbes enveloppes.

Les populations utilisées pour ce faire sont les suivantes :

Tableau 4. Population par groupe d'âge et grand territoire

	15-24 ans	25-39 ans	40-64 ans
Île de Montréal	240,250	435,690	627,950
Banlieues proches	103,770	146,270	291,810
Couronne Nord	113,640	161,520	326,980
Couronne Sud	90,240	136,960	270,140

2.3 Évaluation du potentiel de la marche et du vélo

2.3.1 Objectif

Cette tâche consiste à évaluer le potentiel des modes actifs au sein de la mobilité quotidienne type des résidents des territoires d'étude. Les données des enquêtes Origine-Destination sont utilisées à cette fin (voir détails relatifs à la tâche 1). Dans le contexte de la préparation de l'État du vélo au Québec, l'équipe de recherche avait développé une méthode d'évaluation du potentiel du vélo basée sur le concept de distance seuil et sur une méthode précédemment appliquée pour évaluer le potentiel de la marche (voir notamment Martel Poliquin, 2012 et Godefroy, 2011). Dans le cadre du présent mandat, l'équipe a travaillé à l'intégration des deux méthodes en vue d'estimer simultanément le potentiel de la marche et du vélo et de gérer correctement les déplacements qui pourraient se faire à la fois à la marche et au vélo en raison de leur distance parcourable avec l'un ou l'autre des modes. Les estimations ont été faites avec différentes métriques de distance en vue d'évaluer la cohérence des estimations :

- Distance à vol d'oiseau : plus courte distance entre deux points

$$D_{vol} = \sqrt{(X_{orig} - X_{dest})^2 + (Y_{orig} - Y_{dest})^2}$$

- Distance Manhattan : somme des distances selon les deux axes

$$D_{man} = [X_{orig} - X_{dest}] + [Y_{orig} - Y_{dest}]$$

- Distance sur le réseau : un calculateur de trajet développé à la Chaire Mobilité a été utilisé pour calculer des trajets plausibles sur le réseau cyclable et piéton.

Dans le cas de Montréal, pour assurer la comparabilité des estimations de distance, le fichier de niveau 2 a été utilisé pour les enquêtes de 2008 et 2013. En effet, dans ces fichiers, les coordonnées des lieux disponibles dans les fichiers diffusés sont arrondies ce qui crée une imprécision au niveau des calculs de distances.

2.3.2 Territoire et données

Tout comme en 2.1.1, l'étude s'appuie sur les deux dernières enquêtes Origine-Destination pour chacune des 5 régions concernées (Montréal 2008 et 2013, Québec 2006 et 2011, Trois-Rivières 2000 et 2011, Sherbrooke 2003 et 2012, Outaouais 2005 et 2011).

2.3.3 Méthodologie générale

La Figure 10 résume la méthode développée pour estimer le potentiel intégré du vélo et de la marche.

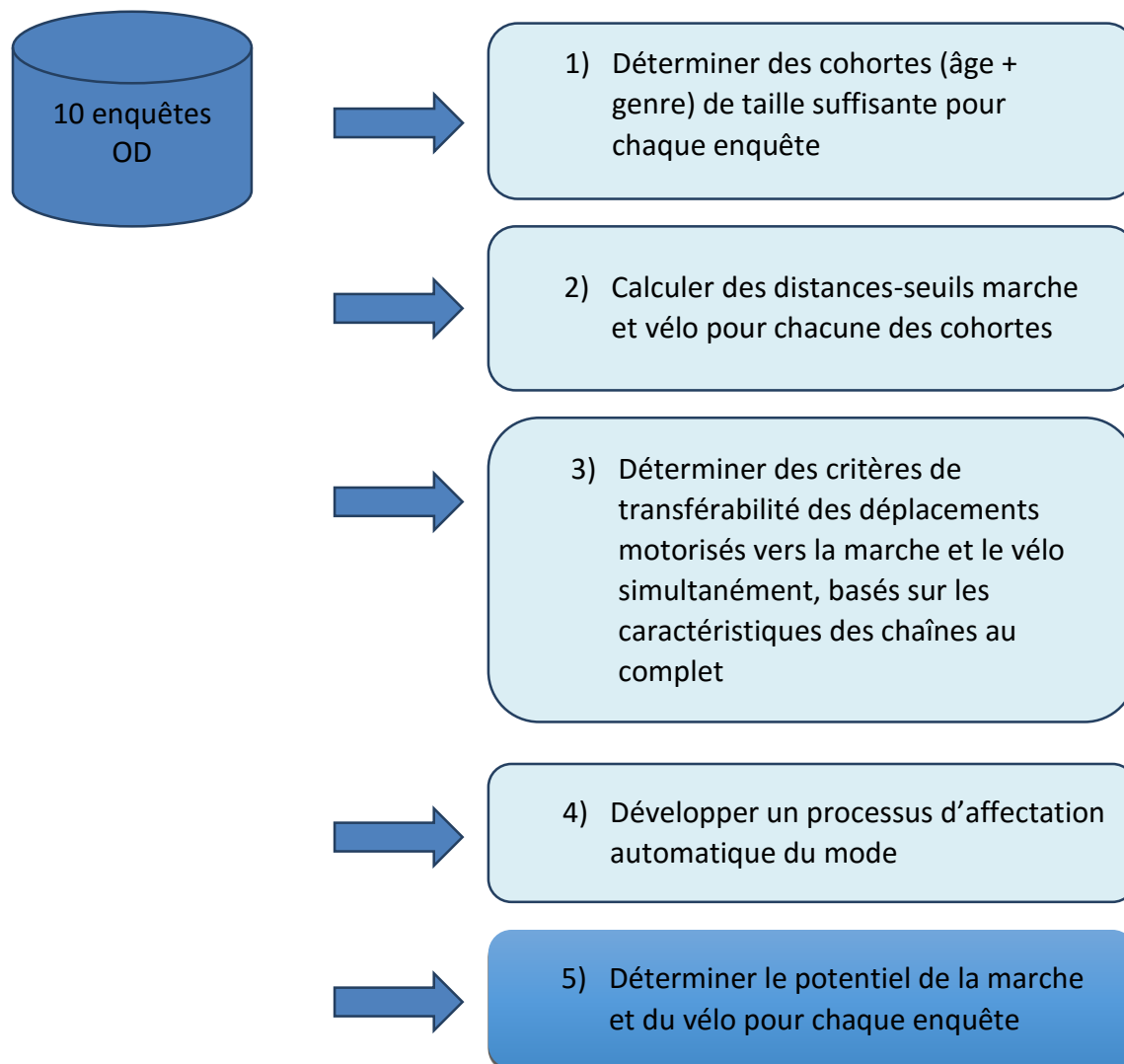


Figure 10. Étapes méthodologiques

Ainsi, la méthodologie de détermination du potentiel de la marche et du vélo est basée sur le concept de distance seuil. Cette dernière est la distance maximale en dessous de laquelle un certain pourcentage de personnes ont effectué leur déplacement pour un certain mode. Dans le cas de l'étude, un seuil de 80% de déplacements est fixé pour les deux modes. Ces distances ont été calculées en tenant compte des facteurs de pondération de chacune des enquêtes OD.

De plus, afin d'affiner la méthode, des cohortes de personnes comportant un nombre suffisant d'observations et tenant compte de l'âge et du genre ont été définies. Les

distances seuils pour la marche et le vélo sont alors calculées pour chacune de ces cohortes.

Ensuite, pour chacun des déplacements motorisés (excluant les déplacements faits en transport en commun, choix méthodologique qui pourrait être modifié) de l'enquête potentiellement transférables (donc situé en deçà de la distance seuil), il est nécessaire de formuler un ensemble de critères pour déterminer s'il est transférable vers le mode Marche et/ou Vélo. Ces critères prennent en compte à la fois les caractéristiques de l'individu, de son déplacement et de la chaîne au complet.

Pour qu'un déplacement soit potentiellement transféré au mode Marche, l'ensemble des conditions suivantes doit alors être respecté :

- 1) La personne ne doit pas être âgée de 90 ans ou plus ;
- 2) Le déplacement doit être plus court que la distance seuil marche ;
- 3) Le déplacement doit être compris dans une chaîne dont tous les segments sont plus courts que la distance seuil marche ;
- 4) Le déplacement doit être compris dans une chaîne dont la longueur totale est de moins de 4 fois la distance seuil marche tel que proposé par Godefroy et Morency (2012) pour tenir compte des contraintes du budget-temps quotidien.

De même, pour qu'un déplacement soit potentiellement transféré au mode Vélo, l'ensemble des conditions suivantes doit être respecté :

- 1) La personne ne doit pas être âgée de 75 ans et plus ;
- 2) Le déplacement doit être plus court que la distance seuil vélo ;
- 3) Le déplacement ne doit pas être compris dans une chaîne dont au moins un de ses segments a pour motif « Magasinage » ou « Raccompagner et chercher quelqu'un » ;
- 4) Le déplacement doit être compris dans une chaîne de déplacement fermée ;
- 5) Le déplacement doit être compris dans une chaîne dont tous les segments sont plus courts que la distance seuil marche ;
- 6) Le déplacement doit être compris dans une chaîne dont la longueur totale est de moins de 4 fois la distance seuil vélo.

Comme évoqué précédemment, il existe une plage de distance pour laquelle les déplacements sont potentiellement transférables pour les deux modes Vélo et Marche. Cette zone est ici définie par la plage de distance située entre la distance seuil minimum du Vélo (10% de déplacements minimum effectués à Vélo) et la distance seuil maximum de la Marche (80% de déplacements minimum effectués à la Marche).

La transférabilité des déplacements est alors illustrée ci-dessous :

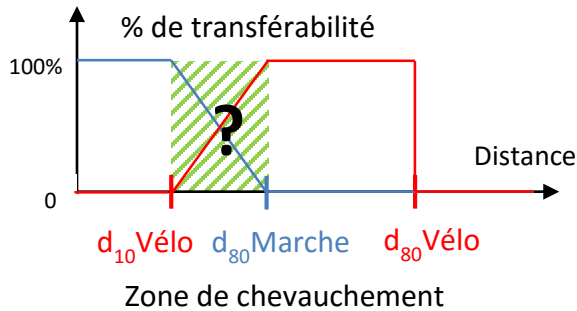


Figure 11. Transférabilité du déplacement en fonction de sa distance

Le transfert des déplacements s'effectue comme suit :

- Si $0 < \text{distance} < d_{10\text{Vélo}}$:
 - 100% transférabilité Marche
 - 0% transférabilité Vélo
- Si $d_{10\text{Vélo}} < \text{distance} < d_{80\text{Marche}}$:
 - $\frac{d_{80\text{Marche}} - \text{distance}}{d_{80\text{Marche}} - d_{10\text{Vélo}}} \%$ transférabilité Marche
 - $\frac{\text{distance} - d_{10\text{Vélo}}}{d_{80\text{Marche}} - d_{10\text{Vélo}}} \%$ transférabilité Vélo
- Si $d_{80\text{Marche}} < \text{distance} < d_{10\text{Vélo}}$:
 - 0% transférabilité Marche
 - 100% transférabilité Vélo
- Si $\text{distance} > d_{80\text{Vélo}}$:
 - Pas de transfert

2.3.4 Processus d'affectation du mode marche et vélo

Pour finir, un processus d'affectation automatique du mode Marche et Vélo pour les déplacements potentiellement transférables a été défini. Ce dernier s'effectue suivant les différentes contraintes énoncées et permet de déterminer simultanément le nombre et le pourcentage de déplacements transférables vers la marche et le vélo.

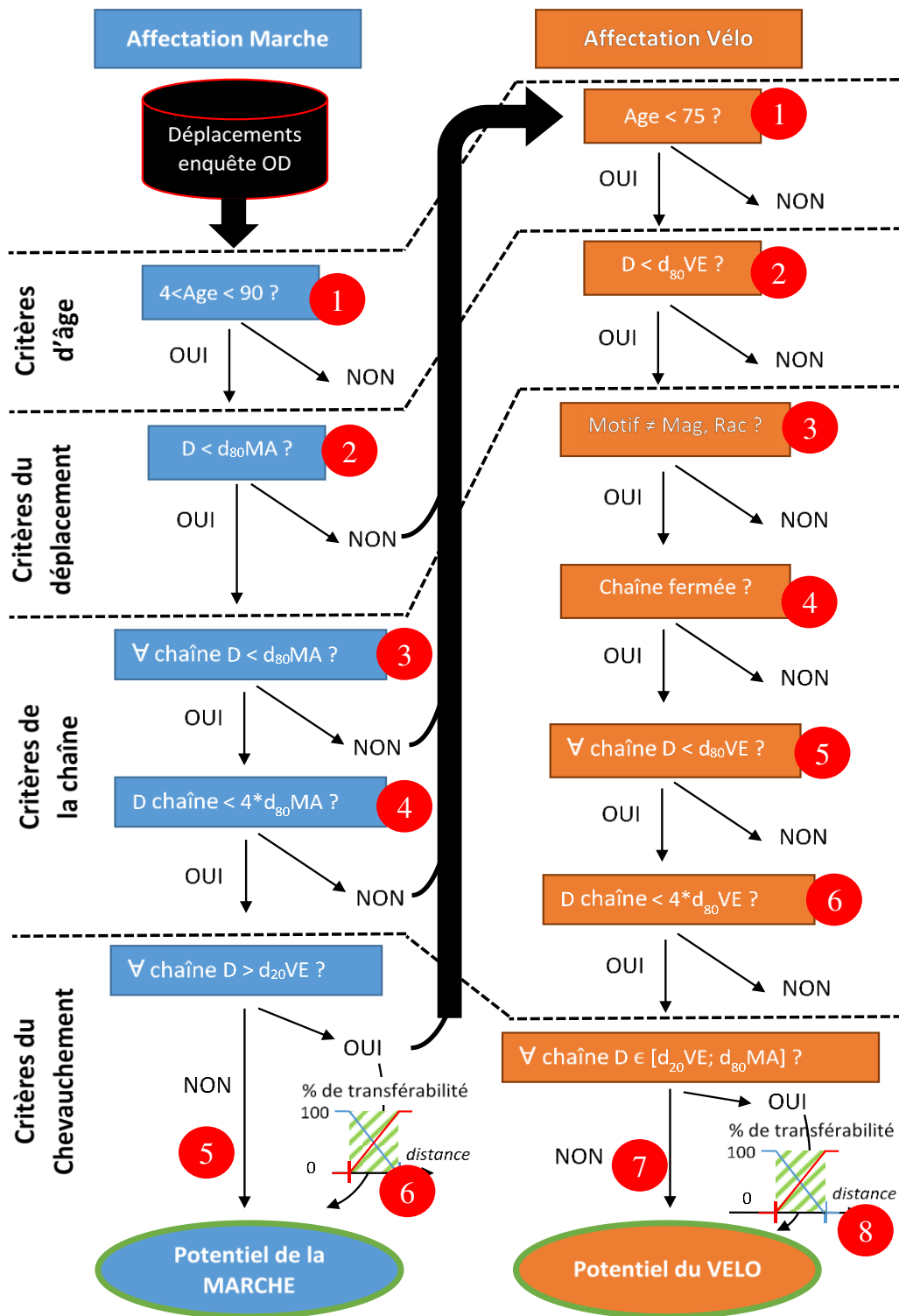


Figure 12. Processus d'affectation du mode marche et vélo pour les déplacements potentiellement transférables

2.4 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal de 2009 à 2015 et impacts, sur la pratique du vélo à Montréal, de la mise en service du système

Cette section s'intéresse à deux volets différents : d'une part, dresser le portrait général de l'utilisation du vélopartage à Montréal à l'aide des données opérationnelles de Bixi et d'autre part, tenter d'estimer l'impact de la mise en service de ce service de vélopartage sur la pratique du vélo à Montréal.

2.4.1 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal

Ce premier volet vise à examiner l'évolution de l'utilisation du Bixi à Montréal par le biais de différents indicateurs.

Données utilisées

Les données utilisées pour procéder aux analyses sont :

- Données transactionnelles du système Bixi : ensemble des transactions effectuées par les membres et usagers occasionnels du service pour 7 années d'opération (2009-2015). Chaque transaction inclut une station de départ (emprunt), une station d'arrivée (dépôt), une date et heure pour chaque opération ainsi qu'un identifiant de membre (numéro unique).
- Données des enquêtes Origine-Destination montréalaises de 2008 et 2013 qui permettent d'estimer, dans l'espace, la population résidente ainsi que le nombre de personnes localisées dans les différents secteurs pendant la journée.
- Données du recensement canadien de 2011 (sur lesquelles l'enquête OD 2013 est pondérée).

Indicateurs

Les différents indicateurs utilisés pour mesurer l'utilisation du Bixi à Montréal sont :

- Taux de pénétration : le taux de pénétration correspond au pourcentage de la population résidente âgée de 15 et plus qui est abonnée au service. Ce taux est estimé par secteur de recensement, à partir des données du recensement de 2011.

$$TP_{SR} = \frac{Membres_{SR}}{Population\ 15\ ans +_{SR}}$$

- Accessibilité au service à partir du lieu de domicile : cet indicateur permet de compiler le nombre de personnes vivant à proximité d'une station Bixi et ce, pour chacune des années d'opération (sachant que la position des stations peut changer à chaque année). Le nombre de personnes vivant à moins de 250, 500 et 750 mètres est calculé à l'aide des données des enquêtes Origine-Destination qui sont calées sur les recensements canadiens (l'enquête de 2008 est pondérée sur la population du recensement de 2006 alors que l'enquête de 2013 est pondérée sur la population du recensement de 2011). Il est important de noter que la

précision des localisations des lieux de domicile de l'enquête de 2013 est moindre puisque les coordonnées sont altérées avant que le fichier ne soit distribué pour fins de recherche.

- Accessibilité au service par la population lors d'un jour moyen de semaine : cet indicateur est similaire au précédent mais plutôt que de compiler la population à partir du lieu de domicile, les personnes sont suivies pendant leurs déplacements quotidiens et leur présence à proximité d'une station est étudiée. Il est donc possible d'estimer, pour chaque heure de la journée, le nombre de personnes situées à moins d'une certaine distance d'une station de vélopartage. Cet indicateur, lorsque segmenté par région de domicile des personnes, permet d'évaluer le caractère plus ou moins régional du service Bixi. Les données de l'enquête Origine-Destination de 2013 sont utilisées pour dresser le portrait des activités quotidiennes types de semaine.
- Taux d'utilisation hebdomadaire : étude de l'évolution du nombre total de déplacements par semaine à travers les saisons d'opérations. Le nombre de déplacements par semaine est déduit du fichier de transactions.

2.4.2 Évaluation de l'impact du Bixi sur la pratique du vélo à Montréal

Ce deuxième volet s'intéresse à l'effet Bixi et tente d'évaluer la contribution de ce mode à la pratique du vélo à Montréal. Dans ce contexte, deux mesures sont mises en relation pour tenter d'observer une corrélation entre les déplacements faits à Bixi et les débits de vélos observés à certains endroits clés du réseau à savoir les données de déplacements Bixi et les données de comptages de vélos.

Données utilisées

Deux ensembles de données sont utilisés pour procéder aux analyses : les données de comptage de vélos et les données transactionnelles de Bixi.

Des données de comptage de vélos ont été fournies pour les années 2007 à 2015, inclusivement. La Figure 13 montre la localisation des stations de comptages et indique la disponibilité des données de comptage avant et après 2009, année correspondant au début du service de vélo en libre-service Bixi.

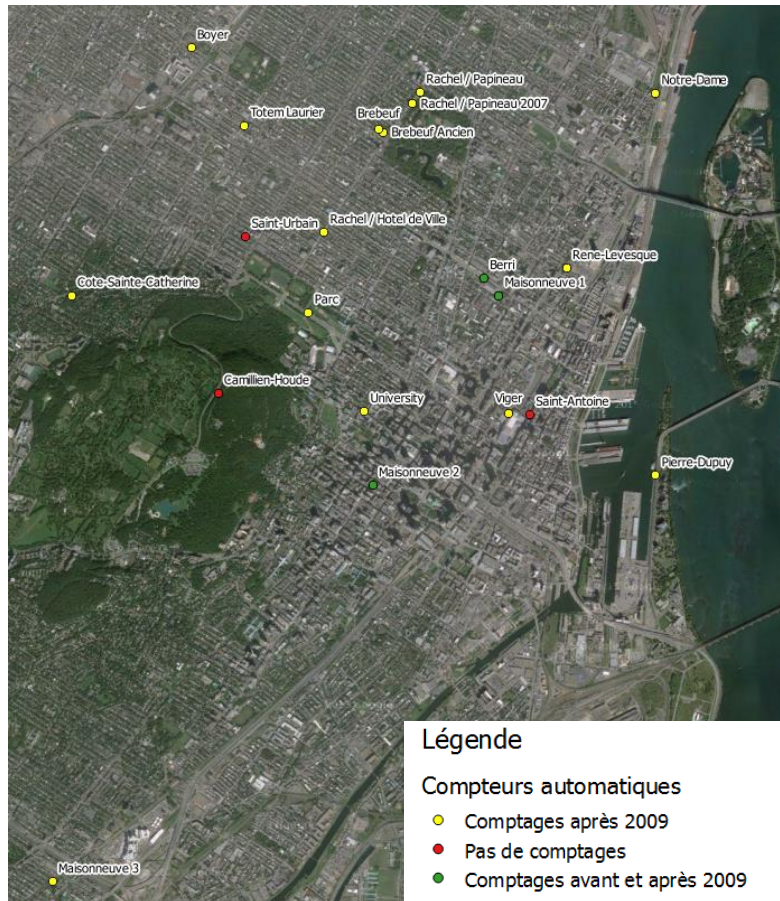


Figure 13. Stations de Comptage sur l'île de Montréal

Pour certaines stations de comptage, il peut y avoir des périodes où les données de comptage ne sont pas disponibles. Le Tableau 5 montre, pour chaque station de comptage, les périodes temporelles où les données de comptage sont disponibles.

Les données des transactions du service de vélo en libre-service Bixi ont été utilisées. Ces données couvrent les sept premières années d'exploitation, soit de 2009 à 2015. Le service Bixi est offert aux membres et aux utilisateurs occasionnels du 15 avril au 15 novembre de chaque année.

Tableau 5. Disponibilité des données de comptages pour l'ensemble des stations de comptage

	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
Station	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Déc-Mar	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov	Déc-Mar	Avr-Nov
<i>Berri</i>	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Boyer</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Partie 	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Brébeuf In/Out</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Partiel	Non	Non	Non	Partie 	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
<i>Brébeuf Nord/Sud</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Partiel	Non	Non	Non	Partie 	Partie 	Partie 	Non	Partie 	Non	Oui	Oui	Oui
<i>Côte-Sainte-Catherine</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Maisonneuve 1</i>	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Partie 	Non
<i>Maisonneuve 2</i>	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Maisonneuve Est/Ouest</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Partie 	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Notre-Dame</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Partie 	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Parc</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

<i>Pierre-Dupuy</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Rachel/Hôtel-de-Ville</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Partie I	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Rachel/Papineau</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Partie I	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Rachel/Papineau 2007</i>	Non	Partie I	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
<i>René-Lévesque</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Partie I	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>Totem Laurier</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Partie I	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
<i>University</i>	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Partie I	Oui	Oui	Non	Non

Calcul des chemins empruntés entre deux stations

Afin d'estimer l'impact du service Bixi sur le réseau cyclable, des chemins doivent être calculés pour chacune des paires de station Bixi. Un calcul du plus court chemin, en distance, entre deux stations Bixi a d'abord été effectué. La Figure 14 présente le résultat de ces calculs. L'ensemble des chemins pour chaque station de comptage est présenté à l'Annexe 1.

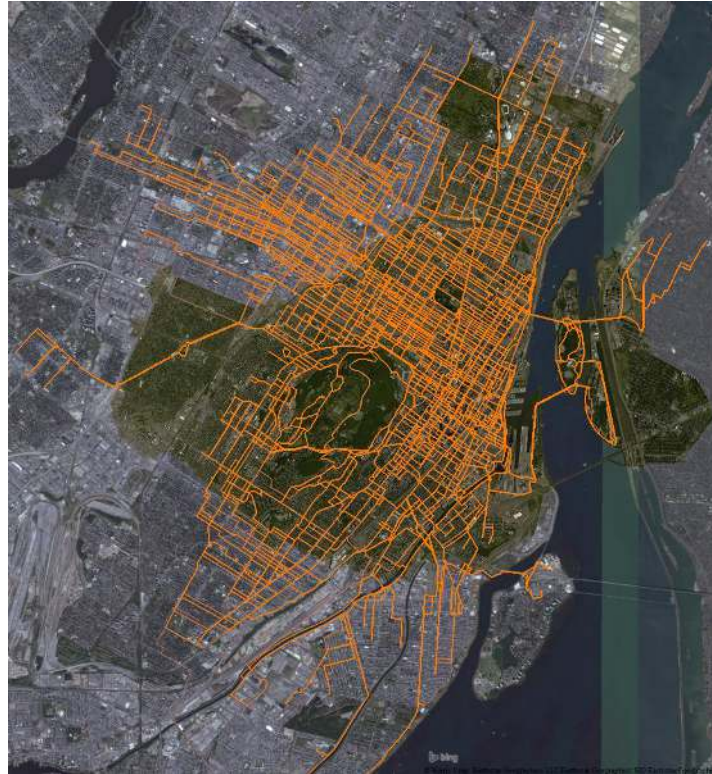


Figure 14. Chemins les plus courts entre les paires de stations Bixi

Toutefois, l'analyse des chemins (les plus courts) calculés a montré que certains de ces chemins s'avéraient peu plausibles, notamment parce qu'ils ne tenaient pas compte des pentes et du type de lien. Pour pallier ce problème, un nouveau calcul de chemins a été effectué avec une modification du coût sur les liens en fonction de la pente des liens.

Pour calculer les pentes des liens, les élévations des débuts et des fins de liens ont été calculées pour l'ensemble des liens du réseau OpenStreetMap. Les données d'élévation ont été extraites du site zonum (<http://www.zonums.com/online/equery.php>). Les élévations sont montrées à la Figure 15. Le dénivelé a été calculé en faisant la différence entre l'altitude des points de début et de fin du lien ; ce dénivelé est ensuite divisé par la longueur du lien pour obtenir la pente.

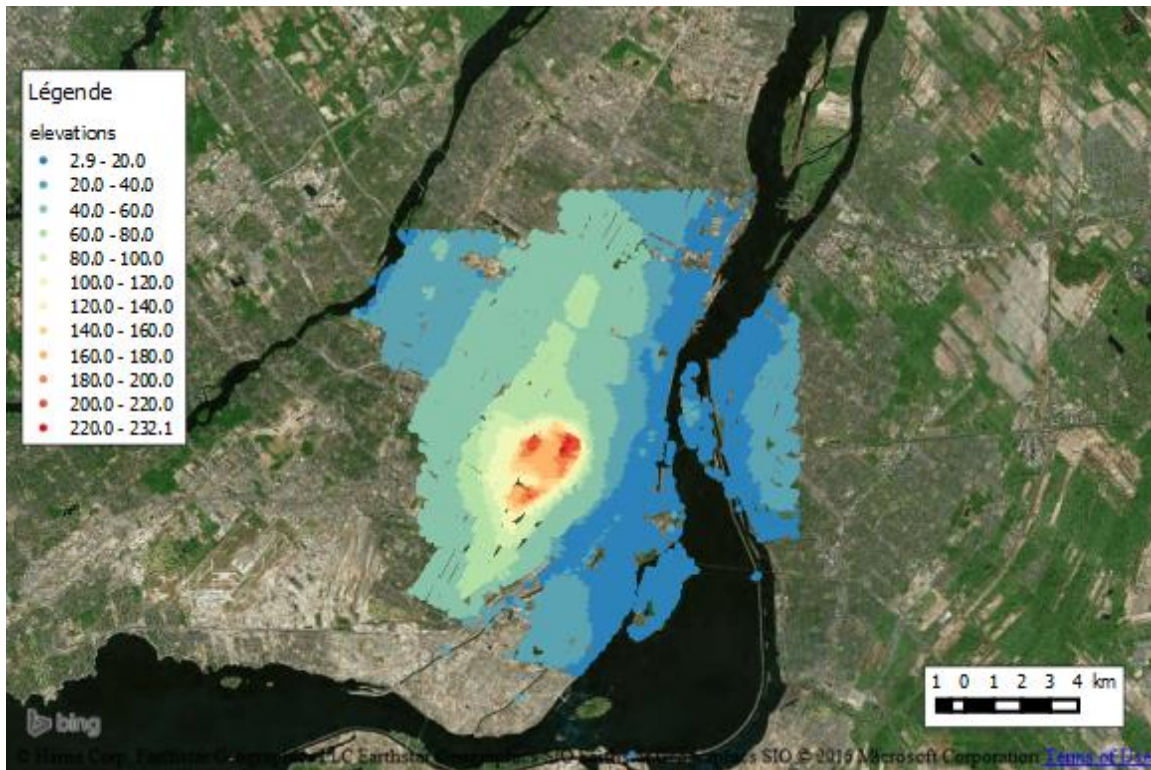


Figure 15. Élévations des débuts et fins de liens sur le réseau OpenStreetMap

Un facteur multiplicatif du coût de déplacement à vélo a été calculé en fonction de la pente sur le lien selon les équations suivantes (inspiré de Bodoïn 2009) :

- Si la pente est inférieure à -5 % :

$$\text{Facteur multiplicatif} = (100 - ((-5)^{2.5}))/100$$

- Si la pente est supérieure à -5 % et inférieure ou égale à -1 % :

$$\text{Facteur multiplicatif} = (100 - (\text{pente}^{2.5}))/100$$

- Si la pente est entre -1 % et 1 % :

$$\text{Facteur multiplicatif} = 1$$

- Si la pente est supérieure ou égale à 1 % et inférieure à 10 % :

$$\text{Facteur multiplicatif} = (100 + (\text{pente}^{2.5}))/100$$

- Si la pente est supérieure ou égale à 10 % :

$$\text{Facteur multiplicatif} = (100 + 10^{2.5})/100$$

Une représentation graphique des facteurs multiplicatifs est présentée à la Figure 16.

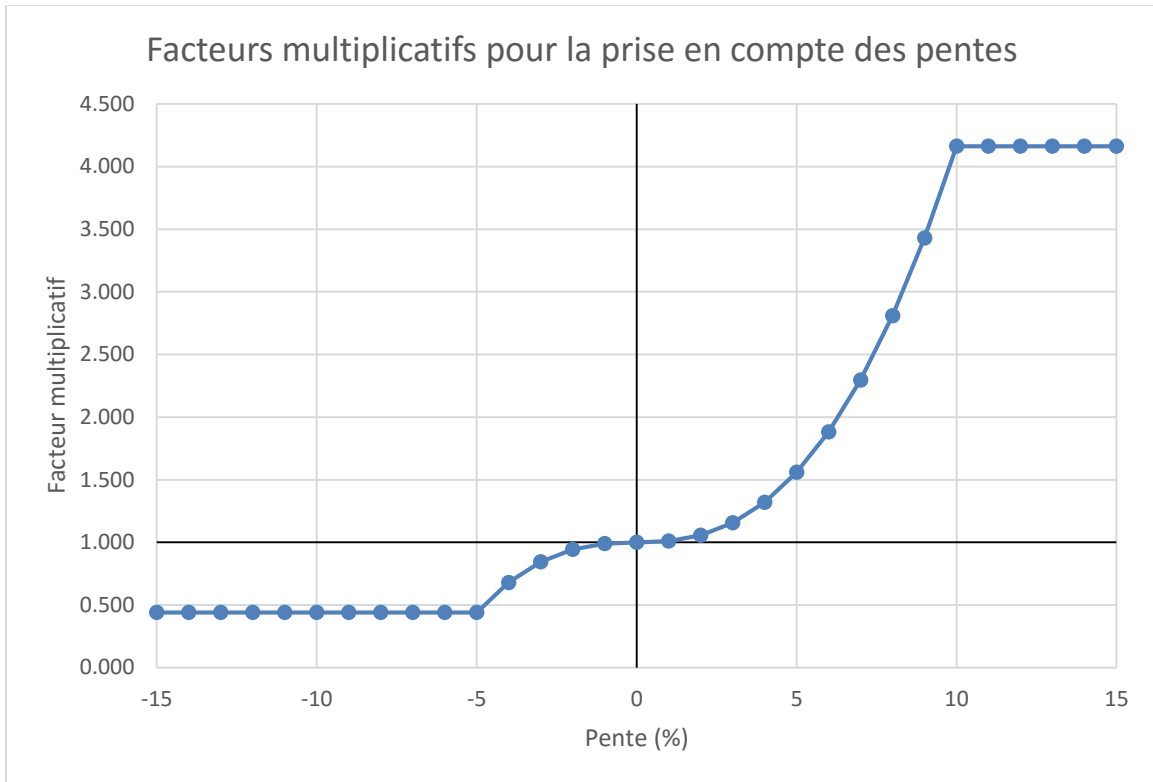


Figure 16. Facteurs multiplicatifs pour la prise en compte des pentes

Les résultats du nouveau calcul de chemins sont montrés à la Figure 14. En comparant la Figure 14 avec la Figure 17, il est possible de voir qu'il n'y a plus de trajets qui passent par Camilien-Houde (certains trajets passent cependant par le cimetière du Mont-Royal, ce qui porte à croire que la fonction de coût devrait être calibrée davantage dans des travaux futurs).



Figure 17. Chemins les plus courts entre les paires de stations Bixi, avec prise en compte des pentes

Estimation des débits Bixi sur les stations de comptage

Une fois les chemins les plus courts déterminés, ceux-ci sont associés spatialement avec les stations de comptage. Il est important de souligner qu'un chemin entre deux stations Bixi peut ne passer par aucune (par exemple un trajet entre Ahuntsic et Villieray), une ou plusieurs stations de comptage (par exemple un trajet le long du boulevard de Maisonneuve).

Étant donné que le chemin parcouru par les vélos Bixi entre deux stations est inconnu, celui-ci a été supposé constant pour l'ensemble des transactions entre deux paires de stations. En l'absence d'un système pour suivre les vélos Bixi (GPS ou autre), il ne nous est pas possible de connaître les chemins réels pour chaque transaction.

Estimation des ratios de Bixi

L'étape finale consiste à calculer un ratio entre le débit estimé de Bixi (nombre de vélos Bixi passant sur la station de comptage) et le débit de vélos obtenu du compteur (nombre total de vélo passant sur la station de comptage). Ce ratio est estimé pour chaque journée où des transactions Bixi ont été enregistrées.

Étant donné que les données de comptages peuvent à l'occasion être manquantes pour des périodes de temps variables (de quelques minutes à quelques mois), deux critères ont été établis afin de s'assurer de l'admissibilité des ratios :

- Tous les ratios supérieurs à 1 ont été éliminés. Ces ratios résultent sans doute d'une panne dans la collecte ou l'enregistrement des données puisqu'un ratio égal à 1 signifierait que l'ensemble des passages de vélos sur une boucle de comptage seraient faits par des vélos Bixi pour une journée donnée ;
- Afin d'éliminer les valeurs extrêmes, qui peuvent notamment être expliquées par un arrêt temporaire de la station de comptage ou une obstruction sur la piste cyclable, seules les valeurs qui sont situées à moins de 1.5 écart-type de la moyenne ont été conservées. Les moyennes et les écarts-types des ratios ont été calculés pour chaque station de comptage.

Analyse des données de l'application Mon Réseau Vélo

Dans le cadre du Défi Vélo Montréal, un échantillon de 5000 traces GPS de l'application Mon Réseau Vélo (développée par la ville de Montréal) a été rendu disponible. Il s'agit d'un échantillon puisque, selon notre compréhension, la ville de Montréal possède plus de 18 000 traces GPS recueillies grâce à l'application. Ces données ont été utilisées afin de voir quels chemins sont empruntés par les utilisateurs de l'application dont l'origine et la destination du déplacement se trouvent à proximité d'une station Bixi. Pour ce faire, les deux critères suivant ont été appliqués afin de joindre les traces GPS aux paires de stations Bixi :

- Le début et la fin de la trace GPS se trouvent à moins de 250 mètres d'une station Bixi ;
- La tortuosité, soit le ratio entre la distance totale de la trace GPS et la distance euclidienne entre le début et la fin de la trace, est inférieure à 2 (afin de supprimer les traces GPS qui sont généralement des activités sportives ou de loisir).

Au total, pour l'année 2015, il y avait 212 521 déplacements entre paires de station Bixi (461 stations d'origine et 461 stations de destination). De ce nombre, 19 509 paires (9.2 %) respectaient le critère de distance et 14 754 (6.9 %) respectaient le critère de distance et le critère de tortuosité.

Par la suite, nous avons associé chaque paire de stations Bixi à la totalité des traces GPS (c'est-à-dire non pas seulement les point de départ et de fin, mais l'ensemble des points GPS de la trace). Les mêmes critères de distance et de tortuosité ont été appliqués. Au total, 141 602 (66.6 %) paires de stations respectaient le critère de distance et 128 622 paires (60.5 %) respectaient le critère de distance et le critère de tortuosité.

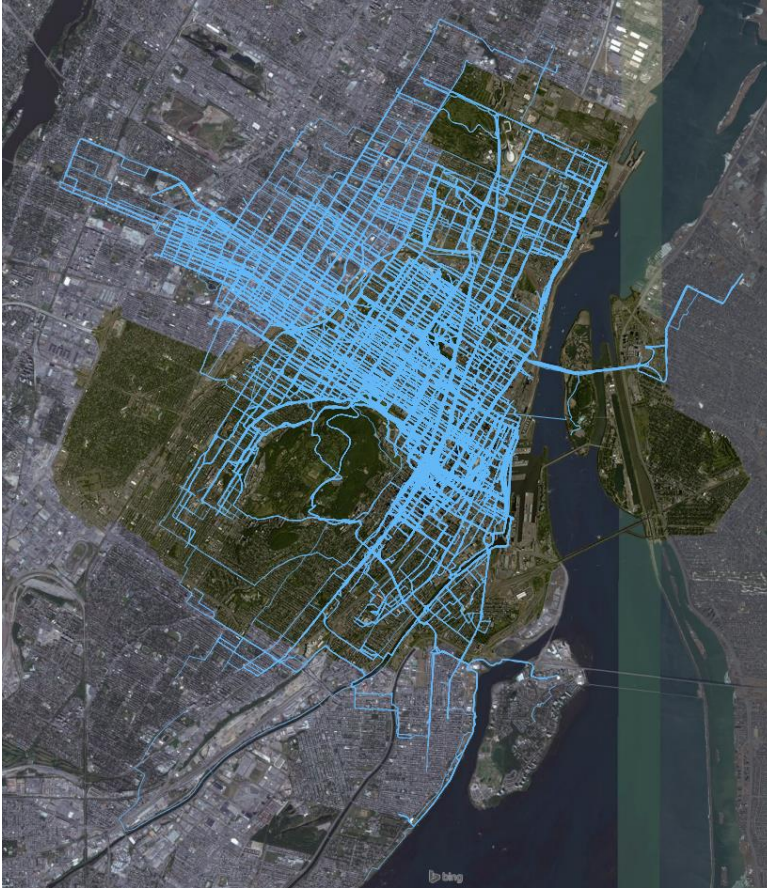


Figure 18. Traces GPS de l'application mon réseau vélo répondant aux critères de sélection de distance et de tortuosité

Ces données sont fort intéressantes et ont un potentiel d'analyse très intéressant puisque, d'une part, elles peuvent permettre de valider les chemins calculés sous différentes hypothèses avec des chemins qui ont réellement été effectués par des cyclistes. Il est même possible que certains utilisateurs de l'application MonRésoVélo aient enregistré des déplacements de vélo Bixi. De plus, cette analyse préliminaire nous montre que la majorité des paires de stations Bixi peuvent être associées à une ou plusieurs traces GPS (partielles ou complètes). L'analyse de l'ensemble des traces GPS augmenterait probablement le pourcentage de paires de stations Bixi qui sont associées à une ou plusieurs traces GPS. Aussi, une analyse supplémentaire consisterait à calculer le nombre de transactions Bixi qui peuvent être associées avec les traces GPS. Il ne serait pas étonnant que le pourcentage de transactions Bixi pouvant être associé avec les traces GPS soit plus élevé que le pourcentage de paires de stations Bixi qui peuvent être associées avec des traces GPS, puisque les paires de stations qui ne sont pas associées avec des traces GPS sont probablement des paires de stations où peu ou pas de transactions ont été enregistrées.

2.5 Évolution de l'utilisation du vélo comme mode d'accès aux gares de train de 2008 à 2014

Cette cinquième tâche vise à caractériser l'utilisation du vélo comme mode d'accès aux gares de train à partir du domicile (seuls les déplacements pour lesquels le point d'origine est le domicile sont conservés, ce qui représente 95.1% des déplacements enquêtés). Les données de quatre enquêtes à bord réalisées par l'AMT (2008, 2010, 2012 et 2014) sont utilisées à cette fin. Dans le cadre du présent mandat, une méthodologie similaire à celle développée pour évaluer le potentiel de la marche et du vélo dans la mobilité quotidienne est utilisée avec quelques simplifications et adaptations aux objectifs du mandat et aux données disponibles.

2.5.1 Territoires et données

Chaque année, l'AMT réalise une enquête auprès de la clientèle des services de train de banlieue et de l'autobus express métropolitain afin de mesurer différents aspects du service et de son utilisation. Les enquêtes à bord recueillent des informations concernant le profil de la clientèle (âge, sexe, code postal du domicile, etc.) ainsi que les déplacements et les services utilisés (origine, destination, gares d'accès, modes d'accès aux gares, etc.).

Dans le cadre du présent mandat, le fichier de niveau 2 des enquêtes réalisées sur les différentes lignes est utilisé pour les quatre années suivantes : 2008, 2010, 2012 et 2014. La géolocalisation des domiciles à partir des codes postaux recueillis est faite en utilisant la dernière version disponible du Fichier de Conversion des Codes Postaux^{MO} (FCCP) de Statistique Canada (Nov. 2014)¹.

Les caractéristiques des fichiers de référence utilisés pour faire les estimations sont présentées au Tableau 6.

Tableau 6. Détails des fichiers utilisés

Fichier	Saison / version	Nombre d'observations	Nombre d'observations retenues ²	Nb. de déplacements
Enquête 2008	Automne (EAB_niveau_2 sep. 2008)	24 392	22 269	33 465
Enquête 2010	Automne (EAB_niveau_2 sep. 2010)	24 106	22 154	32 298
Enquête 2012	Automne (EAB_niveau_2 sep. 2012)	25 838	23 918	35 834
Enquête 2014	Automne (EAB_niveau_2 sep. 2014)	23 660	20 703	37 199

¹ Dans le cas où il y avait plusieurs points (coordonnées) associés à un code postal, un seul point a été choisi aléatoirement pour représenter le point du domicile.

² Seules les observations avec code postal/adresse du domicile ainsi que modes d'accès valides sont retenues.

La dispersion spatiale des lieux de domicile pour les quatre enquêtes est présentée à la Figure 19.

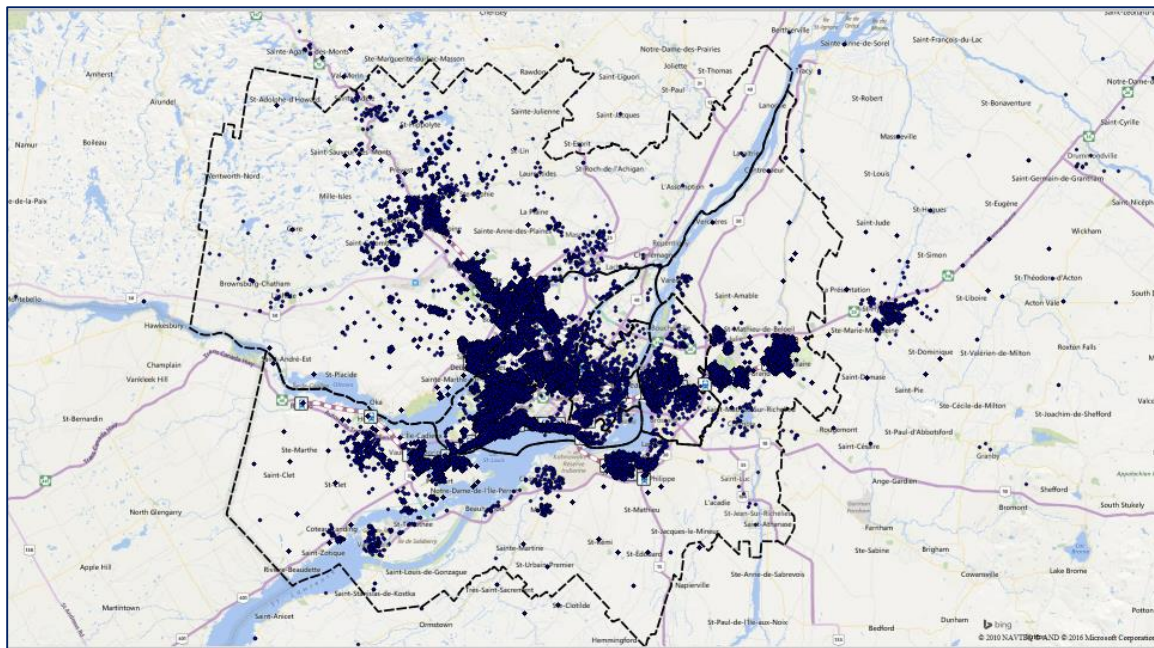


Figure 19. Répartition des points de domicile (4 enquêtes)

La répartition des déplacements par ligne de train et les conditions météorologiques lors de chaque enquête sont présentées au Tableau 7.

Tableau 7. Caractéristiques des données utilisées

	Blainville-Saint-Jérôme (BL)		Delson-Candiac (DE)		Deux-Montagnes (DM)		Vaudreuil-Hudson (RI) (Dorion-Rigaud)		Mont-Saint-Hilaire (SH)		Nb dpl. total
2008	5336	13 gares	1424	8 gares	14882	12 gares	8263	19 gares	3560	7 gares	33465
2010	5057		1581		13851		7714		4095		32298
2012	5563		2284		14774		8433	18 gares	4781		35834
2014	6953		2369		14371		8461		5045		37199

Dégagé : , Généralement dégagé : , Généralement nuageux : , Nuageux : , Pluie :

Le pourcentage de déplacements où le vélo a été utilisé pour accéder à la gare à partir du domicile est d'environ 1.5 – 2.0 % du nombre de déplacements totaux. La répartition des déplacements par ligne de train selon le mode utilisé pour accéder à la gare à partir du domicile est présentée à la Figure 20.

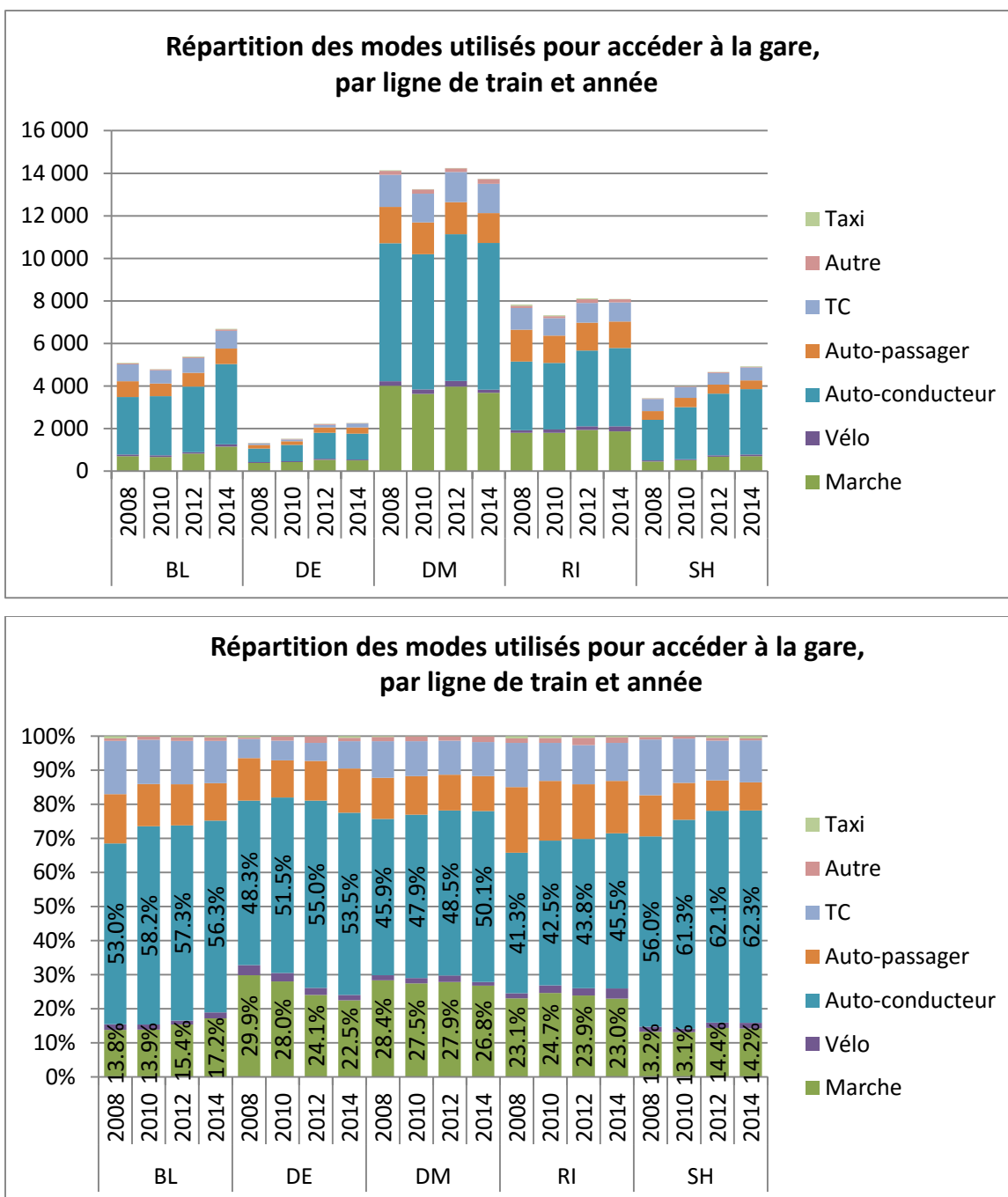


Figure 20. Répartition des déplacements par ligne de train selon le mode utilisé pour accéder à la gare à partir du domicile

Les domiciles des individus qui ont utilisé le vélo pour accéder à une gare sont illustrés à la Figure 21. On remarque que la majorité des domiciles où le vélo a été utilisé pour accéder au train est localisé dans le voisinage des gares de train.

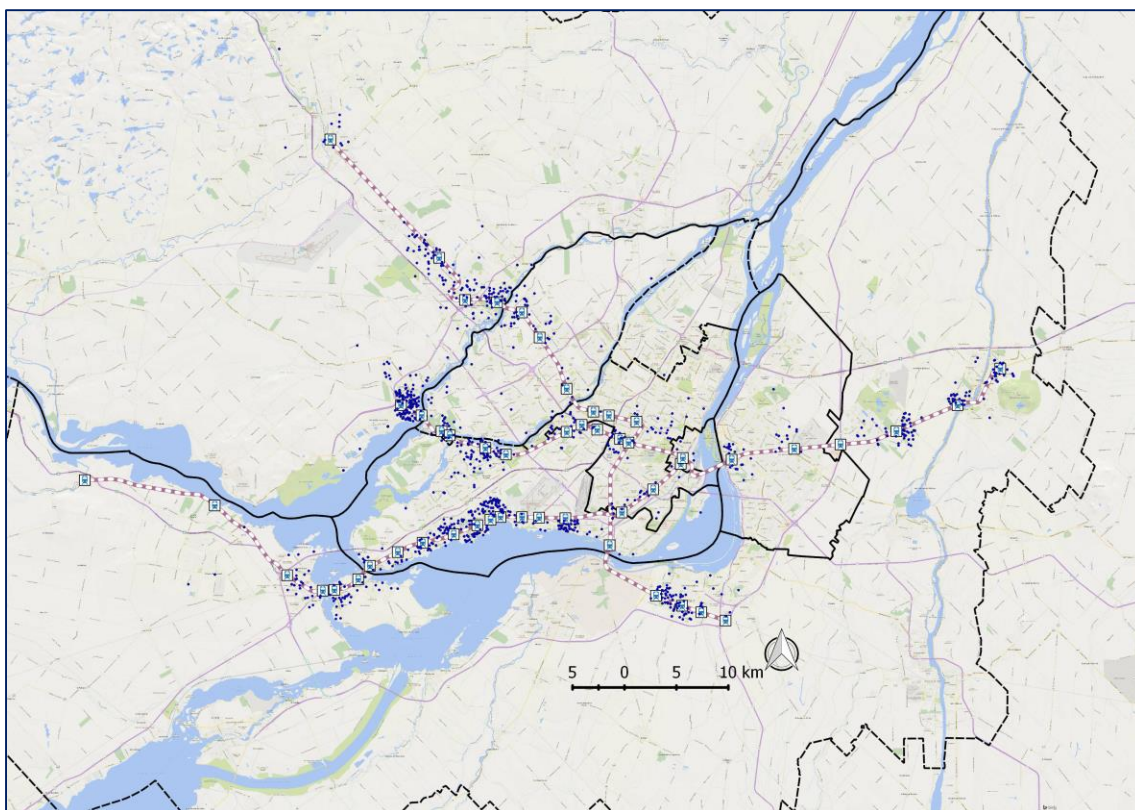


Figure 22. Points d'origine (domicile) des déplacements où le vélo a été utilisé pour accéder à la gare (4 enquêtes)

2.5.2 Méthodologie générale

Tout comme pour l'évaluation du potentiel de la marche et du vélo dans différents territoires, l'étude s'appuie sur le concept de distance seuil pour estimer le potentiel de la marche et du vélo pour accéder à la gare à partir du domicile. Toutefois, dans le contexte de l'étude de l'accès aux gares, il n'est pas possible de segmenter les analyses en fonction du groupe d'âge et de tenir compte de la structure de la chaîne puisque d'une part, le nombre d'observations est insuffisant et que d'autre part, la structure de la chaîne de déplacement n'est pas connue. Les étapes d'estimation sont présentées à la Figure 23.

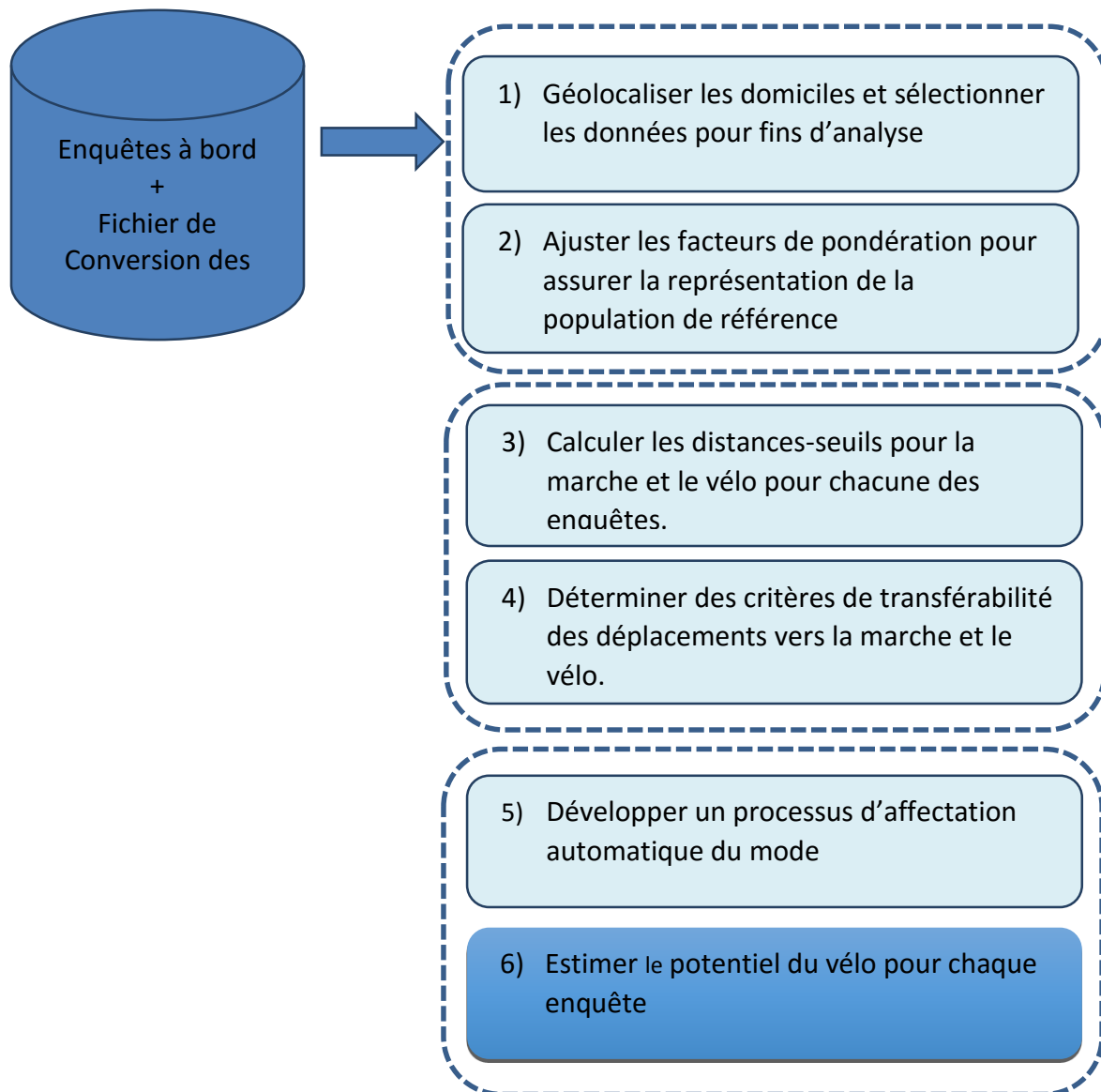


Figure 23. Étapes d'estimation du potentiel du vélo pour accéder à la gare déclarée à partir du domicile

La méthodologie suit les étapes suivantes :

- 1) **Géolocaliser et valider les données** : Géolocaliser les domiciles à l'aide des codes postaux en utilisant le FCCP ; les observations sans code postal ou ayant un code postal invalide sont exclues de l'analyse.
- 2) **Ajuster les facteurs de pondération** (F_{exp}) : le poids des observations invalides est attribué aux observations valides en fonction de la gare d'accès et du mode d'accès selon l'équation suivante :

$$F_{exp.ajusté_{ij}} = F_{exp} \times \alpha_{ij} \quad i: gare, j: mode, \alpha : \text{facteur d'ajustement}$$

$$\alpha_{ij} = \frac{\sum_{ij} F_{exp}}{\sum_{ij} F_{exp_{valide}}}$$

- 3) **Calculer les distances seuils** : les distances (vol d'oiseau et Manhattan) entre le domicile et la gare d'accès sont calculées. Des seuils de 80% et 20% des déplacements pour la marche et le vélo sont sélectionnés pour déterminer les conditions de transférabilité des modes motorisés d'accès.

Les distances seuils obtenues sont présentées au Tableau 8; les Figure 24 à Figure 27 présentent les parts cumulées des accès aux gares en fonction de la distance origine-gare pour la marche et le vélo et les deux métriques de distance (vol d'oiseau et Manhattan).

Tableau 8. Distances seuils par année

Distances seuils en mètres		2008	2010	2012	2014
Vélo	À Vol d'oiseau (20%)	771	815	833	819
	Manhattan (20%)	924	988	1037	1011
	À Vol d'oiseau (80%)	2382	1923	2374	2146
	Manhattan (80%)	3282	2581	3232	2789
Marche	À Vol d'oiseau (20%)	315	303	309	300
	Manhattan (20%)	399	386	391	390
	À Vol d'oiseau (80%)	923	981	881	910
	Manhattan (80%)	1175	1136	1121	1164

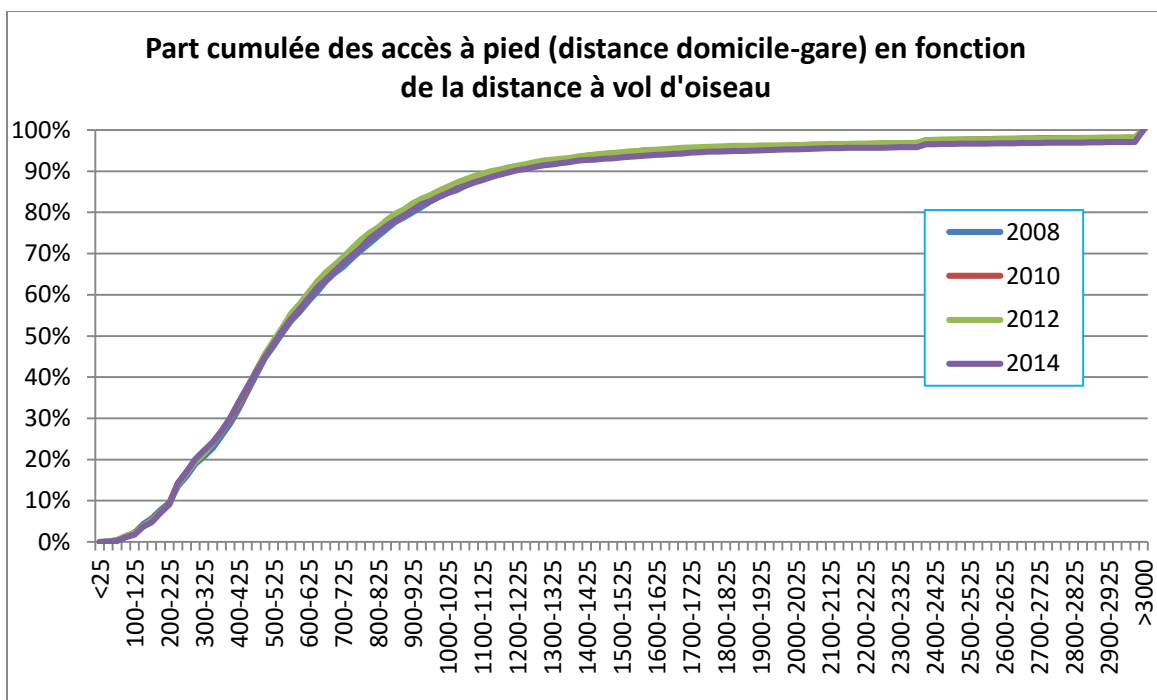


Figure 24. Part cumulée des accès à pied en fonction de la distance à vol d'oiseau de la gare

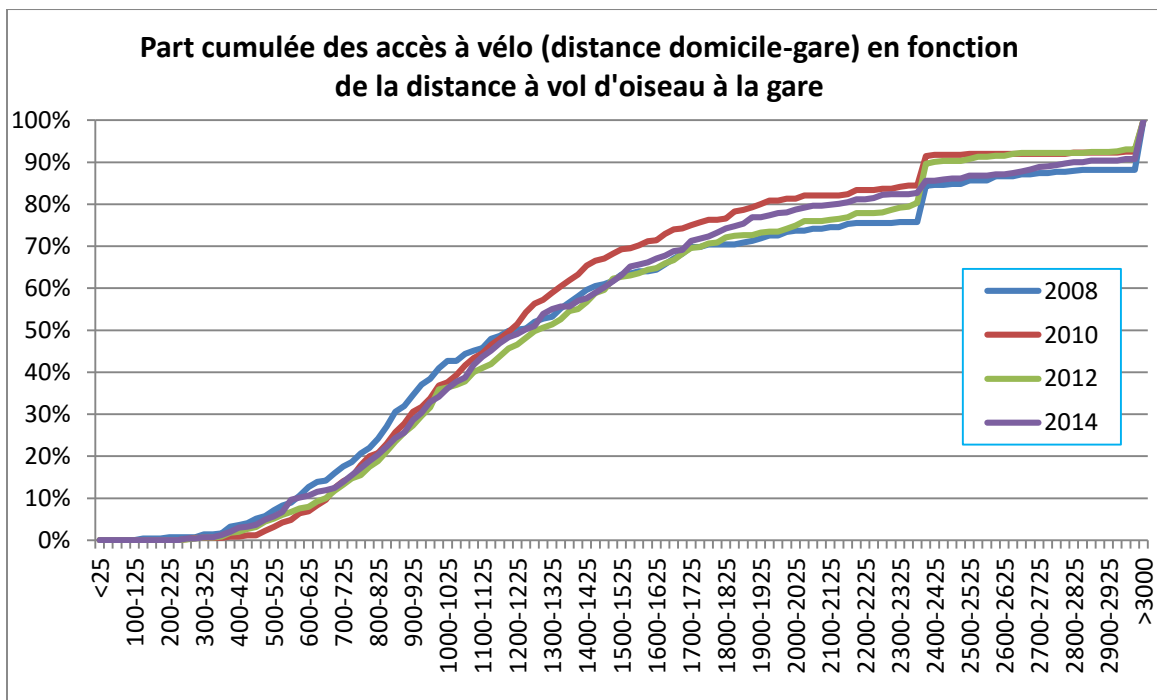


Figure 25. Part cumulée des accès à vélo en fonction de la distance à vol d'oiseau de la gare

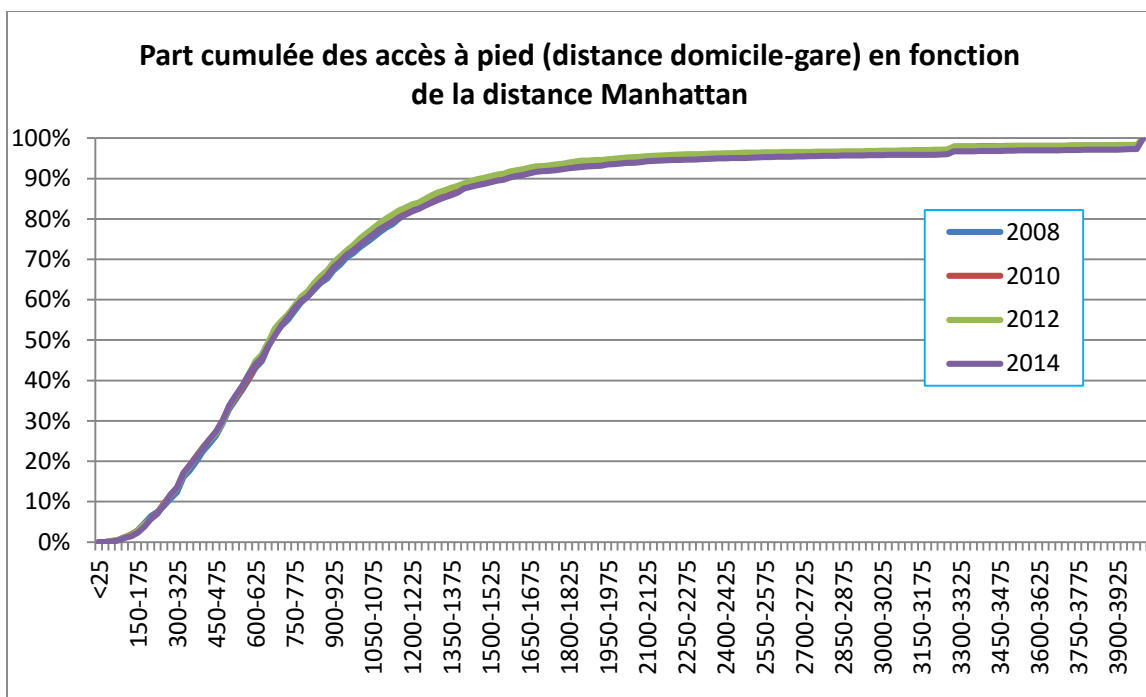


Figure 26. Part cumulée des accès à pied en fonction de la distance Manhattan entre le domicile et la gare d'accès

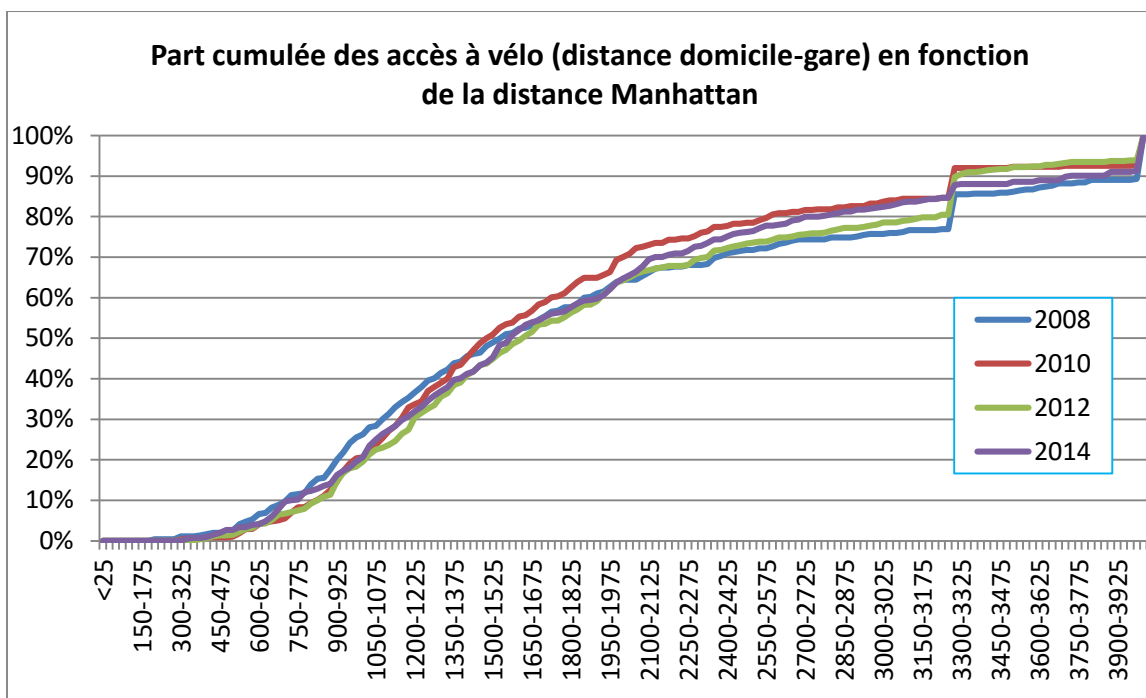


Figure 27. Part cumulée des accès à vélo en fonction de la distance Manhattan entre le domicile et la gare d'accès

Déterminer des critères de transférabilité : pour chaque année d'observation, les distances seuils (domicile - gare d'accès déclarée) sont appliquées aux déplacements. Par

ailleurs, les distances seuils des quatre années sont comparées afin d'identifier celles qui minimisent et maximisent le potentiel; celles-ci sont présentées à la Figure 28.

L'estimation des déplacements transférables s'effectue comme suit :

- Si $0 < \text{distance} < \text{dist.-seuil } 20\% \text{ Vélo}$:
 - 100% transférabilité Marche
 - 0% transférabilité Vélo

- Si $\text{dist.-seuil } 20\% \text{ Vélo} < \text{distance} < \text{dist.-seuil } 20\% \text{ Marche}$:
 - $\frac{d_{80\text{Marche}} - \text{distance}}{d_{80\text{Marche}} - d_{20\text{Vélo}}} \%$ transférabilité Marche
 - $\frac{\text{distance} - d_{20\text{Vélo}}}{d_{80\text{Marche}} - d_{20\text{Vélo}}} \%$ transférabilité Vélo

- Si $\text{dist.-seuil } 80\% \text{ Marche} < \text{distance} < \text{dist.-seuil } 20\% \text{ Vélo}$:
 - 0% transférabilité Marche
 - 100% transférabilité Vélo

- Si $\text{distance} > \text{dist.-seuil } 80\% \text{ Vélo}$
Pas de transfert

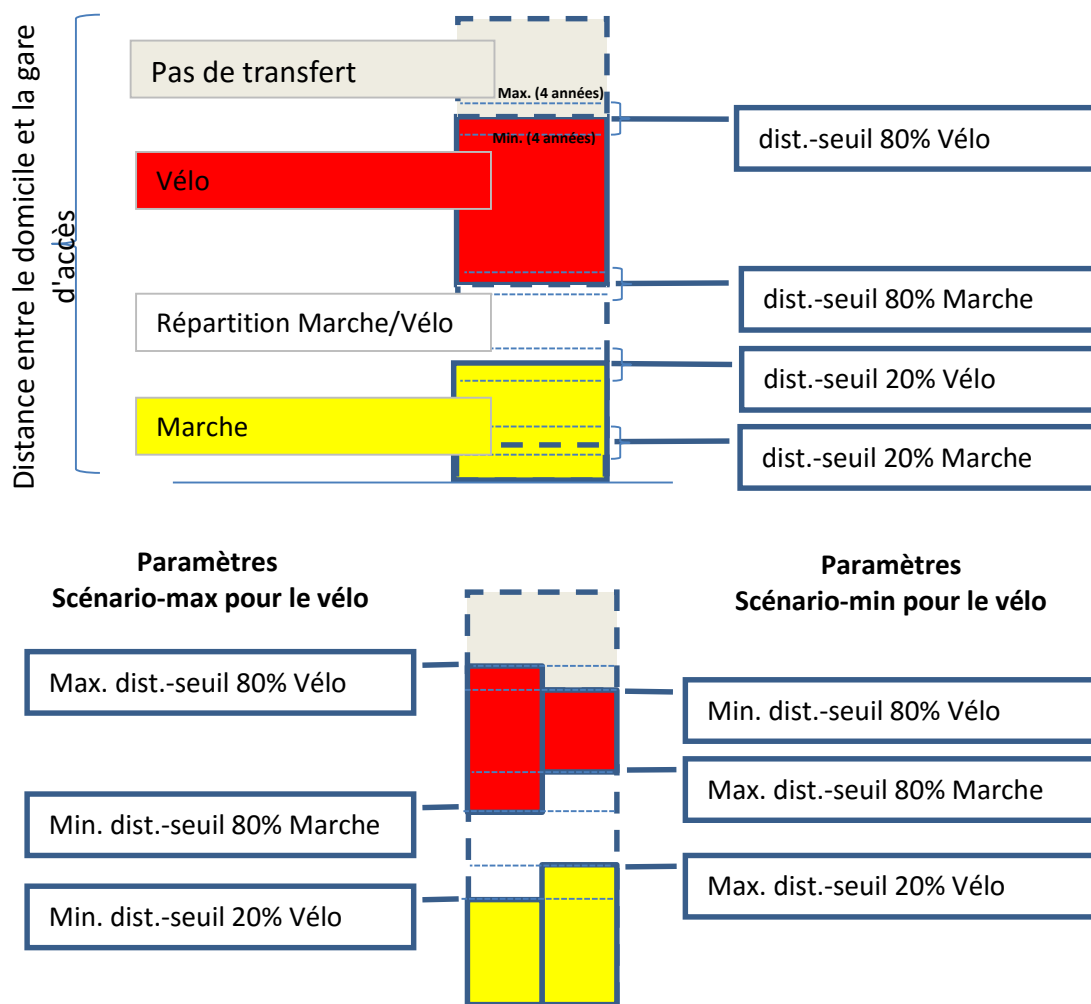


Figure 28. Transférabilité du mode selon la distance domicile-gare d'accès

Les distances seuils pour avoir un potentiel maximal et minimal sont présentées au Tableau 9.

Tableau 9. Paramètres de distance pour un potentiel minimal et maximal

Distances seuils en mètre		2008	2010	2012	2014
Vélo	À Vol d'oiseau (20%)	771	815	833	819
	Manhattan (20%)	924	988	1037	1011
	À Vol d'oiseau (80%)	2382	1923	2374	2146
	Manhattan (80%)	3282	2581	3232	2789
Marche	À Vol d'oiseau (20%)	315	303	309	300
	Manhattan (20%)	399	386	391	390
	À Vol d'oiseau (80%)	923	981	881	910
	Manhattan (80%)	1175	1136	1121	1164
Paramètres du scénario maximal pour le vélo ou de la marche					
Paramètres scénario minimum pour le vélo ou de la marche					

- 4) **Développer un processus d'affectation automatique** : un outil d'affectation est développé sur Excel pour évaluer le potentiel d'utilisation du vélo entre le domicile et la gare d'accès selon les distances seuils. Cet outil peut être utilisé pour évaluer le potentiel de vélo en utilisant les distances seuils retenues à l'étape précédente ou d'autres distances seuils.
- 5) **Déterminer le potentiel du vélo** : évaluer le potentiel du vélo pour chaque enquête; il est possible d'évaluer aussi le potentiel par gare ou par ligne de train (noter que la précision des résultats du potentiel par gare ou par ligne de train peut varier en raison de la variabilité du nombre d'observations par gare).

3. Principaux résultats

3.1 Indicateurs sur le vélo et la marche à partir des données des enquêtes Origine-Destination

Les indicateurs estimés dans le cadre de cette tâche ont été consolidés dans un tableau interactif. Les sections qui suivent proposent une analyse de certains des indicateurs.

3.1.1 Région de Montréal

Grande région

- La Figure 29 présente la composition démographique des marcheurs (ceux qui effectuent au moins un déplacement à pied lors de la journée enquêtée tel que mesuré en 2008 et 2013). Le nombre de marcheurs s'est accru pour à peu près toutes les cohortes d'hommes alors qu'on observe une diminution des marcheurs pour les femmes de 40 ans et plus. Ces évolutions résultent des changements à la fois démographiques et de comportements.
- La Figure 30 présente le même type de résultats mais pour le vélo. On observe une augmentation importante du nombre d'hommes ayant utilisé le vélo pour au moins un déplacement lors de la journée d'enquête et une augmentation pour les femmes de moins de 40 ans.
- La Figure 31 présente la part modale de la marche dans la mobilité quotidienne. Celle-ci a diminué chez les jeunes (5-9 ans) ainsi que chez plusieurs cohortes adultes. On observe néanmoins une légère augmentation chez les hommes de 20-44 ans.
- La Figure 32 présente la part modale du vélo dans la mobilité quotidienne. Cette part est globalement plus faible que celle de la marche mais a connu une augmentation pour plusieurs cohortes notamment les hommes de 15-64 ans et les femmes de 10-39 ans.
- Les distances moyennes (voir Tableau 10) parcourues quotidiennement à vélo par cycliste ont augmenté de 2008 à 2013, passant de 7.2 à 7.8 km. Pour la marche, les distances ont aussi légèrement augmenté passant de 1.5 à 1.7 km. La Figure 33 permet d'observer l'évolution du choix modal selon la distance de déplacement. On voit clairement le déclin de la part modale de la marche avec l'augmentation des distances, sa part dépassant 50% pour les déplacements de moins de 500 mètres. Bien que la part modale du vélo soit plus faible, on voit que ses parts les plus importantes sont observées pour les déplacements de moins de 9 km.

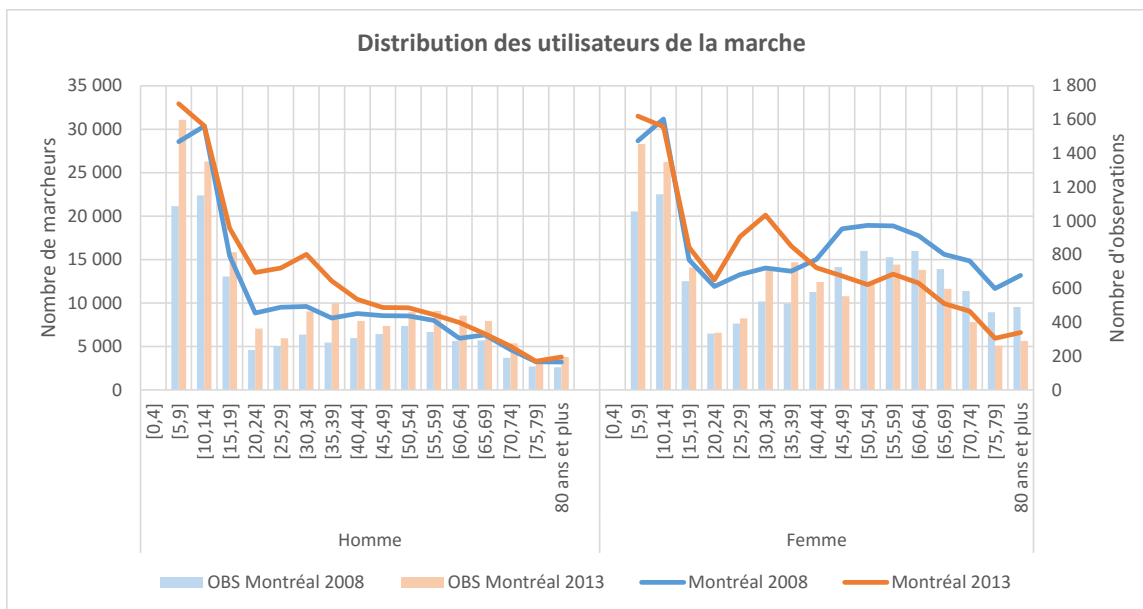


Figure 29. Distribution des utilisateurs de la marche (Grande région de Montréal)

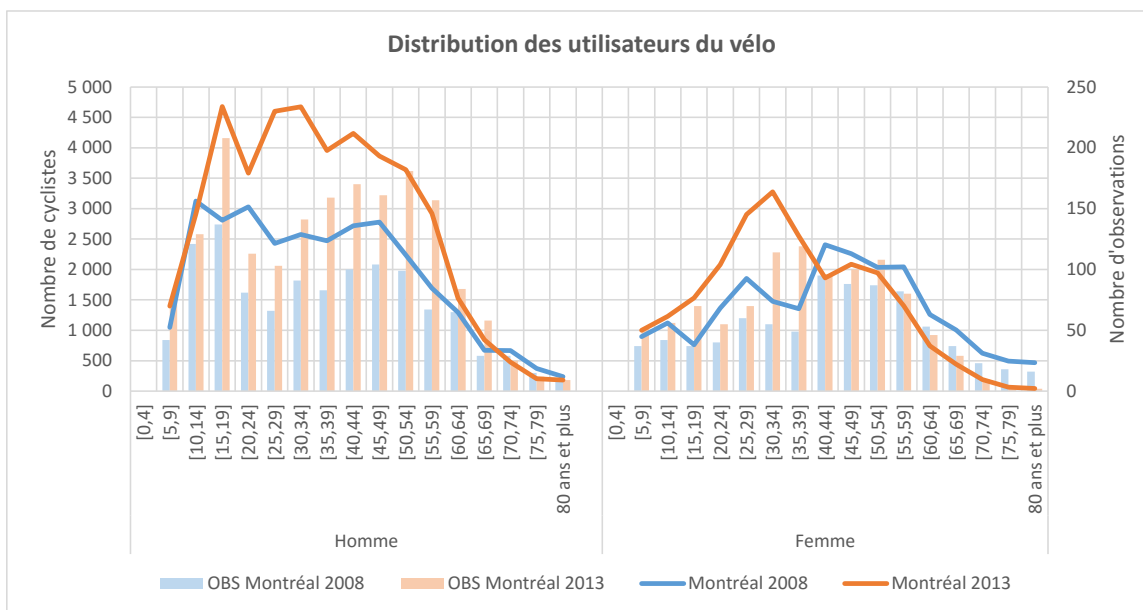


Figure 30. Distribution des utilisateurs du vélo (Grande région de Montréal)

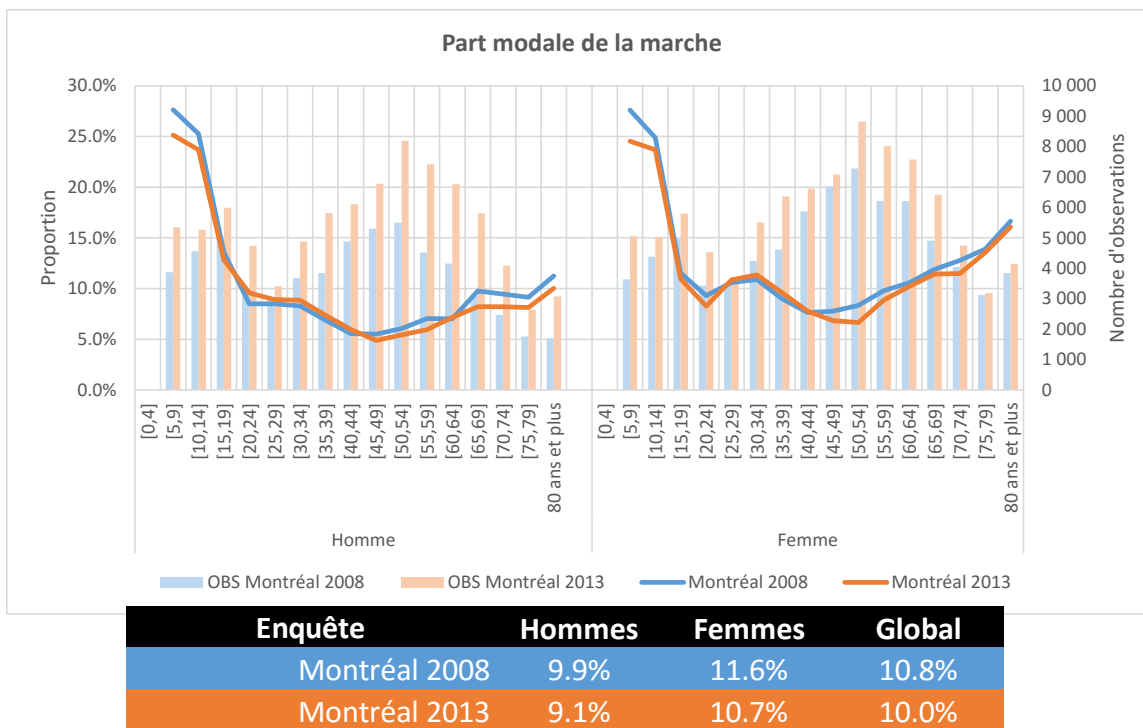


Figure 31. Part modale de la marche (Grande région de Montréal)

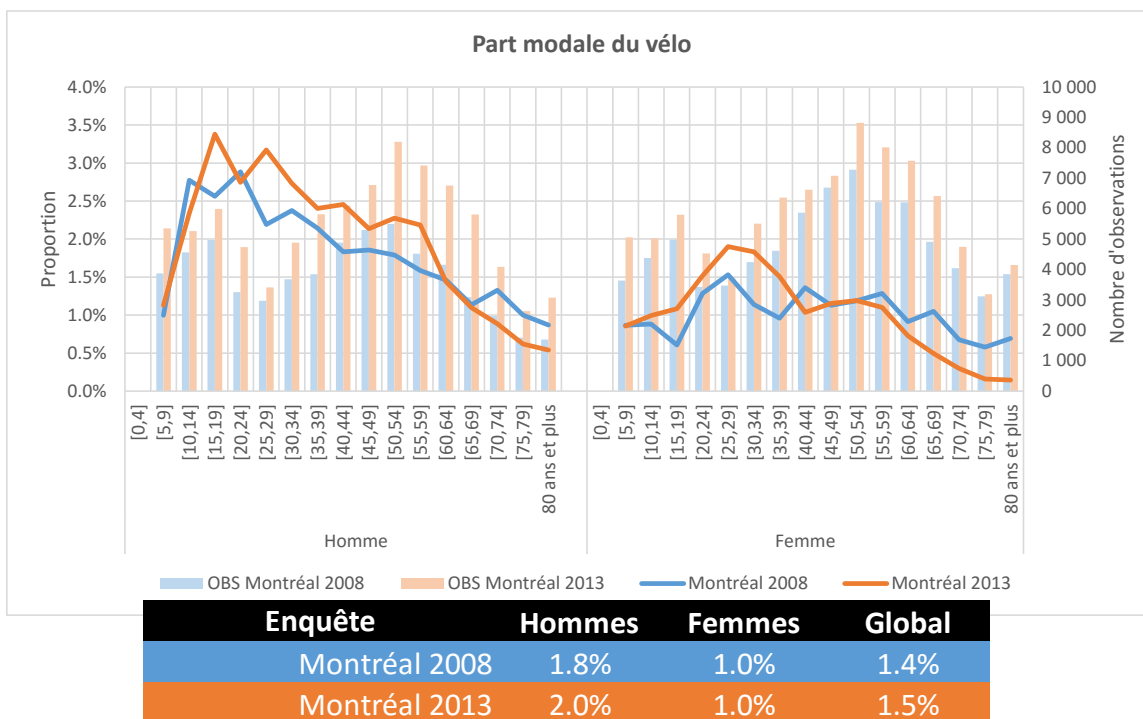


Figure 32. Part modale du vélo (Grande région de Montréal)

Tableau 10. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Grande région de Montréal)

Grande région de Montréal	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2008	1 513	7 197
2013	1 694	7 805

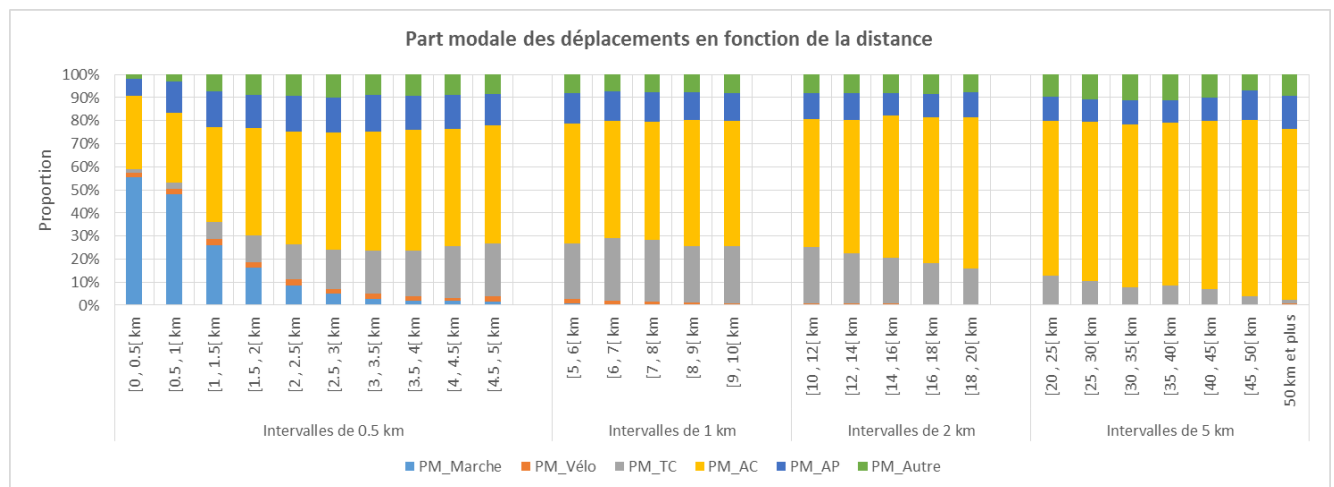


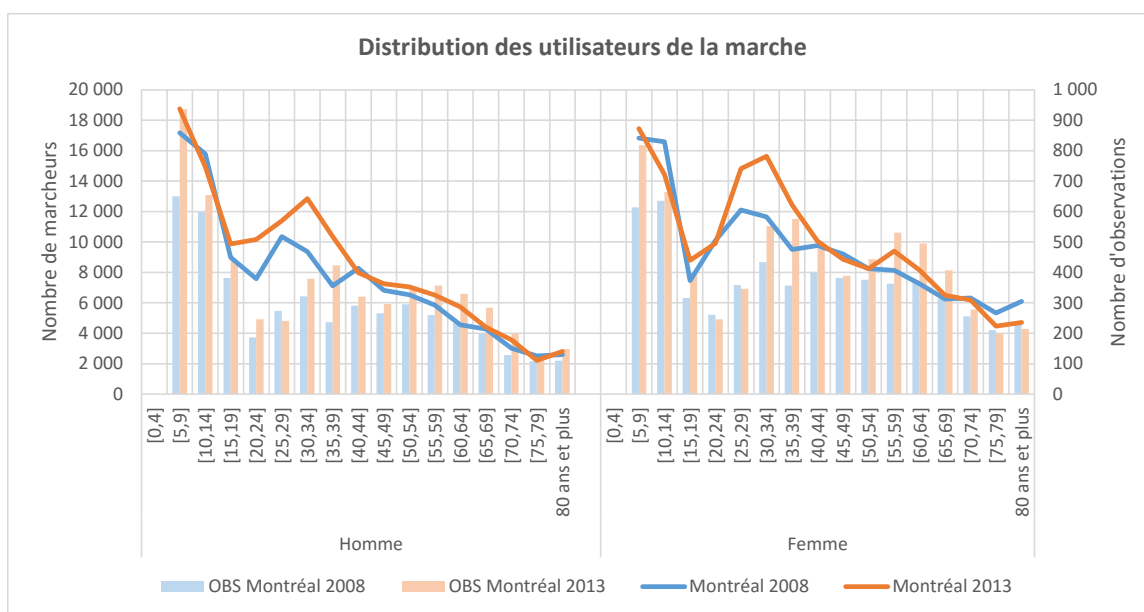
Figure 33. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Grande région de Montréal, 2013)

Île de Montréal

Si on restreint l'analyse au territoire de l'Île de Montréal, on observe les éléments suivants :

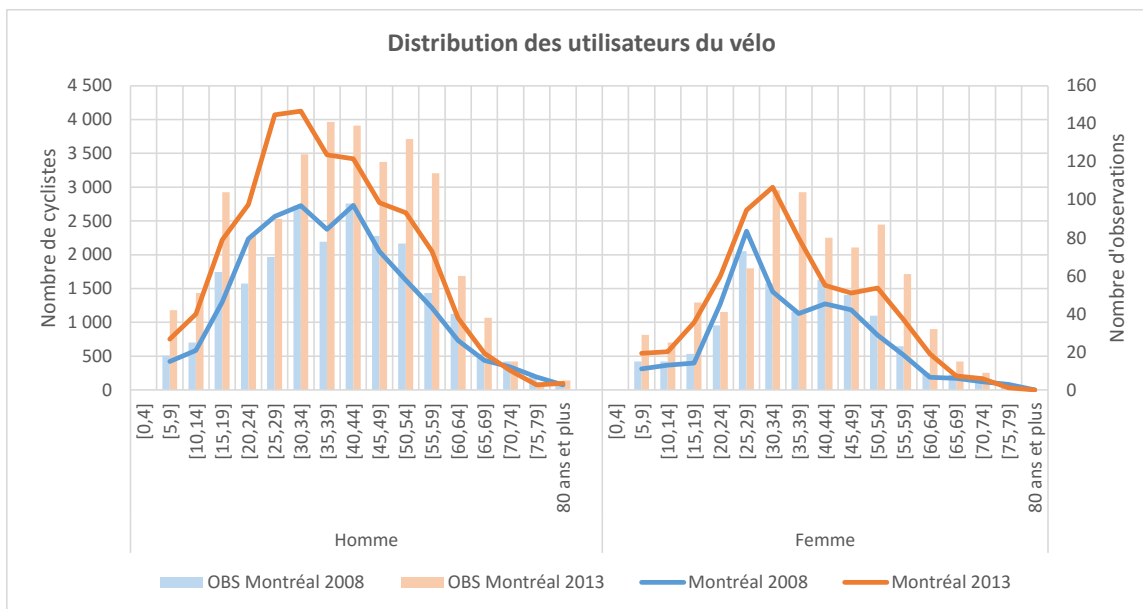
- La Figure 34 présente les marcheurs; on observe des augmentations importantes pour certaines cohortes d'âge notamment les 20-44 ans, hommes et femmes. Le nombre total de marcheurs a aussi augmenté sur le territoire entre 2008 et 2013.
- Le nombre de personnes utilisant le vélo au moins une fois lors d'un jour moyen d'automne a aussi beaucoup augmenté sur l'Île de Montréal (+ 49% sur 5 ans), et ce pour toutes les cohortes (voir Figure 35). La part des personnes utilisant le vélo a aussi augmenté, confirmant que la hausse du nombre de cyclistes n'est pas seulement liée à l'augmentation de la population.
- La Figure 36 présente la part modale de la marche dans la mobilité quotidienne. Cette part a légèrement décliné pour les femmes, baisse notamment observable chez les jeunes et les personnes de 60 ans et plus. Il y a eu peu de changement chez les hommes.

- Au niveau de la part modale du vélo pour les résidents de l'Île de Montréal (Figure 37), on observe une hausse intéressante, celle-ci étant passée de 1.8% à 2.5% (sachant que l'enquête OD sous-estime nécessairement la part du vélo, étant réalisée à la période d'automne). La Figure 37 présente la part modale du vélo dans la mobilité quotidienne. Des augmentations sont observées pour à peu près toutes les cohortes, hommes et femmes.
- En ce qui concerne les distances parcourues (Tableau 11) par marcheur et cycliste, celles-ci ont peu changé de 2008 à 2013, se situant autour de 7.7 km pour les cyclistes et 1.7 km pour les marcheurs. La Figure 38 présente la part des différents modes selon la distance de déplacement. La part de la marche est encore plus importante sur l'Île pour les courtes distances, atteignant presque 70% pour les déplacements de moins de 500 mètres.



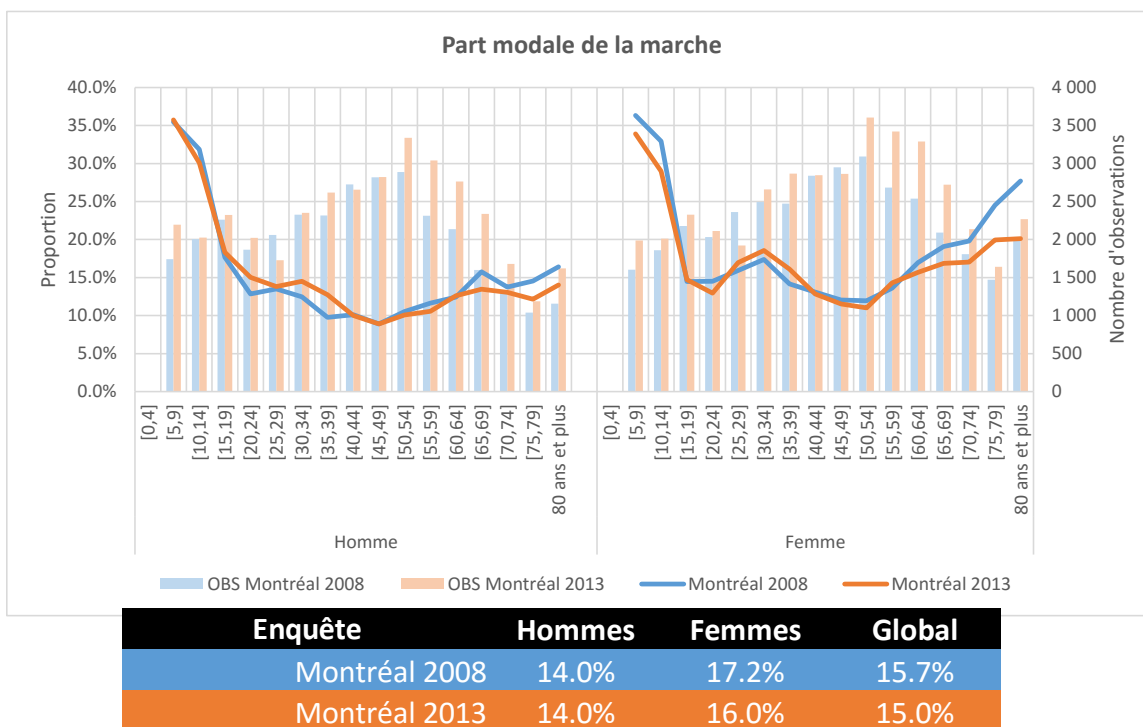
Enquête	Hommes	Femmes	Global
Montréal 2008	121 797	152 002	273 798
Montréal 2013	135 799	160 040	295 839

Figure 34. Distribution des utilisateurs de la marche (Île de Montréal)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Montréal 2008	21 664	11 651	33 316
Montréal 2013	31 437	18 139	49 577

Figure 35. Distribution des utilisateurs du vélo (île de Montréal)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Montréal 2008	14.0%	17.2%	15.7%
Montréal 2013	14.0%	16.0%	15.0%

Figure 36. Part modale de la marche (île de Montréal)

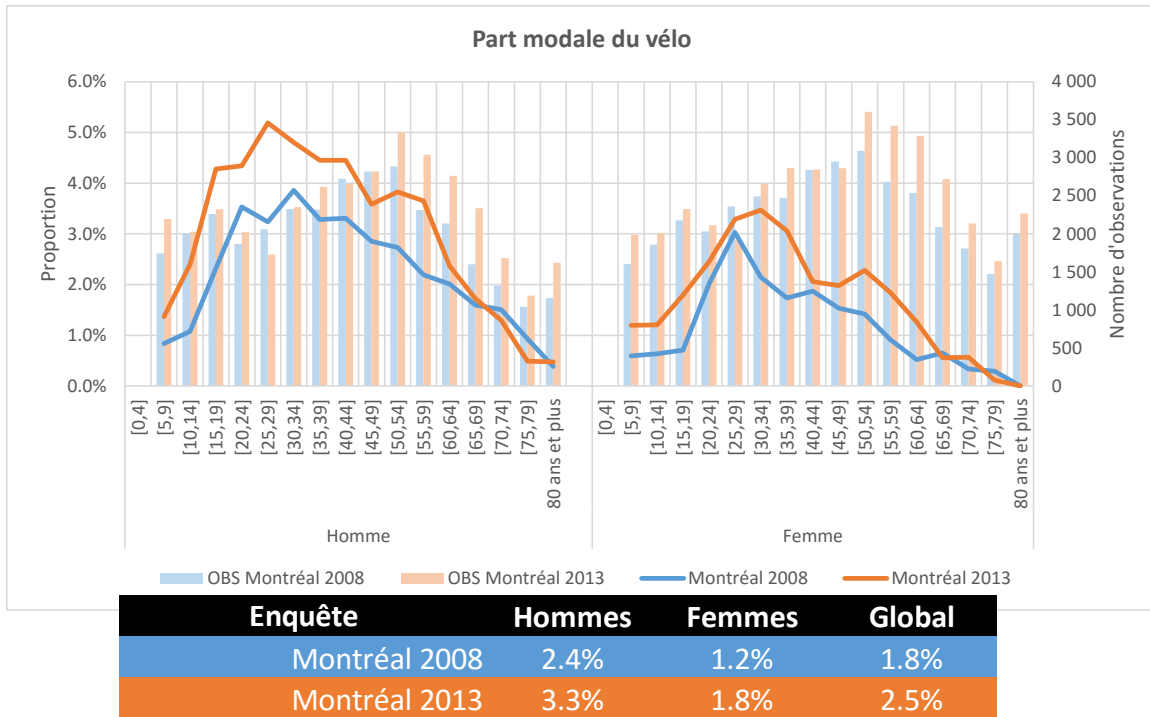


Figure 37. Part modale du vélo (Île de Montréal)

Tableau 11. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Île de Montréal)

Île de Montréal	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2008	1 642	7 514
2013	1 696	7 701

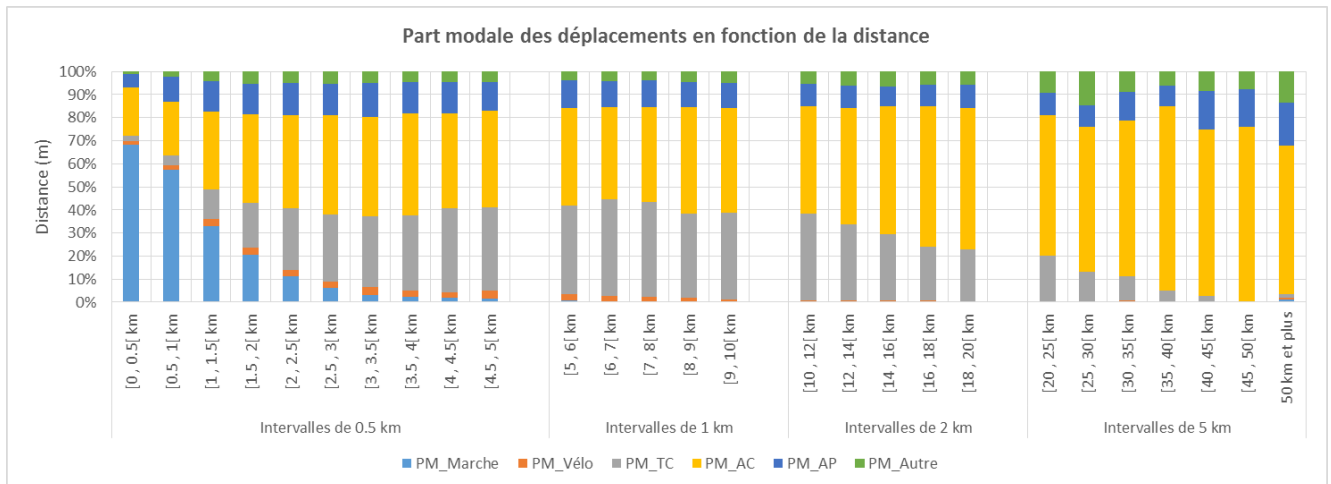


Figure 38. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Île de Montréal, 2013)

Ville de Longueuil

Pour la ville de Longueuil, on observe que le nombre de résidents recourant à la marche dans leur mobilité quotidienne a diminué de 2008 à 2013 (Figure 39), tout comme la part de la population y recourant. Il y a eu une légère augmentation du nombre de femmes cyclistes mais les échantillons sont trop petits pour se prononcer sur une tendance (Figure 40). La part modale a légèrement diminué, comme à Montréal (Figure 41) et ce, pour plusieurs cohortes mais notamment les jeunes. Dans le cas du vélo (Figure 42), la part modale est demeurée à peu près stable mais les estimations sont très variables à travers les cohortes en raison du faible échantillon de données disponible. Aucune conclusion ne peut être tirée. Les distances moyennes parcourues par cycliste (à vélo) et marcheur (à pied) par jour ont augmenté (Tableau 12). En ce qui concerne la part des modes de transport selon la distance de déplacement, on observe que bien que les distances cibles pour les modes actifs soient les mêmes, leur part est nettement moins importante que sur l'Île de Montréal.

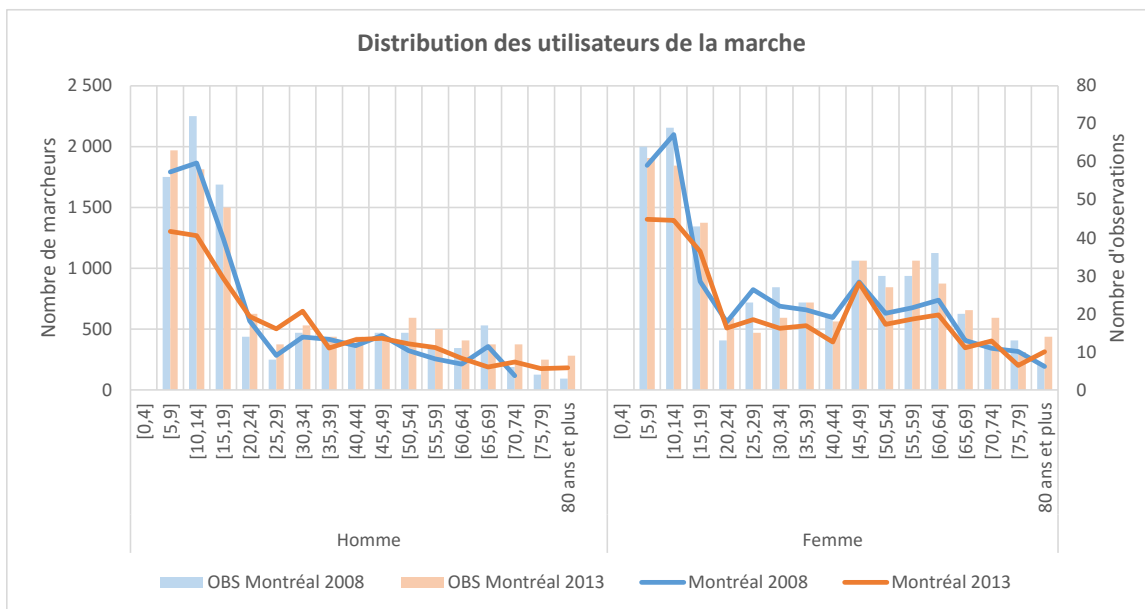


Figure 39. Distribution des utilisateurs de la marche (Ville de Longueuil)

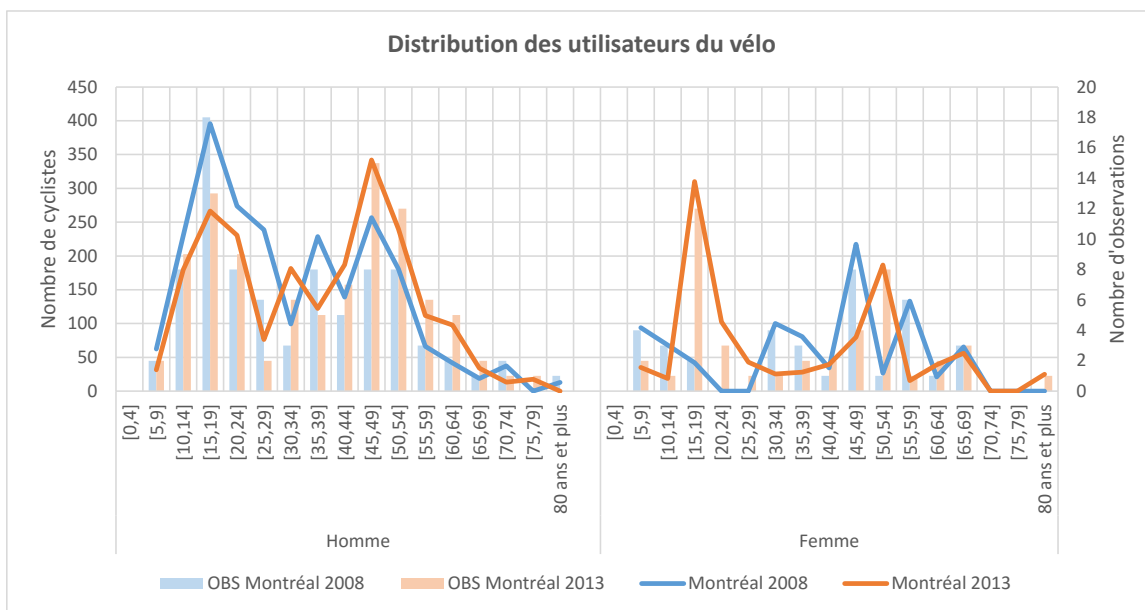


Figure 40. Distribution des utilisateurs du vélo (Ville de Longueuil)

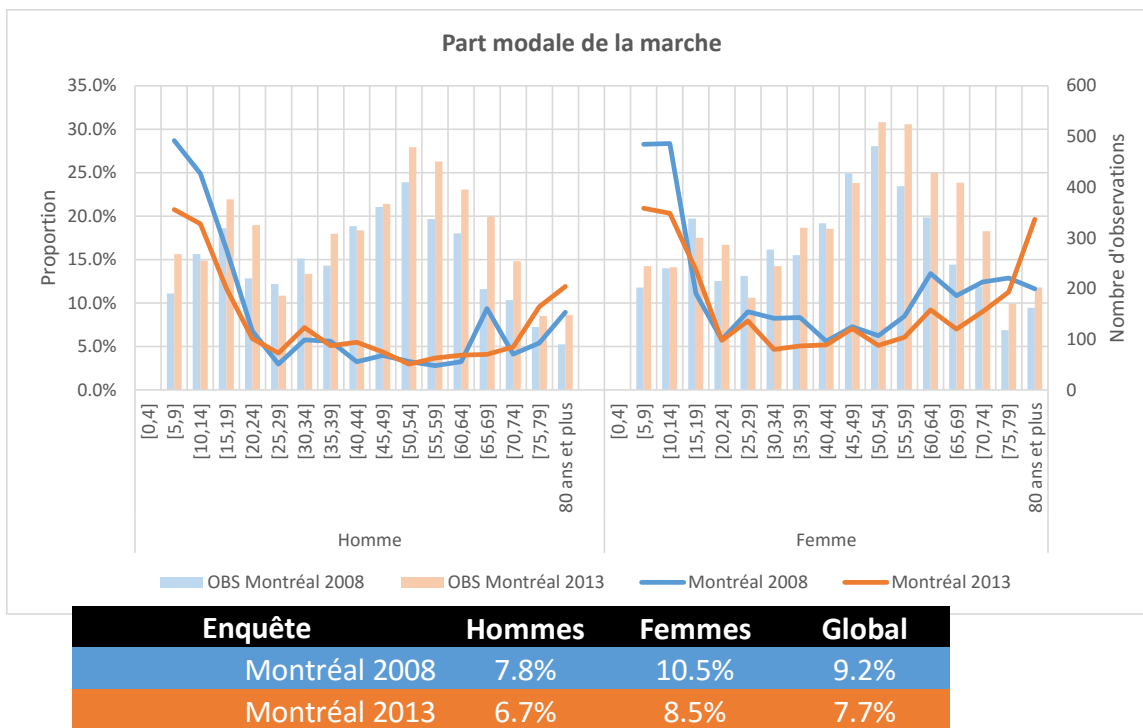


Figure 41. Part modale de la marche (Ville de Longueuil)

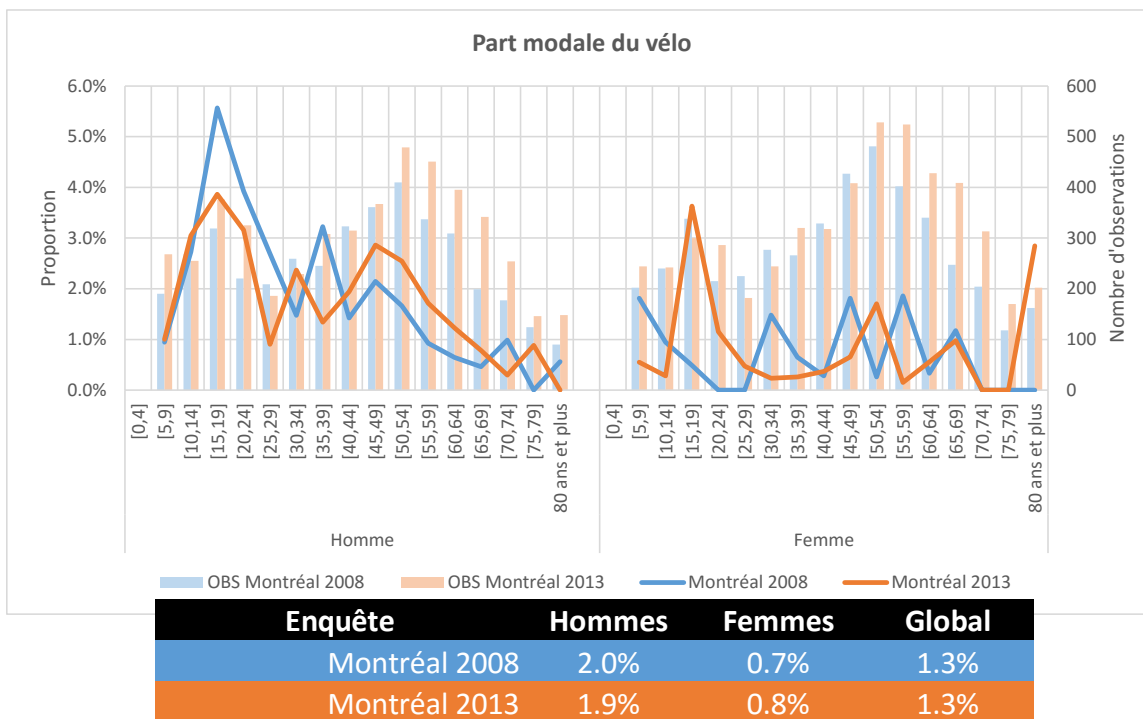


Figure 42. Part modale du vélo (Ville de Longueuil)

Tableau 12. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Ville de Longueuil)

Ville de Longueuil	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2008	1 603	7 534
2013	1 817	8 370

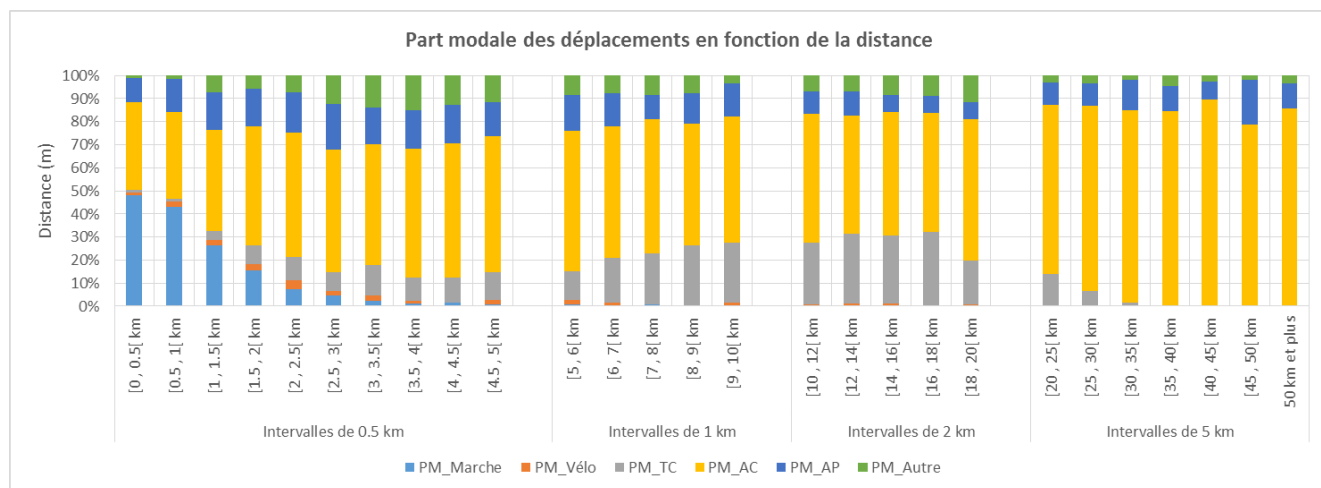
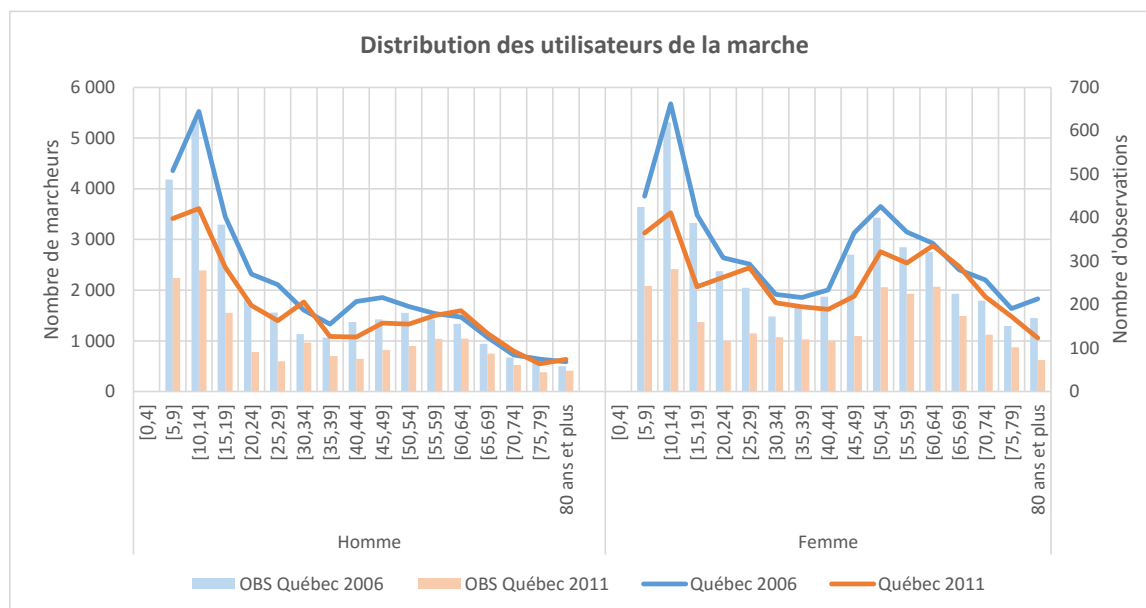


Figure 43. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Ville de Longueuil, 2013)

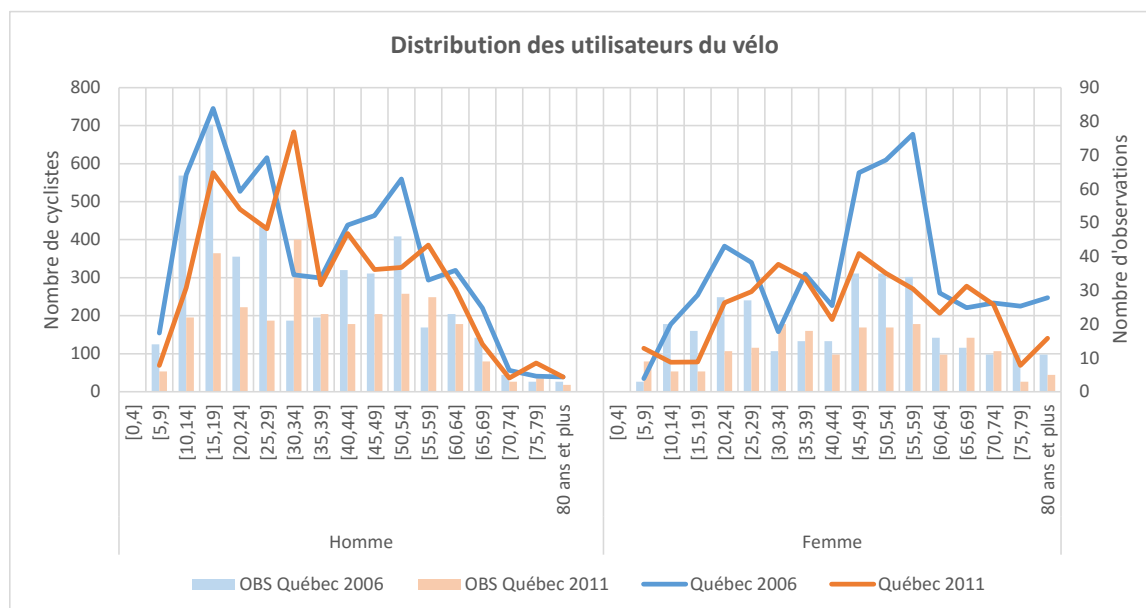
Les mêmes résultats sont présentés ci-dessous pour différentes régions.

3.1.2 Région de Québec



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Québec 2006	32 023	44 874	76 897
Québec 2011	25 392	35 389	60 781

Figure 44. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Québec)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Québec 2006	5 651	4 933	10 584
Québec 2011	4 788	3 460	8 248

Figure 45. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Québec)

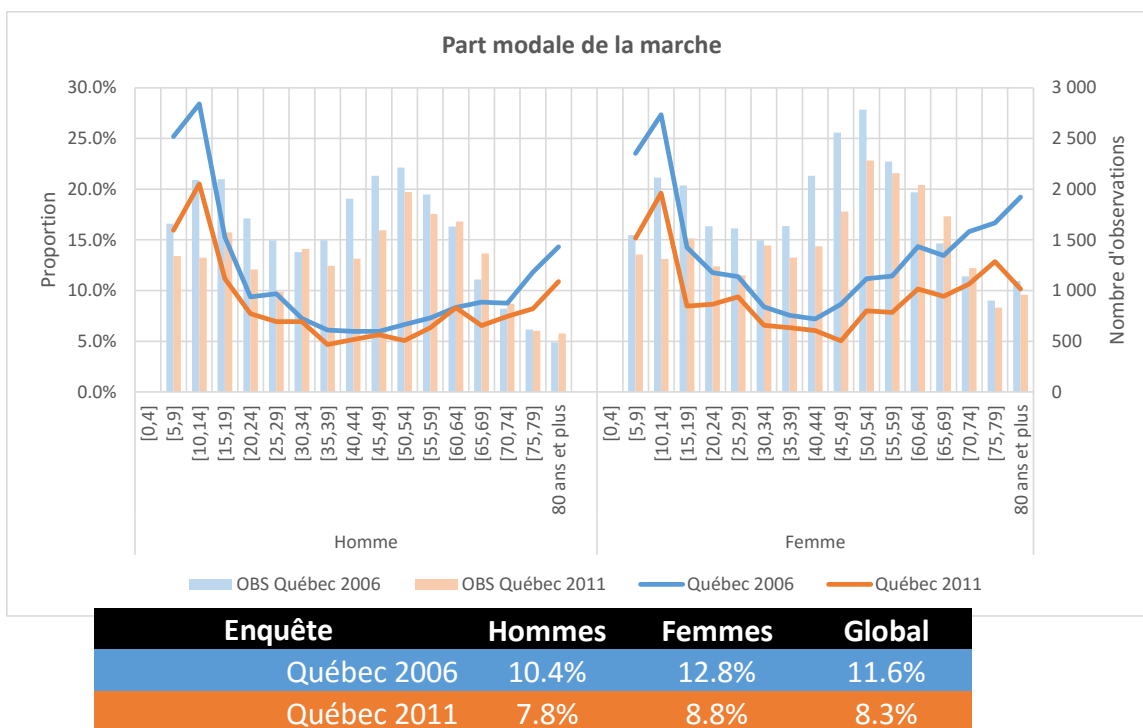


Figure 46. Part modale de la marche (Région de Québec)

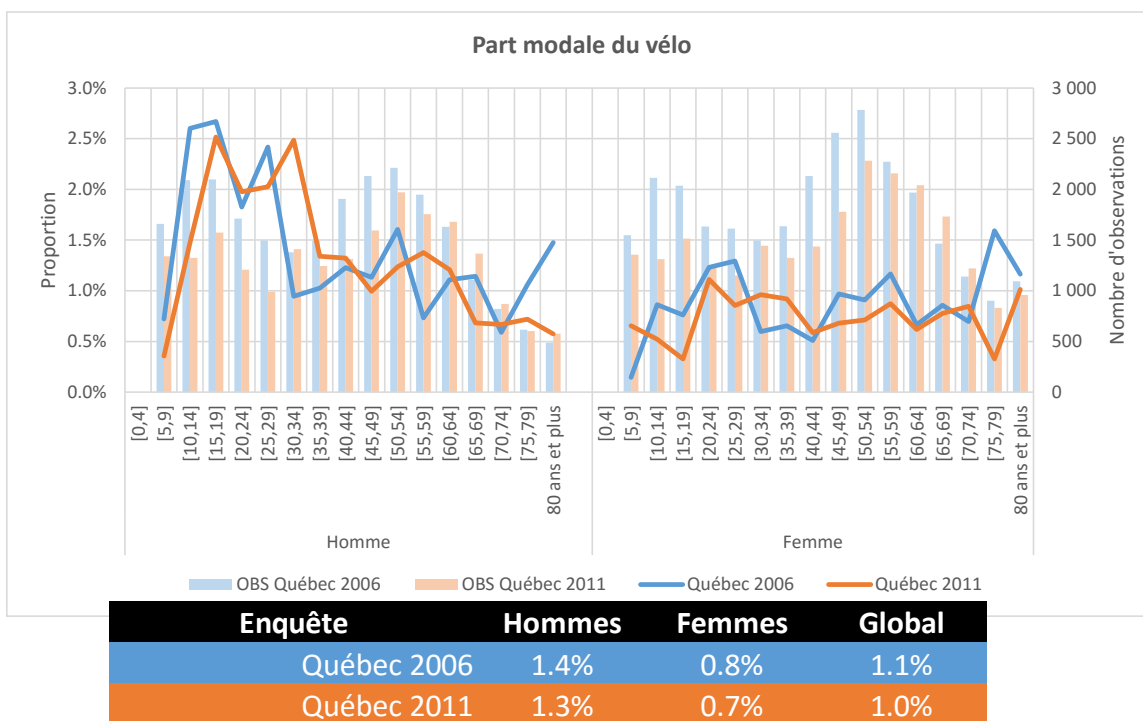


Figure 47. Part modale du vélo (Région de Québec)

Tableau 13. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Québec)

Région de Québec	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2006	1 634	4 971
2011	1 753	6 952

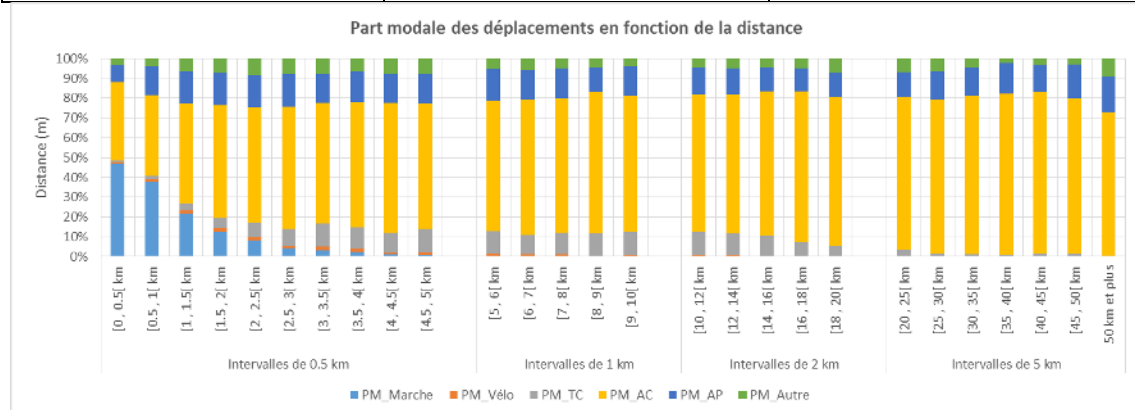
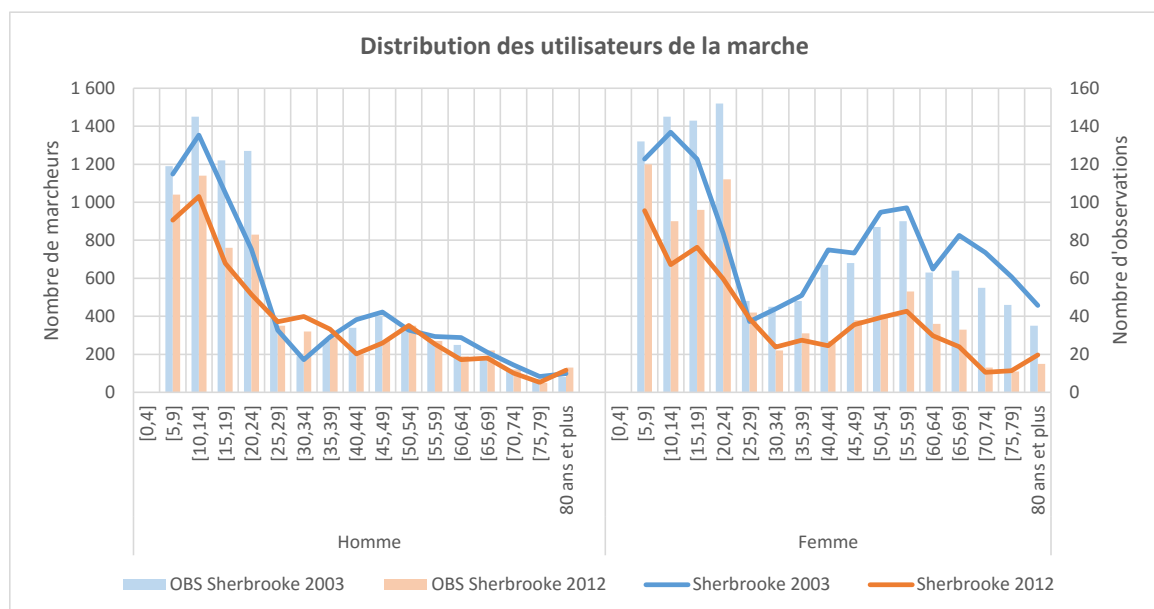


Figure 48. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Québec, 2011)

3.1.3 Région de Sherbrooke

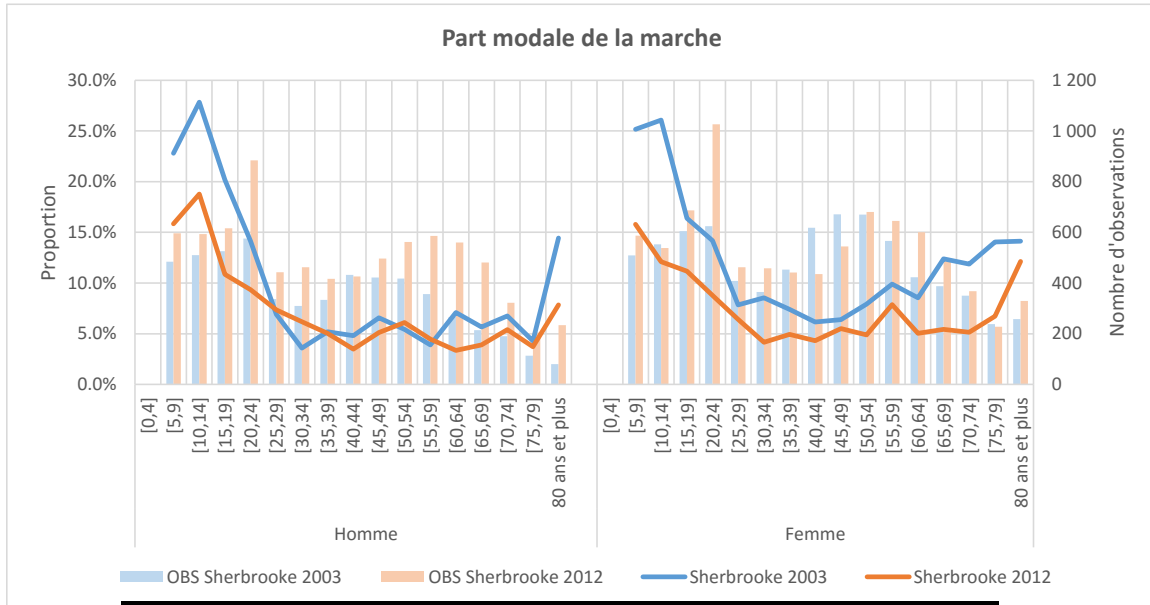


Enquête	Hommes	Femmes	Global
Sherbrooke 2003	7 345	12 653	19 998
Sherbrooke 2012	5 922	6 261	12 184

Figure 49. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Sherbrooke)

Enquête	Hommes	Femmes	Global
Sherbrooke 2003	258	328	586
Sherbrooke 2012	796	432	1 228

Figure 50. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Sherbrooke)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Sherbrooke 2003	10.4%	11.6%	11.1%
Sherbrooke 2012	7.2%	7.1%	7.2%

Figure 51. Part modale de la marche (Région de Sherbrooke)

Enquête	Hommes	Femmes	Global
Sherbrooke 2003	0.3%	0.2%	0.2%
Sherbrooke 2012	0.8%	0.3%	0.6%

Figure 52. Part modale du vélo (Région de Sherbrooke)

Tableau 14. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Sherbrooke)

Région de Sherbrooke	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2003	1 722	5 178
2012	1 716	4 466

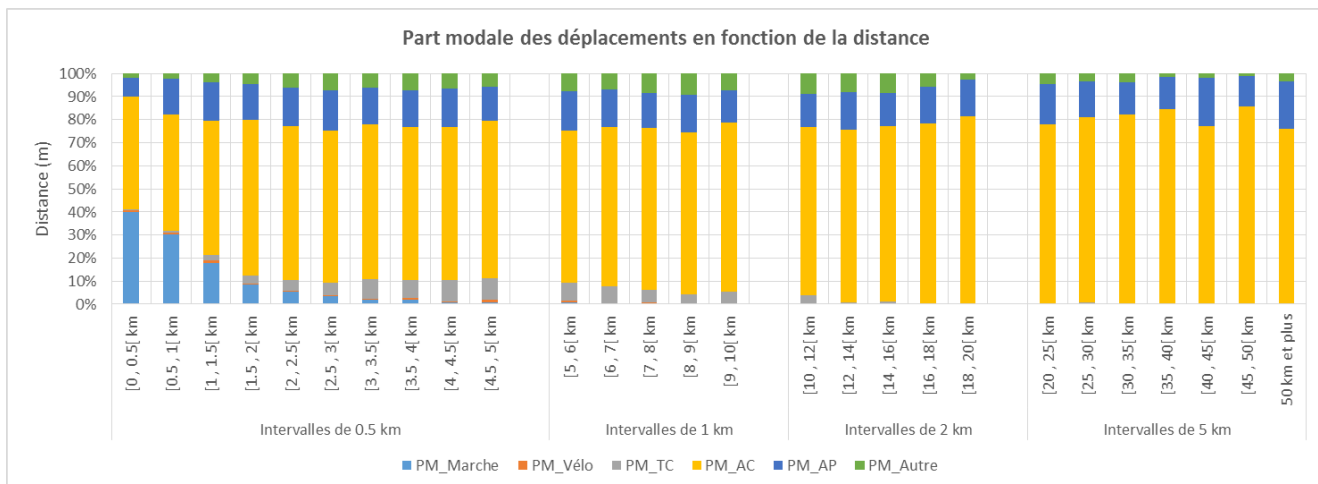
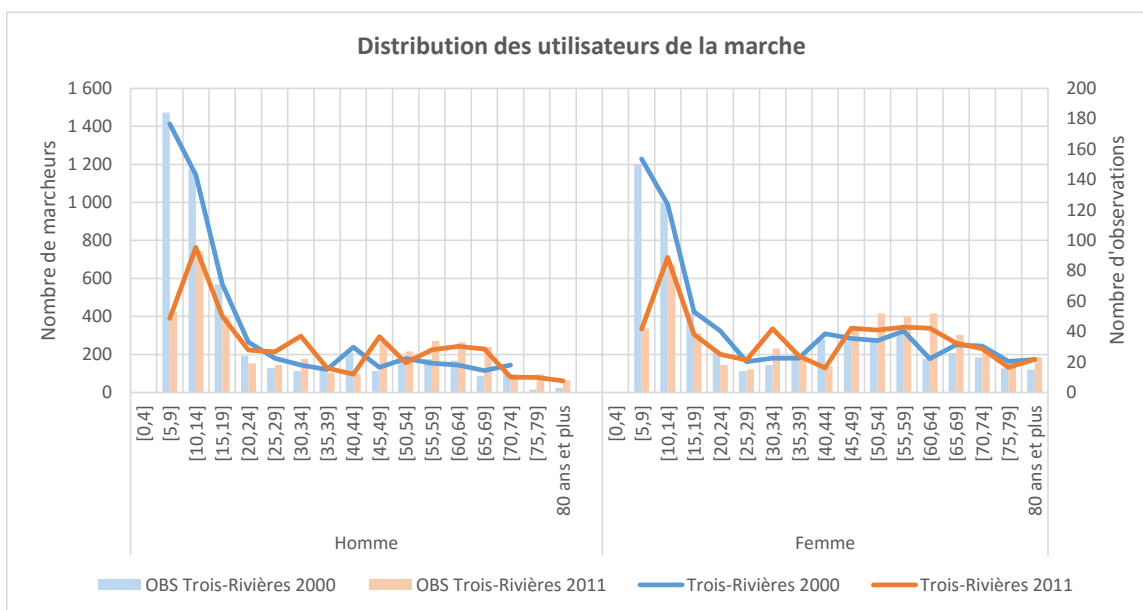


Figure 53. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Sherbrooke, 2012)

3.1.4 Région de Trois-Rivières

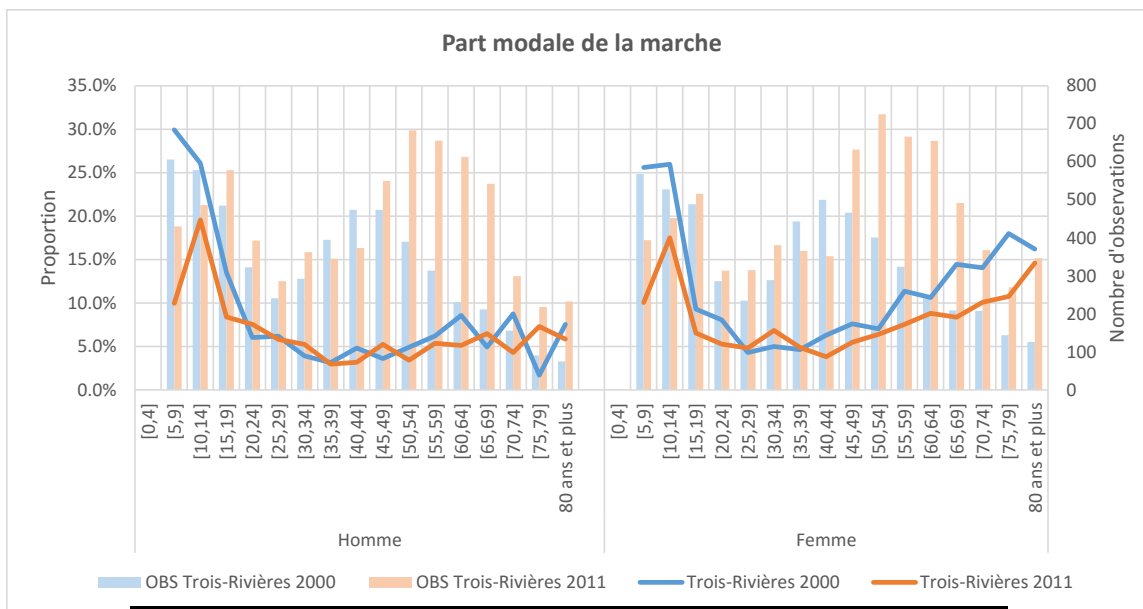


Enquête	Hommes	Femmes	Global
Trois-Rivières 2000	4 998	5 686	10 685
Trois-Rivières 2011	3 877	4 516	8 393

Figure 54. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Trois-Rivières)

Enquête	Hommes	Femmes	Global
Trois-Rivières 2000	1 545	1 442	2 988
Trois-Rivières 2011	526	522	1 048

Figure 55. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Trois-Rivières)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Trois-Rivières 2000	10.1%	11.3%	10.7%
Trois-Rivières 2011	6.3%	7.6%	7.0%

Figure 56. Part modale de la marche (Région de Trois-Rivières)

Enquête	Hommes	Femmes	Global
Trois-Rivières 2000	2.5%	2.0%	2.3%
Trois-Rivières 2011	0.7%	0.6%	0.7%

Figure 57. Part modale du vélo (Région de Trois-Rivières)

Tableau 15. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Trois-Rivières)

Région de Trois-Rivières	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2000	1 663	3 060
2011	2 084	4 243

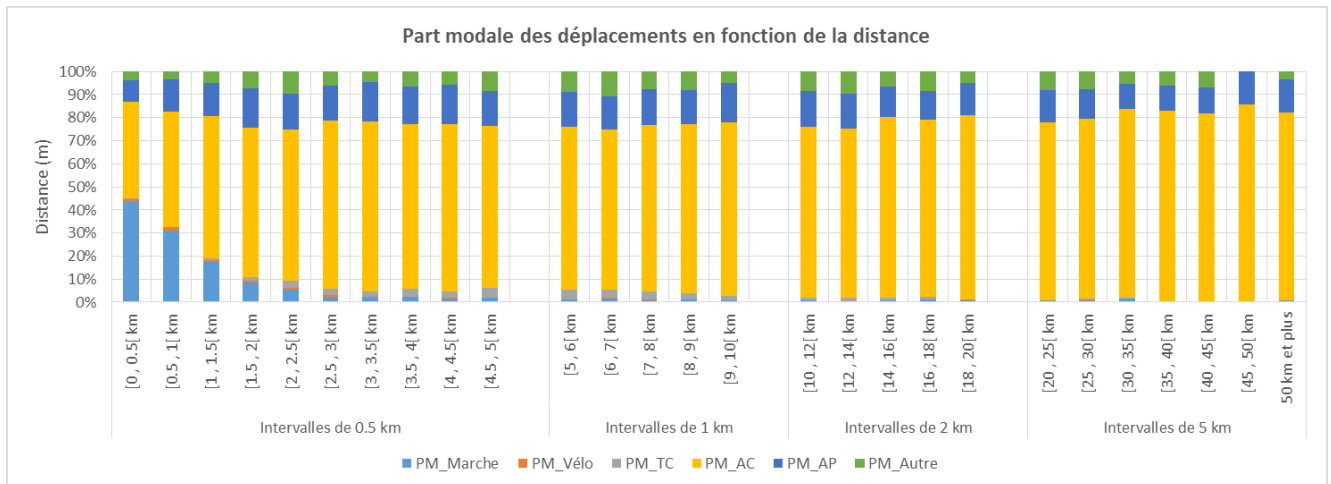
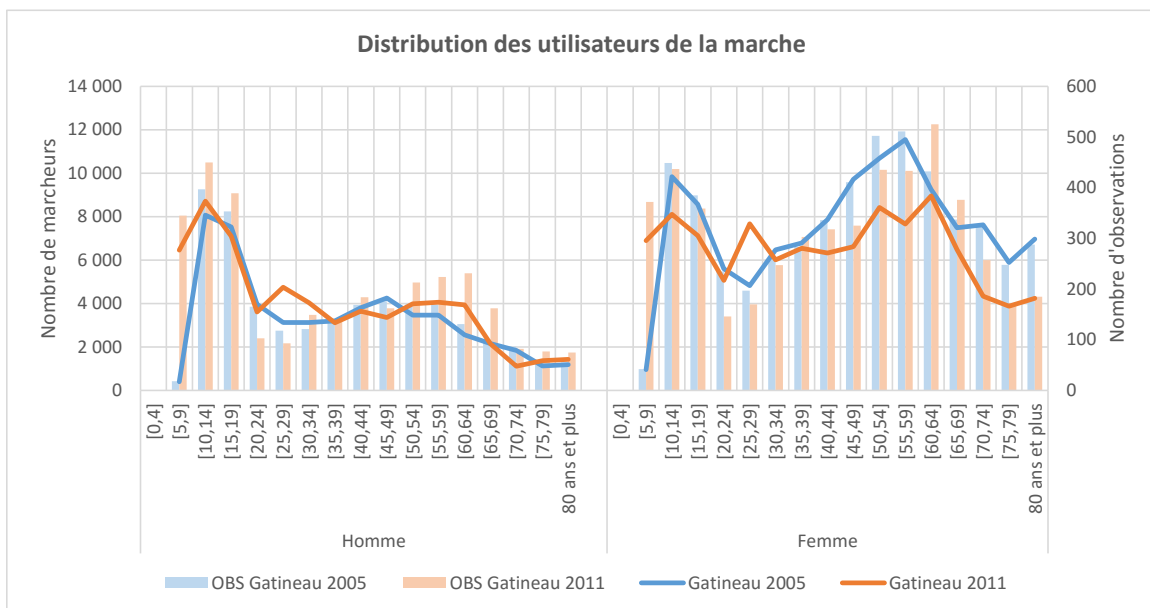


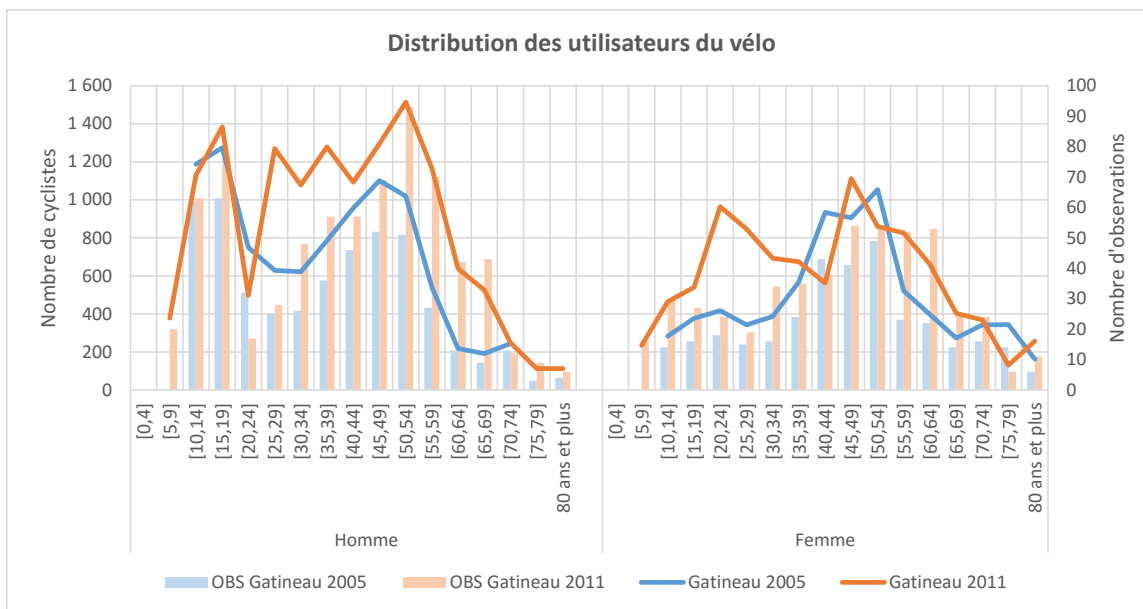
Figure 58. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Trois-Rivières, 2011)

3.1.5 Région de l'Outaouais (volet Québec)



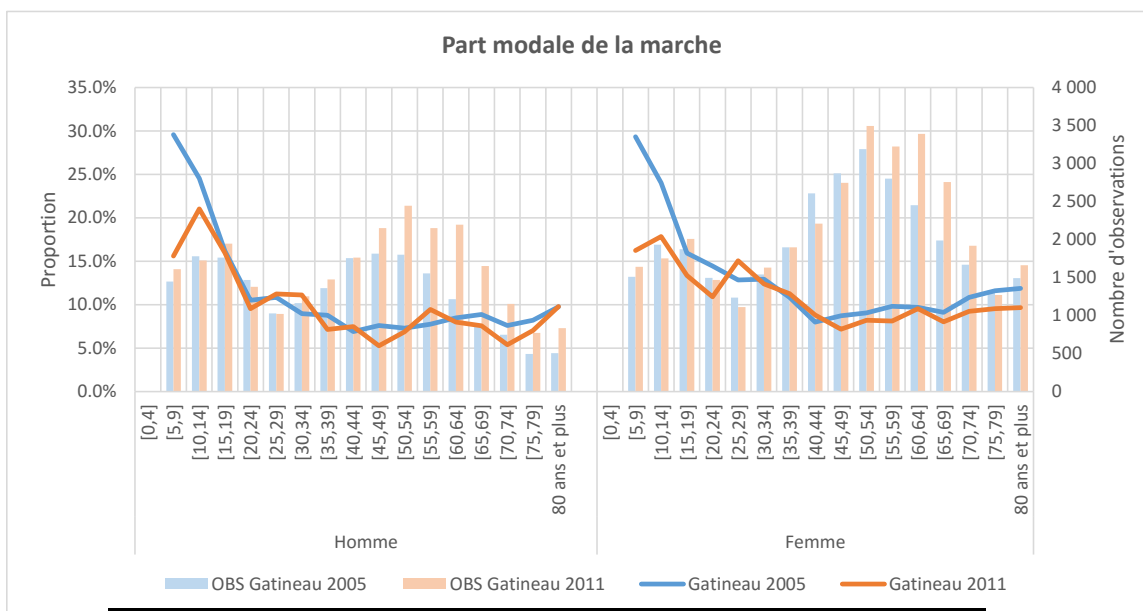
Enquête	Hommes	Femmes	Global
Gatineau 2005	53 293	120 125	173 418
Gatineau 2011	62 851	104 328	167 179

Figure 59. Distribution des utilisateurs de la marche (Région de Gatineau)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Gatineau 2005	9 685	7 305	16 989
Gatineau 2011	13 717	9 595	23 312

Figure 60. Distribution des utilisateurs du vélo (Région de Gatineau)



Enquête	Hommes	Femmes	Global
Gatineau 2005	11.3%	11.9%	11.6%
Gatineau 2011	9.5%	10.1%	9.8%

Figure 61. Part modale de la marche (Région de Gatineau)

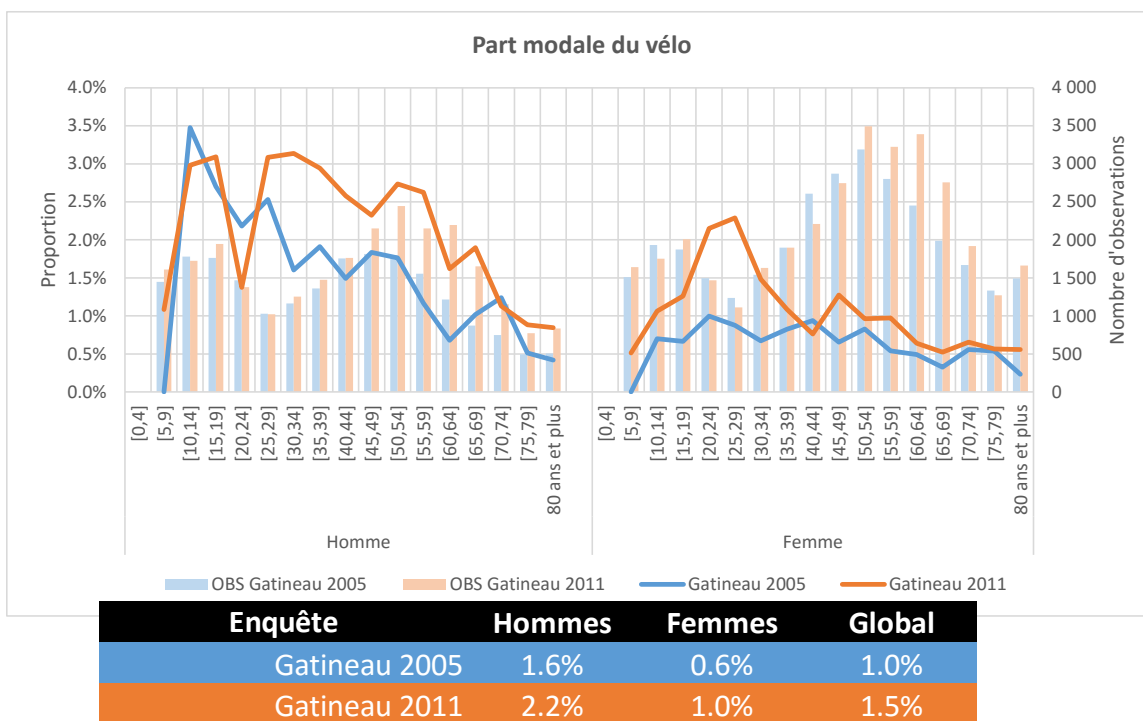


Figure 62. Part modale du vélo (Région de Gatineau)

Tableau 16. Distance moyenne parcourue quotidiennement à vélo par les cyclistes et à la marche par les marcheurs (Région de Gatineau)

Région de Gatineau	Distance quotidienne de marche par marcheur (mètres)	Distance quotidienne de vélo par cycliste (mètres)
2005	1 900	8 950
2011	1 594	8 186

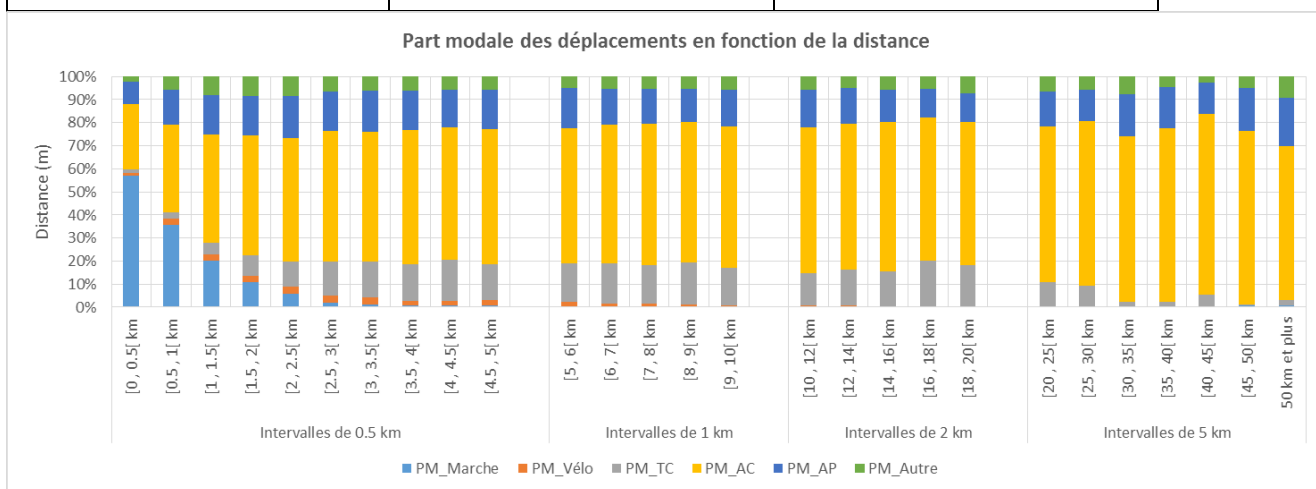


Figure 63. Part modale des différents modes selon la distance de déplacement (Région de Gatineau, 2015)

3.2 Analyse de la saisonnalité de l'utilisation du vélo et de la marche à l'aide des données de l'enquête en continu montréalaise

Quatre indicateurs sont utilisés pour mesurer la variabilité du recours aux modes actifs : les parts modales du vélo et de la marche ainsi que les taux de mobilité à pied et à vélo. Pour chaque indicateur, les résultats globaux sont présentés.

3.2.1 Part modale du vélo

Variations mensuelles globales par groupe d'âge

Les données des quatre années d'enquête sont combinées afin d'estimer une part modale moyenne par mois et les données annuelles sont utilisées pour identifier des parts minimales et maximales. Ceci permet de déterminer, par territoire et groupe d'âge, une courbe de type enveloppe qui délimite la variabilité plausible de la part modale du vélo à travers l'année. Les limites inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance basé sur un niveau de confiance de 95% est aussi estimé par mois.

Le nombre d'observations utilisé pour les calculs de parts modales varie en fonction de l'année et du groupe étudié. Le Tableau 17 présente les observations disponibles par année, par groupe d'âge et par région pour le calcul des parts modales.

Tableau 17. Nombre d'observations disponibles selon l'année, le groupe d'âge et la région pour le calcul des parts modales

	Région	2009	2010	2011	2012	Global
15-24 ans	Île de Montréal	3 803	4 692	4 378	4 141	17 014
	Couronnes proches	1 826	2 236	1 770	2 112	7 944
	Couronne Nord	1 551	1 978	1 775	1 639	6 943
	Couronne Sud	1 626	1 875	1 612	1 726	6 839
	GRM	<u>8 806</u>	<u>10 781</u>	<u>9 535</u>	<u>9 618</u>	<u>38 740</u>
25-39 ans	Île de Montréal	8 274	9 669	8 632	8 817	35 392
	Couronnes proches	2 440	2 897	2 483	2 935	10 755
	Couronne Nord	2 706	3 115	2 864	2 900	11 585
	Couronne Sud	2 706	3 206	3 164	3 568	12 644
	GRM	<u>16 126</u>	<u>18 887</u>	<u>17 143</u>	<u>18 220</u>	<u>70 376</u>
40-64 ans	Île de Montréal	14 208	16 935	15 928	16 979	64 050
	Couronnes proches	5 966	6 970	6 761	7 302	26 999
	Couronne Nord	5 754	6 447	6 094	6 493	24 788
	Couronne Sud	5 627	6 454	6 126	5 917	24 124
	GRM	<u>31 555</u>	<u>36 806</u>	<u>34 909</u>	<u>36 691</u>	<u>139 961</u>
15-64 ans	Île de Montréal	26 285	31 296	28 938	29 937	116 456
	Couronnes proches	10 232	12 103	11 014	12 349	45 698
	Couronne Nord	10 011	11 540	10 733	11 032	43 316
	Couronne Sud	9 959	11 535	10 902	11 211	43 607
	GRM	<u>56 487</u>	<u>66 474</u>	<u>61 587</u>	<u>64 529</u>	<u>249 077</u>

Le nombre de personnes échantillonnées varie aussi en fonction de l'année et du groupe étudié. Le Tableau 18 présente le nombre de personnes échantillonnées par année, par groupe d'âge et par région.

Tableau 18. Nombre de personnes échantillonnées selon l'année, le groupe d'âge et la région

	Région	2009	2010	2011	2012	Global
15-24 ans	Île de Montréal	1 668	2 034	1 946	1 915	7 563
	Couronnes proches	810	938	782	946	3 476
	Couronne Nord	760	900	821	790	3 271
	Couronne Sud	764	850	762	789	3 165
	GRM	<u>4 002</u>	<u>4 722</u>	<u>4 311</u>	<u>4 440</u>	<u>17 475</u>
25-39 ans	Île de Montréal	3 146	3 615	3 293	3 332	13 386
	Couronnes proches	949	1 060	917	1 083	4 009
	Couronne Nord	1 075	1 228	1 122	1 115	4 540
	Couronne Sud	1 064	1 194	1 141	1 344	4 743
	GRM	<u>6 234</u>	<u>7 097</u>	<u>6 473</u>	<u>6 874</u>	<u>26 678</u>
40-64 ans	Île de Montréal	5 730	6 822	6 720	6 887	26 159
	Couronnes proches	2 535	2 965	2 858	2 965	11 323
	Couronne Nord	2 624	2 877	2 821	2 895	11 217
	Couronne Sud	2 505	2 732	2 701	2 604	10 542
	GRM	<u>13 394</u>	<u>15 396</u>	<u>15 100</u>	<u>15 351</u>	<u>59 241</u>
15-64 ans	Île de Montréal	10 544	12 471	11 959	12 134	47 108
	Couronnes proches	4 294	4 963	4 557	4 994	18 808
	Couronne Nord	4 459	5 005	4 764	4 800	19 028
	Couronne Sud	4 333	4 776	4 604	4 737	18 450
	GRM	<u>23 630</u>	<u>27 215</u>	<u>25 884</u>	<u>26 665</u>	<u>103 394</u>

La Figure 64 illustre le nombre de personnes échantillonnées en combinant les 4 années d'enquête selon le groupe d'âge et la région. On observe que le nombre d'observations disponibles est toujours amplement suffisant pour procéder aux estimations, tant le nombre de déplacements observés que le nombre de personnes enquêtées et ce pour chaque segmentation.

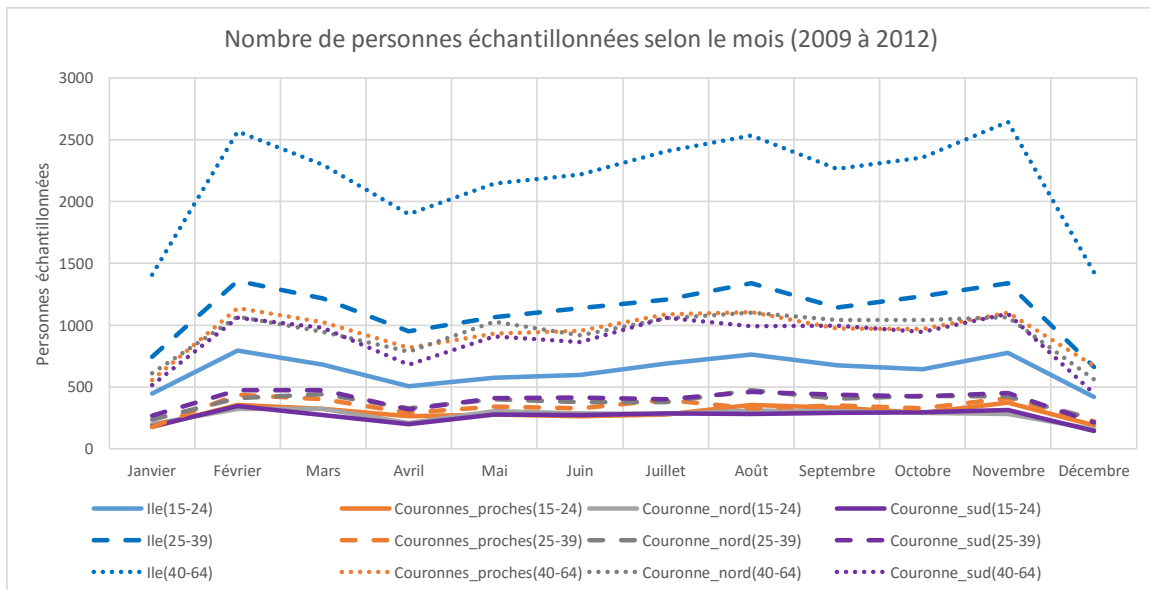


Figure 64. Nombre de personnes échantillonnées entre 2009 et 2012 selon le groupe d'âge et la région de domicile.

La première synthèse faite est par groupe d'âge : ceci permet d'observer, pour un groupe d'âge donné, la variation de la part modale du vélo à travers une année type :

- La Figure 65 présente la variation de la part modale du vélo des 15-24 ans. On observe que la part modale de juillet fluctue entre 5.4 et 11.1% et s'établit en moyenne à 7.1% des déplacements quotidiens de cette population. Les parts plus élevées sont observées sur l'Île de Montréal et c'est le cas pour l'ensemble des segments. Pour ce segment, les parts modales sont particulièrement importantes pendant les trois mois d'été (juin, juillet et août) et la différence entre les mois d'été et les autres mois de l'année est plus marquée que pour les autres clientèles.
- La Figure 66 présente la variation annuelle de la part modale du vélo pour les 25-39 ans. D'abord, on observe que la part modale du vélo est typiquement moins élevée pour les 15-24 ans, atteignant une part moyenne maximale en juillet autour de 5%. En outre, les différences entre les mois sont moins importantes que pour les plus jeunes et que la part est plus constante pour les mois d'avril à septembre. C'est sans doute en lien avec le statut dominant de ce groupe d'âge et la plus grande stabilité de leur système de déplacements quotidiens. La moyenne maximale observée pour ce groupe d'âge est de 7.1% en juillet (valeur supérieure de la courbe enveloppe).
- La Figure 67 présente la variation mensuelle de la part modale du vélo pour les 40-64 ans. Ce sont, globalement, ceux qui ont les parts modales les plus faibles ; les variations sont aussi plus faibles. Les parts modales moyennes dépassent les 2% d'avril à septembre et atteignent aussi un maximum (plus de 5%) en juillet.

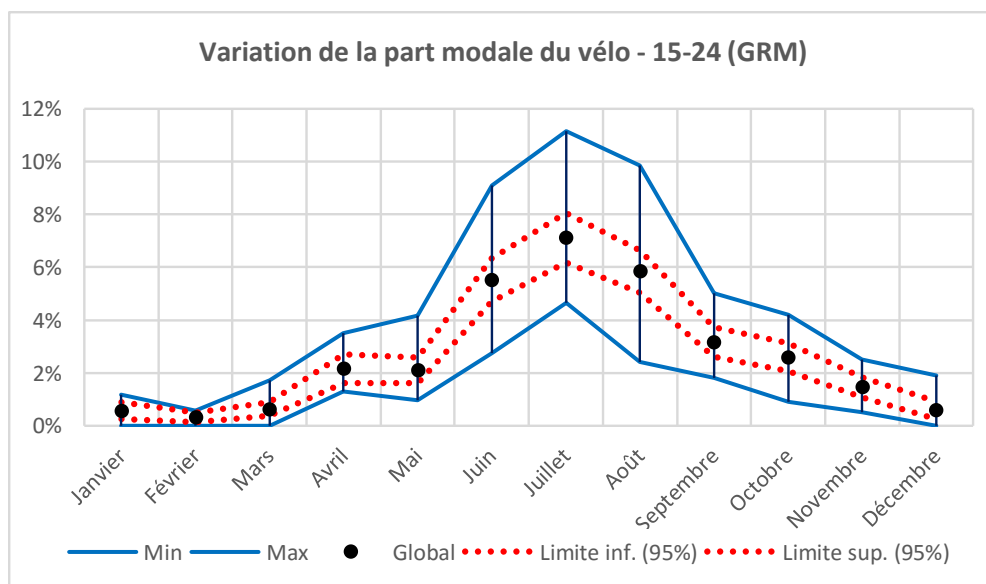


Figure 65. Variation de la part modale du vélo des 15-24 ans à travers une année type

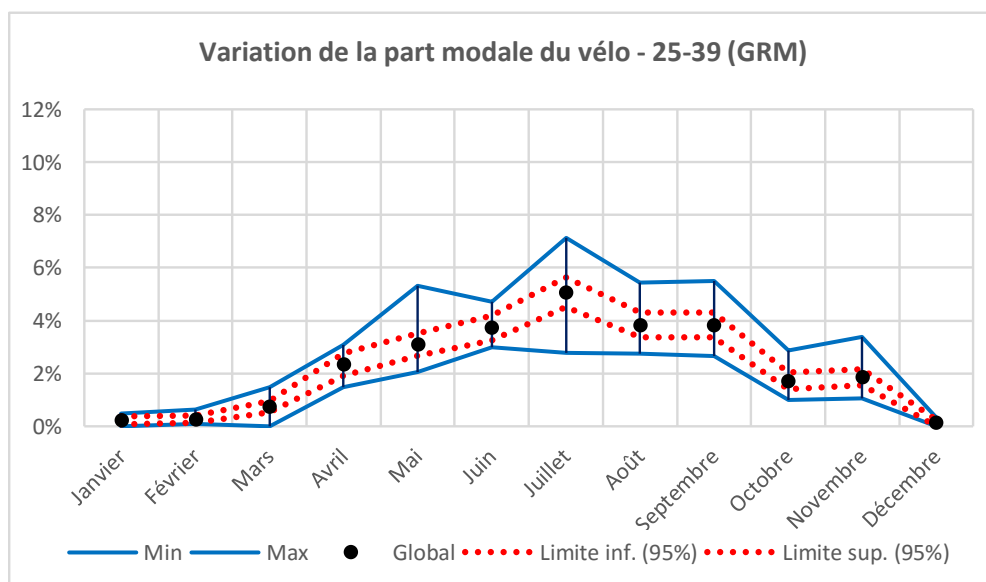


Figure 66. Variation de la part modale du vélo des 25-39 ans à travers une année type

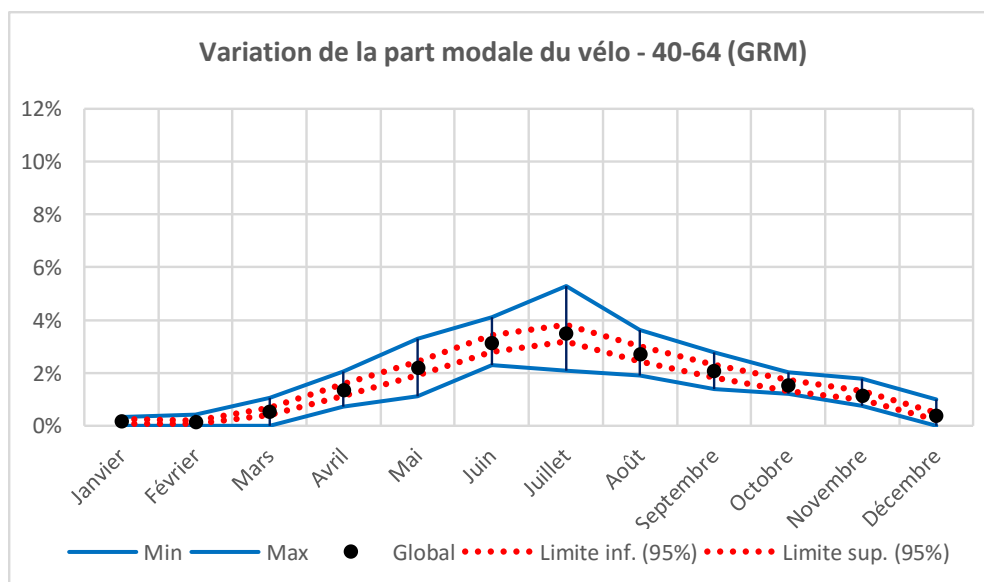


Figure 67. Variation de la part modale du vélo des 40-64 ans à travers une année type

Variations mensuelles par territoire

Si on examine les courbes globales pour quatre grands territoires (pour tous les segments étudiés qui représentent la majorité des cyclistes, les 15-64 ans), on observe que la part modale du vélo est nettement supérieure pour les résidents de l'Île de Montréal. En effet :

- La Figure 68 montre que la part modale la plus élevée s'observe en juillet (fluctuant entre 5-8%) mais qu'elle demeure à 4% et plus pour les mois de mai à septembre. Les plus faibles parts sont observées pour les mois de décembre à mars.
- Dans les banlieues proches (Laval et Rive-sud proche), la variabilité de la part modale est plus importante (voir Figure 69). En effet, en juillet, la part du vélo varie entre 1.2% et 7.6%.
- Pour les couronnes (Figure 70 et Figure 71), la variabilité est moins grande. La part modale du vélo dépasse 4% en juillet et atteint en moyenne 2% en juillet et août.

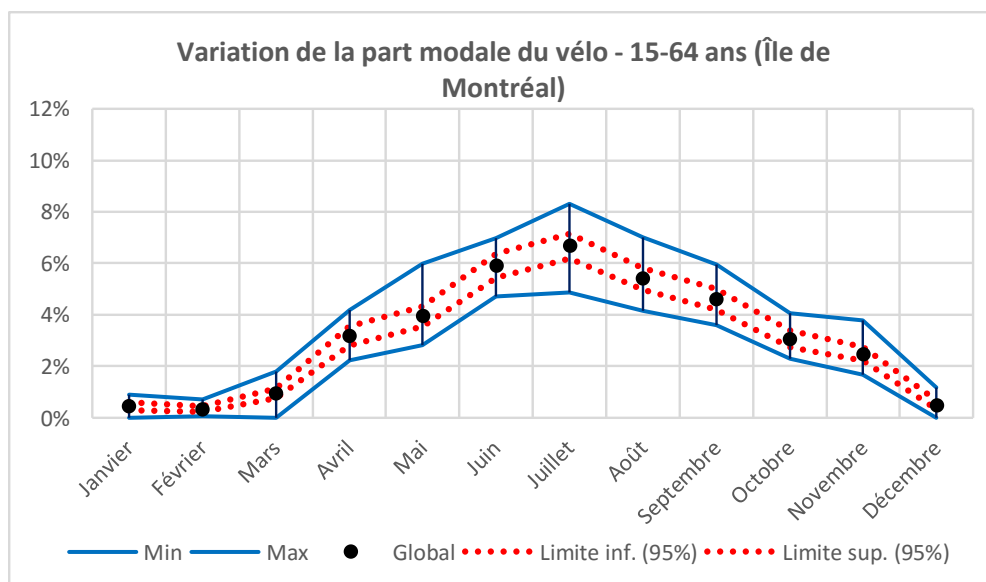


Figure 68. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de l'Île de Montréal à travers une année type

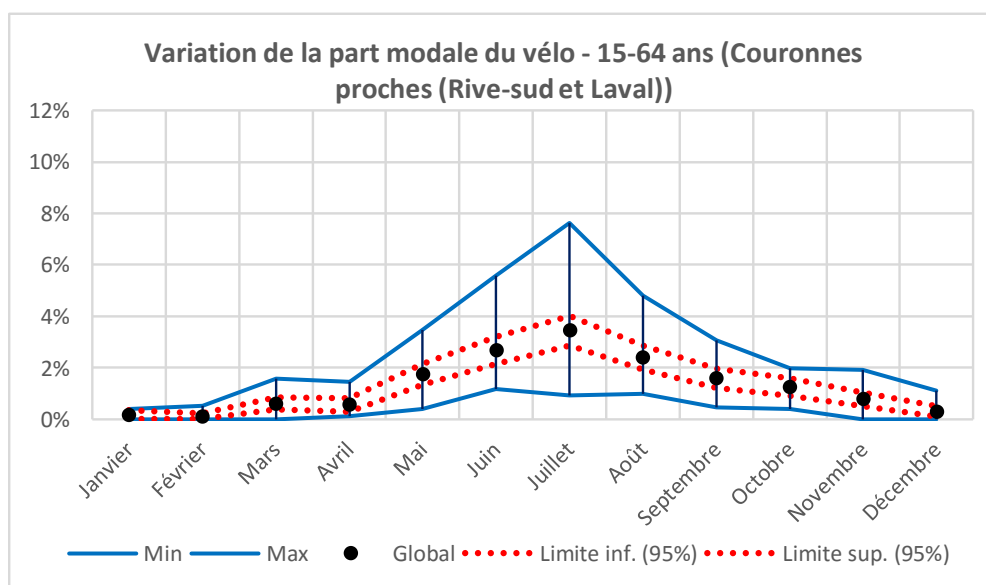


Figure 69. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans des Couronnes proches à travers une année type

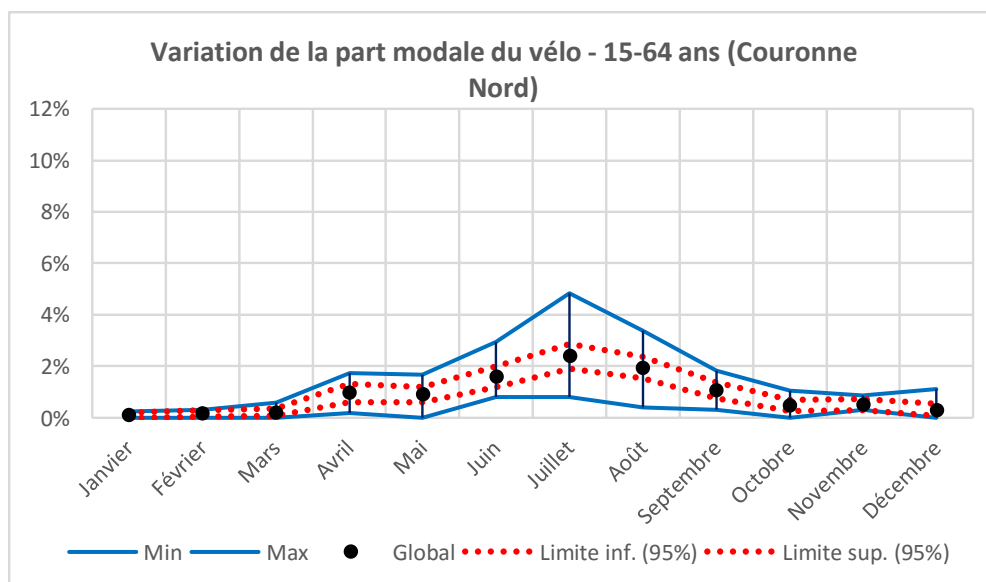


Figure 70. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de la Couronne nord à travers une année type

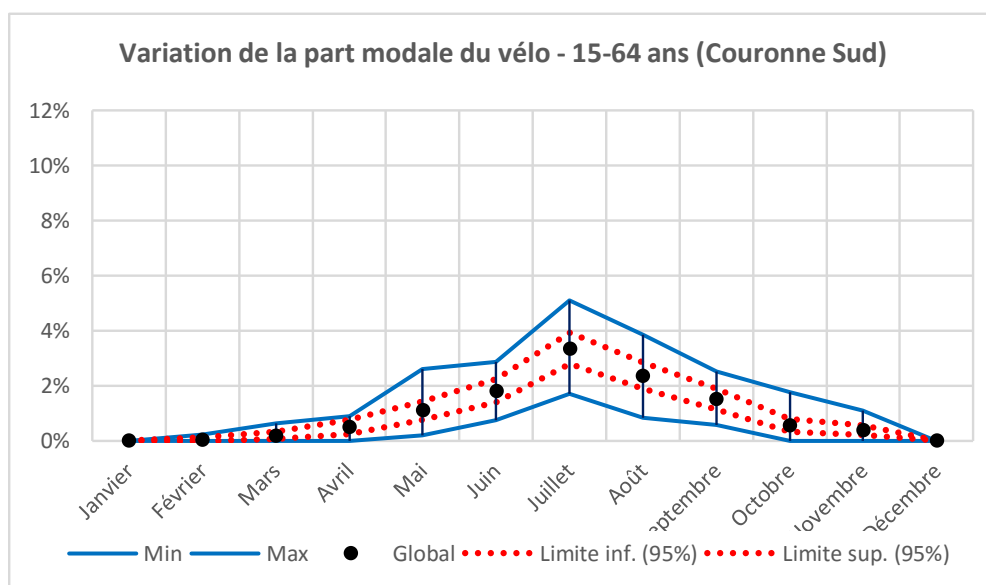


Figure 71. Variation de la part modale du vélo des 15-64 ans de la Couronne sud à travers une année type

Variations mensuelles globales

Une courbe enveloppe globale a été produite (en tenant compte de la pondération). On observe que la part modale type d'automne se situe entre 1-3% alors qu'elle se situe entre 4-5% en juillet. Pendant les trois mois d'été, la part modale du vélo dépasse systématiquement 3%.

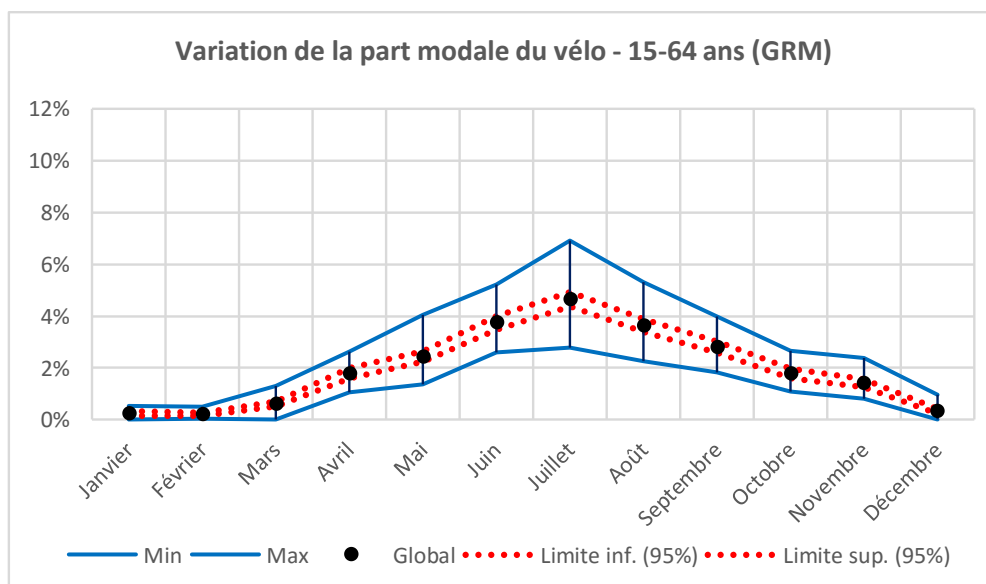


Figure 72. Variation globale de la part modale du vélo

3.2.2 Part modale de la marche

Une approche similaire est adoptée pour analyser la variabilité de la part modale de la marche. Seuls les résultats de l'analyse synthèse sont présentés (variations mensuelles globales, toutes années, tous territoires et toutes cohortes confondus). Ainsi, une courbe enveloppe pondérée a été produite et permet d'observer que la part modale moyenne de la marche est assez constante à travers l'année, contrairement à celle du vélo. Elle oscille entre 7.2% et 8.9%, les moyennes les plus faibles étant observées dans les mois les plus chauds, les plus pluvieux et les plus froids. La courbe enveloppe a aussi une amplitude assez constante à travers l'année, reflétant une variabilité de l'ordre de 2% de la part de la marche.

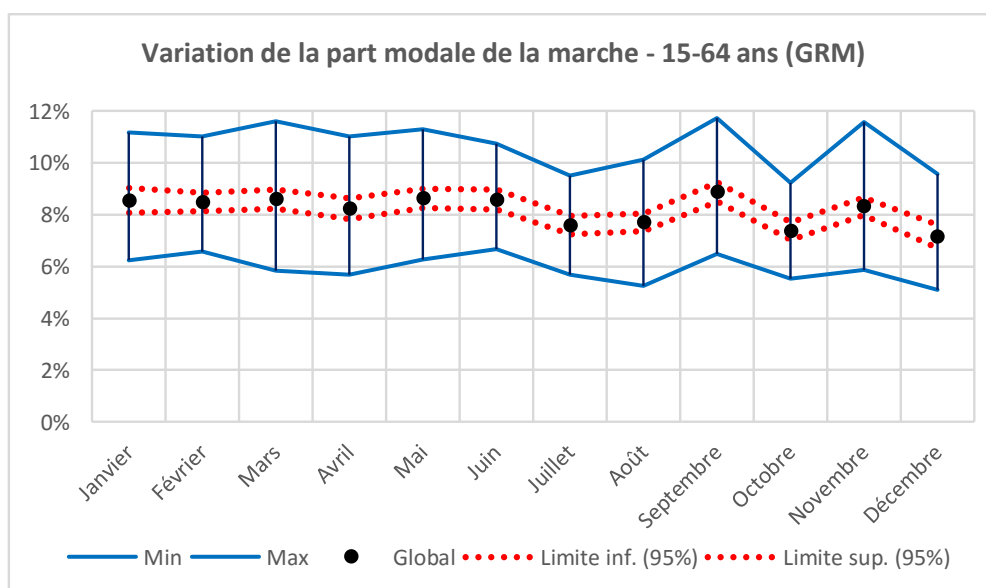


Figure 73. Variation globale de la part modale de la marche

3.2.3 Taux de déplacements à vélo et à pied

Les deux autres indicateurs étudiés sont les taux de mobilité à vélo et à pied. Le taux de mobilité correspond au nombre de déplacements par personne par jour. D'abord, la variabilité type du taux de mobilité global (tous modes confondus) est présentée à la Figure 74. On observe que sur une période de quatre ans et 12 mois, les taux moyens demeurent assez constants entre 2.3-2.5 déplacements par jour. Ils sont les plus faibles lors des deux principaux mois de vacances (juillet et août). La variabilité demeure par ailleurs réduite avec une courbe enveloppe qui s'écarte de +/- 0.2 déplacement par jour.

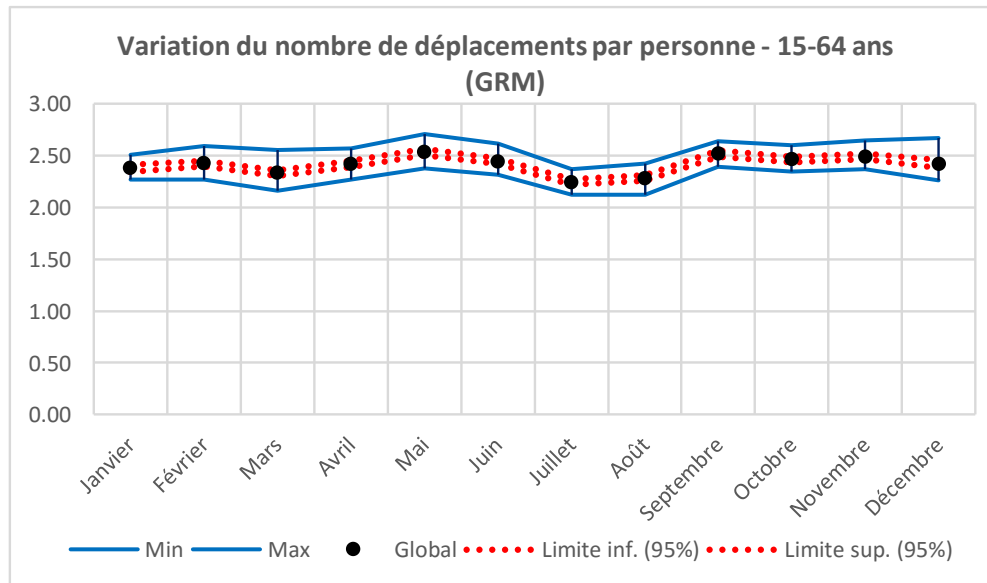


Figure 74. Variation globale du taux de mobilité

La Figure 75 présente l'évolution type du taux de mobilité à vélo à travers les mois. Le patron est similaire à celui observé lors de l'étude de la part modale du vélo. On observe des taux inférieurs pour les mois de décembre à mars puis une croissance jusqu'à l'atteinte d'un taux maximum en juillet (alors que le taux global de mobilité est le plus faible). Les écarts sont aussi plus grands lors des mois d'été.

Figure 76 présente l'évolution type du taux de mobilité à pied à travers les mois. Ces taux sont plutôt constants lors des 6 premiers mois de l'année et chutent pour les mois d'été (conformément à la tendance observée pour les taux globaux de mobilité mais inversement à celle observée pour le vélo). La variabilité est plus grande l'automne et au printemps où les changements de température sont plus fréquents.

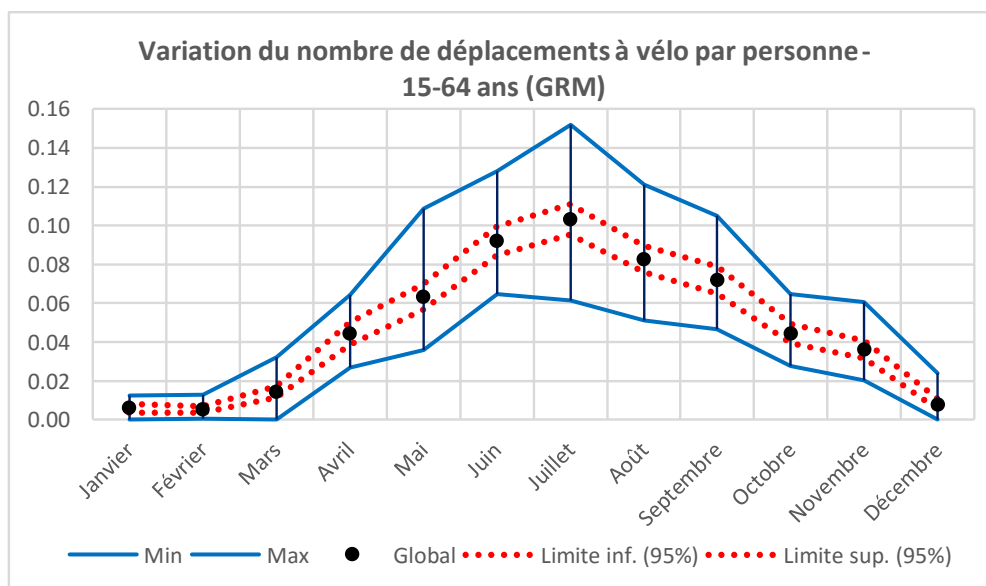


Figure 75. Variation globale du taux de mobilité à vélo

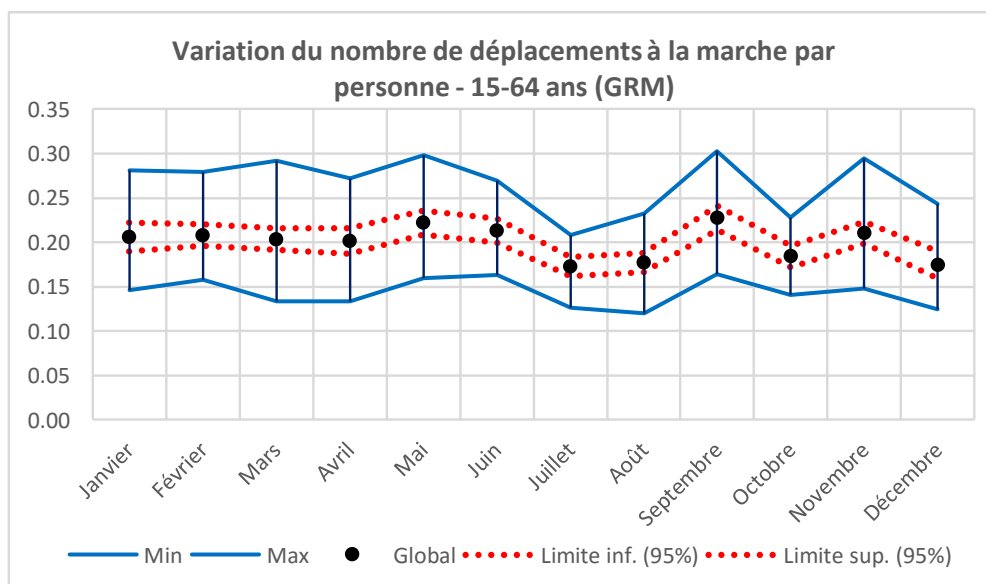


Figure 76. Variation globale du taux de mobilité à pied

3.3 Évaluation du potentiel de la marche et du vélo

La méthode décrite précédemment a été utilisée pour estimer le potentiel de la marche et du vélo dans les différents territoires d'étude. Les distances seuils ainsi que le nombre d'observations disponibles sont d'abord présentés pour chaque mode et territoire. Puis les résultats de l'estimation du potentiel sont présentés.

3.3.1 Distances seuils et nombre d'observations par cohorte (MARCHE)

Trois Rivières 2000

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	157	683	134	825
7-8 ans	300	827	214	757
9-10 ans	396	886	294	1036
11-12 ans	245	1004	279	907
13-14 ans	80	1236	67	1442
15-17 ans	169	1927	123	1495
18-24 ans	188	1841	217	1077
25-40 ans	292	1143	365	1052
41-64 ans	474	1354	664	1266
65-74 ans	90	881	187	829
75-89 ans	43	2414	117	761
Total	2434		2661	

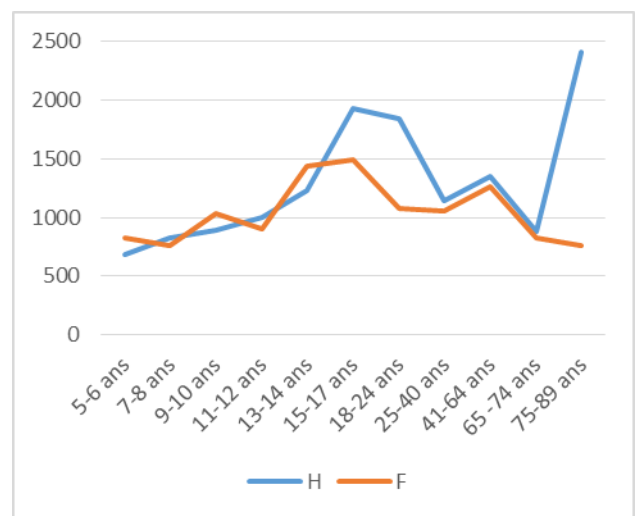


Figure 77. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Trois-Rivières 2000

MARCHE RÉSEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	151	728	120	826
7-8 ans	291	1048	204	818
9-10 ans	380	978	267	955
11-12 ans	228	1082	264	1069
13-14 ans	77	1364	65	1603
15-17 ans	166	1898	121	1492
18-24 ans	180	2043	209	1182
25-40 ans	281	1123	336	1075
41-64 ans	451	1255	630	1292
65-74 ans	82	1255	177	1292
75-89 ans	42	913	116	755
Total	2329		2509	

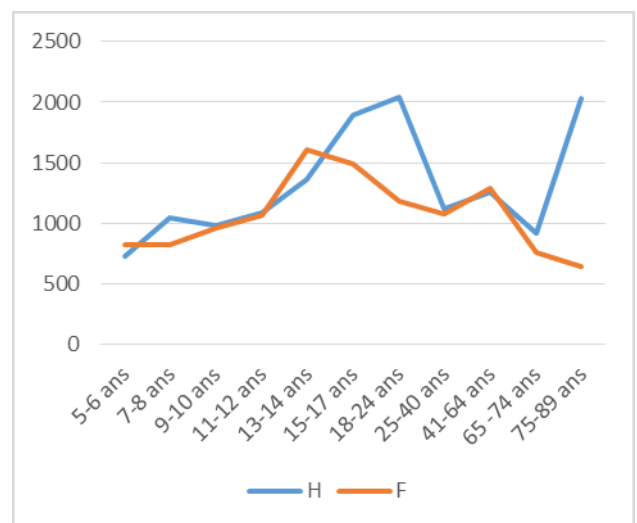


Figure 78. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Trois-Rivières 2000

Trois Rivières 2011

MARCHE MANHATTA N	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	91	968	80	874
9-10 ans	114	814	91	777
11-12 ans	117	1269	123	1355
13-14 ans	73	1009	54	1058
15-17 ans	109	1795	69	2302
18-24 ans	123	2344	112	1307
25-40 ans	219	2333	262	1203
41-64 ans	538	1834	809	1875
65 -74 ans	167	1676	267	1139
75-89 ans	75	1506	160	921
Total	1626		2027	

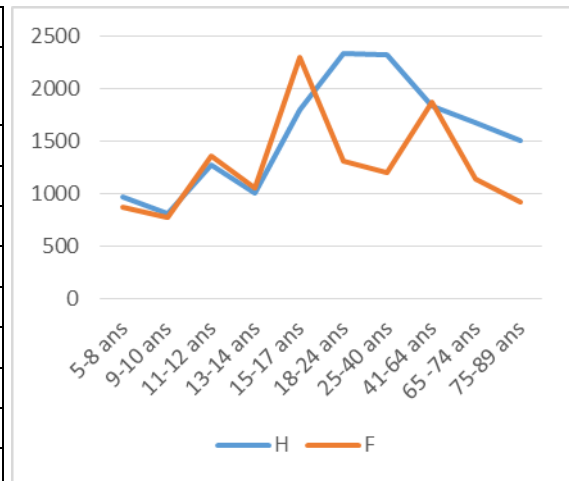


Figure 79. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Trois-Rivières 2011

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	91	1266	80	874
9-10 ans	110	860	83	777
11-12 ans	115	1019	121	1355
13-14 ans	71	1339	52	1058
15-17 ans	109	1897	68	2302
18-24 ans	120	2275	105	1307
25-40 ans	207	2169	244	1203
41-64 ans	501	1717	746	1875
65 -74 ans	156	1721	244	1242
75-89 ans	69	2118	150	1072
Total	1549		1893	

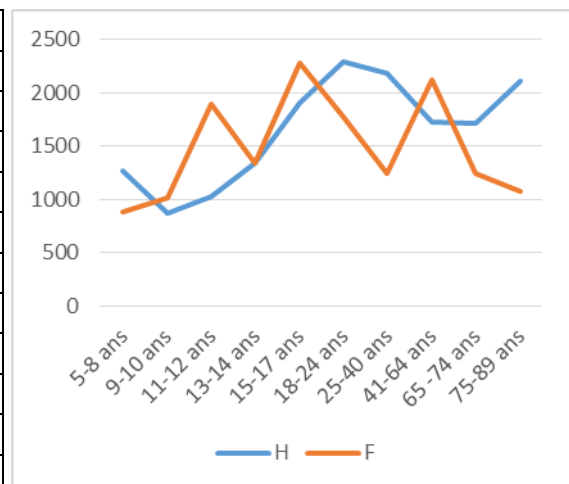


Figure 80. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Trois-Rivières 2011

Montréal 2008

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	824	828	732	816
7-8 ans	1104	787	1063	885
9-10 ans	1262	907	1241	873
11-12 ans	1233	1109	1118	1103
13-14 ans	775	1467	741	1504
15-17 ans	1209	1667	896	1569
18-24 ans	969	1918	1066	1702
25-40 ans	2545	1607	4113	1507
41-64 ans	3830	1549	5653	1464
65-74 ans	1057	1389	1677	1260
75-89 ans	583	1230	1156	1141
Total	15391		19456	

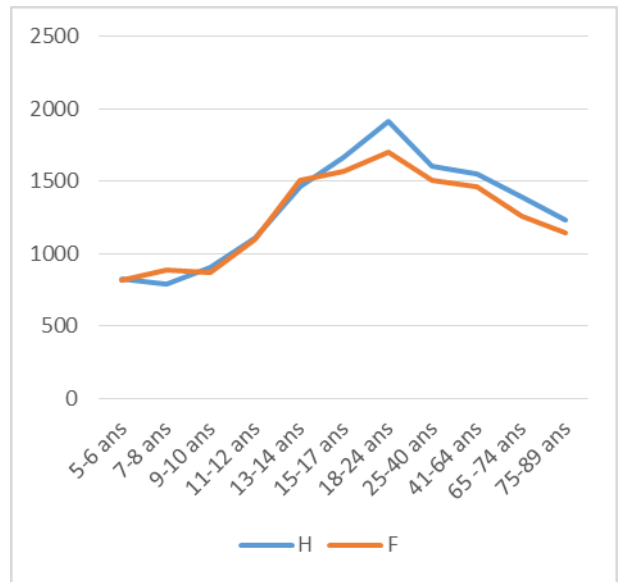


Figure 81. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Montréal 2011

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	816	922	721	980
7-8 ans	1088	905	1049	999
9-10 ans	1246	1062	1228	1006
11-12 ans	1207	1286	1099	1184
13-14 ans	757	1462	730	1485
15-17 ans	1189	1678	884	1605
18-24 ans	946	1657	1046	1544
25-40 ans	2500	1506	4034	1377
41-64 ans	3752	1430	5507	1423
65-74 ans	1020	1369	1632	1267
75-89 ans	563	1199	1105	1184
Total	15084		19035	

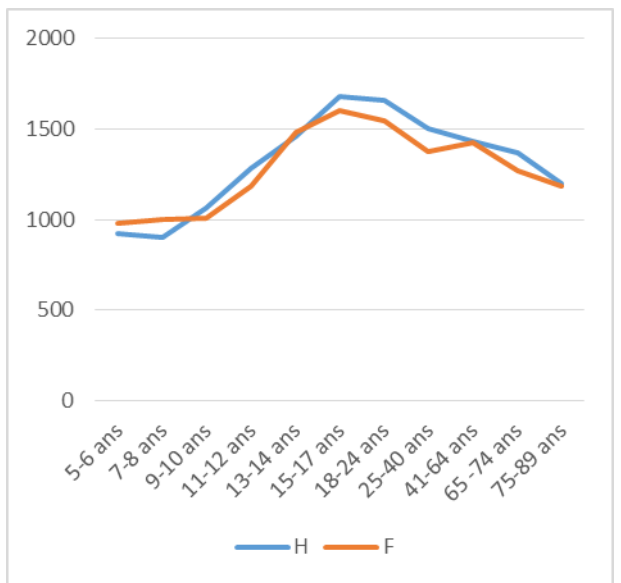


Figure 82. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Montréal 2008

Île de Montréal 2008

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	478	844	459	802
7-8 ans	584	744	596	880
9-10 ans	660	907	668	871
11-12 ans	596	1012	610	1090
13-14 ans	370	1377	392	1432
15-17 ans	601	1458	467	1470
18-24 ans	681	1782	776	1702
25-40 ans	2055	1674	3193	1581
41-64 ans	2976	1489	3892	1448
65-74 ans	780	1424	1231	1177
75-89 ans	477	1210	913	1124
Total	10258		13197	

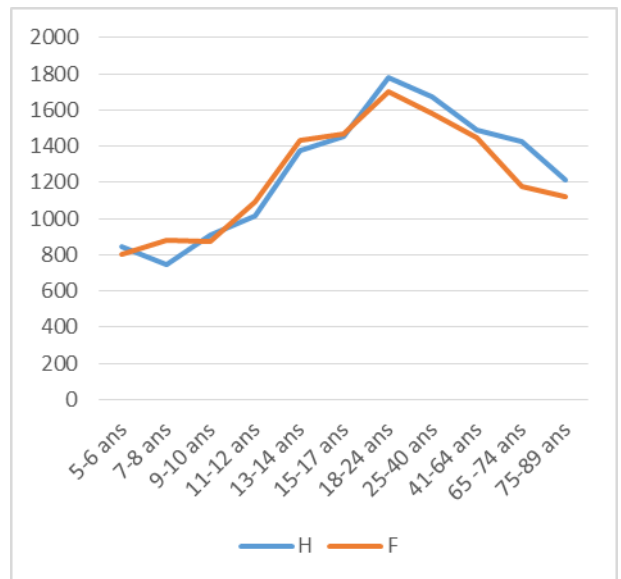


Figure 83. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Île de Montréal 2008

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	477	905	450	931
7-8 ans	580	845	590	942
9-10 ans	652	962	662	923
11-12 ans	582	1036	596	1094
13-14 ans	363	1422	389	1440
15-17 ans	587	1489	463	1530
18-24 ans	667	1800	764	1598
25-40 ans	2020	1649	3135	1564
41-64 ans	2923	1502	3793	1423
65-74 ans	755	1320	1193	1173
75-89 ans	459	1212	873	1216
Total	10065		12908	

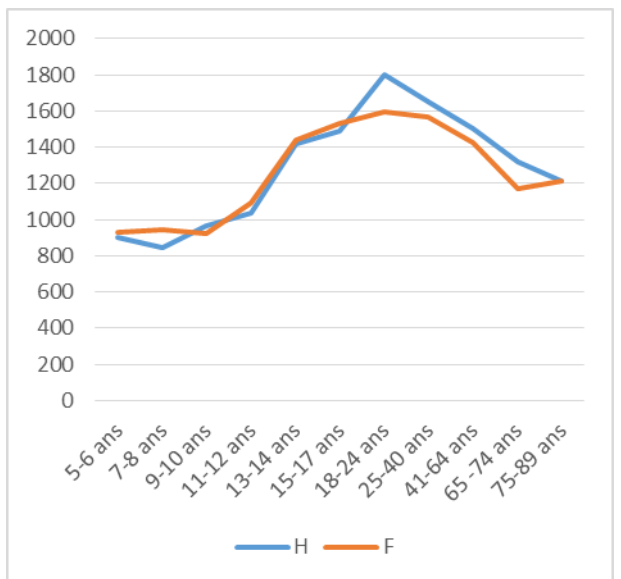


Figure 84. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Île de Montréal 2008

Longueuil 2008

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	33	588	30	890
7-8 ans	57	1020	71	867
9-10 ans	62	886	80	914
11-12 ans	84	1353	70	1001
13-14 ans	48	1592	47	1473
15-17 ans	112	1857	68	1234
18-24 ans	41	1861	51	1882
25-40 ans	94	1162	172	1203
41-64 ans	125	1549	319	1458
65-74 ans	47	1560	75	1594
75-89 ans	17	1020	35	891
Total	720		1018	

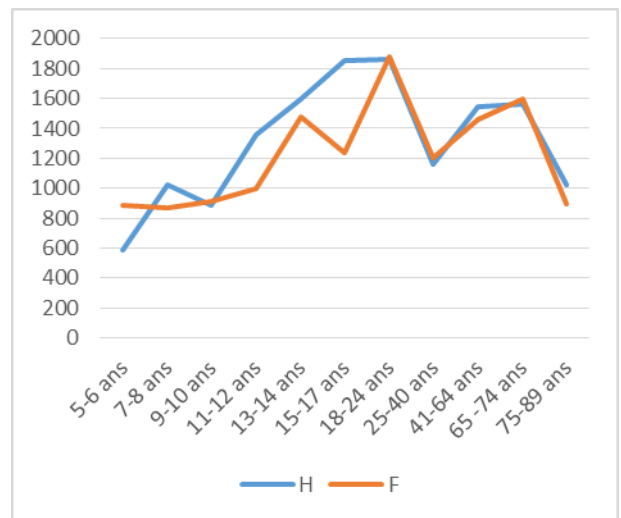


Figure 85. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Longueuil 2008

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	33	708	30	982
7-8 ans	57	1078	71	915
9-10 ans	62	915	80	1184
11-12 ans	84	1297	70	1078
13-14 ans	48	2105	47	1823
15-17 ans	111	2162	68	1641
18-24 ans	41	2231	51	1751
25-40 ans	94	1119	170	1353
41-64 ans	123	1411	313	1600
65-89 ans	60	1482	107	1269
Total	713		1007	

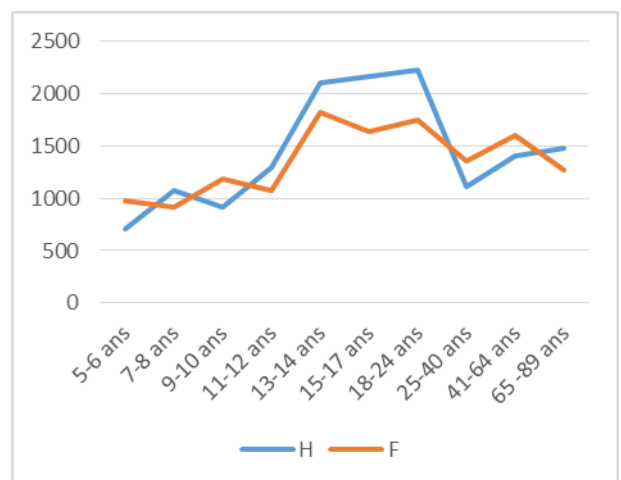


Figure 86. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2008

Laval 2008

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	41	802	25	600
7-8 ans	73	646	64	1030
9-10 ans	77	958	70	743
11-12 ans	84	1015	62	1147
13-14 ans	45	1556	44	1702
15-17 ans	80	1666	57	1523
18-24 ans	69	1736	57	1593
25-40 ans	66	1978	131	1420
41-64 ans	147	1526	286	1530
65-74 ans	60	1192	106	1205
75-89 ans	17	1390	40	583
Total	759		942	

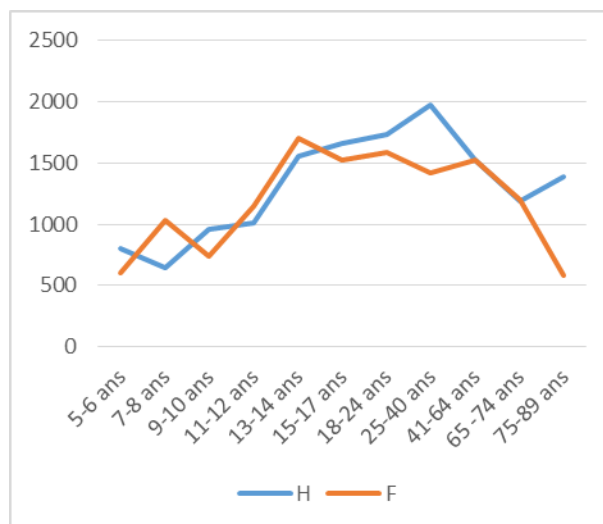


Figure 87. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Laval 2008

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	39	902	25	854
7-8 ans	73	759	60	1093
9-10 ans	75	996	67	830
11-12 ans	78	1041	62	1181
13-14 ans	45	1847	44	1796
15-17 ans	80	1609	57	1740
18-24 ans	65	1573	51	1578
25-40 ans	65	2011	123	1523
41-64 ans	145	1574	263	1545
65-74 ans	57	1147	105	1289
75-89 ans	17	1489	38	695
Total	739		895	



Figure 88. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Laval 2008

Terrebonne 2008

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	50	899	36	724
9-12 ans	69	1826	49	769
13-17 ans	54	1350	40	1198
18-40 ans	35	2466	44	1937
41-89 ans	32	1101	89	1586
Total	240		258	

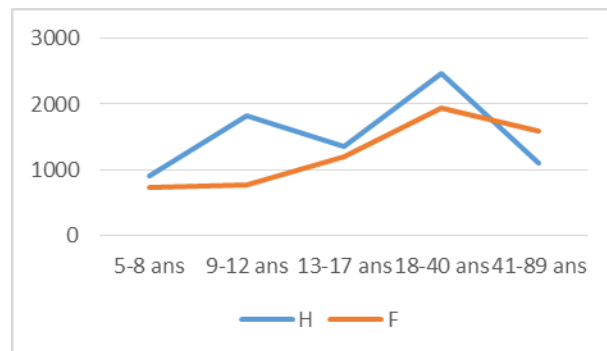


Figure 89. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Terrebonne 2008

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	50	770	36	936
9-12 ans	69	1916	49	858
13-17 ans	54	1650	40	1452
18-40 ans	35	2074	44	2107
41-89 ans	32	1229	86	1586
Total	240		255	

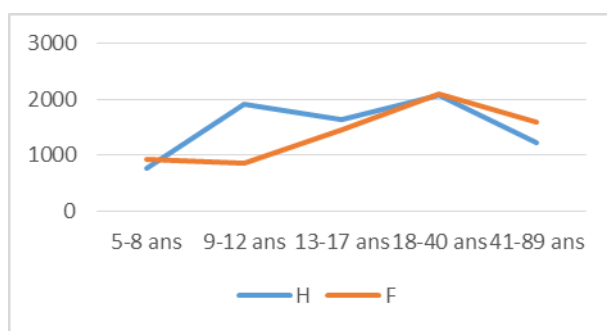


Figure 90. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Terrebonne 2008

Montréal 2013

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	1109	761	994	835
7-8 ans	1410	828	1268	829
9-10 ans	1463	854	1382	925
11-12 ans	1348	1013	1309	1045
13-14 ans	807	1579	742	1465
15-17 ans	1335	1611	1122	1480
18-24 ans	1193	1664	1049	1564
25-40 ans	3126	1524	5037	1369
41-64 ans	4736	1558	6913	1426
65-74 ans	1624	1419	2250	1336
75-89 ans	744	1178	1190	1019
Total	18895		23256	

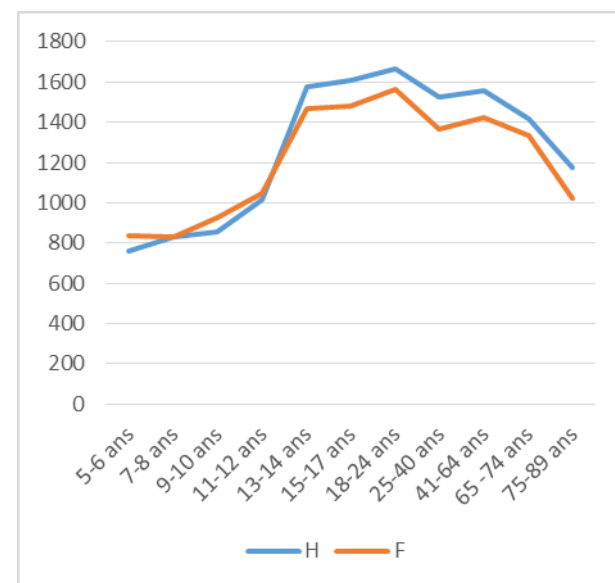


Figure 91. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Montréal 2013

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	1096	841	988	887
7-8 ans	1397	925	1254	903
9-10 ans	1449	976	1364	1027
11-12 ans	1329	1143	1290	1097
13-14 ans	787	1647	719	1511
15-17 ans	1280	1745	1059	1690
18-24 ans	1153	1733	1012	1663
25-40 ans	3003	1517	4912	1349
41-64 ans	4572	1567	6691	1441
65-74 ans	1549	1481	2148	1353
75-89 ans	694	1185	1113	1087
Total	18309		22550	

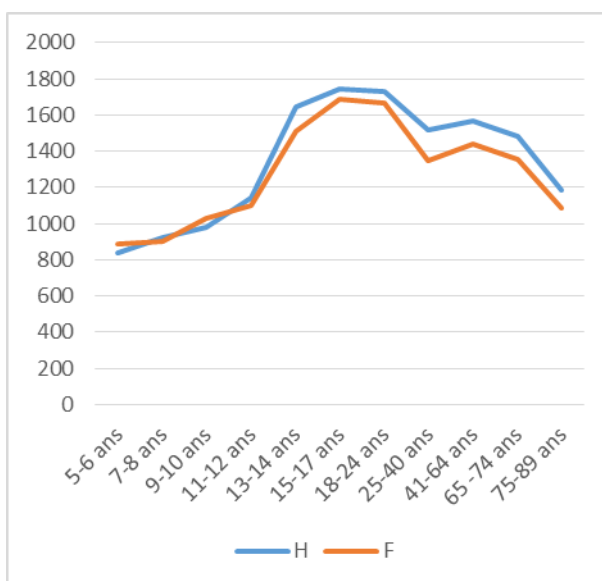


Figure 92. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Montréal 2013

Ile 2013

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	723	769	622	878
7-8 ans	813	746	706	858
9-10 ans	747	791	704	851
11-12 ans	664	868	609	1111
13-14 ans	412	1504	368	1317
15-17 ans	713	1578	584	1460
18-24 ans	810	1445	730	1470
25-40 ans	2564	1502	3878	1421
41-64 ans	3706	1571	4990	1412
65-74 ans	1158	1383	1579	1281
75-89 ans	535	1168	893	997
Total	12845		15663	

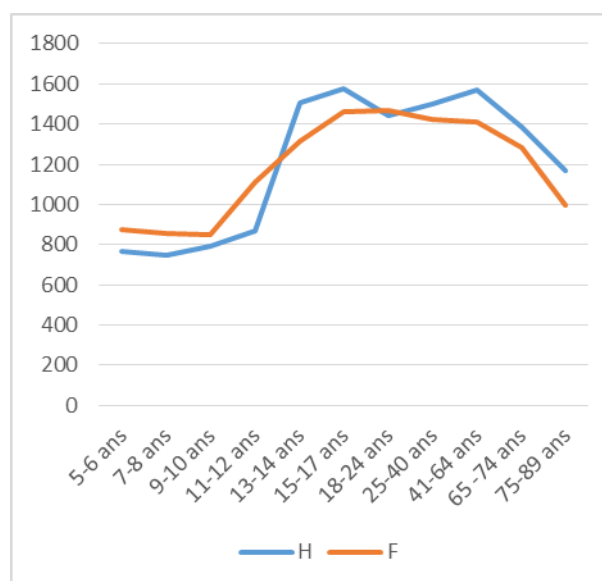


Figure 93. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Île de Montréal 2013

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	715	803	616	869
7-8 ans	805	817	699	924
9-10 ans	743	865	696	889
11-12 ans	657	936	596	1057
13-14 ans	396	1515	347	1279
15-17 ans	678	1600	531	1466
18-24 ans	780	1461	696	1438
25-40 ans	2452	1513	3788	1377
41-64 ans	3584	1558	4831	1399
65-74 ans	1103	1364	1516	1273
75-89 ans	503	1184	830	997
Total	12416		15146	

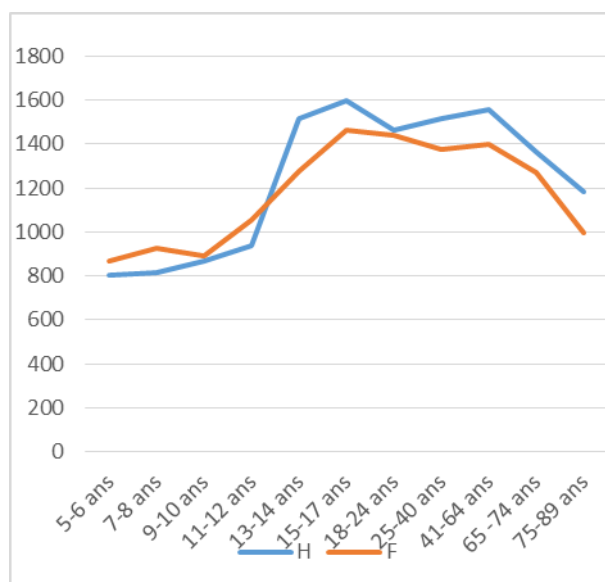


Figure 94. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2013

Longueuil 2013

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	41	534	39	906
7-8 ans	57	828	54	534
9-10 ans	55	882	53	889
11-12 ans	60	777	55	1123
13-14 ans	30	1201	31	2461
15-17 ans	67	2083	76	1302
18-24 ans	66	2393	58	1338
25-40 ans	106	1637	143	1530
41-64 ans	150	1392	288	1634
65-74 ans	52	1579	89	1467
75-89 ans	36	1174	54	1262
Total	720		940	

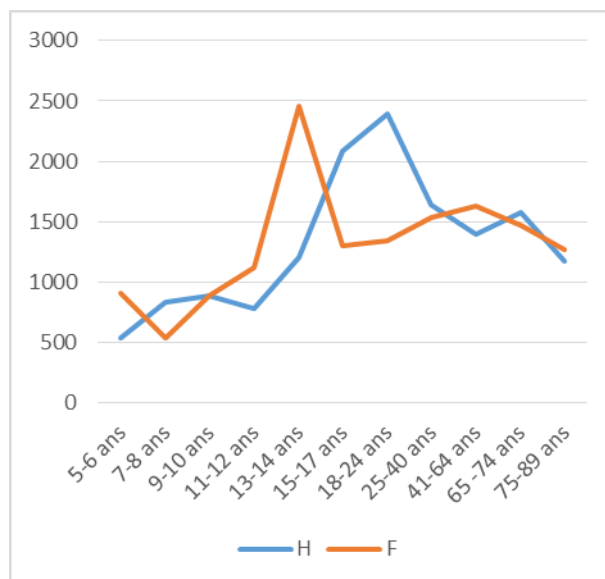


Figure 95. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Longueuil 2013

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	41	684	39	885
7-8 ans	57	909	54	616
9-10 ans	55	1021	52	947
11-12 ans	60	953	55	1596
13-14 ans	30	1739	31	2870
15-17 ans	66	2141	76	2620
18-24 ans	62	2270	58	1427
25-40 ans	104	1571	141	1616
41-64 ans	142	1561	274	1794
65-74 ans	50	1770	83	1589
75-89 ans	32	1152	51	1347
Total	699		914	

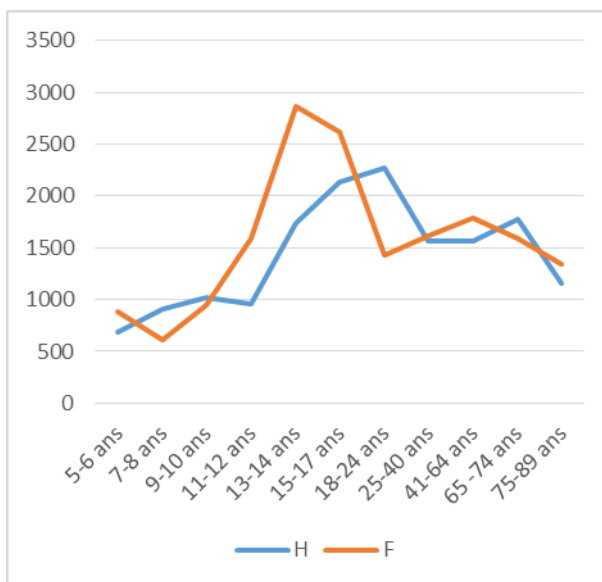


Figure 96. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Longueuil 2013

Laval 2013

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	52	901	52	664
7-8 ans	72	1020	70	798
9-10 ans	110	932	92	1497
11-12 ans	66	1096	97	874
13-14 ans	31	1579	35	1395
15-17 ans	67	2817	31	3377
18-24 ans	49	1699	84	2053
25-40 ans	57	2429	183	1523
41-64 ans	124	2168	319	1392
65-74 ans	58	2031	101	1801
75-89 ans	34	1536	69	1157
Total	720		1133	

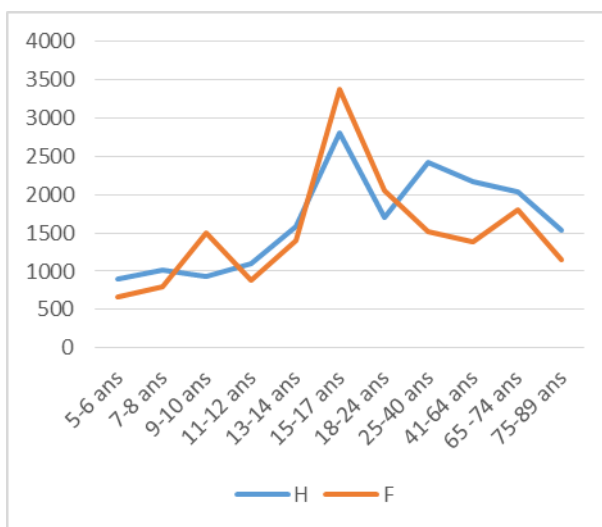


Figure 97. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Laval 2013

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	50	1399	52	789
7-8 ans	70	1190	66	836
9-10 ans	104	1027	90	1396
11-12 ans	58	1220	97	1099
13-14 ans	31	1224	35	1165
15-17 ans	65	1780	30	2002
18-24 ans	48	1442	82	1924
25-40 ans	57	1447	170	1394
41-64 ans	120	2452	309	1342
65-74 ans	54	1629	92	1677
75-89 ans	32	1483	61	1469
Total	689		1084	

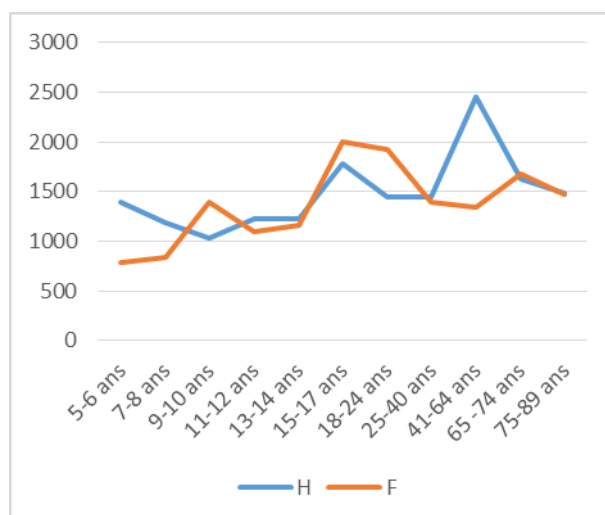


Figure 98. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Laval 2013

Terrebonne 2013

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	48	1358	66	879
9-12 ans	69	868	70	985
13-17 ans	57	1845	32	1358
18-40 ans	31	1871	60	866
41-89 ans	48	848	61	2481
Total	253		289	

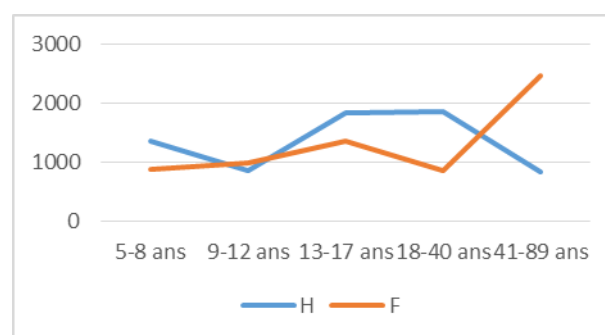


Figure 99. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Terrebonne 2013

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-8 ans	48	1295	66	1120
9-12 ans	69	1013	70	903
13-17 ans	57	2650	32	1549
18-40 ans	31	2130	60	1191
41-89 ans	48	1039	61	2481
Total	253		289	

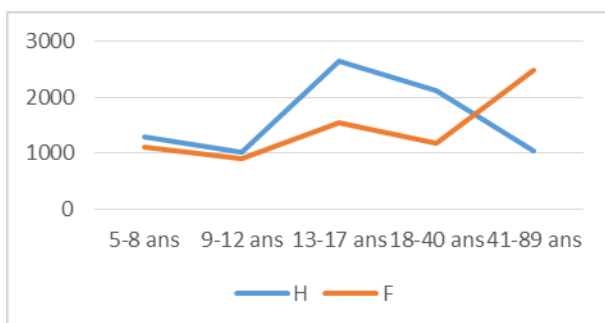


Figure 100. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Terrebonne 2013

Sherbrooke 2003

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	82	662	109	617
7-8 ans	151	818	184	769
9-10 ans	211	818	194	1022
11-12 ans	229	1043	246	737
13-14 ans	125	1248	86	1375
15-17 ans	265	1414	255	1473
18-24 ans	757	1505	914	1370
25-40 ans	351	1907	467	1205
41-64 ans	446	2027	732	1377
65-74 ans	113	1981	196	1007
75-89 ans	64	765	142	1050
Total	2794		3525	

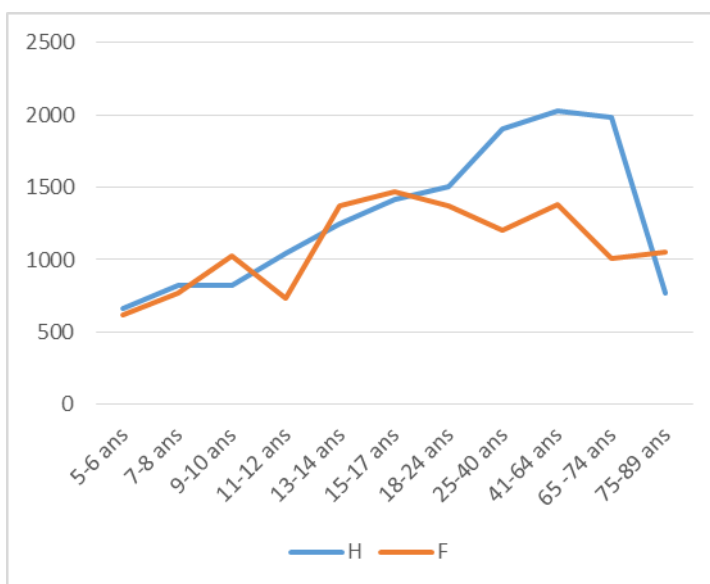


Figure 101. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Sherbrooke 2003

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	76	739	101	707
7-8 ans	126	973	180	874
9-10 ans	206	893	173	1076
11-12 ans	217	1163	233	878
13-14 ans	121	1314	80	1465
15-17 ans	244	1523	241	1509
18-24 ans	674	1523	786	1464
25-40 ans	310	1730	401	1420
41-64 ans	411	2179	655	1488
65-74 ans	100	2174	167	1000
75-89 ans	53	875	117	881
Total	2538		3134	

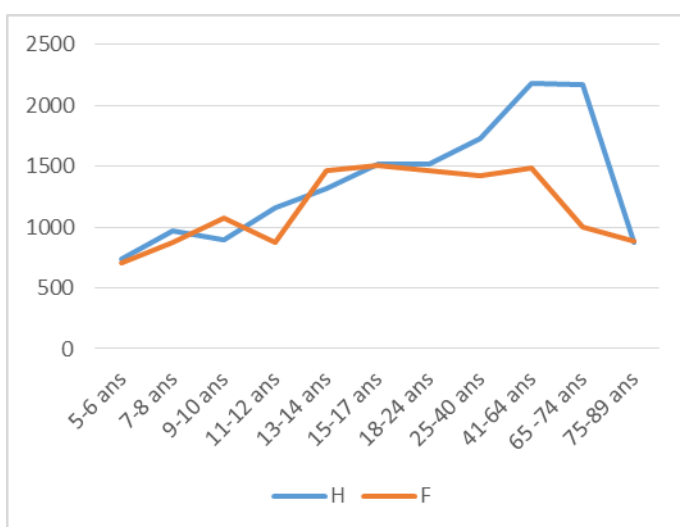


Figure 102. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Sherbrooke 2003

Sherbrooke 2012

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	82	662	67	804
7-8 ans	130	863	125	827
9-10 ans	126	903	138	973
11-12 ans	154	1364	114	824
13-14 ans	99	1140	52	1423
15-17 ans	141	1557	137	1436
18-24 ans	300	1875	354	1397
25-40 ans	317	1863	411	1696
41-64 ans	466	1661	721	1612
65-74 ans	109	1364	167	1346
75-89 ans	65	1122	112	1046
Total	1989		2398	



Figure 103. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Sherbrooke 2012

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	82	813	67	830
7-8 ans	130	949	121	894
9-10 ans	126	1164	134	908
11-12 ans	151	1425	111	897
13-14 ans	85	1293	52	1283
15-17 ans	131	1811	131	1434
18-24 ans	257	2163	325	1435
25-40 ans	299	1971	368	1721
41-64 ans	415	1820	645	1692
65-74 ans	103	1523	148	1217
75-89 ans	54	821	104	1157
Total	1833		2206	

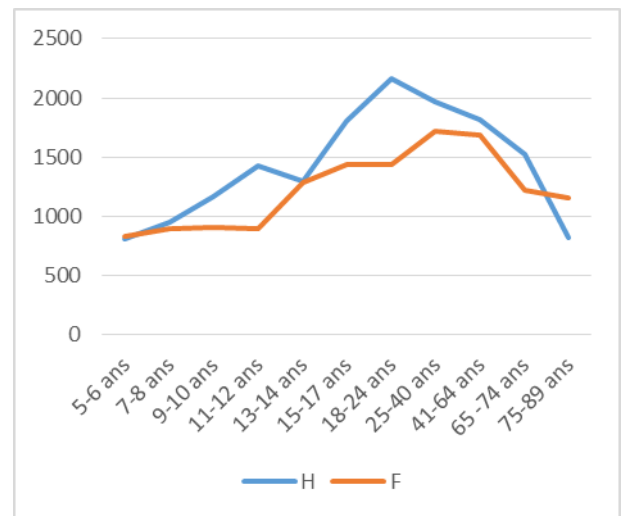


Figure 104. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Sherbrooke 2012

Québec 2006

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	417	709	368	690
7-8 ans	618	789	566	874
9-10 ans	897	789	821	833
11-12 ans	951	1048	891	982
13-14 ans	692	1410	555	1380
15-17 ans	922	1438	763	1507
18-24 ans	1081	1797	1272	1664
25-40 ans	2072	1424	2593	1263
41-64 ans	3146	1488	4777	1315
65-74 ans	676	1333	1069	1117
75-89 ans	376	998	609	890
Total	11848		14284	

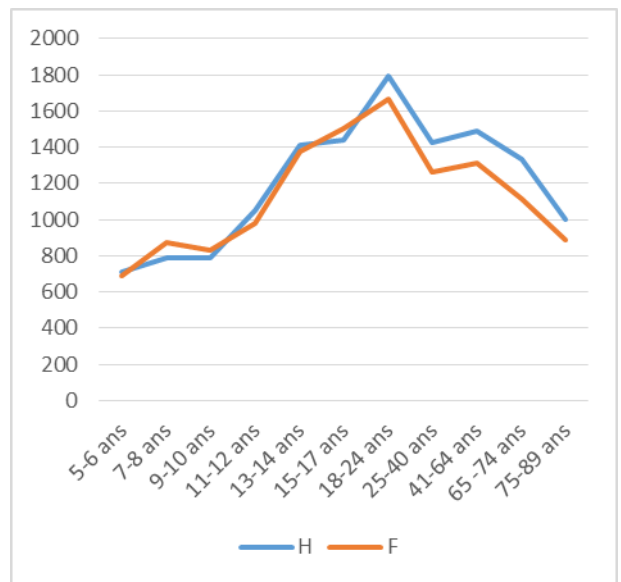


Figure 105. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Québec 2006

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	388	725	358	773
7-8 ans	571	862	535	892
9-10 ans	847	869	766	942
11-12 ans	879	1146	811	1113
13-14 ans	627	1459	468	1394
15-17 ans	807	1525	670	1549
18-24 ans	893	1782	1012	1858
25-40 ans	1843	1429	2381	1285
41-64 ans	2833	1540	4218	1389
65-74 ans	566	1309	888	1224
75-89 ans	296	1264	488	1030
Total	10550		12595	

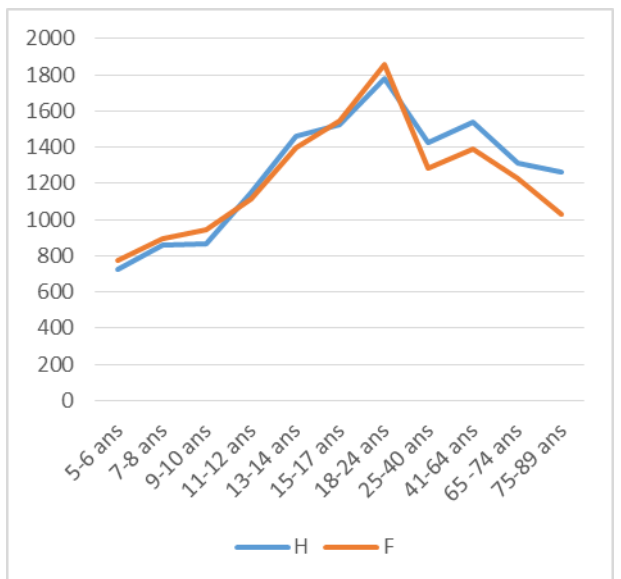


Figure 106. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Québec 2006

Québec 2011

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	180	805	201	762
7-8 ans	243	802	228	857
9-10 ans	307	932	283	917
11-12 ans	327	1127	365	885
13-14 ans	269	1609	199	1569
15-17 ans	351	1790	267	1441
18-24 ans	354	2132	366	1707
25-40 ans	882	1594	1266	1447
41-64 ans	1571	1654	2271	1640
65-74 ans	415	1393	700	1475
75-89 ans	239	1527	332	976
Total	5138		6478	

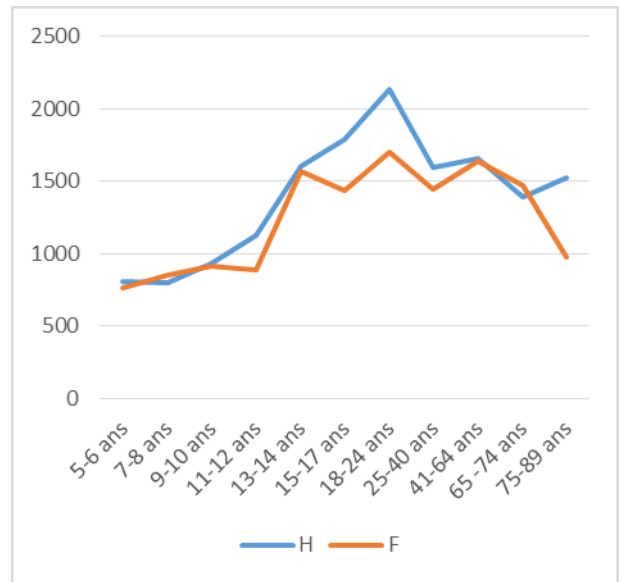


Figure 107. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Québec 2011

MARCHE RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	174	900	192	860
7-8 ans	234	869	224	979
9-10 ans	290	958	264	937
11-12 ans	309	1130	354	847
13-14 ans	250	1552	184	1637
15-17 ans	317	1676	242	1508
18-24 ans	299	2160	315	1743
25-40 ans	815	1626	1166	1474
41-64 ans	1441	1690	2059	1668
65-74 ans	369	1373	601	1444
75-89 ans	222	1463	273	1053
Total	4720		5874	

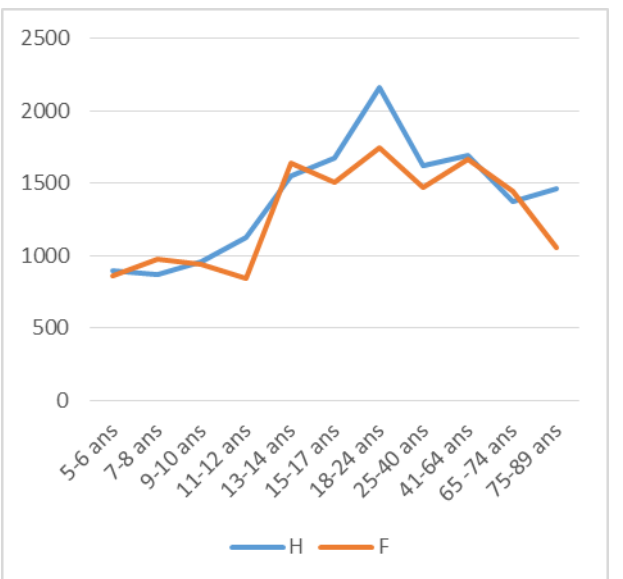


Figure 108. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Québec 2011

Gatineau 2005

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
11-12 ans	188	1630	126	918
13-14 ans	114	1467	126	1642
15-17 ans	137	1649	102	1427
18-24 ans	113	2442	140	1981
25-40 ans	201	1728	364	1762
41-64 ans	377	2214	485	1786
65-89 ans	69	1788	107	1243
Total	1199		1450	

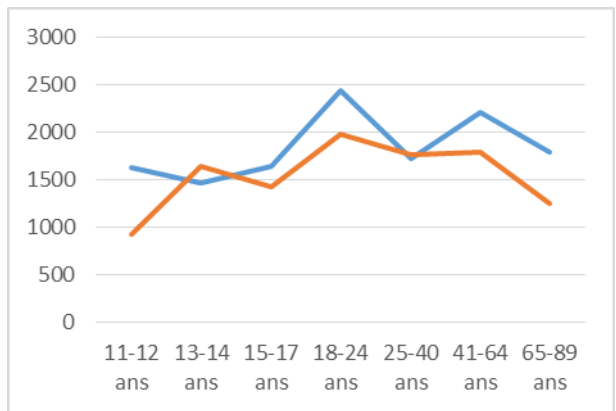


Figure 109. Distances seuils de la Marche – distances Manhattan – Gatineau 2005

Gatineau 2011

MARCHE MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-6 ans	43	635	34	716
7-8 ans	57	885	82	758
9-10 ans	73	1044	74	915
11-12 ans	95	1157	114	1146
13-14 ans	59	1529	63	1501
15-17 ans	130	2075	73	1515
18-24 ans	43	1664	60	2262
25-40 ans	160	1550	248	1450
41-64 ans	264	1487	329	1569
65-89ans	75	1749	131	1191
Total	999		1208	

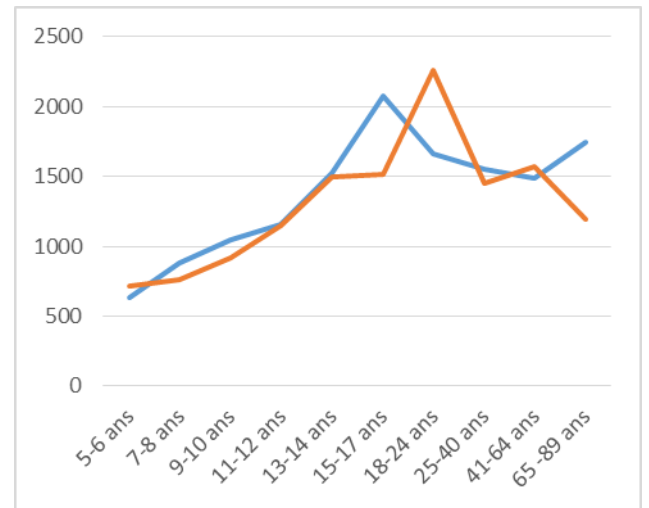


Figure 110. Distances seuils de la Marche – distances Réseau – Gatineau 2011

3.3.2 Distances seuils et nombre d'observations par cohorte (VELO)

Trois Rivières 2000

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-10 ans	99	1141	49	909
11-17 ans	143	2543	40	1564
18-40 ans	136	3711	57	4102
41-74 ans	142	4135	44	2977
Total	520		190	

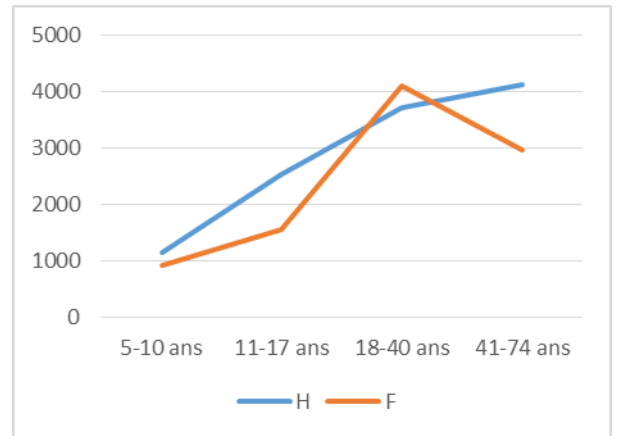


Figure 111. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Trois-Rivières 2000

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-10 ans	91	1084	49	1121
11-17 ans	132	2208	34	1979
18-40 ans	125	3732	55	4466
41-74 ans	130	3926	41	2682
Total	478		179	

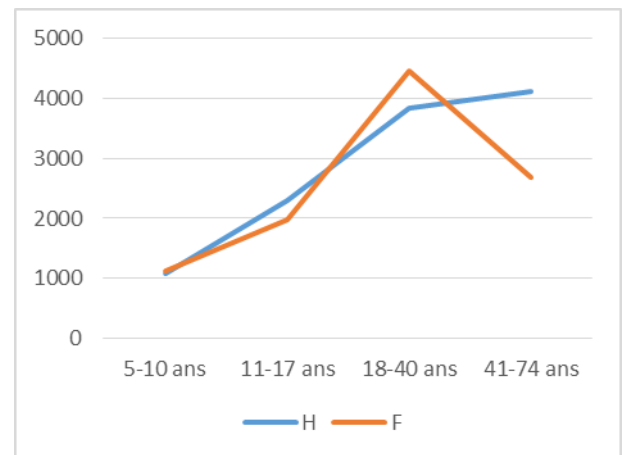


Figure 112. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Trois-Rivières 2000

Trois-Rivières 2011

Tableau 19. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Trois-Rivières 2011

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	172	4110	47	2428

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	162	4068	41	2780

Sherbrooke 2003

Tableau 20. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan et Réseau – Sherbrooke 2003

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	81	5582	34	2678

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	65	8247	32	3286

Sherbrooke 2012

Tableau 21. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Sherbrooke 2012

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	208	5278	39	5038

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	170	5653	37	5209

Montréal 2008

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	280	2028	139	1378
13-17 ans	359	3051	56	3023
18-40 ans	1053	7115	654	5697
41-64 ans	1069	7603	555	5297
65-74 ans	115	4500	47	3132
Total	2876		1451	

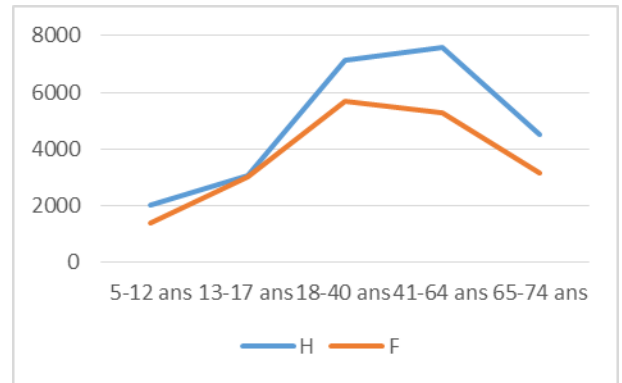


Figure 113. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Montréal 2008

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	271	2057	135	1794
13-17 ans	343	2611	50	2719
18-40 ans	1017	4478	643	4026
41-64 ans	1022	4271	532	3422
65-74 ans	101	2245	42	1900
Total	2754		1402	

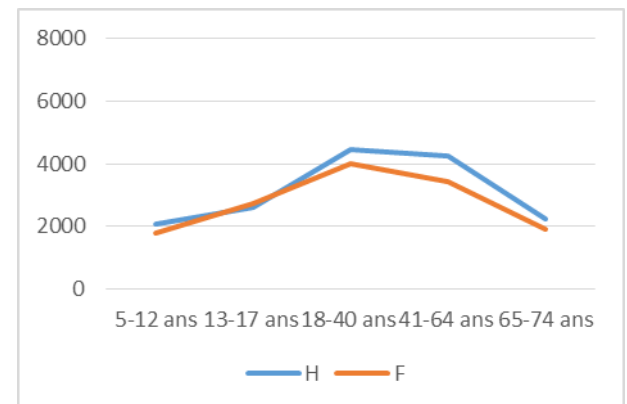


Figure 114. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2008

Ile 2008

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-10 ans	86	1670	39	1298
11-17 ans	77	4226	32	3023
18-24 ans	174	7060	105	7159
25-40 ans	599	7131	453	5433
41-64 ans	769	7065	390	5612
65-74 ans	78	4500	31	4022
Total	1779		1050	

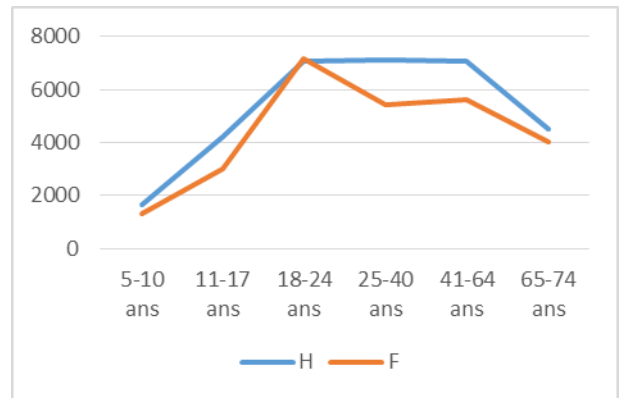


Figure 115. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Île de Montréal 2008

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-10 ans	85	1778	38	2039
11-17 ans	72	4009	32	3133
18-24 ans	165	6375	102	8286
25-40 ans	573	7333	443	5401
41-64 ans	735	6724	372	5932
65-74 ans	65	5094	27	3406
Total	1691		1014	

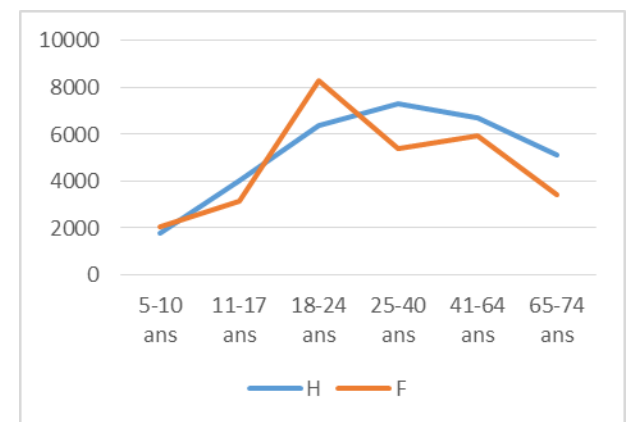


Figure 116. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Île de Montréal 2008

Longueuil 2008

Tableau 22. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Longueuil 2008

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	176	6874	77	5635

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	173	6718	69	5661

Laval 2008

Tableau 23. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Laval 2008

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	109	12793	33	6842

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	107	11735	31	6842

Terrebonne 2008

Tableau 24. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Terrebonne 2008

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	45	6927	12	1900

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	45	4103	12	1823

Montréal 2013

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	331	1622	201	1790
13-17 ans	408	4220	115	4887
18-40 ans	1446	6210	967	6302
41-64 ans	1684	7190	986	5511
65-74 ans	206	5189	91	3945
Total	4075		2360	

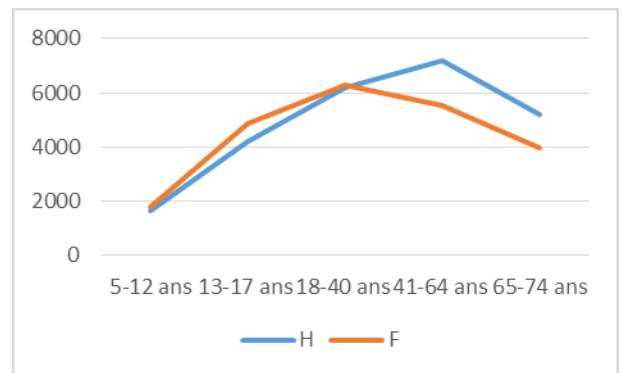


Figure 117. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan –Montréal 2013

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	325	1842	194	1818
13-17 ans	392	4098	115	4897
18-40 ans	1384	6373	939	6018
41-64 ans	1625	7491	958	5468
65-74 ans	200	5004	83	5251
Total	3926		2289	

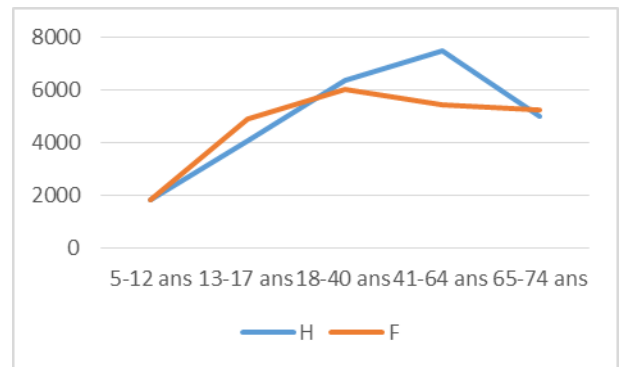


Figure 118. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2013

Ile 2013

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	150	1737	105	1828
13-17 ans	186	4079	66	6001
18-40 ans	1195	6210	846	6261
41-64 ans	1282	7049	785	5470
65-74 ans	135	3983	60	3815
Total	2948		1862	

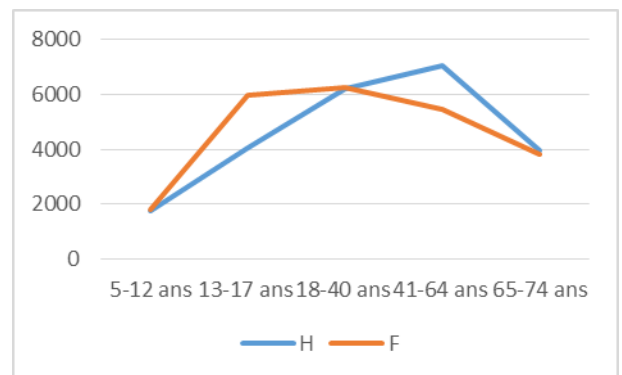


Figure 119. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Île de Montréal 2013

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	146	1865	104	1798
13-17 ans	176	3739	66	5481
18-40 ans	1152	6290	824	5976
41-64 ans	1246	6990	762	5451
65-74 ans	133	4401	56	3824
Total	2853		1812	

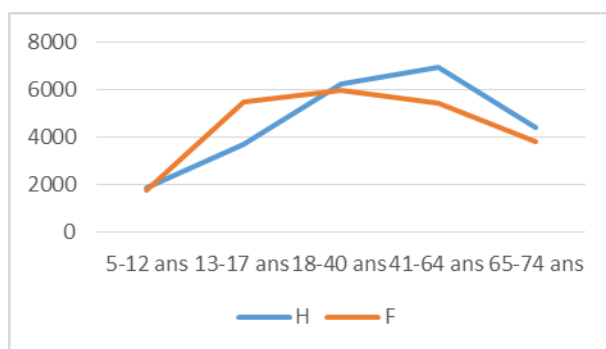


Figure 120. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Montréal 2013

Longueuil 2013

Tableau 25. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Longueuil 2013

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	214	6982	85	7205

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	206	8583	85	7884

Laval 2013

Tableau 26. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Laval 2013

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	122	9067	51	8349

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
Total	118	9551	49	7921

Terrebonne 2013

Tableau 27. Distances seuils du Vélo– distances Manhattan et Réseau – Terrebonne 2013

VELO MANHATTAN	Tous	
	Nobs	D80
Total	51	10693

VELO RESEAU	Tous	
	Nobs	D80
Total	46	1

Québec 2006

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	130	1397	39	1271
13-17 ans	257	2400	47	2395
18-40 ans	488	6523	231	5109
41-74 ans	426	8560	164	7300
Total	1301		481	

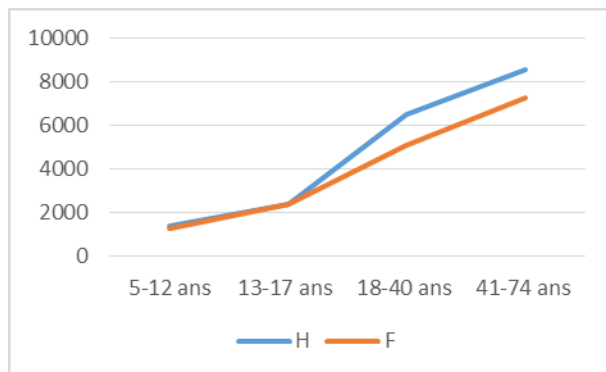


Figure 121. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Québec 2006

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-12 ans	113	1428	38	1457
13-17 ans	237	2475	34	3686
18-40 ans	391	6927	203	4669
41-74 ans	375	9858	147	6519
Total	1116		422	

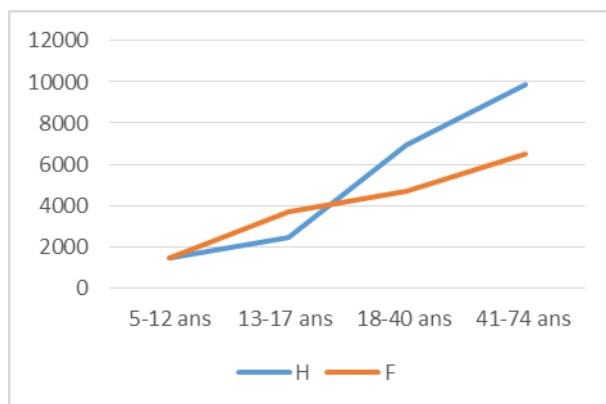


Figure 122. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Québec 2006

Québec 2011

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-17 ans	140	3756	55	1530
18-40 ans	338	6831	128	7199
41-74 ans	335	7035	139	6855
Total	813		322	

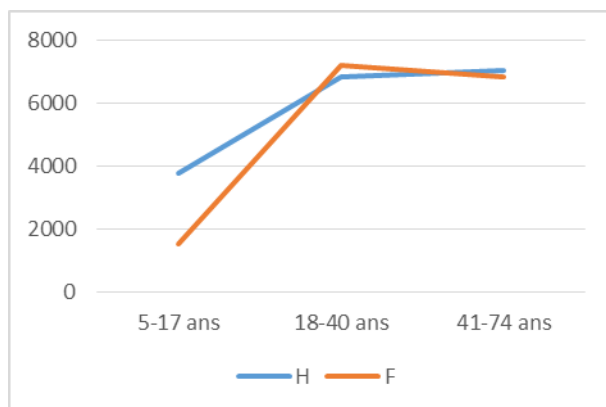


Figure 123. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Québec 2011

VELO RESEAU	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
5-17 ans	131	3326	49	2247
18-40 ans	307	7001	117	6345
41-74 ans	302	7561	122	7161
Total	740		288	

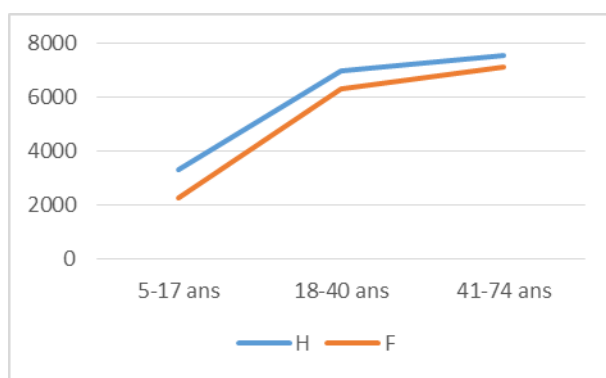


Figure 124. Distances seuils du Vélo – distances Réseau – Québec 2011

Gatineau 2005

Tableau 28. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Gatineau 2005

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
	304	11948	92	10914

Gatineau 2011

Tableau 29. Distances seuils du Vélo – distances Manhattan – Gatineau 2011

VELO MANHATTAN	H		F	
	Nobs	D80	Nobs	D80
	301	9582	116	7793

3.3.3 Résultats de l'affectation des modes actifs

Montréal 2008

Tableau 30. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Montréal 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	6969227	100	6787694	97.4
Critère 1	6961950	99.9	6560982	94.1
Critère 2	771413	11.1	2558689	36.7
Critère 3	581950	8.4	1684730	24.2
Critère 4	581833	8.3	1627002	23.3
Critère 5	189552	2.7	1497482	21.5
Critère 6	178051	2.6	1497338	21.5
Critère 7	/	/	131527	1.9
Critère 8	/	/	1251665	18.0
Total	367 603	5.3	1 383 192	19.9

Tableau 31. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Montréal 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	241 286	177 438	747 860	2 608 700
AP	81 419	48 330	205 309	489 871
Autobus scolaire	14 240	8687	88 205	145 818
Taxi	2282	1649	10 941	36 985
Moto	1052	883	2738	8845

Montréal 2013

Tableau 32. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Montréal 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	8 179 111	100	7 961 997	97.3
Critère 1	8 170 803	99.9	7 654 341	93.6
Critère 2	944 227	11.5	3 223 048	39.4
Critère 3	618 121	7.6	1 915 106	23.4
Critère 4	617 983	7.6	1 855 411	22.7
Critère 5	189 687	2.3	1 670 898	20.4
Critère 6	211 584	2.6	1 670 898	20.4
Critère 7	/	/	125 904	1.5
Critère 8	/	/	1 436 569	17.6
Total	401 271	4.9	1 562 473	19.1

Tableau 33. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Montréal 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	282 421	211 521	849 942	2 835 880
AP	82 686	50 767	245 126	573 018
Autobus scolaire	9497	5935	102 030	213 013
Taxi	1573	1176	9374	32 983
Moto	649	438	3889	14 472

Ile 2008

Tableau 34. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Île de Montréal 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	3 105 834	100	3 018 550	97.2
Critère 1	3 101 194	99.9	2 892 977	93.1
Critère 2	346 118	11.1	1 344 706	43.3
Critère 3	255 758	8.2	918 406	29.6
Critère 4	255 641	8.2	886 789	28.6
Critère 5	80 954	2.6	818 803	26.4
Critère 6	83 418	2.7	818 803	26.4
Critère 7	/	/	52 395	1.7
Critère 8	/	/	720 699	23.2
Total	164 372	5.3	773 094	24.9

Tableau 35. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Île de Montréal 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	97 988	72 801	321 919	1 144 151
AP	36 336	21 998	104 162	278 851
Autobus scolaire	3595	1945	21 368	35 722
Taxi	1763	1280	8952	31 378
Moto	301	238	1032	4008

Ile 2013

Tableau 36. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Île de Montréal 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	3 406 895	100	3 305 147	97.0
Critère 1	3 401 178	99.8	3 156 686	92.7
Critère 2	382 932	11.2	1 488 938	43.7
Critère 3	247 036	7.3	924 428	27.1
Critère 4	246 716	7.2	890 663	26.1
Critère 5	69 091	2.0	803 635	23.6
Critère 6	97 085	2.8	803 635	23.6
Critère 7	/	/	43 542	1.3
Critère 8	/	/	723 237	21.2
Total	166 176	4.8	766 689	22.5

Tableau 37. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Île de Montréal 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	106 389	81 716	320 093	1 081 889
AP	35 522	22 896	107 529	271 908
Autobus scolaire	1807	1021	21 281	38 115
Taxi	918	714	7532	27 206
Moto	371	205	2255	9356

Longueuil 2008

Tableau 38. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Longueuil 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	426 214	100	411 264	96.5
Critère 1	425 879	99.9	400 266	93.9
Critère 2	46 350	10.9	194 716	45.7
Critère 3	35 860	8.4	128 279	30.1
Critère 4	35 687	8.4	125 410	29.4
Critère 5	10 440	2.4	118 045	27.7
Critère 6	14 838	3.5	118 045	27.7
Critère 7	/	/	6642	1.6
Critère 8	/	/	105 123	24.7
Total	25 278	5.9	111 765	26.3

Tableau 39. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Longueuil 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	17 195	12 341	54 132	189 972
AP	6377	4002	21 420	63 730
Autobus scolaire	533	431	18 191	58 100
Taxi	72	71	731	2293
Moto	65	63	86	344

Longueuil 2013

Tableau 40. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Longueuil 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	455 462	100	439 064	96.4
Critère 1	455 212	99.9	426 959	93.7
Critère 2	54 316	11.9	231 532	50.8
Critère 3	34 660	7.6	140 844	30.9
Critère 4	34 660	7.6	138 285	30.4
Critère 5	8879	1.9	128 708	28.3
Critère 6	16 210	3.6	128 708	28.3
Critère 7	/	/	5171	1.1
Critère 8	/	/	118 944	26.1
Total	25 089	5.5	124 115	27.2

Tableau 41. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Longueuil 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	17 422	14 399	63 946	247 262
AP	6029	4333	25 612	79 274
Autobus scolaire	196	142	14 200	50 038
Taxi	44	46	293	1129
Moto	0	0	0	0

Laval 2008

Tableau 42. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Laval 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	687 474	100	667 975	97.2
Critère 1	687 083	99.9	646 940	94.1
Critère 2	61 374	8.9	348 978	50.8
Critère 3	44 865	6.5	241 124	35.1
Critère 4	44 865	6.5	236 618	34.4
Critère 5	12 425	1.8	222 185	32.3
Critère 6	19 160	2.8	222 185	32.3
Critère 7	/	/	8462	1.2
Critère 8	/	/	206 007	30.0
Total	31 585	4.6	214 469	31.2

Tableau 43. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Laval 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	20 225	15 123	114 451	654 297
AP	8942	5440	38 699	163 934
Autobus scolaire	1670	1032	34 053	130 206
Taxi	70	46	262	1996
Moto	93	76	223	872

Laval 2013

Tableau 44. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Laval 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	815 411	100	804 978	98.7
Critère 1	814 883	99.9	771 065	94.6
Critère 2	104 845	12.9	399 781	49.0
Critère 3	67 711	8.3	239 476	29.4
Critère 4	67 711	8.3	234 361	28.7
Critère 5	27 895	3.4	213 773	26.2
Critère 6	10 059	1.2	213 773	26.2
Critère 7	/	/	17 380	2.1
Critère 8	/	/	182 092	22.3
Total	37 954	4.6	199 472	24.4

Tableau 45. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Laval 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	25 609	21 356	108 560	514 343
AP	9688	6445	41 049	141 858
Autobus scolaire	1076	993	22 346	85 490
Taxi	101	84	111	506
Moto	15	35	233	748

Terrebonne 2008

Tableau 46. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Terrebonne 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	177 542	100	175 491	98.8
Critère 1	177 495	100	173 522	97.7
Critère 2	22 761	12.8	46 456	26.2
Critère 3	16 893	9.5	32 406	18.3
Critère 4	16 893	9.5	31 602	17.8
Critère 5	7112	4.0	28 748	16.2
Critère 6	1989	1.1	28 748	16.2
Critère 7	/	/	5458	3.1
Critère 8	/	/	18 345	10.3
Total	9 101	5.1	23 803	13.4

Tableau 47. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Terrebonne 2008

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	5673	4890	9270	25 725
AP	2362	1477	6061	13 219
Autobus scolaire	916	778	8016	20 191
Taxi	0	0	0	0
Moto	0	0	0	0

Terrebonne 2013

Tableau 48. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Terrebonne 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	210 115	100	205 374	97.7
Critère 1	210 044	100	202 469	96.4
Critère 2	25 760	12.3	91 277	43.4
Critère 3	17 957	8.5	55 923	26.6
Critère 4	17 957	8.5	54 830	26.1
Critère 5	6535	3.1	51 036	24.3
Critère 6	4735	2.3	51 036	24.3
Critère 7	/	/	4300	2.0
Critère 8	/	/	42 721	20.3
Total	11 270	5,4	47 021	22.3

Tableau 49. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Terrebonne 2013

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	6836	5696	26 690	191 713
AP	3544	2505	8853	41 368
Autobus scolaire	853	628	10 161	43 385
Taxi	0	0	0	0
Moto	0	0	0	0

Trois Rivières 2000

Tableau 50. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Trois-Rivières 2000

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	342 988	100	337 181	98.3
Critère 1	342 957	99.99	328 610	95.8
Critère 2	44 598	13.0	126 913	37.0
Critère 3	30 646	8.9	73 084	21.3
Critère 4	30 646	8.9	70 217	20.5
Critère 5	11 405	3.3	62 096	18.1
Critère 6	5 794	1.7	62 036	18.1
Critère 7	/	/	8 015	2.3
Critère 8	/	/	47 683	13.9
Total	17 199	5.0	55 968	16.2

Tableau 51. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Trois-Rivières 2000

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	12 550	7 808	41 556	94 200
AP	3 445	2 013	8 565	16 532
Autobus scolaire	858	459	2 763	3 812
Taxi	22	20	100	172
Moto	72	56	78	166

Trois Rivières 2011

Tableau 52. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Trois-Rivières 2011

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	430 636	100	420 667	97.7
Critère 1	424 910	98.7	402 926	93.6
Critère 2	65 583	15.2	120 598	28.0
Critère 3	38 807	9.0	63 505	14.7
Critère 4	38 807	9.0	61 123	14.2
Critère 5	16 104	3.7	52 950	12.3
Critère 6	4229	1.0	52 950	12.3
Critère 7	/	/	11 479	2.7
Critère 8	/	/	32 422	7.5
Total	20 333	4.7	43 901	10.2

Tableau 53. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Trois-Rivières 2000

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	15 492	12 493	27 684	64 596
AP	3473	2510	7295	14 159
Autobus scolaire	981	680	7351	14 708
Taxi	38	31	163	362
Moto	9	4	56	192

Sherbrooke 2003

Tableau 54. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Sherbrooke 2003

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	392 507	100	382 001	97.3
Critère 1	392 255	99.9	370 514	94.4
Critère 2	66 709	17.0	157 979	40.2
Critère 3	43 068	11.0	125 275	31.9
Critère 4	43 036	11.0	120 889	30.8
Critère 5	15 117	3.9	103 396	26.3
Critère 6	10 329	2.6	103 396	26.3
Critère 7	/	/	13 977	3.6
Critère 8	/	/	77 639	19.8
Total	25 446	6.5	91 616	23.4

Tableau 55. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Sherbrooke 2003

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	21 531	16 412	58 516	150 774
AP	3045	1858	18 225	37 212
Autobus scolaire	185	99	9675	24 897
Taxi	89	78	334	749
Moto	0	0	0	0

Sherbrooke 2012

Tableau 56. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Sherbrooke 2012

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	507 209	100	489 789	96.6
Critère 1	501 303	98.8	469 278	92.5
Critère 2	73 917	14.6	226 266	44.6
Critère 3	41 847	8.3	128 416	25.3
Critère 4	41 847	8.3	124 568	24.6
Critère 5	14 522	2.9	111 289	21.9
Critère 6	11 611	2.3	111 289	21.9
Critère 7	/	/	9622	1.9
Critère 8	/	/	93 759	18.5
Total	26 133	5.2	103 381	20.4

Tableau 57. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Sherbrooke 2012

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	19 274	14 670	59 121	175 147
AP	5325	3490	18 866	50 492
Autobus scolaire	537	368	12 387	35 669
Taxi	190	150	240	672
Moto	24	31	336	836

Gatineau 2005

Tableau 58. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Gatineau 2005

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	586 815	100	539 707	92.0
Critère 1	557 254	95.0	529 594	90.2
Critère 2	65 186	11.1	330 959	56.4
Critère 3	40 082	6.8	217 677	37.1
Critère 4	40 082	6.8	213 286	36.3
Critère 5	11 091	1.9	197 670	33.7
Critère 6	17 799	3.0	197 670	33.7
Critère 7	/	/	7017	1.2
Critère 8	/	/	183 891	31.3
Total	28 890	4.9	190 908	32.5

Tableau 59. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Gatineau 2005

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	22 687	21 623	111 164	652 548
AP	4323	4027	30 647	171 429
Autobus scolaire	544	516	14 756	80 457
Taxi	167	156	985	4358
Moto	0	0	0	0

Gatineau 2011

Tableau 60. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Gatineau 2011

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	609 727	100	586 709	96.2
Critère 1	609 398	99.9	569 528	93.4
Critère 2	69 401	11.4	313 588	51.4
Critère 3	40 081	6.6	187 634	30.8
Critère 4	40 081	6.6	185 863	30.5
Critère 5	8318	1.4	165 155	27.1
Critère 6	22 575	3.7	165 073	27.1
Critère 7	/	/	5743	0.9
Critère 8	/	/	154 244	25.3
Total	30 893	5.1	159 987	26.4

Tableau 61. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Gatineau 2011

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	19 395	15 281	82 352	380 166
AP	8615	5730	33 072	127 998
Autobus scolaire	1543	1142	17 974	68 106
Taxi	168	165	326	1253
Moto	159	163	442	1585

Québec 2006

Tableau 62. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Québec 2006

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	1 775 041	100	1 712 252	96.5
Critère 1	1 774 023	99.9	1 666 781	93.9
Critère 2	221 437	12.5	788 875	44.4
Critère 3	134 675	7.6	587 885	33.1
Critère 4	134 539	7.6	573 045	32.3
Critère 5	34 830	2.0	488 675	27.5
Critère 6	62 245	3.5	488 360	27.5
Critère 7	/	/	31 410	1.8
Critère 8	/	/	428 242	24.1
Total	97 075	5.5	459 652	25.9

Tableau 63. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Québec 2006

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	72 512	51 795	328 180	1 174 799
AP	19 402	11 543	69 245	204 076
Autobus scolaire	1990	1134	15 063	20 954
Taxi	320	234	1912	6444
Moto	72	39	598	1890

Québec 2011

Tableau 64. Potentiel de la marche et du vélo – impact des différents critères de transférabilité – Québec 2011

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	% du total	Nb déplacements	% du total
Initial	899 053	100	841 651	93.6
Critère 1	865 047	96.2	810 872	90.2
Critère 2	112 144	12.5	373 250	41.5
Critère 3	73 334	8.2	212 178	23.6
Critère 4	73 334	8.2	206 828	23.0
Critère 5	23 598	2.6	185 577	20.6
Critère 6	23 571	2.6	185 577	20.6
Critère 7	/	/	15 402	1.7
Critère 8	/	/	156 745	17.4
Total	47 169	5.2	172 147	19.1

Tableau 65. Potentiel de la marche et du vélo par mode – Québec 2011

	MARCHE		VÉLO	
	Nb déplacements	Distance (km)	Nb déplacements	Distance (km)
AC	34 361	27 424	109 059	411 369
AP	9515	6079	28 867	79 343
Autobus scolaire	1301	854	12 004	21 857
Taxi	192	133	415	1554
Moto	154	137	316	865

3.4 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal de 2009 à 2014 et impacts, sur la pratique du vélo à Montréal, de la mise en service du système.

3.4.1 Portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal

Quatre indicateurs ont été estimés pour dresser le portrait de l'utilisation du Bixi à Montréal.

Taux de pénétration

Les cartes qui suivent présentent les taux de pénétration du système Bixi à travers les sept années d'opération. On voit qu'à travers les saisons d'opération, certains quartiers ont maintenu des taux élevés de pénétration, atteignant 25% de la population membre voire plus dans un secteur. Sans surprise, les taux les plus élevés sont observés dans les secteurs centraux et bordant le métro. Néanmoins, on observe que certains secteurs plus éloignés du service présentent des taux de pénétration non-nuls, confirmant que la proximité au service n'est pas un critère essentiel et que le système n'est pas nécessairement utilisé à proximité du lieu de résidence.

Pour mieux comparer l'évolution de cet indicateur à travers le temps, un histogramme fréquentiel a été produit (voir Figure 132). Il permet d'observer la distribution des secteurs (908 secteurs sur le territoire de la RMR) à travers des classes de taux de pénétration. De façon générale, les taux de pénétration sont faibles, mais plusieurs secteurs présentent des taux supérieurs à 1%. À travers les années, la distribution a fluctué avec un nombre plus importants de secteurs sans membre dans les premières années et une stabilisation à partir de 2013.

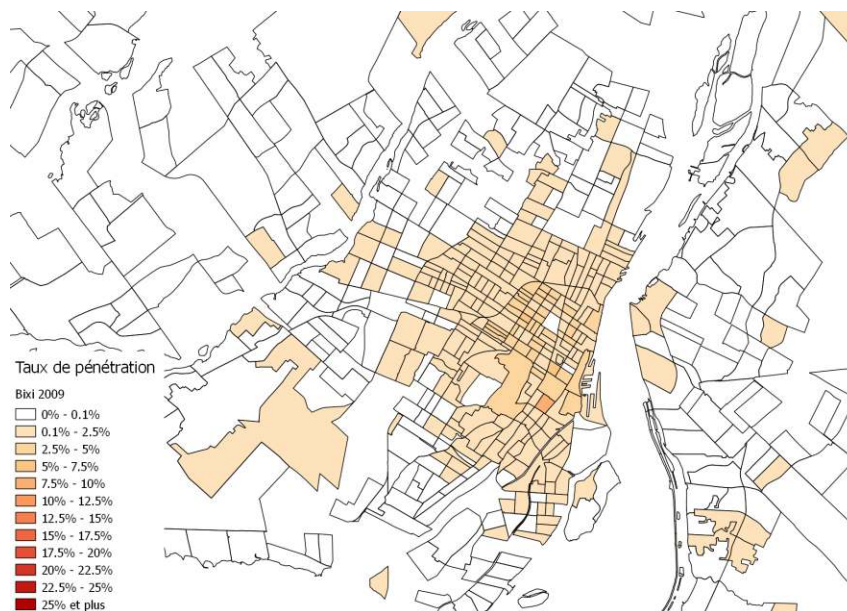


Figure 125. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2009

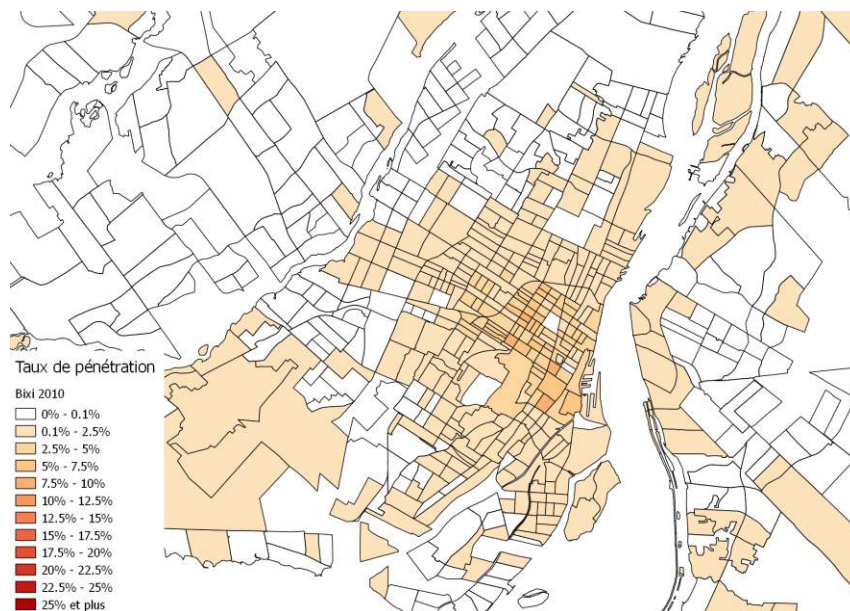


Figure 126. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2010

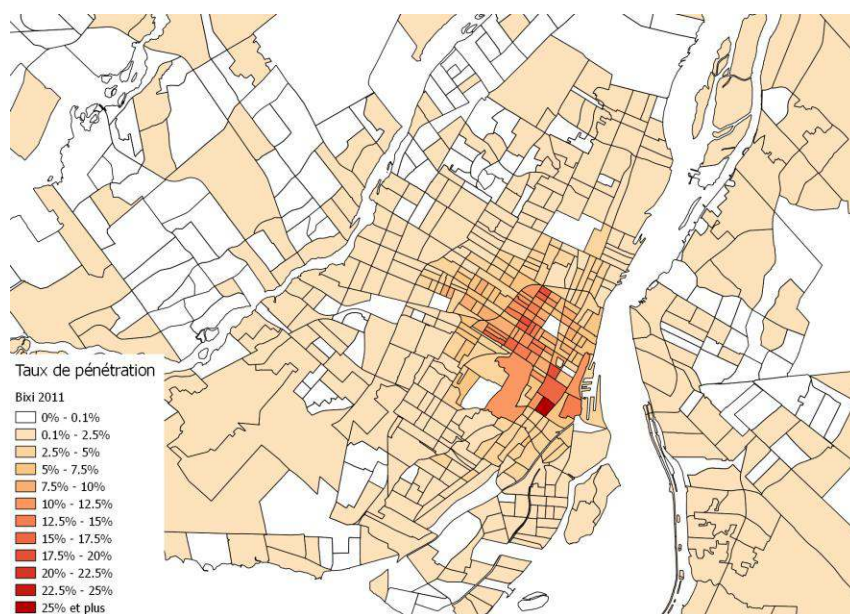


Figure 127. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2011

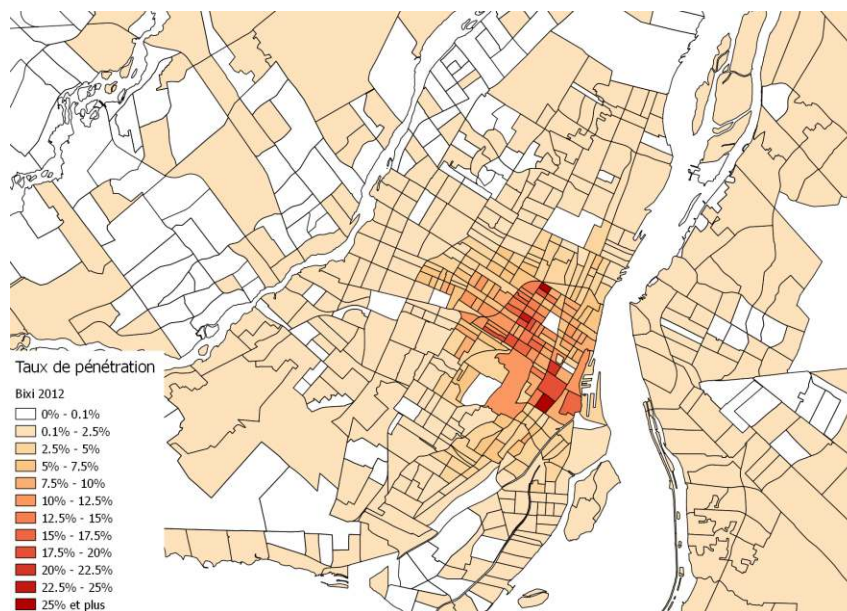


Figure 128. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2012

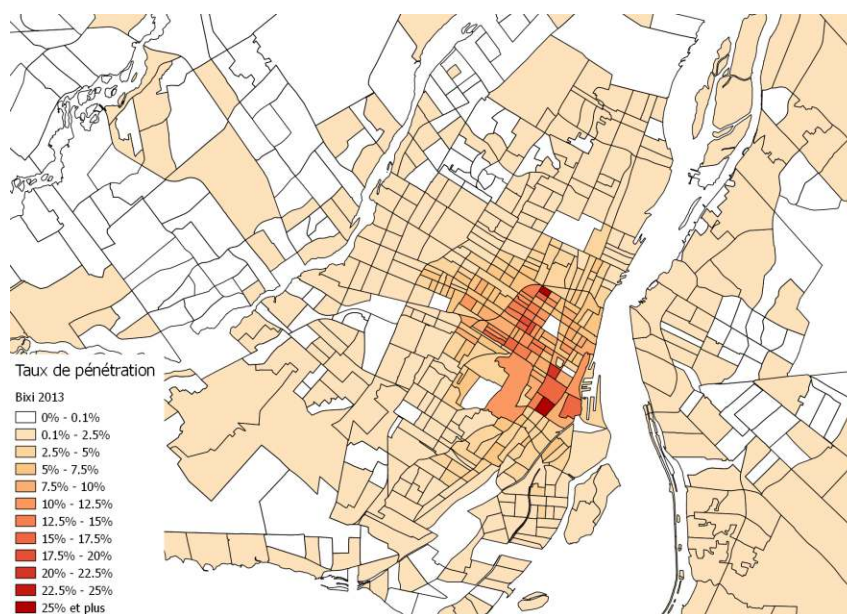


Figure 129. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2013



Figure 130. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2014

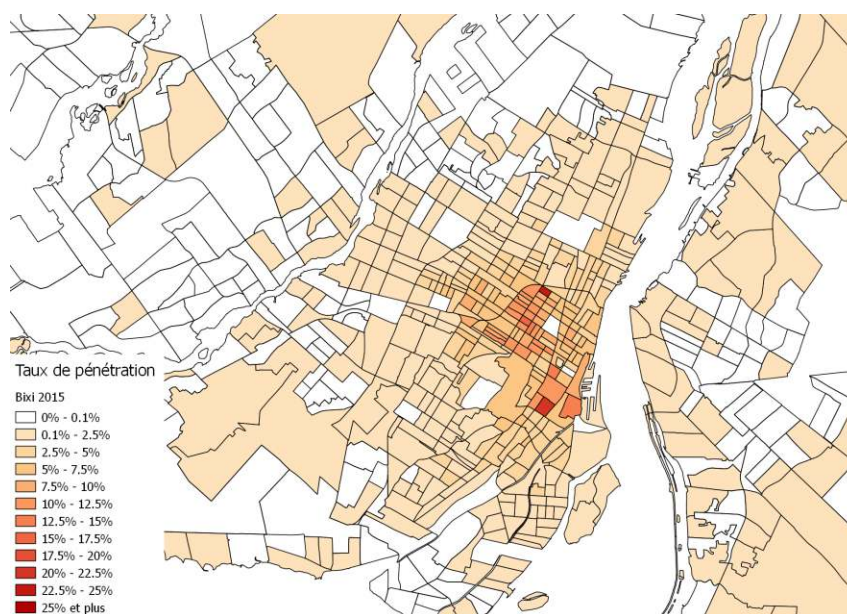


Figure 131. Taux de pénétration du service (abonnement) en 2015

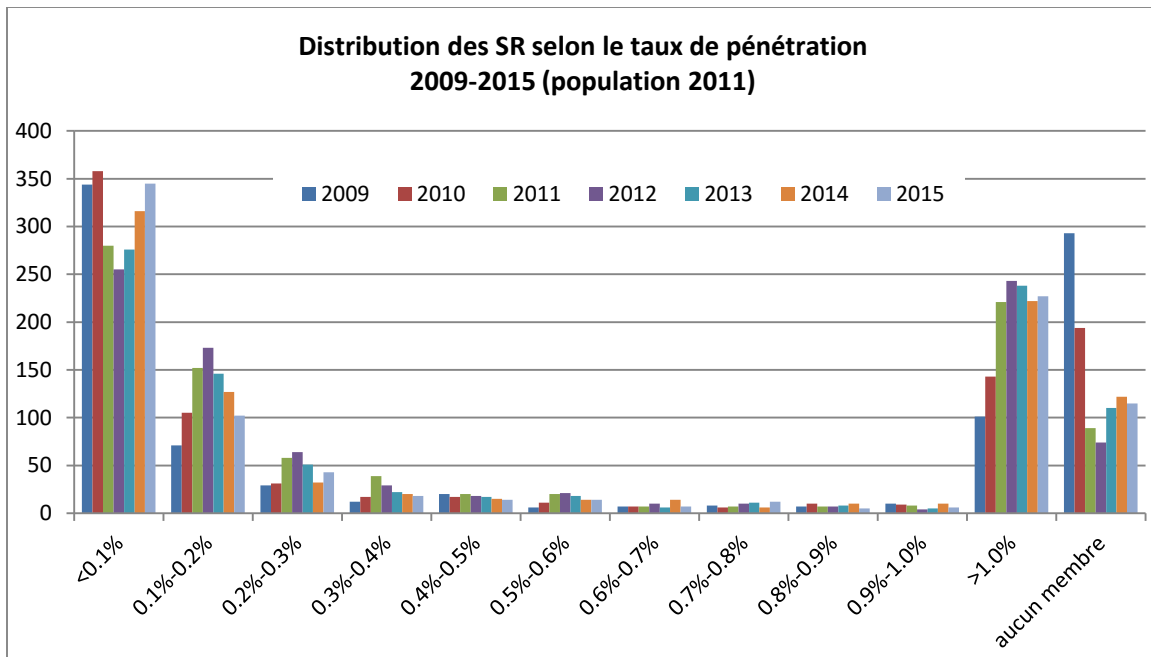


Figure 132. Distribution des secteurs selon le taux de pénétration du service à travers les années d'opération

Accessibilité au service à partir du lieu de domicile

Le second indicateur estimé permet d'évaluer la couverture du service en regard de la population résidente. Puisque, dans ce cas, les estimés de population sont obtenus des données des enquêtes Origine-Destination (qui sont pondérées à partir des données des recensements canadiens), deux estimations sont réalisées : une basée sur l'enquête de 2008 (dont les coordonnées sont plus précises) et une basée sur l'enquête de 2013. Les résultats sont présentés ci-dessous. De façon générale (et le même constat peut être tiré avec les deux graphiques), l'accessibilité au système depuis le domicile s'est bonifié à travers les années (à population constante). On compte, en 2015, plus de 800 000 personnes de 15 ans et plus localisées à moins d'un kilomètre d'une station. La grande proximité (moins de 250 mètres) est disponible pour quelque 470 000 personnes en 2015.

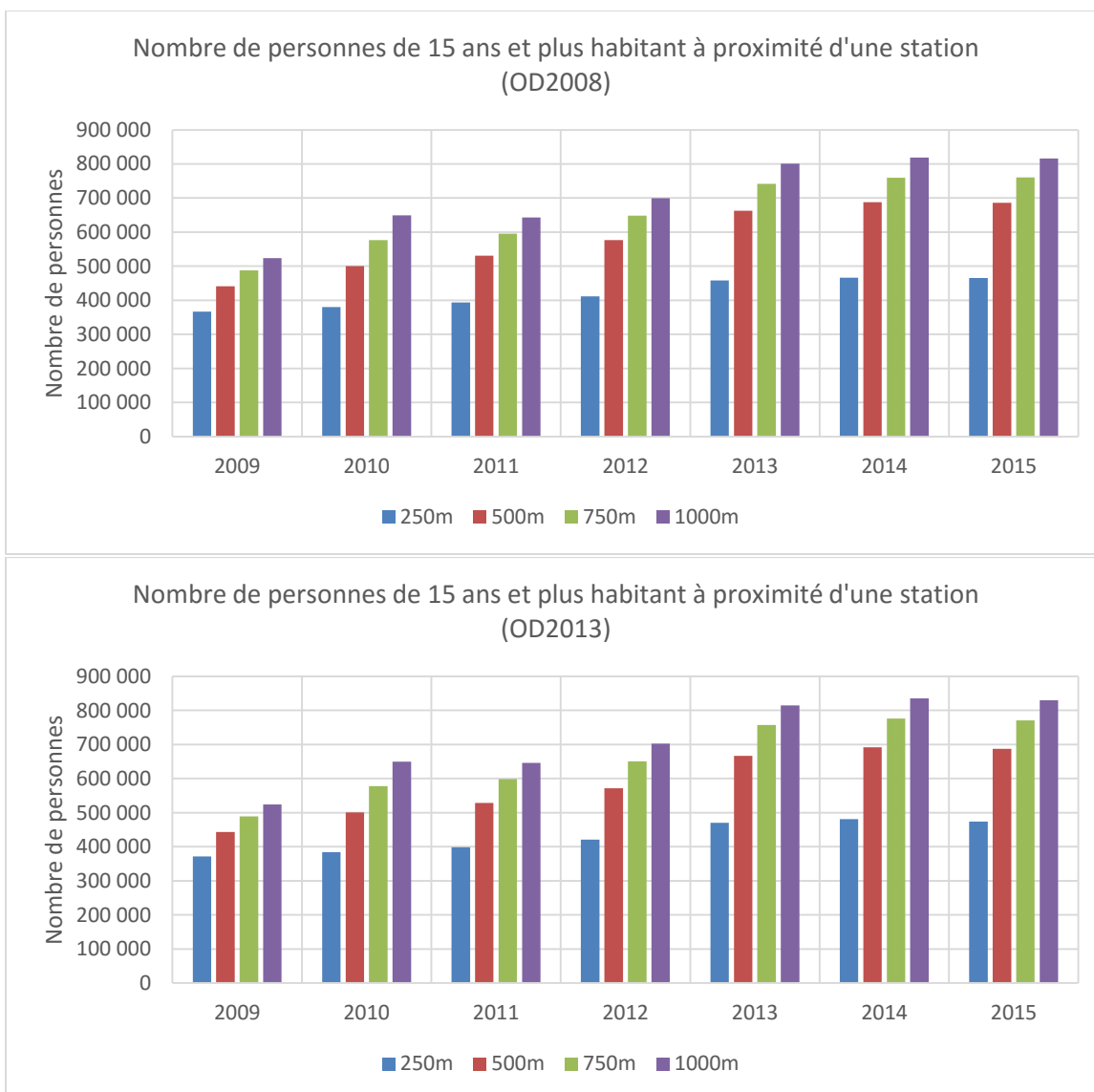


Figure 133. Nombre de personnes vivant à proximité d'une station Bixi à travers les années d'opération

Accessibilité au service par la population lors d'un jour moyen de semaine

Le troisième indicateur permet d'évaluer l'accessibilité au service pendant la journée, alors que les individus effectuent leurs activités types de semaine. Les figures suivantes présentent l'évolution du nombre de personnes effectuant leurs activités à proximité (selon différents critères de distance : Figure 134 : 250 mètres, Figure 135 : 500 mètres, Figure 136 : 750 mètres et Figure 137 : 1000 mètres) d'une station à travers un jour moyen de semaine (tel que représenté par les données de l'enquête Origine-Destination de 2013). On remarque que de 2009 à 2013, les modifications apportées au système Bixi ont permis d'augmenter le nombre de personnes se situant à proximité d'une station lors d'un jour moyen d'automne et que cette accessibilité est demeurée à peu près constante lors des années subséquentes. À mi-journée, c'est plus de 800 000 personnes qui se

retrouvent à moins d'un kilomètre d'une station. Le nombre maximum de personnes se trouvant à proximité d'une station pendant la journée a été compilé à travers les années et est présenté au Tableau 66. On observe que le nombre de personnes se situant à très grande proximité a peu évolué (< 250 mètres) mais qu'il y a eu forte progression pour les autres seuils d'accessibilité.

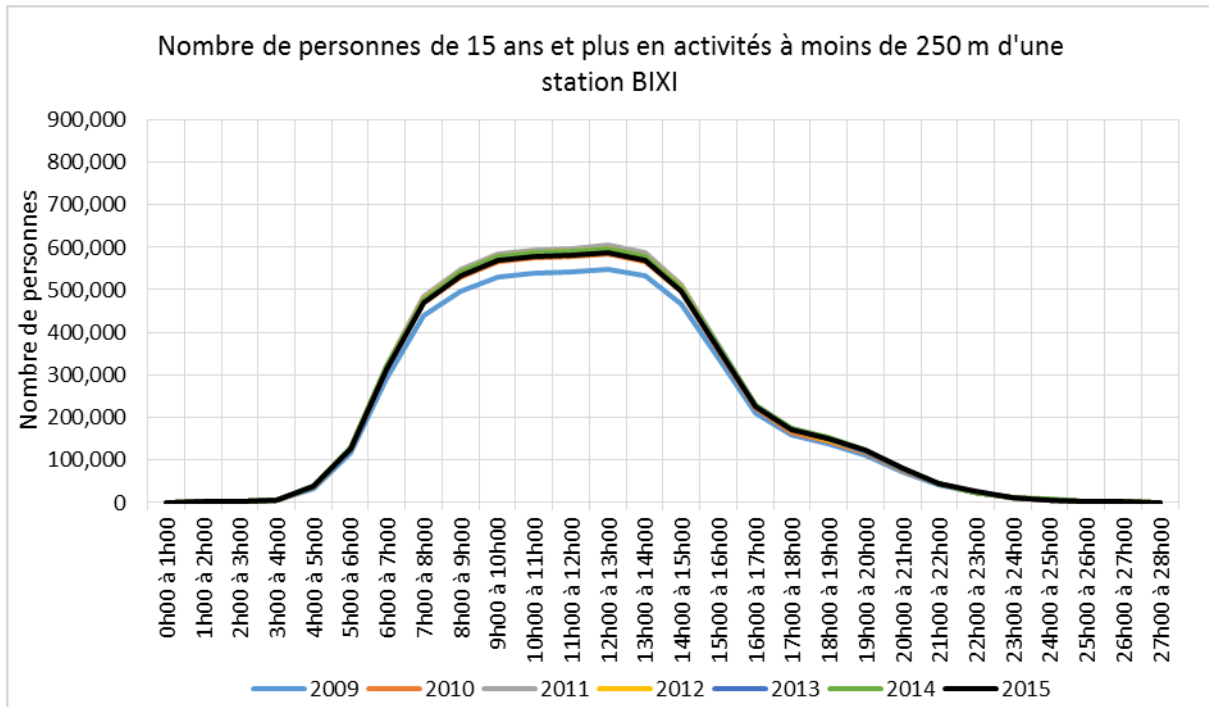


Figure 134. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 250 mètres d'une station)

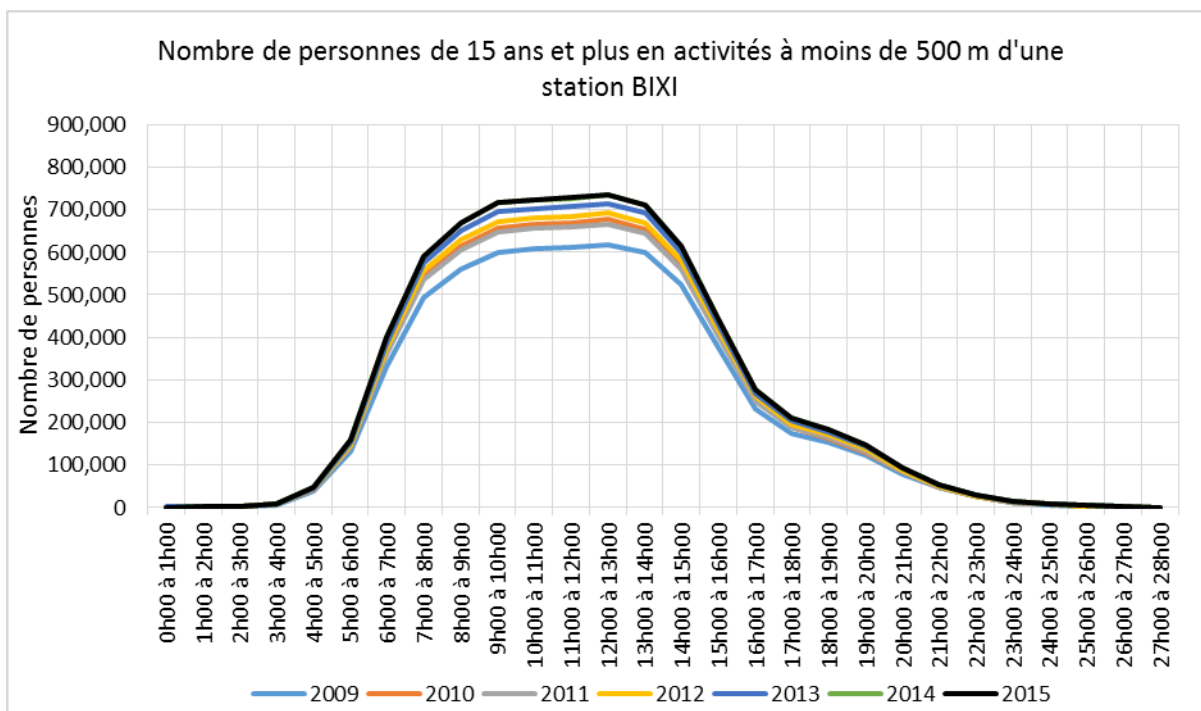


Figure 135. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 500 mètres d'une station)

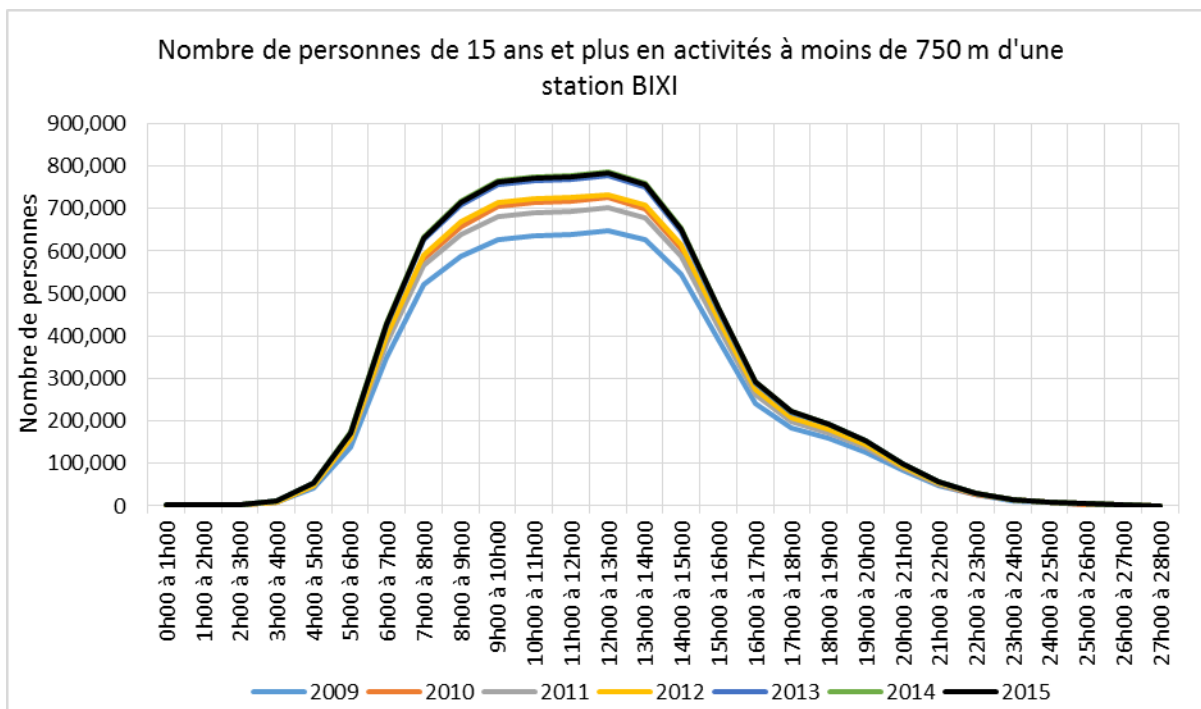


Figure 136. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 750 mètres d'une station)

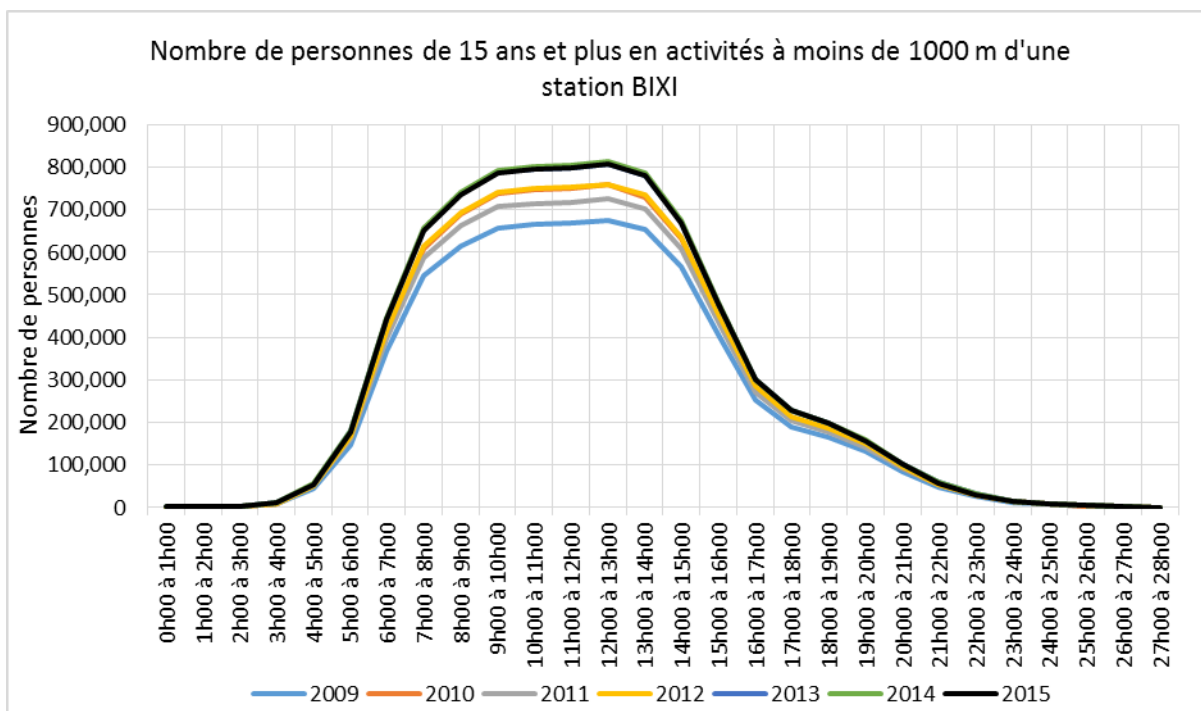


Figure 137. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine (OD 2013, moins de 1000 mètres d'une station)

Tableau 66. Nombre maximum de personnes (en activité) se trouvant à proximité d'une station lors d'un jour moyen de semaine (selon OD 2013)

	<250 mètres	<500 mètres	<750 mètres	<1000 mètres
2009	548 700	618 400	647 100	675 300
2010	584 800	677 500	724 800	758 200
2011	604 200	666 600	700 700	725 500
2012	596 900	691 700	732 200	760 200
2013	594 300	714 600	775 500	808 200
2014	596 400	735 300	784 500	812 200
2015	587 500	735 800	782 400	805 700

En examinant le lieu de résidence des actifs qui se retrouvent à proximité d'une station pendant la journée, on constate que Bixi est un service régional. En effet, tel qu'observé sur la Figure 138, une part non-négligeable des personnes étant à proximité du service pendant la journée résident hors du territoire central de l'Île de Montréal, plus de 50% même, et cette part est demeurée assez constante à travers les années. Le portrait est similaire pour les autres seuils d'accessibilité.

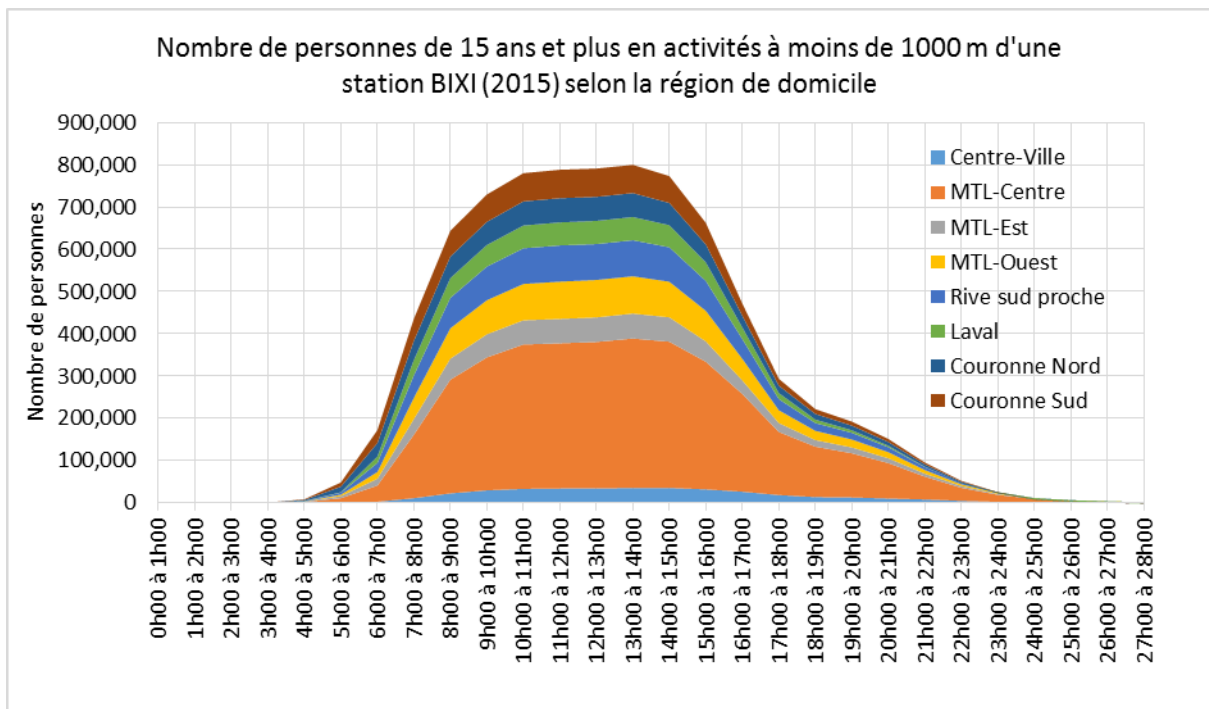


Figure 138. Nombre de personnes à proximité d'une station Bixi lors d'un jour moyen de semaine selon le lieu de domicile (OD 2013, moins de 1000 mètres d'une station, réseau 2015)

Taux d'utilisation hebdomadaire

Le quatrième indicateur estimé est le taux d'utilisation hebdomadaire à travers les années. La Figure 139 présente l'évolution du nombre de déplacements par semaine (faits par les membres et les usagers occasionnels) à travers les sept années d'opération. On observe que les années 2011 et 2012 ont été celles qui ont généré la plus importante demande de déplacements en Bixi. Après une diminution en 2014, le niveau d'utilisation a augmenté de nouveau en 2015 avec, notamment, la présence plus importante de déplacements faits par les usagers occasionnels. Un tableau (Tableau 67) présentant le nombre moyen de déplacements par semaine (et la variabilité de cette mesure) ainsi que la part moyenne des déplacements faits par les usagers occasionnels est aussi présenté. Ces chiffres viennent confirmer que la demande a crû entre 2014 et 2015 et que le service a été utilisé de façon moins variable (meilleure stabilité du nombre de déplacements hebdomadaires).

En outre, la Figure 140 présente la même information que la précédente figure mais à l'aide d'un axe uniforme qui permet de comparer les années entre elles pour une même semaine (les semaines étant numérotées séquentiellement depuis le début de l'année). On observe clairement l'évolution de la demande dans les premières semaines (avril et mai) d'opération jusqu'à l'atteinte d'un niveau qui se maintient de juin à environ mi-septembre puis la diminution de la demande (à un rythme plus faible que lors de la croissance en début de saison) jusqu'à la fin novembre. On observe que l'année 2015 se

situe légèrement au-dessus des années 2010 et 2014 pour plusieurs des semaines (jusqu'à environ fin septembre).

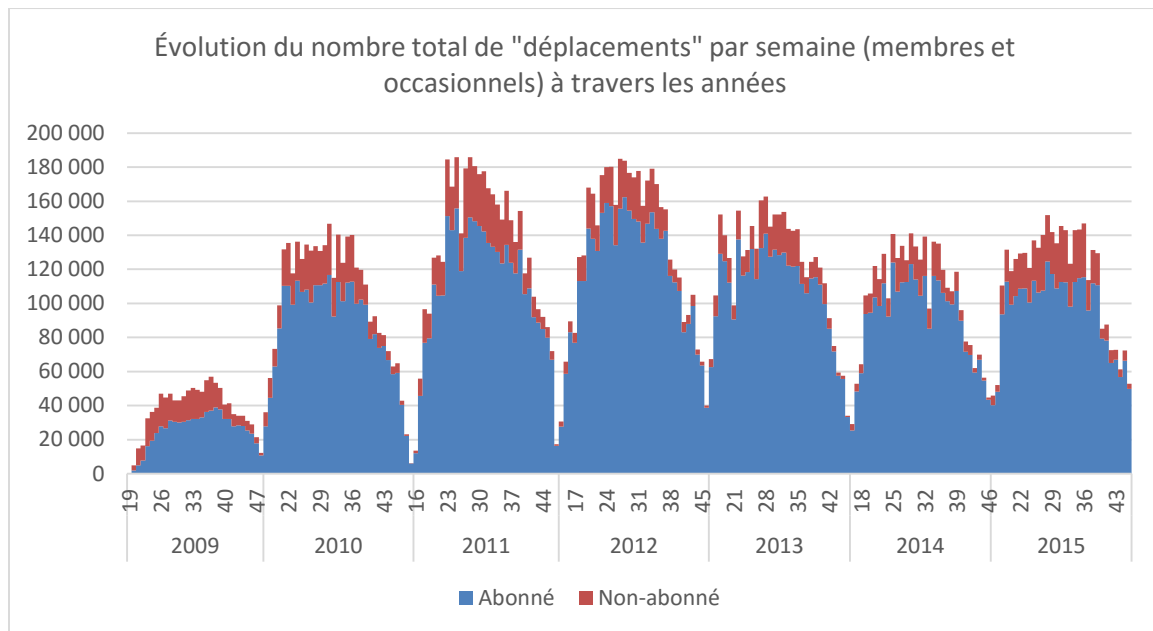


Figure 139. Évolution du nombre de déplacements par semaine à travers les années d'opération

Tableau 67. Nombre de déplacements Bixi par semaine (moyenne), variabilité du nombre de déplacements par semaine et part des déplacements faits par les abonnés à travers les années

Année	Déplacements par semaine	Coefficient de variation	Part des déplacements faits par les abonnés
2009	36,816	40.7%	68.4%
2010	101,535	37.9%	84.0%
2011	130,456	36.2%	83.9%
2012	133,638	34.4%	88.4%
2013	121,870	27.6%	88.6%
2014	103,106	31.1%	88.4%
2015	113,801	28.8%	83.4%
Global	106,524	44.1%	85.3%

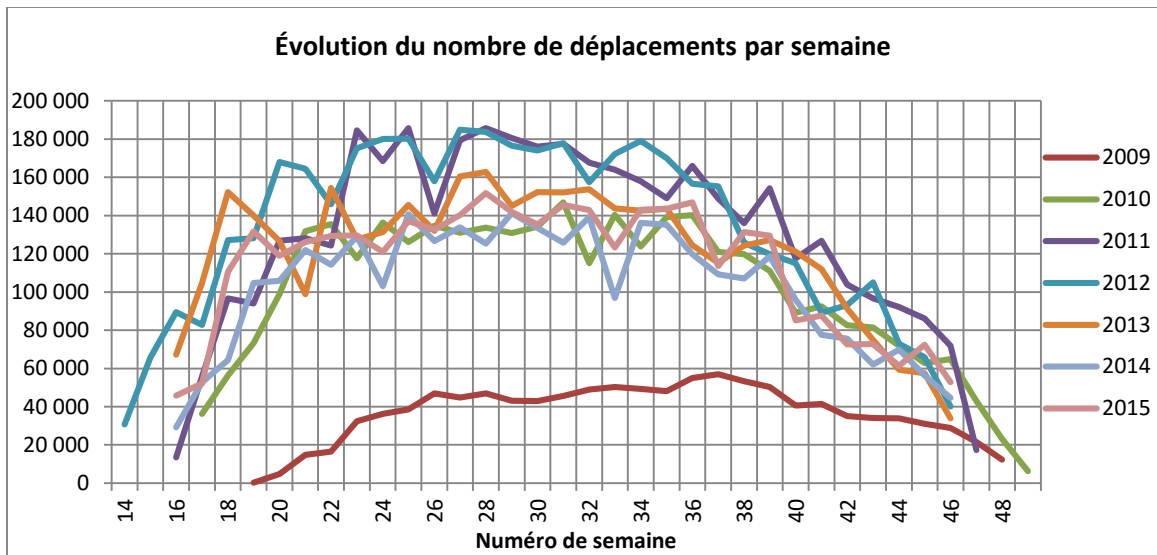


Figure 140. Nombre de déplacements par semaine à travers les semaines et les années

3.4.2 Évaluation de l'impact du Bixi sur la pratique du vélo

Mesurer l'effet de la mise en place du service de vélopartage sur la pratique du vélo n'est pas une question triviale. L'expérimentation conduite ne permet pas d'assurer qu'il y a relation de causalité entre la présence d'un système de vélopartage et les tendances liées à l'utilisation du vélo à Montréal. Il s'agit plutôt d'estimer la part de Bixi dans les débits quotidiens de vélos et de déduire si cette part est constante ou tend à augmenter ou diminuer. Les résultats selon les deux hypothèses de calcul de chemins sont présentés (sans et avec prise en compte des pentes).

Estimation des ratios de Bixi aux stations de comptage (sans et avec prise en compte des pentes)

Le Tableau 68 présente les statistiques descriptives des ratios de Bixi estimés à différentes stations de comptage sur la base de différentes années d'observation combinées (sans prise en compte des pentes) alors que le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** présente les mêmes indicateurs mais sur la base des estimations tenant compte des pentes (dans l'affectation des déplacements Bixi). Les données utilisées sont le résultat de l'application des filtres décrits dans la section méthodologique associée.

Dans le premier cas, les ratios estimés de Bixi se situent entre 0.7% et 25.9% alors qu'ils se situent entre 0 et 28.2% dans le second cas. La prise en compte des pentes dans l'affectation des déplacements Bixi sur le réseau affecte significativement les débits de Bixi estimés sur certaines boucles de comptage (à la hausse ou à la baisse), notamment les boucles Rachel/Papineau (+18.9%), Du Parc (-16.0%), Maisonneuve 2 (-13.5%) et Berri (-9.5%).

Tableau 68. Moyenne et écart-type des ratios entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux de vélos pour chaque station de comptage (données filtrées, toutes années confondues, sans prise et avec prise en compte des pentes)

Station	Sans prise en compte des pentes		Avec prise en compte des pentes	
	Moyenne	Coeff. variaion	Moyenne	Coeff. variaion
Berri	↑ 9.9%	21.7%	↓ 0.4%	69.6%
Boyer	↑ 1.2%	23.1%	↓ 0.0%	38.7%
Brébeuf	↑ 4.2%	36.1%	↓ 0.2%	195.4%
Brébeuf Ancien	↑ 5.3%	51.8%	↓ 0.1%	120.9%
Côte-Sainte-Catherine	↓ 4.3%	33.6%	↑ 6.3%	31.6%
Miasonneuve 1	↓ 16.1%	20.5%	↑ 24.6%	19.7%
Maisonneuve 2	↑ 17.8%	22.2%	↓ 4.3%	23.1%
Notre-Dame	↓ 0.7%	35.0%	↑ 1.2%	28.6%
Du Parc	↑ 25.8%	18.4%	↓ 9.8%	26.0%
Pierre-Dupuy	↓ 2.1%	50.0%	↑ 3.0%	43.2%
Rachel/Hôtel-de-Ville	↓ 8.0%	13.3%	↑ 13.8%	14.0%
Rachel/Papineau	↓ 9.3%	23.5%	↑ 28.2%	20.7%
René-Lévesque	↓ 3.6%	17.4%	↑ 9.9%	16.0%
Laurier	↑ 4.7%	21.7%	↓ 1.3%	32.8%
University	↑ 18.6%	104.5%	↓ 16.6%	100.9%

Afin de donner une perspective sur l'impact possible du Bixi sur la pratique du vélo à Montréal, les ratios des boucles de comptage où des données sont disponibles avant l'implantation du service Bixi (soit avril 2009) sont présentés. Ces boucles de comptages sont : la boucle Berri, la boucle Maisonneuve 1 et la boucle Maisonneuve 2. Les ratios représentent la part estimée de Bixi qui circule sur la boucle donc la part du débit total de vélos comptés attribuable au Bixi. Il faut à la fois regarder l'évolution du ratio et regarder l'évolution du débit sur la boucle. Une augmentation du débit de vélos (abscisse) conjuguée à une diminution du ratio de Bixi implique que la pratique du vélo augmente mais que l'augmentation n'est pas attribuable à plus de Bixi. Sur les graphiques croisant le débit Bixi et le débit de vélos, il s'agit que pour un débit donné de Bixi, le débit de vélos augmente à travers les années pour qu'on puisse supposer que la pratique du vélo augmente sans que cette augmentation ne soit qu'attribuable à une plus grande présence de Bixi.

Pour chaque boucle, quatre graphiques sont présentés : 1) la variabilité du débit quotidien estimé de Bixi (sans et avec prise en compte des pentes), 2) la variabilité du débit quotidien mesuré par les boucles et 3) les ratios quotidiens entre les débits estimés de Bixi (selon les deux hypothèses de calcul de chemin soit sans et avec prise en compte des pentes) et le débit total de vélos comptés par la boucle (par nuage de points) et 4) la variabilité quotidienne de ces ratios.

Le Tableau 69 propose d'abord une synthèse des ratios moyens estimés par année pour chacune des boucles. On observe que l'année 2009 est celle où les ratios sont les plus faibles et que selon l'hypothèse de calcul, c'est soit la boucle Maisonneuve 1, soit la boucle Maisonneuve 2 qui obtient le ratio le plus important. Les différences de débits estimés de Bixi à la boucle Berri peuvent s'expliquer par la présence de côte de Berri située à proximité de la station de comptage. La prise en compte de la pente vient donc réduire l'attractivité de ce segment pour les déplacements à vélo. En ce qui concerne les stations Maisonneuve 1 et Maisonneuve 2, selon les paires de stations, des chemins différents peuvent être empruntés afin de contourner le Mont-Royal.

Les figures suivantes sont présentées :

- Variation des débits estimés de Bixi : Berri (Figure 141), Maisonneuve 1 (Figure 142) et Maisonneuve 2 (Figure 143).
- Variation des débits quotidiens de vélos : Berri (Figure 144), Maisonneuve 1 (Figure 145) et Maisonneuve 2 (Figure 146).
- Débits estimés de Bixi en fonction du débit total de vélos : Berri (Figure 147), Maisonneuve 1 (Figure 148), Maisonneuve 2 (Figure 149).
- Variation des ratios quotidiens entre les débits estimés de Bixi et les débits de vélos : Berri (Figure 150), Maisonneuve 1 (Figure 151) et Maisonneuve 2 (Figure 152).

Tableau 69. Moyenne des ratios par année pour les stations Berri, Maisonneuve 1 et Maisonneuve 2

	Sans prise en compte des pentes						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Berri	5.5%	10.1%	12.2%	11.3%	10.1%	9.1%	7.8%
Maisonneuve 1	9.2%	17.0%	19.3%	17.4%	16.6%	14.6%	Non Disp.
Maisonneuve 2	10.3%	17.9%	22.7%	20.7%	17.9%	15.7%	18.9%
	Avec prise en compte des pentes						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Berri	0.2%	0.6%	2.4%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%
Maisonneuve 1	15.6%	26.8%	28.9%	27.8%	24.6%	21.9%	Non disp.
Maisonneuve 2	2.5%	4.5%	5.2%	5.2%	4.4%	3.8%	13.7%

Différentes observations peuvent être tirées de ces graphiques :

- Les débits estimés de Bixi et les débits de vélos mesurés par les boucles de comptage varient à travers les saisons, en conformité avec les conditions météorologiques et leur impact sur la pratique du vélo. Ainsi, les débits sont plus faibles en mai, augmentent pour atteindre des maximums pendant les trois principaux mois d'été et diminuent avec l'arrivée de l'automne.
- L'étude des nuages de points permet d'identifier plusieurs points qui illustrent une diminution de la part estimée de Bixi dans le débit total, combinée à une augmentation du débit total. Ce phénomène s'observe bien pour l'année 2015 (et 2014 pour Maisonneuve 1) et c'est celui qui pourrait suggérer une augmentation de la pratique du vélo non liée à la présence de plus de Bixi.
- Lorsqu'on observe l'évolution des ratios quotidiens à travers les années, on observe une tendance générale d'augmentation des ratios de 2009 à 2011, un maintien du patron général de variation des ratios pour 2012 puis une diminution des ratios en 2014 et 2015, ce qui suggère une diminution du poids du Bixi dans les débits de vélos comptés, combinée à une augmentation générale du débit de vélos. Le lien de causalité ne peut être établie à l'aide des analyses conduites mais celles-ci montrent bien que les débits totaux de vélos sont à peu près maintenus malgré une baisse du débit estimé de Bixi. Ceci va dans le sens de l'hypothèse voulant que la présence de services de vélopartage s'accompagne d'une consolidation de la pratique du vélo.

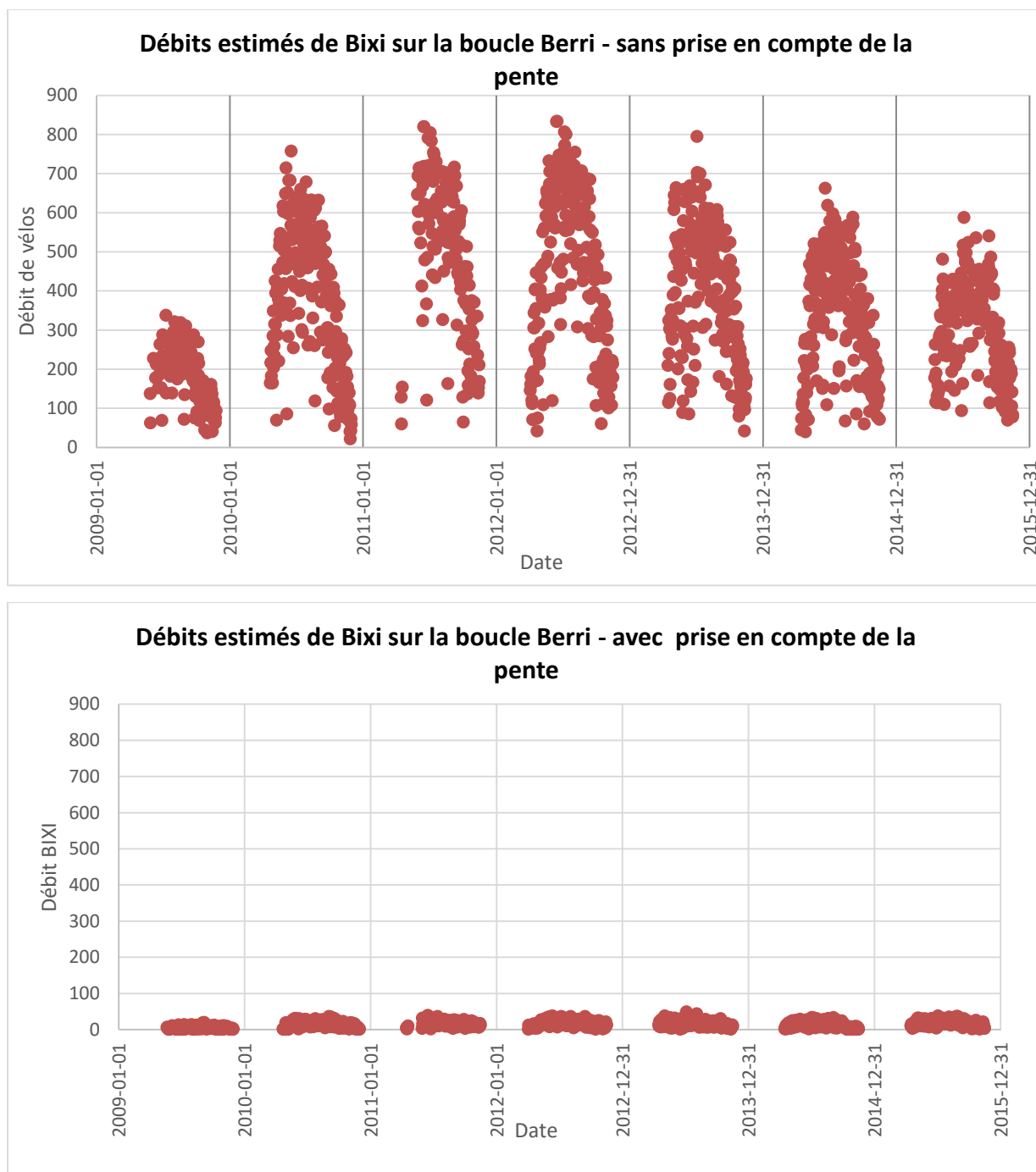


Figure 141. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Berri – sans et avec prise en compte de la pente

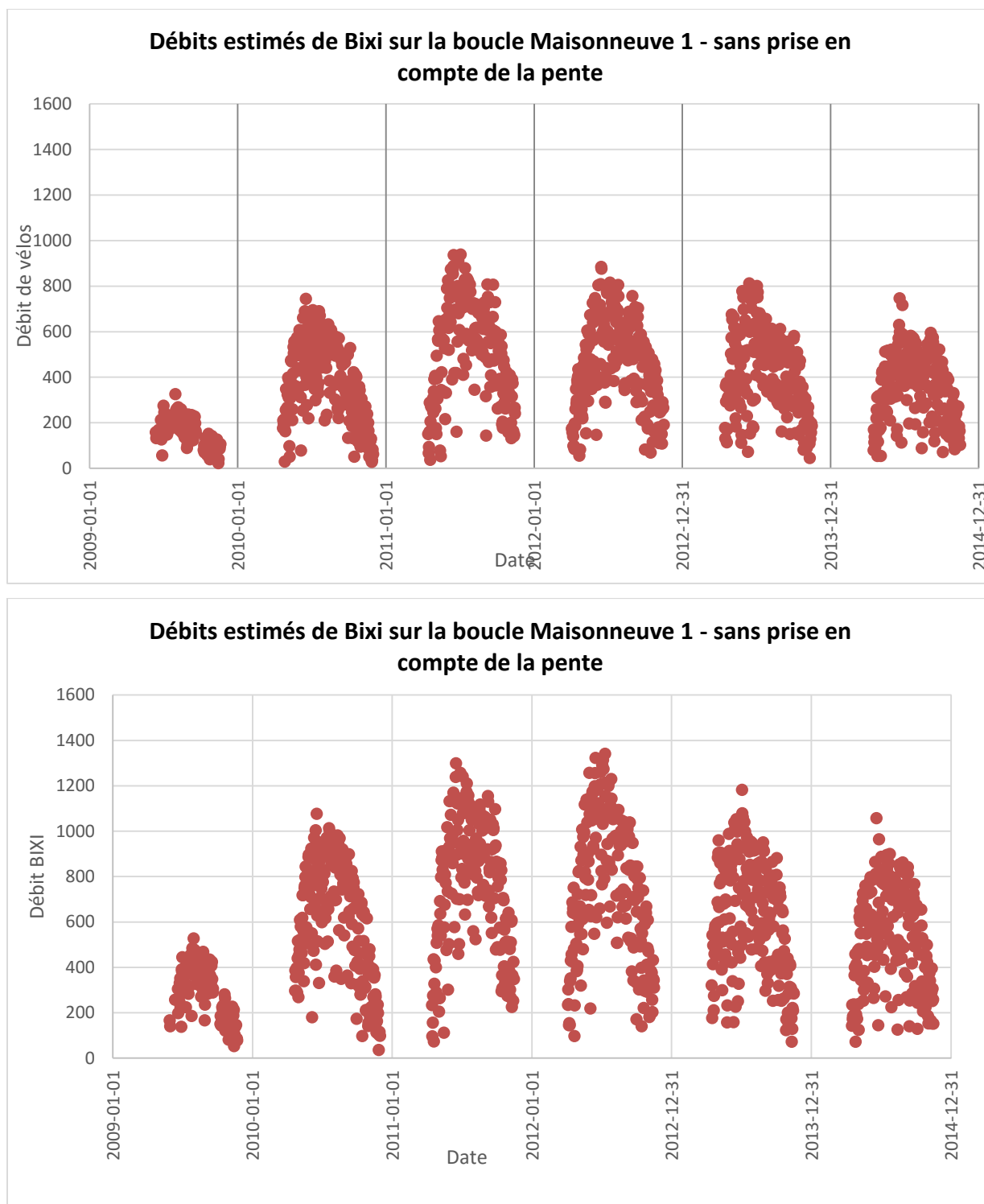


Figure 142. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Maisonneuve 1 – sans et avec prise en compte de la pente

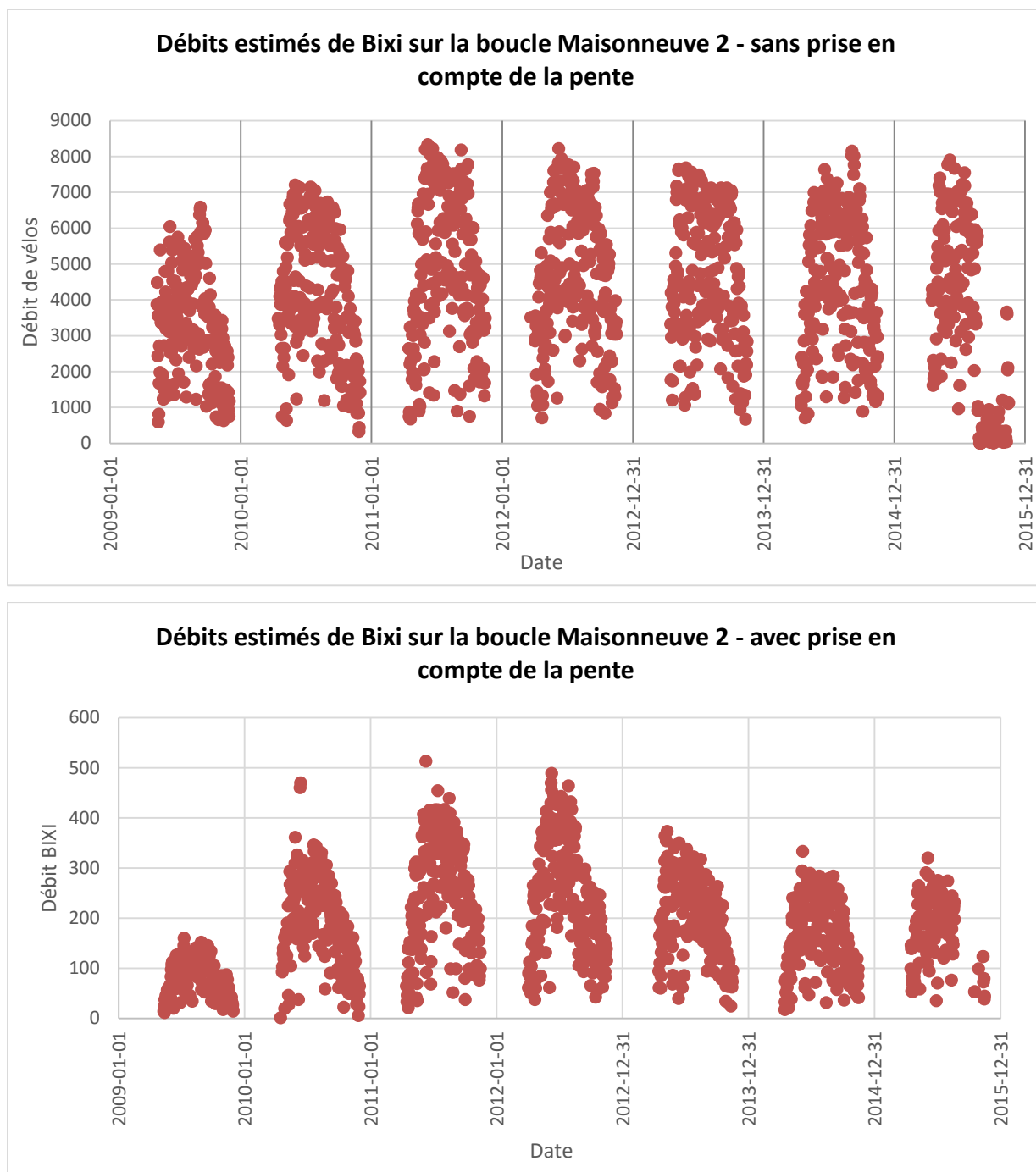


Figure 143. Débits estimés de Bixi sur la station de comptage Maisonneuve 2 – sans et avec prise en compte de la pente

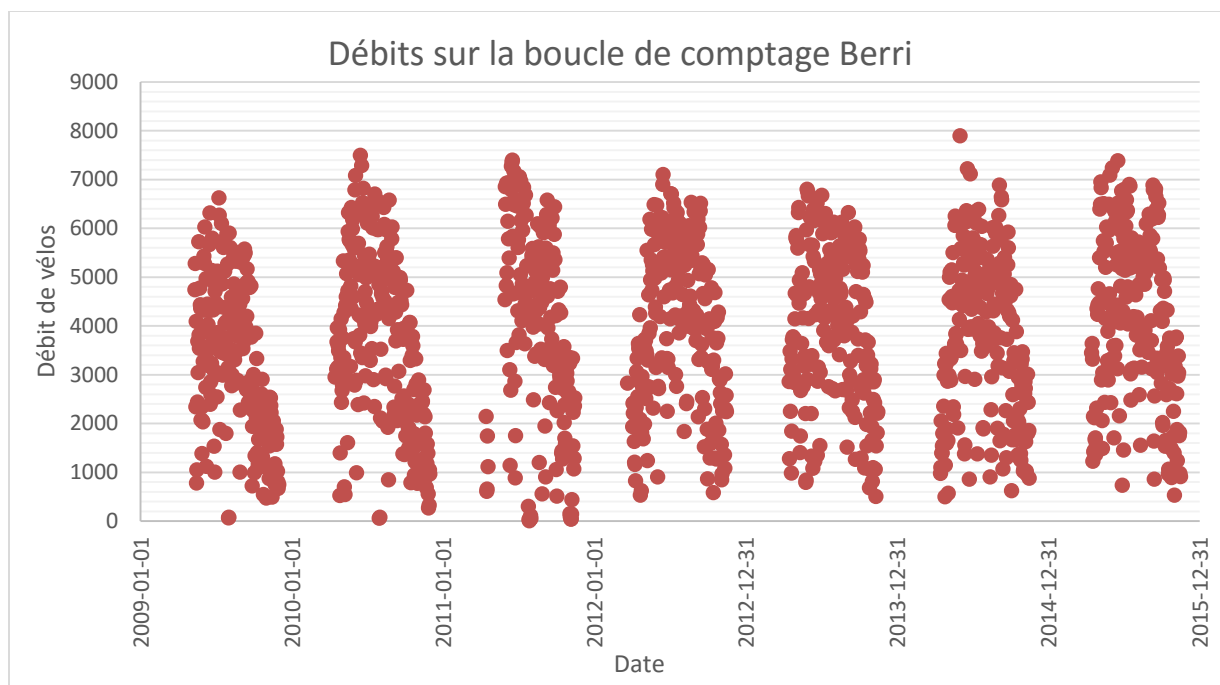
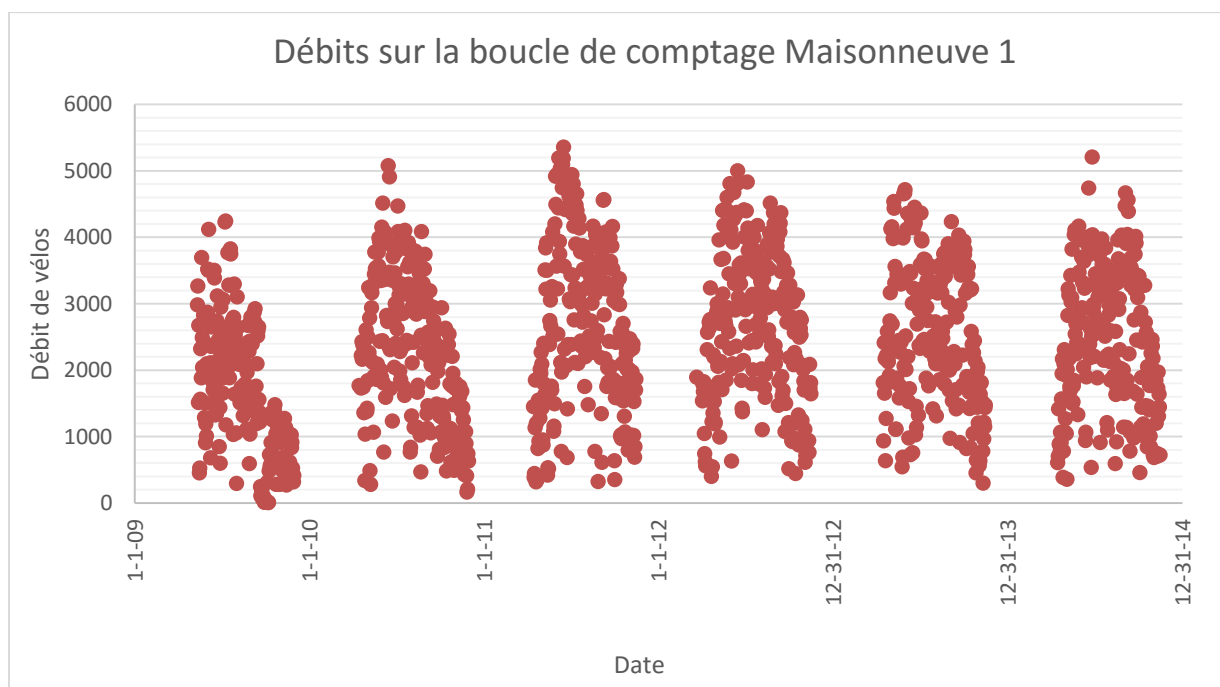


Figure 144. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Berri



* Pas de données de comptage pour la période d'avril à novembre 2015

Figure 145. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Maisonneuve 1

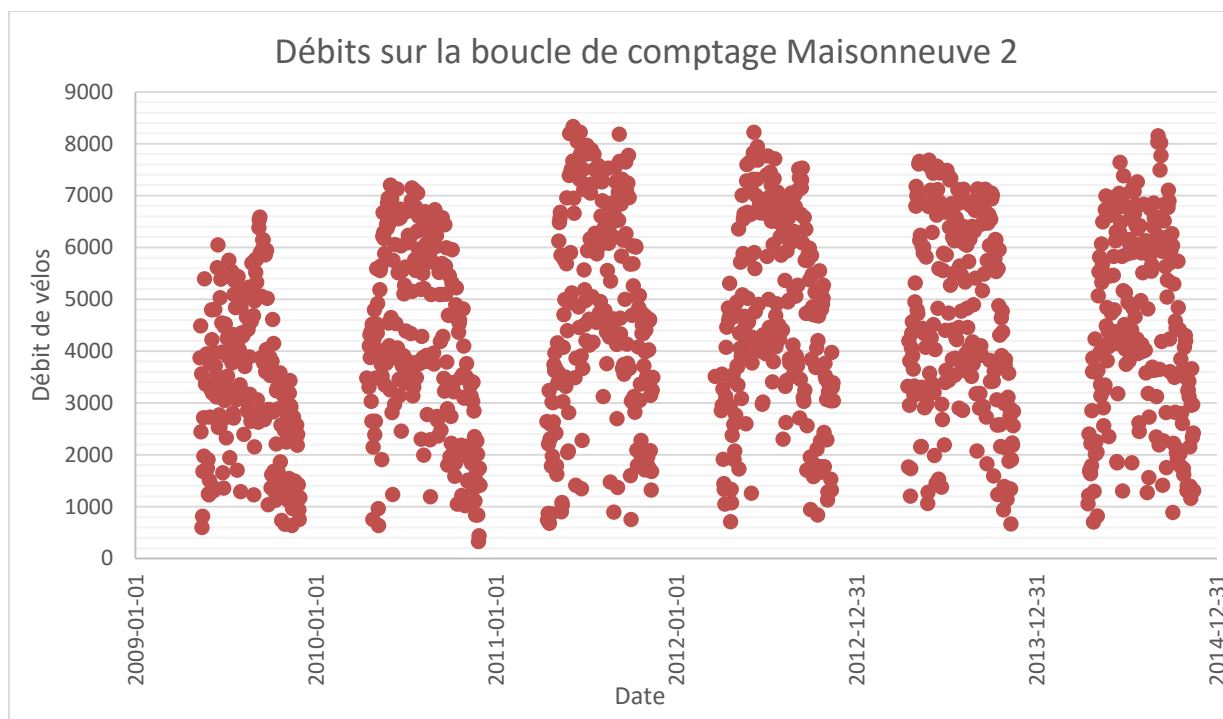


Figure 146. Débits mesurés de vélos à la station de comptage Maisonneuve 2

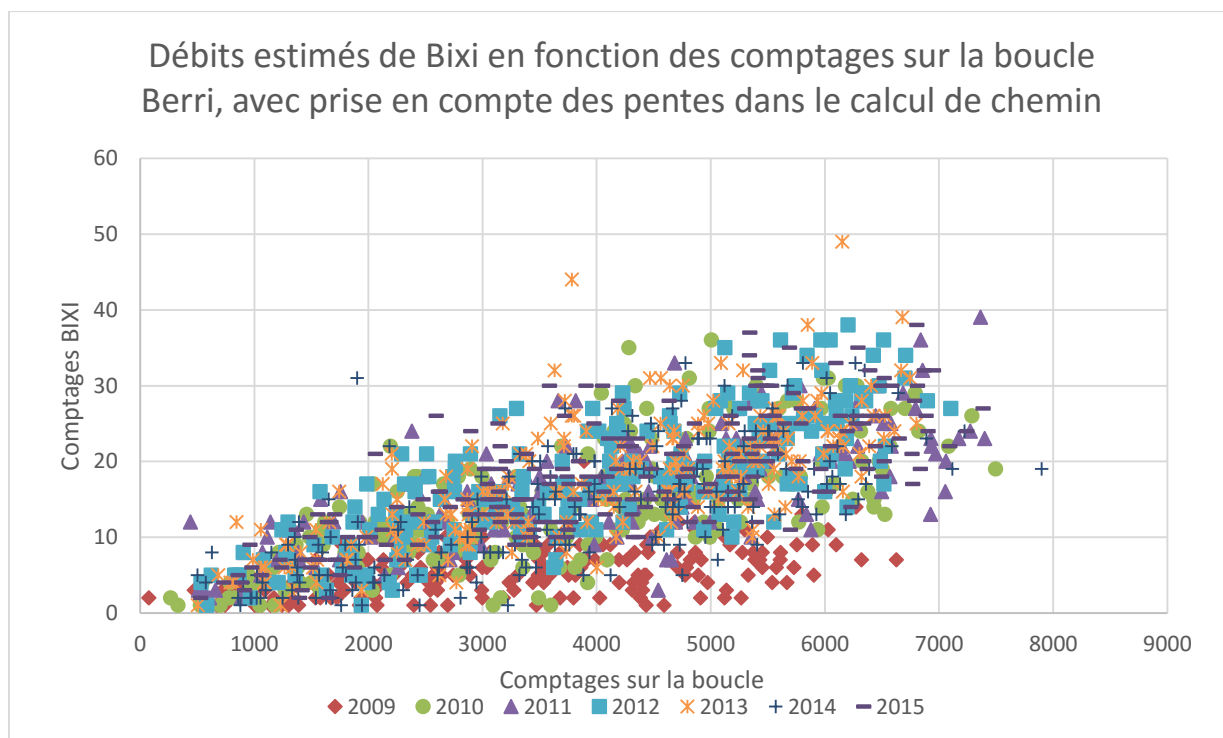
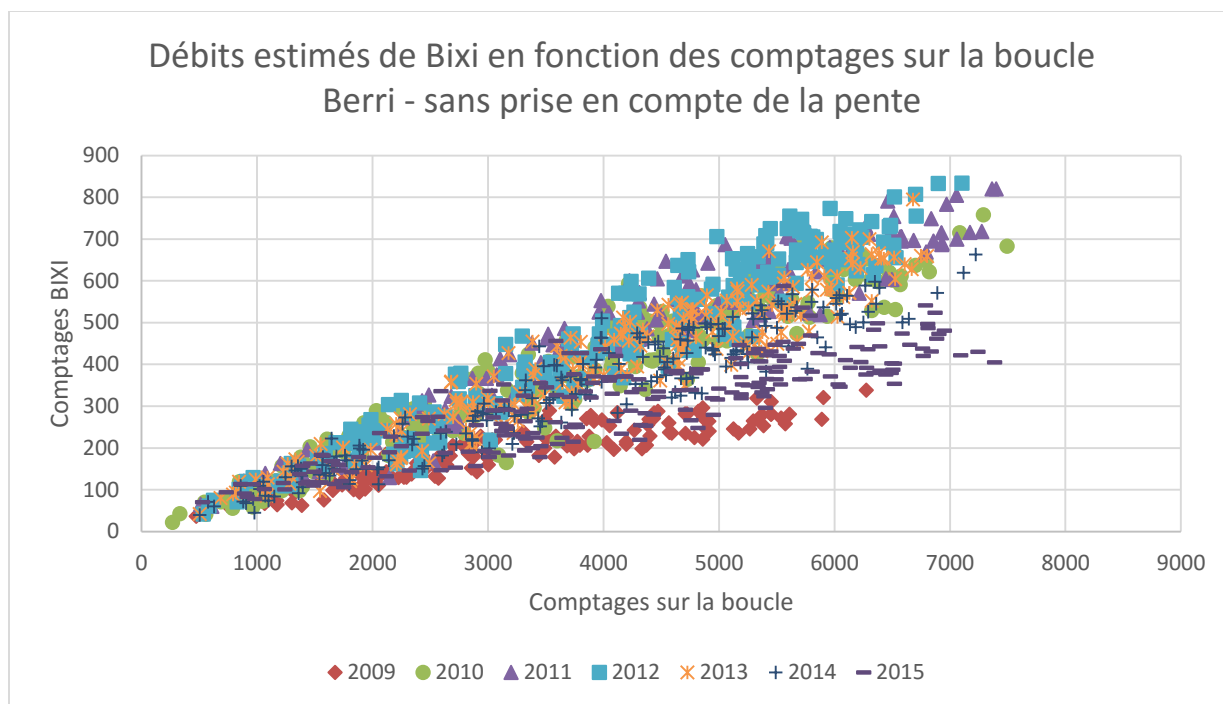


Figure 147. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Berri – sans et avec prise en compte de la pente

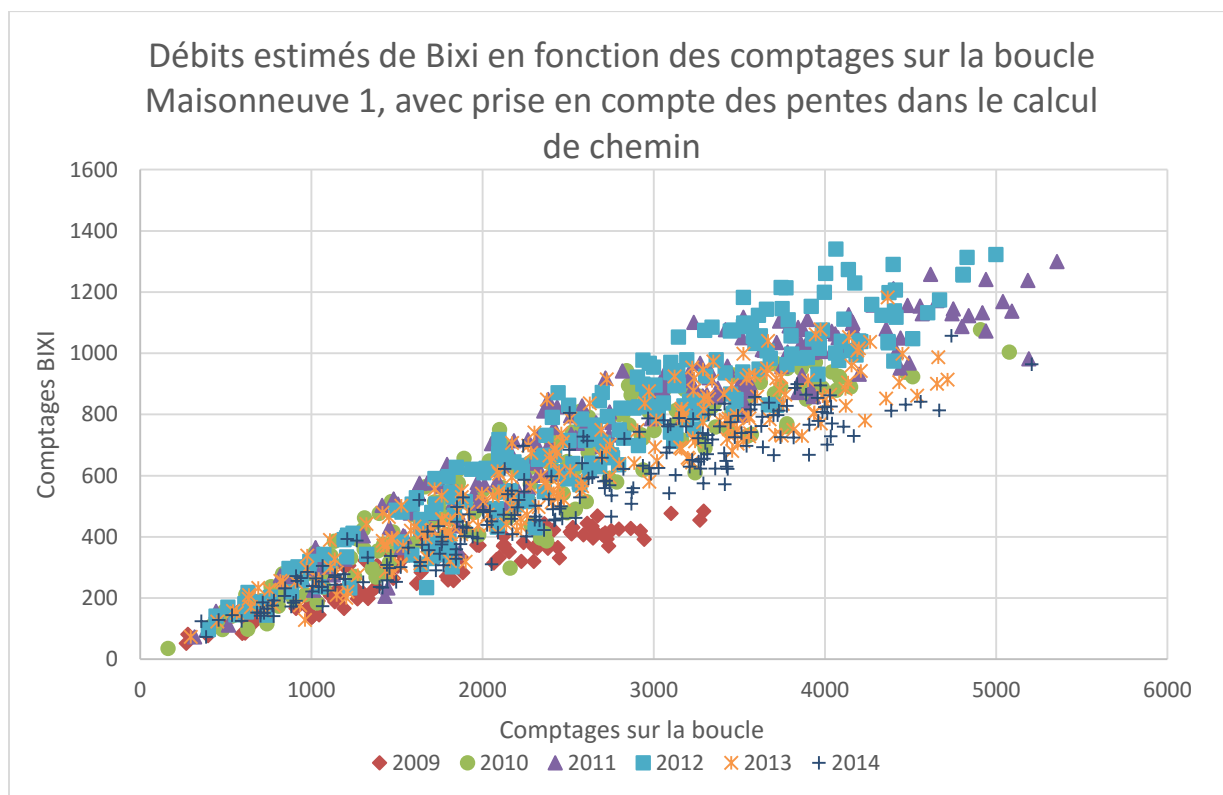
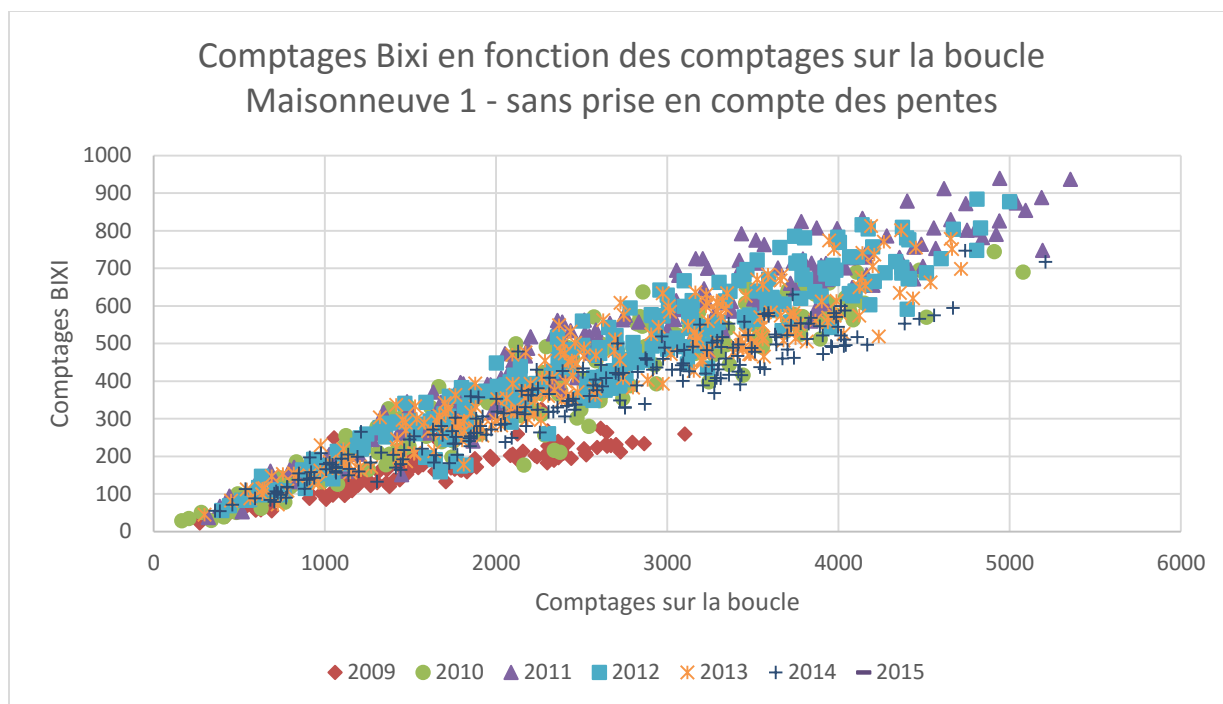


Figure 148. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Maisonneuve 1 – sans et avec prise en compte de la pente

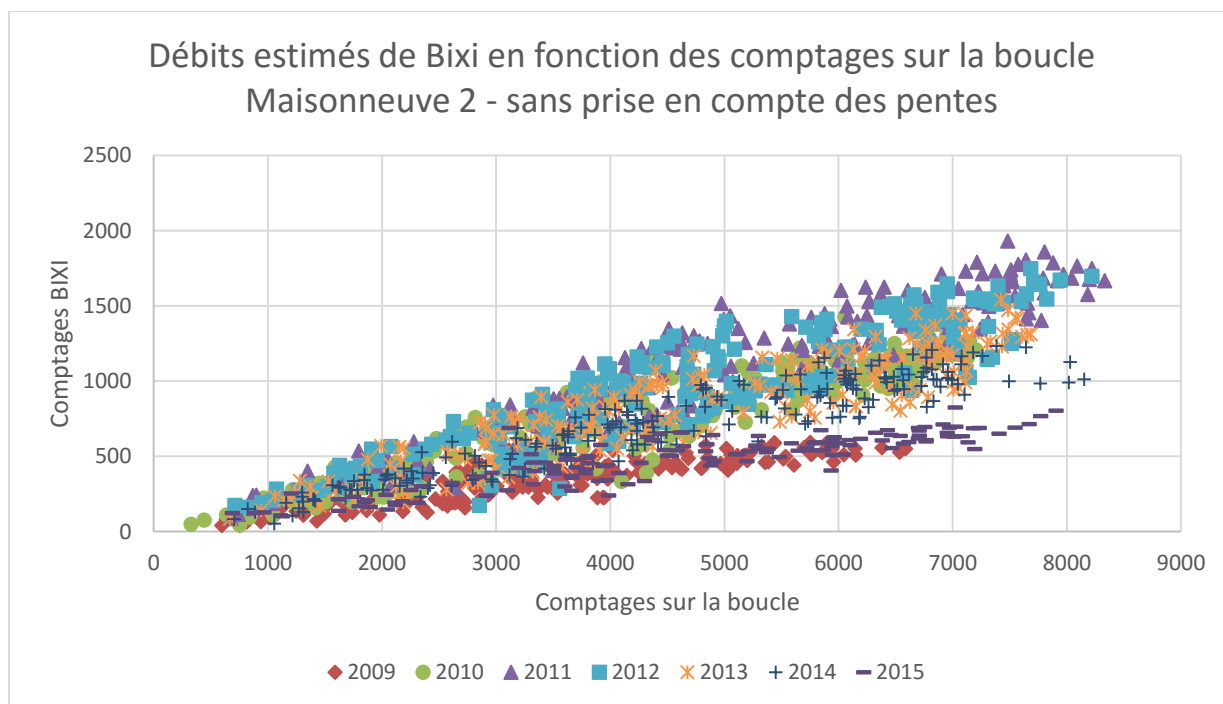
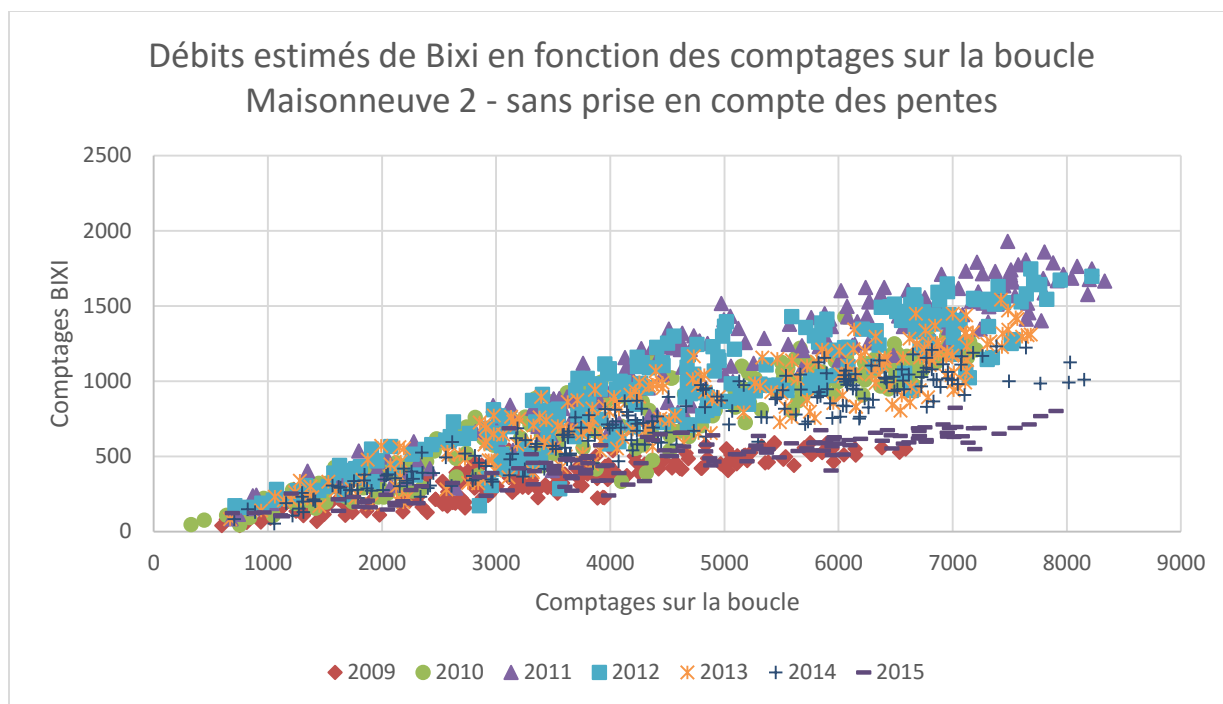


Figure 149. Débits estimés de Bixi vs débits mesurés de vélos – Maisonnette 2 – sans et avec prise en compte de la pente

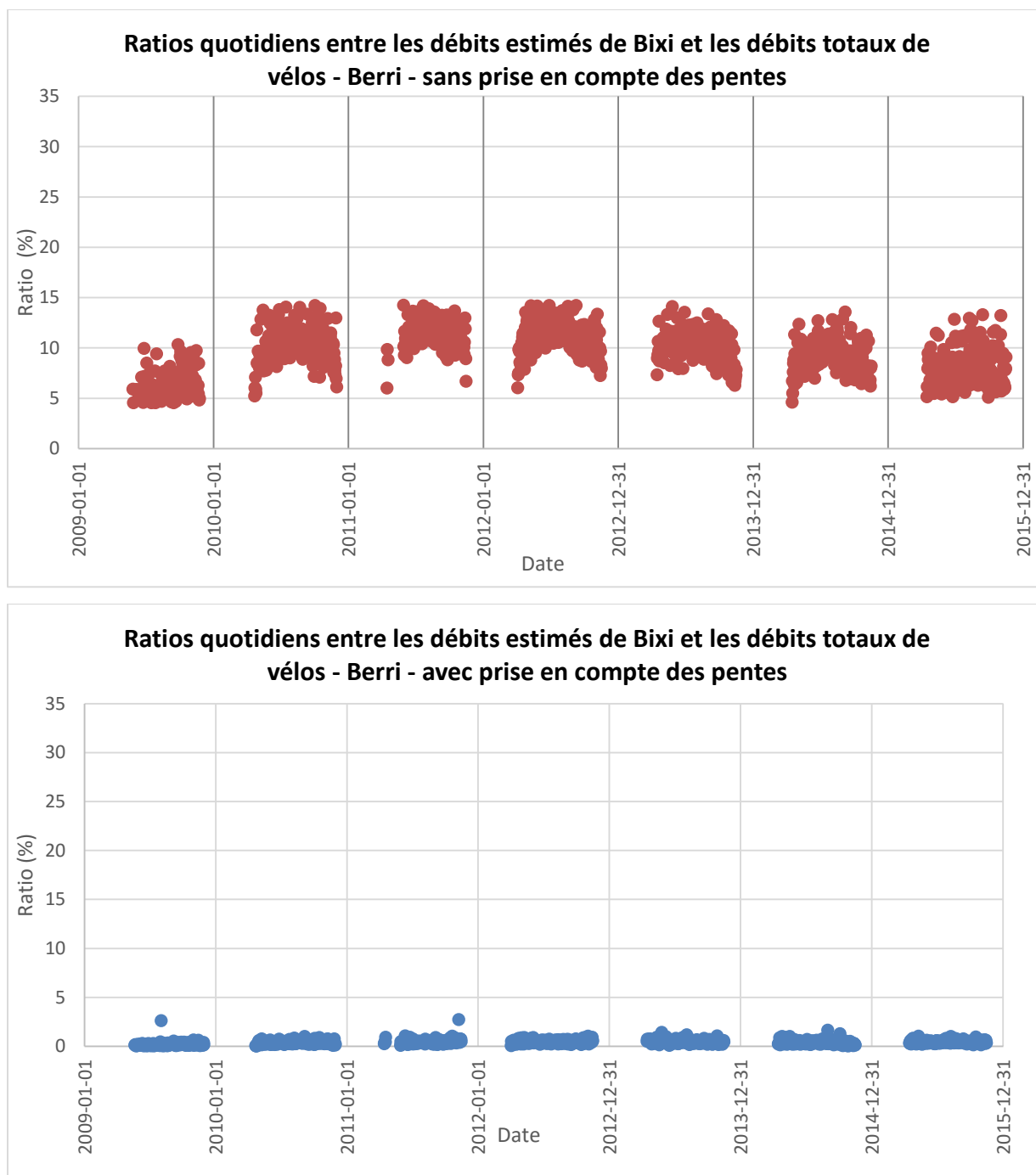


Figure 150. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Berri, sans et avec prise en compte de la pente

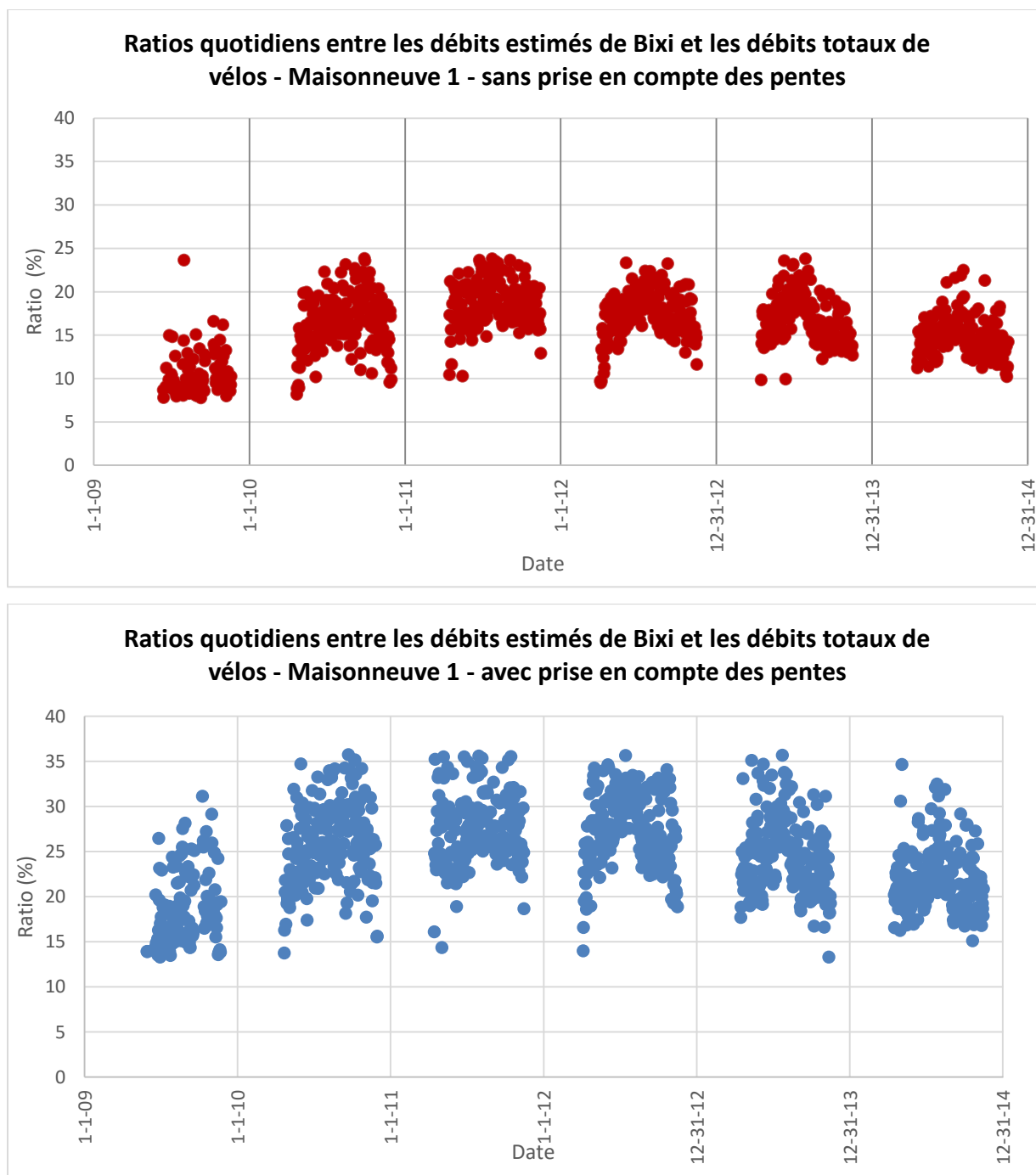


Figure 151. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Maisonneuve 1, sans et avec prise en compte de la pente

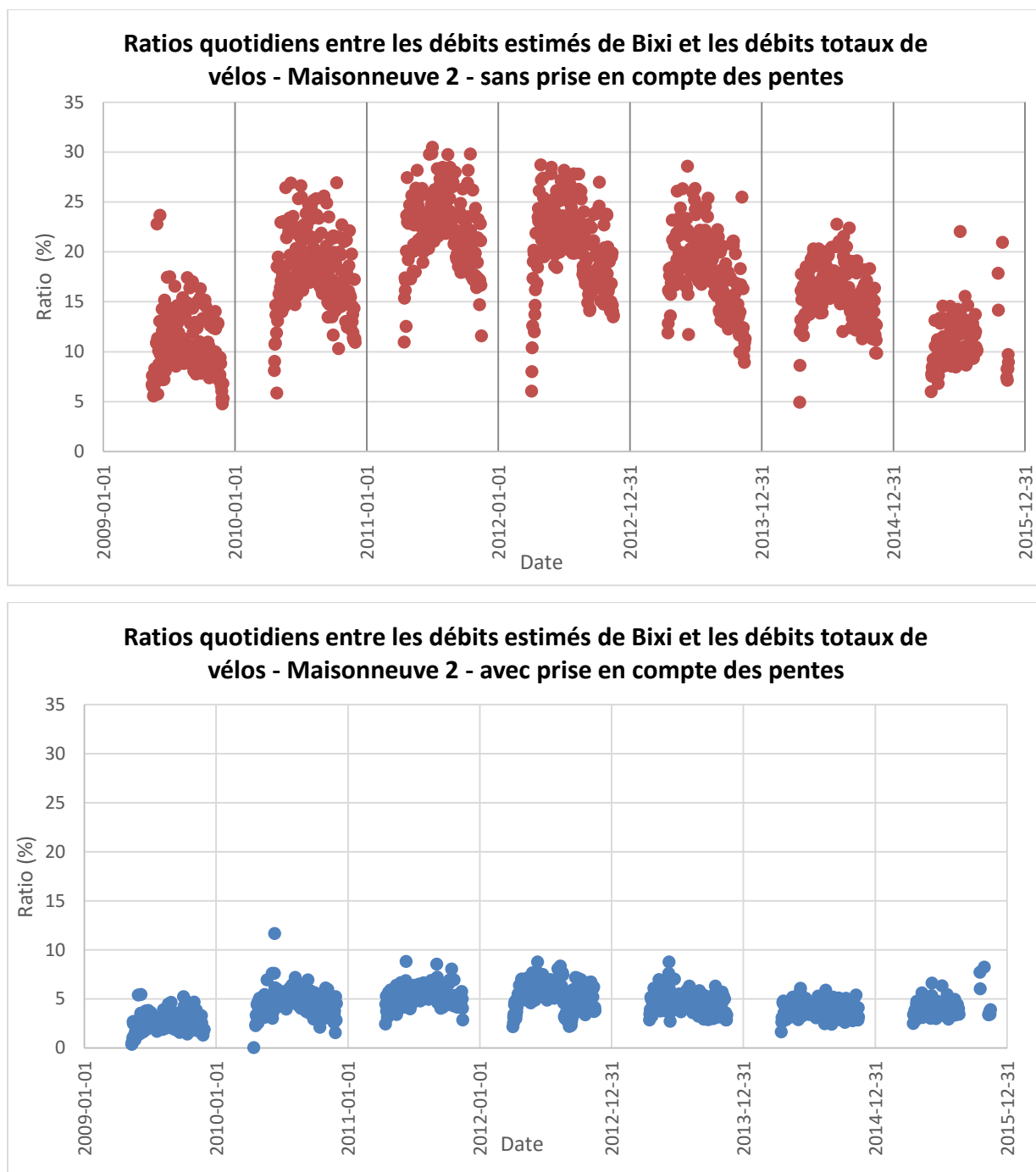


Figure 152. Ratios journaliers entre les débits estimés de Bixi et les débits totaux sur la station de comptage Maisonneuve 21, sans et avec prise en compte de la pente

3.5 Estimation du potentiel de la marche et du vélo comme mode d'accès aux gares de 2008 à 2014

Cette section présente les résultats de l'estimation du potentiel du vélo comme mode d'accès aux gares de train. Les résultats de trois scénarios sont présentés :

- 1- Scénario 1 « régulier » : utilisation de distances seuils estimées indépendamment pour chaque enquête ;
- 2- Scénario 2 « maximal » : utilisation des distances seuils qui maximisent le potentiel du vélo ;
- 3- Scénario 3 « minimal » : utilisation des distances seuils qui minimisent le potentiel du vélo.

Pour chacun des scénarios, deux principaux résultats sont proposés : 1) estimation du nombre de déplacements transférables au vélo (ainsi que le mode de transport actuellement utilisé pour ces déplacements) selon les deux métriques de distance (Vol d'oiseau et Manhattan) et pour les quatre enquêtes et 2) la nouvelle répartition modale d'accès qui serait observée si ce potentiel se matérialisait.

3.5.1 Résultats du scénario 1

La Figure 153 présente le nombre de déplacements qui seraient transférables en vélo selon le scénario 1. Selon la métrique de la distance à vol d'oiseau, le nombre de déplacements minimal et maximal transférables en vélo est respectivement de 5796 (2010) et de 9024 (2012) déplacements. Pour la seconde métrique de calcul, le nombre de déplacements transférables minimal et maximal à vélo est respectivement de 6617 (2010) et de 9781 (2012) déplacements. En moyenne, la métrique de calcul basée sur la distance Manhattan donne des résultats 8.5% plus élevés. Bien que le nombre de déplacements transférables à vélo varie avec les années et selon la métrique de calcul, la répartition de leur provenance, le mode initialement utilisé, ne présente pas une grande variabilité. Pour l'ensemble des résultats, environ 60% des déplacements transférables à vélo proviennent des auto-conducteurs, 20% des auto-passagers, 18% des usagers du transport en commun et 2% des autres modes de transport.

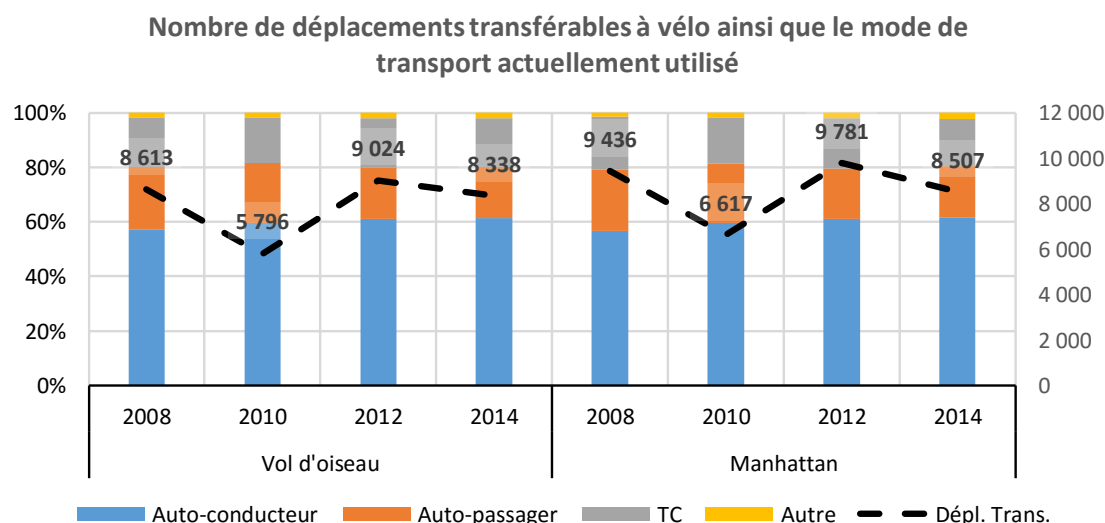


Figure 153. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 1)

La Figure 154 permet de comparer les répartitions modales avant et après l'application du scénario. Suite à l'application du scénario, on observe une augmentation de la part modale de la marche et du vélo et une diminution de l'ensemble des autres modes. Selon les années, la part modale potentielle du vélo varie de 20.5% à 28.6% pour la première métrique de calcul et de 23.1% à 31.2% pour la seconde. Pour l'ensemble des années, la part modale du vélo passe en moyenne de 1.7% à 25.5% pour la première métrique et de 1.7% à 27.5% pour la seconde.

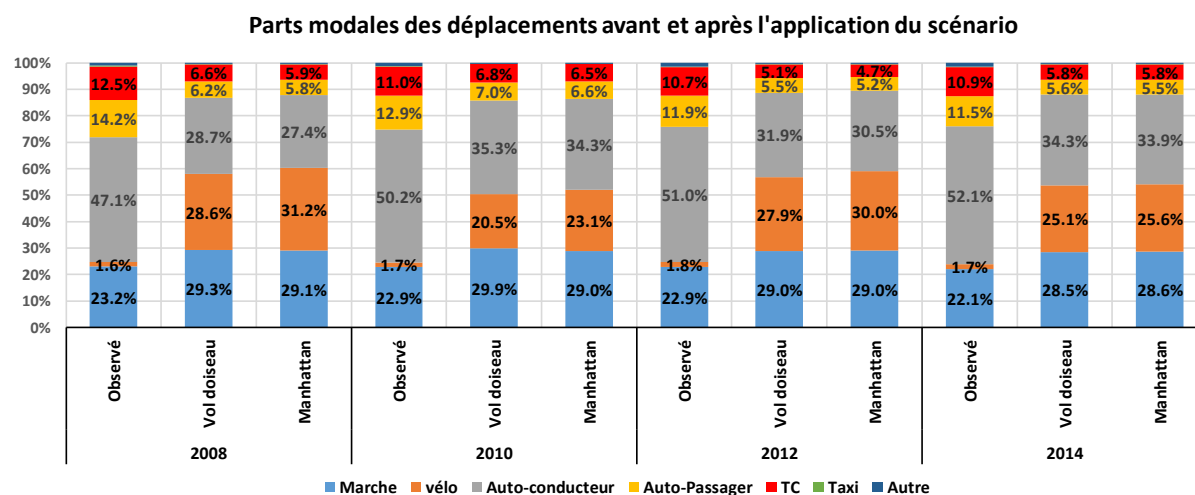


Figure 154. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 1

3.5.2 Résultats du scénario 2

La Figure 155 présente le nombre de déplacements qui seraient transférables en vélo selon le scénario 2. Selon la métrique de la distance à vol d'oiseau, le nombre de déplacements minimal et maximal transférables en vélo est respectivement de 8720 (2008) et de 10331 (2014)

déplacements. Pour la seconde métrique de calcul, le nombre de déplacements transférables minimal et maximal à vélo est respectivement de 9555 (2008) et de 11352 (2014) déplacements. En moyenne, la métrique de calcul basée sur la distance Manhattan donne des résultats 9.8% plus élevés. Bien que le nombre de déplacements transférables à vélo varie avec les années et selon la métrique de calcul, la répartition de leur provenance, le mode initialement utilisé, ne présente pas une grande variabilité. Pour l'ensemble des résultats, environ 61% des déplacements transférables à vélo proviennent des auto-conducteurs, 20% des auto-passagers, 17% des usagers du transport en commun et 2% des autres modes de transport.

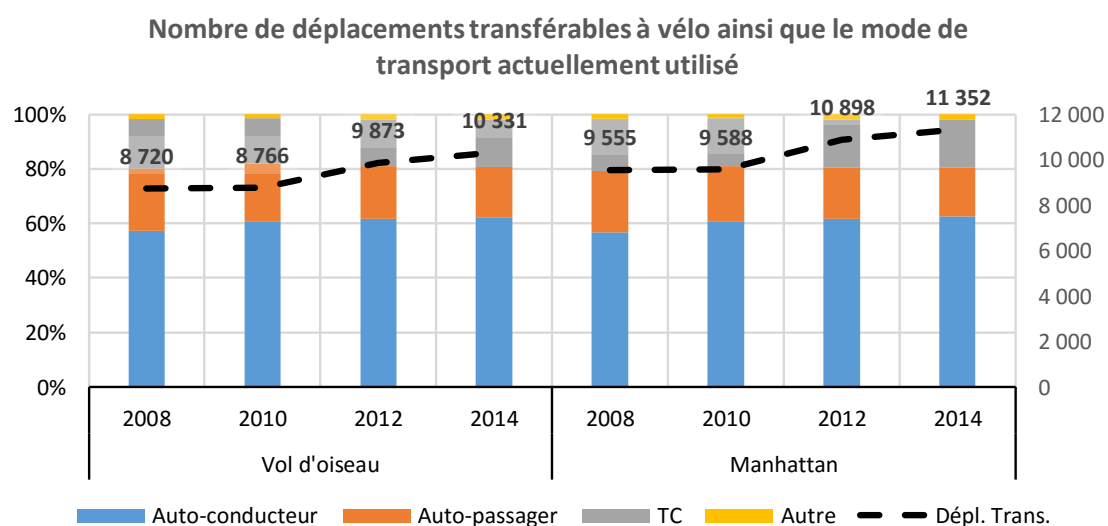


Figure 155. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 2)

La Figure 156 permet de comparer les répartitions modales avant et après l'application du scénario. Suite à l'application du scénario, on observe une augmentation de la part modale de la marche et du vélo et une diminution de l'ensemble des autres modes. Selon les années, la part modale potentielle du vélo varie de 29.0% à 30.7% pour la première métrique de calcul et de 31.6% à 33.5% pour la seconde. Pour l'ensemble des années, la part modale du vélo passe en moyenne de 1.7% à 30.0% pour la première métrique et de 1.7% à 32.8% pour la seconde.

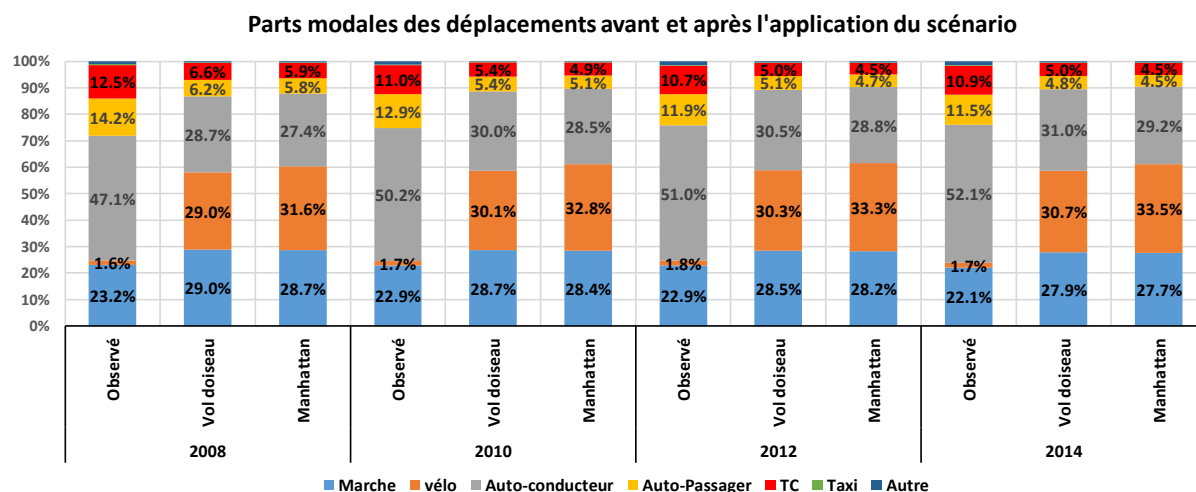


Figure 156. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 2

3.5.3 Résultats du scénario 3

La Figure 157 présente le nombre de déplacements qui seraient transférables en vélo selon le scénario 3. Selon la métrique de la distance à vol d'oiseau, le nombre de déplacements minimal et maximal transférables en vélo est respectivement de 5714 (2008) et de 6767 (2014) déplacements. Pour la seconde métrique de calcul, le nombre de déplacements transférables minimal et maximal à vélo est respectivement de 6452 (2008) et de 7589 (2014) déplacements. En moyenne, la métrique de calcul basée sur la distance Manhattan donne des résultats 12.1% plus élevés. Bien que le nombre de déplacements transférables à vélo varie avec les années et selon la métrique de calcul, la répartition de leur provenance, le mode initialement utilisé, ne présente pas une grande variabilité. Pour l'ensemble des résultats, environ 59% des déplacements transférables à vélo proviennent des auto-conducteurs, 22% des auto-passagers, 17% des usagers du transport en commun et 2% des autres modes de transport.

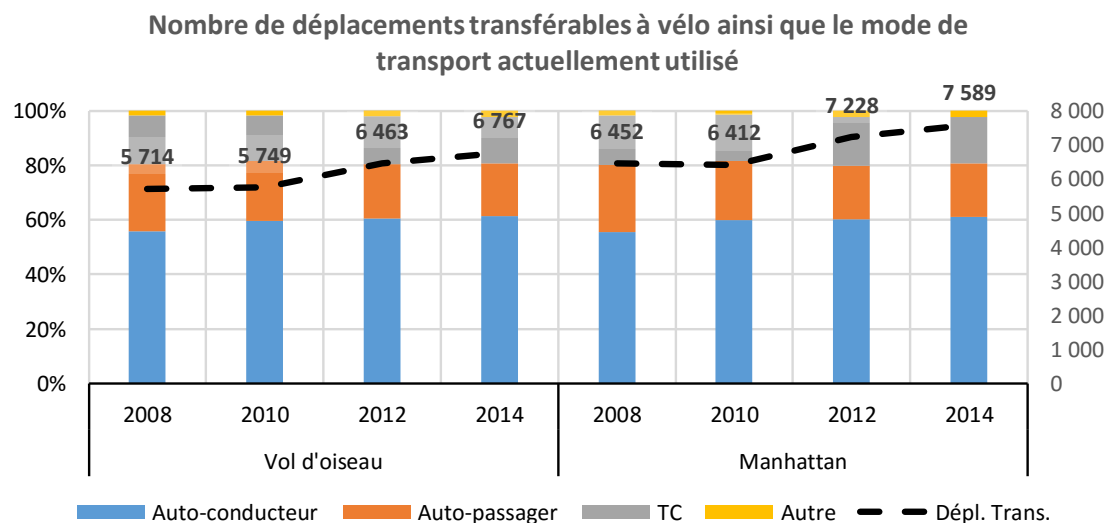


Figure 157. Nombre de déplacements transférables à vélo ainsi que le mode de transport actuellement utilisé (Scénario 3)

La Figure 158 permet de comparer les répartitions modales avant et après l'application du scénario. Suite à l'application du scénario, on observe une augmentation de la part modale de la marche et du vélo et une diminution de l'ensemble des autres modes. Selon les années, la part modale potentielle du vélo varie de 19.5% à 20.7% pour la première métrique de calcul et de 21.9% à 23.0% pour la seconde. Pour l'ensemble des années, la part modale du vélo passe en moyenne de 1.7% à 20.2% pour la première métrique et de 1.7% à 22.5% pour la seconde.

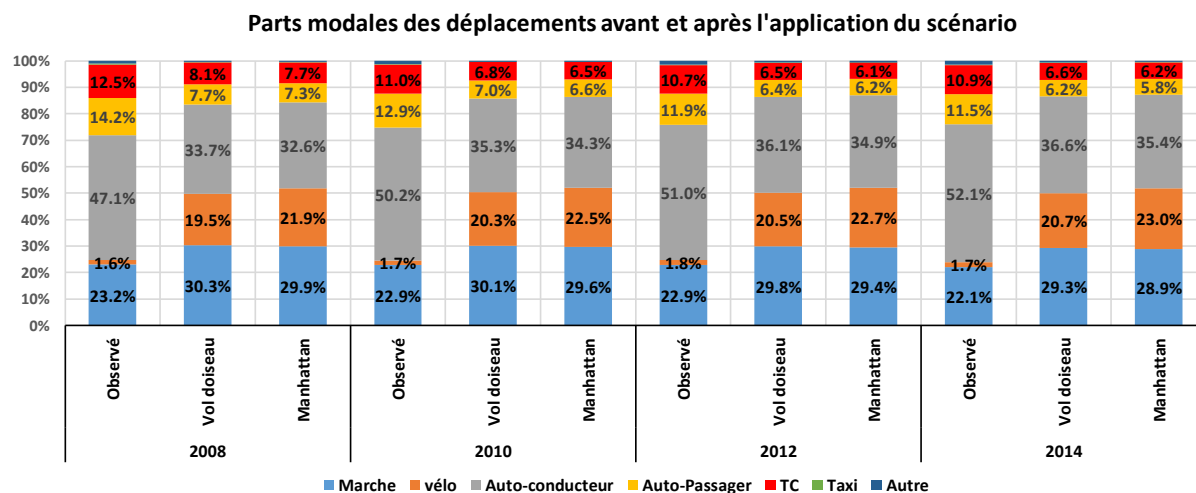


Figure 158. Part modales des déplacements avant et après l'application du scénario 3

4. Conclusion

Ce rapport consolide les différents traitements et analyses qui ont été réalisés par notre équipe de recherche dans le cadre du projet de recherche sur l'Assistance méthodologique pour le traitement et l'analyse des données des enquêtes Origine-Destination québécoises pour dresser le portrait du Vélo au Québec en 2015.

Le rapport a été segmenté en deux grandes sections : une première décrivant les différentes méthodologies développées pour assurer l'estimation des différents indicateurs et une seconde décrivant les principaux résultats obtenus. Plusieurs bases de données ont été mises à contribution, plusieurs hypothèses ont été formulées en vue d'évaluer notamment le potentiel du vélo ainsi que sa variabilité et différentes procédures ont été mises en place pour soutenir l'application de ces méthodologies.

Dans la première section, la démarche d'évaluation des grands paramètres de la mobilité active dans différentes régions du Québec a été décrite. Les bases de données utilisées ainsi que la formalisation des indicateurs utilisés sont discutées. Ensuite, la méthodologie de valorisation des données de l'enquête en continu réalisée par l'AMT de 2009 à 2014 dans la région de Montréal est décrite. La démarche intégrée d'évaluation du potentiel de la marche et du vélo est ensuite exposée. Alors que précédemment l'équipe recourrait à des approches séparées d'évaluation du potentiel de la marche et du vélo, une approche intégrée tenant explicitement compte de la zone de chevauchement des distances seuils de ces deux modes a été développée et appliquée dans les différentes régions du Québec participant à la démarche. Ensuite, certains indicateurs décrivant l'utilisation du système Bixi à Montréal ont été développés et une approche d'évaluation sommaire de l'impact du Bixi sur la pratique du vélo à Montréal a été proposée. Celle-ci fait appel à une affectation des déplacements faits en Bixi sur le réseau de transport ainsi qu'à des comptages de vélos à certains points stratégiques du réseau. Finalement, la méthode d'évaluation du potentiel du vélo a été transposée au contexte de l'accès aux gares de train. Les modalités d'application sont décrites.

Dans la seconde section, les principaux résultats obtenus sont présentés. Il convient de mentionner que d'autres résultats ont été produits et sont consolidés dans des tableurs interactifs à l'usage de Vélo Québec. D'abord, des exemples de résultats témoignant de la pratique de la marche et du vélo dans les régions du Québec sont présentés : la part de marcheurs et cyclistes par genre et groupe d'âge, la part modale de la marche et du vélo dans la mobilité quotidienne ainsi que les distances moyennes parcourues sont présentés. Ensuite, la variabilité de l'utilisation du vélo et de la marche à travers les saisons est analysée par le biais de courbes enveloppes qui illustrent clairement les changements dans les pratiques modales en lien avec les changements météorologiques. Les résultats de l'évaluation du potentiel de la marche et du vélo sont ensuite présentés : les distances seuils de la marche et du vélo, estimées à l'aide de différentes métriques, sont d'abord présentées, puis les résultats à proprement dits de l'estimation du potentiel sont présentés. Les potentiels estimés sont considérables et confirment l'importance du rôle qui peut être joué par les modes actifs dans la mobilité quotidienne si des stratégies adaptées de promotion et déploiement sont adoptées. La section qui suit s'intéresse au Bixi et à son utilisation à travers le temps, ainsi qu'à son éventuel impact

sur la pratique du vélo. Les résultats montrent que le système s'est positionné stratégiquement pour assurer une accessibilité importante aux résidents et individus dans leurs activités quotidiennes. Sur son impact sur la pratique du vélo, les données disponibles ne permettent pas de statuer d'une relation de cause à effet mais les analyses montrent une diminution de la part du Bixi dans les débits de véhicules comptés, croisée à une augmentation du débit, ce qui va dans le sens d'une augmentation de la pratique du vélo. Finalement, le marché potentiel du vélo comme mode d'accès aux gares de train est évalué : la part potentielle du vélo se situe globalement entre 20% et 30%.

5. Références

Bodoin, G. (2009). DOSSIER GRIMPEES – France, 1.000 ascensions à vélo en France, Club des cent cols, http://www.centcols.org/libre_service/divers/dossier-grimpees-france.pdf

Godefroy, F. (2011). Méthodologie de caractérisation du vélopartage et d'estimation du marché potentiel du vélo à Montréal (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal)

Martel Poliquin, É. (2012). Mieux comprendre les déterminants du choix modal (Mémoire de maîtrise, Polytechnique Montréal)

6. Annexes

6.1 Annexe 1 : Chemins les plus courts (avec et sans prise en compte des pentes dans le calcul de chemins) entre les paires de stations Bixi passant par des stations de comptage



Figure 159. Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Berri, sans prise en compte des pentes



Figure 160. Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Berri, avec prise en compte des pentes

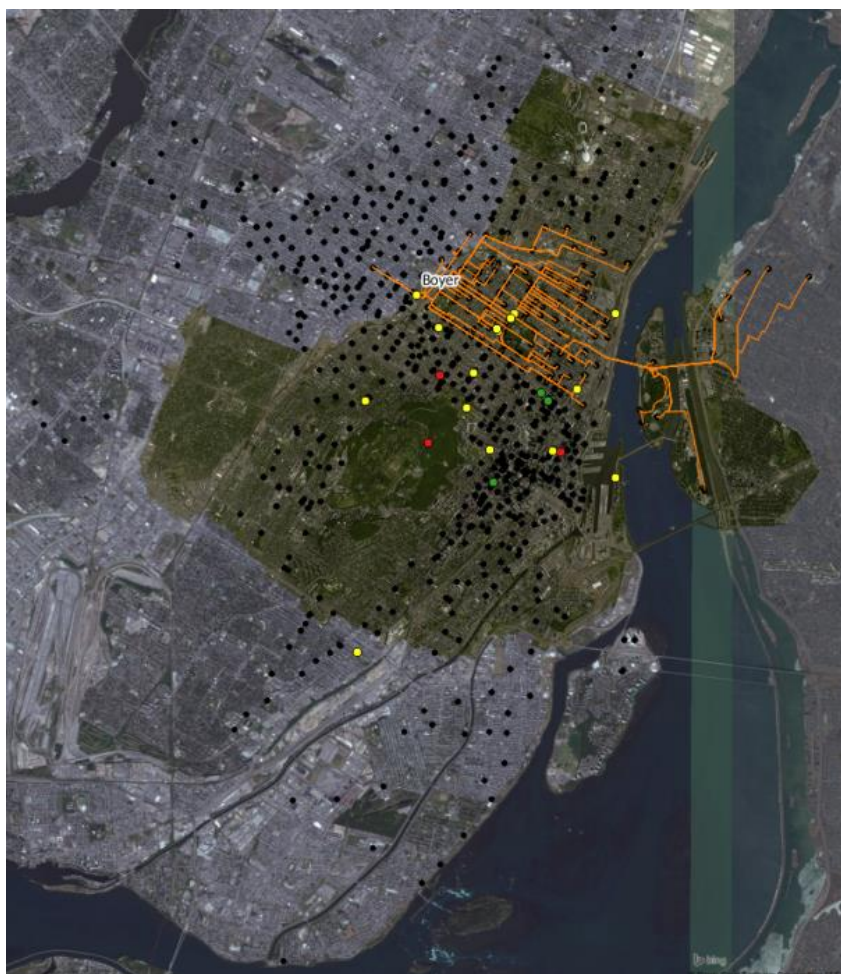


Figure 161 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Boyer, sans prise en compte des pentes



Figure 162 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Boyer, avec prise en compte des pentes

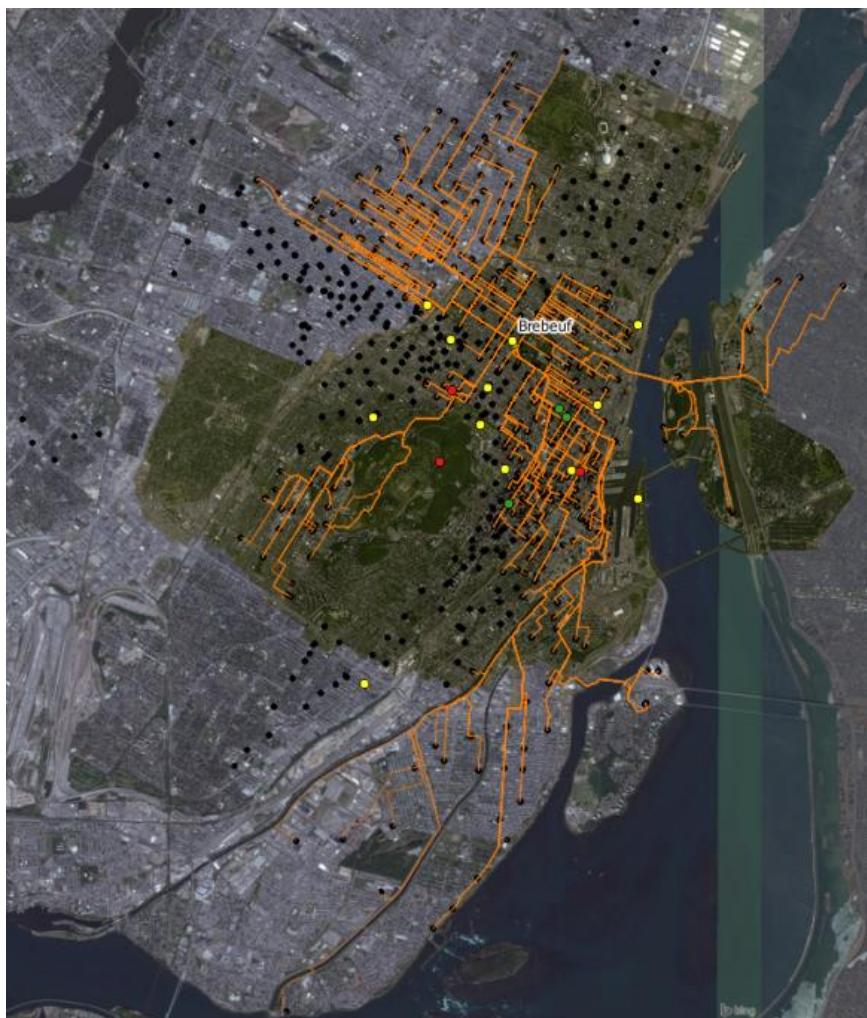


Figure 163 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Brébeuf, sans prise en compte des pentes

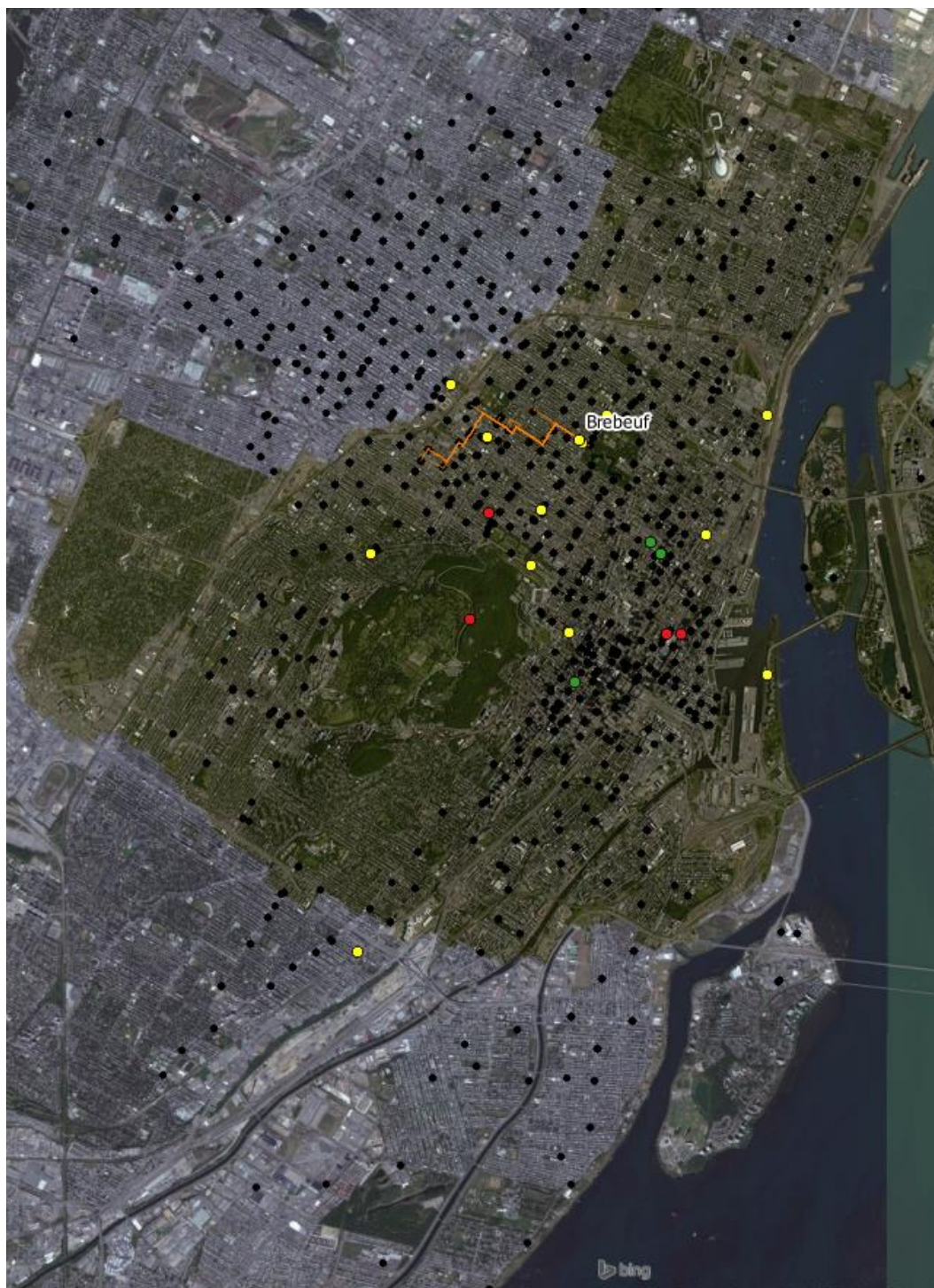


Figure 164 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Brébeuf, avec prise en compte des pentes

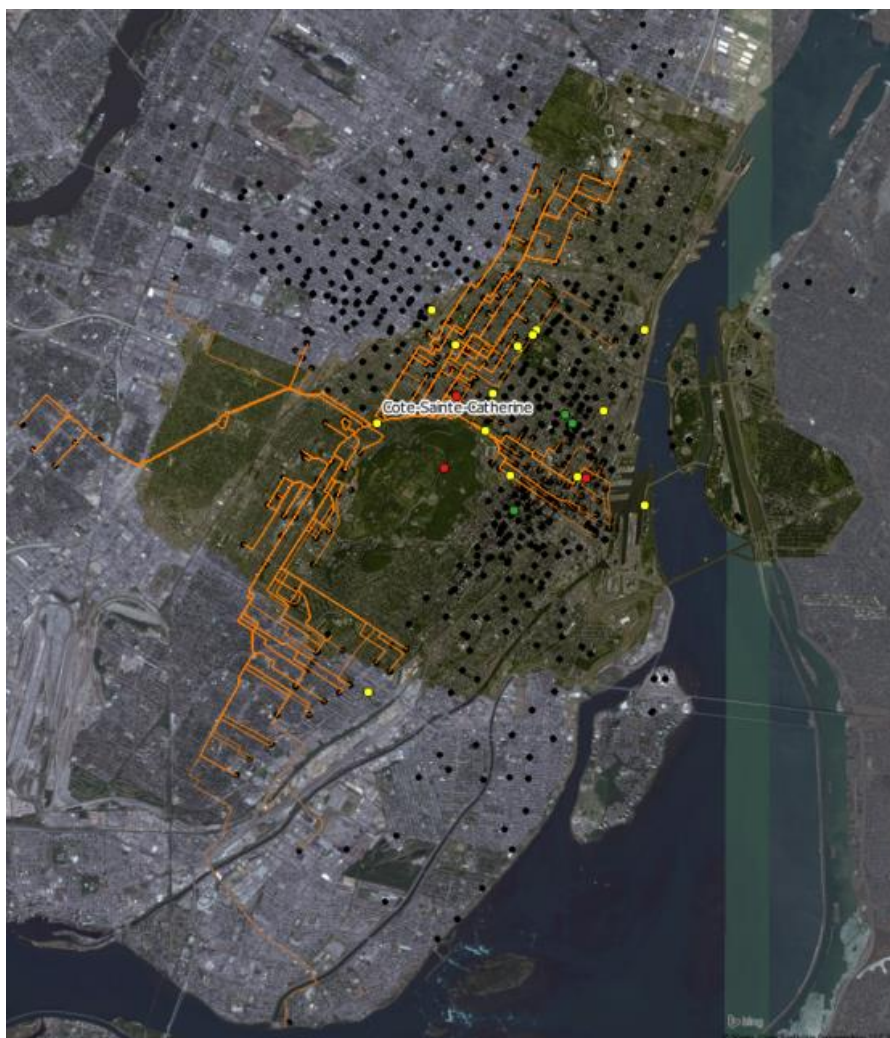


Figure 165 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Côte-Sainte-Catherine, sans prise en compte des pentes

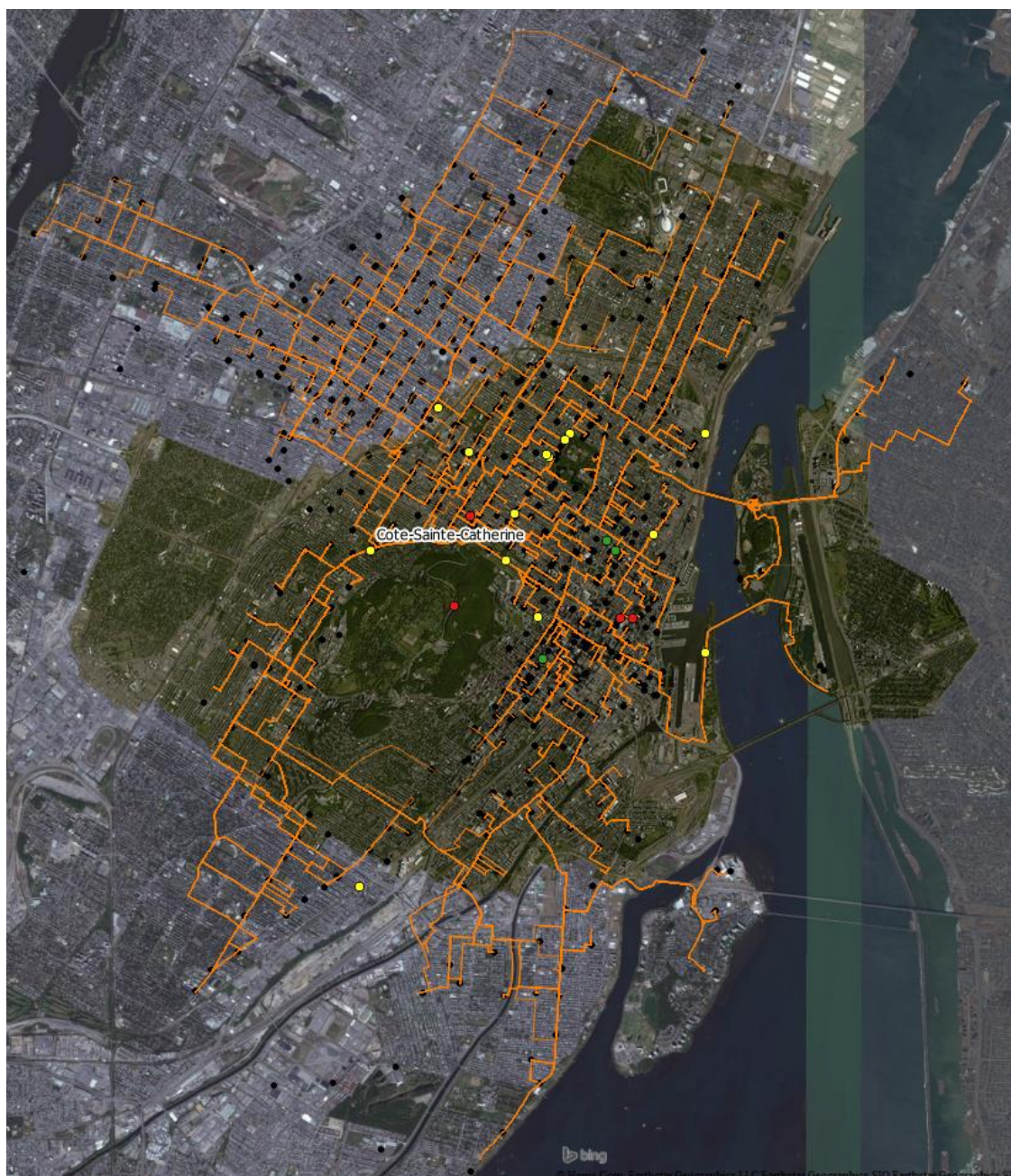


Figure 166 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Côte-Sainte-Catherine, avec prise en compte des pentes

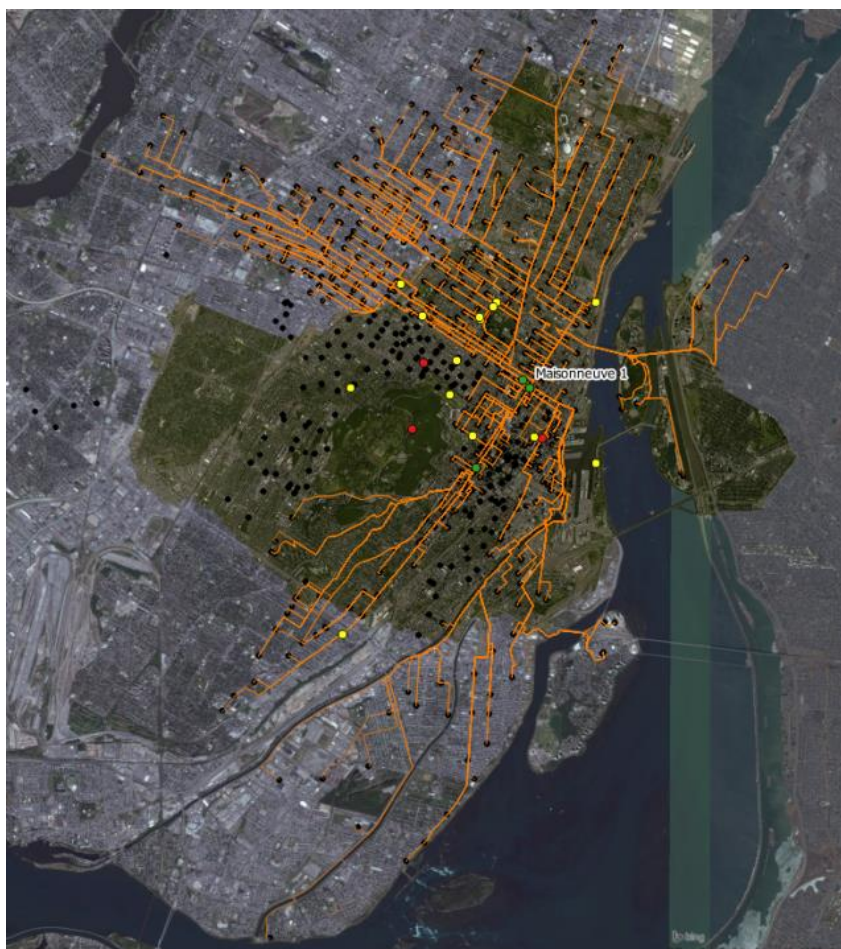


Figure 167 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonnette 1, sans prise en compte des pentes

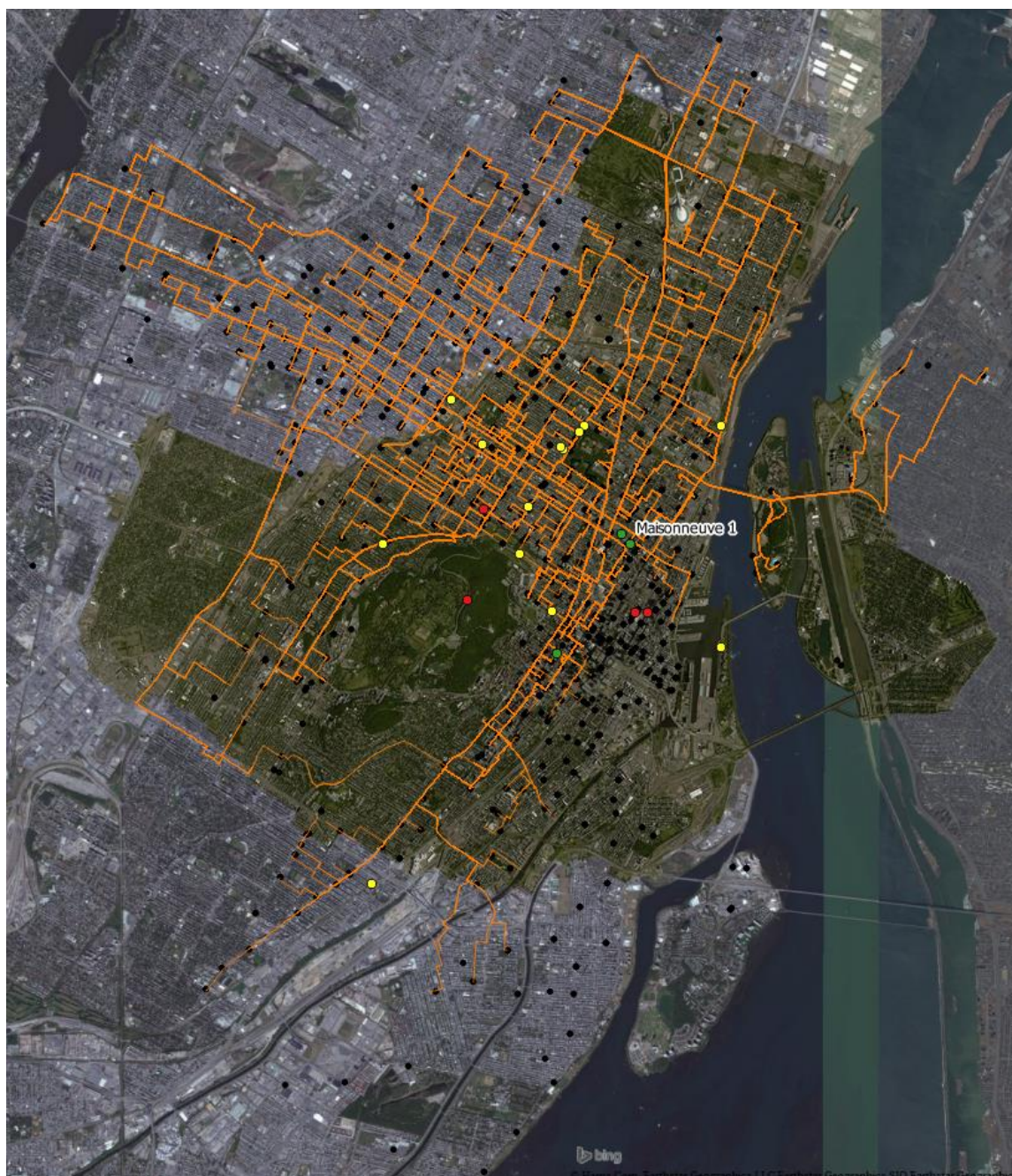


Figure 168 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 1, avec prise en compte des pentes

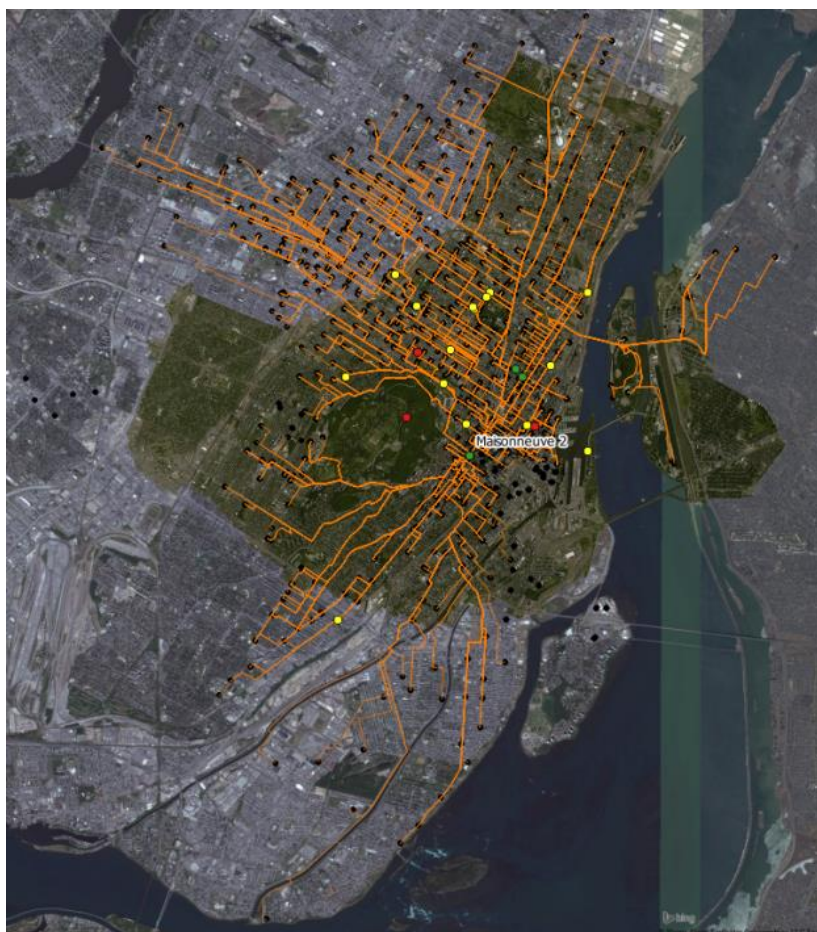


Figure 169 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonnette 2, sans prise en compte des pentes

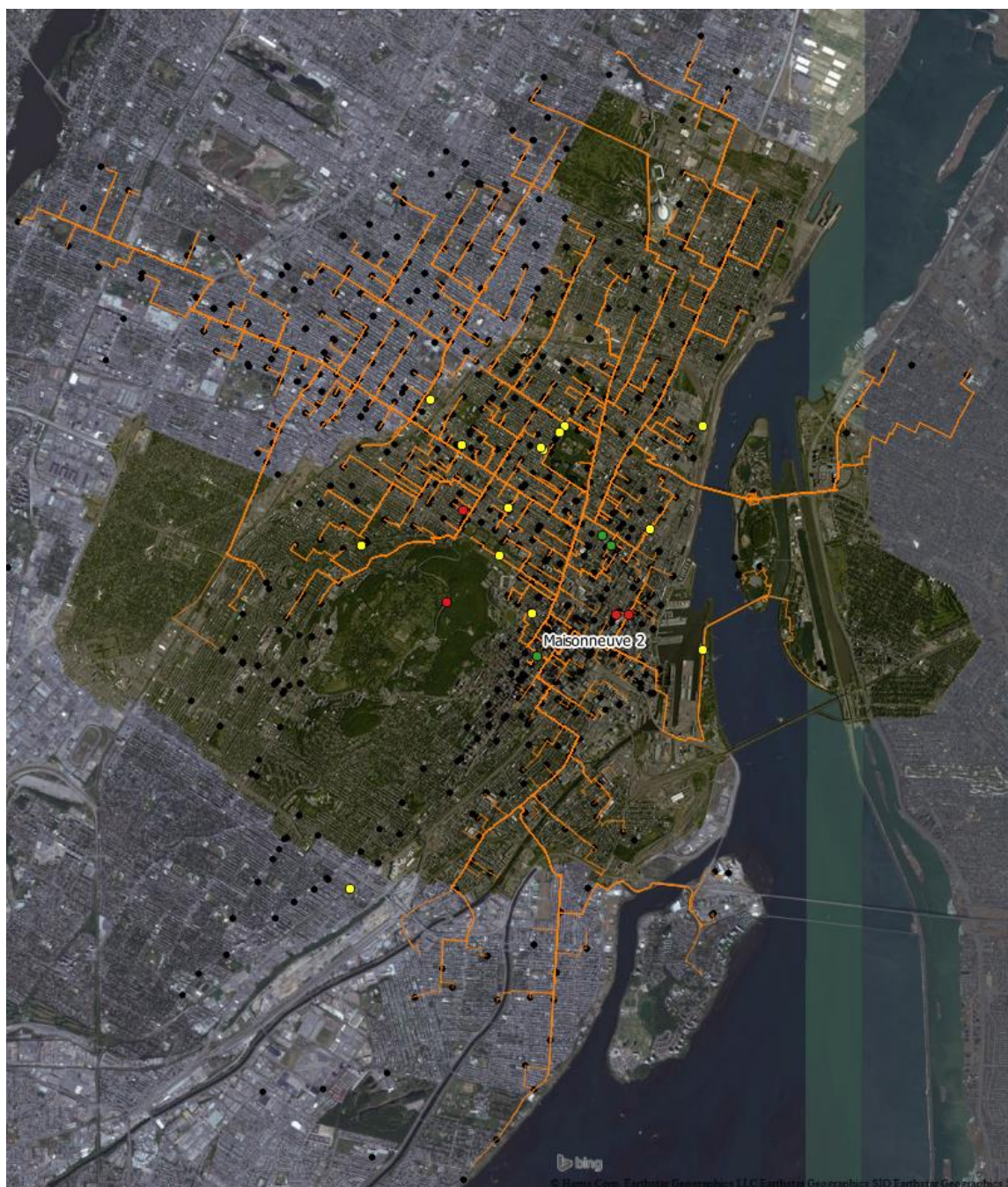


Figure 170 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Maisonneuve 2, avec prise en compte des pentes

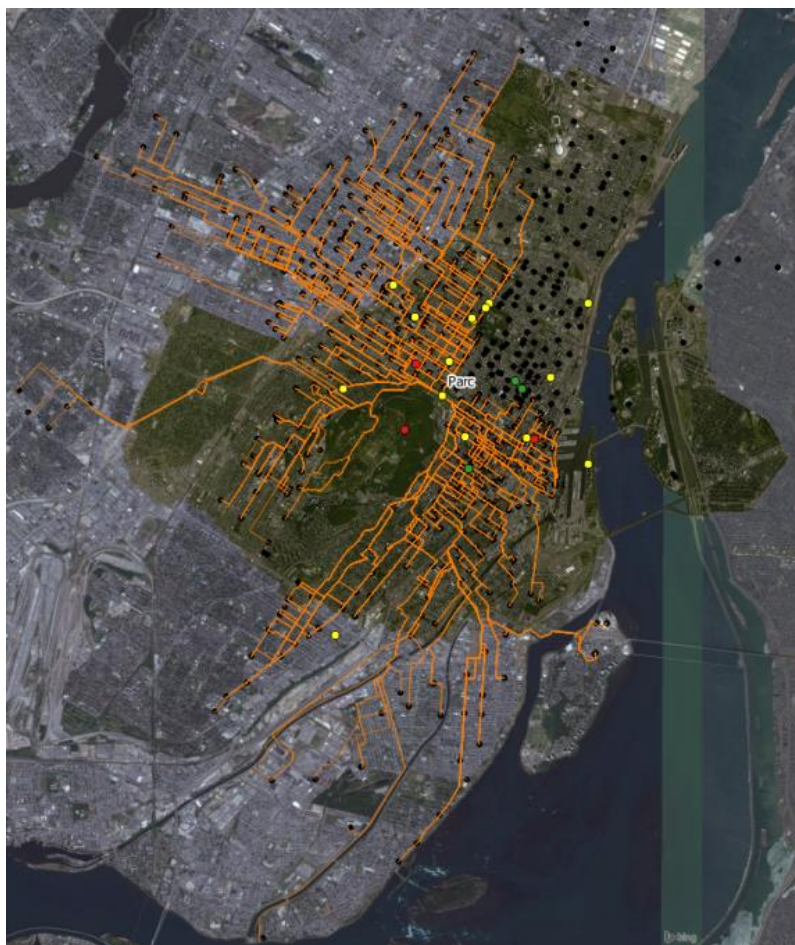


Figure 171 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Du Parc, sans prise en compte des pentes

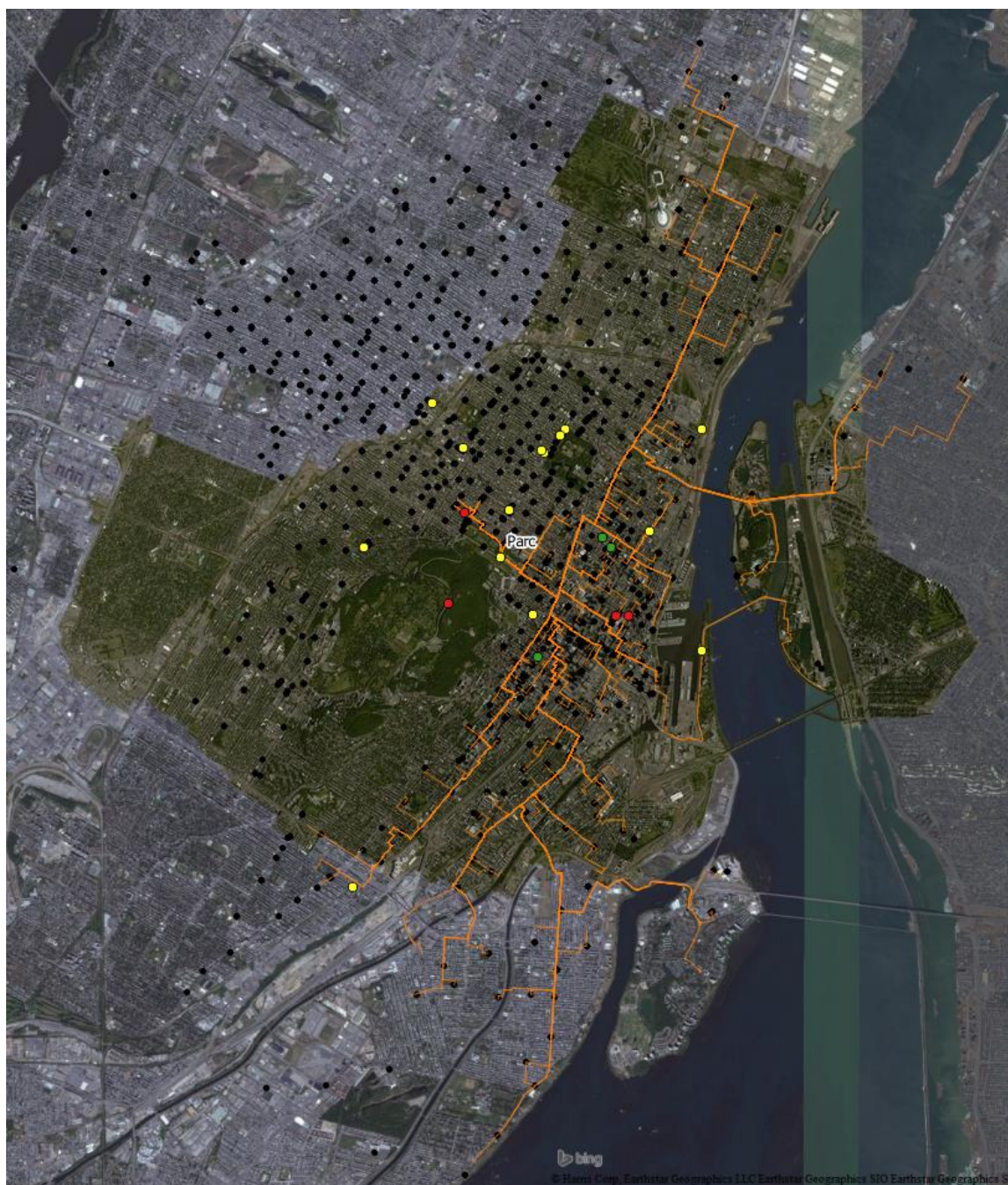


Figure 172 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Du Parc, avec prise en compte des pentes

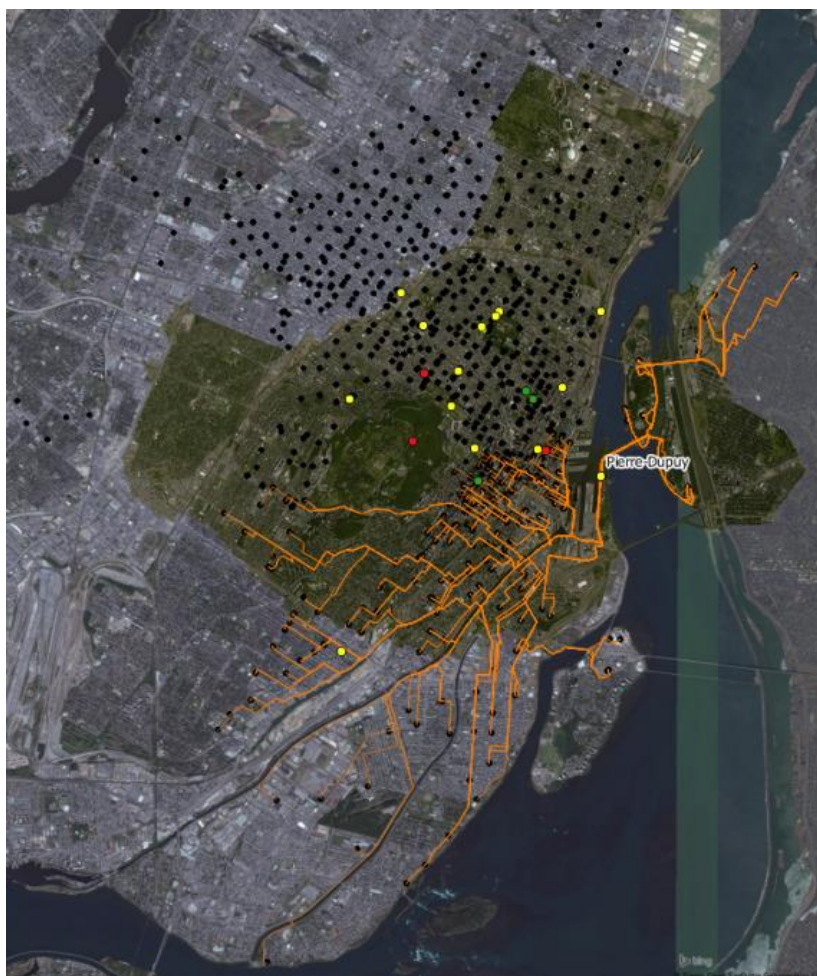


Figure 173 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Pierre-Dupuy, sans prise en compte des pentes

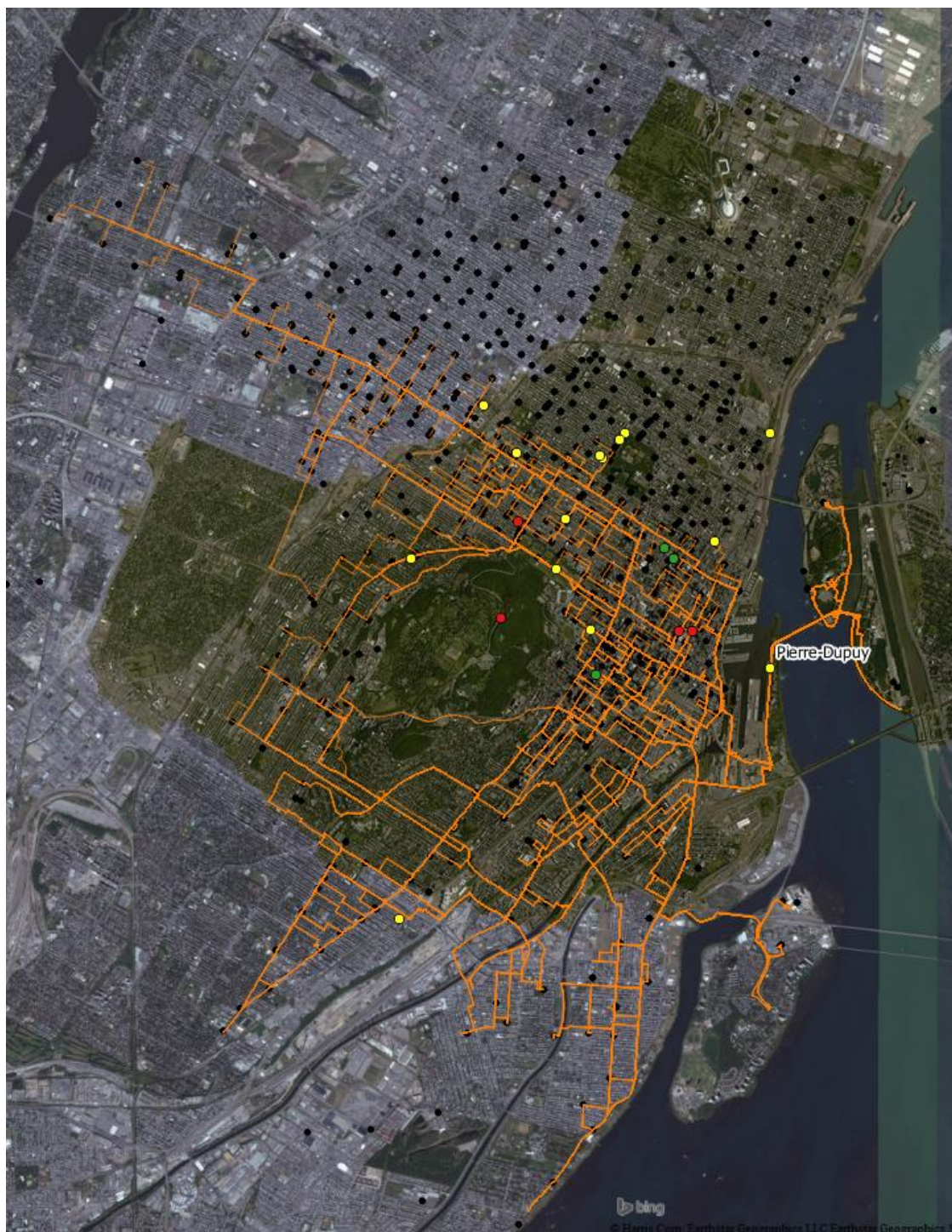


Figure 174 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Pierre-Dupuy, avec prise en compte des pentes

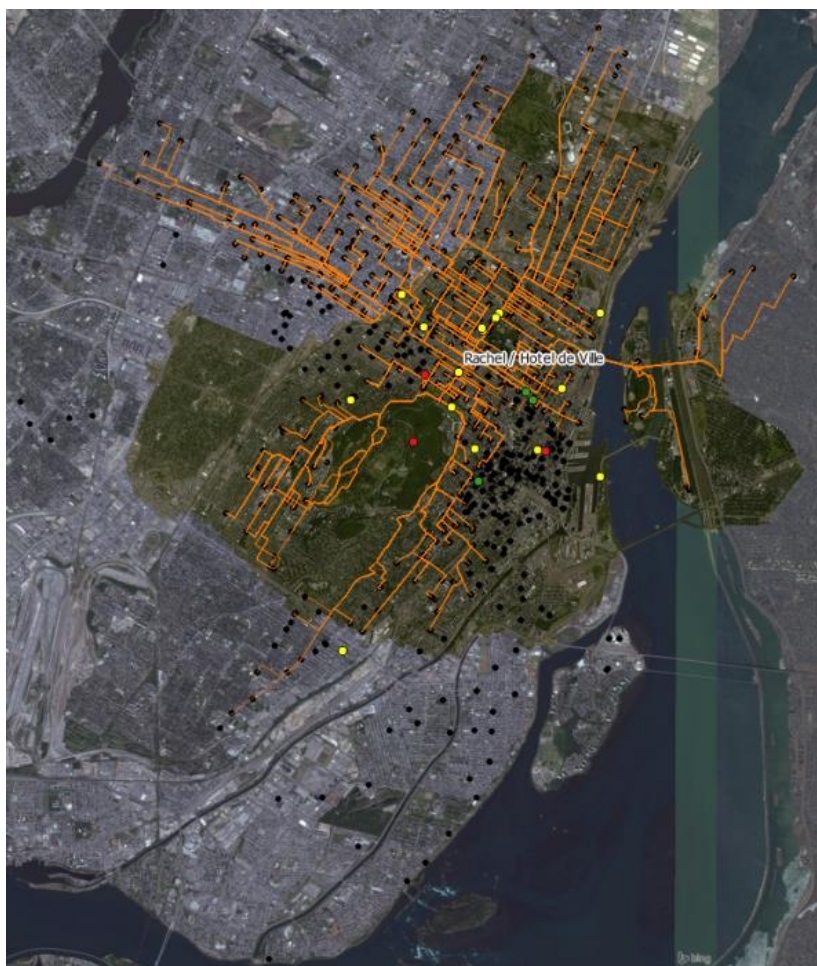


Figure 175 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel-Hôtel-de-Ville, sans prise en compte des pentes

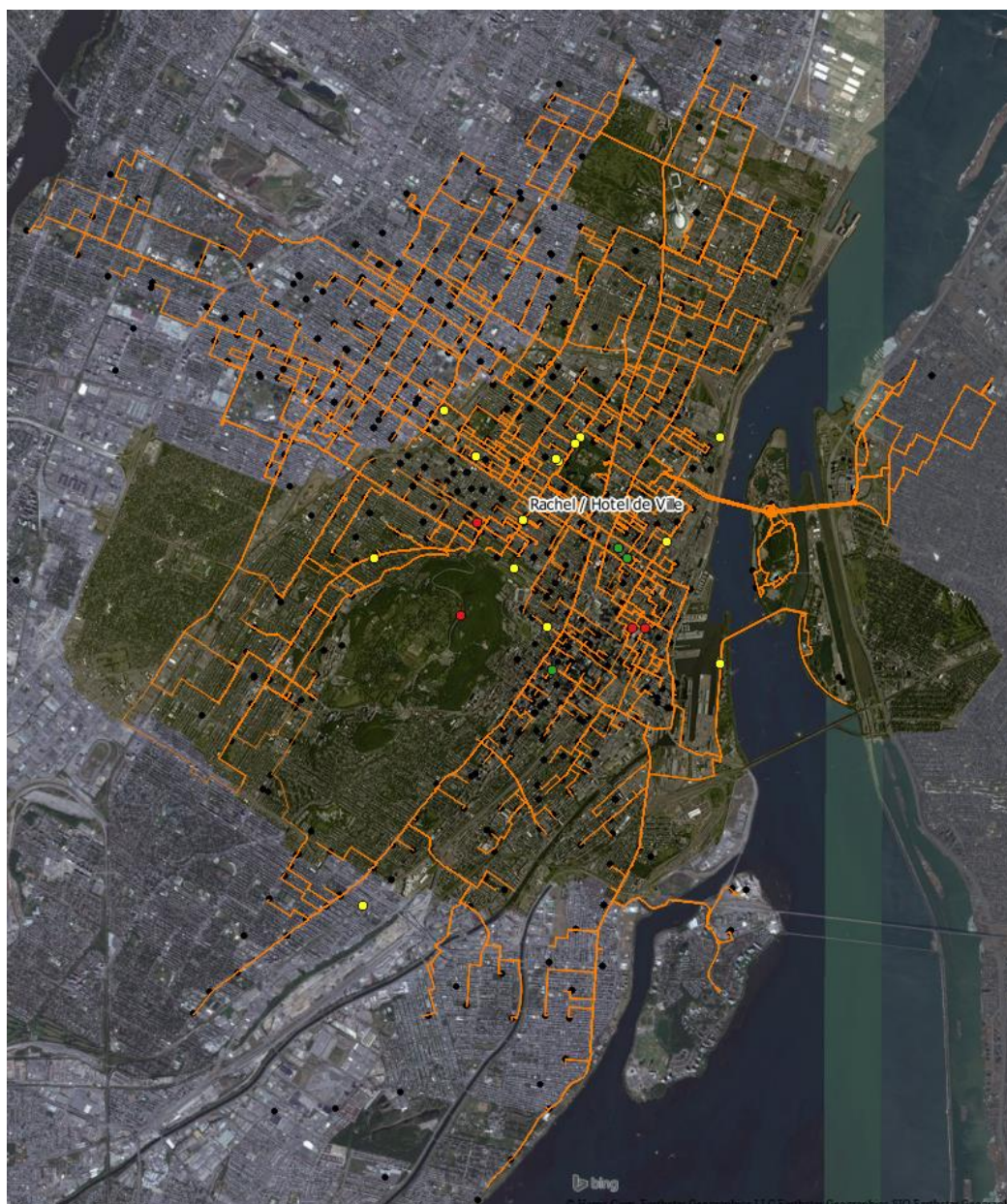


Figure 176 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel-Hôtel-de-Ville, avec prise en compte des pentes

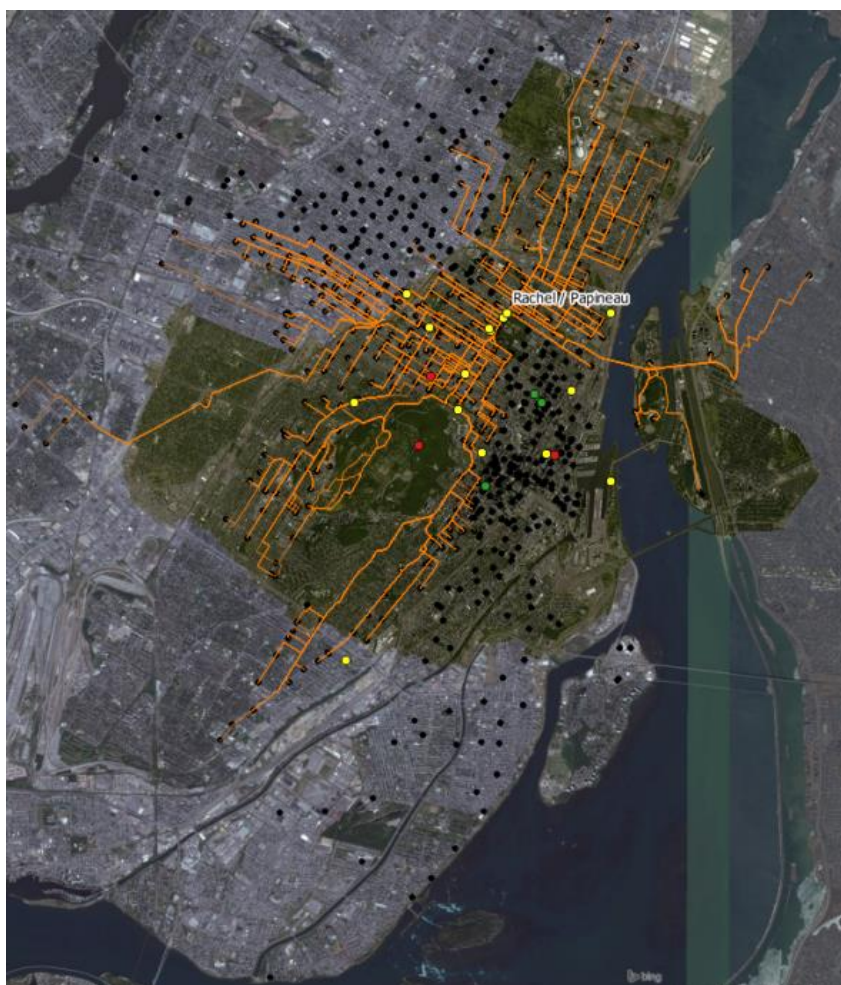


Figure 177 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel/Papineau, sans prise en compte des pentes

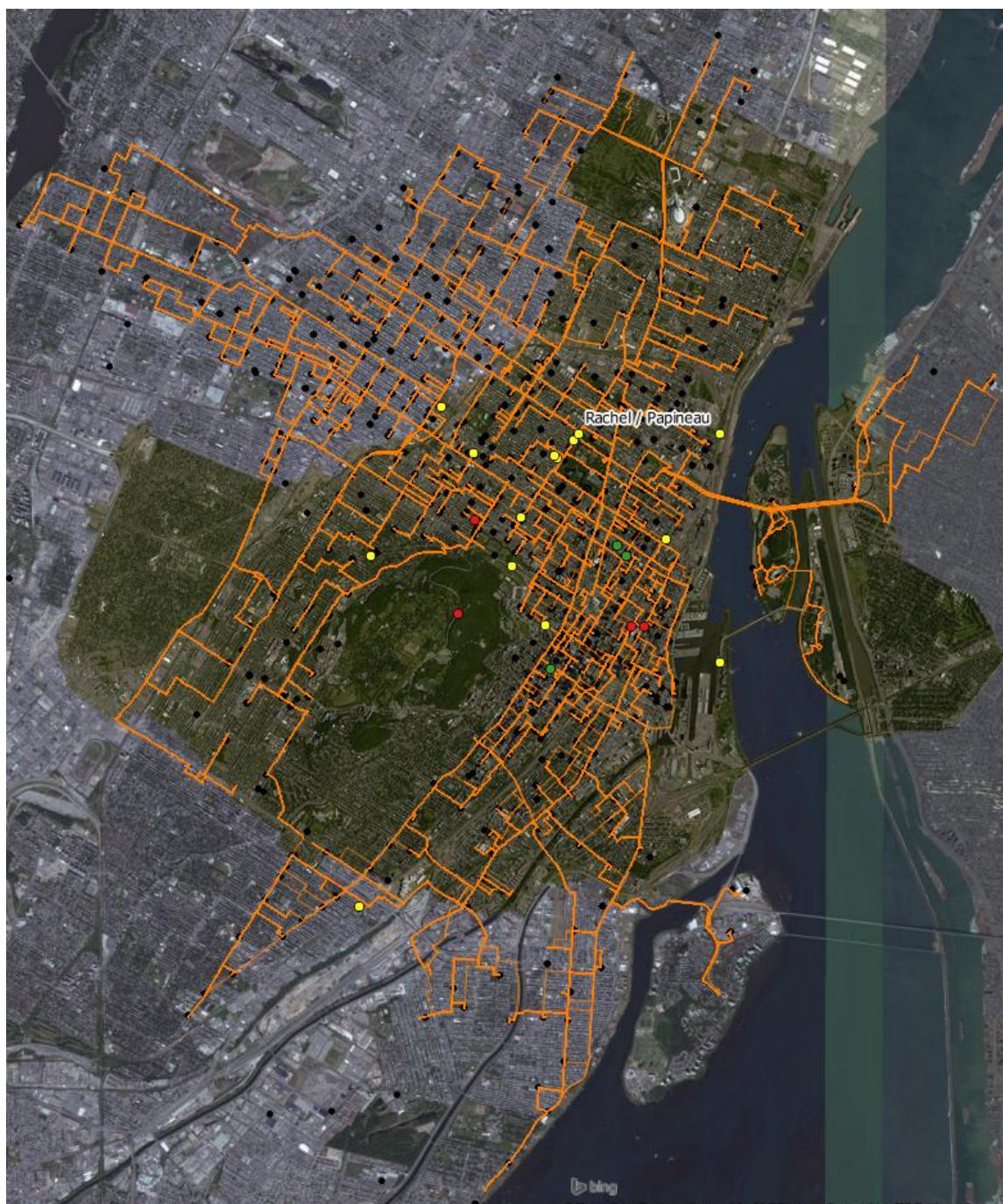


Figure 178 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Rachel/Papineau, avec prise en compte des pentes

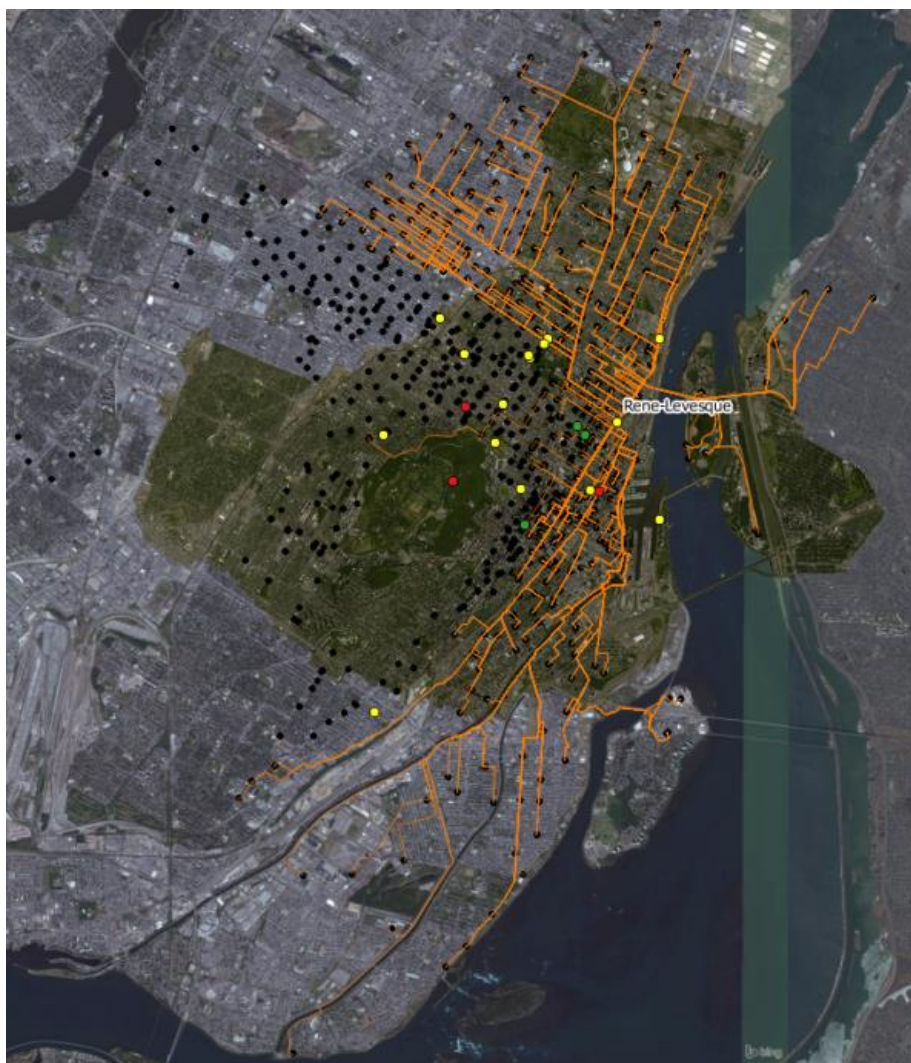


Figure 179 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage René-Lévesque, sans prise en compte des pentes

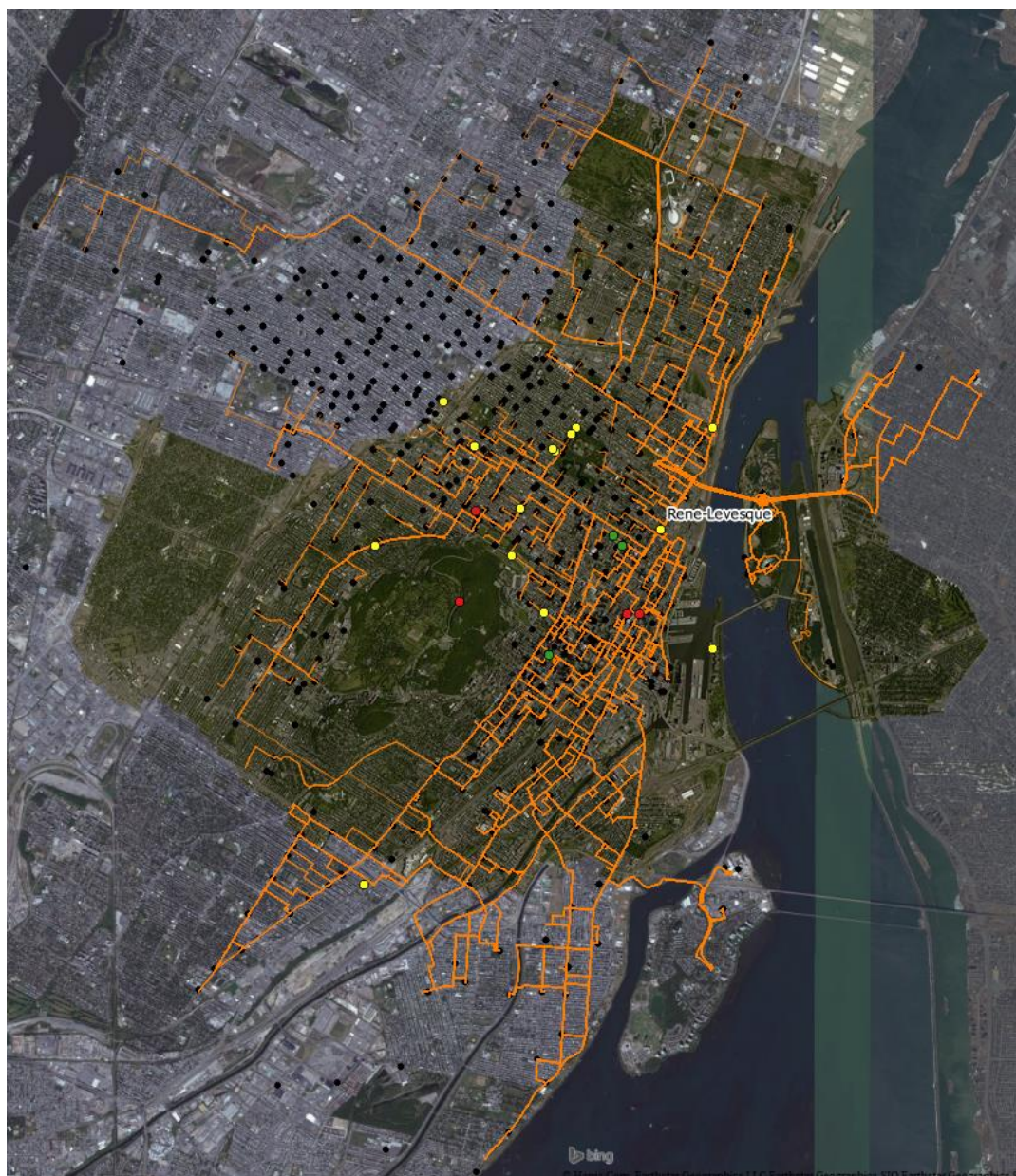


Figure 180 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage René-Lévesque, avec prise en compte des pentes



Figure 181 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Laurier, sans prise en compte des pentes



Figure 182 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage Laurier, avec prise en compte des pentes

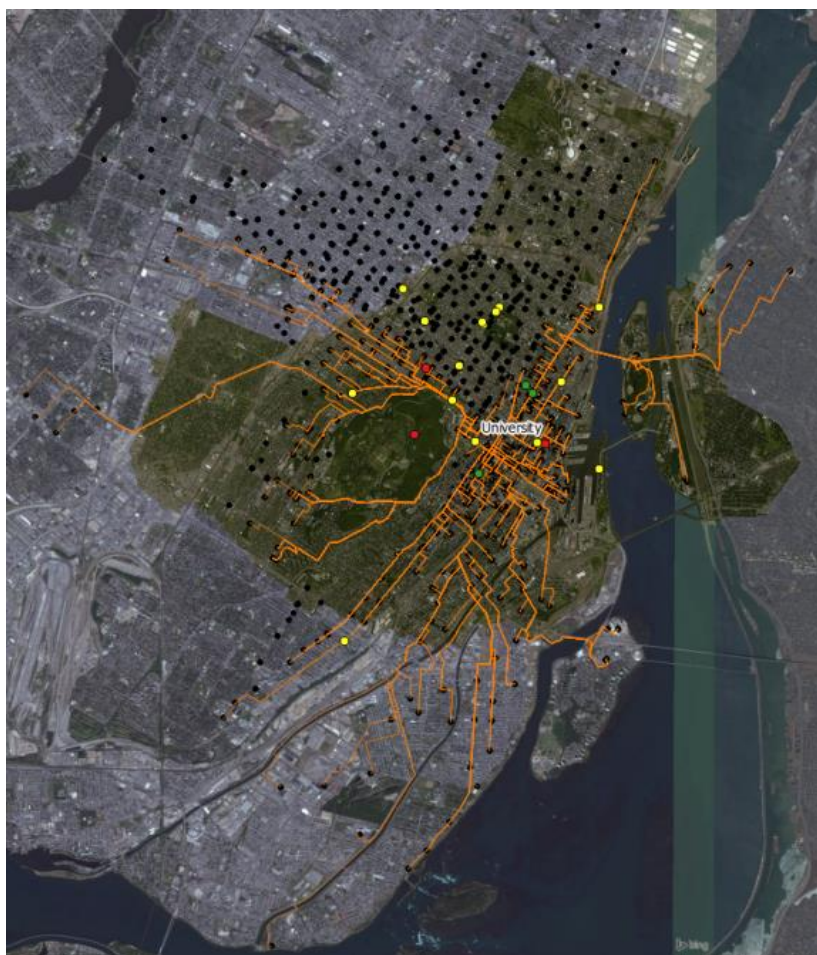


Figure 183 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage University, sans prise en compte des pentes

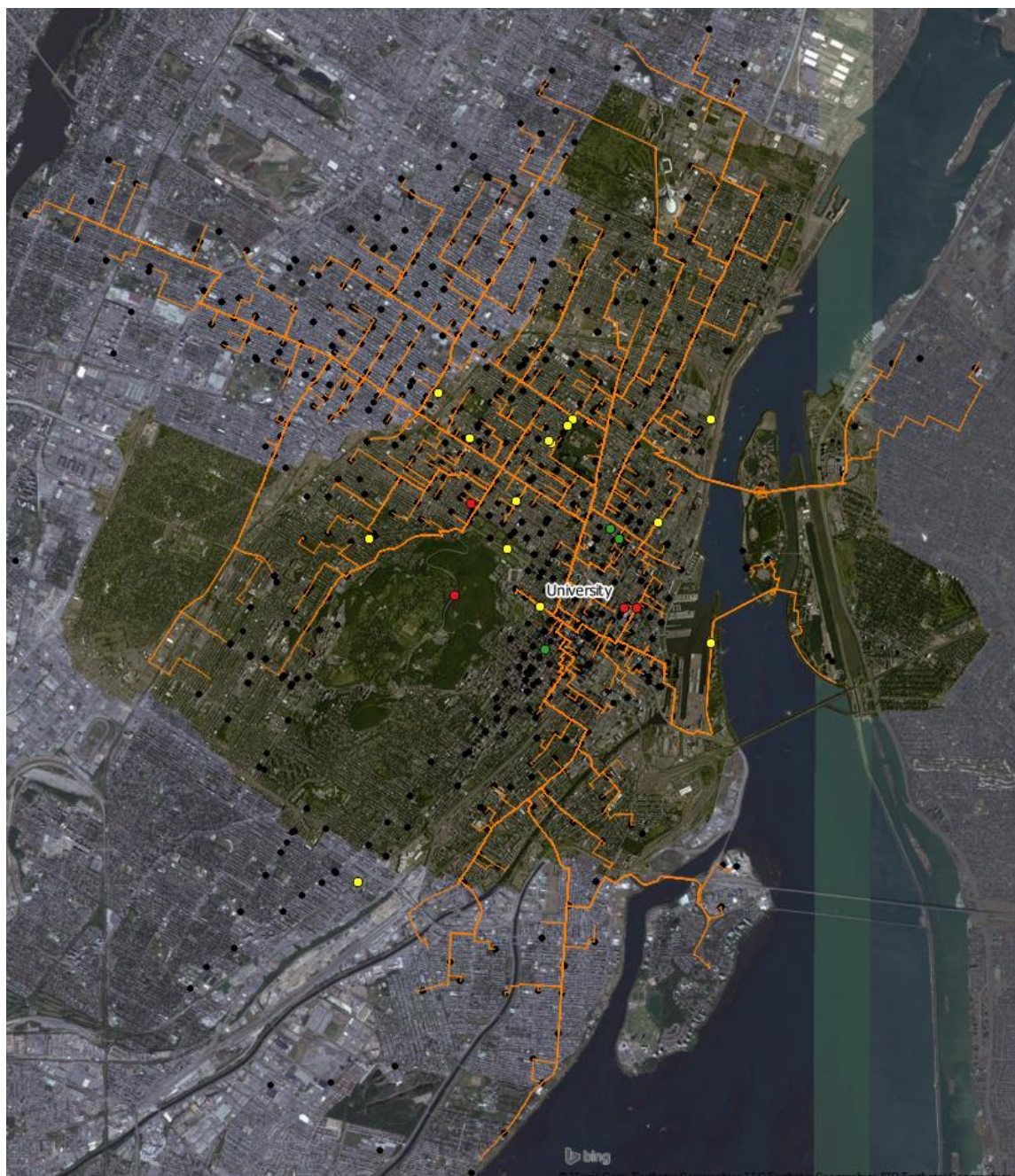


Figure 184 Chemins entre les paires de station Bixi qui passent par la station de comptage University, avec prise en compte des pentes