



**SUIVI DU PROJET PILOTE SUR LE MONT ROYAL
RETRAIT DES VÉHICULES PARTICULIERS EN TRANSIT
SUR L'AXE CAMILLIEN-HOUDE/REMEMBRANCE
PHASE 2 – PLAN DE SUIVI GLOBAL**



740, rue Notre-Dame Ouest, bureau 900
Montréal (Québec) H3C 3X6
T 514 337-2462
F 514 281-1632

Projet no : M01874D-014

8 novembre 2018

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Marc-André Tousignant, ing.

Audrey Véronneau, ing., D.E.S.S.

Karine Kalache, ing. jr

Moustapha Seck, ing., M.B.A.

Chantal Dagenais, ing., M.Ing.

Charlene Saumure, graphiste

Marie-Claude Desmarais, ing., M.Ing.

Maria Mendez de Lopez, ing., Ph.D., PA LEED

Étienne Proulx, ing., acousticien

PRÉPARÉ PAR :



Karine Kalache, ing. jr

Ingénieure de projet

No membre OIQ : 5071642

VÉRIFIÉ PAR :



Marc-André Tousignant, ing.

Chargé de projet

No membre OIQ : 119 801

REGISTRE DES ÉMISSIONS ET RÉVISIONS

Identification	Date	Description de l'émission et/ou de révision
E01	2018-10-03	Rapport partiel, chapitres 1 à 4
E02	2018-10-19	Rapport partiel, chapitres 5 à 8
E03	2018-10-26	Rapport partiel, chapitres 10 et 11
E04	2018-10-31	Rapport partiel, chapitre 9
E05	2018-11-06	Rapport complet
E06	2018-11-08	Rapport final

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Le contexte	1
1.2	Le mandat	2
1.3	La méthodologie	2
1.4	La structure du rapport	2
2	Observations sur le terrain avant le projet pilote	3
3	Projet pilote	9
3.1	Description du projet pilote	9
3.1.1	Acheminement véhiculaire	10
3.1.2	Acheminement en transport collectif	11
3.1.3	Acheminements piétonnier et cycliste	15
3.1.4	Aménagements temporaires	15
3.2	Bonifications en cours du projet pilote	16
4	Observations sur le terrain pendant le projet pilote	19
5	Débits de circulation	31
5.1	Débits de véhicules	31
5.1.1	Débits journaliers sur l'axe CHR	31
5.1.2	Débits journaliers aux accès des cimetières	36
5.1.3	Débits horaires	37
5.1.4	Mouvements illégaux au belvédère Camillien-Houde	39
5.2	Analyse des chemins alternatifs	40
5.2.1	Comptages sur les chemins alternatifs	40
5.2.2	Débits véhiculaires sur les chemins alternatifs	41
5.2.3	Conditions de circulation sur les chemins alternatifs	44
5.3	Débits piétons et de cyclistes	46
5.3.1	Débits piétons aux accès du mont Royal	46
5.3.2	Débits cyclistes sur l'axe CHR	47
5.3.3	Débits piétons entre les belvédères Camillien-Houde et Soleil	48
5.4	Synthèse	50
6	Transit des véhicules particuliers	53
6.1	Transit de véhicules particuliers sur l'axe CHR	53
6.1.1	Méthodologie	53
6.1.2	Présentation et analyse des données	55
6.1.3	Analyse des contrevenants sur l'axe CHR	57
6.1.4	Analyse des demi-tours sur l'axe CHR	57
6.2	Cimetière Mont-Royal	59
6.2.1	Méthodologie	59
6.2.2	Présentation et analyse des données	60

7	Stationnement _____	63
7.1	Transactions enregistrées dans les stationnements du parc du Mont-Royal _____	63
7.2	Profil de transactions enregistrées dans les stationnements du parc du Mont-Royal _____	64
7.3	Offre versus la demande en stationnement dans le parc du Mont-Royal _____	65
7.4	Taux d'occupation des stationnements du parc du Mont-Royal _____	67
7.5	Transactions au niveau des stationnements du parc du Mont-Royal lors des journées de relevés _____	69
7.6	Indicateurs supplémentaires avec les données de la période estivale de 2018 _____	69
8	Vitesse de circulation _____	71
8.1	Relevés par radar pédagogique _____	71
8.2	Relevés de vitesse manuels _____	72
9	Transport collectif _____	75
9.1	Méthodologie _____	75
9.1.1	Données utilisées _____	75
9.1.2	Procédure et limites _____	76
9.1.3	Résultats des analyses _____	77
9.2	Synthèse _____	80
10	Climat sonore _____	81
10.1	Méthodologie _____	81
10.1.1	Points d'évaluation _____	81
10.1.2	Type de relevés sonores _____	83
10.1.3	Indicateurs acoustiques _____	83
10.2	Présentation des résultats des mesures _____	84
10.2.1	Évolutions temporelles et niveaux de bruit sur 24 heures _____	84
10.2.2	Indices statistiques et niveaux de bruit équivalents horaires _____	85
10.3	Bilan _____	89
11	Polluants atmosphériques _____	91
11.1	Contexte et objectif _____	91
11.2	Calcul des émissions _____	91
11.2.1	Hypothèses _____	91
11.2.2	Émissions _____	94
11.3	Résultats des émissions _____	94
11.3.1	Avant le projet pilote _____	94
11.3.2	Pendant le projet pilote _____	95
11.3.3	Comparaison des émissions dues au transit sur l'axe CHR _____	96
11.3.4	Comparaison des émissions totales dues au transit (axe CHR et chemins alternatifs) _____	96
11.4	Bilan des émissions _____	97
12	Conclusion _____	99

Liste des tableaux

Tableau 2-1 :	Observations sur le terrain avant le projet pilote _____	5
Tableau 4-1 :	Observations sur le terrain pendant le projet pilote _____	21
Tableau 5-1 :	Débits journaliers sur l'axe CHR avant et pendant le projet pilote _____	35
Tableau 5-2 :	Composition du trafic circulant sur le tronçon interdit aux véhicules particuliers pendant le projet pilote (total des deux directions sur 24 h) _____	36
Tableau 5-3 :	Débits journaliers aux cimetières avant (19 mai 2018) et pendant (7 juillet 2018) le projet pilote – Fin de semaine _____	37
Tableau 5-4 :	Nombre de véhicules effectuant un des mouvements illégaux à l'intersection Camillien-Houde / sortie du belvédère Camillien-Houde avant et pendant le projet pilote _____	40
Tableau 5-5 :	Intersections recensées et date de relevé avant et pendant le projet pilote _____	40
Tableau 5-6 :	Débits comptés aux heures de pointe avant et pendant le projet pilote aux intersections ceinturant le mont Royal _____	41
Tableau 5-7 :	Débits de circulation (véh./h) avant et pendant le projet pilote (juin 2018) – Heure de pointe du matin _____	42
Tableau 5-8 :	Débits de circulation (véh./h) avant et pendant le projet pilote (juin 2018) – Heure de pointe de l'après-midi _____	43
Tableau 5-9 :	Ratio volume sur capacité (V/C) à l'heure de pointe du matin _____	45
Tableau 5-10 :	Ratio volume sur capacité (V/C) à l'heure de pointe de l'après-midi _____	45
Tableau 5-11 :	Débit piétonnier 24 h sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde _____	47
Tableau 5-12 :	Débit piétonnier 24 h sur le chemin Remembrance _____	47
Tableau 5-13 :	Débit cycliste 24 h sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde _____	48
Tableau 5-14 :	Débit cycliste 24 h sur le chemin Remembrance _____	48
Tableau 6-1 :	Débit véhiculaire sur l'axe CHR en semaine de 7 h 30 à 8 h 30 _____	55
Tableau 6-2 :	Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en semaine de 7 h 30 à 8 h 30 _____	55
Tableau 6-3 :	Débit véhiculaire sur l'axe CHR en semaine de 16 h 30 à 17 h 30 _____	56
Tableau 6-4 :	Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en semaine de 16 h 30 à 17 h 30 _____	56
Tableau 6-5 :	Débit véhiculaire sur l'axe CHR en fin de semaine de 9 h à 16 h _____	56
Tableau 6-6 :	Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en fin de semaine de 9 h à 16 h _____	56
Tableau 6-7 :	Analyse du débit automobile empruntant le tronçon interdit aux véhicules particuliers pendant le projet pilote _____	57
Tableau 6-8 :	Débit véhiculaire au cimetière Mont-Royal en semaine de 9 h à 16 h _____	61
Tableau 6-9 :	Nombre et pourcentage de véhicules en transit au cimetière Mont-Royal en semaine de 9 h à 16 h _____	61
Tableau 6-10 :	Débit véhiculaire au cimetière Mont-Royal la fin de semaine de 9 h à 16 h _____	61
Tableau 6-11 :	Nombre et pourcentage de véhicules en transit au cimetière Mont-Royal la fin de semaine de 9 h à 16 h _____	61
Tableau 7-1 :	Nombre de transactions aux bassins de stationnement lors des journées de relevés _____	69
Tableau 7-2 :	Principaux indicateurs de l'utilisation des stationnements du parc du Mont-Royal _____	70
Tableau 8-1 :	Résultats des vitesses moyennes par radar éducatif _____	72

Tableau 8-2 :	Résultats des vitesses relevées manuellement _____	73
Tableau 9-1 :	Variation des temps de parcours et des écarts-types, avant et pendant le projet pilote _____	77
Tableau 10-1 :	Synthèse des niveaux de bruit équivalent sur 24 h _____	84
Tableau 11-1 :	Données utilisées pour le calcul des émissions _____	94
Tableau 11-2 :	Résultats des émissions journalières avant le projet pilote _____	94
Tableau 11-3 :	Résultats des émissions journalières pendant le projet pilote – Scénario 1 _____	95
Tableau 11-4 :	Résultats des émissions journalières pendant le projet pilote – Scénario 2 _____	95
Tableau 11-5 :	Comparaison avant et pendant le projet pilote des émissions dues à la circulation de transit sur le mont Royal – Jour de semaine _____	96
Tableau 11-6 :	Compilation des émissions totales – jour de semaine _____	96

Liste des figures

Figure 3-1 :	Illustration schématique du projet pilote _____	9
Figure 3-2 :	Itinéraire véhiculaire pour accéder au belvédère Camillien-Houde _____	11
Figure 3-3 :	Offre en transport collectif autour du mont Royal _____	13
Figure 3-4 :	Carte illustrée des aménagements temporaires _____	16
Figure 5-1 :	Comptages sur l'axe CHR – 24 heures en semaine et en fin de semaine _____	33
Figure 5-2 :	Localisation des accès aux deux cimetières situés sur le mont Royal _____	36
Figure 5-3 :	Débit de véhicules en semaine (jeudi) avant et pendant le projet pilote – Voie Camillien-Houde _____	38
Figure 5-4 :	Débit de véhicules en fin de semaine (samedi) avant et pendant le projet pilote – Voie Camillien-Houde _____	38
Figure 5-5 :	Mouvements illégaux au belvédère Camillien-Houde _____	39
Figure 5-6 :	Variation de débits horaires (véh./h) aux intersections ceinturant le mont Royal – avant vs juin 2018 _____	42
Figure 5-7 :	Variation de débits horaires (véh./h) aux intersections ceinturant le mont Royal – avant vs septembre 2018 _____	44
Figure 5-8 :	Synthèse des débits piétonniers entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde _____	50
Figure 5-9 :	Débits piétonniers entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde le samedi 1 ^{er} septembre 2018 _____	50
Figure 6-1 :	Localisation des caméras sur l'axe CHR _____	54
Figure 6-2 :	Nombre de demi-tours recensés de 9 h à 16 h le samedi 19 mai 2018 _____	58
Figure 6-3 :	Nombre de demi-tours recensés de 9 h à 16 h le samedi 11 août 2018 _____	59
Figure 6-4 :	Localisation des accès du cimetière Mont-Royal _____	60
Figure 7-1 :	Localisation des quatre stationnements analysés _____	63
Figure 7-2 :	Nombre total de transactions avant (2017) et pendant (2018) le projet pilote pour les mois de juin à septembre _____	64
Figure 7-3 :	Profil d'achalandage des stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118 _____	65
Figure 7-4 :	Capacité des stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118 _____	65
Figure 7-5 :	Pourcentage d'heures par mois où les stationnements ont atteint leur capacité (entre 6 h et minuit) _____	66
Figure 7-6 :	Taux d'occupation moyen du bassin P-115/P-116 en fin de semaine entre 6 h et 24 h avant et pendant le projet pilote pour les mois de juin à septembre _____	67

Figure 7-7 :	Taux d'occupation moyen du bassin P-117/P-118 en fin de semaine entre 6 h et 24 h avant et pendant le projet pilote pour les mois de juin à août	68
Figure 8-1 :	Localisation des radars pédagogiques	71
Figure 9-1 :	Zone d'étude	76
Figure 9-2 :	Évolution des temps de parcours, avant et pendant le projet pilote	77
Figure 9-3 :	Proportion des voyages ayant de très longs temps de parcours (>10 min), avant et pendant le projet pilote	78
Figure 9-4 :	Proportion des voyages à l'heure à la sortie de l'axe, avant et pendant le projet pilote	79
Figure 9-5 :	Nombre de passagers (charge + montants) et variation annuelle (%) sur l'axe CHR, selon l'année (2016, 2017 et 2018)	80
Figure 9-6 :	Passagers (charge + montants) sur le segment Remembrance/Camillien-Houde, selon la direction, le jour de semaine et l'année (2017 et 2018)	80
Figure 10-1 :	Localisation générale des points de mesure	81
Figure 10-2 :	Localisations précises des points de mesure	82
Figure 10-3 :	Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur l'avenue du Docteur-Penfield	86
Figure 10-4 :	Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine	87
Figure 10-5 :	Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur la voie Camillien-Houde	88
Figure 11-1 :	Itinéraire le plus court avant le projet pilote	92
Figure 11-2 :	Itinéraire possible pendant le projet pilote – Scénario 1	93
Figure 11-3 :	Itinéraire possible pendant le projet pilote – Scénario 2	93

Liste des photos

Photo 3-1 :	Vue de la chicane du chemin Remembrance en direction ouest à la hauteur de la sortie des stationnements P-117 et P-118	9
Photo 3-2 :	Vue du chemin Remembrance en direction est à la hauteur de l'entrée au stationnement P-115	10
Photo 3-3 :	Vue de la chaussée sud du chemin Remembrance en direction est à la hauteur de l'entrée au stationnement P-115 – Signalisation autorisant les visiteurs du cimetière Mont-Royal à y accéder	10
Photo 3-4 :	Arrêt d'autobus en direction est sur la voie Camillien-Houde – Belvédère Soleil	15
Photo 3-5 :	Corridor piétonnier sur la voie Camillien-Houde en direction est vers le belvédère Soleil	15
Photo 3-6 :	Signalisation temporaire – Partagez la route	16
Photo 3-7 :	Signalisation temporaire – Attention aux piétons	17
Photo 3-8 :	Implantation de bollards à la sortie du belvédère Camillien-Houde	17
Photo 5-1 :	Voie Camillien-Houde en direction est entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde	49
Photo 5-2 :	Voie Camillien-Houde en direction ouest entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde	49

Liste des annexes

Annexe A	Résultats détaillés des relevés de transit
Annexe B	Évolutions temporelles du bruit sur 24 heures
Annexe C	Ensemble des comparaisons des indices statistiques du bruit
Annexe D	Taux d'émission du Ministère

1 Introduction

1.1 Le contexte

Le mont Royal est un lieu emblématique de Montréal qui attire quotidiennement de nombreux visiteurs venant de la population locale, régionale ou d'ailleurs dans le monde désirant renouer avec le milieu naturel, la tranquillité et les activités de plein air qu'offre la montagne ou encore souhaitant en découvrir le riche patrimoine. Les modes de transport sont diversifiés pour y accéder, que ce soit à pied, à vélo, en autobus (urbain et de tourisme) ou en voiture, tous les visiteurs accèdent à leur façon afin de profiter des richesses naturelles et culturelles des deux vastes cimetières et du parc du Mont-Royal, qui s'étend sur 200 hectares.

Toutefois, par son positionnement stratégique en plein cœur de Montréal, l'axe Camillien-Houde / Remembrance (CHR) accueille plusieurs véhicules particuliers effectuant du transit à travers le mont Royal. Or, le volume considérable des déplacements utilitaires effectuant ce transit, à l'intérieur d'un parc à caractère naturel et patrimonial, diminue la convivialité et la sécurité pour les piétons et les cyclistes et a un impact à certaines périodes sur l'efficacité de la desserte en transport en commun sur l'axe CHR.

Dans ce contexte, la Ville de Montréal réévalue la place de la voiture particulière sur l'axe CHR afin de réduire les nuisances relatives au transit de véhicules particuliers tout en conservant le parc du Mont-Royal accessible à tous les modes de transport, y compris l'automobile. En outre, elle souhaite alimenter la réflexion collective sur la vocation et sur les fonctions de cet axe, en vue de son réaménagement futur.

C'est ainsi qu'au début de 2018, un comité technique a été formé par le Service des grands parcs, du verdissement et du Mont-Royal (SGPVMR) en collaboration avec le Service des infrastructures, de la voirie et des transports (SIVT) afin d'élaborer des scénarios pour le retrait de la circulation de transit sur l'axe CHR.

Le scénario retenu consiste globalement à mettre en place un projet pilote au cours duquel le tronçon central situé entre les stationnements du lac aux Castors et ceux de la maison Smith sera fermé à la circulation des véhicules particuliers. Seuls les piétons, les vélos, les autobus et les véhicules autorisés (policiers, véhicules d'urgence, véhicules pour travaux ou entretien de voirie) ont le droit de passage.

Durant la mise en place de ce projet pilote, soit entre le 2 juin et le 31 octobre 2018, la Ville de Montréal documente les aspects suivants :

- Les impacts sur la circulation et le transit;
- L'impact sur les riverains et les usagers de la montagne;
- La fonctionnalité du concept et la cohabitation entre les modes de transport;
- Les incidences sur le plan environnemental (bruit et polluants atmosphériques).

1.2 Le mandat

La Ville de Montréal a mandaté la firme CIMA+ pour l'accompagner dans la réalisation du suivi du projet pilote sur l'axe CHR afin d'atteindre les objectifs listés ci-dessous :

- Bonifier le projet pilote pendant son implantation;
- Documenter les bénéfices et les impacts de la coupure du transit;
- Mettre en lumière des enseignements pour un éventuel projet de réaménagement permanent;
- Analyser les incidences sur le plan environnemental.

Pour ce faire, la Ville de Montréal et CIMA+ ont travaillé de pair afin de récolter, traiter et analyser les nombreuses données permettant de documenter les aspects listés précédemment.

1.3 La méthodologie

L'approche méthodologique a été de documenter les situations avant et pendant le projet pilote, et ce, pour tous les sujets d'intérêt. Les sujets couverts dans ce rapport sont :

- Observations terrain (comportements, manœuvres, conflits, etc.);
- Débits de circulation (véhicules, piétons, vélos);
- Débits de véhicules particuliers en transit sur l'axe CHR et dans le cimetière Mont-Royal;
- Occupation du stationnement;
- Vitesse de circulation;
- Transport collectif (temps de parcours, vitesse de croisière, ponctualité et achalandage estival);
- Climat sonore;
- Polluants atmosphériques.

Les méthodologies relatives à chaque sujet seront expliquées dans la section afférente.

1.4 La structure du rapport

Le rapport débute par un résumé des observations sur le terrain faites avant le projet pilote (chapitre 2). Le chapitre 3 présente les grandes lignes du projet pilote afin de bien situer les aménagements et les règles de fonctionnement en vigueur pendant le projet pilote. Le chapitre 4 résume les observations sur le terrain effectuées pendant le projet pilote. Les chapitres 5 à 11 présentent les comparaisons avant/pendant sur les sujets traités dans le but d'apprécier le plus souvent quantitativement l'impact du projet pilote. Le chapitre 12 conclut le rapport.

2 Observations sur le terrain avant le projet pilote

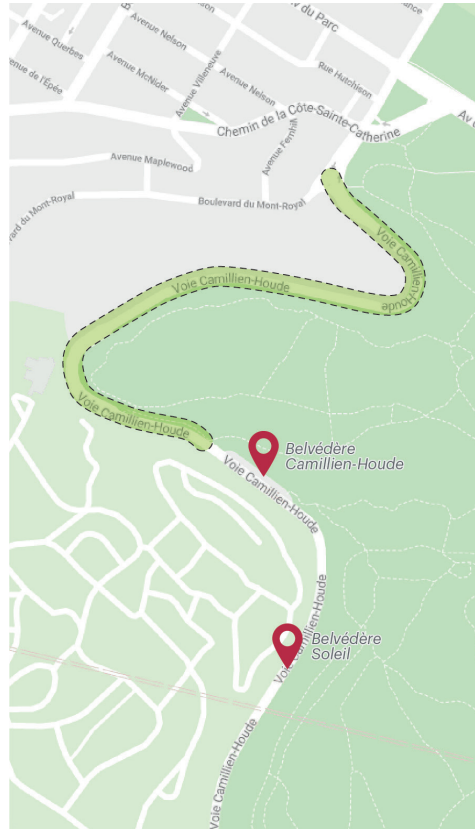
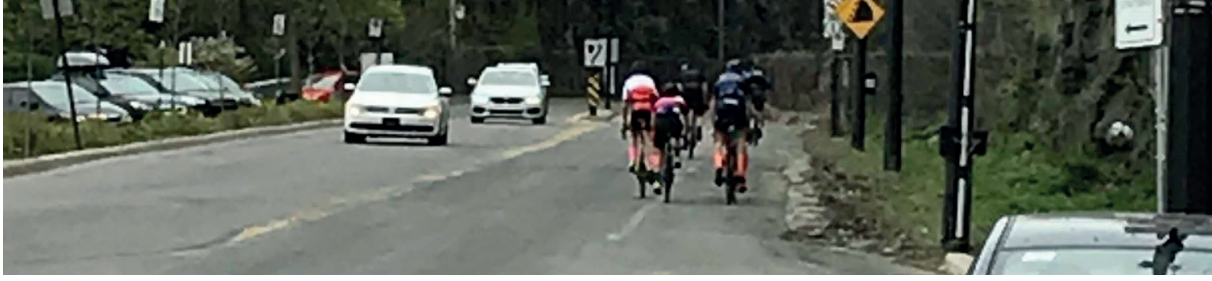

Ce chapitre présente les résultats des observations effectuées sur le terrain avant le projet pilote dans le but de recueillir des informations sur l'axe CHR concernant, entre autres, les comportements, les conflits et les manœuvres dangereuses de différents usagers de la route ainsi que les aménagements présents. Ces constats documentant la situation avant le projet pilote sont importants pour fournir une base de référence à partir de laquelle les impacts réels du projet pilote pourront être déterminés. Les observations sur le terrain pendant le projet pilote seront présentées au chapitre 4.

Les observations sur le terrain avant le projet pilote ont été effectuées par des ingénieurs spécialisés en circulation, sécurité routière et déplacements actifs, aux dates suivantes :

- Samedi 19 mai 2018 de 11 h à 14 h;
- Dimanche 27 mai 2018 de 11 h à 14 h;
- Jeudi 31 mai 2018 de 9 h 30 à 11 h.

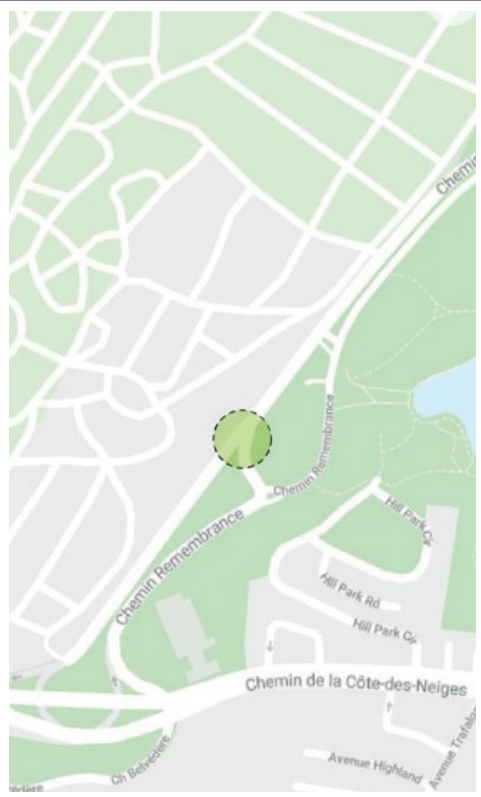

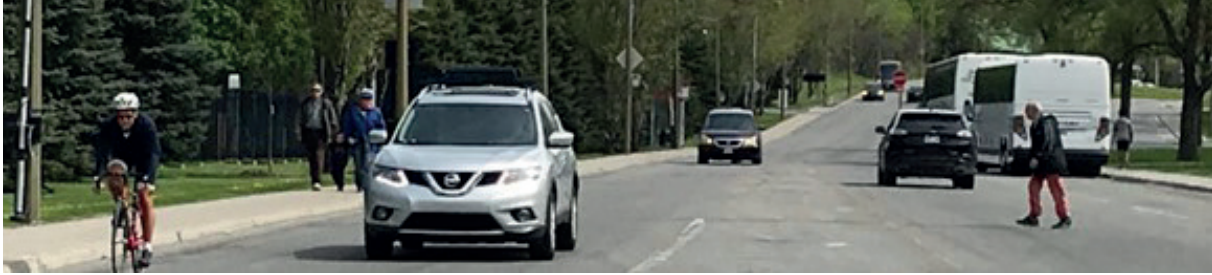
Les éléments observés sont synthétisés au tableau 2-1 ci-dessous.

Localisation	Constats généraux	Impacts
	Axe dépourvu d'aménagement pour les cyclistes et de signalisation annonçant leur présence.	Sécurité et cohabitation : <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un usager vulnérable; ● Réduction de la vigilance des conducteurs quant à la présence de cyclistes. Déplacement : <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la convivialité des déplacements cyclistes.
	Discontinuité et manque d'uniformité des aménagements piétonniers.	Sécurité et cohabitation : <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un usager vulnérable. Déplacement : <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la convivialité des déplacements piétonniers; ● Complexification des déplacements pour les personnes à mobilité réduite.
	Manque d'indications en ce qui a trait à la localisation des différents attraits du mont Royal.	Sécurité : <ul style="list-style-type: none"> ● Réalisation de manœuvres illégales de la part des automobilistes (virage en U en section courante, circulation dans la voie inverse, non-respect du mode de gestion, etc.); ● Réduction du niveau d'attention des conducteurs sur la route.
	Axe CHR fortement achalandé.	Sécurité et déplacement : <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers et cyclistes; ● Desserte moins efficace en transport en commun sur l'axe CHR.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Cyclistes circulant en groupes, surtout en montée.</p> 	Sécurité et cohabitation : <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant des cyclistes en raison du différentiel de vitesse entre ces derniers et les véhicules. Déplacement : <ul style="list-style-type: none"> ● Non-respect du code de la sécurité routière par les cyclistes.
	<p>Cyclistes circulant parmi les piétons sur l'accotement d'environ 4 m présent de part et d'autre de la voie Camillien-Houde.</p> 	Déplacement et cohabitation : <ul style="list-style-type: none"> ● Respect des normes quant à la largeur d'un sentier polyvalent, soit d'un minimum de 3 m de large; ● Répond aux besoins des piétons et des cyclistes; ● Permet le dépassement de manière sécuritaire; ● Risque potentiel de conflits entre les piétons et les cyclistes.
	<p>Cyclistes descendant la montagne à une vitesse égale ou supérieure à celle des véhicules en raison de la pente prononcée.</p>	Sécurité et cohabitation : <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un usager vulnérable.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Taxis s'immobilisent devant le belvédère sur l'accotement opposé, obligeant les cyclistes (qui sont en montée) et les piétons à circuler dans la voie de circulation.</p> 	<p>Sécurité et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant des usagers vulnérables en raison du différentiel de vitesse entre ces derniers et les véhicules et de la réduction de la visibilité des usagers vulnérables. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la convivialité des déplacements des usagers vulnérables.
	<p>Véhicules et cyclistes ne respectent pas la traverse piétonne non contrôlée malgré la signalisation aérienne.</p> 	<p>Sécurité:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un piéton. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la convivialité des déplacements des piétons.
	<p>Absence d'une zone d'accumulation pour les cyclistes désirant traverser l'axe Camillien-Houde</p> 	<p>Sécurité et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conflits entre les cyclistes circulant sur l'accotement de l'axe Camillien-Houde et ceux immobilisés en attente d'un créneau de passage; ● Risque de collisions entre les usagers vulnérables.
	<p>Visibilité restreinte en raison de la présence de courbes prononcées.</p> <p>Cyclistes et piétons circulant dans la voie de circulation véhiculaire en raison de l'étroitesse de l'accotement, obligeant les automobilistes à emprunter la voie inverse pour les dépasser.</p> 	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions entre tous les modes de transport. <p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions entre tous les modes de transport. <p>Déplacement et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conflits entre tous les modes de transport; ● Diminution de la convivialité des déplacements des usagers vulnérables.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Cimetière attire plusieurs coureurs et cyclistes désirant s'entraîner.</p> 	<p>Cohabitation et sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conflits entre les usagers du cimetière et les cyclistes s'entraînant à haute vitesse.
	<p>Formation parfois d'une file d'attente ponctuelle de 5 à 10 véhicules sur la voie Camillien-Houde dans les deux directions.</p>  	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions arrière; • Réduction de la visibilité des usagers vulnérables.
	<p>Autobus s'immobilisant dans la voie de circulation pour l'embarquement et le débarquement des usagers du transport en commun en raison de la géométrie restreinte (aucun accotement), incitant les cyclistes à empiéter dans la voie inverse.</p> 	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions impliquant un cycliste. <p>Déplacement et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conflits entre les cyclistes et les autobus de la STM; • Diminution de la convivialité des déplacements cyclistes.

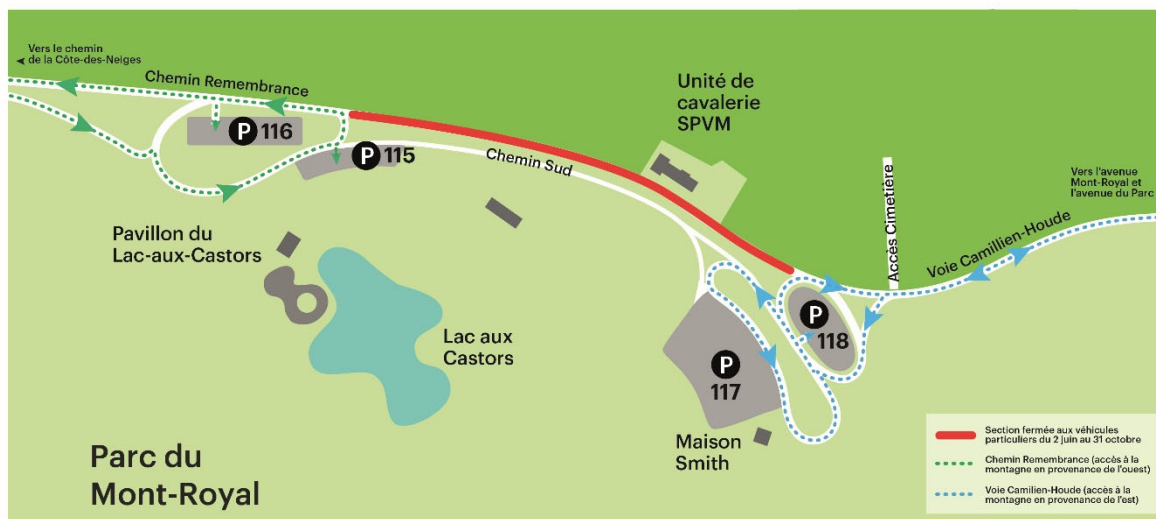
Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Cyclistes dépassent par la gauche et la droite les voitures effectuant leur arrêt.</p> 	<p>Sécurité et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant des cyclistes, puisque les conducteurs sont surpris par la présence de cyclistes à leur gauche. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Non-respect du Code de la sécurité routière par les cyclistes.
	<p>Cyclistes descendent la montagne à une vitesse égale ou supérieure à celle des véhicules en plus de ne pas respecter les arrêts à la hauteur des entrées au stationnement.</p>	<p>Sécurité et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un usager vulnérable.
	<p>Piétons traversant au moment et à l'endroit qu'ils jugent opportuns.</p> 	<p>Sécurité et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions impliquant un piéton. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Non-respect du Code de la sécurité routière par les piétons.

3 Projet pilote

3.1 Description du projet pilote

La figure 3-1 illustre schématiquement le concept du projet pilote retenu afin d'éviter que les automobilistes utilisent l'axe CHR comme axe de transit pour franchir entièrement le mont Royal sans s'y arrêter, tout en conservant le parc du Mont-Royal accessible à tous les modes de transport, y compris l'automobile.

Figure 3-1 : Illustration schématique du projet pilote



Tel qu'illustré à la figure 3-1, du 2 juin au 31 octobre 2018, le tronçon central situé entre les stationnements du lac aux Castors et celui de la maison Smith sera fermé à la circulation des véhicules particuliers (voir tronçon en surbrillance rouge sur la figure 3-1). Seuls les piétons, les cyclistes, les autobus (STM, scolaires et touristiques) et les véhicules autorisés (policiers, véhicules d'urgence, véhicules pour travaux et entretien de la voirie) ont le droit de passage (voir photo 3-1). L'interdiction de circuler est signifiée par des panneaux de signalisation (interdiction du mouvement tout droit) et renforcée par des chicanes constituées de bacs à fleurs. Ces chicanes sont installées aux deux extrémités du tronçon visé par l'interdiction. Chaque chicane provoque un rétrécissement à une voie de la chaussée, impliquant donc une circulation alternée.

Photo 3-1 : Vue de la chicane du chemin Remembrance en direction ouest à la hauteur de la sortie des stationnements P-117 et P-118



Également, à partir du 2 juin 2018, la vitesse de circulation sur l'ensemble de l'axe CHR sera limitée à 40 km/h pour tous les véhicules, comparativement à 50 km/h avant le projet pilote. Cette nouvelle vitesse sera maintenue après la fin du projet pilote.

3.1.1 Acheminement véhiculaire

Pour les usagers accédant à la montagne en voiture durant le projet pilote, les stationnements P-117 et P-118, à proximité de la maison Smith et du chalet du Mont-Royal sont accessibles aux usagers arrivant par l'est (boulevard du Mont-Royal et l'avenue du Parc) tandis que l'accès aux stationnements P-115 et P-116, près du lac aux Castors, se fait en arrivant par l'ouest (chemin de la Côte-des-Neiges). Il est à noter toutefois, que durant les fins de semaine, les automobilistes en provenance de l'ouest pourront accéder, avec l'accord des agents de sécurité, aux stationnements P-117 et P-118 via la chaussée sud du chemin Remembrance lorsque les stationnements P-115 et P-116 opèrent à pleine capacité (voir photo 3-2).

Photo 3-2 : Vue du chemin Remembrance en direction est à la hauteur de l'entrée au stationnement P-115



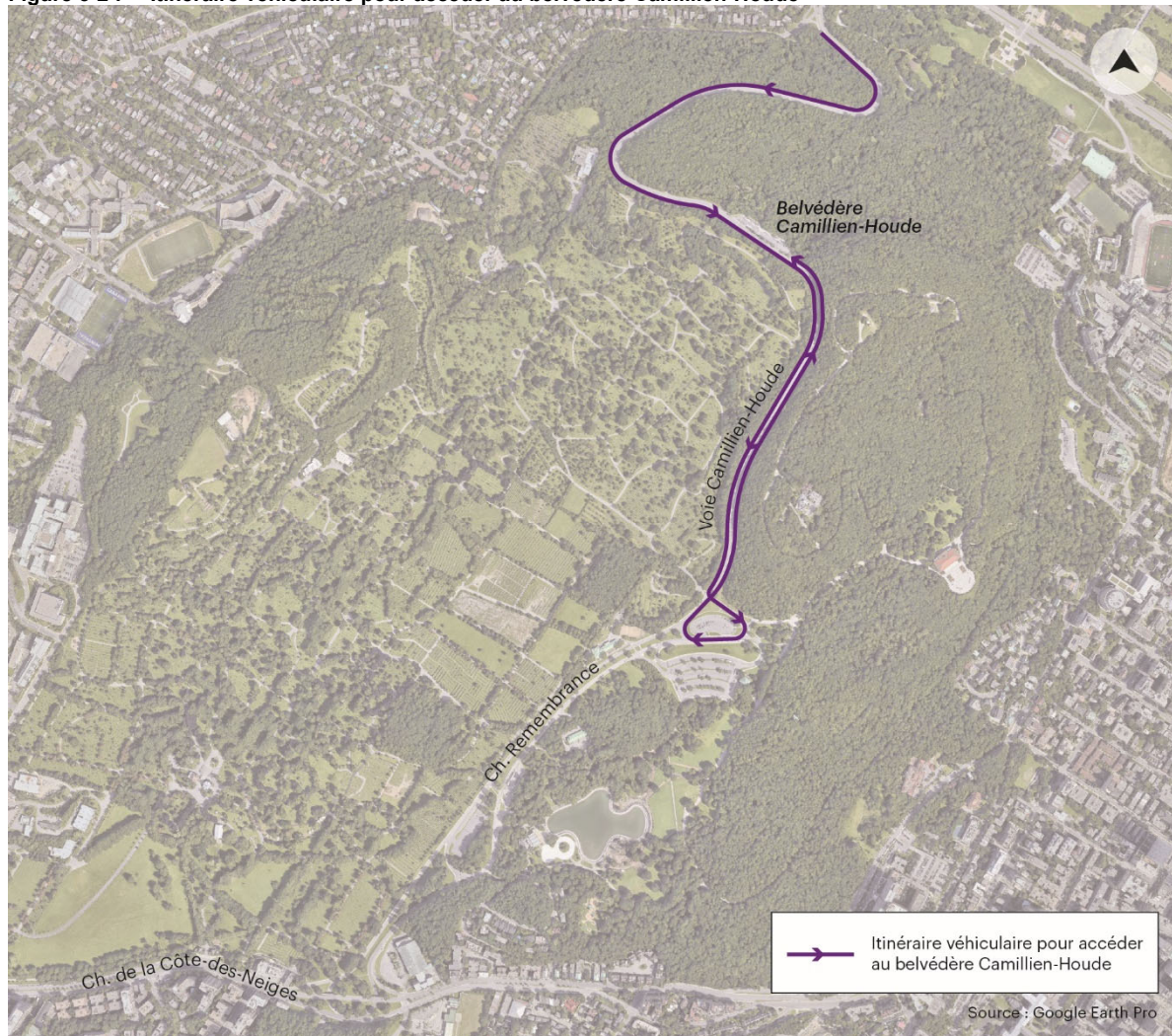
Une autorisation spéciale de circuler sur la chaussée sud a également été accordée aux visiteurs du cimetière Mont-Royal en provenance de l'ouest pour se rendre à destination entre 9 h et 16 h, tous les jours (voir photo 3-3).

Photo 3-3 : Vue de la chaussée sud du chemin Remembrance en direction est à la hauteur de l'entrée au stationnement P-115 – Signalisation autorisant les visiteurs du cimetière Mont-Royal à y accéder



Il est à noter qu'en raison de la fermeture du tronçon central, l'accès au belvédère Camillien-Houde en voiture se fait uniquement en provenance de l'est de la montagne. Les conducteurs devront donc obligatoirement monter la voie Camillien-Houde depuis l'avenue du Parc ou le boulevard du Mont-Royal, passer devant le belvédère, effectuer une boucle dans le stationnement P-118 avant de redescendre la voie Camillien-Houde jusqu'à l'entrée du belvédère (voir figure 3-2). En effet, le mouvement d'entrée au belvédère s'effectue seulement en virage à droite en direction est.

Figure 3-2 : Itinéraire véhiculaire pour accéder au belvédère Camillien-Houde



3.1.2 Acheminement en transport collectif

Pour accéder à la montagne en transport collectif, un circuit d'autobus a été ajouté en 2017 afin de bonifier le service offert, soit la ligne 711 entre les stations de métro Mont-Royal et Snowdon. Puisque les autobus ne sont pas visés par l'interdiction de transit, l'actuel circuit 11 (entre la station de métro Mont-Royal et l'avenue Ridgewood) et le nouveau circuit 711 traversent la montagne d'est en ouest et inversement (figure 3-3).

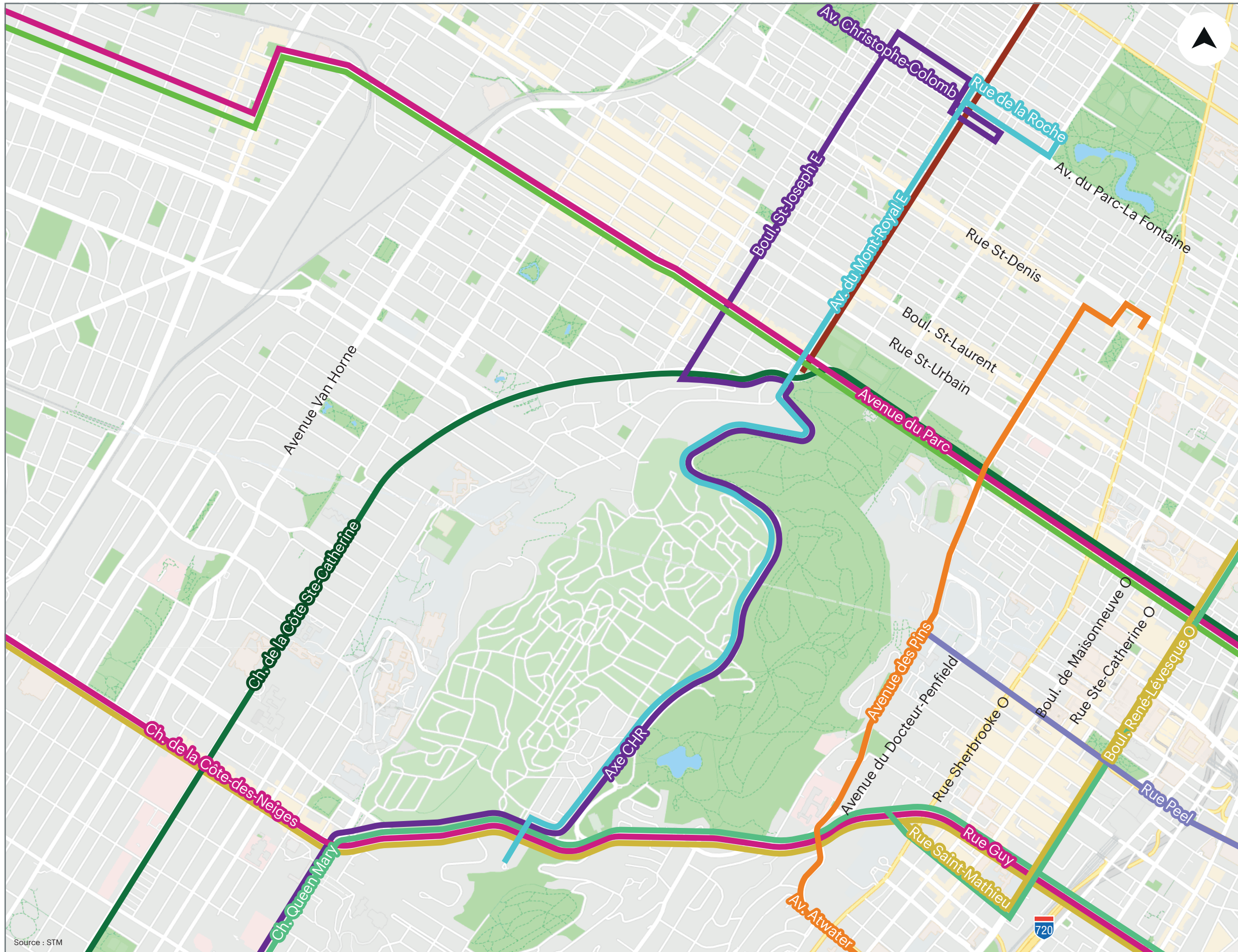
Pour améliorer la desserte du mont Royal, les deux arrêts suivants ont été ajoutés sur le parcours des lignes 11 et 711 :

- Belvédère Soleil;
- Cimetière Notre-Dame-des-Neiges.

SUIVI DU PROJET PILOTE SUR LE MONT ROYAL :
RETRAIT DES VÉHICULES PARTICULIERS EN TRANSIT
SUR L'AXE CAMILLIEN-HOUDE/REMEMBRANCE
PHASE 2 - PLAN DE SUIVI GLOBAL

LÉGENDE

- Réseau d'autobus**
- Ligne 11
 - Ligne 80
 - Ligne 97
 - Ligne 107
 - Ligne 129
 - Ligne 144
 - Ligne 165
 - Ligne 166
 - Ligne 435
 - Ligne 711



TRANSPORT COLLECTIF

Figure 3.3

Source : STM

3.1.3 Acheminements piétonnier et cycliste

En ce qui a trait aux piétons et aux vélos, ceux-ci ne sont pas visés par l'interdiction de transit du projet pilote. Les itinéraires demeurent donc les mêmes pour ces modes de transport.

3.1.4 Aménagements temporaires

Dans le cadre du projet pilote, des aménagements temporaires ont été déployés, dont le belvédère Soleil, afin d'offrir de nouvelles expériences contemplatives et ludiques et de permettre une réappropriation des lieux par les usagers (voir figure 3-4).

Photo 3-4 : Arrêt d'autobus en direction est sur la voie Camillien-Houde – Belvédère Soleil



D'ailleurs, afin de desservir le belvédère Soleil :

- Un arrêt d'autobus a été aménagé dans chaque direction à la hauteur du belvédère Soleil (voir photo 3-4);
- Un corridor piétonnier a été aménagé entre l'intersection Camillien-Houde/accès P-118 et le belvédère Soleil. Le temps de marche indiqué sur les bollards est de 5 minutes (voir photo 3-5).

Photo 3-5 : Corridor piétonnier sur la voie Camillien-Houde en direction est vers le belvédère Soleil



Figure 3-4 : Carte illustrée des aménagements temporaires



3.2 Bonifications en cours du projet pilote

Des mesures ont été ajoutées au cours du projet pilote dans le but de le bonifier, dont :

- La réalisation d'une opération de sensibilisation par des panneaux de signalisation afin d'inciter au partage de la route et au respect des usagers vulnérables (photos 3-6 et 3-7);
- L'implantation de bollards afin de pallier au non-respect de l'interdiction de tourner à gauche à partir de la sortie du belvédère Camillien-Houde (voir photo 3-8);
- L'ajout de panneaux de signalisation et de marquage au sol afin d'améliorer la compréhension et de faciliter l'acheminement des différents usagers.

Photo 3-6 : Signalisation temporaire – Partagez la route

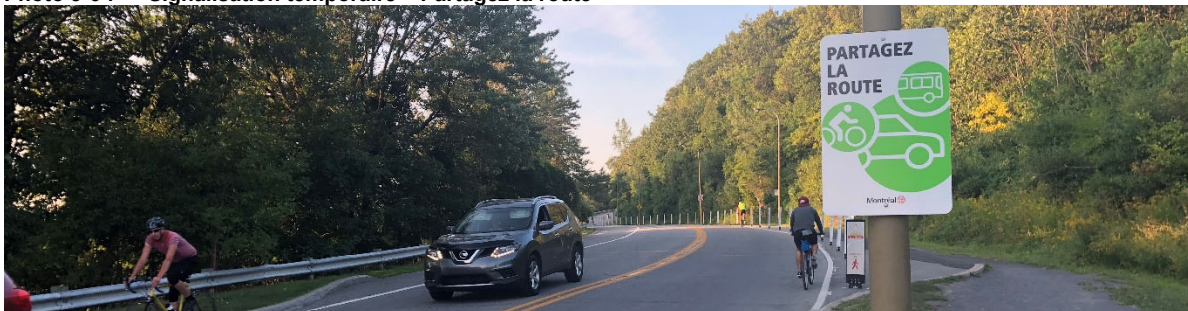


Photo 3-7 : Signalisation temporaire – Attention aux piétons



Photo 3-8 : Implantation de bollards à la sortie du belvédère Camillien-Houde





4 Observations sur le terrain pendant le projet pilote

Ce chapitre présente les résultats des observations effectuées sur le terrain pendant le projet pilote dans le but de recueillir des informations sur l'axe CHR concernant, entre autres, les comportements, les conflits et les manœuvres dangereuses des différents usagers de la route en fonction des nouveaux aménagements temporaires implantés dans le cadre du projet pilote.

Les observations sur le terrain pendant le projet pilote ont été effectuées par des ingénieurs spécialisés en circulation, sécurité et déplacements actifs, aux dates suivantes :

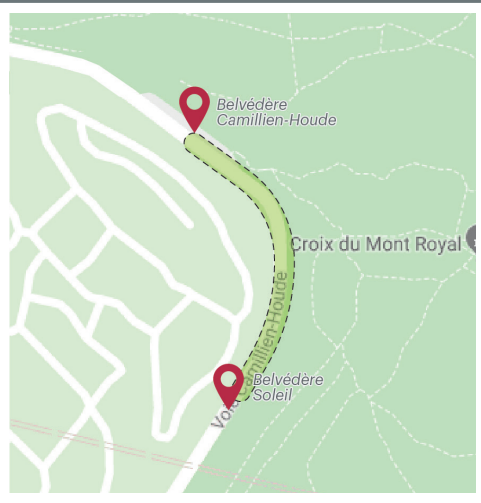
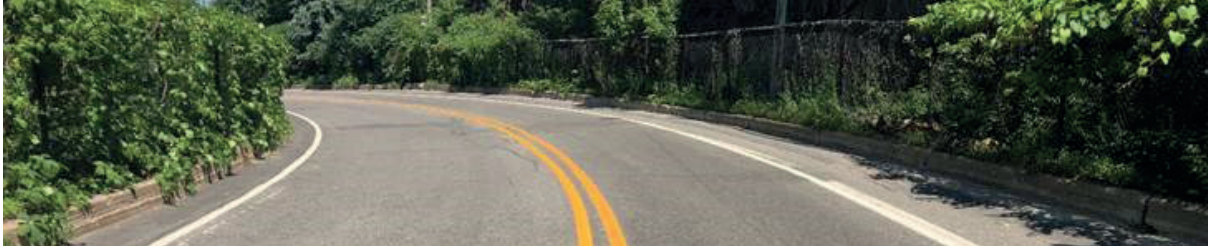
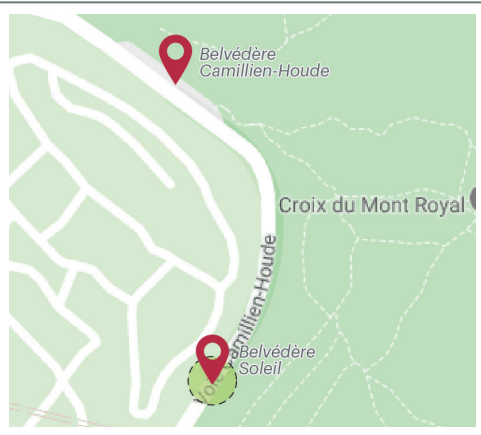

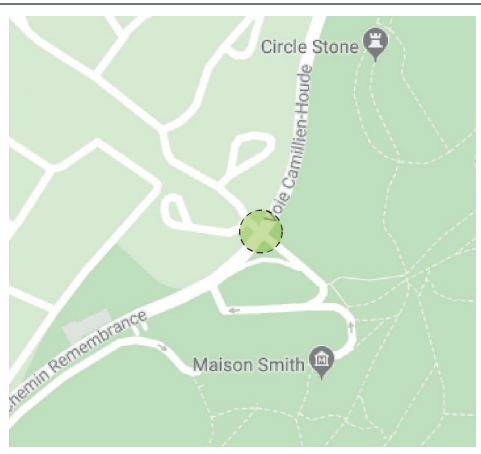
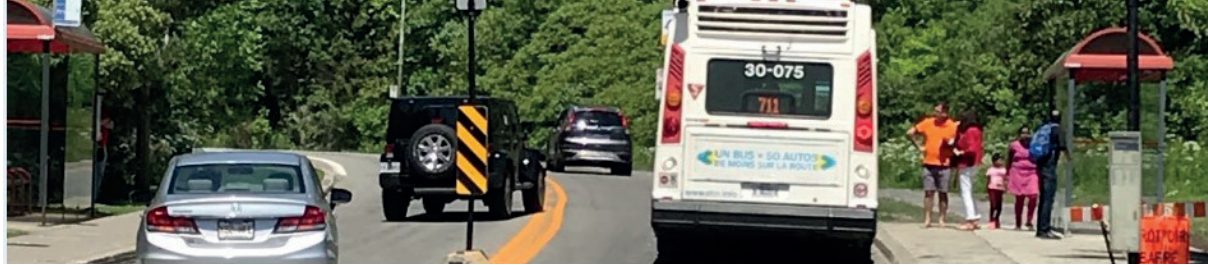
- Samedi 9 juin 2018 de 10 h à 14 h;
- Samedi 16 juin 2018 de 12 h à 16 h;
- Mercredi 20 juin 2018 de 9 h à 13 h;
- Samedi 7 juillet 2018 de 10 h à 14 h;
- Dimanche 8 juillet 2018 de 10 h 30 à 14 h 30;
- Jeudi 12 juillet 2018 de 8 h 30 à 10 h 30;
- Jeudi 23 août 2018 de 17 h à 20 h.

Les éléments observés sont synthétisés au tableau 4-1 ci-dessous.



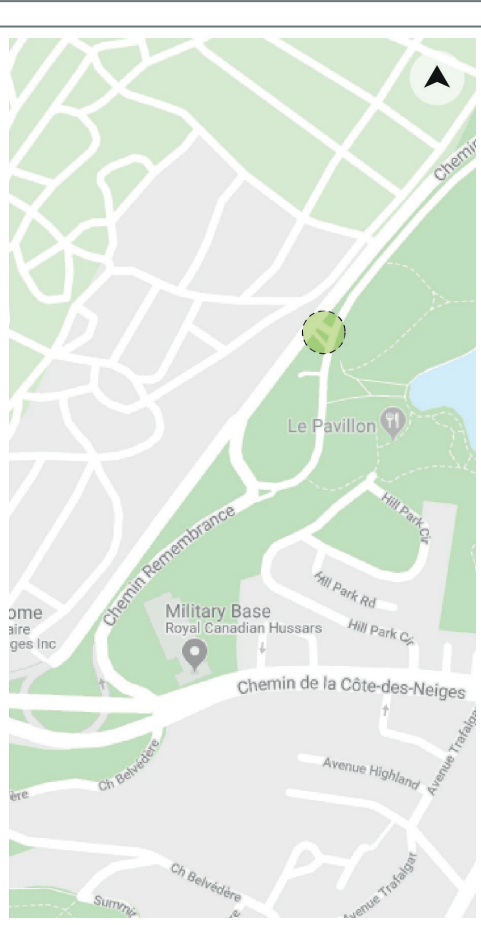

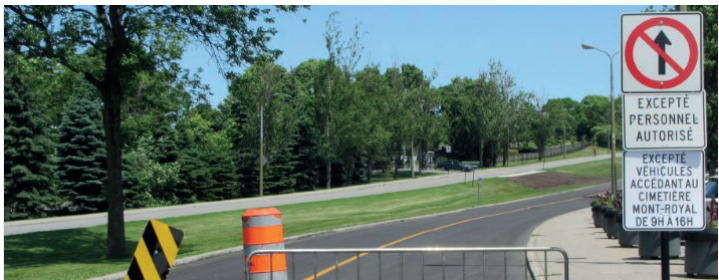
Localisation	Constats généraux	Impacts
	<p>La circulation véhiculaire sur l'axe CHR a diminué significativement depuis l'implantation du projet pilote.</p>  <p><i>Photo prise vers 9h30 jeudi le 12 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité et déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonification de l'expérience des usagers en leur permettant de profiter de la tranquillité et de la sécurité qu'offre la montagne (ex: chant des oiseaux et facilité de la montée vers le parc); • Diminution de la congestion.
	<p>Le tronçon où la circulation est restreinte est relativement respecté par les voitures particulières.</p>	<p>Sécurité et déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers et cyclistes; • Réduction évidente de la circulation de transit.
	<p>La complexité d'accès aux attraits du mont Royal en raison des différentes restrictions engendre des comportements illégaux de la part des automobilistes.</p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation de manœuvres illégales de la part des automobilistes (virage en U en section courante, circulation dans la voie inverse, non-respect des mouvements interdits); • Réduction du niveau d'attention des conducteurs sur la route, qui cherchent des indications.
	<p>La gestion des stationnements est efficace en périodes de fort achalandage en raison des agents de sécurité.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h30 dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne gestion des stationnements en débordement, évitant ainsi la circulation liée à la recherche de cases; • Agents sur place pouvant donner de l'information aux usagers.
	<p>Plusieurs conducteurs en provenance de l'ouest ont exprimé leur frustration aux agents de sécurité lorsque ces derniers leur ont annoncé que pour accéder au belvédère Camillien-Houde, ils devaient redescendre la montagne pour la remonter depuis le boulevard Mont-Royal.</p>	<p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des débits véhiculaires sur les axes adjacents au site.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Conducteurs contrevenant à l'interdiction de tourner à gauche à la sortie du belvédère Camillien-Houde malgré l'ajout de bollards.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les piétons traversant la voie Camillien-Houde sont surpris d'être en conflit avec un véhicule quittant le belvédère; • Le véhicule contrevenant se trouve dans la voie à sens inverse sur une certaine distance, l'exposant à un risque de collision.
	<p>L'entrée du belvédère Camillien-Houde est peu visible. Par conséquent, certains conducteurs accèdent au stationnement du belvédère Camillien-Houde par la sortie lorsqu'ils manquent l'entrée.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les cyclistes circulant sur la voie Camillien-Houde en direction est sont surpris d'être en conflit avec un véhicule entrant au belvédère à cet endroit. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tous les usagers doivent accéder au belvédère en partant de l'est et en faisant la manoeuvre de demi-tour dans les stationnements de la maison Smith. Avec le projet pilote, il n'est plus possible d'y accéder facilement en provenance de l'ouest.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Ségrégation des cyclistes et des piétons par l'officialisation d'un chemin piétonnier entre la maison Smith et le belvédère Soleil. Toutefois, certains cyclistes empruntent le chemin piétonnier alors que d'autres circulent dans la voie véhiculaire, tel que prévu.</p>	<p>Sécurité et déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers; • Risque de collisions entre les cyclistes et les piétons puisque ces derniers ne s'attendent pas à croiser des cyclistes.
		
	<p>Véhicules effectuant des manœuvres illégales (traverser la ligne pleine, circuler à sens inverse, faire marche arrière, effectuer un virage en U) afin de se stationner illégalement sur l'accotement pour profiter du nouveau belvédère Soleil.</p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions impliquant des usagers vulnérables (ex: cyclistes circulant dans la voie véhiculaire pour contourner le véhicule stationné sur l'accotement).
	 <p><i>Photo prise vers 12h samedi le 7 juillet 2018</i></p>	
	<p>Présence de plusieurs cyclistes s'entraînant en soirée.</p>	<p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintien de l'attrait des cyclistes à s'entraîner au mont Royal.
	 <p><i>Photo prise vers 19h30 dimanche le 23 août 2018</i></p>	

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Plusieurs échanges piétonniers et cyclistes entre les belvédères Camillien-Houde et Soleil. Toutefois, la voie Camillien-Houde entre les deux belvédères est dépourvue de lien piétonnier et cyclable en plus d'être aménagée avec un rayon de courbure prononcé. En effet, un accotement très étroit de moins de 1 mètre de part et d'autre de la voie Camillien-Houde fait office de lien piétonnier et cyclable.</p>  <p><i>Photo prise vers 12h30 dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité, déplacement et cohabitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions impliquant des usagers vulnérables puisque ces derniers sont exposés à la circulation véhiculaire dans un secteur où la visibilité est restreinte en raison de la géométrie de la voie Camillien-Houde; • Diminue la convivialité et la sécurité des déplacements actifs.
	<p>Cyclistes circulant à vitesse élevée alors que des piétons embarquent et débarquent de l'autobus au belvédère Soleil.</p>  <p><i>Photo prise vers 12h30 dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions entre les cyclistes et les piétons.
	<p>Véhicules dépassant l'autobus en empruntant la voie inverse. Notons que des temps d'arrêt assez longs ont été observés à cet arrêt d'autobus en raison du nombre de montants/descendants, de la lenteur de paiement ou des questions posées au chauffeur (usagers occasionnels, touristes).</p>  <p><i>Photo prise vers 11h30 samedi le 7 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions frontales et latérales.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Véhicules contrevenant à l'interdiction de circuler dans le tronçon à accès restreint.</p> 	<p>Sécurité et déplacement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conflits à gérer par les conducteurs d'autobus; • Diminution de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers et cyclistes.
	<p>Photo prise vers 11h samedi le 7 juillet 2018</p> 	
	<p>Beaucoup d'hésitation de la part des conducteurs à l'approche du tronçon à accès restreint (lecture de plusieurs panneaux, compréhension des différents aménagements, décision).</p> 	<p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbation de la fluidité des déplacements véhiculaires occasionnant des frustrations en raison de l'obligation de virage à gauche vers le stationnement.
	<p>Cyclistes circulant dans les chicanes face aux autobus sans attendre que ces derniers terminent de franchir les chicanes.</p>	<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions frontales.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Interdiction du transit généralement respectée.</p> <p>Manœuvres dangereuses observées sur le tronçon à accès restreint, comme ce virage en U effectué à même la chaussée (en plusieurs manœuvres), entre les chicanes situées à l'extrémité ouest du tronçon à accès restreint.</p>  <p><i>Photo prise vers 10h jeudi le 12 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité et déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers et cyclistes; • Bonification de l'expérience de l'utilisateur en leur permettant de profiter de la tranquillité et de la sécurité qu'offre la montagne (ex: chant des oiseaux et facilité de la montée vers le parc); • Amélioration de la ponctualité des services de transport collectif. <p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de collisions.
	<p>Ajout d'une traverse piétonne contrôlée pour desservir les stationnements P-115 et P-116. Celle-ci est respectée.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h30 samedi le 7 juillet 2018</i></p> <p>Signalisation autorisant la circulation sur la chaussée sud aux véhicules se destinant au cimetière Mont-Royal. Toutefois, ce chemin apparaît complexe pour plusieurs conducteurs, particulièrement la portion à travers les stationnements de la maison Smith.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h30 dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la convivialité et de la sécurité des déplacements piétonniers. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complexification du cheminement vers le cimetière pour les usagers en provenance de l'ouest.

Localisation	Constats spécifiques	Impacts
	<p>Aménagement de la voie unique à l'approche ouest sur Remembrance non complété, créant une situation de conflit entre les véhicules des voies de gauche et de droite qui sont forcés tous deux de tourner à droite à l'intersection.</p>  <p><i>Photo prise vers 13h samedi le 7 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Risque de collisions latérales. <p>Déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Incitation à ne pas respecter la signalisation en place et à tourner à gauche.
	<p>Plusieurs véhicules particuliers contrevenant quotidiennement à l'interdiction de tourner à gauche pour accéder directement au stationnement P-116.</p>  <p><i>Photo prise vers 11h dimanche le 8 juillet 2018</i></p>	<p>Sécurité:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Réalisation de manœuvres illégales de la part des automobiliste.

Ces constats documentant la situation pendant le projet pilote sont à mettre en relation avec ceux faits avant le projet pilote. En effet, certaines observations sont les mêmes avant et pendant. Celles-ci sont donc indépendantes du projet pilote.

En somme, les points positifs suivants ont été notés suite à la mise en place de l'interdiction de transit des véhicules particuliers sur l'axe CHR :

- Baisse radicale de la circulation sur le tronçon restreint et sur l'axe CHR;
- Transformation positive de l'ambiance de l'axe CHR, en le rendant plus calme, moins bruyant, davantage en harmonie avec la vocation du parc du Mont-Royal;
- Amélioration de la quiétude et du confort des usagers vulnérables;
- Diminution de la congestion;
- Agents de sécurité agissent aussi comme agents d'information pour les visiteurs.

En revanche, les points négatifs suivants sont reliés au projet pilote :

- Accès restreint au belvédère Camillien-Houde, car la voie facile pour y accéder (depuis l'ouest) est interdite aux autos;
- Conflits multiples créés par le belvédère Soleil :
 - Piétons attirés par le belvédère Soleil marchant sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du canyon (tronçon étroit et dangereux);
 - Conflits cyclistes/usagers des autobus;
 - Virages en « U »;
 - Stationnement illégal sur l'accotement.
- Frustration / hésitation des conducteurs face aux panneaux d'interdiction aux extrémités du tronçon interdit;
- Des contrevenants circulent sur le tronçon interdit (nombre en baisse depuis le début de l'implantation).

Les chapitres suivants permettront de quantifier plusieurs des phénomènes ou problématiques évoqués ci-dessus.

5 Débits de circulation

Le présent chapitre vise à dresser le portrait des débits de circulation avant et pendant le projet pilote et à quantifier l'impact du projet pilote sur les débits de véhicules, de piétons et de cyclistes sur l'axe CHR et aux environs du mont Royal.

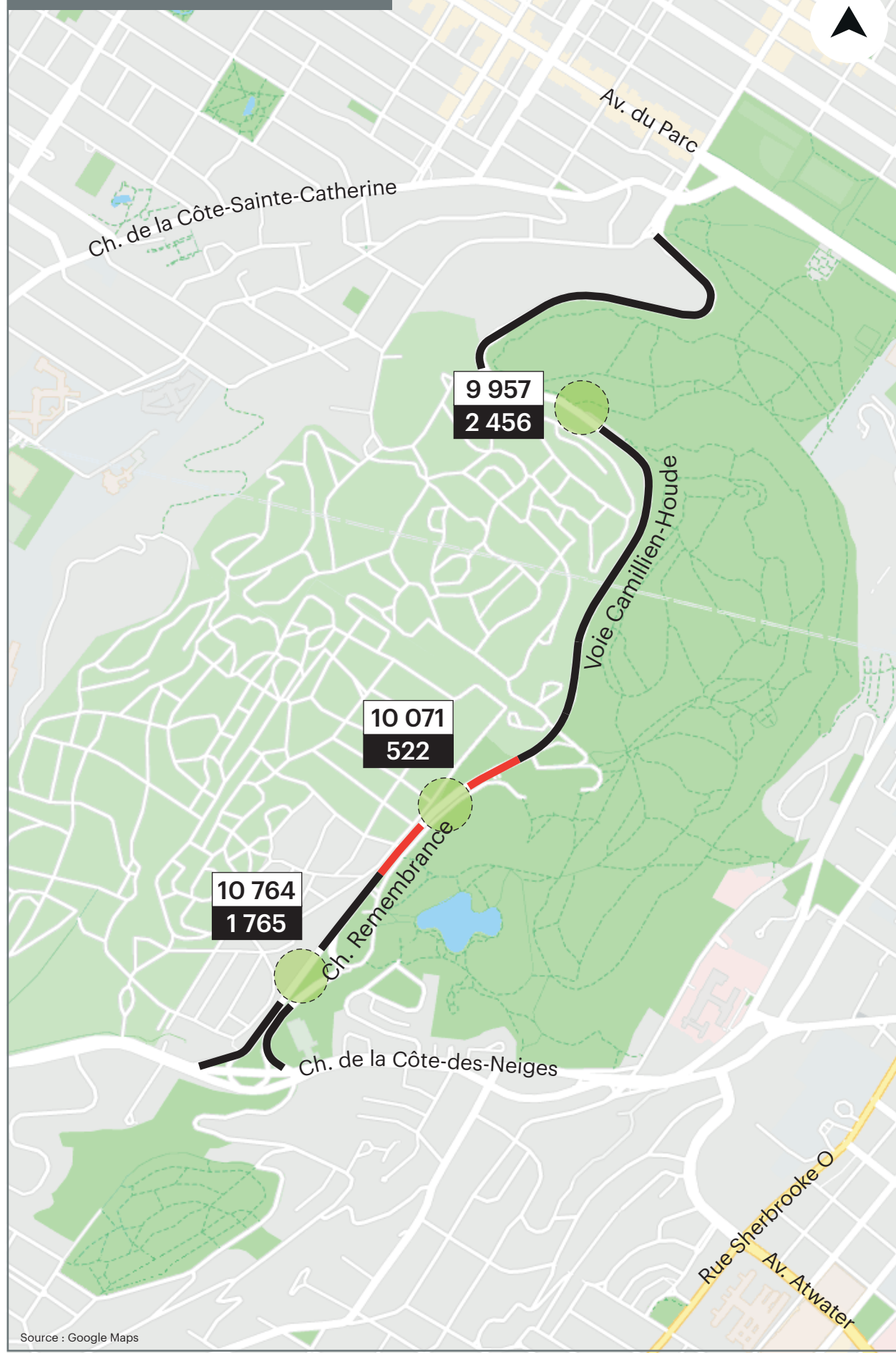
5.1 Débits de véhicules

Le but de cette section est de quantifier les débits de véhicules circulant uniquement sur l'axe CHR. Les comptages ont été localisés pour que l'ensemble des véhicules circulant aux deux extrémités de l'axe soit recensé, ainsi que les débits circulant dans la partie médiane. La figure 5-1 montre les lignes écrans où les comptages ont été faits. Il s'agit à l'ouest de capter les véhicules qui circulent sur le chemin Remembrance depuis et vers le chemin de la Côte-des-Neiges, et de même, à l'autre extrémité, les débits circulant sur la voie Camillien-Houde dans les deux directions à l'est de la sortie du belvédère Camillien-Houde. Au centre de l'axe CHR, les débits circulant sur la chaussée nord seulement sont recensés afin de quantifier le nombre de véhicules circulant sur le tronçon à accès restreint. Ces comptages ont été réalisés par caméra Miovision sur une journée complète (24 heures), avant et pendant le projet pilote tant sur semaine que durant la fin de semaine. Ces comptages permettent de faire plusieurs analyses, présentées tout au long du chapitre 5.

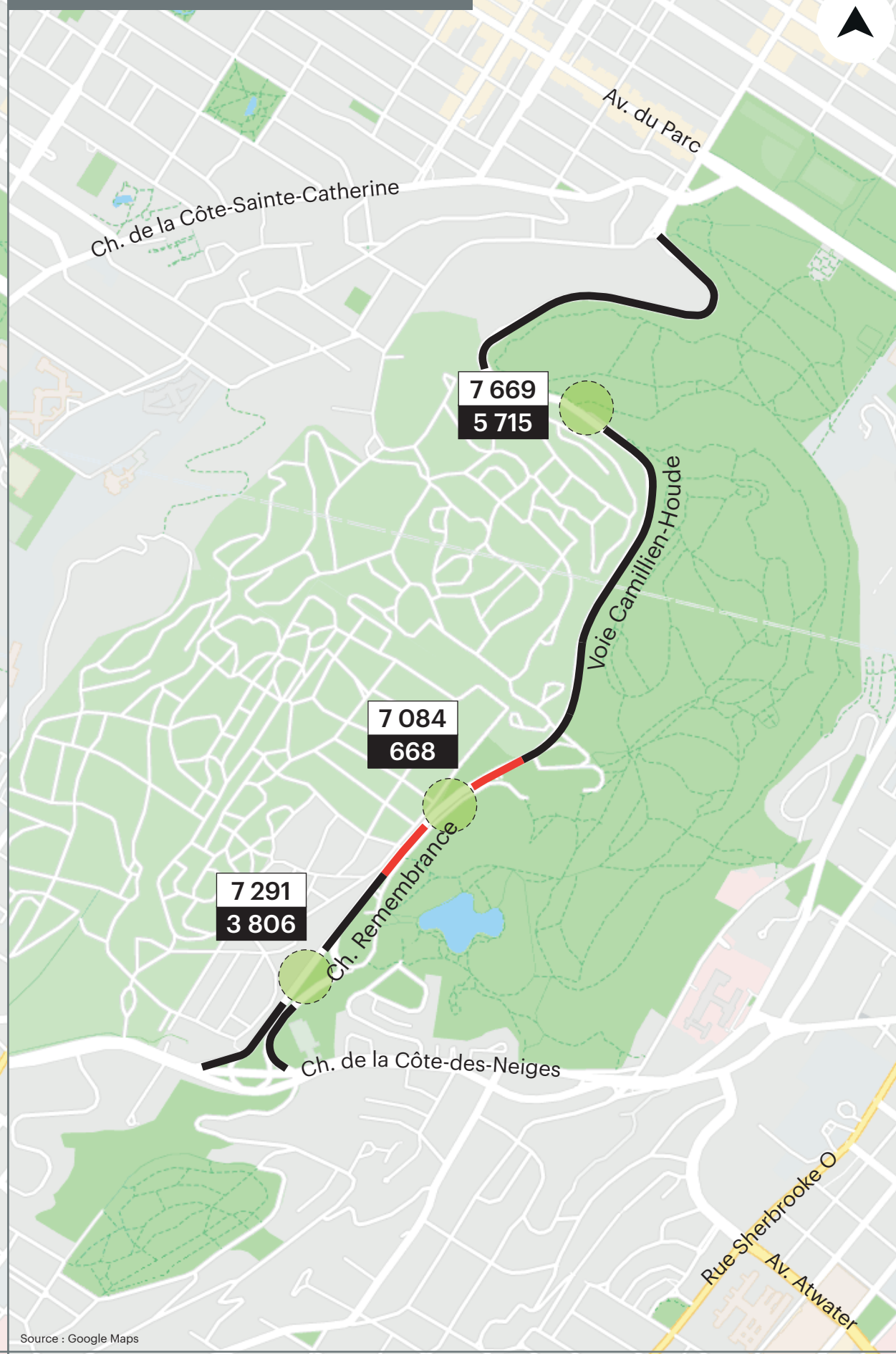
5.1.1 Débits journaliers sur l'axe CHR

La première façon d'exploiter les données de comptages est de totaliser l'ensemble des véhicules comptés sur 24 heures, pour obtenir le débit journalier d'une journée donnée. Les résultats des comptages avant et pendant le projet pilote sont résumés à la figure 5-1. Ils sont aussi présentés au tableau 5-1, accompagnés du pourcentage de variation entre mai 2018 (avant) et septembre 2018 (pendant), la semaine et la fin de semaine.

DÉBIT JOURNALIER EN SEMAINE



DÉBIT JOURNALIER EN FIN DE SEMAINE



SUIVI DU PROJET PILOTE SUR LE MONT ROYAL :
RETRAIT DES VÉHICULES PARTICULIERS EN TRANSIT
SUR L'AXE CAMILLIEN-HOUE/REMEMBRANCE
PHASE 2 - PLAN DE SUIVI GLOBAL

LÉGENDE

- 0 000 ← Débit journalier avant (Mai 2018)
- 0 000 ← Débit journalier pendant (Sept. 2018)
- Tronçon à accès restreint

DÉBITS DE CIRCULATION

Débits journaliers sur l'axe CHR

Figure 5.1



M01874D-014
Octobre 2018

Source : Google Maps

Source : Google Maps

Tableau 5-1 : Débits journaliers sur l'axe CHR avant et pendant le projet pilote

Comptage	Débit sur 24 h (véh./jour) Avant	Débit sur 24 h (véh./jour) Pendant		Variation entre mai 2018 et septembre 2018
	Mai 2018	Juin 2018	Septembre 2018	
Semaine (jeudi)				
Chemin Remembrance – Accès depuis le chemin de la Côte-des-Neiges	10 764	3674	1 765	-8 999 véh. (-84%)
Chemin Remembrance – Tronçon visé par l'interdiction de transit	10 071	1855	522	-9 549 véh. (-95%)
Voie Camillien-Houde – Accès depuis l'avenue du Parc	9 957	3 673	2 456	-7 501 véh. (-75%)
Fin de semaine (samedi)				
Chemin Remembrance – Accès depuis le chemin de la Côte-des-Neiges	7 291	3909	3 806	-3 485 véh. (-48%)
Chemin Remembrance – Tronçon visé par l'interdiction de transit	7 084	1387	668	-6 416 véh. (-91%)
Voie Camillien-Houde – Accès depuis l'avenue du Parc	7 669	4 574	5 715	-1 954 véh. (-25%)

En comparant septembre à mai, on note que le projet pilote a permis de diminuer de façon marquée les débits sur l'axe CHR en semaine comme en fin de semaine. En effet, durant une journée de semaine, le débit véhiculaire a diminué d'au moins 75 % sur chaque tronçon analysé, allant même jusqu'à 95 % de réduction sur le tronçon visé par l'interdiction de transit. L'impact du projet pilote est donc une baisse variant entre 7 500 et 9 500 véhicules par jour circulant sur l'ensemble de l'axe CHR la semaine.

Durant la fin de semaine, les débits véhiculaires sur les liens routiers donnant accès au mont Royal ont diminué de 25 % à 48 %, reflétant des baisses de 2 000 à 3 500 véhicules/jour selon l'accès. Il est à noter que cette baisse ne représente pas une diminution de l'achalandage au mont Royal mais plutôt un retrait marqué du nombre de véhicules ayant transité sur le site. En effet, le tableau 5-1 indique une diminution du débit véhiculaire sur le tronçon restreint de 91 %. Soulignons que les débits circulant sur le tronçon restreint pendant le projet pilote représentent les contrevenants, les véhicules autorisés, et les autobus. Ainsi, une baisse de 100 % du débit véhiculaire sur le tronçon restreint ne peut être observée.

Aussi, le tableau 5-1 rend compte de l'augmentation du respect de l'interdiction de transit entre juin et septembre, avec des diminutions marquées des débits sur le tronçon central de l'axe CHR autant en semaine qu'en fin de semaine.

Le tableau 5-2 permet de connaître la composition du trafic circulant encore sur le tronçon interdit aux véhicules particuliers.

Tableau 5-2 : Composition du trafic circulant sur le tronçon interdit aux véhicules particuliers pendant le projet pilote (total des deux directions sur 24 h)

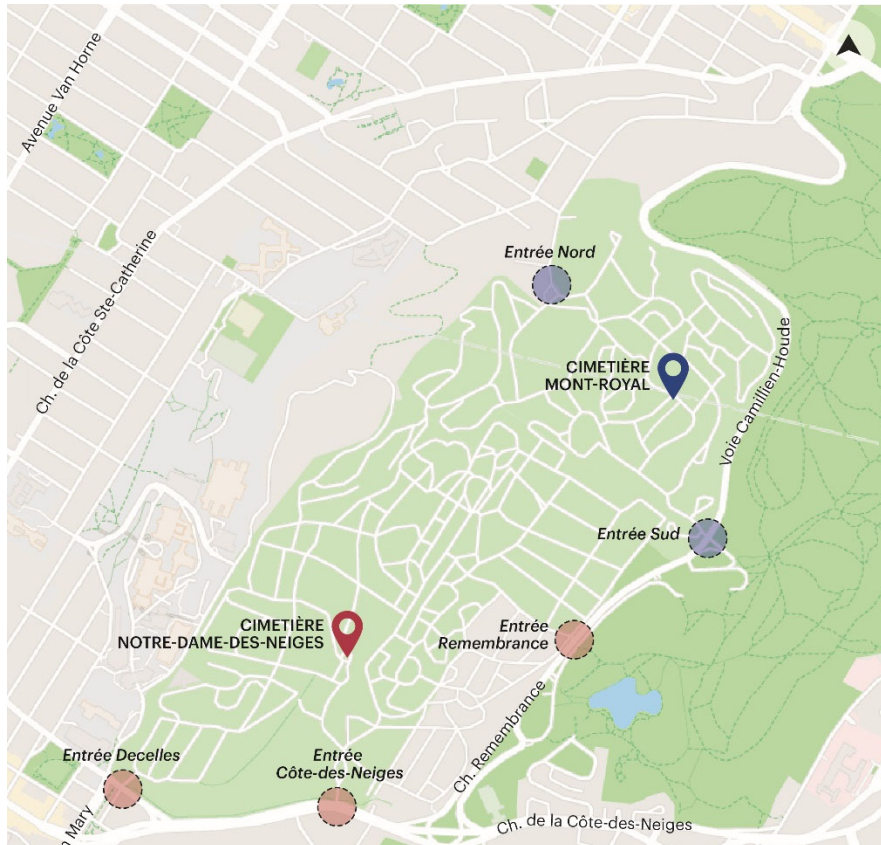
Type de véhicule	Jeudi 20 septembre 2018		Samedi 22 septembre 2018	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Auto	298	57%	377	56%
Autobus	218	42%	280	42%
Camion	6	1%	11	2%
Total	522	100 %	668	100 %

Ce tableau permet de voir que 42 % des véhicules empruntant le tronçon à accès restreint en septembre sont des autobus (touristiques, autobus STM en service et en transit), tant en semaine que la fin de semaine pendant le projet pilote. Il demeure donc, en septembre 2018 une faible circulation de véhicules particuliers malgré l'interdiction, soit entre 300 et 400 véhicules sur 24 heures au total des deux directions, alors que la circulation pouvait atteindre 10 000 véh./jour auparavant.

Au chapitre 6, l'analyse du transit permettra de valider si ces véhicules particuliers en infraction font du transit ou veulent seulement accéder aux différentes destinations du mont Royal (section 6.1.3).

5.1.2 Débits journaliers aux accès des cimetières

Des comptages ont été effectués aux principaux accès des cimetières Mont-Royal et Notre-Dame-des-Neiges qui se situent sur le mont Royal. La figure 5-2 montre la localisation des accès aux deux cimetières.

Figure 5-2 : Localisation des accès aux deux cimetières situés sur le mont Royal

L'ensemble des véhicules comptés sur 24 heures a été recensé lors d'une journée de fin de semaine¹. Les résultats des comptages avant et pendant le projet pilote sont résumés au tableau 5-3, accompagnés du pourcentage de variation.

Tableau 5-3 : Débits journaliers aux cimetières avant (19 mai 2018) et pendant (7 juillet 2018) le projet pilote – Fin de semaine

Localisation	Débit sur 24 h (véh./jour) Avant	Débit sur 24 h (véh./jour) Pendant	Variation avant/pendant
Fin de semaine (samedi)			
Entrée nord du cimetière Mont-Royal, entrée principale	761	836	+75 véh./j (9,9%)
Entrée sud du cimetière Mont-Royal	430	124	-306 véh./j (-71,2%)
Entrée CDN du cimetière Notre- Dame-des-Neiges, entrée principale	1 097	1 073	-24 véh./j (-2,2%)
Entrée Decelles du cimetière Notre- Dame-des-Neiges	ND	753	ND

L'entrée sud du cimetière Mont-Royal a subi une baisse d'achalandage importante la fin de semaine, qui n'a été compensée qu'en partie par la hausse d'achalandage de l'entrée nord. Rappelons que la chaussée sud du chemin Remembrance a été ouverte entre 9 h et 16 h pour les visiteurs en provenance de Côte-des-Neiges. D'autres facteurs peuvent aussi expliquer la variation à la baisse, notamment la météo ou la variation naturelle d'achalandage. De plus, une part de cette baisse est attribuable au retrait d'une proportion importante des véhicules en transit à travers le cimetière Mont-Royal. Cet élément est discuté à la section 6.2.

Le cimetière Notre-Dame-des-Neiges ne semble pas avoir subi de variation d'achalandage à son accès principal situé sur le chemin de la Côte-des-Neiges la fin de semaine, bien que cette donnée soit partielle puisqu'une comparaison n'a pas été possible sur l'accès Decelles.

5.1.3 Débits horaires

Le profil horaire lors d'une journée fournit notamment l'information sur les pointes de circulation. Il suffit de segmenter d'heure en heure les débits comptés durant chaque journée. Les figures 5-3 et 5-4 présentent le nombre de véhicules ayant circulé avant (17 et 19 mai 2018) et pendant (21 et 23 juin, 20 et 22 septembre 2018) le projet pilote sur l'axe CHR en semaine et en fin de semaine respectivement. Ces données ont été comptées à l'intersection de la sortie du stationnement du belvédère Camillien-Houde.

¹ L'accès au cimetière Notre-Dame-des-Neiges situé sur le chemin Remembrance est fermé la fin de semaine.

Figure 5-3 : Débit de véhicules en semaine (jeudi) avant et pendant le projet pilote – Voie Camillien-Houde

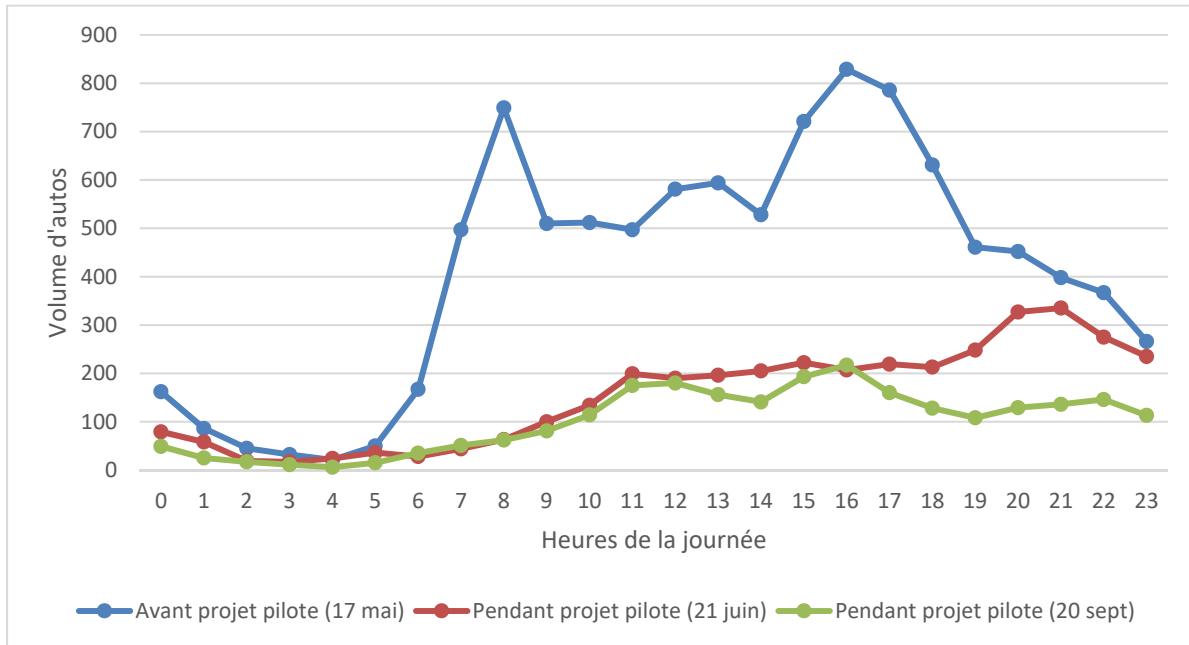
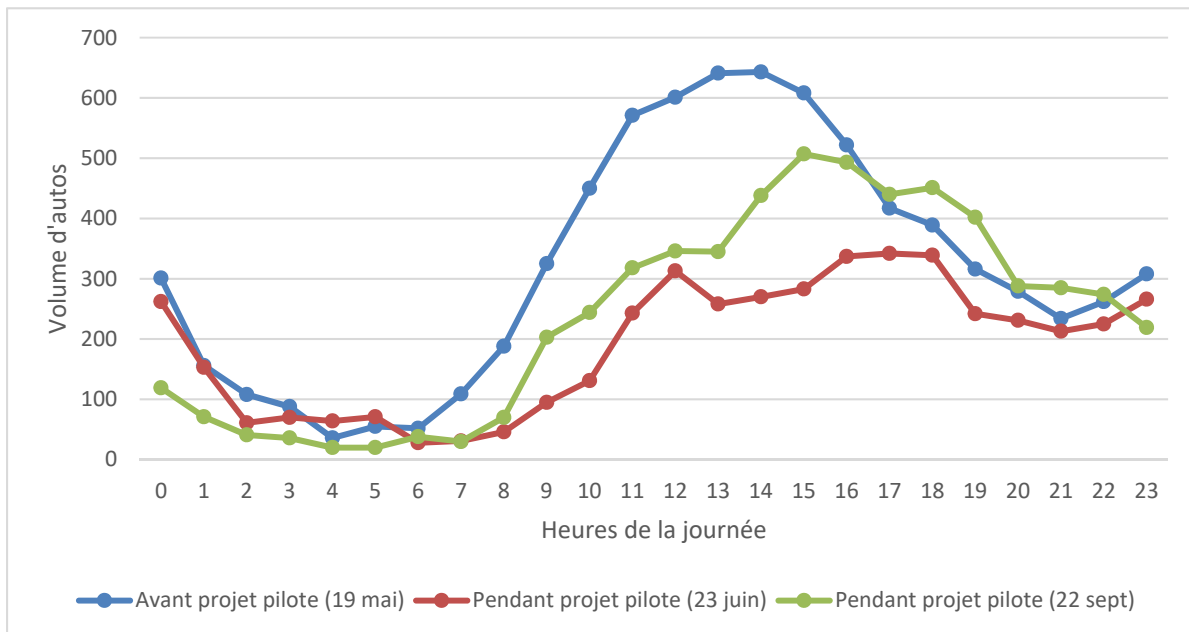


Figure 5-4 : Débit de véhicules en fin de semaine (samedi) avant et pendant le projet pilote – Voie Camillien-Houde



Ce qui ressort des deux figures précédentes est la diminution marquée du trafic, l'élimination des périodes de pointe du matin et de l'après-midi en semaine et l'atténuation de celle de fin de semaine, par la réduction de la circulation de transit entre mai et septembre :

- À l'heure de pointe du matin (8 h – 9 h) le débit sur la voie Camillien-Houde dans les deux directions passe d'environ 750 à 65 véh./h, soit une diminution de 685 véh./h;
- À l'heure de pointe de l'après-midi (16 h – 17 h) le débit sur la voie Camillien-Houde dans les deux directions passe d'environ 830 à 220 véh./h, soit une diminution de 610 véh./h;

- À l'heure de pointe du samedi (14 h – 15 h) le débit sur la voie Camillien-Houde dans les deux directions est passé d'environ 650 à 440 véh./h, soit une diminution de 210 véh./h.

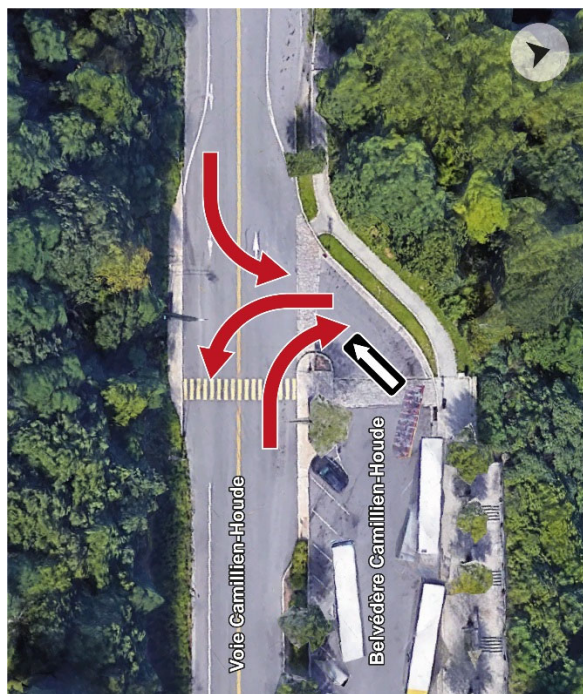
Dans les deux cas (semaine et fin de semaine), on dénote que la baisse s'atténue et que les débits avant et pendant le projet pilote ont tendance à être similaires en soirée et durant la nuit, pouvant signifier que les véhicules circulant à cette période étaient (avant) et sont toujours (pendant le projet pilote) en plus grande proportion des visiteurs venus au parc du Mont-Royal et non des véhicules en transit.

5.1.4 Mouvements illégaux au belvédère Camillien-Houde

Les comptages sur la voie Camillien-Houde à la sortie du belvédère Camillien-Houde permettent de quantifier les mouvements illégaux observés à cette intersection. Ces mouvements, illustrés à la figure 5-5, sont :

- Virage à gauche en sortie du belvédère Camillien-Houde pour rejoindre le sommet;
- Virage à droite depuis la voie Camillien-Houde direction est pour entrer par la sortie;
- Virage à gauche depuis la voie Camillien-Houde direction ouest pour entrer par la sortie.

Figure 5-5 : Mouvements illégaux au belvédère Camillien-Houde



Le tableau 5-4 présente le nombre de véhicules par jour ayant effectué un de ces mouvements illégaux. Le détail du mouvement est donné avant (17 et 19 mai 2018) et pendant (20 et 22 septembre 2018) le projet pilote.

Tableau 5-4 : Nombre de véhicules effectuant un des mouvements illégaux à l'intersection Camillien-Houde / sortie du belvédère Camillien-Houde avant et pendant le projet pilote

Jour	Avant		Pendant – Septembre 2018	
	Mai 2018	Septembre 2018	Variation (%)	
Jeudi	201	41	-80%	
Samedi	178	58	-67%	

Il semble donc que le projet pilote ait un effet bénéfique à cette intersection car il a contribué à la baisse des mouvements illégaux à la sortie du belvédère Camillien-Houde. Ceci peut être le résultat entre autres de la pose des bollards séparateurs sur la voie Camillien-Houde à cette intersection. Une autre explication potentielle est que le mouvement de sortie du belvédère vers la gauche est moins attrayant pour certains usagers pendant le projet pilote car les véhicules ne peuvent plus rejoindre le chemin de la Côte-des-Neiges en raison de l'interdiction du transit sur l'axe CHR.

5.2 Analyse des chemins alternatifs

Dans le processus d'élaboration du projet pilote, la Ville de Montréal a émis l'hypothèse que le réseau routier autour du mont Royal était en mesure d'absorber les véhicules en transit retirés de l'axe CHR. Cette section du rapport tente de confirmer cette hypothèse en analysant les résultats de comptages effectués sur les chemins alternatifs à l'axe CHR.

5.2.1 Comptages sur les chemins alternatifs

En effet, dans le but de quantifier les impacts du projet pilote sur l'achalandage des chemins alternatifs à l'axe CHR, des comptages ont été réalisés à différentes intersections sur les axes ceinturant le mont Royal. Des données de comptages récents ont également été utilisées pour représenter la situation avant le projet pilote. Ces relevés permettant de compléter le portrait de la situation avant et ceux requis pendant le projet pilote ont été faits durant les heures de pointe en semaine, au moment où le surplus de véhicules appréhendé sur les axes peut avoir le plus d'impact. Le tableau 5-5 présente les intersections recensées et les dates de relevé.

Tableau 5-5 : Intersections recensées et date de relevé avant et pendant le projet pilote

Intersection	Avant		Pendant	
	Mai 2018 ou avant	Juin 2018	Septembre 2018	
Du Docteur-Penfield / Simpson	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Des Pins / Peel	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Des Pins / Cedar	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Sherbrooke / Simpson	12 novembre 2013	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Sherbrooke / University	19 mai 2016	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Édouard-Montpetit / Decelles	29 septembre 2015	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Van Horne / Darlington	17 septembre 2015	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Côte-Sainte-Catherine / McEachran	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Côte-Sainte-Catherine / Saint-Joseph	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	
Boul. du Mont-Royal / de la Forêt	17 mai 2018	14 juin 2018	20 septembre 2018	

Aux intersections où aucune donnée représentant la situation avant le projet pilote n'était disponible, les comptages se sont déroulés le jeudi 17 mai 2018. Les comptages pendant l'implantation du projet

pilote ont eu lieu le jeudi 14 juin 2018 et le jeudi 20 septembre 2018. La Ville de Montréal a donc déployé ses caméras en trois occasions pour dresser le portrait de l'impact du projet pilote sur plusieurs intersections clés. Néanmoins, plusieurs éléments font varier de façon quotidienne les comptages aux intersections : météo, jour et mois de l'année, travaux et fermetures de rues, période de vacances estivales, horaires des institutions d'enseignement, etc. Ainsi, le projet pilote seul ne peut être tenu responsable des variations de débits autour du mont Royal.

5.2.2 Débits véhiculaires sur les chemins alternatifs

Le tableau 5-6 présente les débits comptés avant et pendant (juin et septembre 2018) le projet pilote aux intersections recensées ceinturant le mont Royal.

Tableau 5-6 : Débits comptés aux heures de pointe avant et pendant le projet pilote aux intersections ceinturant le mont Royal

Intersection	Heure de pointe	Débit avant	Débit pendant le projet pilote			
		(véh./h)	Juin 2018 (véh./h)	Variation	Septembre 2018 (véh./h)	Variation
Des Pins / Peel	HPAM	1 384	1 315	-5,0%	1 144	-17,3%
	HPPM	1 216	1 329	9,3%	1 032	-15,1%
Des Pins / Cedar	HPAM	1 041	1 236	18,7%	1 404	34,9%
	HPPM	906	1 122	23,8%	1 148	26,7%
Du Docteur-Penfield / Simpson	HPAM	1 560	1 887	21,0%	1 211	-22,4%
	HPPM	1 430	1 470	2,8%	888	-37,9%
Sherbrooke / Simpson	HPAM	1 943	1 958	0,8%	2 043	5,1%
	HPPM	2 204	2 073	-5,9%	1 631	-26,0%
Sherbrooke / University	HPAM	1 916	1 761	-8,1%	2 025	5,7%
	HPPM	2 135	2 107	-1,3%	2 072	-3,0%
Côte-Sainte-Catherine / Saint-Joseph	HPAM	1 617	1 602	-0,9%	1 741	7,7%
	HPPM	1 548	1 608	3,9%	1 912	23,5%
Côte-Sainte-Catherine / McEachran	HPAM	1 744	1 700	-2,52%	1 931	10,7%
	HPPM	1 945	1 914	-1,6%	2 201	13,2%
Boul. du Mont-Royal / chemin de la Forêt	HPAM	446	471	5,6%	557	24,9%
	HPPM	419	400	-4,5%	631	50,6%
Van Horne / Darlington	HPAM	1 962	1 799	-8,3%	1 824	-7,0%
	HPPM	1 866	1 837	-1,6%	1 920	2,9%
Édouard-Montpetit / Decelles	HPAM	1 495	1 741	16,5%	1 853	23,9%
	HPPM	1 329	1 896	42,7%	1 987	49,5%

L'analyse des comptages est faite en deux temps pour comparer de façon distinctes l'évolution des débits :

- Avant le projet pilote versus pendant – juin 2018;
- Avant le projet pilote versus pendant – septembre 2018.

Avant versus pendant – juin 2018

La figure 5-6 montre les écarts de débits horaires (véh./h) constatés aux intersections entre la situation avant et pendant le projet pilote en juin 2018.

Figure 5-6 : Variation de débits horaires (véh./h) aux intersections ceinturant le mont Royal – avant vs juin 2018



L'analyse de la figure 5-6 permet de constater une augmentation localisée du nombre de véhicules circulant sur les sens uniques des Pins et du Docteur-Penfield. Ainsi, il est possible de conclure qu'en juin 2018, l'alternative principale choisie par les usagers pour contourner l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint de l'axe CHR est par le sud de la montagne. Il est à noter que des travaux étaient en cours pendant l'été (mai et juin 2018) à l'intersection Côte-Sainte-Catherine / Laurier, ce qui peut expliquer la baisse de débits recensée sur cet axe et le choix des usagers de contourner le mont Royal par le sud.

Une analyse par approche à chaque intersection recensée a été réalisée afin de cerner plus précisément l'impact du projet pilote sur les axes aux abords du mont Royal. Cette analyse a permis de confirmer que les augmentations substantielles des débits dans l'axe des Pins correspondent bien aux itinéraires de contournement du mont Royal : approches de la rue Peel (mouvements de tout droit) et de l'avenue Cedar (mouvements de virages à droite vers Côte-des-Neiges). Par ailleurs, c'est l'avenue du Docteur-Penfield qui semble assurer le transit depuis l'ouest du mont Royal vers les secteurs à l'est de celui-ci. Les tableaux suivants illustrent la variation des débits de circulation aux intersections susmentionnées, aux heures de pointe du matin et de l'après-midi (avant versus juin 2018).

Tableau 5-7 : Débits de circulation (véh./h) avant et pendant le projet pilote (juin 2018) – Heure de pointe du matin

Intersection	Mouvement/Approche	Avant	Juin 2018	Variation (véh./h, %)	
Des Pins / Peel	Tout droit	Approche Est	663	872	209 32%
Des Pins / Cedar	Virage à droite		213	386	173 81%
Du Docteur-Penfield / Simpson	Tout droit	Approche Ouest	1140	1418	278 24%

Dans l'axe des Pins, en direction ouest, on constate une augmentation significative des débits de +32 % (+209 véh./h) au mouvement de tout droit de l'intersection des Pins/Peel, et 81 % (+173 véh./h) au mouvement de virage à droite du carrefour des Pins/Cedar. Ainsi donc, la majorité des débits supplémentaires recensés sur des Pins à l'approche de Peel est captée à l'approche de l'avenue Cedar en direction de Côte-des-Neiges, ce qui semble indiquer que des Pins et Cedar sont utilisés comme des axes de circulation alternatifs à l'axe CHR pour les véhicules se dirigeant vers l'ouest du mont Royal.

Dans l'axe du Docteur-Penfield, en direction est, on constate une hausse notable de 24 % (+278 véh./h) pour le mouvement de tout droit.

Tableau 5-8 : Débits de circulation (véh./h) avant et pendant le projet pilote (juin 2018) – Heure de pointe de l'après-midi

Intersection	Avant	Juin 18	Variation (véh./h, %)		Mouvement/Approche	
Des Pins / Peel	674	953	279	41%	Tout droit	Approche Est
Des Pins / Cedar	250	473	223	89%	Virage à droite	
Du Docteur-Penfield / Simpson	1120	1064	-56	-5%	Tout droit	Approche Ouest

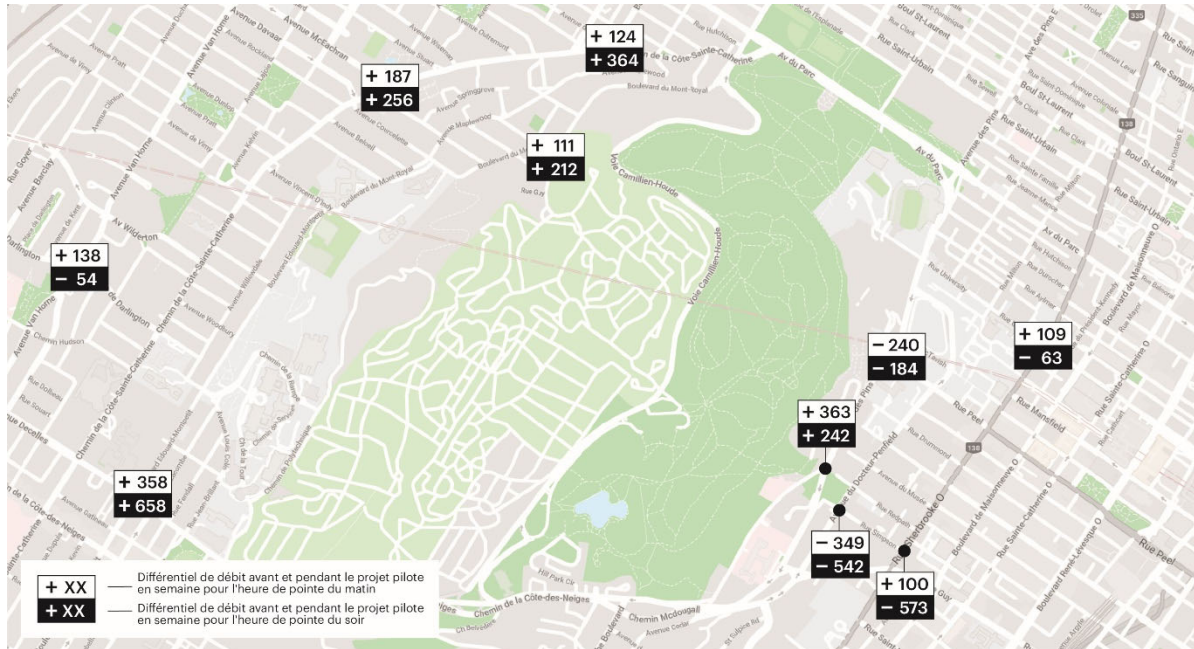
À l'heure de pointe de l'après-midi, dans l'axe des Pins, en direction ouest, on constate que les hausses sont un peu plus importantes que celles observées le matin, avec +41 % (+279 véh./h) à l'approche de Peel et + 89 % (223 véh./h) à l'approche de Cedar. Tout comme le matin, la plupart de la hausse observée sur des Pins à l'approche de la rue Peel est dénombrée à l'approche de l'avenue Cedar.

Sur l'avenue du Docteur-Penfield, en direction est, on note une légère baisse de -5 % (-56 véh./h). Cette baisse peut être tout simplement liée à une variation saisonnière (mai versus juin). On conclut donc que les comptages disponibles ne permettent pas de démontrer une hausse sur l'avenue du Docteur-Penfield en après-midi, contrairement à l'heure de pointe du matin.

Avant vs pendant – septembre 2018

La figure 5-7 montre les écarts de débits horaires (véh./h) constatés aux intersections entre la situation avant et pendant le projet pilote en septembre 2018.

Figure 5-7 : Variation de débits horaires (véh./h) aux intersections ceinturant le mont Royal – avant vs septembre 2018



L'analyse des variations aux intersections entre la situation avant et pendant le projet pilote en septembre 2018 a permis de constater une augmentation du nombre de véhicules sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, le boulevard Édouard-Montpetit et le boulevard du Mont-Royal. Ainsi, en septembre 2018, l'alternative principale choisie par les usagers pour contourner l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint de l'axe CHR est par le nord de la montagne, notamment en raison des travaux de la rue Peel jusqu'à la mi-octobre et de la fin des travaux à l'intersection Côte-Sainte-Catherine / Laurier.

Les hausses sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine et à l'intersection Édouard-Montpetit / Decelles peuvent être reliées en partie au projet pilote, mais aussi à la rentrée universitaire, qui participe à la hausse des débits au mois de septembre.

L'intersection du boulevard du Mont-Royal et du chemin de la Forêt a subi une pression additionnelle qui peut être le résultat de la mise en place du projet pilote puisqu'il est possible de contourner le mont Royal par le nord via cet itinéraire et l'axe Édouard-Montpetit. L'analyse qualitative des débits permet de confirmer que la capacité n'est pas dépassée à cette intersection gérée par des arrêts.

Au sud du mont Royal, les variations de débits horaires sont grandement affectées par les travaux de la rue Peel, qui ont perturbé l'écoulement sur les axes des Pins, du Docteur-Penfield et même Sherbrooke. Ces variations ne peuvent être attribuées au projet pilote.

L'analyse détaillée par approche n'a pas été réalisée en septembre en raison de l'impact des travaux de la rue Peel, qui ont modifié les itinéraires privilégiés pour contourner le mont Royal.

5.2.3 Conditions de circulation sur les chemins alternatifs

L'objectif de cette sous-section est d'évaluer l'impact du projet pilote sur les conditions de circulation des principales intersections rencontrées par les véhicules sur les chemins alternatifs permettant de contourner la montagne.

L'indicateur choisi dans le cadre de cette étude pour évaluer les conditions de circulation est le rapport volume sur capacité (V/C). Précisons que dans ce contexte, la capacité représente le nombre maximal de véhicules qui peut passer à une intersection donnée durant une période de temps. Ainsi, lorsque le nombre de véhicules désirant franchir l'intersection est supérieur à la capacité des files d'attente se forment occasionnant du retard. L'intersection opère donc sous des conditions de sursaturation (congestion).

Un rapport V/C égal ou supérieur à 1 représente des conditions de sursaturation (congestion) et de retard (files d'attente) pour les automobilistes alors qu'un rapport V/C inférieur à 1 indique que l'intersection n'a pas atteint sa capacité. Autrement dit, l'intersection est en mesure d'accueillir un plus grand débit véhiculaire.

Les tableaux 5-9 et 5-10 présentent le ratio V/C des principales intersections rencontrées par les véhicules sur les chemins alternatifs permettant de contourner la montagne respectivement pour la pointe du matin et de l'après-midi. À noter que l'heure de pointe varie d'une intersection à l'autre. En effet, pour chaque intersection, l'heure dont le plus grand volume véhiculaire a été comptabilisé a été utilisée afin d'évaluer la situation la plus critique.

Tableau 5-9 : Ratio volume sur capacité (V/C) à l'heure de pointe du matin

Intersection	Avant	Pendant	
		Juin 2018	Septembre 2018
Des Pins / Cedar	0,73	0,72	0,81
Sherbrooke / University	0,59	0,59	0,84
Côte-Sainte-Catherine / Saint-Joseph	0,74	0,79	0,83
Côte-Sainte-Catherine / McEachran	0,65	0,57	0,69
Édouard-Montpetit / Decelles	0,92	0,81	1,03
Docteur-Penfield / Simpson	0,74	0,90	N.D. ²
Sherbrooke / Simpson	0,64	0,70	N.D. ³
Peel / Des pins	0,79	0,48	N.D. ⁴

Tableau 5-10 : Ratio volume sur capacité (V/C) à l'heure de pointe de l'après-midi

Intersection	Avant	Pendant	
		Juin 2018	Septembre 2018
Des Pins / Cedar	0,61	0,60	0,66
Sherbrooke / University	0,69	0,75	0,93
Côte-Sainte-Catherine / Saint-Joseph	0,73	0,75	0,88
Côte-Sainte-Catherine / McEachran	0,76	0,66	0,87
Édouard-Montpetit / Decelles	0,60	0,74	0,96
Docteur-Penfield / Simpson	0,70	0,64	N.D. ⁵
Sherbrooke / Simpson	0,57	0,53	N.D. ⁶
Peel / Des pins	0,54	0,59	N.D. ⁷

² Donnée non représentative en raison des travaux présents sur l'axe Peel entre des Pins et Docteur-Penfield

³ IDEM

⁴ IDEM

⁵ IDEM

⁶ IDEM

⁷ IDEM

L'analyse des tableaux 5-9 et 5-10 permet de conclure que le réseau routier aux abords du mont Royal à la capacité d'absorber la hausse des débits autant à l'heure de pointe du matin que de l'après-midi. En effet, aucune intersection analysée ne présente un ratio V/C égal ou supérieur à 1 suite à l'implantation du projet pilote, à l'exception de l'intersection Édouard-Montpetit / Decelles pour l'heure de pointe du matin.

Toutefois, il est à noter que le ratio V/C à cette intersection avant le projet pilote, à l'heure de pointe du matin, se situait déjà près de 1 et que cette valeur est directement liée aux activités des différents établissements scolaires présents dans le secteur. En effet, il est possible de constater qu'à l'heure de pointe du matin le ratio V/C diminue en juin 2018 par rapport à septembre 2015, mais qu'il augmente de nouveau en septembre 2018, soit lors du retour des étudiants sur les bancs de l'école.

D'ailleurs, les nombreux travaux routiers dans le secteur peuvent également être une cause de l'augmentation du ratio V/C à une valeur supérieure à 1 à l'intersection Édouard-Montpetit / Decelles à l'heure de pointe du matin. En effet, les travaux routiers occasionnent une modification des patrons de circulation des automobilistes et donc une plausible pression supplémentaire à l'intersection Édouard-Montpetit / Decelles.

5.3 Débits piétons et de cyclistes

5.3.1 Débits piétons aux accès du mont Royal

L'objectif de cette section est de quantifier l'impact du projet pilote sur les déplacements piétonniers sur l'axe CHR. Pour ce faire, des comptages (sur 24 heures) ont été effectués aux intersections suivantes :

- Voie Camillien-Houde / Sortie du belvédère Camillien-Houde :
 - Jeudi le 17 mai 2018 (avant le projet pilote);
 - Samedi le 19 mai 2018 (avant le projet pilote);
 - Jeudi le 21 juin 2018 (pendant le projet pilote);
 - Samedi le 23 juin 2018 (pendant le projet pilote);
 - Jeudi le 20 septembre 2018 (pendant le projet pilote);
 - Samedi le 22 septembre 2018 (pendant le projet pilote);
- Chemin Remembrance / Accès au stationnement P-116 :
 - Jeudi le 17 mai 2018 (avant le projet pilote);
 - Samedi le 19 mai 2018 (avant le projet pilote);
- Chemin Remembrance nord / Accès au stationnement P-115 :
 - Jeudi le 21 juin 2018 (pendant le projet pilote);
 - Samedi le 23 juin 2018 (pendant le projet pilote);
 - Jeudi le 20 septembre 2018 (pendant le projet pilote);
 - Samedi le 22 septembre 2018 (pendant le projet pilote).

À noter qu'un même piéton peut être comptabilisé plusieurs fois s'il emprunte plus d'une traverse piétonne dans l'intersection. Des avertissements similaires à ceux concernant les débits véhiculaires doivent être énoncés en ce qui touche les débits piétonniers et cyclistes. En effet, ces clientèles sont d'autant plus sensibles aux conditions météorologiques, aux variations de saison (mois) et autres aléas. Une interprétation prudente des résultats est requise.

Dans le cas des piétons, d'autres considérations s'additionnent car les relevés ont parfois été faits à une intersection munie d'arrêt d'autobus. Les piétons comptés aux traverses incluent donc souvent des usagers des transports collectifs. Finalement, du côté du chemin Remembrance, la position des caméras de comptage n'a pas été la même avant et pendant le projet pilote, rendant difficile la comparaison des résultats. La position a dû être modifiée pendant le projet pilote pour suivre les véhicules dans la nouvelle configuration routière.

Avec ces mises en garde, le tableau 5-11 présente les débits piétonniers recensés en 24 heures sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde avant et pendant le projet pilote pour un jour de semaine (jeudi).

Tableau 5-11 : Débit piétonnier 24 h sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde

Période	Avant (piétons/jour)		Pendant (piétons/jour)	
	Mai 2018	Jun 2018	Septembre 2018	
Semaine	195	180	306	
Fin de semaine	193	300	736	

L'analyse du tableau 5-11 permet de constater que les débits piétonniers sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde ont augmenté entre mai et septembre. Les éléments suivants pourraient expliquer ce constat :

- Variation d'achalandage en fonction du mois et de la saison;
- Diminution du nombre de véhicules sur l'axe CHR;
- Aménagement du café Suspendu et nouvelle offre de services dans le stationnement du belvédère Camillien-Houde.

Le tableau 5-12 présente les débits piétonniers recensés en 24 heures sur le chemin Remembrance avant et pendant le projet pilote. Précisons que le débit piétonnier recensé avant le projet pilote représente le nombre total de piétons à l'intersection Chemin Remembrance / Accès au stationnement P-116 alors que pendant le projet pilote, c'est l'intersection Chemin Remembrance nord / Accès au stationnement P-115 qui est relevée. Pour cette raison, aucun constat n'est tiré de ces valeurs.

Tableau 5-12 : Débit piétonnier 24 h sur le chemin Remembrance

Période	Avant (piétons/jour)		Pendant (piétons/jour)	
	Mai 2018	Jun 2018	Septembre 2018	
Semaine	518	312	219	
Fin de semaine	343	348	530	

5.3.2 Débits cyclistes sur l'axe CHR

L'objectif de cette section est de quantifier l'impact du projet pilote sur les déplacements cyclistes sur l'axe CHR. Pour ce faire, des comptages d'une durée de 24 heures ont été effectués aux mêmes endroits et mêmes périodes identifiés à la section 5.3.1.

Le tableau 5-13 présente les débits cyclistes recensés en 24 heures sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde avant et pendant le projet pilote.

Tableau 5-13 : Débit cycliste 24 h sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde

Période	Avant (cyclistes/jour)		Pendant (cyclistes/jour)	
	Mai 2018	Jun 2018	Septembre 2018	
Semaine	1 443	1 611	898	
Fin de semaine	1 232	874	1 356	

L'analyse du tableau 5-13 permet de constater que les débits cyclistes sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde varient selon la journée, probablement en lien avec les conditions météorologiques. Le projet pilote n'a donc pas semblé changer significativement la fréquentation de l'axe CHR par les cyclistes.

Ces débits cyclistes sont néanmoins élevés, variant entre 900 à 1 600 vélos/jour. Les observations sur le terrain sont claires sur le fait que ce sont des cyclistes d'entraînement, qui effectuent pour la plupart plusieurs passages. C'est donc dire que les débits enregistrés peuvent être générés par 300 à 500 cyclistes, si on considère que chacun d'entre eux effectue de 3 à 5 passages.

L'analyse par direction des comptages permet de constater que la boucle d'entraînement s'effectue majoritairement d'est en ouest, soit en montée de la voie Camillien-Houde et en descente vers le chemin de la Côte-des-Neiges. La proportion varie, mais peut atteindre 80 % en direction ouest contre 20 % en direction est. Certains cyclistes font des boucles en demeurant sur la voie Camillien-Houde uniquement, en effectuant un demi-tour après avoir gravi le mont Royal pour redescendre vers l'est.

Le tableau 5-14 présente les débits cyclistes recensés en 24 heures sur le chemin Remembrance avant et pendant le projet pilote.

Tableau 5-14 : Débit cycliste 24 h sur le chemin Remembrance

Période	Avant (cyclistes/jour)		Pendant (cyclistes/jour)	
	Mai 2018	Jun 2018	Septembre 2018	
Semaine	680	825	432	
Fin de semaine	683	519	677	

Comme sur la voie Camillien-Houde, l'analyse ne mène pas à un constat clair sur l'impact du projet pilote. Il semble plutôt que les débits cyclistes sur le chemin Remembrance varient selon la journée, probablement en lien avec les conditions météorologiques.

Fait intéressant, on enregistre beaucoup moins de cyclistes (environ la moitié moins) sur le chemin Remembrance que sur la voie Camillien-Houde. Ceci porte à croire que plusieurs cyclistes rebroussement chemin après la montée de la voie Camillien-Houde pour s'y attaquer de nouveau.

5.3.3 Débits piétons entre les belvédères Camillien-Houde et Soleil

L'aménagement du belvédère Soleil a créé une demande de déplacement entre ce dernier et le belvédère Camillien-Houde, tous les deux aménagés sur la voie Camillien-Houde à moins de 350 mètres de distance l'un de l'autre. Ils permettent d'observer le coucher du soleil, les quartiers de Montréal ainsi que la richesse naturelle de la montagne. Ainsi, plusieurs échanges piétonniers sont relevés entre ces deux points d'observation. Toutefois, la voie Camillien-Houde entre les deux belvédères est dépourvue de lien piétonnier aménagé, en plus de présenter un rayon de courbure prononcé (photo 5-1), dans ce qu'on appelle communément le canyon, où les parois rocheuses sont hautes, escarpées et très près de la chaussée. En effet, un accotement très étroit de moins de 1 mètre

de largeur de part et d'autre de la voie Camillien-Houde fait office de lien piétonnier et cyclable (photo 5-2). Par conséquent, les usagers vulnérables sont exposés à la circulation véhiculaire dans un secteur où la visibilité est restreinte en raison de la géométrie de la voie Camillien-Houde.

Photo 5-1 : Voie Camillien-Houde en direction est entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde



Photo 5-2 : Voie Camillien-Houde en direction ouest entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde



Ainsi, dans une perspective de quantifier et de mieux connaître les habitudes de déplacement dans ce tronçon de la voie Camillien-Houde, les débits piétonniers circulant entre les deux belvédères ont été mesurés à l'aide d'une campagne de comptage effectuée aux périodes suivantes :

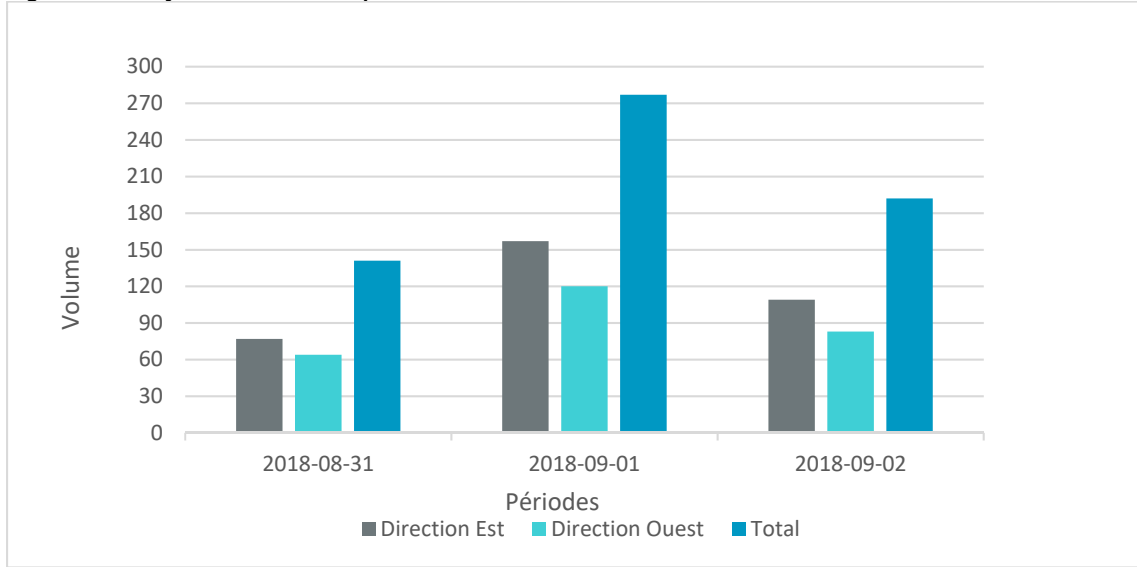
- Vendredi 31 août 2018 de 11 h à 24 h;
- Samedi 1^{er} septembre 2018 de 6 h à 24 h;
- Dimanche 2 septembre 2018 de 6 h à 24 h.

À noter que seuls des comptages pendant le projet pilote ont été effectués à la hauteur de canyon à la suite de l'observation qualitative d'une hausse. Par conséquent, il n'est pas possible de comparer avec la situation avant le projet.

La figure 5-8 synthétise les débits piétonniers recensés entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde aux trois périodes décrites ci-haut. À noter que la période de comptage du vendredi s'étale sur 13 heures alors que celle du samedi et du dimanche s'étale sur 18 heures, ce qui peut expliquer en partie que les débits piétonniers recensés le vendredi soient inférieurs à ceux du samedi et dimanche.

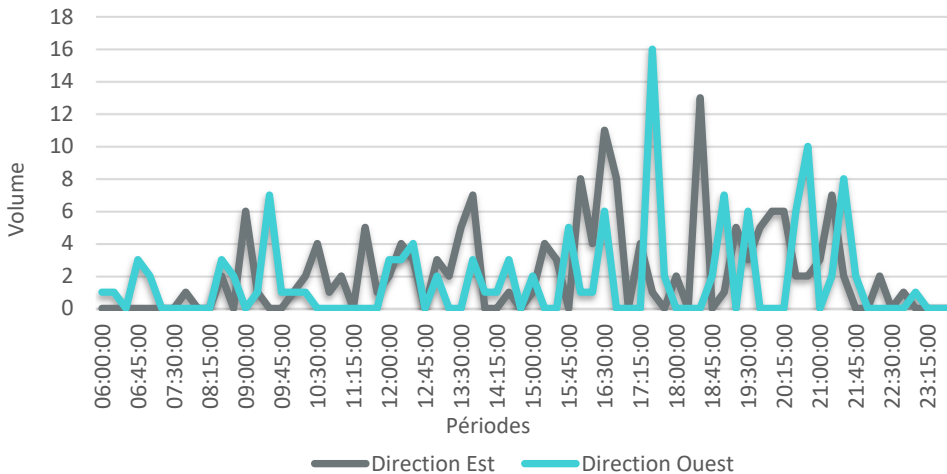
L'analyse de la figure 5-8 permet de constater qu'au maximum 277 piétons ont été recensés en 18 heures. Soulignons que 277 piétons recensés en 18 heures représentent une moyenne globale de 1 piéton aux 4 minutes. Les deux directions ont un débit piétonnier similaire, avec des débits légèrement supérieurs en direction est à chaque journée.

Figure 5-8 : Synthèse des débits piétonniers entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde



La figure 5-9 illustre les débits horaires piétonniers recensés entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde le samedi 1^{er} septembre 2018 de 6 h à 24 h. L'analyse permet de confirmer que la voie Camillien-Houde entre les deux belvédères est sollicitée par un maximum de 16 piétons en 15 minutes, soit environ 1 piéton à la minute. La figure 5-9 indique que les débits piétonniers sont plus élevés en soirée, soit entre 16 h 30 et 20 h 45, ce qui correspond à la période du coucher du soleil, ce qui laisse croire que le belvédère Soleil joue un rôle important dans la génération des déplacements dans ce tronçon. Il se peut aussi que les déplacements soient reliés à la programmation d'activités offertes à ces deux belvédères (café suspendu, yoga et autres).

Figure 5-9 : Débits piétonniers entre les belvédères Soleil et Camillien-Houde le samedi 1^{er} septembre 2018



5.4 Synthèse

Ce chapitre a permis de mettre en lumière l'efficacité du projet pilote quant à la diminution du nombre de véhicules circulant sur le mont Royal. En effet, en comparant les données provenant des comptages effectués avant le projet pilote avec ceux effectués en septembre 2018, il est possible de constater que le nombre de véhicules circulant sur le mont Royal en 24 h a diminué d'au moins 75 % en semaine (-7 500 à -9 500 véhicules/jour sur l'axe CHR) et d'au moins 25 % (-2 000

à -6 400 véhicules/jour sur l'axe CHR) en fin de semaine. De plus, la circulation de transit, visée spécifiquement par le projet pilote, a pratiquement été éliminée. Toutefois, le projet pilote a eu comme effet la diminution de l'accessibilité véhiculaire aux deux cimetières (Mont-Royal et Notre-Dame-des-Neiges).

En ce qui a trait aux chemins alternatifs empruntés par les conducteurs, l'analyse des variations des débits entre avant et pendant le projet pilote a permis de constater que les véhicules peuvent se répartir tant au sud (juin 2018) qu'au nord (septembre 2018) du mont Royal selon les travaux routiers en cours, notamment. Les conducteurs sont toujours à l'affût du chemin le plus rapide et ont plusieurs itinéraires alternatifs pour remplacer l'axe CHR. Il est à noter que malgré les hausses des débits sur les axes routiers aux abords du mont Royal, la capacité n'a pas été dépassée pour la grande majorité des intersections ayant fait l'objet de comptages.

6 Transit des véhicules particuliers

Des relevés de type enquête origine-destination ont été effectués avant et pendant le projet pilote dans une perspective de quantifier :

- L'efficacité de la signalisation mise en place dans le cadre du projet pilote pour inhiber la circulation de transit des véhicules particuliers sur l'axe CHR;
- Le transit à travers le cimetière Mont-Royal.

Ce chapitre présente donc la méthodologie utilisée pour effectuer les relevés de type enquête origine-destination, les résultats ainsi que les constats résultant de l'analyse de ces derniers.

6.1 Transit de véhicules particuliers sur l'axe CHR

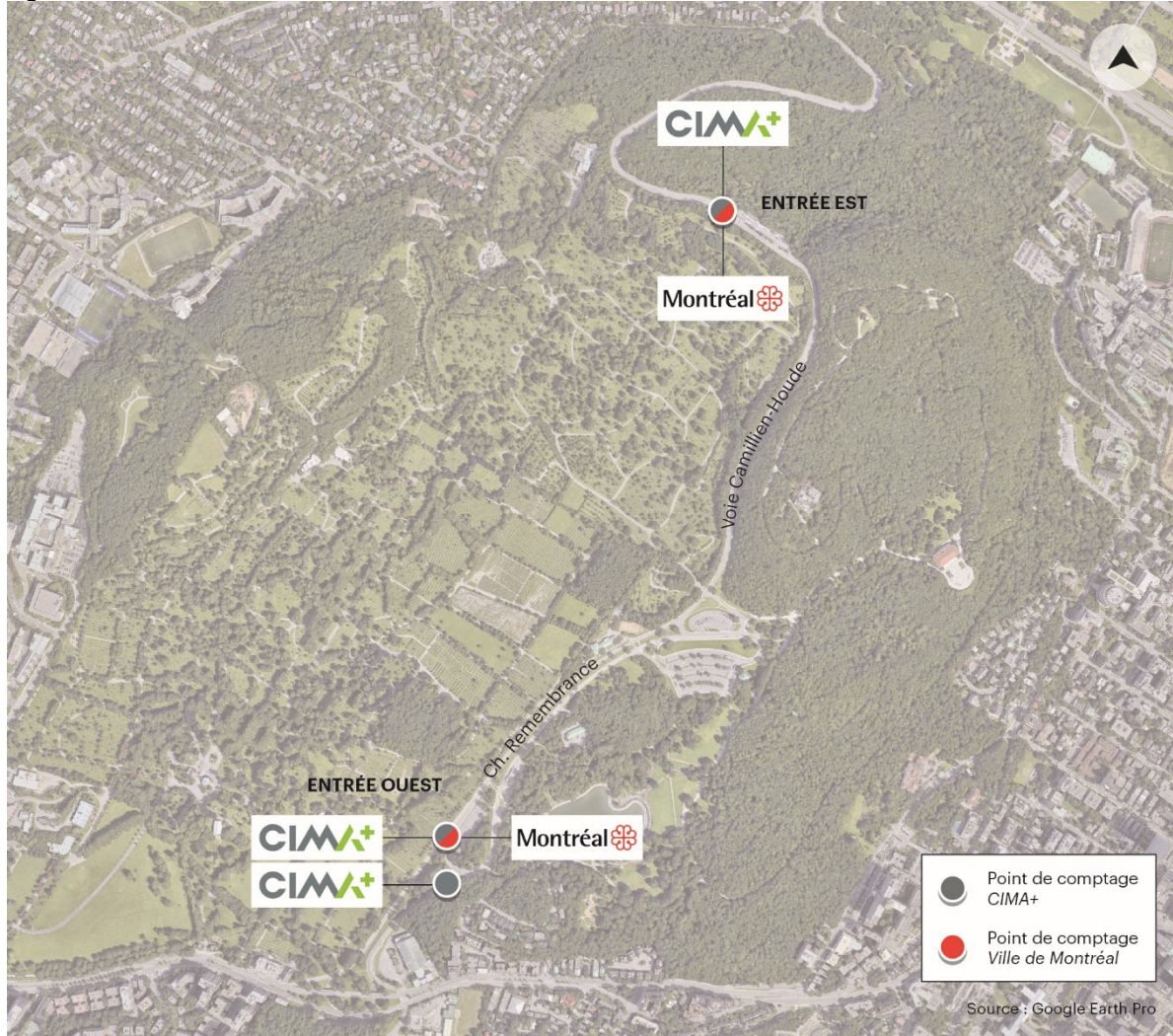
6.1.1 Méthodologie

Quatre relevés de type enquête origine-destination par plaques d'immatriculation ont été effectués aux dates suivantes :

- Le mercredi 21 novembre et le vendredi 23 novembre 2018 de 7 h 30 à 8 h 30 et de 16 h 30 à 17 h 30 (collecte de données réalisée par la Ville de Montréal);
- Le samedi 19 mai 2018 de 9 h à 16 h (collecte de données réalisée par CIMA+);
- Le samedi 11 août 2018 de 8 h à 18 h (collecte de données réalisée par CIMA+);
- Le jeudi 13 septembre 2018 de 6 h 30 à 9 h 30 et de 15 h 30 à 18 h 30 (collecte de données réalisée par CIMA+).

Les relevés de la circulation en transit sur l'axe CHR ont été effectués par caméra filmant les plaques d'immatriculation des véhicules. La localisation des caméras est illustrée à la figure 6-1.

Figure 6-1 : Localisation des caméras sur l'axe CHR



Un processus de visionnement, de saisie de données et de pairage des plaques d'immatriculation a été effectué à la fin de chaque relevé afin de déterminer le temps de parcours de chacun des véhicules pairé (différentiel de l'heure d'entrée et de sortie du même véhicule). Ce temps de parcours permet de déterminer si un véhicule était en transit ou s'il se destinait au mont Royal. Dans le cadre de cette étude, lorsqu'un véhicule a été repéré aux deux points d'accès du mont Royal en moins de 6 minutes, celui-ci a été considéré en transit.

À noter que les plaques d'immatriculation dont le pairage n'a pu être fait se divisent en deux catégories :

- Les plaques d'immatriculation bien lues en entrée mais non associées à un mouvement de sortie ont été considérées comme étant des véhicules se destinant au mont Royal;
- Les plaques d'immatriculation non lues ou partiellement lues (mauvaise qualité de l'image, présence d'un support à vélo, d'une protection sur la plaque ou autre) ont été éliminées de l'échantillon permettant de déterminer le pourcentage de véhicules en transit. Notons toutefois que plus de 85 % des plaques d'immatriculation ont été lues lors des différents relevés permettant de déterminer un taux de transit avec un faible pourcentage d'erreur.

Soulignons que les autobus n'ont pas été recensés dans cette enquête malgré le fait que la STM a identifié un certain nombre de transit effectués par les autobus sur l'axe CHR.

Le pourcentage de véhicules en transit a été calculé sur l'échantillon, soit uniquement à partir des plaques d'immatriculation bien lues durant la période de relevé. Ce taux a par la suite été appliqué au débit véhiculaire total circulant sur l'axe CHR durant la période du relevé (sommées des plaques bien lues, partiellement lues et non lues), afin de déterminer le nombre de véhicules en transit présenté dans les sections suivantes.

6.1.2 Présentation et analyse des données

En semaine – 7 h 30 à 8 h 30

Les tableaux 6-1 et 6-2 synthétisent les données récoltées lors des relevés de transit réalisés sur l'axe CHR en semaine de 7 h 30 à 8 h 30. Il est à noter que pour le relevé effectué en novembre 2017, un seuil de temps de 4 minutes et moins a été considéré pour les taux de transit alors que ce seuil est de 6 minutes et moins pour le relevé effectué en septembre 2018. Un seuil plus élevé de deux minutes a été considéré pendant le projet pilote, entre autres, en raison du passage de la limite de vitesse de 50 à 40 km/h, l'ajout de deux nouveaux arrêts obligatoires à réaliser par les automobilistes et la traversée des chicanes obligeant les automobilistes à diminuer leur vitesse de croisière.

Tableau 6-1 : Débit véhiculaire sur l'axe CHR en semaine de 7 h 30 à 8 h 30

Période	Entrées au site Est (Camillien-Houde)	Entrées au site Ouest (Remembrance)	Entrées totales
Avant (Novembre 2017)	391	331	722
Pendant (Septembre 2018)	22	27	49

Tableau 6-2 : Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en semaine de 7 h 30 à 8 h 30

Période	Transit Est-Ouest		Transit Ouest-Est		Transit total	
	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit
Avant (Novembre 2017)	372	95%	318	96%	690	96%
Pendant (Septembre 2018)	0	0%	1	4%	1	2%
Différentiel	-372		-317		-689	

Le projet pilote a permis de pratiquement éliminer le transit de véhicules particuliers sur l'axe CHR le matin en semaine ce qui représente un succès notable. En effet, le débit véhiculaire en transit a diminué de 689 véh./h (deux directions), soit une diminution de 99,9 % à l'heure de pointe du matin.

En semaine – 16 h 30 à 17 h 30

Les tableaux 6-3 et 6-4 synthétisent les données récoltées lors des relevés de transit réalisés sur l'axe CHR en semaine de 16 h 30 à 17 h 30. Il est à noter que pour le relevé effectué en novembre 2017, un seuil de temps de 5 minutes et moins a été considéré pour les taux de transit alors que ce seuil est de 6 minutes et moins pour le relevé effectué en septembre 2018. Un seuil plus élevé de une minute a été considéré pendant le projet pilote, entre autres, en raison du passage de la limite de vitesse de 50 à 40 km/h, l'ajout de deux nouveaux arrêts obligatoires à réaliser par les automobilistes et la traversée des chicanes obligeant les automobilistes à diminuer leur vitesse de croisière.

Tableau 6-3 : Débit véhiculaire sur l'axe CHR en semaine de 16 h 30 à 17 h 30

Période	Entrées au site Est (Camillien-Houde)	Entrées au site Ouest (Remembrance)	Entrées totales
Avant (Novembre 2017)	407	N.D. en raison de problèmes techniques	N.D.
Pendant (Septembre 2018)	67	69	136

Tableau 6-4 : Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en semaine de 16 h 30 à 17 h 30

Période	Transit Est-Ouest		Transit Ouest-Est		Transit total	
	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit
Avant (Novembre 2017)	354	87%	N.D. en raison de problèmes techniques		N.D.	
Pendant (Septembre 2018)	5	7%	4	6%	9	7%
Différentiel	-349		N.D.		N.D.	

Tel que prévu, le transit des véhicules particuliers a été pratiquement éliminé sur l'axe CHR en période de pointe d'après-midi en semaine, malgré un pourcentage résiduel légèrement plus élevé qu'en période de pointe du matin. En effet, le débit véhiculaire en transit a diminué de 349 véh./h dans la direction ouest, soit une diminution de 98,6 % à l'heure de pointe de l'après-midi. Même si des problèmes techniques limitent la comparaison dans la direction est, il y a fort à parier que les conclusions sont similaires à l'autre direction, étant donné le faible nombre de véhicules en transit pendant le projet pilote.

En fin de semaine

Les tableaux 6-5 et 6-6 synthétisent les données récoltées lors des relevés de transit réalisés sur l'axe CHR la fin semaine, de 9 h à 16 h. Il est à noter qu'un seuil de temps de 6 minutes et moins a été considéré pour les véhicules en transit.

Tableau 6-5 : Débit véhiculaire sur l'axe CHR en fin de semaine de 9 h à 16 h

Période	Entrées au site Est (Camillien-Houde)	Entrées au site Ouest (Remembrance)	Entrées totales
Avant (Samedi 19 mai 2018)	1 786	1 926	3 712
Pendant (Samedi 11 août 2018)	1 136	1 084	2 220

Tableau 6-6 : Nombre et pourcentage de véhicules en transit sur l'axe CHR en fin de semaine de 9 h à 16 h

Période	Transit Est-Ouest		Transit Ouest-Est		Transit total	
	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit
Avant (Samedi 19 mai 2018)	1 009	57%	899	47%	1 908	51%
Pendant (Samedi 11 août 2018)	26	2%	17	2%	43	2%
Différentiel	-983		-882		-1 865	

Encore une fois, conformément aux objectifs du projet, le projet pilote a permis de pratiquement éliminer le transit de véhicules particuliers sur l'axe CHR la fin de semaine. Au total des deux

directions, le débit véhiculaire en transit a diminué de 1 865 véh. (sur une plage de 7 heures), soit une diminution de 97,7 % du nombre de véhicules en transit.

6.1.3 Analyse des contrevenants sur l'axe CHR

Cette section se penche sur les véhicules contrevenant à l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint de l'axe CHR. En effet, la mise en commun des résultats de l'enquête de transit (annexe A) et des comptages effectués sur le tronçon central à accès restreint permet de distinguer deux clientèles de contrevenants :

- Les automobilistes en transit réfractaires à se conformer à l'interdiction;
- Les visiteurs du mont Royal qui franchissent le tronçon interdit pour atteindre leur destination (stationnements du parc, cimetière Mont-Royal, cimetière Notre-Dame-des-Neiges, belvédères).

Le tableau suivant présente un exercice d'estimation de ces deux clientèles en rappelant les débits d'automobiles cités au tableau 5-2 de la section 5.1.1 et en les mettant en relation avec les débits de transit présentés à la section précédente.

Tableau 6-7 : Analyse du débit automobile empruntant le tronçon interdit aux véhicules particuliers pendant le projet pilote

Débit véhiculaire (incluant les autobus)	Semaine	Fin de semaine
Débit camions, autobus et véhicules particuliers 24 h (jeudi 20 et samedi 22 sept.)	522	668
Débit véhicules particuliers 24 h (correspond au nombre total de contrevenants à l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint) (jeudi 20 et samedi 22 sept.)	298	377
Débit en transit relevé par enquête de plaques d'immatriculation (jeudi 13 sept. et samedi 11 août)	3 (3h AM) 26 (3h PM)	59 (8h -18h)
Estimé du nombre de véhicules particuliers en infraction et en transit sur 24 h (estimé sur la base des comptages sur la voie Camillien-Houde en septembre 2018)	100 (total des 6 h = 29% du 24 h)	98 (total des 10 h = 60% du 24 h)
Nombre de véhicules particuliers en infraction mais non en transit	198	279

Ceci permet d'estimer que deux tiers des contrevenants ne font pas de transit mais se destinent plutôt à un des points de destination du mont Royal.

6.1.4 Analyse des demi-tours sur l'axe CHR

Cette section se penche sur les manœuvres de demi-tour effectuées dans l'axe CHR la fin de semaine, avant et pendant le projet pilote. Cet exercice a été réalisé par pairage des plaques d'immatriculation et par analyse du temps de parcours en fonction des points d'entrée et de sortie des véhicules. L'exercice ne permet pas de connaître où s'est produite la manœuvre. La figure 6-2 montre la localisation et le nombre de demi-tours effectués avant le projet pilote.

Figure 6-2 : Nombre de demi-tours recensés de 9 h à 16 h le samedi 19 mai 2018

Les demi-tours à l'ouest sont plus nombreux que les demi-tours à l'est. Cette situation peut s'expliquer, entre autres, par le fait que les véhicules en provenance de l'ouest désirant accéder aux commerces situés du côté est du chemin de la Côte-des-Neiges doivent obligatoirement faire un demi-tour sur le chemin Remembrance à la hauteur de l'accès au stationnement P-116.

Les 24 demi-tours recensés à l'est peuvent être légaux s'ils ont été faits dans le stationnement de la maison Smith. En revanche, les 3 demi-tours recensés en sortie du belvédère pour revenir vers le haut du mont Royal sont les plus dangereux. Cette manœuvre illégale implique une manœuvre de virage en U à même la voie Camillien-Houde après avoir dépassé les barrières de type New Jersey.

La figure 6-3 permet d'illustrer la situation pendant le projet pilote, pour les mêmes manœuvres. On y voit que les manœuvres illégales et dangereuses ont été éliminées, du moins lors de la journée de relevé. Ceci peut être expliqué par le fait que les véhicules ne peuvent accéder au chemin de la Côte-des-Neiges par l'axe CHR en raison de l'interdiction de circuler sur le tronçon central.

Les 17 demi-tours recensés à l'est démontrent que le projet pilote n'a pas eu d'effet notable sur ce mouvement. L'autre modification qui saute aux yeux est la hausse des demi-tours à l'accès ouest du mont Royal. Plus de 200 véhicules (sur une plage de 7 h) accédant par le chemin Remembrance ont fait demi-tour en moins de 5 minutes, probablement après avoir reçu les indications des agents de sécurité pour l'accès au belvédère Camillien-Houde, ou plus directement en lien avec l'interdiction de transit.

Figure 6-3 : Nombre de demi-tours recensés de 9 h à 16 h le samedi 11 août 2018

6.2 Cimetière Mont-Royal

6.2.1 Méthodologie

Trois relevés de type enquête origine-destination par plaques d'immatriculation ont été effectués aux accès nord et sud du cimetière Mont-Royal (figure 6-4) afin d'apprécier l'impact du projet pilote sur le phénomène de transit à travers ce site. Les relevés ont été faits aux dates suivantes :

- Le jeudi 31 mai 2018 de 9 h à 16 h, soit aux heures d'ouverture de l'accès au cimetière Mont-Royal situé sur la voie Camillien-Houde (collecte de données réalisée par la Ville de Montréal);
- Le samedi 19 mai 2018 de 9 h à 16 h, soit aux heures d'ouverture de l'accès au cimetière Mont-Royal situé sur la voie Camillien-Houde (collecte de données réalisée par CIMA+);
- Le samedi 17 juillet 2018 de 9 h à 16 h, soit aux heures d'ouverture de l'accès au cimetière Mont-Royal situé sur la voie Camillien-Houde (collecte de données réalisée par CIMA+).

Les relevés de circulation en transit ont été effectués manuellement aux deux seules entrées véhiculaires du cimetière : entrée nord (chemin de la Forêt) et entrée sud (intersection avec Camillien-Houde). Des enquêteurs ont donc pris en note lors du passage de chaque véhicule les caractères des plaques d'immatriculation et ils ont noté le temps de passage à la minute près. Par la suite, un processus de pairage des plaques d'immatriculation a été effectué afin de déterminer le temps de parcours de chacun des véhicules (différentiel de l'heure d'entrée et de sortie du même véhicule). Ce temps de parcours permet de déterminer si un véhicule était en transit ou s'il se destinait au cimetière Mont-Royal.

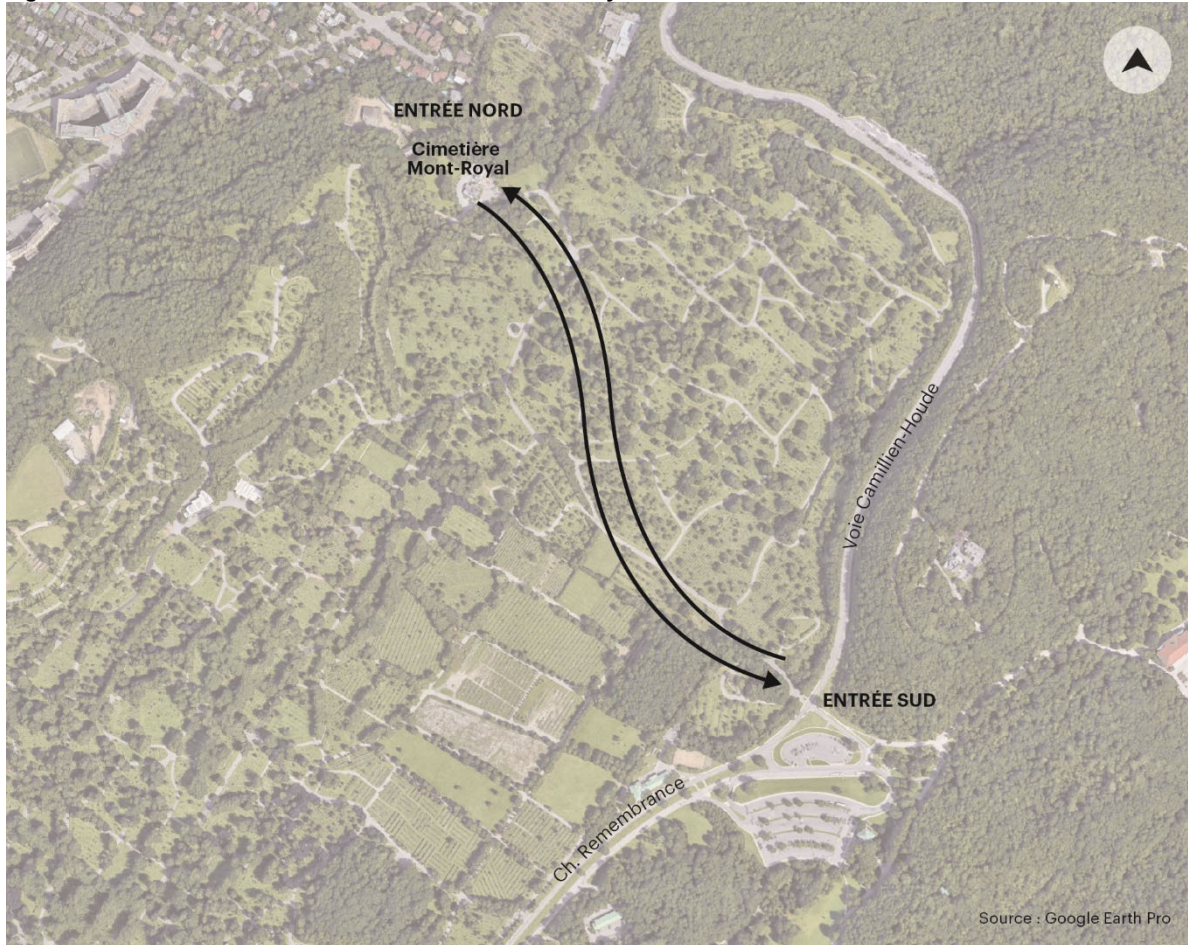
À noter que les plaques d'immatriculation dont le pairage n'a pu être fait se divisent en deux catégories :

- Les plaques d'immatriculation bien lues en entrée mais non associées à un mouvement de sortie ont été considérées comme étant des véhicules se destinant au mont Royal;

- Les plaques d'immatriculation non lues ou partiellement lues (erreur d'écriture, présence d'un support à vélo masquant la plaque, ou autre) ont été éliminées de l'échantillon permettant de déterminer le pourcentage de véhicules en transit.

Le pourcentage de véhicules en transit a été calculé sur l'échantillon, soit uniquement à partir des plaques d'immatriculation bien lues durant la période de relevé. Ce taux a par la suite été appliqué au débit véhiculaire total circulant aux accès du cimetière durant la période du relevé (sommées des plaques bien lues, partiellement lues et non lues), afin de déterminer le nombre de véhicules en transit présenté dans les sections suivantes.

Figure 6-4 : Localisation des accès du cimetière Mont-Royal



6.2.2 Présentation et analyse des données

En semaine

Les tableaux 6-8 et 6-9 synthétisent les données récoltées lors des relevés de transit réalisés au cimetière Mont-Royal en semaine de 9 h à 16 h. Il est à noter qu'un seuil de temps de trajet de 6 minutes et moins a été considéré pour les taux de transit. D'ailleurs, soulignons qu'aucune analyse de transit n'a été effectuée en semaine pendant le projet pilote, puisque l'accès sud du cimetière Mont-Royal est fermé aux heures de pointe. En effet, les heures d'ouverture de l'accès via la voie Camillien-Houde pendant le projet pilote ont été modifiées de 9 h à 16 h.

Tableau 6-8 : Débit véhiculaire au cimetière Mont-Royal en semaine de 9 h à 16 h

Période	Entrées au site Nord (de la Forêt)	Entrées au site Sud (Camillien-Houde)	Entrées totales
Avant (Jeudi 31 mai 2018)	241	193	434

Tableau 6-9 : Nombre et pourcentage de véhicules en transit au cimetière Mont-Royal en semaine de 9 h à 16 h

Période	Transit Nord-Sud		Transit Sud-Nord		Transit total	
	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit
Avant (Jeudi 31 mai 2018)	58	24%	69	36%	127	29%

Les constats de cette enquête en semaine avant le projet pilote sont les suivants :

- 55 % des visiteurs du cimetière Mont-Royal accèdent par l'entrée nord, soit via le chemin de la Forêt, alors que 45 % accèdent par l'entrée sud, soit via la voie Camillien-Houde. L'accès nord est donc légèrement plus sollicité que l'accès sud en semaine;
- Un nombre similaire de véhicules transitent du nord au sud et du sud au nord. Il n'y a donc pas d'itinéraire de transit prédominant.
- Environ 30 % des véhicules circulant dans le cimetière Mont-Royal sont en transit;
- 127 véhicules en transit en 7 h ont été enregistrés, soit une moyenne de 18 véhicules en transit à l'heure.

En fin de semaine

Les tableaux 6-10 et 6-11 synthétisent les données récoltées lors des relevés de transit réalisés avant et pendant le projet pilote au cimetière Mont-Royal la fin de semaine de 9 h à 16 h. Il est à noter qu'un seuil de temps de 6 minutes et moins a été considéré pour les taux de transit.

Tableau 6-10 : Débit véhiculaire au cimetière Mont-Royal la fin de semaine de 9 h à 16 h

Période	Entrées au site Nord (de la Forêt)	Entrées au site Sud (Camillien-Houde)	Entrées totales
Avant (Samedi 19 mai 2018)	304	179	483
Pendant (Samedi 17 juillet 2018)	320	53	373
Différentiel	+16	-126	-110

Tableau 6-11 : Nombre et pourcentage de véhicules en transit au cimetière Mont-Royal la fin de semaine de 9 h à 16 h

Période	Transit Nord-Sud		Transit Sud-Nord		Transit total	
	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit	Nombre en transit	Pourcentage en transit
Avant (Samedi 19 mai 2018)	45	15%	42	24%	87	18%
Pendant (Samedi 17 juillet 2018)	15	5%	14	26%	29	8%
Différentiel	-30	-	-28	-	-58	-

Les constats de cette enquête la fin de semaine avant et pendant le projet pilote sont les suivants :

- Une plus grande proportion de véhicules accède au cimetière Mont-Royal par l'entrée nord, que ce soit avant ou pendant le projet pilote. Cette proportion a toutefois changée.
- Une diminution de 126 véhicules accédant au cimetière (entre 9 h et 16 h) par l'entrée sud est enregistrée alors que le nombre de véhicules accédant par l'entrée nord est demeuré stable;
- Le nombre de véhicules en transit à travers le cimetière est passé de 87 à 29, soit une diminution des deux tiers;
- Le pourcentage de véhicules en transit à travers le cimetière Mont-Royal est passé de 18 % à 8 %.

En conclusion, le projet pilote a eu l'effet de réduire le nombre de véhicules en transit à travers le cimetière Mont-Royal. Toutefois, celui-ci a eu un impact sur l'accessibilité au cimetière pour les automobilistes accédant habituellement depuis l'ouest.

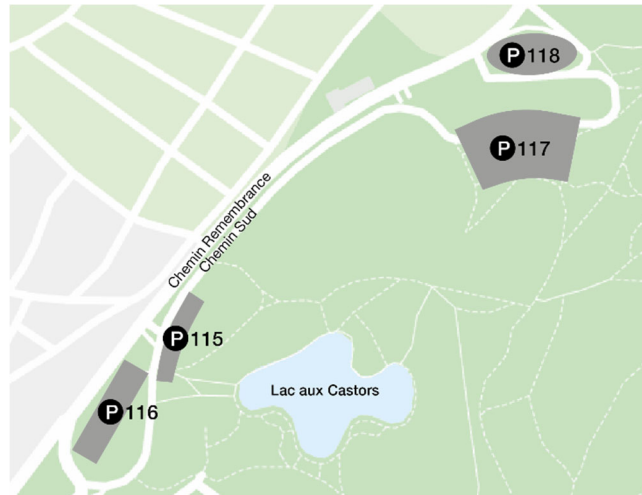
7 Stationnement

Ce chapitre présente les résultats des analyses des données de stationnement fournies par Stationnement Montréal pour les quatre stationnements identifiés à la figure 7-1 afin de documenter les éléments suivants, tant avant que pendant le projet pilote :

- Le nombre de transactions enregistré dans les stationnements du parc du Mont-Royal;
- Le profil des transactions enregistrées dans les stationnements du parc du Mont-Royal;
- L'offre versus la demande en stationnement dans le parc du Mont-Royal;
- Le taux d'occupation des stationnements du parc du Mont-Royal;
- L'achalandage des stationnements du parc du Mont-Royal.

Il est à noter que cette méthodologie ne prend pas en considération les utilisateurs du site qui ne paient pas leur place de stationnement puisque les données proviennent uniquement des bornes de paiement. Ainsi, il est possible que l'achalandage réel soit légèrement supérieur aux données présentées.

Figure 7-1 : Localisation des quatre stationnements analysés

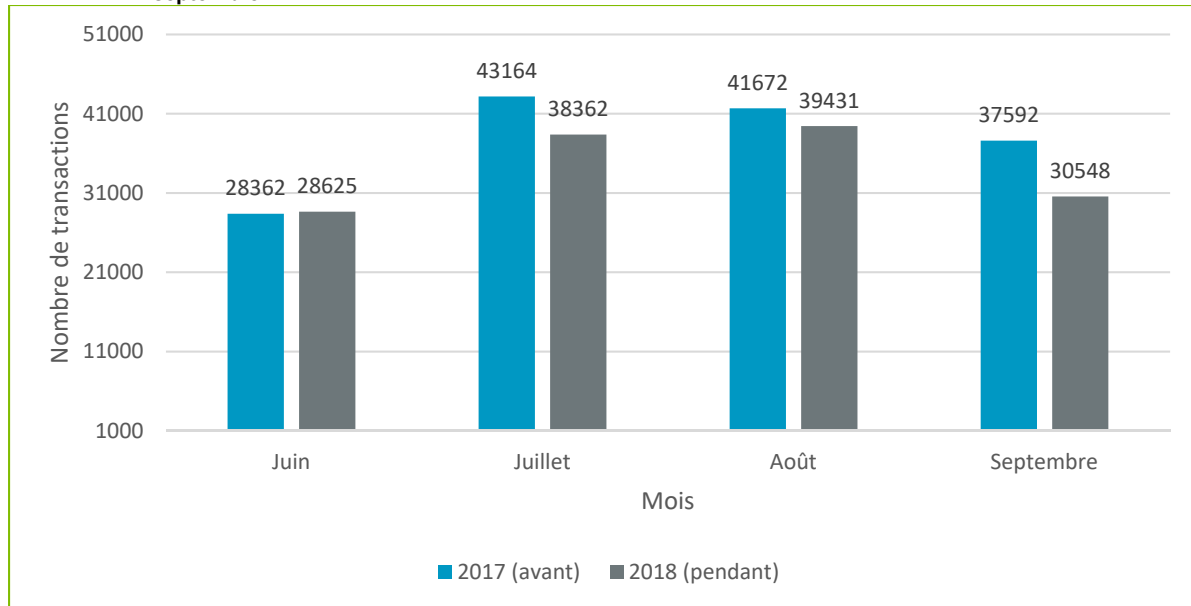


7.1 Transactions enregistrées dans les stationnements du parc du Mont-Royal

La figure 7-2 présente le nombre total de transactions enregistrées avant et pendant le projet pilote par les différentes bornes de paiement localisées dans les stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118 pour les périodes suivantes :

- Avant le projet pilote : Juin à septembre 2017;
- Pendant le projet pilote : Juin à septembre 2018.

Figure 7-2 : Nombre total de transactions avant (2017) et pendant (2018) le projet pilote pour les mois de juin à septembre



L'analyse des données présentées à la figure 7-2 permet de conclure que le nombre de transactions est demeuré stable en juin. Toutefois, des baisses de 11 %, 5 % et 19% du nombre de transactions ont été enregistrées pour l'ensemble des stationnements pour les mois de juillet, d'août et septembre respectivement par rapport aux mêmes mois de l'année 2017.

Il est possible que le projet pilote ait un impact sur l'achalandage de ces stationnements, en raison notamment d'une mauvaise compréhension du projet pilote ou encore des détours occasionnés pour certains usagers.

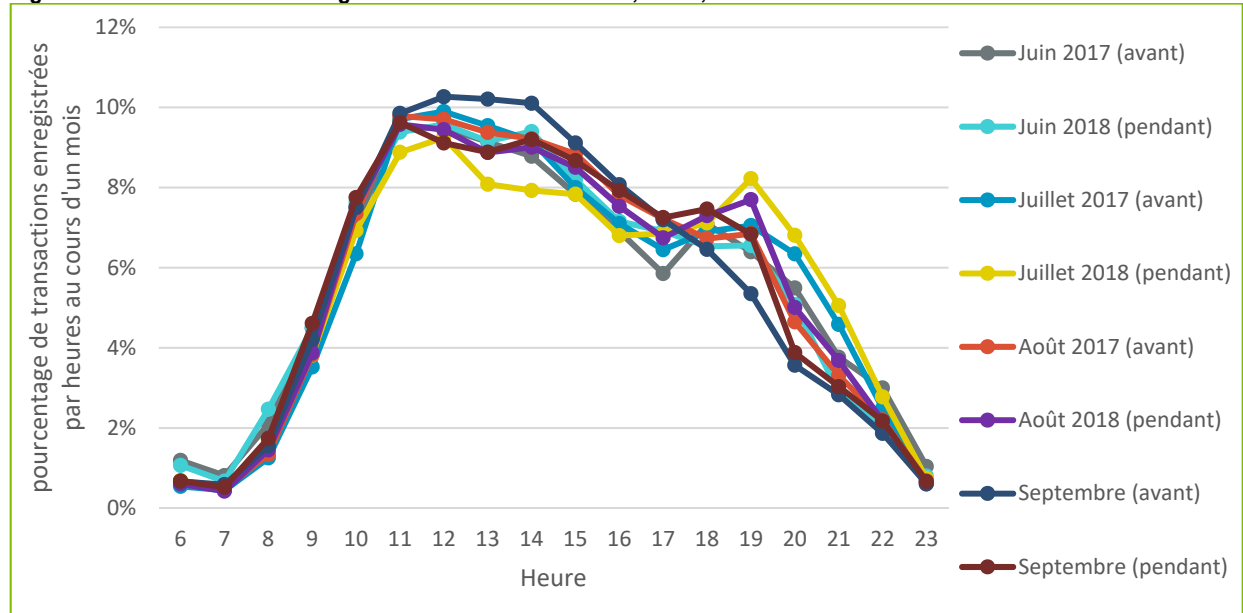
Cependant, il est important de préciser que d'autres facteurs peuvent avoir contribué à la baisse du nombre de transactions enregistrées, dont la météo, les travaux routiers présents sur les axes adjacents ou un changement de mode de transport pour accéder au parc du Mont-Royal, particulièrement dans le contexte où l'offre en transport en commun a été passablement bonifiée sur l'axe CHR. Tout aussi plausible, l'année de référence 2017 est celle du 375^e anniversaire, une année reconnue pour ses records d'achalandage de visiteurs partout à Montréal.

7.2 Profil de transactions enregistrées dans les stationnements du parc du Mont-Royal

La figure 7-3 présente le pourcentage de transactions enregistrées par heure au cours d'un mois par les différentes bornes de paiement localisées dans les stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118 pour les périodes suivantes :

- Avant le projet pilote : juin à septembre 2017;
- Pendant le projet pilote : juin à septembre 2018.

Figure 7-3 : Profil d'achalandage des stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118



La figure 7-3 indique que le profil d'achalandage de l'ensemble des stationnements avant et pendant le projet pilote est globalement identique avec une concentration de visiteurs entre 11 h et 15 h, et une pointe vers 19 h.

7.3 Offre versus la demande en stationnement dans le parc du Mont-Royal

La figure 7-4 présente la capacité de chaque stationnement alors que la figure 7-5 illustre le pourcentage d'heures par mois où les différents stationnements ont atteint leur capacité (entre 6 h et minuit, soit les heures d'ouverture du parc).

Figure 7-4 : Capacité des stationnements P-115, P-116, P-117 et P-118

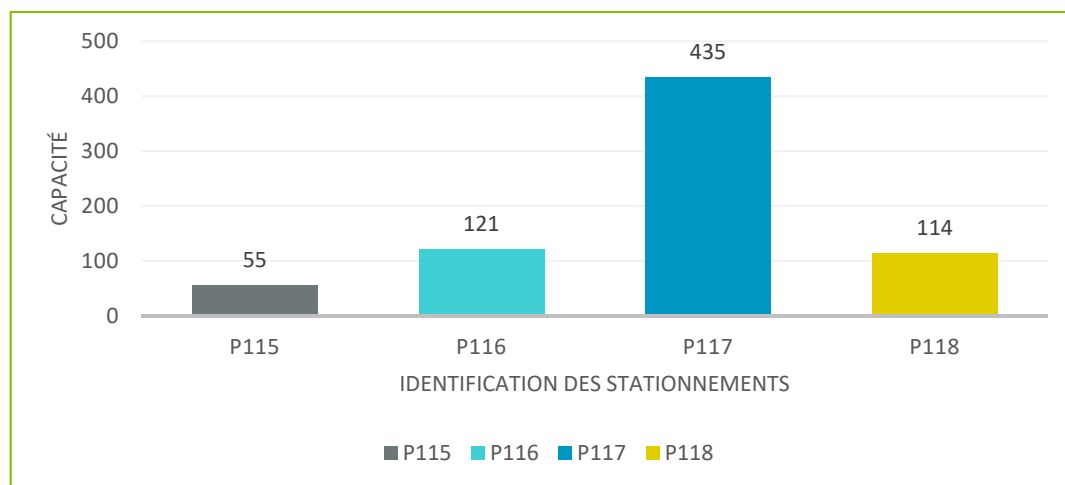
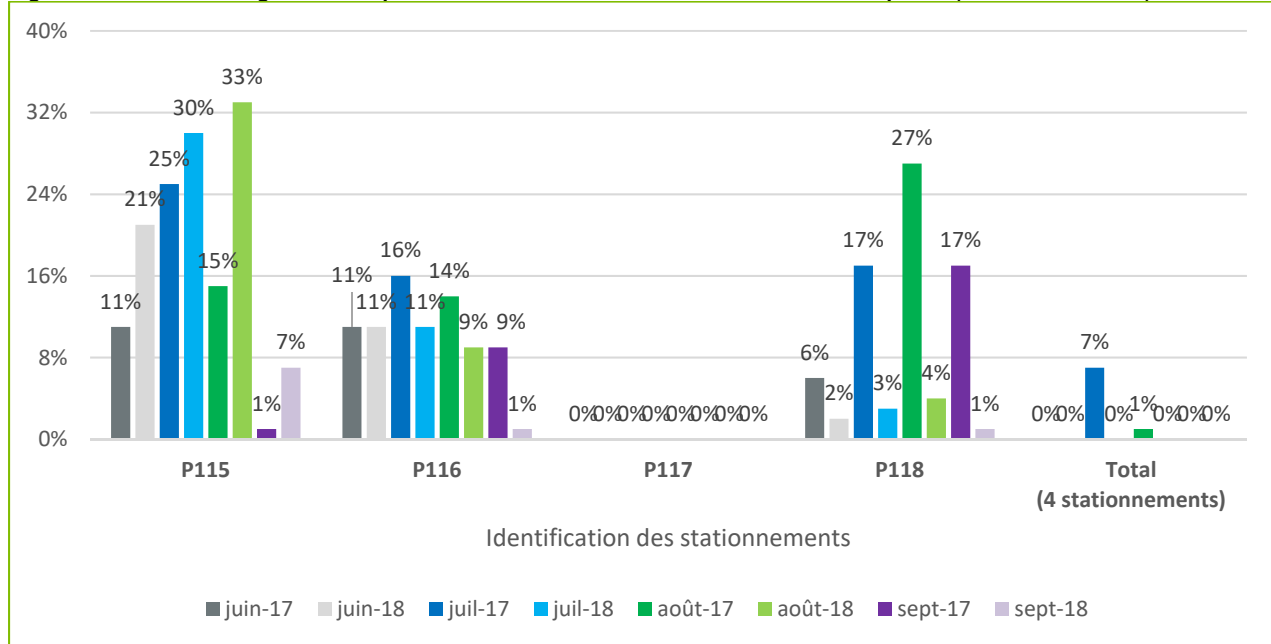


Figure 7-5 : Pourcentage d'heures par mois où les stationnements ont atteint leur capacité (entre 6 h et minuit)

À noter que les pourcentages présentés à la figure 7-5 sont probablement plus élevés en réalité puisque la méthodologie ne prend qu'en considération les usagers des stationnements qui ont payé leur place.

Les puces ci-dessous sont des exemples d'information que l'on peut tirer de la figure 7-5. L'objectif étant d'aider le lecteur à comprendre la figure 7-5 étant donné sa complexité :

- Le pourcentage d'heures durant lequel le stationnement P-115 a atteint sa capacité pour le mois de juin a augmenté de 11 à 21 % depuis l'implantation du projet pilote en raison de la configuration de ce dernier;
- Le pourcentage d'heures durant lequel le stationnement P-116 a atteint sa capacité pour le mois d'août a diminué de 14 à 9 % depuis l'implantation du projet pilote;
- Le stationnement P-117 n'a jamais atteint sa capacité, tant avant que pendant le projet pilote;
- Le pourcentage d'heures durant lequel le stationnement P-118 a atteint sa capacité pour le mois de juillet a diminué de 17 à 3 % depuis l'implantation du projet pilote;
- À la colonne « Total », on peut voir qu'il est très rare que l'ensemble des stationnements soit plein : 7 % des heures du mois de juillet 2017 et 1 % des heures du mois d'août 2017⁸.

L'analyse de la figure 7-5 permet de conclure que :

- Le stationnement **P-115** déborde plus souvent pendant le projet pilote qu'à l'été 2017;
- Le stationnement **P-118** déborde moins souvent pendant le projet pilote qu'à l'été 2017.

⁸ Ce phénomène peut s'expliquer ainsi : bien que le stationnement P-117 ne déborde jamais (0 %) de façon isolée, les hauts taux d'utilisation des autres stationnements sont suffisants pour que la demande globale dans les quatre stationnements soit plus élevée que les cases offertes.

Ceci peut s'expliquer par la limitation de la circulation véhiculaire entre les stationnements, qui vient contraindre le choix des usagers en provenance de l'ouest. En effet, les visiteurs en provenance de l'ouest se stationnent dans les stationnements P-115 et P-116 même si leur destination désirée avait plutôt été les stationnements P-117 et P-118.

D'ailleurs, soulignons que l'offre en stationnement est plus faible à l'ouest qu'à l'est expliquant le fait que les stationnements P-115 et P-116 sont plus souvent en débordement que les stationnements P-117 et P-118.

7.4 Taux d'occupation des stationnements du parc du Mont-Royal

Les quatre stationnements ont été regroupés en deux bassins pour l'analyse du taux d'occupation, soit en jumelant les stationnements voisins : le P-115 avec le P-116 et le P-117 avec le P-118. Les figures 7-6 et 7-7 présentent donc le taux d'occupation moyen des bassins P-115/P-116 et P-117/P-118 en fin de semaine entre 6 h et 24 h avant et pendant le projet pilote pour les mois de juin à septembre. Précisons que le taux d'occupation est estimé sur la base du nombre de minutes payées par rapport au nombre de minutes disponibles. Ainsi, le taux de délinquance n'est pas pris en compte, soit la proportion d'usagers qui ne paient pas leur place de stationnement. Une place peut être occupée plus d'une fois dans la même journée, car un automobiliste a la possibilité d'effectuer plusieurs transactions afin de prolonger sa durée de stationnement.

Figure 7-6 : Taux d'occupation moyen du bassin P-115/P-116 en fin de semaine entre 6 h et 24 h avant et pendant le projet pilote pour les mois de juin à septembre

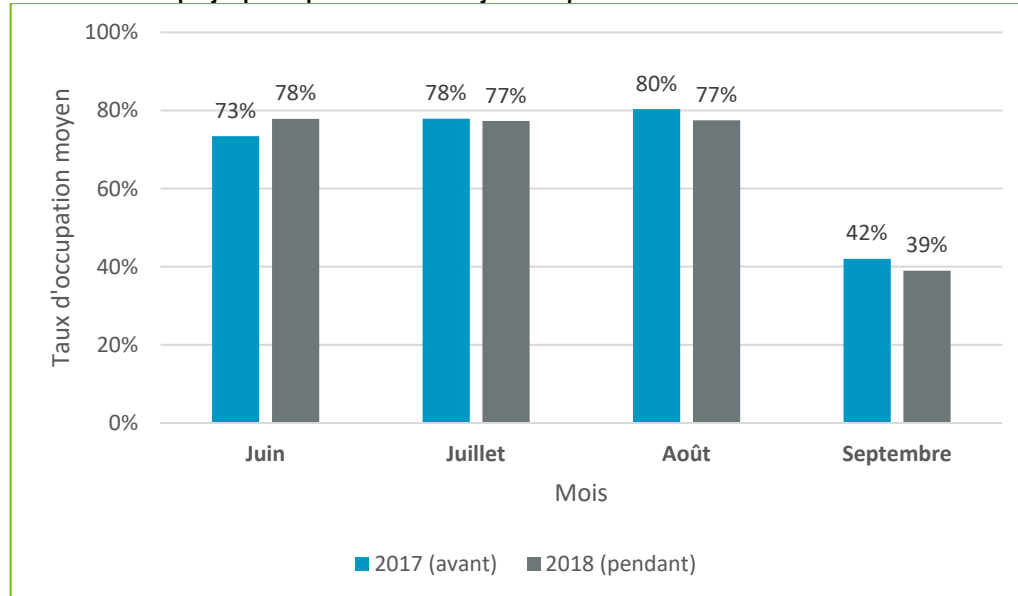
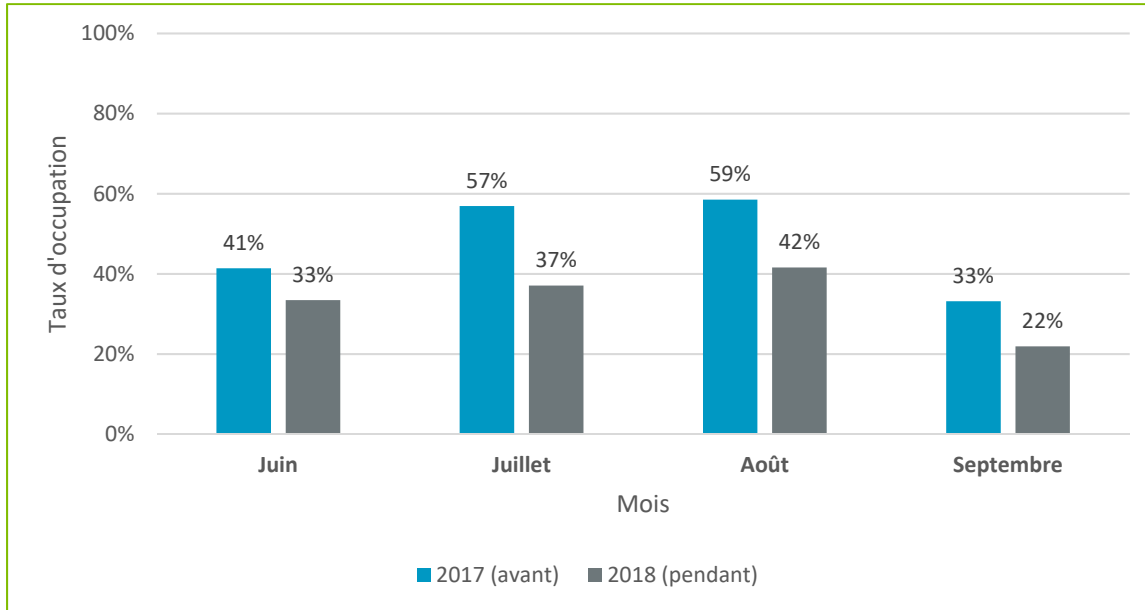


Figure 7-7 : Taux d'occupation moyen du bassin P-117/P-118 en fin de semaine entre 6 h et 24 h avant et pendant le projet pilote pour les mois de juin à août



Les constats découlant de l'analyse des figures 7-6 et 7-7 sont décrits dans les paragraphes suivants, et ce, pour les deux bassins.

Bassin P-115/P-116 :

- Ce bassin présente les plus forts taux d'occupation moyens en fin de semaine. Cela s'explique par le plus faible nombre de cases disponibles;
- Pour le mois de juin : Le projet pilote semble avoir un impact sur le bassin P-115 / P-116 car le taux d'occupation passe de 73 % (avant le projet) à 78 % (pendant le projet). Cette hausse est notamment liée aux débordements fréquents observés pour le P-115 en raison de la configuration du projet pilote (figure 7-5);
- Pour les mois de juillet, août et septembre : l'impact du projet pilote sur le bassin P-115/P-116 est faible car les taux d'occupation avant et pendant sont similaires. Ce phénomène s'explique par le fait que l'augmentation de la fréquence des débordements observés pour le P-115 pendant le projet pilote (juillet à septembre 2018) est en partie compensée par la baisse des débordements du stationnement P-116 pour ces mêmes périodes de référence.

Bassin P-117/P-118

- Le projet pilote semble avoir un impact sur le bassin P117/P118 car on observe une nette baisse des taux d'occupation moyens en fin de semaine, autant pour le mois de juin que pour les mois de juillet, août et septembre.

7.5 Transactions au niveau des stationnements du parc du Mont-Royal lors des journées de relevés

Différents relevés ont été réalisés avant et pendant le projet pilote. Il est intéressant de faire ressortir le nombre total de transactions effectué au niveau des stationnements lors de ces journées afin d'apprécier la portion de la circulation qui accède au parc du Mont-Royal en voiture. Cet exercice permet de tenir compte de la variabilité de l'attrait du parc du Mont-Royal en voiture selon la journée et le mois.

Voici donc les données du nombre de transactions recueillies aux bornes des stationnements pour les journées de relevés (tableau 7-1).

Tableau 7-1 : Nombre de transactions aux bassins de stationnement lors des journées de relevés

Jour	Nombre total de transactions (6 h à 24 h) P-115/P-116	Nombre total de transactions (6 h à 24 h) P-117/P-118	Nombre total de transactions (6 h à 24 h) 4 stationnements
Jour d'enquête de transit			
Novembre 2017	ND	ND	ND
Samedi 19 mai 2018	318	564	882
Samedi 11 août 2018	692	1 568	2 260
Jeudi 13 septembre 2018	330	796	1 126
Jour de comptages de circulation			
Jeudi 17 mai 2018	531	486	1 017
Samedi 19 mai 2018	318	564	882
Jeudi 21 juin 2018	334	453	787
Samedi 23 juin 2018	409	538	947
Jeudi 20 septembre 2018	251	600	851
Samedi 22 septembre 2018	500	492	992

L'analyse du tableau 7-1 permet de tirer les conclusions suivantes :

- Parmi les journées de relevés, c'est durant la journée du samedi 11 août que les stationnements du parc du Mont-Royal sont les plus achalandés, avec 2 260 transactions entre 6 h et 24 h;
- Mis à part le 11 août, le nombre de transactions enregistré varie entre 800 et 1 100 autant en semaine qu'en fin de semaine.

7.6 Indicateurs supplémentaires avec les données de la période estivale de 2018

Le tableau suivant résume les taux d'occupation moyen, le nombre moyen de transactions par jour ainsi que la proportion des transactions par heure de la journée, et ce, pour les situations avant et pendant le projet pilote. La situation avant le projet pilote est représentée ici par le mois de mai 2018, et la période pendant le projet pilote correspond aux mois de juin à septembre 2018.

Tableau 7-2 : Principaux indicateurs de l'utilisation des stationnements du parc du Mont-Royal

Indicateurs et unités de mesure	Résultats				
	Avant Mai 2018	Pendant Juin 2018	Pendant Juillet 2018	Pendant Août 2018	Pendant Septembre 2018
Nombre de transactions par jour					
<i>Nombre moyen de transactions / jour de semaine</i>	747	721	999	1 029	1 008
<i>Nombre moyen de transactions / jour de fin de semaine</i>	1 593	1 498	1 820	1 970	1 038
% des transactions de la semaine par jour (journées plus occupées)					
Samedi	24%	26%	21%	22%	17%
Dimanche	22%	22%	22%	18%	17%
Taux d'occupation moyens par période %					
Bassin P115/P116					
Taux d'occupation (%) moy. fin de semaine: 6h à 24h	73%	78%	77%	77%	39%
Bassin P117/P118					
Taux d'occupation (%) moy. fin de semaine: 6 h à 24 h	41%	33%	37%	42%	22%
Pourcentage (%) des transactions / heure de la journée					
Transactions (%) : 6h à 9h	4%	4%	3%	2%	3%
Transactions (%) : 9h à 16h	59%	58%	53%	57%	58%
Transactions (%) : 16h à 24h	37%	38%	44%	41%	39%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

L'analyse du tableau 7-2 permet de tirer les conclusions suivantes :

- Les différents indicateurs semblent davantage être influencés par la période de l'année (saison) que par le projet pilote;
- Une baisse d'achalandage en septembre 2018;
- Un plus grand nombre de transactions le samedi;
- Un taux d'occupation moyen similaire entre mai à août 2018;
- Une baisse du taux d'occupation moyen en septembre 2018;
- Une plus forte proportion de transactions effectuée entre 9h et 16h pour tous les mois.

8 Vitesse de circulation

Dans la perspective de quantifier l'efficacité de la réduction de la vitesse affichée de 50 à 40 km/h sur l'axe CHR afin d'améliorer la sécurité de tous les usagers de la route ainsi que l'environnement des riverains et des usagers de la montagne, des données de vitesse de circulation ont été recueillies avant et pendant le projet pilote. Ce chapitre a donc pour objectif de présenter la méthodologie utilisée, les résultats ainsi que les constats résultant de l'analyse de ces derniers.

8.1 Relevés par radar pédagogique

Un radar pédagogique est un outil d'information qui affiche la vitesse de l'utilisateur de la route accompagnée d'un court texte visant à l'encourager à ralentir lorsque la vitesse réglementaire est dépassée.

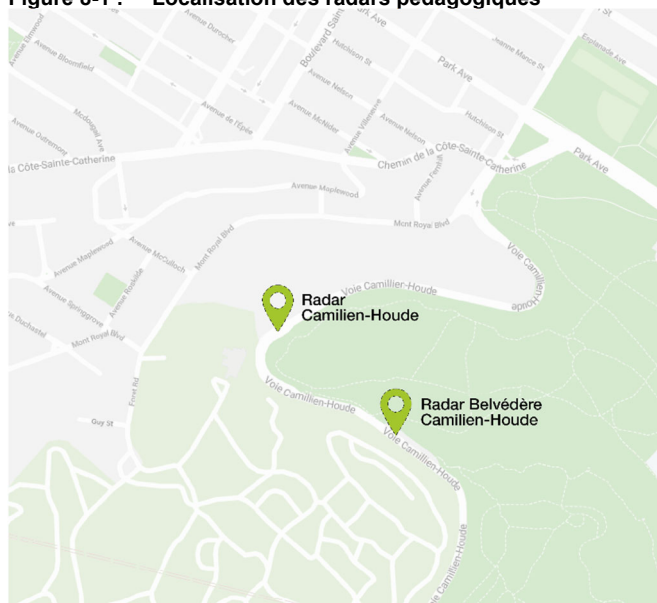
Ainsi, afin de sensibiliser les utilisateurs de l'axe CHR au respect de la limitation de vitesse, deux radars pédagogiques ont été installés dont leur localisation est illustrée à la figure 8-1.

À noter que ces radars relèvent la vitesse de tous les objets circulant sur l'axe CHR en direction est et qui sont suffisamment gros pour être captés. Les radars ne font pas la distinction entre un vélo, un autobus ou tout véhicule routier qui emprunte la voie Camillien-Houde.

Le système intégré aux radars enregistre automatiquement la vitesse moyenne de tous les objets ainsi que la vitesse maximale relevée à chaque heure. De plus, chaque véhicule est capté de 7 à 10 fois durant son approche du radar. L'ensemble des données générées est compilé par le système. Par conséquent, les données extraites des radars permettent uniquement de connaître, de manière agrégée par heure, la vitesse moyenne et la vitesse maximale de tous les véhicules routiers. Il n'est pas possible d'avoir accès à la vitesse individuelle de chaque véhicule et d'en connaître le type.

Ce type de données pose donc des limites d'interprétation. En revanche, de manière comparative entre elles, les données demeurent pertinentes.

Figure 8-1 : Localisation des radars pédagogiques



Le tableau 8-1 présente :

- La moyenne des vitesses moyennes relevées à chaque heure de tous les véhicules dans les deux directions;
- La moyenne de la vitesse maximale relevée à chaque heure de tous les véhicules dans les deux directions.

Tableau 8-1 : Résultats des vitesses moyennes par radar éducatif

Données	Radar Camillien-Houde		Radar Belvédère Camillien-Houde	
	Mai 2018 (Avant le projet pilote)	Juin 2018 (Pendant le projet pilote)	Mai 2018 (Avant le projet pilote)	Juin 2018 (Pendant le projet pilote)
Moyenne des vitesses moyennes relevées à chaque heure de tous les véhicules dans les deux directions (km/h)	40	40	39	34
Moyenne de la vitesse maximale relevée à chaque heure de tous les véhicules dans les deux directions (km/h)	61	61	62	57

Les résultats présentés au tableau 8-1 sont à interpréter avec précaution. Les constats résultant de l'analyse des vitesses sont les suivants :

- La diminution de la limite de vitesse de 50 à 40 km/h pendant le projet pilote semble avoir fait diminuer la vitesse des véhicules devant le belvédère (-5 km/h);
- Aucun effet n'a été noté au radar Camillien-Houde situé dans le plus fort de la pente malgré la diminution de la limite de vitesse de 50 à 40 km/h pendant le projet pilote.

8.2 Relevés de vitesse manuels

Pendant le projet pilote uniquement, des relevés de vitesse dits « manuels » ont été réalisés aux dates suivantes afin de distinguer la vitesse au 85^e centile des véhicules, des autobus et des vélos, et ce, uniquement en direction est (descente vers l'avenue du Parc) :

- Jeudi le 19 juillet 2018 de 17 h à 19 h à la hauteur du radar pédagogique Belvédère Camillien-Houde;
- Vendredi le 31 août 2018 de 8 h à 11 h à la hauteur du radar pédagogique Camillien-Houde.

À noter que la vitesse au 85^e centile représente la vitesse à laquelle ou en dessous de laquelle roulent 85% des véhicules alors que le relevé de vitesse manuel a consisté, pour un enquêteur, à noter pendant une période de temps les vitesses affichées par le radar pédagogique (une seule par véhicule circulant dans la direction est) ainsi que le type de véhicule qui a activé le radar. Par la suite, tel que présenté au tableau 8-2, les vitesses moyennes, au 85^e centile et maximale sont calculées par type de véhicule.

Ces données sont prises sur une plage de temps limitée à quelques heures, ce qui pose également une limite. L'échantillon à chaque site est d'environ une centaine de véhicules, une centaine de vélos

et quelques autobus. Cet exercice n'a pas été fait avant le projet pilote et ne peut donc pas participer à l'interprétation de l'impact de celui-ci. L'exercice permet d'apprécier les vitesses des différents usagers de la route pendant le projet pilote.

Tableau 8-2 : Résultats des vitesses relevées manuellement

Données	Relevé manuel du 19 juillet 2018 de 17 h à 19 h à la hauteur du radar pédagogique Belvédère Camillien-Houde (en descente)			Relevé manuel du 31 août 2018 de 8 h à 11 h à la hauteur du radar pédagogique Camillien-Houde (en descente)		
	Automobile	Autobus	Vélo	Automobile	Autobus	Vélo
Vitesse moyenne (km/h)	39	45	45	39	33	42
Vitesse au 85 ^e centile (km/h)	48	46	56	44	37	52
Vitesse maximale (km/h)	70	47	63	54	41	63

Les constats résultant de l'analyse du tableau 8-2 sont les suivants :

- Les vélos circulent à une vitesse plus élevée que les autos aux deux endroits ciblés;
- La vitesse moyenne des autos est sous la nouvelle limite de vitesse (40 km/h) alors que la vitesse moyenne des vélos est supérieure à la nouvelle limite de vitesse (40 km/h);
- La vitesse au 85^e centile des autos ne démontre pas de problématique de vitesse, car elle est sous le seuil de 50 km/h (vitesse affichée + 10 km/h);
- L'écart entre la vitesse moyenne et la vitesse maximale est grand pour les autos et les vélos alors qu'il est très faible pour les autobus, qui roulent plus ou moins à la même vitesse.

9 Transport collectif

La Société de transport de Montréal (STM) a collaboré activement à l'évaluation d'indicateurs pertinents permettant à la Ville de :

- Suivre et mesurer les impacts du projet pilote sur le transport collectif;
- Comparer selon différents critères en lien avec le transport collectif la situation avant et pendant l'implantation de ce projet pilote;

Ce chapitre présente donc l'analyse réalisée par la STM pendant le projet pilote à l'aide de données recueillies indépendamment par cette dernière.

9.1 Méthodologie

9.1.1 Données utilisées

Les analyses qui suivent sont basées sur les données extraites du système iBus. La mise en place récente de ce système d'aide à l'exploitation et à l'information voyageurs (SAEIV) fait en sorte qu'il s'agit d'un nouvel ensemble de données. Les données iBus utilisées couvrent la période du 7 mai au 12 septembre 2018⁹.

L'échantillon concerné, substantiel et complet, couvre environ 14 000 voyages, soit environ 2 000 voyages avant le projet pilote (7 mai au 2 juin: 26 jours) et 12 000 voyages pendant le projet pilote (2 juin au 12 septembre: 99 jours). Les données de fins de semaine représentent environ la moitié de chacun des échantillons.

Ces données sont utilisées pour les analyses sur les temps de parcours, les vitesses et la ponctualité. Étant donné certaines problématiques connues liées au calcul de l'achalandage, les données issues du système de comptage automatisé habituel (système Scad) sont utilisées afin de compiler cet indicateur.

De plus, étant donné que les données tirées du système iBus sont en rodage, les résultats issus de celles-ci ont été contre-validés à l'aide des données Scad. Par contre, à cette échelle, le système Scad risque d'être moins précis, car les données disponibles sont basées sur un échantillon d'environ 20 % des voyages¹⁰. Les données Scad utilisées couvrent les périodes trimestrielles d'été et d'automne, de 2016 à 2018.

⁹ Avant le 7 mai, les données iBus n'étaient pas disponibles. La date du 12 septembre correspond au dernier jour disponible (avec données) lorsque les analyses ont débuté.

¹⁰ Environ 20% des véhicules sont équipés de ce système de comptage automatisé.

9.1.2 Procédure et limites

L'axe CHR est actuellement desservi par les lignes 11 Parc du Mont-Royal / Ridgewood et 711 Parc du Mont-Royal / Oratoire. Étant donné qu'à l'intérieur de la zone d'étude (figure 9-1), ces deux services ont exactement le même tracé et les mêmes arrêts, les analyses qui suivent ne font pas de distinction entre les deux lignes.

Pour les analyses de temps de parcours, de vitesses et de ponctualité, les indicateurs sont calculés entre les arrêts de la zone d'étude. Pour l'achalandage, un indicateur de passagers est utilisé, soit la charge des bus à l'entrée de la zone + les montants dans la zone.

Il est important de souligner que les conditions d'exploitation ont été modifiées avec la mise en place du projet pilote. En particulier, la vitesse permise a été réduite, passant de 50 km/h à 40 km/h. Également, il y a eu l'ajout de deux panneaux d'arrêt (arrêt-stop) par direction et il a également été demandé à la STM d'ajouter deux arrêts de bus par direction : à l'entrée du cimetière Notre-Dame-des-Neiges et au belvédère Soleil.

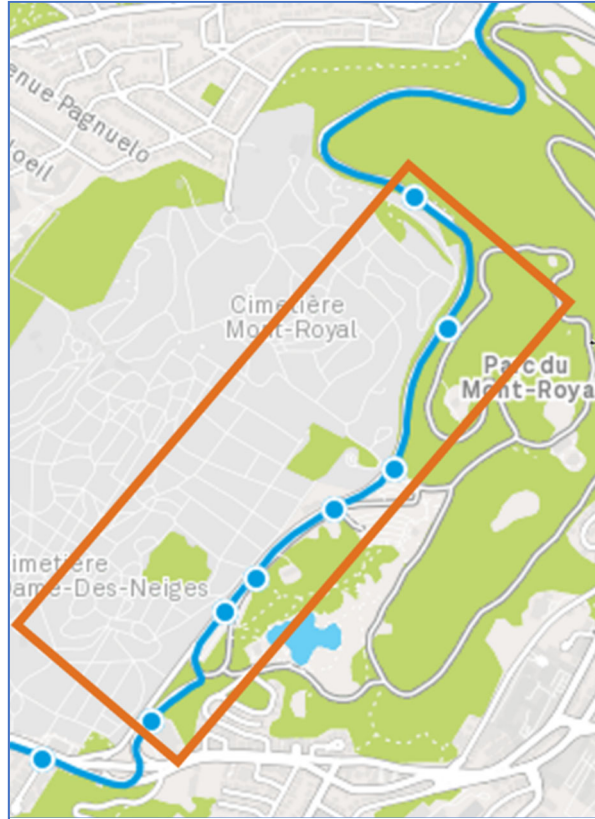


Figure 9-1 : Zone d'étude

La variation de l'achalandage et la saisonnalité de la fréquentation du parc du Mont-Royal ont certainement un impact sur le calcul des indicateurs.

Finalement, il est également pertinent de préciser que l'offre de service STM sur les trois étés n'a pas été constante :

- 2016 – Service 711 non offert :
 - Test de « navettes 11 », en ajout au service régulier lors des belles journées de fins de semaine, du 30 juillet au 4 septembre;
 - Données partielles pour ce service d'appoint.
- 2017 – Lancement du service 711 pour l'été :
 - Tous les jours du 19 juin au 28 août 2017.
- 2018 – Poursuite du service 711 et ajustement au projet pilote :
 - Débute le 2 juin 2018, pour les fins de semaine seulement;
 - Tous les jours à partir du 16 juin 2018;
 - À partir du 26 août 2018, service toutes les fins de semaine de l'année.

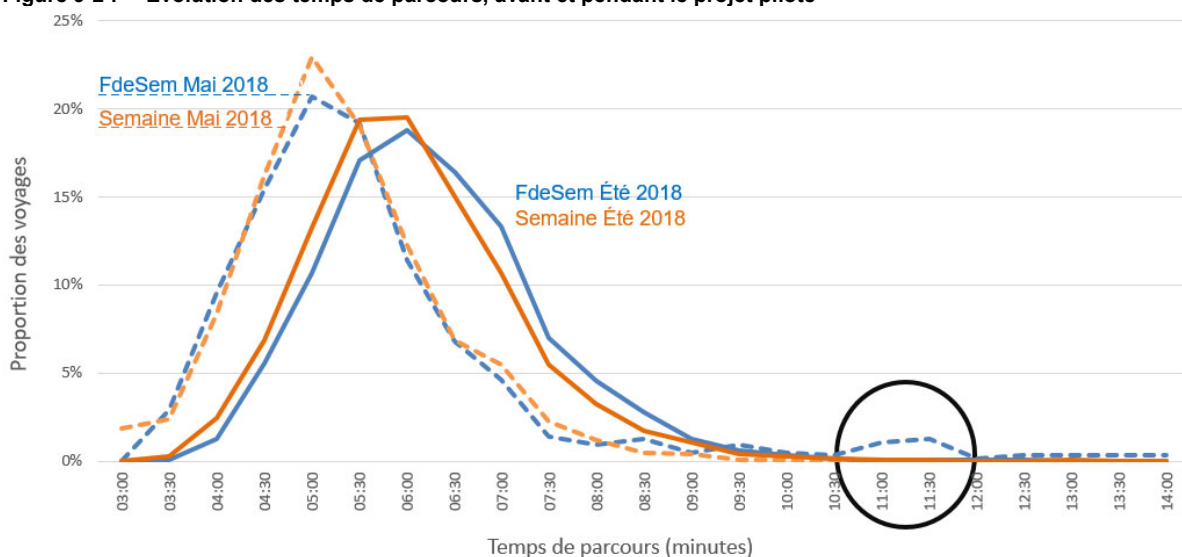
9.1.3 Résultats des analyses

Temps de parcours

La figure 9-2 présente l'analyse des temps de parcours avant (mai 2018) et pendant (été 2018) le projet pilote. Deux constats forts ressortent des analyses réalisées¹¹ :

- Avec la mise en œuvre du projet pilote, on observe un allongement global des temps de parcours d'environ une minute;
- Par contre, on observe également l'élimination des temps de parcours anormalement longs la fin de semaine (au-delà de 10 minutes).

Figure 9-2 : Évolution des temps de parcours, avant et pendant le projet pilote



Autant les fins de semaine que la semaine, on constate que les temps sont globalement allongés. Cette augmentation des temps de parcours est attribuable à plusieurs facteurs externes, notamment la réduction de la vitesse permise de 50 km/h à 40 km/h, l'ajout de deux arrêts de bus par direction, l'ajout de deux panneaux d'arrêt (arrêt-stop) par direction ainsi qu'un achalandage estival accru.

Une analyse plus fine a tenté de détailler cette situation, en termes de direction de parcours, de période de la journée, mais également en termes de variation (écarts) de ces temps. Le tableau 9-1 tente de présenter des distinctions, mais il est difficile d'en ressortir des constats clairs.

Tableau 9-1 : Variation des temps de parcours et des écarts-types, avant et pendant le projet pilote

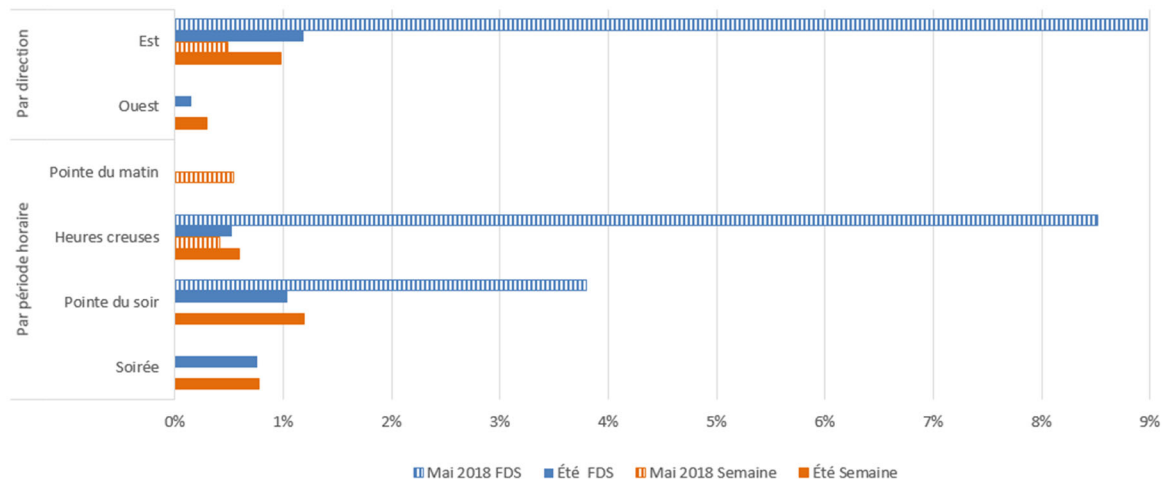
		Variation des temps de parcours		Variation des écart-types	
		FdeSem	Semaine	FdeSem	Semaine
Par direction	Est	+19 sec	+37 sec	+55 sec	-3 sec
	Ouest	+54 sec	+49 sec	-7 sec	-5 sec
Par période horaire	Pointe du matin	+48 sec	+33 sec	-14 sec	+11 sec
	Heures creuses	+15 sec	+44 sec	+56 sec	-0 sec
	Pointe du soir	+35 sec	+39 sec	+31 sec	-4 sec
	Soirée	+68 sec	+55 sec	-11 sec	-10 sec

¹¹ La contre-validation à l'aide des données Scad arrive aux mêmes résultats, même si les périodes comparées ne sont pas les mêmes.

Malgré que les temps de parcours augmentent davantage en direction ouest, la réduction des écarts-types est une bonne nouvelle pour les usagers, car elle représente des temps plus stables (qui varient moins). À l'opposé, certaines périodes (en direction Est et aux heures creuses la fin de semaine) voient des augmentations moyennes de temps moins prononcées, mais de plus grandes amplitudes, qui signifient que les temps varient plus. À noter que ces variations des temps de parcours ne sont pas nécessairement liées à la ponctualité des bus, qui est calculée en fonction des temps de parcours planifiés et qui sont ajustés de manière régulière, en fonction des temps de parcours éprouvés. Également, certains allongements de temps de parcours (par exemple, en soirée) pourraient être en lien avec l'intensification des activités, associées ou non aux nouveaux aménagements du projet pilote. Par exemple, la programmation quotidienne du Café suspendu et du Belvédère Soleil, notamment en début de soirée (5@7) et au crépuscule.

Une analyse analogue a été effectuée à l'égard des longs temps de parcours, de plus de dix minutes, afin de voir dans quelles circonstances ces temps anormalement longs étaient vécus par la clientèle (figure 9-3). On constate qu'avant le projet pilote la presque totalité de ces longs temps de parcours était en direction est, aux heures creuses ou en pointe du soir.

Figure 9-3 : Proportion des voyages ayant de très longs temps de parcours (>10 min), avant et pendant le projet pilote



Vitesse

Deux types de vitesses peuvent être mesurés; la vitesse commerciale (qui inclut les temps d'arrêt) ou la vitesse « portes fermées », où les temps d'arrêt entre l'ouverture et la fermeture des portes ne sont pas comptabilisés. Étant donné que les vitesses commerciales sont directement liées aux temps de parcours précédemment étudiés et que les données iBus permettent seulement de calculer la vitesse commerciale, aucune analyse additionnelle n'est requise à cet égard. **L'ajout généralisé d'une minute aux temps de parcours correspond à une légère diminution de la vitesse des bus d'environ 3,5 km/h**, ce qui n'est pas nécessairement perceptible par la clientèle.

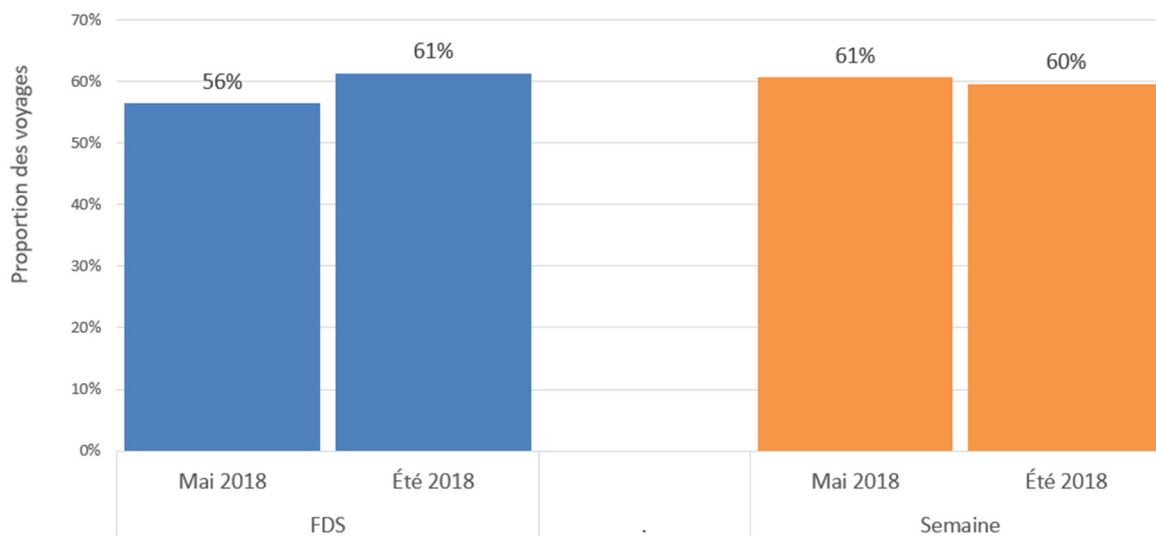
L'analyse parallèle, faite à l'aide des données SCAD et en calculant les vitesses « portes fermées », arrive au même constat.

Ponctualité

La ponctualité est une mesure de l'adhérence à l'horaire. À la STM, une arrivée de véhicule est qualifiée de ponctuelle (à l'heure) si le bus est moins de 3 minutes en retard et moins de 1 minute en avance. Une analyse globale de ponctualité a été réalisée, à l'entrée et à la sortie de l'axe, soit au

premier et dernier arrêt du tronçon étudié¹². Bien que les résultats à l'entrée de l'axe soient liés aux conditions de circulation à l'extérieur du parc du Mont-Royal (et non au projet pilote en soi), **on constate néanmoins une amélioration de la ponctualité la fin de semaine et une stabilité en semaine, autant à l'entrée qu'à la sortie de la zone d'étude**¹³. La figure 9-4 présente les résultats à la sortie, ce qui correspond à ce que la clientèle du parc perçoit.

Figure 9-4 : Proportion des voyages à l'heure à la sortie de l'axe, avant et pendant le projet pilote



Achalandage estival

Contrairement aux analyses précédentes, l'évaluation de cet indicateur a été effectuée à l'aide du système de comptage Scad. De plus, afin de mieux comparer l'attrait du parc du Mont-Royal à l'égard de la mise en place du projet pilote, ce sont les périodes d'été¹⁴ qui ont été comparées (figure 9-5).

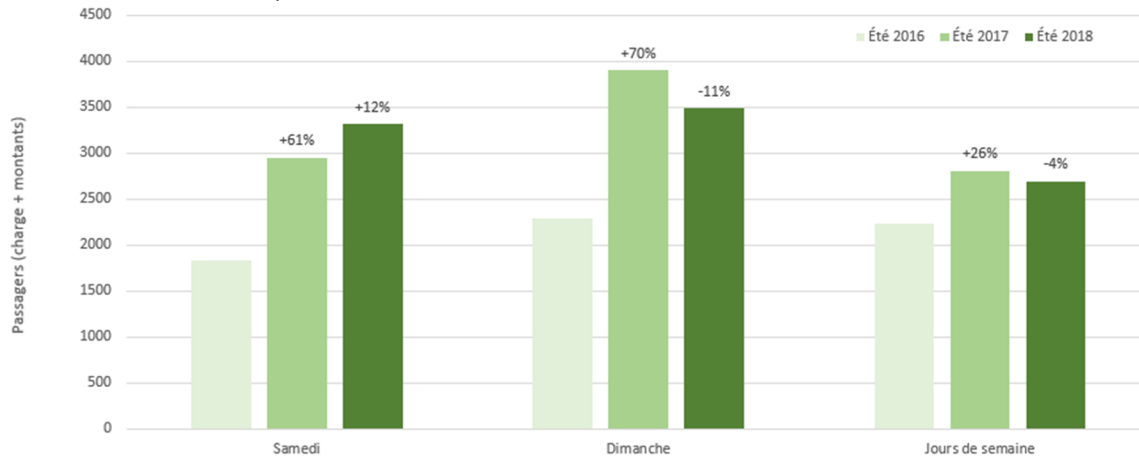
De plus, il était davantage pertinent d'étudier le nombre de personnes circulant dans le parc, et non pas seulement le nombre de personnes qui montent à bord de nos bus; c'est pourquoi la notion de « passagers » est utilisée, ce qui correspond au nombre de clients déjà à bord du bus, additionné au nombre de gens qui y montent. **Ainsi, en nombre de passagers, l'été 2018 est globalement semblable à l'été 2017, mais en hausse marquée comparé à l'été 2016.** On note toutefois un maintien de la croissance le samedi.

¹² De plus, il peut être hasardeux de mesurer la ponctualité à un arrêt précis, car les chauffeurs sont tenus de respecter l'horaire à certains arrêts seulement, appelés « points de repère ». Outre ces points de repère, toutes les heures de passage aux arrêts, diffusées aux clients, sont basées sur une interpolation temporelle entre deux points de repère, selon la distance kilométrique. Ainsi, certaines distorsions, liées aux variations normales de vitesses, peuvent biaiser ce type d'analyse. Elle a néanmoins été faite afin d'avoir une évaluation approximative de l'impact du projet pilote.

¹³ La contre-validation à l'aide des données Scad arrive aux mêmes résultats, même si les périodes comparées ne sont pas les mêmes.

¹⁴ Les périodes d'été correspondent aux périodes d'horaires estivales utilisées par la STM, soit du 20 juin au 28 août 2016, du 19 juin au 27 août 2017 et du 18 juin au 26 août 2018.

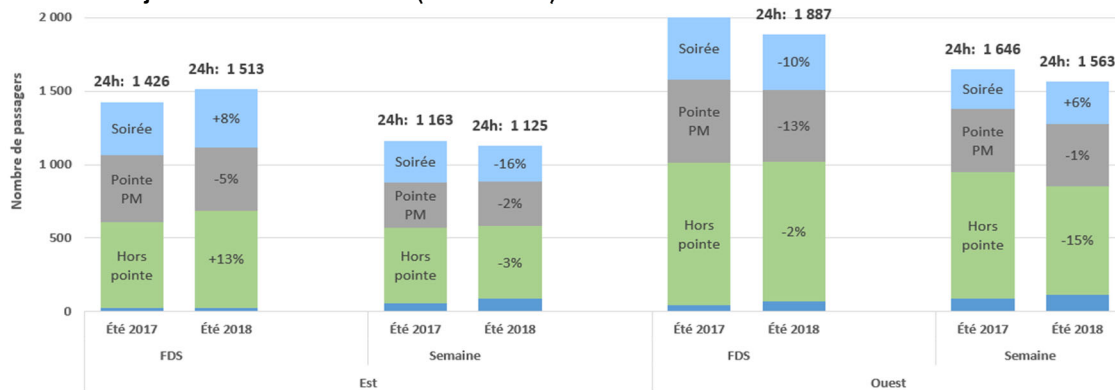
Figure 9-5 : Nombre de passagers (charge + montants) et variation annuelle (%) sur l'axe CHR, selon l'année (2016, 2017 et 2018)



La croissance de passagers entre 2016 et 2017 était attribuable à la mise en service officielle de la ligne 711 ainsi qu'aux nombreux visiteurs liés aux festivités entourant le 375^e anniversaire de la fondation de Montréal.

Afin de creuser les différences entre 2017 et 2018, d'autres analyses ont également été effectuées selon la direction et le type de jour (figure 9-6), mais n'ont pas permis de dégager de grandes tendances.

Figure 9-6 : Passagers (charge + montants) sur le segment Remembrance/Camillien-Houde, selon la direction, le jour de semaine et l'année (2017 et 2018)



9.2 Synthèse

Les puces ci-dessous synthétisent les principaux constats concernant le transport collectif :

- Augmentation des temps de parcours des autobus d'environ une minute en lien avec la réduction de la vitesse permise, l'ajout d'arrêts et les hausses d'achalandage;
- Diminution légère de la vitesse des bus (environ -3,5 km/h);
- Élimination des temps de parcours des bus anormalement longs (>10 min) la fin de semaine, particulièrement par rapport à l'année 2017;
- Amélioration de la ponctualité des autobus, notamment la fin de semaine ;
- Similitude de l'achalandage de l'année 2017 et 2018, mais hausse marquée comparée à l'année 2016.

10 Climat sonore

Ce chapitre a pour objectif d'analyser et d'interpréter les données de mesures de bruit réalisées par la Ville de Montréal afin de quantifier l'impact du projet pilote sur le climat sonore du secteur.

10.1 Méthodologie

10.1.1 Points d'évaluation

Dans le cadre du projet pilote, les trois (3) points d'évaluation sonore suivants, chacun situé sur un axe important de transit routier, ont été retenus :

- Intersection de l'avenue du Docteur-Penfield et de la rue Simpson (point 1);
- Intersection du chemin de la Côte-Sainte-Catherine et de l'avenue McEachran (point 2);
- Sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde (point 3).

Soulignons que les deux premiers points sont situés sur des axes de circulation utilisés par les conducteurs comme chemins alternatifs à l'axe CHR, tel que démontré au chapitre 5 du présent rapport. Les figures 10-1 et 10-2 présentent les positions des points de mesure.

Figure 10-1 : Localisation générale des points de mesure

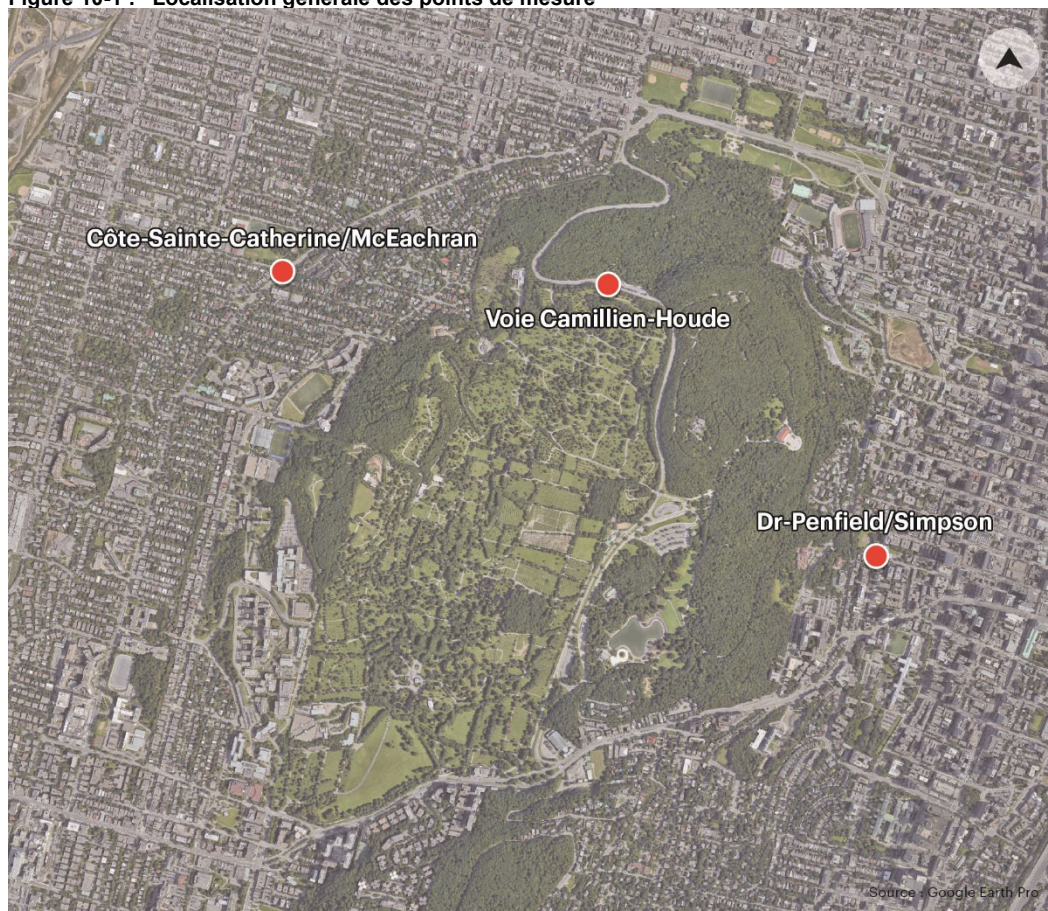
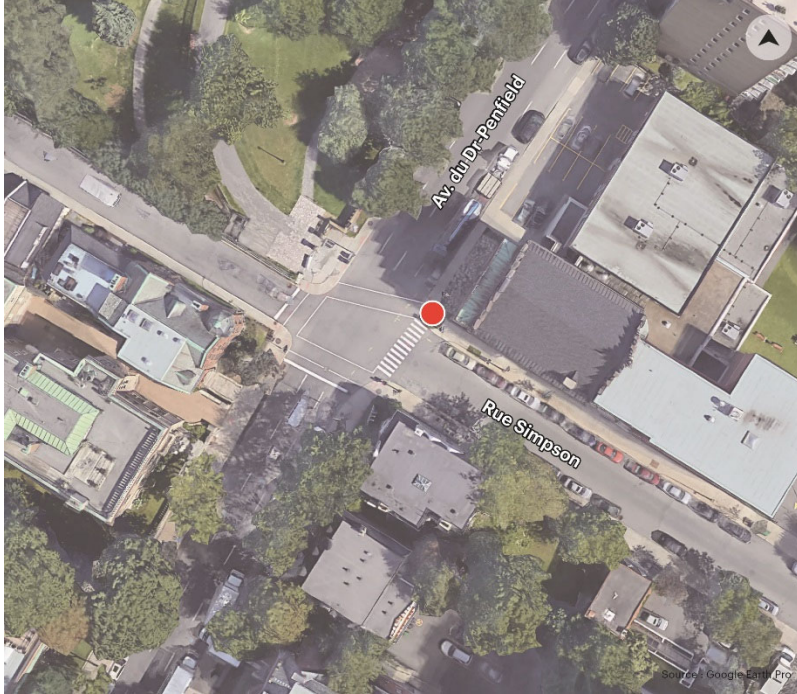


Figure 10-2 : Localisations précises des points de mesure





10.1.2 Type de relevés sonores

Les relevés sonores sont constitués de lectures du niveau de bruit à la seconde durant une période de 24 heures. Un relevé a été effectué à chaque point d'évaluation, et ce, avant et pendant le projet pilote. Ceux-ci ont été réalisés aux dates suivantes :

- Avant le projet pilote : du 16 au 17 mai 2018;
- Pendant le projet pilote : du 20 au 21 juin 2018.

Mentionnons que pour le point 2 situé sur le chemin Côte-Sainte-Catherine, le relevé sonore avant le projet pilote n'est que de 17 h à minuit pour la soirée du 16 mai 2018 en raison d'un problème technique avec le sonomètre.

10.1.3 Indicateurs acoustiques

Les indicateurs acoustiques mesurés sont les suivants :

- LAeq, T : Niveau acoustique mesuré sur une période de temps T (1 h ou 24 h) pondéré A (dBA);
- LX% : Indices statistiques qui représentent le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant X% du temps :
 - L1% : Niveau atteint ou dépassé pendant 1 % du temps de mesure. Il représente le niveau de pointes de bruit;
 - L50% : Niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps de mesure. Il représente le niveau moyen de bruit;
 - L95% : Niveau atteint ou dépassé pendant 95 % du temps de mesure. Il représente le niveau de bruit de fond du milieu.

10.2 Présentation des résultats des mesures

10.2.1 Évolutions temporelles et niveaux de bruit sur 24 heures

L'annexe B présente les évolutions temporelles de 24 heures et le tableau synthèse des niveaux de bruit équivalent LAeq, 1 h et des indices statistiques horaires pour chaque mesure. Le tableau suivant résume les niveaux de bruit équivalent sur 24 h.

Tableau 10-1 : Synthèse des niveaux de bruit équivalent sur 24 h

Point de mesure	Période	Durée	Bruit de pointe L1%	L10%	Bruit moyen L50%	L90%	Bruit de fond L95%	L99%	Bruit ambiant LAeq
Pt 1 : Docteur-Penfield	Avant	24 h	77.2	71.8	61.9	47.7	46.1	45.0	68.1
	Pendant	24 h	76.3	71.6	61.7	49.1	47.7	46.5	68.4
Pt2 : Côte-Sainte-Catherine	Avant	7 h	76.3	71.6	62.8	52.5	50.7	47.5	67.6
	Pendant	24 h	77.7	72.9	62.8	47.7	44.5	42.1	69.3
Pt3 : Camillien-Houde	Avant	24 h	75.7	69.2	60.3	46.8	43.9	41.5	66.7
	Pendant	24 h	75.1	66.9	56.9	49.8	46.9	41.7	64.4

Note : Tous les niveaux sont en dBA.

Lorsqu'on compare les résultats sur 24 heures obtenus pour le point 1, soit sur l'avenue du Docteur-Penfield, on constate que l'ensemble des indices statistiques (LX%) ainsi que le niveau de bruit équivalent (LAeq) sont du même ordre de grandeur avant et pendant le projet pilote. Pour le point 2, soit sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, il est impossible d'effectuer une comparaison des niveaux de bruit, puisque les périodes de mesures ne sont pas les mêmes. En effet, la lecture réalisée avant le projet pilote n'a été effectuée que sur une période de 6 heures.

Finalement, sur la voie Camillien-Houde, soit au point 3, on observe que le bruit de pointe (L1%) est similaire avant et pendant le projet pilote. Ceci est normal considérant que l'indice L1% représente la pointe de bruit lors d'un passage de véhicule. Même s'il y a moins de passages, le bruit produit par chaque véhicule demeure sensiblement le même. À l'inverse, le bruit moyen (L50%) et le bruit ambiant (Leq) est inférieur de l'ordre de 3 dBA pendant le projet pilote. Ceci s'explique par le fait qu'il y a eu moins de passage de véhicules pendant le projet pilote. Selon les comptages réalisés, les débits observés sont coupés de plus de la moitié, ce qui est cohérent avec la réduction sonore de 3 dBA observée. Fait intéressant, les niveaux de bruit de fond (L90% et L95%) sont supérieurs pendant le projet pilote au point 3.

Afin de pousser davantage l'analyse, l'évolution temporelle du bruit ambiant pour l'ensemble des points de relevé avant et pendant le projet est fournie aux figures de l'annexe B. Ces figures permettent de constater les éléments suivants :

- Point 1 : La comparaison de l'évolution temporelle du bruit ambiant sur l'avenue du Docteur-Penfield permet de constater que celui-ci est très influencé par les pointes de bruit associées aux passages des véhicules tant avant le projet pilote que pendant le projet pilote. De manière générale, l'impact du projet sur le climat sonore au point 1 est négligeable, voire nul;
- Point 2 : Pour ce qui est des relevés réalisés sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, il est possible de confirmer la conclusion énoncée préalablement concernant la grande influence des pointes de bruit associées aux passages des véhicules;

- Point 3 : Finalement, différentes observations peuvent être tirées des évolutions temporelles du bruit ambiant sur la voie Camillien-Houde. Premièrement, il est possible de constater, pendant le projet pilote, la présence de plusieurs plateaux sonores de l'ordre de 65 dBA d'une durée variant de 5 à 10 minutes. Ces plateaux peuvent être causés par la présence d'un autobus stationné avec moteur en fonction à proximité du sonomètre puisqu'un arrêt d'autobus par direction est présent sur la voie Camillien-Houde à la hauteur du belvédère Camillien-Houde et que des autobus touristiques sont à l'arrêt de manière continue au belvédère. Par la suite, on observe, de manière générale, une densité de pointes de bruit plus faible pendant le projet pilote comparativement à avant sa mise en place. Ceci peut s'expliquer par un plus faible débit de circulation de véhicules sur le tronçon pendant le projet pilote.

10.2.2 Indices statistiques et niveaux de bruit équivalents horaires

Afin de mieux visualiser l'impact du projet sur les niveaux sonores, cette section présente un comparatif des principaux indices statistiques et des niveaux de bruit équivalents horaires mesurés pour chaque point de relevé. L'annexe C présente l'ensemble des comparaisons des indices statistiques, tandis que seules les valeurs L1%, L50%, L95% et LAeq sont présentées dans le rapport. Rappelons que les indices représentent respectivement le niveau de bruit de pointe, le niveau moyen de bruit, le niveau de bruit de fond et le niveau équivalent de bruit.

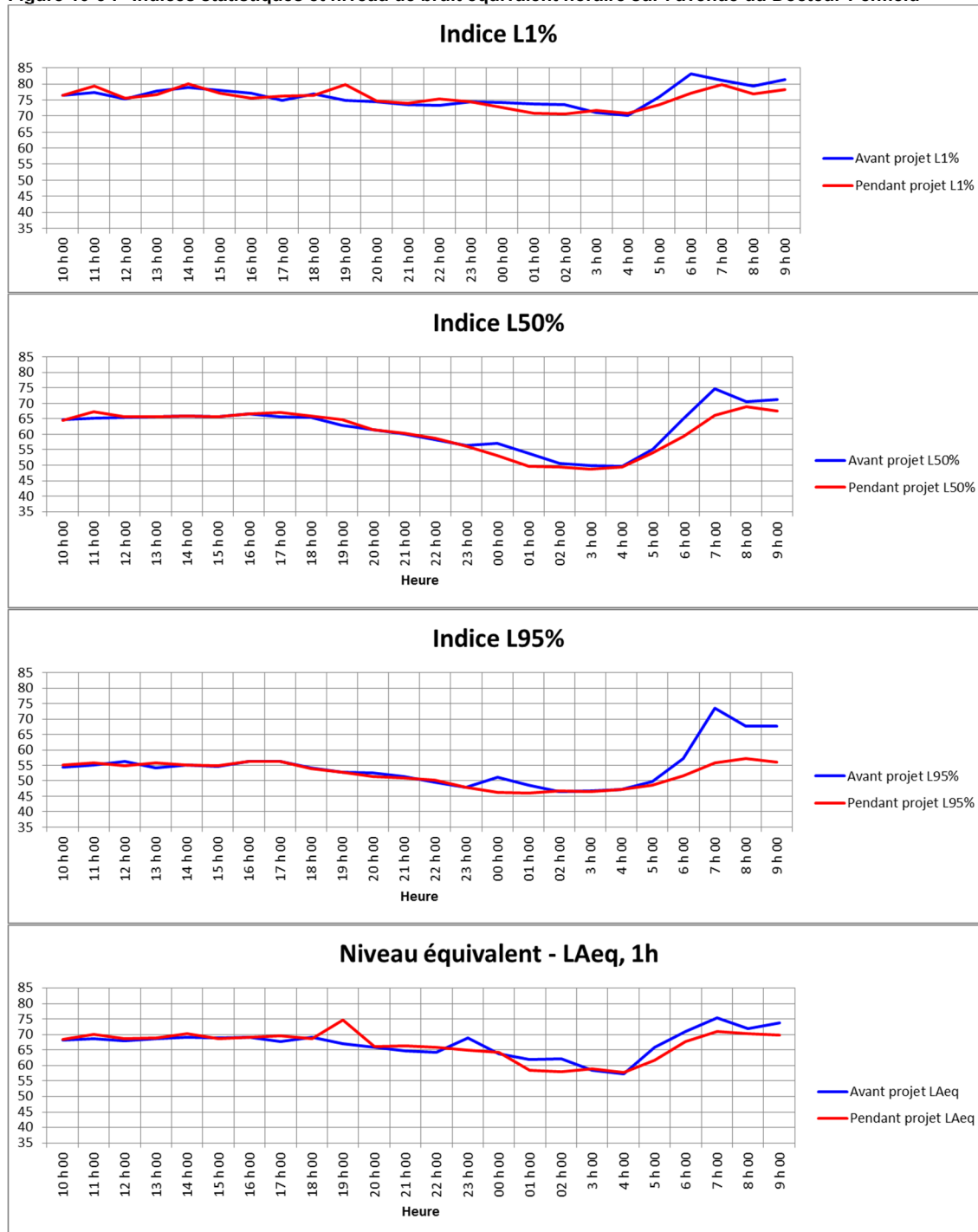
Avenue du Docteur-Penfield – Point 1

La figure 10-3 présente les comparaisons des indices mentionnés pour le point 1, soit sur l'avenue du Docteur-Penfield. À l'exception des heures où un événement particulier est venu influencer le climat sonore, les indices statistiques et les niveaux de bruit équivalent sont très similaires avant et pendant le projet pilote. Parmi les événements sonores particuliers, notons :

- Une remontée sonore non attribuable à la circulation pendant le projet pilote vers 19 h 50;
- Des pointes très importantes de bruit avant le projet pilote vers 23 h;
- Un plateau sonore ainsi qu'une remontée du bruit de fond entre 6 h 50 et 10 h avant le projet pilote peuvent être causés par des travaux dans le secteur.

Comme il est possible de l'observer sur les courbes de la figure 10-3, l'évolution horaire des indices statistiques est très similaire avant et pendant le projet pilote, à l'exception de la période comprise entre 6 et 10 h.

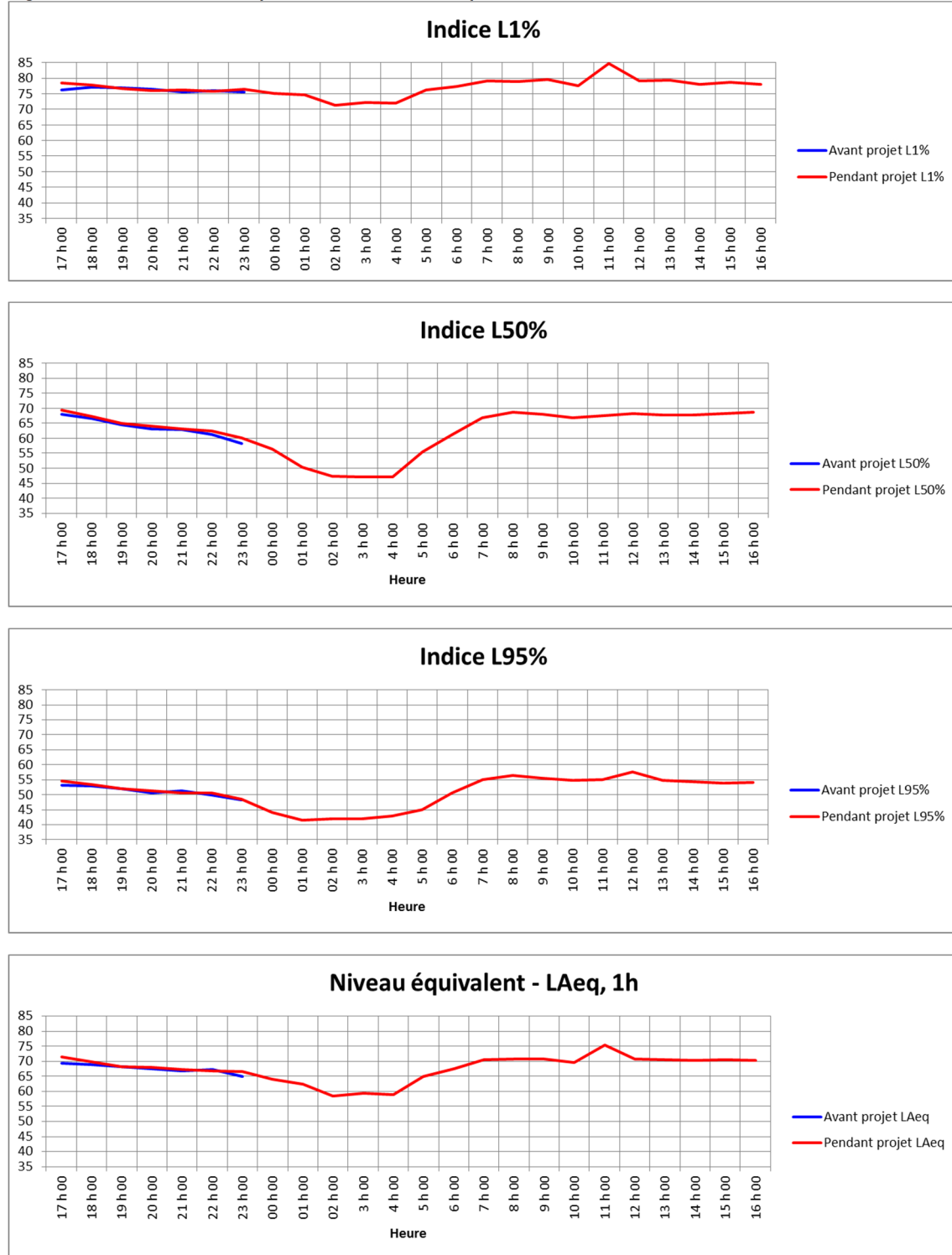
Figure 10-3 : Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur l'avenue du Docteur-Penfield



Chemin de la Côte-Sainte-Catherine – Point 2

Au point 2, soit sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, la comparaison de l'évolution temporelle des indices statistiques se limite aux heures comprises entre 17 h et minuit. Pour cette période, tel qu'illustré à la figure 10-4, les niveaux de bruit avant et pendant le projet pilote sont pratiquement identiques.

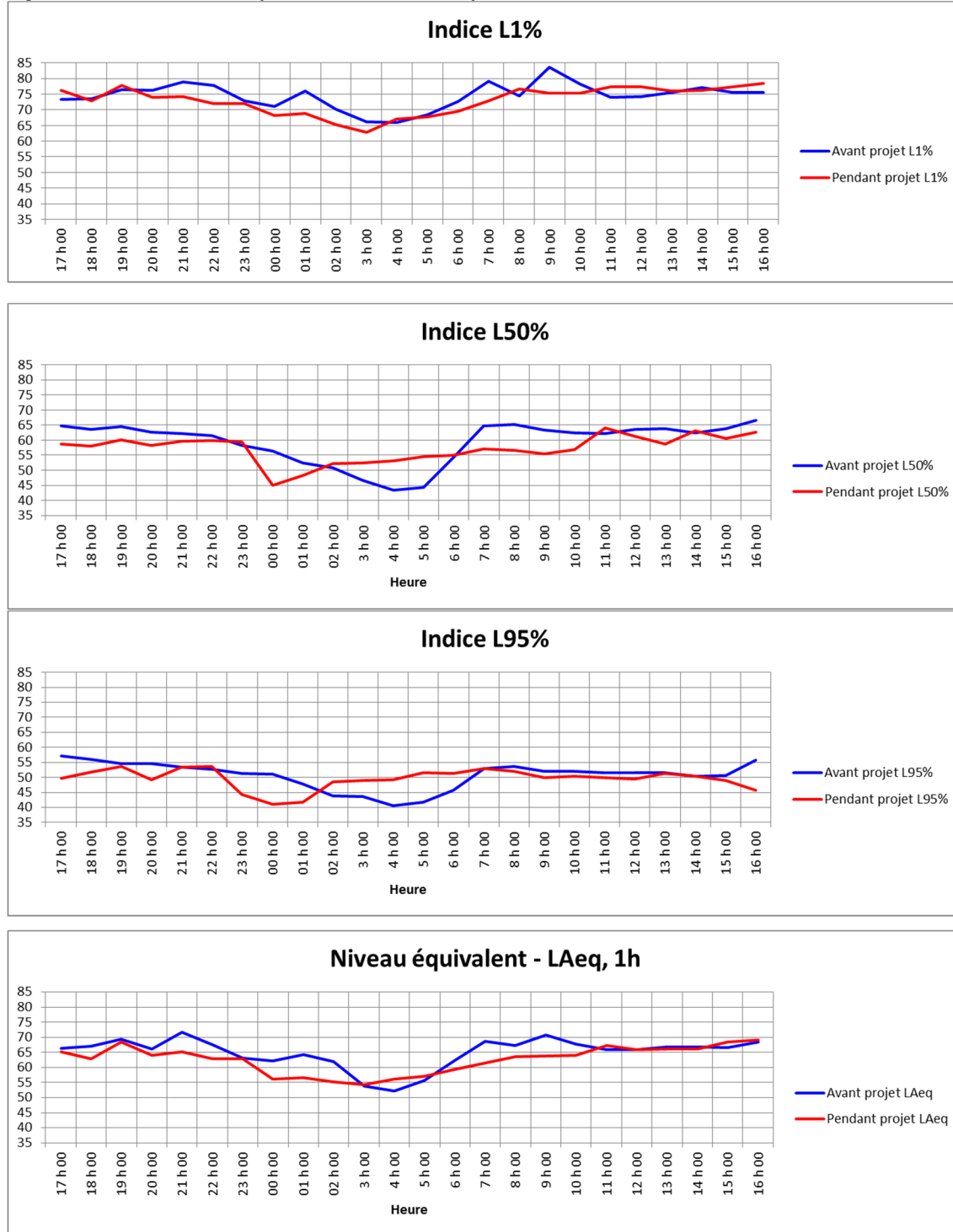
Figure 10-4 : Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine



Voie Camillien-Houde – Point 3

Enfin, sur la voie Camillien-Houde, soit au point 3, on observe une plus grande variation entre les niveaux de bruit enregistrés avant et pendant le projet pilote. La figure 10-5 présente une comparaison des indices statistiques et du bruit ambiant obtenus.

Figure 10-5 : Indices statistiques et niveau de bruit équivalent horaire sur la voie Camillien-Houde



À l'exception de la période comprise entre 2 h et 6 h, les niveaux de bruit mesurés pendant le projet pilote tendent à être plus faibles qu'avant le projet pilote. Entre 2 h et 6 h, le niveau de bruit mesuré pendant le projet pilote a pu être impacté par une source autre que la circulation (faune locale).

10.3 Bilan

À la vue des résultats obtenus, il apparaît que le projet pilote génère un impact faible, voire nul sur les axes périphériques et un impact positif sur l'axe CHR sur le climat sonore dans le secteur.

Sur l'avenue du Docteur-Penfield et le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, identifiés comme des chemins alternatifs pour la circulation, il n'y a que très peu de différence en ce qui a trait aux niveaux de bruit enregistrés. Mentionnons à titre indicatif que pour augmenter le niveau sonore de 3 dBA, il est nécessaire de doubler le débit de circulation, ce qui n'a pas été le cas durant le projet pilote.

Sur la voie Camillien-Houde, à l'exception de la période comprise entre 2 h et 6 h, les niveaux de bruit mesurés pendant le projet pilote tendent à être plus faibles qu'avant le projet pilote. Entre 2 h et 6 h, le niveau de bruit mesuré pendant le projet pilote a pu être impacté par une source autre que la circulation (faune locale).

Enfin, il est nécessaire de mentionner que les comparaisons effectuées sont basées uniquement sur une journée de mesure pour chaque période. Malgré la cohérence des tendances observées, des relevés effectués à d'autres moments auraient pu mener à des conclusions légèrement différentes.

11 Polluants atmosphériques

11.1 Contexte et objectif

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer l'impact du projet pilote sur les émissions de polluants atmosphériques au sein et en périphérie du mont Royal à l'aide des paramètres suivants :

- Oxydes d'azote (NOx);
- Monoxyde de carbone (CO);
- Particules fines (PM_{2,5});
- Composés organiques volatils (COV);
- Gaz à effet de serre (GES).

11.2 Calcul des émissions

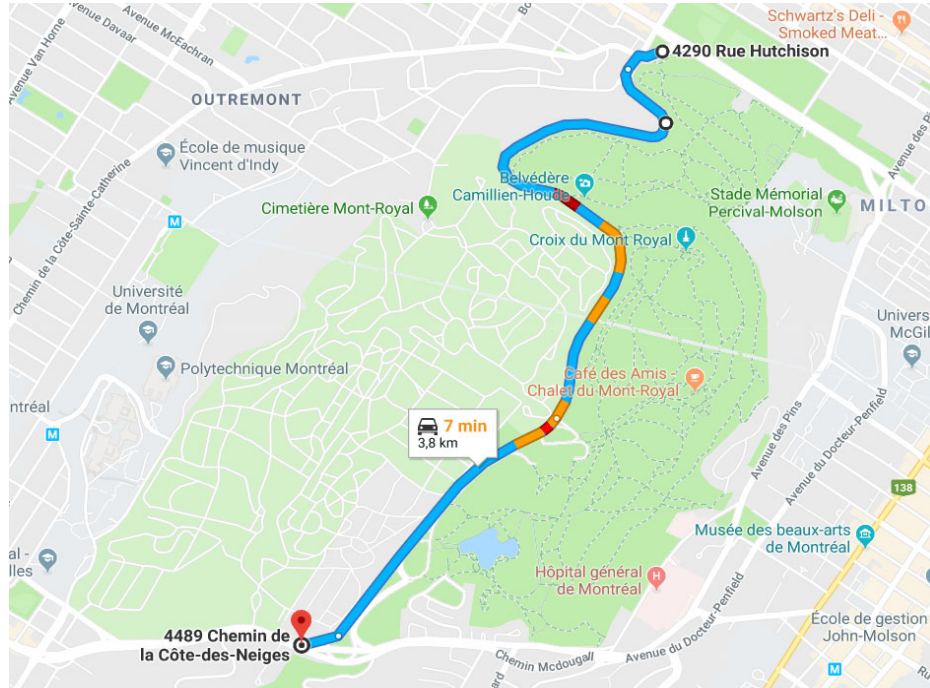
11.2.1 Hypothèses

Circulation des véhicules

- L'analyse des données se concentre sur les débits d'un jour de semaine;
- Les véhicules circulant sur l'axe CHR pour se destiner au parc du Mont-Royal ont été exclus de l'analyse puisqu'il ne s'agit pas de véhicules en transit et que par conséquent, leur variation ne doit pas être prise en compte dans la comparaison avant et pendant le projet pilote;
- La proportion du type de véhicule (auto, autobus et camion) a été estimée à partir des comptages provenant du chemin Remembrance, et a été appliquée sur tous les véhicules en transit sur le mont Royal;
- Le nombre de véhicules en transit par jour avant le projet pilote a été estimé en soustrayant le nombre de véhicules circulant à l'intersection Camillien-Houde / sortie belvédère Camillien-Houde en septembre 2018 du nombre de véhicules comptabilisés en mai 2018 à cette même intersection. Ce nombre a été appliqué de façon uniforme sur l'ensemble de l'axe CHR pour des fins de simplification;
- Le nombre de véhicules par jour circulant encore sur l'axe CHR pendant le projet pilote a été estimé à l'aide des comptages du jeudi 20 septembre 2018 sur le tronçon restreint. Ce débit représente le cas le plus critique car certains véhicules comptés ne sont pas en transit mais accèdent au mont Royal;
- Le nombre de véhicules affecté sur les chemins alternatifs est le différentiel entre les débits avant et pendant le projet pilote. Ce débit est affecté selon deux scénarios, en plus du scénario de référence « avant le projet pilote » :

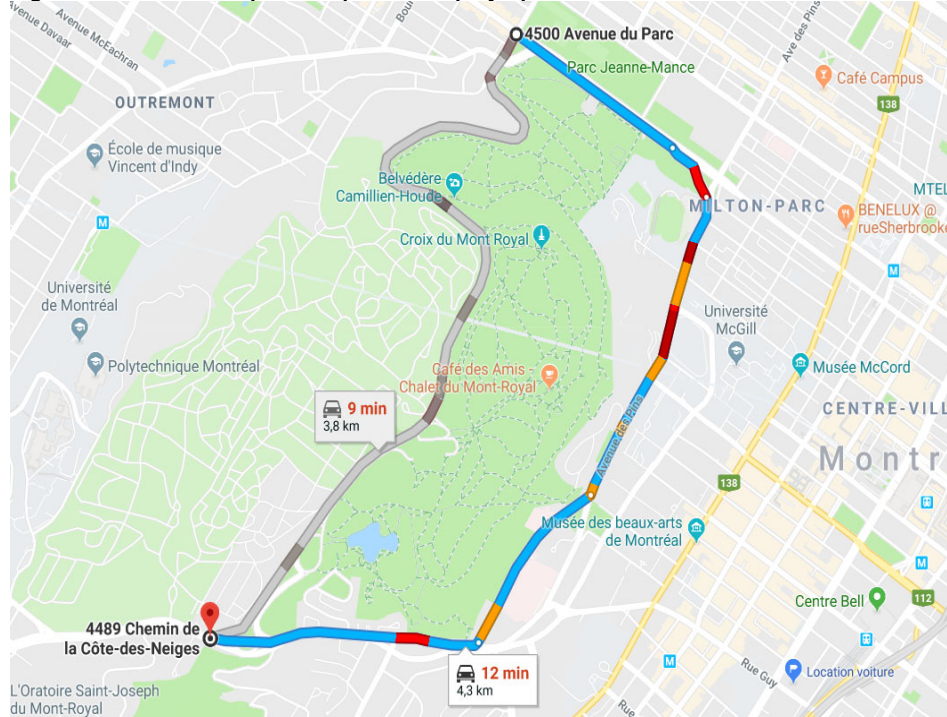
- Scénario de référence (avant le projet pilote) :
 - La vitesse utilisée est la vitesse moyenne obtenue par le radar Camillien-Houde (voir section 8.1);
 - La distance utilisée est la longueur de l'axe CHR entre le chemin de la Côte-des-Neiges et l'avenue du Mont-Royal (figure 11-1);

Figure 11-1 : Itinéraire le plus court avant le projet pilote



- Scénario n° 1 pendant le projet pilote :
 - Les véhicules contournent la montagne en choisissant l'itinéraire le plus court;
 - La vitesse de circulation considérée sur les chemins alternatifs est inférieure à celle observée sur l'axe CHR avant le projet pilote puisque les rues empruntées pour contourner la montagne sont davantage achalandées que l'axe CHR et que les véhicules sont soumis à davantage d'arrêts que sur le mont Royal. Les vitesses estimées s'appuient sur l'application Google Maps (figure 11-2);

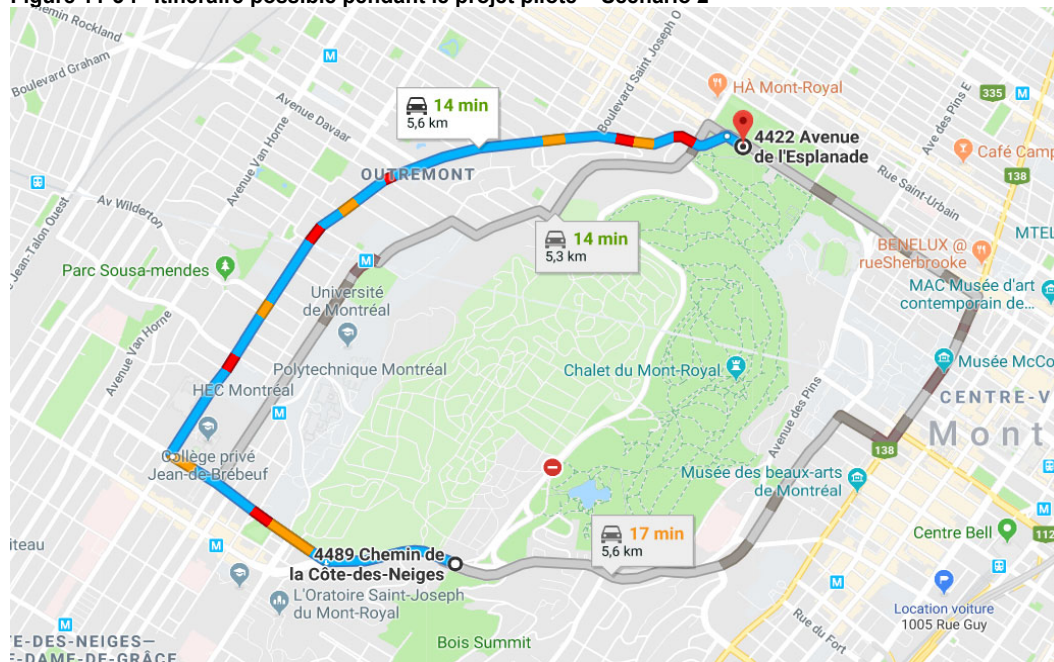
Figure 11-2 : Itinéraire possible pendant le projet pilote – Scénario 1



■ Scénario n° 2 pendant le projet pilote :

- La distance parcourue par les véhicules pour contourner la montagne est plus grande qu'au scénario 1 puisque l'on considère le chemin alternatif le plus long;
- La vitesse de circulation choisie est plus faible que les vitesses de circulation calculées à l'aide de l'application Google Maps (figure 11-3).

Figure 11-3 : Itinéraire possible pendant le projet pilote – Scénario 2



Le tableau suivant résume les données servant au calcul des émissions :

Tableau 11-1 : Données utilisées pour le calcul des émissions

	Scénario	Distance (km)		Vitesse (km/h)		Débits (véh./j)	
		Mont Royal	Chemins alternatifs	Mont Royal	Chemins alternatifs	Mont Royal	Chemins alternatifs
Avant le projet pilote	Référence	3,8	-	40	-	7 501 ¹⁵	-
Pendant le projet pilote	1	3,8	4,3	40	30	522 ¹⁶	6 979
	2	3,8	5,6	40	25	522 ¹⁷	6 979

Les distances ont été calculées à partir de trajets existants et les vitesses moyennes ont été calculées par rapport au temps estimé pour la distance parcourue.

11.2.2 Émissions

Les taux d'émission utilisés proviennent de l'analyse faite par le ministère des Transports¹⁸, ceux-ci sont en fonction des vitesses de circulation des véhicules particuliers, des camions légers et des camions lourds (annexe D). Les taux d'émissions des autobus ont été assimilés à ceux des camions légers.

À noter que les camions lourds n'ont pas été considérés dans l'analyse puisqu'un débit négligeable a été relevé lors des différents comptages effectués sur l'axe CHR.

11.3 Résultats des émissions

11.3.1 Avant le projet pilote

Les données provenant des comptages réalisés le jeudi 17 mai 2018 ont servi de référence quant à la circulation sur l'axe CHR avant le projet pilote.

Tableau 11-2 : Résultats des émissions journalières avant le projet pilote

	Débit (véh./j)	Distance (km)	Vitesse moyenne (km/h)	Monoxyde de carbone CO (kg)	Oxydes d'azote NOx (kg)	Hydrocarbures HC COV (g)	Particules fines PM 2,5 (g)	Oxydes de soufre SOx (g)	Gaz à effet de serre en éq. CO2 (kg)
Voiture	7 120	3,8	40	38.2	3.11	1.98	94	61.4	6 629
Bus	325	3,8	40	1.41	2.46	0.53	125	5.48	1 570
Camion	55	3,8	40	0.38	0.42	0.06	21	0.57	164
Total	7 501	-	-	40.0	6.0	2.6	240.2	67.5	8 363

¹⁵ Voir tableau 5-1

¹⁶ Idem

¹⁷ Idem

¹⁸ Ministère des Transports, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier, 2016, 14 p.

11.3.2 Pendant le projet pilote

Les données provenant des comptages réalisés le jeudi 20 septembre 2018 ont servi de référence quant à la circulation sur l'axe CHR pendant le projet pilote.

À noter que dans les scénarios 1 et 2, il est considéré que le projet pilote n'engendre pas de modifications de comportements des usagers (transport collectif ou autres). Cela signifie que les véhicules sont aussi nombreux, mais empruntent les différents chemins alternatifs.

SCÉNARIO 1

Tableau 11-3 : Résultats des émissions journalières pendant le projet pilote – Scénario 1

		Débit (véh./j)	Distance (km)	Vitesse moyenne (km/h)	Monoxyde de carbone CO (kg)	Oxydes d'azote NOx (kg)	Hydrocarbures HC COV (kg)	Particules fines PM 2,5 (g)	Oxydes de soufre SOx (g)	Gaz à effet de serre en éq. CO2. (kg)
Véhicules sur l'axe CHR	Voiture	298	3.8	40	1.60	0.13	0.083	3.92	2.57	277
	Bus	218	3.8	40	0.94	1.65	0.22	83.98	2.27	650
	Camion	6	3.8	40	0.04	0.05	0.006	2.31	0.06	18
Véhicules sur les chemins alternatifs	Voiture	6 822	4.3	30	45.8	3.6	2.64	116.17	78.0	8 420
	Bus	107	4.3	30	0.61	1.12	0.16	57.98	1.51	433
	Camion	49	4.3	30	0.28	0.51	0.072	26.50	0.69	198
Total		7 501	-	-	49.2	7.07	3.18	291	85	9 995

SCÉNARIO 2

Tableau 11-4 : Résultats des émissions journalières pendant le projet pilote – Scénario 2

		Débit (véh./j)	Distance (km)	Vitesse moyenne (km/h)	Monoxyde de carbone CO (kg)	Oxydes d'azote NOx (kg)	Hydrocarbures HC COV (kg)	Particules fines PM 2,5 (g)	Oxydes de soufre SOx (g)	Gaz à effet de serre en éq. CO2 (kg)
Véhicules sur l'axe CHR	Voiture	298	3.8	40	1.60	0.13	0.083	3.92	2.57	277
	Bus	218	3.8	40	0.94	1.65	0.219	84.0	2.27	650
	Camion	6	3.8	40	0.04	0.05	0.006	2.31	0.06	18
Véhicules sur les chemins alternatifs	Voiture	6 822	5.6	25	63.4	5.20	3.97	176.1	114	12 264
	Bus	107	5.6	25	0.86	1.65	0.235	85.7	2.17	624
	Camion	49	5.6	25	0.39	0.75	0.11	39.2	0.99	285
Total		7 501			67	9.4	4.62	391	122	14 118

11.3.3 Comparaison des émissions dues au transit sur l'axe CHR

Le tableau suivant compare les émissions dues au transit sur l'axe CHR avant et pendant le projet pilote pour un jour de semaine.

Tableau 11-5 : Comparaison avant et pendant le projet pilote des émissions dues à la circulation de transit sur le mont Royal – Jour de semaine

	Débit (véh./j)	Monoxyde de carbone (CO) kg	Oxydes d'azote (kg) NOx	Hydrocarbures HC COV (kg)	Particules fines PM 2,5 (g)	Oxydes de soufre SOx (g)	Gaz à effet de serre en éq. CO2 (kg)
Avant le projet pilote	7 501	40.0	5.99	2.56	240	67	3 497
Pendant le projet pilote	522	2.58	1.82	0.31	90	4.9	797
Différence (%)	6 979	-94 %	-70 %	-88 %	-62 %	-93 %	-89 %

Sur l'axe CHR, il est possible d'observer une diminution des émissions par rapport à la situation avant le projet pilote pour une journée de semaine (24 h) en raison de la nette réduction de la circulation de transit.

11.3.4 Comparaison des émissions totales dues au transit (axe CHR et chemins alternatifs)

Le tableau suivant compare les émissions totales dues au transit sur l'axe CHR et l'augmentation des émissions sur les chemins alternatifs (scénarios 1 et 2) avant et pendant le projet pilote pour un jour de semaine.

Tableau 11-6 : Compilation des émissions totales – jour de semaine

Scénario	Monoxyde de carbone CO (kg)	Oxydes d'azote NOx (kg)	Hydrocarbures HC COV (g)	Particules fines PM 2,5 (g)	Oxydes de soufre SOx (g)	Gaz à effet de serre en éq. CO2 (kg)
Avant	40.0	6.0	2.56	240	67.5	8 361
Scénario 1	49.2	7.1	3.18	291	85.1	9 995
Scénario 2	67.2	9	4.62	391	122	14 118
Écart	23-68%	18-57%	24-81%	21-63%	26-81%	20-69%

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus indiquent une augmentation globale quotidienne des émissions pour le secteur à l'étude, variant entre 18 et 26 % pour le scénario 1 et entre 57 et 81 % pour le scénario 2 selon le type de polluant atmosphérique. Le projet pilote a donc occasionné une hausse des émissions du secteur élargi entourant le mont Royal.

11.4 Bilan des émissions

Selon les deux scénarios analysés, en considérant les données de circulation disponibles et des hypothèses assez réalistes sur les vitesses de circulation, malgré une diminution claire des émissions sur l'axe CHR suite à la fermeture de l'axe CHR à la circulation de transit des véhicules particuliers, les émissions totales, pour l'ensemble du secteur, s'avèrent plus importantes globalement.

De façon générale, les émissions les plus importantes sont celles provenant des voitures, compte tenu du pourcentage important de véhicules légers dans la composition du trafic dévié sur les chemins alternatifs.

Si le projet pilote venait à modifier les comportements des usagers (voire avec une augmentation du transport en commun), ces conclusions pourraient être différentes.

12 Conclusion

Par son positionnement stratégique en plein cœur de Montréal, l'axe Camillien-Houde / Remembrance accueille plusieurs véhicules particuliers effectuant du transit quotidiennement à travers le mont Royal. Or, ce volume considérable de véhicules à l'intérieur d'un parc à caractère naturel et patrimonial, diminue la convivialité et la sécurité pour les piétons et les cyclistes en plus d'avoir un impact à certaines périodes sur l'accès au parc et sur l'efficacité de la desserte en transport en commun sur l'axe CHR.

Dans ce contexte, en 2018, un comité technique a été formé par le Service des grands parcs, du verdissement et du Mont-Royal (SGPVMR) en collaboration avec le Service des infrastructures, de la voirie et des transports (SIVT) afin d'élaborer un projet pilote pour le retrait de la circulation de transit sur l'axe CHR tout en conservant le parc du Mont-Royal accessible à tous les modes de transport, y compris l'automobile.

Le concept retenu consiste globalement à interdire la circulation aux véhicules particuliers à l'aide de signalisation sur le tronçon central situé entre les stationnements du lac aux Castors et ceux de la maison Smith. Seuls les piétons, les vélos, les autobus (de la STM, touristiques et scolaires) et les véhicules autorisés (policiers, véhicules d'urgence, véhicules pour travaux ou entretien de voirie) ont le droit de passage. Le concept inclut également la réduction de la vitesse affichée de l'ensemble de l'axe CHR de 50 à 40 km/h.

Au cours du projet pilote, qui s'est déroulé du 2 juin 2018 au 31 octobre 2018, la Ville de Montréal en collaboration avec la firme CIMA+ a réalisé un plan de suivi du projet pilote afin d'atteindre les objectifs listés ci-dessous :

- Bonifier le projet pilote pendant son implantation;
- Documenter les bénéfices et les impacts de la coupure du transit;
- Mettre en lumière des enseignements pour un éventuel projet de réaménagement permanent;
- Analyser les incidences sur le plan environnemental.

L'approche méthodologique a été de documenter les situations avant et pendant le projet pilote, et ce, pour tous les sujets d'intérêt. Les principaux constats qui ont émergé de cet exercice sont les suivants :

- Observations sur le terrain pendant le projet pilote :
 - La signalisation conforme mais chargée occasionne de l'hésitation chez les conducteurs à l'approche du tronçon à accès restreint (lecture de plusieurs panneaux, compréhension des différents aménagements, décision). Cette situation démontre les limites et les inconvénients d'interdire le transit uniquement à l'aide de panneaux de signalisation;
 - Tel que prévu, le projet pilote n'a pas permis de régler tous les problèmes de cohabitation entre les automobilistes, les cyclistes et les piétons. Des situations conflictuelles entre les différents usagers et des comportements dangereux de la part d'automobilistes et de cyclistes ont encore été observés. Ce constat met en lumière les limites de la signalisation pour régler ces problèmes et porte à penser que des mesures modifiant la géométrie et la configuration des voies actuelles pourraient avoir un plus grand impact sur la sécurité et la cohabitation.

- L'implantation du belvédère Soleil le long de la voie Camillien-Houde, dans sa configuration existante, a fait ressortir la problématique de son accessibilité. Des comportements dangereux et/ou illégaux ont été observés à ses abords, notamment le stationnement des voitures sur les accotements, des virages en « U » et des conflits entre les cyclistes et les usagers du transport en commun.
- Débits de circulation sur l'axe CHR :
 - En comparant les données provenant des comptages effectués avant le projet pilote et avec ceux effectués en septembre 2018, il est possible de constater que le nombre de véhicules circulant sur le mont Royal en semaine en 24 h a diminué d'au moins 75 % (-7 500 à -9 500 véhicules/jour selon le tronçon);
 - En comparant les données provenant des comptages effectués avant le projet pilote et avec ceux effectués en septembre 2018, il est possible de constater que, le nombre de véhicules circulant sur le mont Royal en fin de semaine en 24 h a diminué d'au moins 25 % (-2 000 à -6 400 véhicules/jour selon le tronçon).
- Débits de véhicules particuliers en transit sur l'axe CHR :
 - Le projet pilote a permis de supprimer en semaine 99% du transit à travers le mont Royal à l'heure de pointe du matin (7 h 30 à 8 h 30) et de l'après-midi (16 h 30 à 17 h 30);
 - Lors des comptages effectués le jeudi 20 septembre 2018, 298 automobiles contrevenaient à l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint. Toutefois, les deux tiers des contrevenants ne faisaient pas de transit mais se destinaient plutôt à un des nombreux attraits du mont Royal;
 - Le projet pilote a permis de supprimer en fin de semaine 98 % du transit à travers le mont Royal lors d'un relevé effectué un samedi de 9 h à 16 h;
 - Lors des comptages effectués le samedi 22 septembre 2018, 377 automobiles contrevenaient à l'interdiction de circuler sur le tronçon à accès restreint. Toutefois, 74% des contrevenants ne faisaient pas de transit mais se destinaient plutôt à un des nombreux attraits du mont Royal.
- Débits véhiculaires sur les chemins alternatifs :
 - L'analyse des variations des débits entre avant et pendant le projet pilote (juin 2018) a permis de constater une augmentation localisée du nombre de véhicules sur les sens uniques des Pins et Docteur-Penfield. Ainsi, il est possible de conclure qu'en juin 2018, l'alternative principale choisie par les usagers pour contourner l'interdiction de circuler sur le tronçon central de l'axe CHR est par le sud de la montagne;
 - L'analyse des variations des débits entre avant et pendant le projet pilote (septembre 2018) a permis de constater une augmentation localisée du nombre de véhicules sur le chemin de la Côte-Sainte-Catherine, le boulevard Édouard-Montpetit et le boulevard du Mont-Royal. Ainsi, en septembre 2018, l'alternative principale choisie par les usagers pour contourner l'interdiction de circuler sur le tronçon central de l'axe CHR est par le nord de la montagne, notamment en raison des travaux de la rue Peel et de la fin des travaux à l'intersection Côte-Sainte-Catherine / Laurier.

- Conditions de circulation sur les chemins alternatifs :
 - Pour la grande majorité des intersections ayant fait l'objet de comptages, la capacité n'a pas été dépassée malgré une hausse des débits véhiculaires.
- Impact du projet pilote sur les deux cimetières (Mont-Royal et Notre-Dame-des-Neiges) :
 - Le projet pilote a eu comme effet la diminution de l'accessibilité véhiculaire aux deux cimetières. Toutefois, cela a engendré la réduction du transit à travers le cimetière Mont-Royal.
- Stationnements :
 - Le nombre de transactions enregistrées globalement dans les différents stationnements du parc du Mont-Royal a diminué de 0 % à 19 %, selon le mois, comparativement à l'année 2017. Il est possible que le projet pilote ait eu un impact sur l'achalandage de ces stationnements, en raison notamment d'une mauvaise compréhension du projet pilote ou encore des détours occasionnés pour certains usagers. Cependant, il est important de préciser que d'autres facteurs peuvent avoir contribué à la baisse du nombre de transactions enregistrées, dont la météo, le transfert vers d'autres modes d'accès ou le fait que l'année de référence 2017 est celle du 375^e anniversaire, une année reconnue pour ses records d'achalandage de visiteurs partout à Montréal.
- Vitesse :
 - La diminution de la limite de vitesse de 50 à 40 km/h pendant le projet pilote semble avoir fait diminuer la vitesse des véhicules devant le belvédère Camillien-Houde (-5 km/h);
 - En descente de la montagne, les cyclistes circulent à une vitesse moyenne plus élevée que les automobiles;
 - La vitesse moyenne des automobiles en descente de la montagne est sous la nouvelle limite de vitesse (40 km/h) alors que la vitesse moyenne des vélos en descente de la montagne est supérieure à la nouvelle limite de vitesse (40 km/h);
 - La vitesse au 85^e centile des automobiles en descente de la montagne ne démontre pas de problématique de vitesse car elle est sous le seuil de 50 km/h (vitesse affichée + 10 km/h).
- Transport collectif (STM) :
 - Le temps de parcours des autobus a augmenté d'environ une minute, notamment en raison de la réduction de la vitesse permise, de l'ajout d'arrêts d'autobus et de panneaux d'arrêts et de la hausse saisonnière d'achalandage;
 - Les temps de parcours des bus anormalement longs la fin de semaine (>10 minutes) ont été éliminés, particulièrement par rapport à l'année 2017;
 - La ponctualité des autobus a été améliorée, notamment la fin de semaine;
 - L'achalandage des années 2017 et 2018 est similaire, mais on constate une hausse marquée entre les années 2016 et 2017, en raison notamment de l'ajout de la ligne 711.

- Climat sonore :
 - Sur la voie Camillien-Houde, à l'exception de la période comprise entre 2 h et 6 h, les niveaux de bruit mesurés pendant le projet pilote tendent à être plus faibles qu'avant le projet pilote. Entre 2 h et 6 h, le niveau de bruit mesuré pendant le projet pilote a pu être impacté par une source autre que la circulation (faune locale).
 - Sur les chemins alternatifs, il n'y a que très peu de différence en ce qui a trait aux niveaux de bruit enregistrés avant et pendant le projet pilote.
- Polluants atmosphériques (analyse théorique) :
 - Sur l'axe CHR, il est possible d'observer une diminution des émissions par rapport à la situation avant le projet pilote pour une journée de semaine (24 h) en raison de la nette réduction de la circulation de transit;
 - Le projet pilote a occasionné une hausse des émissions du secteur élargi entourant le mont Royal.

Ces principaux constats, en complément avec les résultats des travaux de l'Office de consultation publique de Montréal, permettront à la Ville de Montréal d'émettre des recommandations pour un éventuel projet de réaménagement permanent.

Annexe A Résultats détaillés des relevés de transit

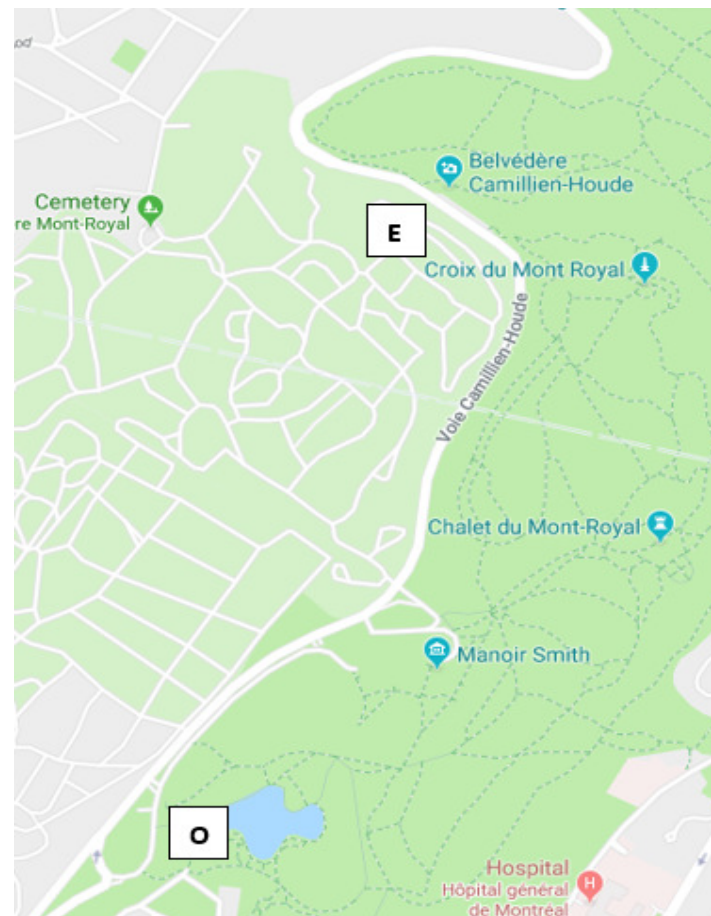
**Relevé de transit effectué le samedi 19 mai 2018 (avant le projet pilote)
de 9h 00 à 16h 00 par CIMA+ sur l'axe CHR**

Tableau Synthèse

Temps considéré pour transit	00:06:00
------------------------------	----------

	Nombre de trajets
Entrées totales	3713
Trajet E-E	374
Trajet O-O	456
Trajet E-O	1040
Trajet O-E	1064
Trajet non-pairé	778
Total BL (bien lu non-pairé)	350
Entrée Est	166
Entrée Ouest	184
Pourcentage	9%
Total NL (non/partiellement lu et non pairé)	428
Entrée Est	249
Entrée Ouest	179
Pourcentage inutilisable	12%
Échantillon utilisable	88%

	Échantillon utilisable	Total entrant sur la plage 9h-16h
Entrées totales	3285	3713
Entrées totales par le site E	1580	1829
Transit E-O	893	1009
% de transit à partir des entrées au site E	57%	55%
Entrées totales par le site O	1704	1883
Transit O-E	795	899
% de transit à partir des entrées au site O	47%	48%
Entrées totales (E+O)	3285	3713
Transit Total	1688	1908
% de transit	51%	51%



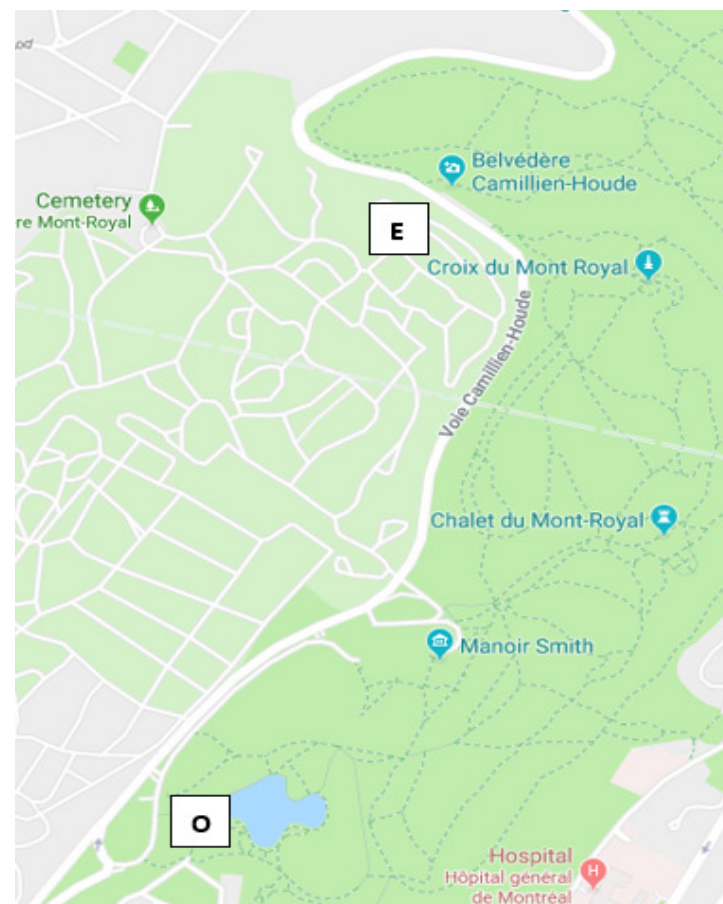
Relevé de transit effectué le samedi 11 août 2018 (pendant le projet pilote) de 8h 00 à 18h 00 par CIMA+ sur l'axe CHR

Tableau Synthèse

Temps considéré pour transit	00:06:00
------------------------------	----------

	Nombre de trajets
Entrées totales	3003
Trajet E-E	1003
Trajet O-O	672
Trajet E-O	108
Trajet O-E	251
Trajet non-pairé	663
Total BL (bien lu non-pairé)	861
Entrée Est	391
Entrée Ouest	470
Pourcentage	29%
Total NL (non/partiellement lu et non pairé)	102
Entrée Est	45
Entrée Ouest	57
Pourcentage inutilisable	3,40%
Échantillon utilisable	97%

	Échantillon utilisable	Total entrant sur la plage 8h-18h
Entrées totales	2901	3003
Entrées totales par le site E	1502	1547
Transit E-O	36	37
% de transit à partir des entrées au site E	2%	2%
Entrées totales par le site O	1393	1450
Transit O-E	21	22
% de transit à partir des entrées au site O	2%	1%
Entrées totales (E+O)	2901	3003
Transit Total	57	59
% de transit	2%	2%



Relevé de transit effectué le jeudi 13 septembre 2018 (pendant le projet pilote) de 6 h 30 à 9 h 30 par CIMA+ sur l'axe CHR

Tableau Synthèse

Temps considéré pour transit	00:06:00
------------------------------	----------

	Nombre de trajets
Entrées totales	146
Trajet E-E	39
Trajet O-O	43
Trajet E-O	5
Trajet O-E	16
Trajet non-pairé	43
Total BL (bien lu non-pairé)	36
Entrée Est	17
Entrée Ouest	17
Pourcentage	23%
Total NL (non/partiellement lu et non pairé)	9
Entrée Est	5
Entrée Ouest	6
Pourcentage inutilisable	6%
Échantillon utilisable	96%

	Échantillon utilisable	Total entrant sur la plage 6h30-9h30
Entrées totales	137	146
Entrées totales par le site E	61	66
Transit E-O	1	1
% de transit à partir des entrées au site E	2%	2%
Entrées totales par le site O	76	80
Transit O-E	2	2
% de transit à partir des entrées au site O	3%	3%
Entrées totales (E+O)	137	146
Transit Total	3	3
% de transit	2%	2%

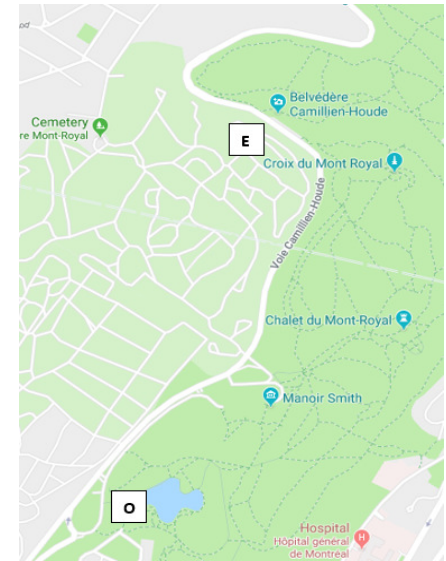
Relevé de transit effectué le jeudi 13 septembre 2018 (pendant le projet pilote) de 15 h 30 à 18 h 30 par CIMA+ sur l'axe CHR

Tableau Synthèse

Temps considéré pour transit	00:06:00
------------------------------	----------

	Nombre de trajets
Entrées totales	415
Trajet E-E	130
Trajet O-O	145
Trajet E-O	27
Trajet O-E	31
Trajet non-pairé	82
Total BL (bien lu non-pairé)	73
Entrée Est	33
Entrée Ouest	60
Pourcentage	18%
Total NL (non/partiellement lu et non pairé)	9
Entrée Est	6
Entrée Ouest	3
Pourcentage inutilisable	2%
Échantillon utilisable	98%

	Échantillon utilisable	Total entrant sur la plage 15h30-18h30
Entrées totales	406	415
Entrées totales par le site E	190	196
Transit E-O	11	11
% de transit à partir des entrées au site E	6%	6%
Entrées totales par le site O	216	219
Transit O-E	15	15
% de transit à partir des entrées au site O	7%	7%
Entrées totales (E+O)	406	415
Transit Total	26	26
% de transit	6%	6%



Annexe B Évolutions temporelles du bruit sur 24 heures

Tableau AX.1 : Indices statistiques du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt1 sur Docteur-Penfield avant le projet du 16 au 17 mai 2018

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambient L _{eq}
10 h 00 à 11 h 00	76.5	72.0	64.7	55.7	54.3	51.5	68.2
11 h 00 à 12 h 00	77.3	71.8	65.3	56.6	55.0	52.3	68.6
12 h 00 à 13 h 00	75.3	71.5	65.4	58.3	56.3	53.4	68.0
13 h 00 à 14 h 00	77.8	71.4	65.6	55.8	54.1	52.0	68.7
14 h 00 à 15 h 00	78.8	72.3	65.9	56.8	55.0	52.9	69.0
15 h 00 à 16 h 00	78.0	72.1	65.7	56.7	54.6	51.3	68.9
16 h 00 à 17h 00	77.1	72.1	66.7	58.5	56.3	53.6	69.1
17 h 00 à 18 h 00	74.9	71.3	65.6	57.8	56.3	54.3	67.7
18 h 00 à 19 h 00	76.9	71.3	65.5	56.0	54.1	51.5	69.1
19 h 00 à 20 h 00	74.8	70.7	62.8	54.2	52.8	50.4	67.0
20 h 00 à 21 h 00	74.5	69.9	61.5	53.8	52.5	50.5	65.8
21 h 00 à 22 h 00	73.5	69.1	60.1	52.9	51.4	49.1	64.8
22 h 00 à 23 h 00	73.3	69.0	58.3	51.0	49.5	47.7	64.2
23 h 00 à 24 h 00	74.5	68.6	56.4	49.0	47.9	46.1	68.8
00 h 00 à 01 h 00	74.1	67.9	57.0	51.8	51.2	50.9	63.8
01 h 00 à 02 h 00	73.7	65.5	53.8	48.9	48.6	48.3	62.1
02 h 00 à 3 h 00	73.5	63.0	50.5	46.7	46.4	46.2	62.1
3 h 00 à 4 h 00	71.0	61.0	49.8	47.0	46.8	46.6	58.5
4 h 00 à 5 h 00	70.2	58.7	49.6	47.4	47.2	47.0	57.3
5 h 00 à 6 h 00	76.0	68.0	55.2	50.1	49.7	49.3	65.8
6 h 00 à 7 h 00	83.1	74.2	65.2	57.9	57.3	56.9	71.0
7 h 00 à 8 h 00	81.1	76.8	74.8	73.8	73.6	73.5	75.4
8 h 00 à 9 h 00	79.4	74.0	70.6	68.2	67.8	67.4	71.9
9 h 00 à 10 h 00	81.4	77.0	71.3	68.2	67.7	67.3	73.7
LAeq, 24h	77.2	71.8	61.9	47.7	46.1	45.0	68.1

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure AX.1 : Évolution temporelle du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt1sur Docteur-Penfield avant le projet du 16 au 17 mai 2018

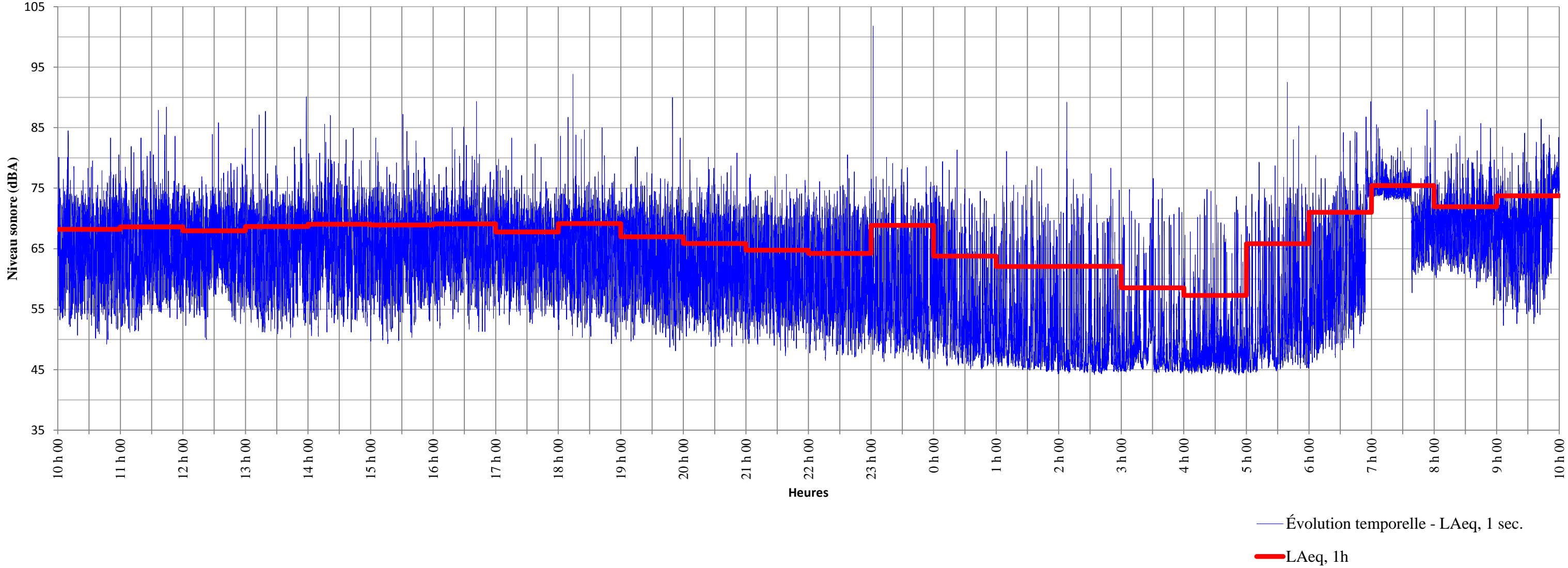


Tableau AX.2: Indices statistiques du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt1 sur Docteur-Penfield pendant le projet du 20 au 21 juin 2018

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambient L _{eq}
10 h 00 à 11 h 00	76.5	72.2	64.5	56.5	55.1	53.3	68.4
11 h 00 à 12 h 00	79.3	72.6	67.3	57.8	55.9	54.2	70.0
12 h 00 à 13 h 00	75.5	71.8	65.6	56.9	54.9	53.3	68.6
13 h 00 à 14 h 00	76.6	71.5	65.7	57.6	55.8	52.8	68.9
14 h 00 à 15 h 00	80.1	72.6	65.9	56.8	55.1	53.0	70.4
15 h 00 à 16 h 00	77.0	72.1	65.7	56.4	54.9	53.2	68.6
16 h 00 à 17h 00	75.6	72.2	66.7	58.2	56.3	53.5	69.2
17 h 00 à 18 h 00	76.3	72.8	67.0	58.4	56.2	53.3	69.6
18 h 00 à 19 h 00	76.4	72.3	66.0	55.5	53.9	50.9	68.8
19 h 00 à 20 h 00	79.7	72.0	64.8	54.1	52.7	51.0	74.8
20 h 00 à 21 h 00	74.6	69.9	61.5	52.7	51.5	49.7	66.1
21 h 00 à 22 h 00	73.9	69.7	60.4	52.2	50.9	49.1	66.3
22 h 00 à 23 h 00	75.4	69.8	58.7	51.8	50.3	48.6	65.9
23 h 00 à 24 h 00	74.5	68.3	56.1	49.2	47.8	46.7	65.1
00 h 00 à 01 h 00	72.7	66.2	53.1	46.9	46.3	45.6	64.2
01 h 00 à 02 h 00	70.8	61.1	49.7	46.3	46.1	45.8	58.5
02 h 00 à 3 h 00	70.6	59.5	49.5	47.1	46.7	46.4	58.1
3 h 00 à 4 h 00	71.7	59.4	48.8	46.9	46.6	46.4	59.1
4 h 00 à 5 h 00	70.8	58.4	49.5	47.5	47.1	46.7	57.8
5 h 00 à 6 h 00	73.5	64.5	54.1	49.4	48.7	47.7	61.6
6 h 00 à 7 h 00	77.0	71.0	59.3	52.6	51.6	50.1	67.7
7 h 00 à 8 h 00	79.7	72.9	66.1	57.2	55.8	53.8	71.0
8 h 00 à 9 h 00	76.9	73.5	69.0	59.4	57.3	54.9	70.2
9 h 00 à 10 h 00	78.2	73.3	67.6	57.7	56.0	53.8	69.9
LAeq, 24h	76.3	71.6	61.7	49.1	47.7	46.5	68.4

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure AX.2 : Évolution temporelle du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt1 sur Docteur-Penfield pendant le projet du 20 au 21 juin 2018

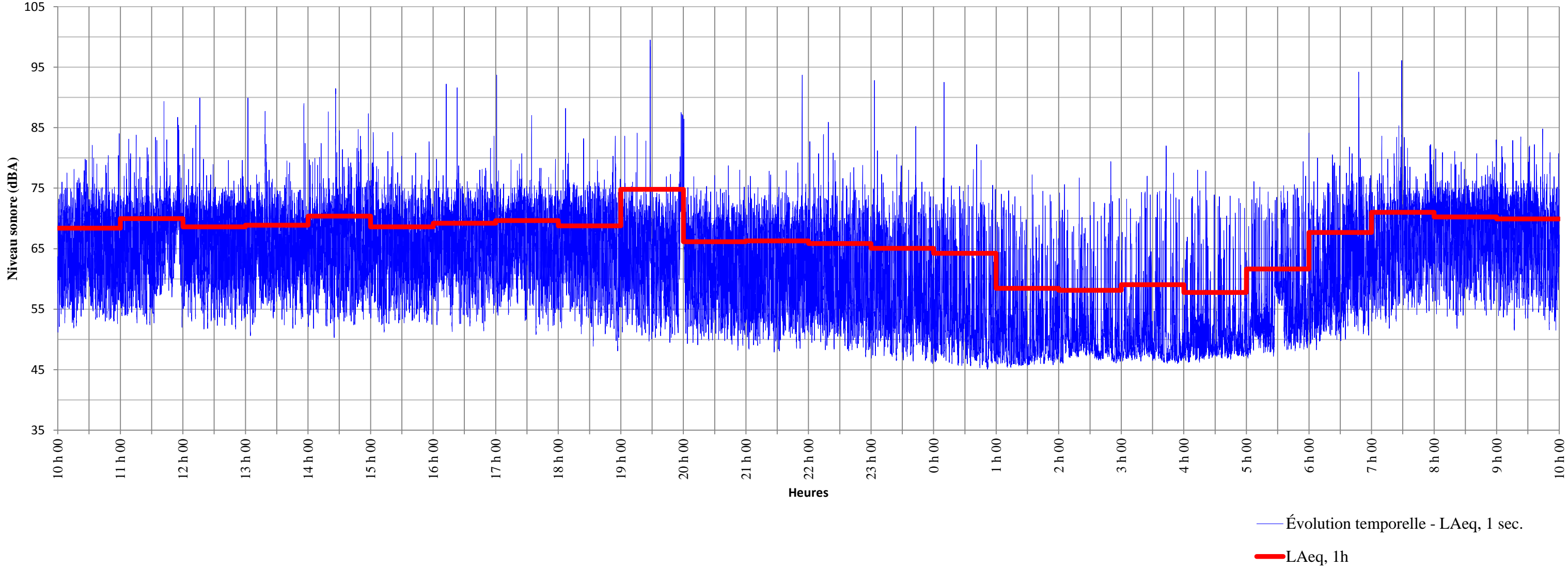


Tableau AX.3: Indices statistiques du bruit mesuré au point Pt2 sur la Côte-Sainte-Catherine avant le projet du 16 au 17 mai 2018

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambient L _{eq}
17 h 39 à 18 h 00	76.2	73.1	68.1	55.8	53.1	50.2	69.4
18 h 00 à 19 h 00	77.0	72.6	66.5	54.3	52.9	50.4	68.8
19 h 00 à 20 h 00	76.9	71.9	64.6	53.6	51.9	49.6	68.1
20 h 00 à 21 h 00	76.4	71.3	63.2	52.3	50.5	47.8	67.5
21 h 00 à 22 h 00	75.5	71.2	62.8	53.2	51.3	48.5	66.9
22 h 00 à 23 h 00	76.0	70.8	61.2	51.8	50.0	46.6	67.2
23 h 00 à 24 h 00	75.6	69.4	58.2	50.1	48.3	45.4	65.1
00 h 00 à 01 h 00							
01 h 00 à 02 h 00							
02 h 00 à 3 h 00							
3 h 00 à 4 h 00							
4 h 00 à 5 h 00							
5 h 00 à 6 h 00							
6 h 00 à 7 h 00							
7 h 00 à 8 h 00							
8 h 00 à 9 h 00							
9 h 00 à 10 h 00							
10 h 00 à 11 h 00							
11 h 00 à 12 h 00							
12 h 00 à 13 h 00							
13 h 00 à 14 h 00							
14 h 00 à 15 h 00							
15 h 00 à 16 h 00							
16 h 00 à 16h 49							
LAeq, 7h	76.3	71.6	62.8	52.5	50.7	47.5	67.6

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

**Figure AX.3 : Évolution temporelle du bruit mesuré au point Pt2 sur la Côte-Sainte-Catherine
avant le projet du 16 au 17 mai 2018**

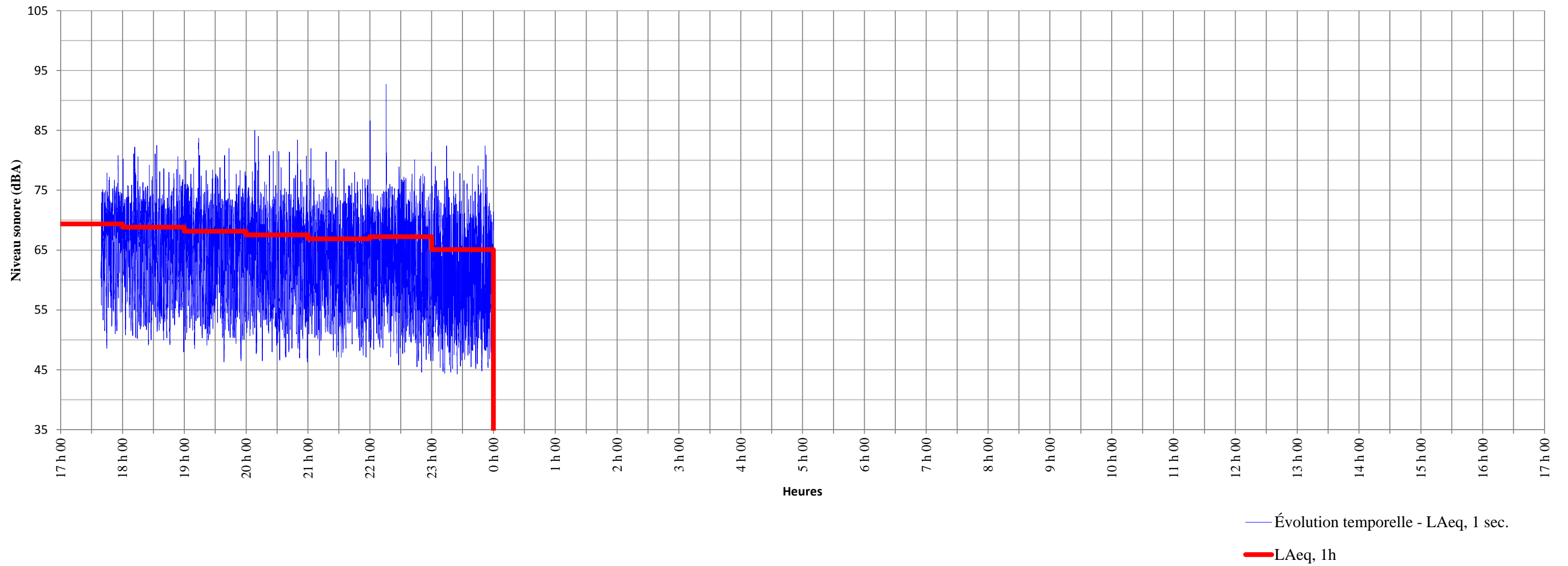


Tableau AX.4: Indices statistiques du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt2 sur la Côte-Sainte-Catherine pendant le projet du 20 au 21 juin 2018

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
17 h 00 à 18 h 00	78.5	74.3	69.3	56.4	54.6	52.3	71.5
18 h 00 à 19 h 00	77.8	73.6	67.2	55.0	53.5	51.8	69.9
19 h 00 à 20 h 00	76.6	72.3	65.0	53.6	52.1	50.1	68.3
20 h 00 à 21 h 00	76.0	71.7	64.0	53.0	51.4	49.0	67.9
21 h 00 à 22 h 00	76.2	71.2	63.2	52.8	50.7	47.7	67.2
22 h 00 à 23 h 00	75.8	71.2	62.5	52.5	50.5	47.6	66.9
23 h 00 à 24 h 00	76.5	70.8	60.1	50.3	48.5	45.5	66.6
00 h 00 à 01 h 00	75.0	68.3	56.5	45.9	44.1	41.6	64.1
01 h 00 à 02 h 00	74.7	65.4	50.3	42.3	41.6	40.6	62.5
02 h 00 à 3 h 00	71.3	60.3	47.3	42.4	41.9	41.3	58.5
3 h 00 à 4 h 00	72.1	62.0	47.1	42.6	42.0	41.5	59.3
4 h 00 à 5 h 00	72.0	61.5	47.1	43.5	43.0	42.2	59.0
5 h 00 à 6 h 00	76.1	68.9	55.5	45.9	45.1	44.1	65.0
6 h 00 à 7 h 00	77.4	72.0	61.3	52.3	50.7	48.4	67.6
7 h 00 à 8 h 00	79.1	74.3	66.9	56.5	55.0	52.6	70.5
8 h 00 à 9 h 00	78.8	74.2	68.7	57.9	56.5	54.5	70.8
9 h 00 à 10 h 00	79.5	74.4	68.1	57.3	55.5	53.4	70.7
10 h 00 à 11 h 00	77.6	73.2	66.9	56.7	54.9	53.2	69.5
11 h 00 à 12 h 00	84.8	74.0	67.6	57.0	55.1	51.8	75.5
12 h 00 à 13 h 00	79.2	73.6	68.2	59.1	57.6	55.2	70.7
13 h 00 à 14 h 00	79.4	73.9	67.7	56.5	54.8	52.8	70.6
14 h 00 à 15 h 00	78.0	73.8	67.7	56.5	54.4	52.1	70.2
15 h 00 à 16 h 00	78.7	74.5	68.2	56.4	53.8	51.5	70.6
16 h 00 à 17 h 00	77.9	73.7	68.7	55.8	54.0	52.0	70.3
LAeq, 24h	77.7	72.9	62.8	47.7	44.5	42.1	69.3

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure AX.4 : Évolution temporelle du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt2 sur la Côte-Sainte-Catherine pendant le projet du 20 au 21 juin 2018

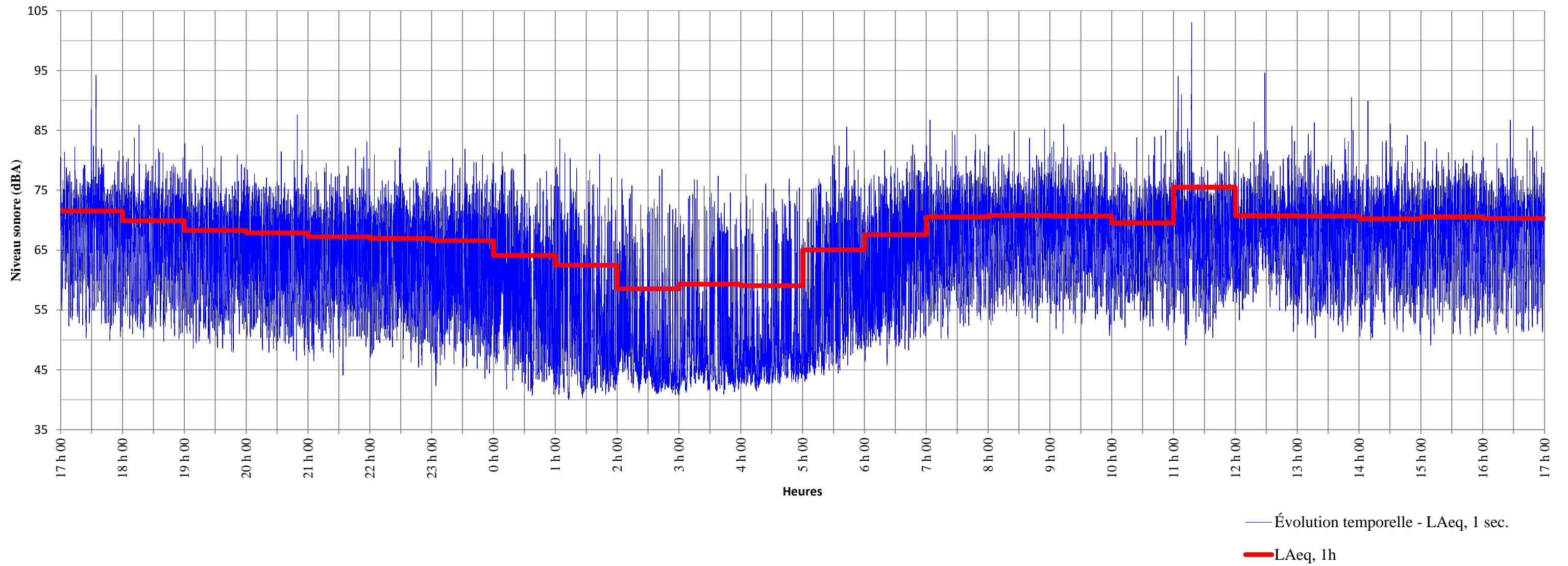


Tableau AX.5 : Indices statistiques du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt3 sur Camilien-Houde avant le projet du 16 au 17 mai 2018

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambient L _{eq}
17 h 39 à 18 h 00	73.4	69.0	64.8	58.7	57.1	55.2	66.4
18 h 00 à 19 h 00	73.5	68.7	63.6	57.4	55.9	52.7	67.0
19 h 00 à 20 h 00	76.5	69.5	64.4	55.9	54.5	52.5	69.3
20 h 00 à 21 h 00	76.1	68.9	62.6	56.0	54.5	52.4	66.1
21 h 00 à 22 h 00	79.0	68.7	62.3	55.1	53.5	51.3	71.8
22 h 00 à 23 h 00	77.7	69.5	61.6	54.3	52.8	50.1	67.6
23 h 00 à 24 h 00	72.8	66.5	58.3	52.8	51.3	49.3	63.1
00 h 00 à 01 h 00	71.1	64.2	56.4	52.0	51.0	49.1	62.2
01 h 00 à 02 h 00	76.0	61.9	52.5	48.5	47.8	46.8	64.4
02 h 00 à 3 h 00	70.2	64.8	50.9	44.5	43.9	42.9	61.9
3 h 00 à 4 h 00	66.2	53.4	46.7	44.2	43.7	42.5	53.9
4 h 00 à 5 h 00	66.0	51.7	43.5	40.8	40.5	40.0	52.2
5 h 00 à 6 h 00	68.3	58.3	44.4	42.0	41.7	40.9	55.7
6 h 00 à 7 h 00	72.6	67.0	54.4	47.2	45.7	43.7	62.4
7 h 00 à 8 h 00	79.1	72.2	64.7	54.3	52.9	51.0	68.7
8 h 00 à 9 h 00	74.5	71.2	65.3	56.0	53.7	51.1	67.4
9 h 00 à 10 h 00	83.6	71.7	63.4	53.7	52.1	49.9	70.7
10 h 00 à 11 h 00	78.3	70.2	62.4	53.2	52.0	50.1	67.8
11 h 00 à 12 h 00	74.0	69.8	62.3	53.0	51.6	49.3	65.8
12 h 00 à 13 h 00	74.1	69.6	63.6	53.5	51.5	48.5	66.0
13 h 00 à 14 h 00	75.6	70.2	63.9	53.9	51.5	49.0	66.7
14 h 00 à 15 h 00	77.2	69.6	62.4	52.0	50.3	47.3	66.9
15 h 00 à 16 h 00	75.5	70.0	63.9	52.5	50.6	47.9	66.6
16 h 00 à 16h 49	75.6	71.2	66.6	59.3	55.7	47.0	68.4
LA_{eq, 23h}	75.7	69.2	60.3	46.8	43.9	41.5	66.7

Note : Tous les niveaux sont en dBA

Figure AX.5 : Évolution temporelle du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt3 sur Camilien-Houde avant le projet du 16 au 17 mai 2018

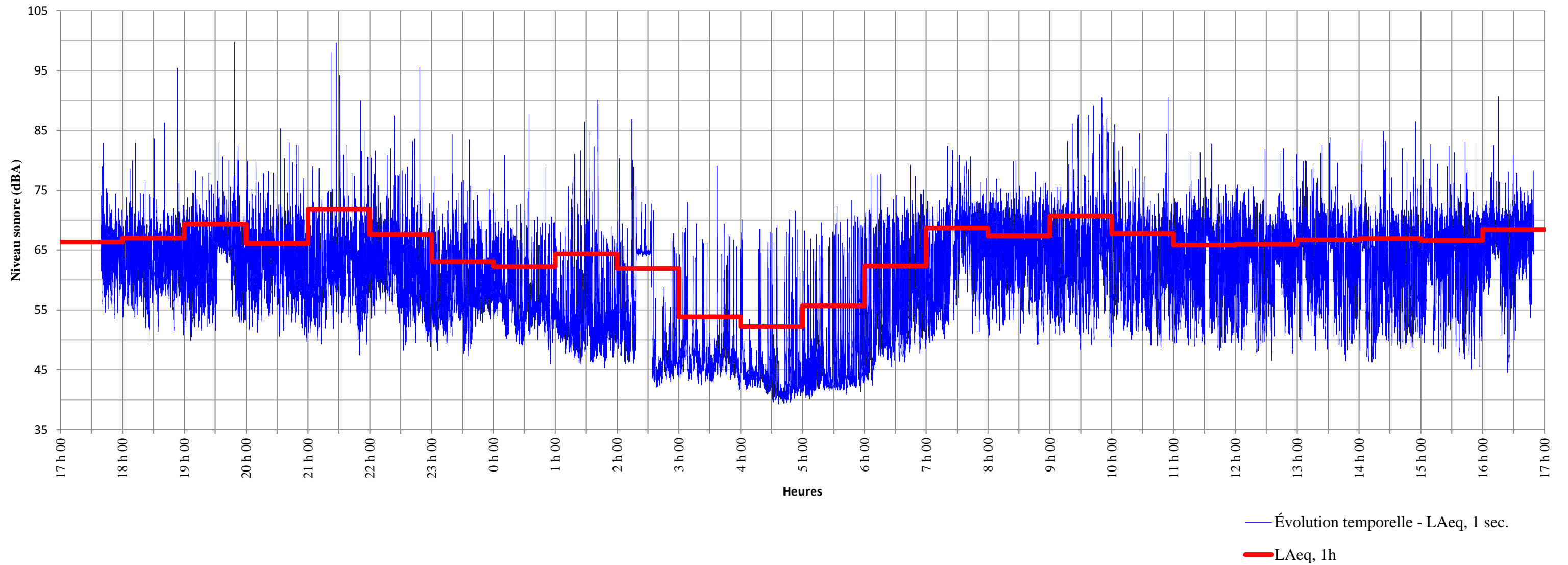
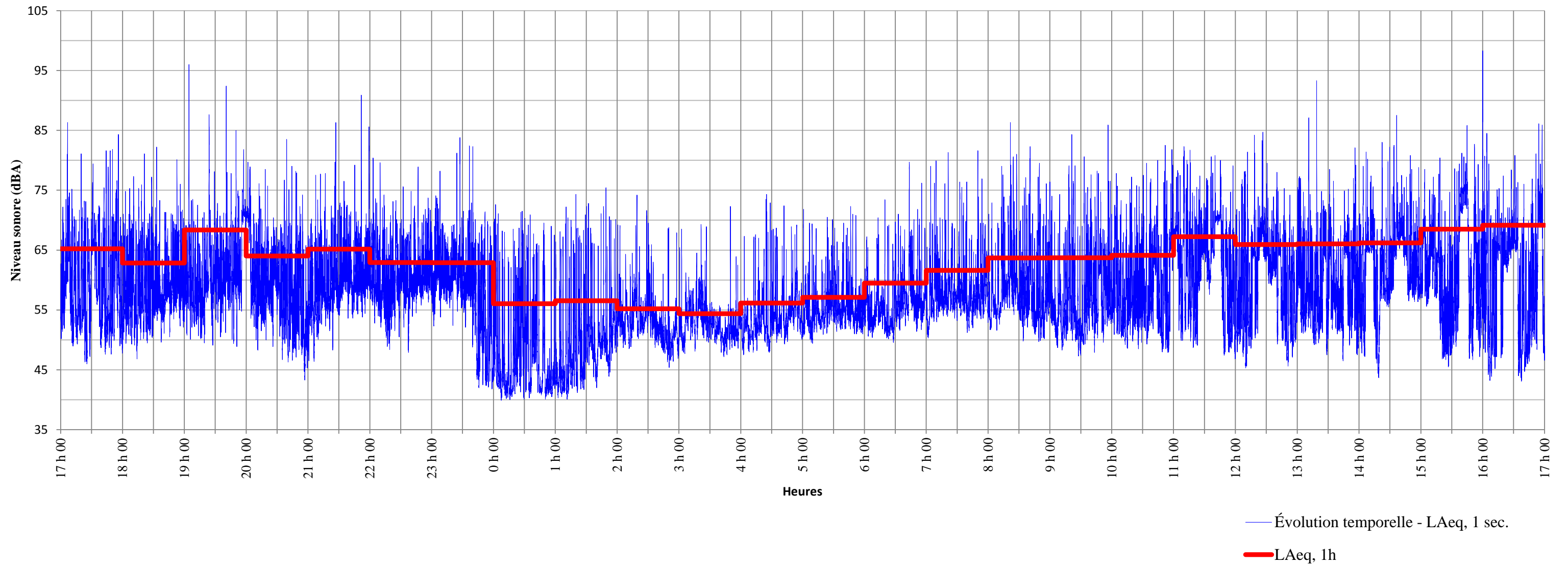


Tableau AX.6 : Indices statistiques du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt3 sur Camilien-Houde pendant le projet du 20 au 21 juin 2018

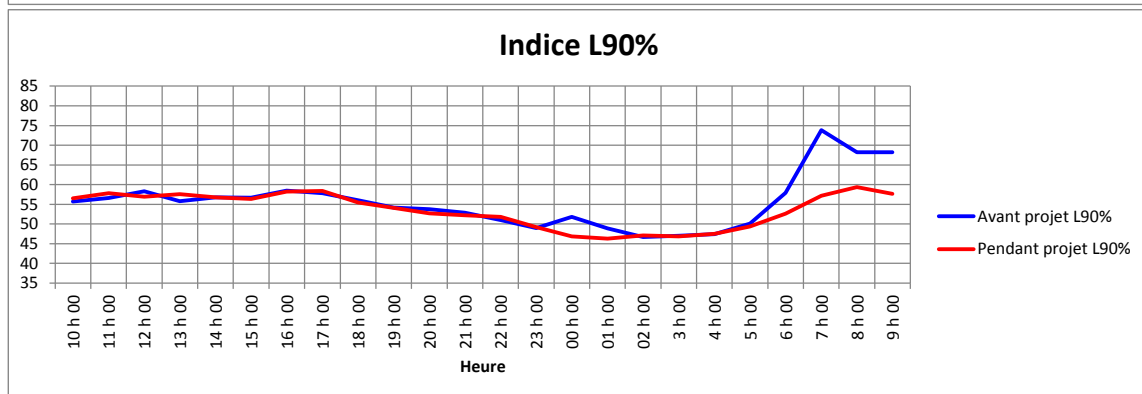
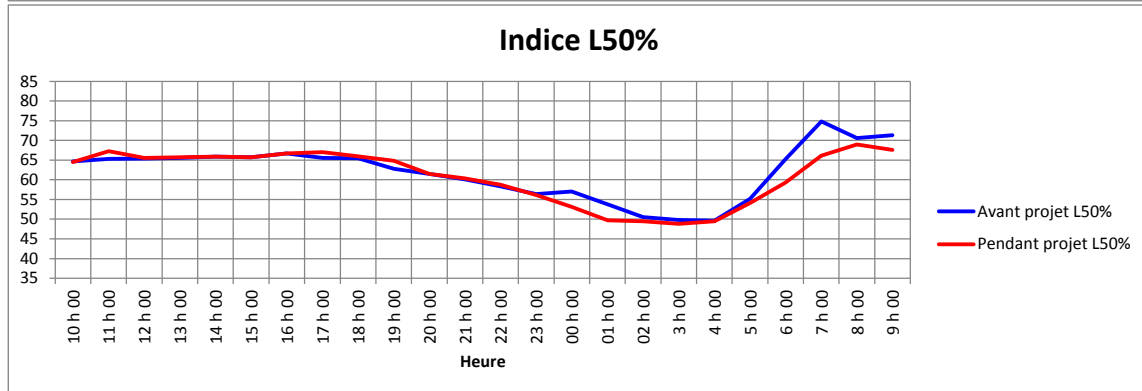
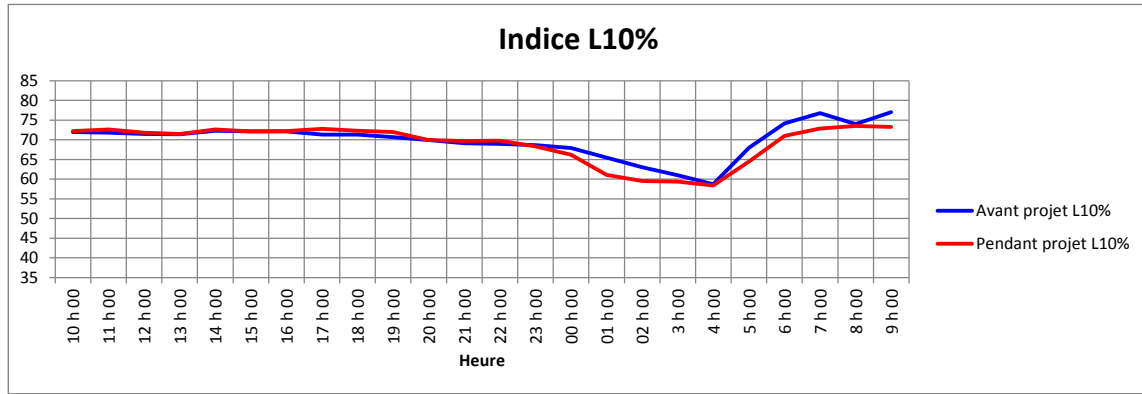
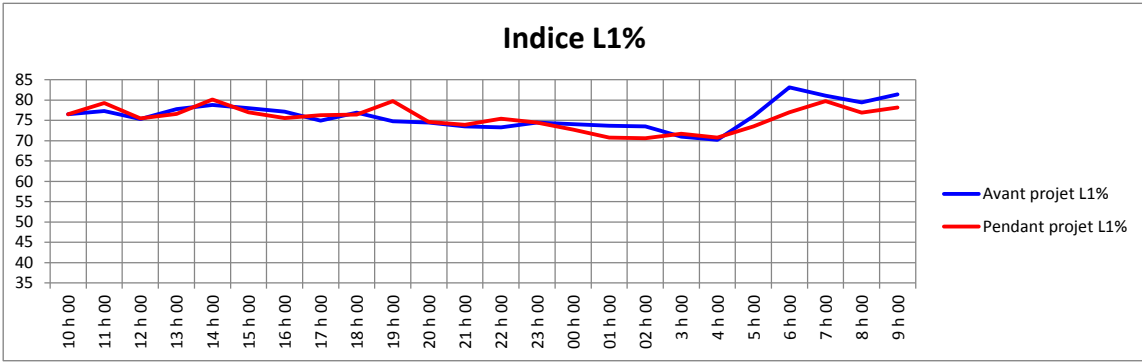
Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambient L _{eq}
17 h 00 à 18 h 00	76.3	68.1	58.6	51.0	49.6	47.6	65.2
18 h 00 à 19 h 00	72.9	65.9	57.9	53.1	51.8	49.8	62.8
19 h 00 à 20 h 00	77.8	70.4	60.0	55.1	53.7	51.3	68.4
20 h 00 à 21 h 00	74.0	68.3	58.2	50.7	49.2	46.7	64.0
21 h 00 à 22 h 00	74.1	66.4	59.6	54.9	53.3	48.8	65.2
22 h 00 à 23 h 00	71.9	66.3	59.9	55.4	53.7	50.6	62.9
23 h 00 à 24 h 00	72.0	65.4	59.4	47.0	44.2	42.8	62.9
00 h 00 à 01 h 00	68.2	59.7	45.0	41.3	41.0	40.5	56.0
01 h 00 à 02 h 00	68.9	58.6	48.3	42.5	41.8	41.0	56.5
02 h 00 à 3 h 00	65.3	57.0	52.3	49.1	48.4	47.2	55.2
3 h 00 à 4 h 00	62.9	56.2	52.4	49.6	48.9	48.0	54.4
4 h 00 à 5 h 00	67.1	57.7	53.2	50.1	49.3	48.3	56.1
5 h 00 à 6 h 00	67.8	59.0	54.6	52.1	51.6	50.7	57.1
6 h 00 à 7 h 00	69.6	60.6	55.0	52.0	51.4	50.4	59.5
7 h 00 à 8 h 00	72.8	63.0	57.1	54.1	53.0	51.1	61.6
8 h 00 à 9 h 00	76.6	64.8	56.7	52.8	52.0	50.8	63.7
9 h 00 à 10 h 00	75.4	65.7	55.4	50.6	49.9	48.4	63.7
10 h 00 à 11 h 00	75.4	67.5	56.9	51.3	50.4	49.1	64.1
11 h 00 à 12 h 00	77.4	70.5	64.0	51.7	49.9	48.0	67.2
12 h 00 à 13 h 00	77.3	68.1	61.2	50.6	49.5	46.6	65.9
13 h 00 à 14 h 00	76.0	67.0	58.6	52.1	51.2	48.6	66.0
14 h 00 à 15 h 00	76.3	68.6	63.2	54.1	50.3	44.6	66.2
15 h 00 à 16 h 00	77.3	73.5	60.5	50.5	48.9	47.3	68.5
16 h 00 à 17 h 00	78.4	69.8	62.6	47.4	45.8	44.4	69.2
LAeq, 24h	75.1	66.9	56.9	49.8	46.9	41.7	64.4

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

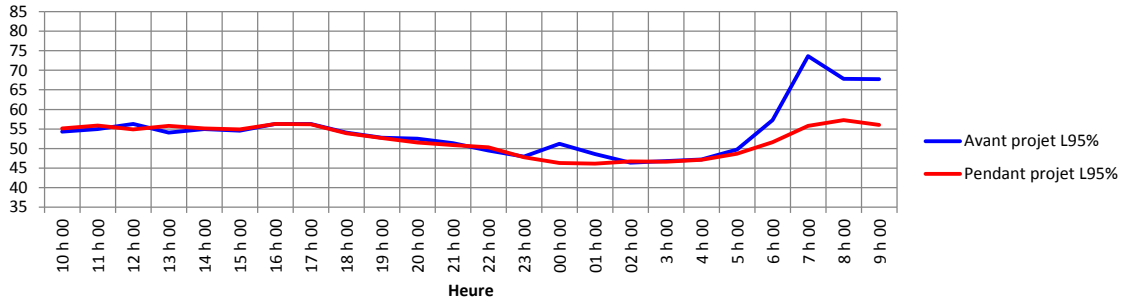
Figure AX.6 : Évolution temporelle du bruit mesuré pendant la période de 24 heures au point Pt3 sur Camilien-Houde pendant le projet du 20 au 21 juin 2018



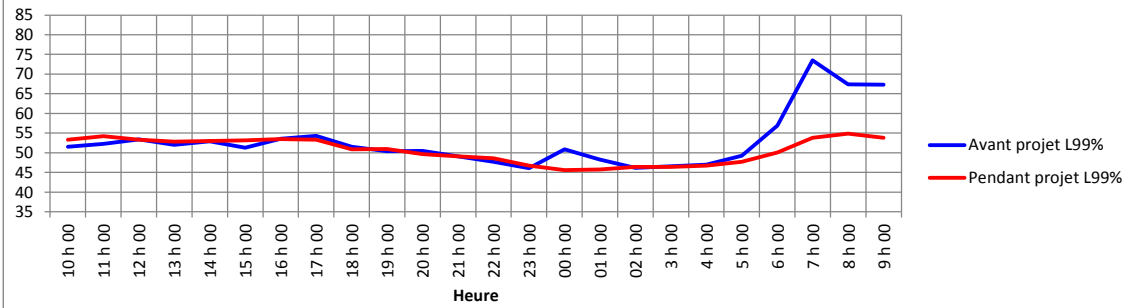
Annexe C Ensemble des comparaisons des indices statistiques du bruit



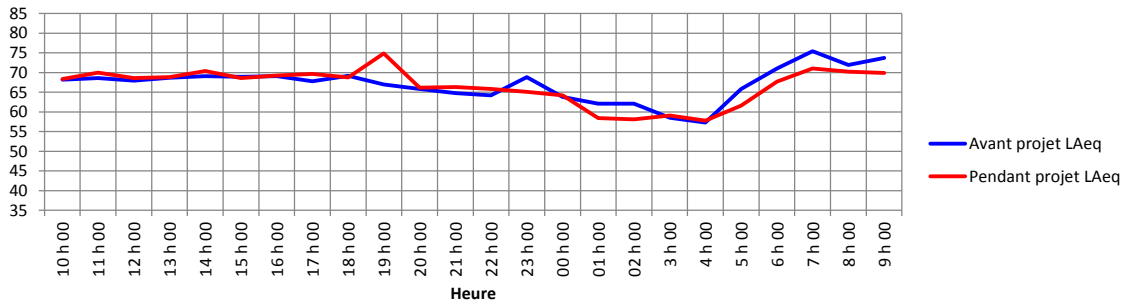
Indice L95%

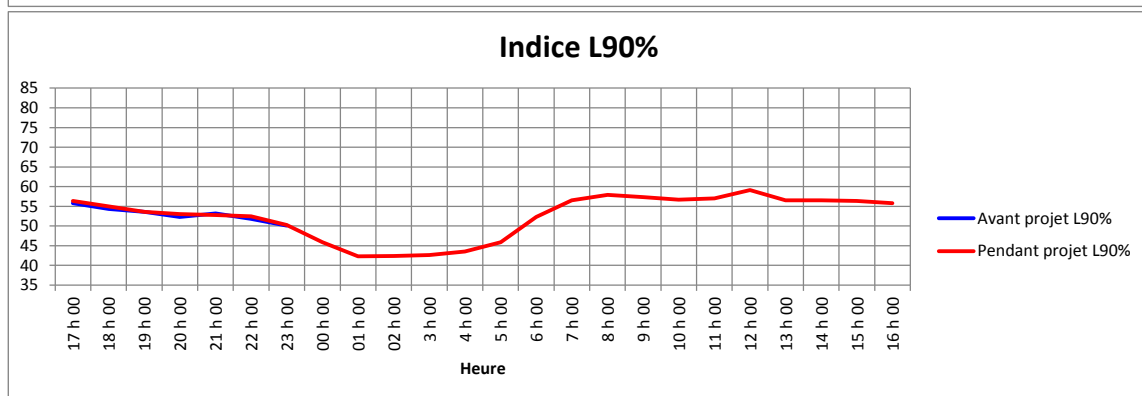
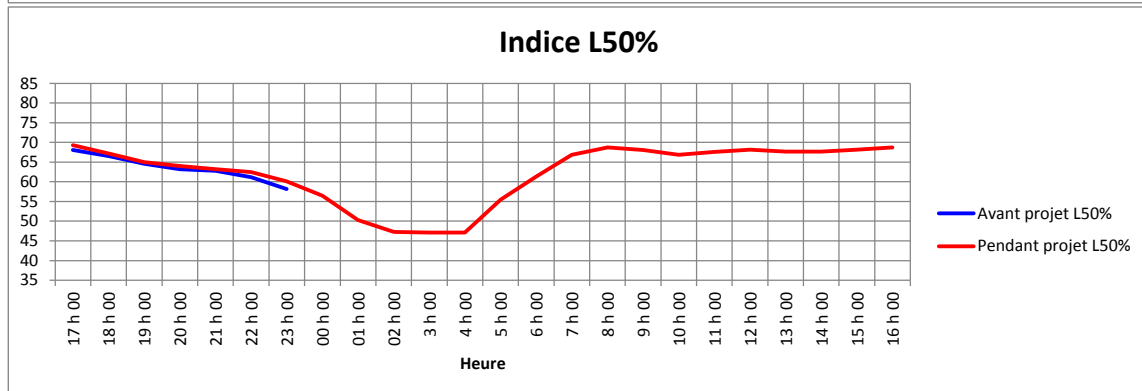
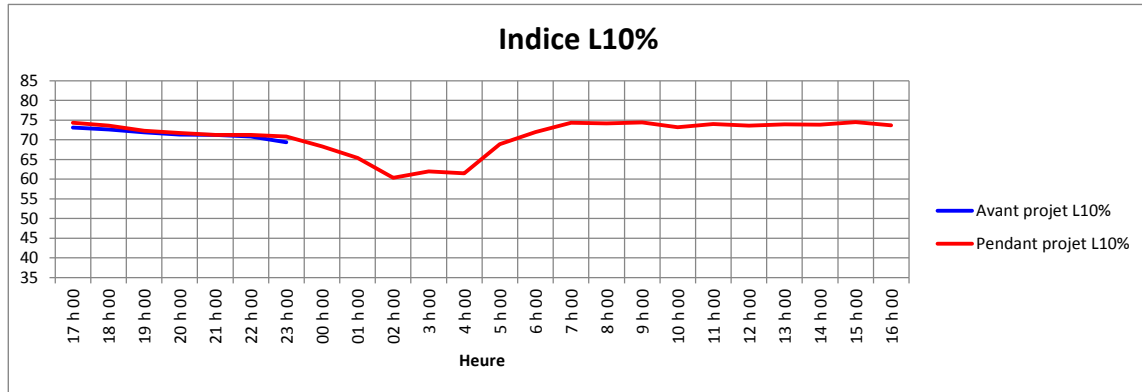
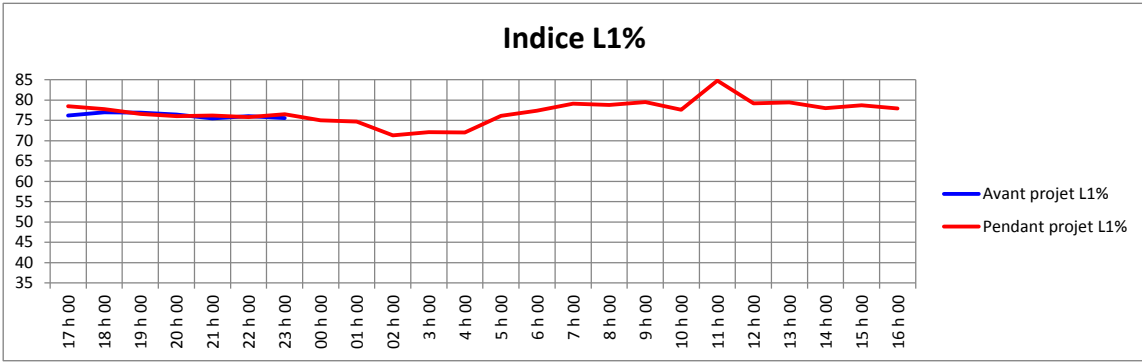


Indice L99%

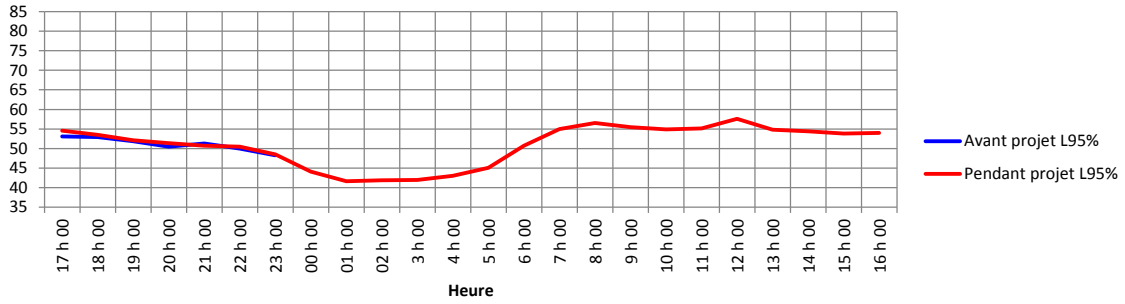


Niveau équivalent - LAeq, 1h

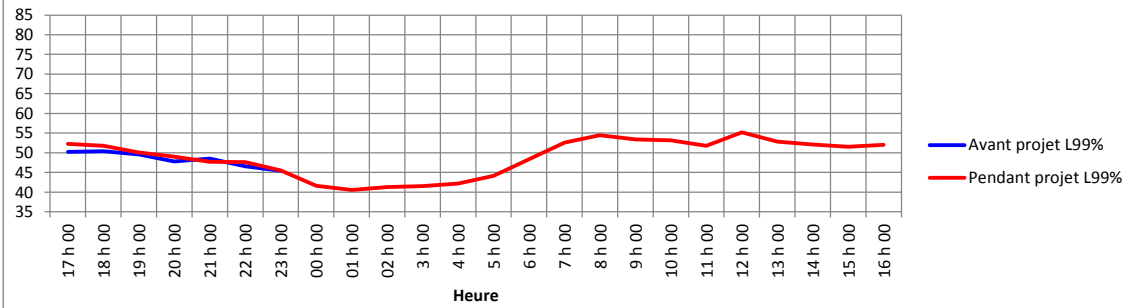




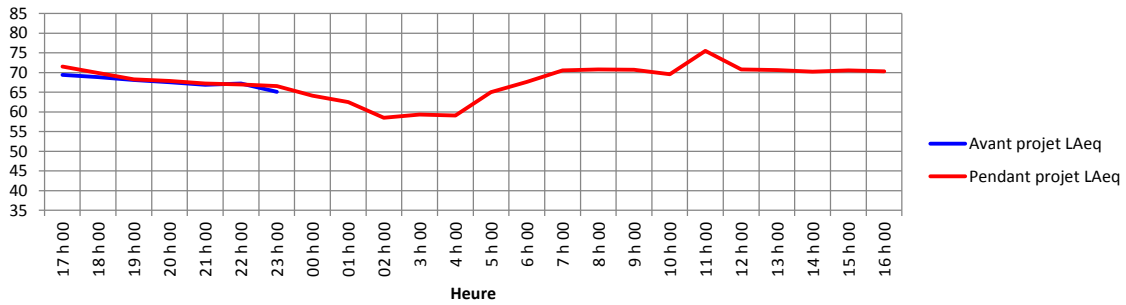
Indice L95%

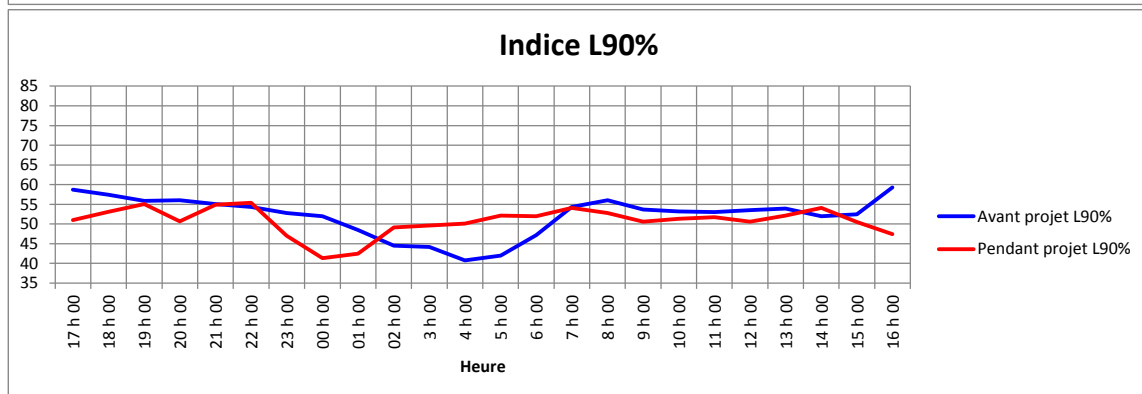
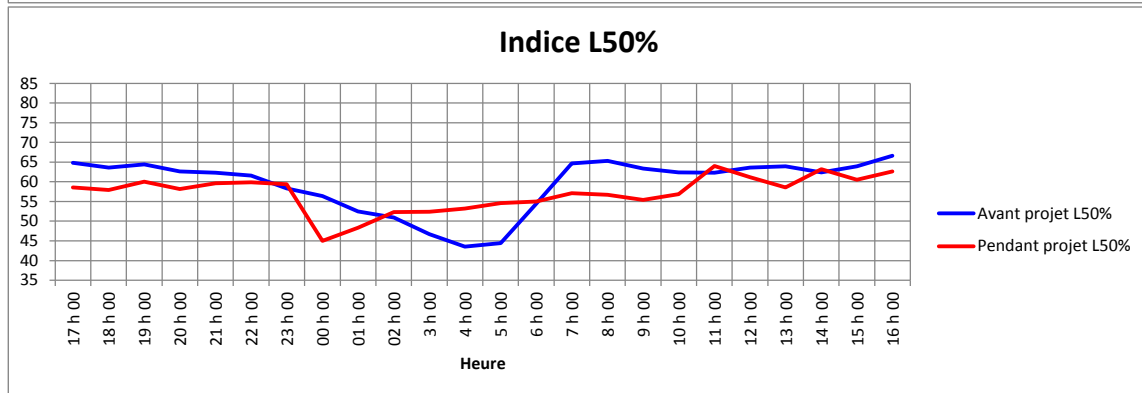
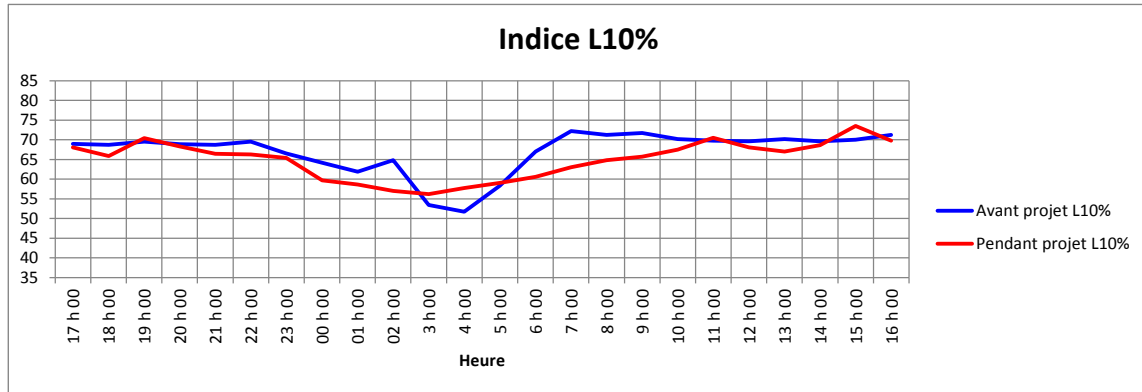
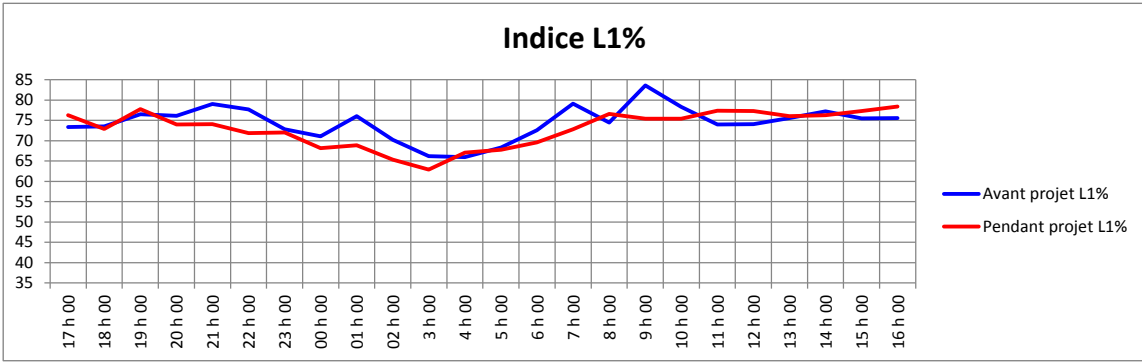


Indice L99%

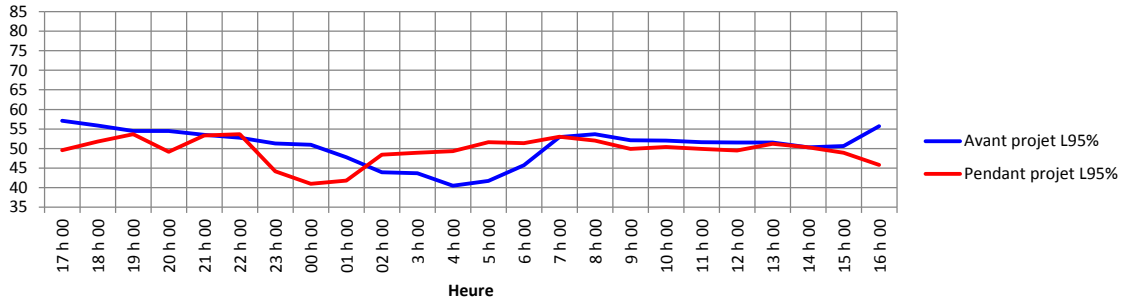


Niveau équivalent - LAeq, 1h

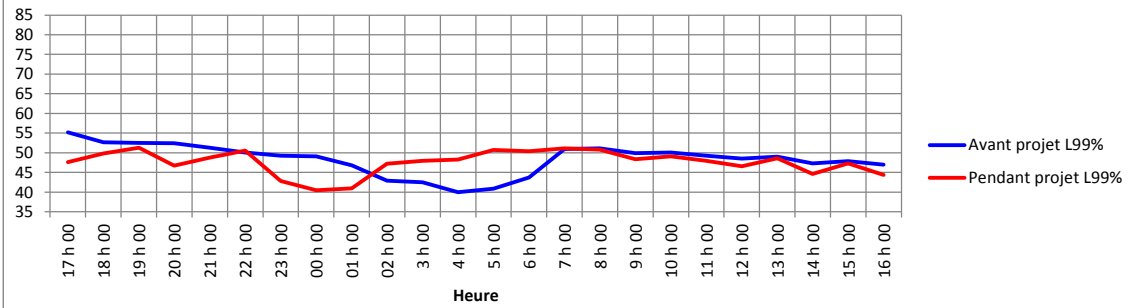




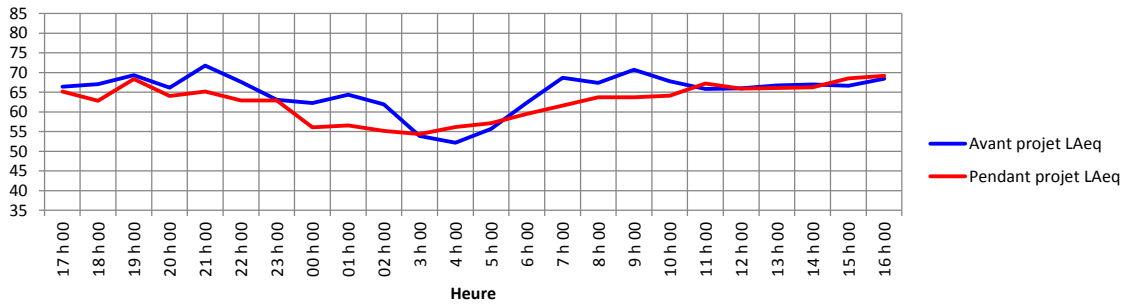
Indice L95%



Indice L99%



Niveau équivalent - LAeq, 1h



Annexe D Taux d'émission du Ministère

Taux moyens de polluants atmosphériques et d'émissions GES pour un **véhicule léger**, circulant sur une autoroute

	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	L/km
Polluant	GES2	CO	COV	NOx	SOx	PM 2,5	PM10	Carburant	
5	1085	4.872	0.44	0.301	0.01007	0.01753	0.01941	0.466	
10	614	2.879	0.234	0.21	0.0057	0.01019	0.0113	0.264	
15	449	2.18	0.161	0.174	0.00416	0.00742	0.00824	0.193	
20	371	1.857	0.126	0.153	0.00344	0.0058	0.00644	0.159	
25	321	1.659	0.104	0.136	0.00298	0.00461	0.00512	0.138	
30	287	1.56	0.09	0.123	0.00266	0.00396	0.0044	0.123	
35	263	1.478	0.08	0.117	0.00243	0.0036	0.004	0.113	
40	245	1.411	0.073	0.115	0.00227	0.00346	0.00386	0.105	
45	233	1.363	0.068	0.115	0.00216	0.0034	0.00379	0.1	
50	224	1.323	0.063	0.115	0.00208	0.00335	0.00374	0.096	
55	220	1.293	0.06	0.119	0.00204	0.00334	0.00372	0.094	
60	216	1.269	0.058	0.121	0.002	0.00333	0.00371	0.093	
65	213	1.248	0.056	0.124	0.00198	0.00332	0.00371	0.092	
70	211	1.231	0.054	0.126	0.00196	0.00331	0.0037	0.091	
75	208	1.217	0.053	0.127	0.00193	0.00329	0.00367	0.09	
80	205	1.208	0.051	0.127	0.0019	0.00323	0.00361	0.088	
85	202	1.201	0.05	0.128	0.00188	0.00318	0.00355	0.087	
90	200	1.197	0.049	0.128	0.00185	0.00314	0.00351	0.086	
95	199	1.201	0.048	0.129	0.00184	0.00313	0.0035	0.085	
100	200	1.24	0.048	0.134	0.00185	0.00321	0.00359	0.086	
105	203	1.303	0.049	0.14	0.00188	0.00334	0.00373	0.087	

Taux moyens de polluants atmosphériques et d'émissions GES pour un **camion régulier**, circulant sur une autoroute

	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	L/km
Polluant	GES2	CO	COV	NOx	SOx	PM 2,5	PM10	Carburant
5	4064	5.113	1.704	11.605	0.01409	0.64816	0.70459	1.535
10	2034	2.758	0.908	5.608	0.00707	0.3206	0.34851	0.768
15	1456	1.958	0.613	3.965	0.00506	0.21944	0.23855	0.55
20	1196	1.617	0.476	3.211	0.00416	0.17208	0.18706	0.452
25	1036	1.423	0.391	2.738	0.00361	0.14241	0.15481	0.392
30	936	1.317	0.341	2.431	0.00327	0.12546	0.13639	0.354
35	853	1.222	0.299	2.185	0.00298	0.11203	0.12179	0.323
40	785	1.136	0.264	1.987	0.00274	0.10138	0.1102	0.297
45	754	1.092	0.244	1.897	0.00264	0.09511	0.10339	0.285
50	712	1.034	0.225	1.789	0.00249	0.08866	0.09638	0.269
55	644	0.947	0.21	1.638	0.00226	0.0814	0.08849	0.244
60	603	0.895	0.197	1.541	0.00212	0.0767	0.08338	0.228
65	573	0.857	0.185	1.466	0.00201	0.07304	0.0794	0.217
70	548	0.826	0.175	1.405	0.00193	0.07008	0.07619	0.207
75	523	0.794	0.166	1.346	0.00184	0.06733	0.0732	0.198
80	498	0.762	0.157	1.288	0.00176	0.06476	0.07041	0.188
85	477	0.735	0.15	1.24	0.00169	0.06262	0.06808	0.18
90	455	0.705	0.143	1.189	0.00161	0.06029	0.06555	0.172
95	430	0.668	0.136	1.128	0.00152	0.05734	0.06234	0.163
100	426	0.645	0.13	1.113	0.00151	0.05475	0.05952	0.161
105	433	0.631	0.125	1.12	0.00153	0.05237	0.05694	0.164

¹¹ Ministère des Transports, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier, 2016, 14p.

Taux moyens de polluants atmosphériques et d'émissions GES pour un **autobus**, avec les données des camions légers

Polluant	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	(g/km)	L/km
Vitesse	GES2	CO	COV	NOx	SOx	PM 2,5	PM10	consommation essence
5	4064	5.113	1.704	11.605	0.01409	0.64816	0.70459	1.535
10	2034	2.758	0.908	5.608	0.00707	0.3206	0.34851	0.768
15	1456	1.958	0.613	3.965	0.00506	0.21944	0.23855	0.55
20	1196	1.617	0.476	3.211	0.00416	0.17208	0.18706	0.452
25	1036	1.423	0.391	2.738	0.00361	0.14241	0.15481	0.392
30	936	1.317	0.341	2.431	0.00327	0.12546	0.13639	0.354
35	853	1.222	0.299	2.185	0.00298	0.11203	0.12179	0.323
40	785	1.136	0.264	1.987	0.00274	0.10138	0.1102	0.297
45	754	1.092	0.244	1.897	0.00264	0.09511	0.10339	0.285
50	712	1.034	0.225	1.789	0.00249	0.08866	0.09638	0.269
55	644	0.947	0.21	1.638	0.00226	0.0814	0.08849	0.244
60	603	0.895	0.197	1.541	0.00212	0.0767	0.08338	0.228
65	573	0.857	0.185	1.466	0.00201	0.07304	0.0794	0.217
70	548	0.826	0.175	1.405	0.00193	0.07008	0.07619	0.207
75	523	0.794	0.166	1.346	0.00184	0.06733	0.0732	0.198
80	498	0.762	0.157	1.288	0.00176	0.06476	0.07041	0.188
85	477	0.735	0.15	1.24	0.00169	0.06262	0.06808	0.18
90	455	0.705	0.143	1.189	0.00161	0.06029	0.06555	0.172
95	430	0.668	0.136	1.128	0.00152	0.05734	0.06234	0.163
100	426	0.645	0.13	1.113	0.00151	0.05475	0.05952	0.161
105	433	0.631	0.125	1.12	0.00153	0.05237	0.05694	0.164

^[1] Ministère des Transports, Guide de l'analyse avantages-coûts des projets publics en transport routier, 2016, 14p.